

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа, поступающего с Ярудейского месторождения к магистральным газопроводам «Медвежье-Надым II» и «Уренгой-Надым I»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа, поступающего с Ярудейского месторождения к магистральным газопроводам «Медвежье-Надым II» и «Уренгой-Надым I» (далее - СИКГ) предназначена для автоматизированного измерения объемного расхода (объема) свободного нефтяного газа (далее - газ) при рабочих условиях и приведения объемного расхода (объема) газа к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКГ заключается в непрерывном измерении объемного расхода (объема) газа при рабочих условиях, температуры, давления, а также преобразовании и обработке входных сигналов, поступающих от преобразователей объемного расхода (объема), абсолютного давления, температуры, входящих в состав блока измерительных линий (далее - БИЛ) и средств измерений (далее - СИ), входящих в состав блоков измерения качества (далее - БИК). При помощи системы обработки информации (далее - СОИ) автоматически рассчитывается коэффициент сжимаемости газа в соответствии с ГОСТ 30319.2-96. Далее автоматически выполняется расчет объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63, на основе измеренных объемного расхода (объема) при рабочих условиях, абсолютного давления, температуры газа и рассчитанного коэффициента сжимаемости газа.

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

В состав СИКГ входят:

- БИЛ 1, состоящий из одной рабочей, одной резервной измерительных линий (далее - ИЛ) DN 150 и одной ИЛ малых расходов DN 100, а также системы отбора пробы газа;
- БИЛ 2, состоящий из одной рабочей и одной резервной ИЛ DN 100, а также системы отбора пробы газа;
- БИК 1;
- БИК 2;
- СОИ.

СИКГ состоит из измерительных каналов (далее - ИК), в которые входят следующие СИ, установленные на рабочих, резервных ИЛ и ИЛ малых расходов:

- преобразователи расхода газа ультразвуковые SeniorSonic с электронными модулями серии Mark (далее - SeniorSonic) (регистрационный номер 43212-09);
- преобразователи измерительные 3144Р (далее - 3144) (регистрационный номер 14683-09) в комплекте с термопреобразователями сопротивления Rosemount 0065 (далее - 0065) (регистрационный номер 53211-13);
- преобразователи давления измерительные EJX610A (далее - EJX610A) (регистрационный номер 28456-09).

В состав БИК 1 и БИК 2 входят следующие СИ:

- хроматографы газовые промышленные модели 700 (регистрационный номер 55188-13);
- анализаторы температуры точки росы по углеводородам модели 241CE II (регистрационный номер 20443-11);
- анализаторы влажности «Ametek» модели 5000 с системой пробоотбора 561 (регистрационный номер 15964-07);
- анализаторы кислорода O2X1 (регистрационный номер 51353-12).

В состав СОИ входят комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+» (далее - «АБАК+») (регистрационный номер 52866-13).

Взрывозащищенность (искробезопасность) электрических цепей СИКГ при эксплуатации достигается путем применения преобразователей измерительных тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеров искрозащиты) серии К (регистрационный номер 22153-14), модуль KFD2-STC4-Ex1.20.

Состав и технологическая схема СИКГ обеспечивают выполнение следующих функций:

- автоматическое измерение, регистрацию и индикацию объемного расхода (объема) газа при рабочих условиях, температуры, давления, компонентного состава газа, температуры точки росы по углеводородам, содержания кислорода в газе, влажности газа;
- автоматическое вычисление, регистрацию и индикацию объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63, плотности при стандартных условиях и коэффициента сжимаемости газа, теплоты сгорания и числа Воббе газа;
- автоматический контроль значений измеряемых параметров и сигнализация аварийных ситуаций;
- защиту системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров, а также формирование, хранение и выдачу отчетов об измеренных и вычисленных параметрах;
- создание и ведение журналов аварийных и оперативных событий.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) СИКГ обеспечивает реализацию функций СИКГ. Защита ПО СИКГ от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу, осуществляется путем аутентификации (введением пароля), ограничением свободного доступа к цифровым интерфейсам связи, идентификации: отображения на информационном дисплее СИКГ структуры идентификационных данных, содержащей наименование, номер версии и цифровой идентификатор ПО. Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО СИКГ представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО СИКГ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Abak.bex
Номер версии ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	4069091340
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики СИКГ приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диаметр условного прохода измерительного трубопровода, мм: - БИЛ 1 (рабочая и резервная ИЛ) - БИЛ 1 (ИЛ малых расходов), БИЛ 2 (рабочая и резервная ИЛ)	150 100
Диапазоны входных параметров газа БИЛ 1: - объемного расхода, приведенного к стандартным условиям, м ³ /ч - рабочая и резервная ИЛ - ИЛ малых расходов - абсолютного давления, МПа - температуры, °С	от 2404,14 до 193081,77 от 1346,32 до 86553,90 от 7,5 до 8,0 от -4,9 до +5,0
Диапазоны входных параметров газа БИЛ 2: - объемного расхода, приведенного к стандартным условиям, м ³ /ч - абсолютного давления, МПа - температуры, °С	от 951,55 до 78598,43 от 5,6 до 7,5 от -4,9 до +5,0
Пределы допускаемой относительной погрешности СИКГ при измерении объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям, %: - после калибровки и поверки SeniorSonic на поверочной установке - после калибровки и поверки SeniorSonic имитационным методом	±0,7 ±0,8
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - температура окружающей среды в блок-боксе СИКГ, °С - относительная влажность окружающей среды, % - атмосферное давление, кПа	от -55 до +35 от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Параметры электропитания: - внешнее питание, переменное напряжение, В - частота, Гц	380 50±1
Потребляемая мощность, Вт, не более	25768
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	13050 5940 6580
Масса, кг, не более	25000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Таблица 3 - Пределы погрешностей ИК СИКГ

Метрологические и технические характеристики ИК СИКГ				Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов ИК СИКГ								
				Первичный измерительный преобразователь				Промежуточный измерительный преобразователь		СОИ		
Наименование ИК СИКГ	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип	Выходной сигнал	Пределы допускаемой погрешности		Тип (входной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности	Входной сигнал	Пределы допускаемой погрешности	
		основной	в рабочих условиях			основной	дополнительной				основной	дополнительной
ИК давления	от 0 до 9 (от 0 до 8) ¹⁾ МПа	±0,14 % диапазона измерений		EJX 610A	от 4 до 20 мА	±0,04 % диапазона измерений	±(0,04% от шкалы + +0,009 % ВПИ) / 28 °С	KFD2-STC4-Ex1.20 (от 4 до 20 мА)	±20 мкА	«АБАК+»		
										от 4 до 20 мА	±0,05 % диапазона измерений	±0,0003 % / 1 °С диапазона измерений
ИК объема	от 25,0 до 1863,5 (от 14,00 до 820,56) ²⁾ м ³ /ч	±0,3 % (±0,5 %) ³⁾ измеряемой величины		Senior Sonic	импульсный	±0,3 % (±0,5 %) ³⁾ измеряемой величины	-	-	-	«АБАК+»		
										импульсный	±1 импульс на 10000 импульсов	
ИК температуры	от -20°С до +20 °С	±0,56 % диапазона измерений		0065	Pt100	±(0,15+ +0,002 t) °С	-	KFD2-STC4-Ex1.20 (от 4 до 20 мА)	±20 мкА	«АБАК+»		
				3144	от 4 до 20 мА	±0,108 °С	±0,0019 °С / 1 °С			от 4 до 20 мА	±0,05 % диапазона измерений	±0,0003 % / 1 °С диапазона измерений

ВПИ - верхний предел измерений, |t| - абсолютное значение температуры, °С.

¹⁾ Диапазон измерений ИК давления БИЛ 2. ²⁾ Диапазон измерений ИК объема БИЛ 2. ³⁾ После калибровки и поверки имитационным методом.

ВПИ - верхний предел измерений, |t| - абсолютное значение температуры, °С.

¹⁾ Диапазон измерений ИК давления БИЛ 2. ²⁾ Диапазон измерений ИК объема БИЛ 2. ³⁾ После калибровки и поверки имитационным методом.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность СИКГ представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность СИКГ

Наименование	Количество
Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа, поступающего с Ярудейского месторождения к магистральным газопроводам «Медвежье-Надым II» и «Уренгой-Надым I», заводской № 1987-15	1 экз.
Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа, поступающего с Ярудейского месторождения к магистральным газопроводам «Медвежье-Надым II» и «Уренгой-Надым I», заводской № 1987-15. Паспорт	1 экз.
МП 0404/1-311229-2017 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа, поступающего с Ярудейского месторождения к магистральным газопроводам «Медвежье-Надым II» и «Уренгой-Надым I». Методика поверки»	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 0404/1-311229-2017 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа, поступающего с Ярудейского месторождения к магистральным газопроводам «Медвежье-Надым II» и «Уренгой-Надым I». Методика поверки», утвержденному ООО Центр Метрологии «СТП» 04 апреля 2017 г.

Основное средство поверки:

- калибратор многофункциональный MC5-R (регистрационный номер 22237-08): диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(0,02 \text{ \% показания} + 1 \text{ мкА})$; диапазон воспроизведения последовательности импульсов от 0 до 9999999 импульсов.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемой СИКГ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКГ.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Расход и объем попутного нефтяного газа. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества попутного нефтяного газа, поступающего с Ярудейского месторождения к магистральным газопроводам «Медвежье-Надым II» и «Уренгой-Надым I», регистрационный номер ФР.1.29.2016.25321 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и параметров свободного нефтяного газа, поступающего с Ярудейского месторождения к магистральным газопроводам «Медвежье-Надым II» и «Уренгой-Надым I»:

ГОСТ 2939-63 Газы. Условия для определения объема

ГОСТ 30319.1-96 Газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение физических свойств природного газа, его компонентов и продуктов его переработки

ГОСТ 30319.2-96 Газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение коэффициента сжимаемости

ГОСТ Р 8.733-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Системы измерений количества и параметров свободного нефтяного газа. Общие метрологические и технические требования

Изготовитель

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

ИНН 1660002574

Адрес: 420029, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Пионерская, 17

Телефон: +7 (843) 212-50-10

Факс: +7 (843) 212-50-20

E-mail: mail@incomsystem.ru

Web-сайт: www.incomsystem.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»

(ООО Центр Метрологии «СТП»)

Адрес: 420107, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, корп. 5, офис 7

Телефон: +7 (843) 214-20-98

Факс: +7 (843) 227-40-10

E-mail: office@ooostp.ru

Web-сайт: www.ooostp.ru

Аттестат аккредитации ООО Центр Метрологии «СТП» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311229 от 30.07.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.