

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа ЦППН-3 Шингинского месторождения

Назначение средства измерений

Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа ЦППН-3 Шингинского месторождения, (далее – СИКГ) предназначена для измерения объемного расхода (объема) свободного нефтяного газа (далее – газа) при рабочих условиях и приведения объемного расхода (объема) газа к стандартным условиям по ГОСТ 2939 на основе измерений давления, температуры и показателей качества при учетно-расчетных операциях ООО «Газпромнефть-Восток», г. Томск.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКГ заключается в непрерывном измерении объемного расхода и объема газа с помощью следующих методов:

- методом переменного перепада давления на трубке ANNubar 485 в соответствии с МИ 2667-2004г;
- методом вихревого преобразования скорости потока с помощью датчиков расхода газа ДРГ.М-160 и ДРГ.М-160/80.

СИКГ представляет собой единичный экземпляр, 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:

- измерительная линия свободного нефтяного газа на факел высокого давления (основной), (далее – ИЛ на ФВД (основной));
- измерительная линия свободного нефтяного газа на факел высокого давления (продувка), (далее – ИЛ на ФВД (продувка));
- измерительная линия свободного нефтяного газа на факел низкого давления (основной), (далее – ИЛ на ФНД (основной));
- измерительная линия свободного нефтяного газа на факел низкого давления (продувка), (далее – ИЛ на ФНД (продувка));
- измерительная линия свободного нефтяного газа на дежурные горелки ФВД и ФНД (далее – ИЛ на горелки);
- измерительная линия свободного нефтяного газа на котельную (далее – ИЛ на котельную);
- измерительная линия свободного нефтяного газа на ПП-№1 УПН (далее – ИЛ на ПП-0,63 №1);
- измерительная линия свободного нефтяного газа на ПП-№2 УПН (далее – ИЛ на ПП-0,63 №2);
- измерительная линия свободного нефтяного газа на ПП-№3 УПН (далее – ИЛ на ПП-1,6 №3);
- система обработки информации (СОИ);
- операторская станция.

ИЛ на ФВД (основной) состоит из измерительных каналов, в которые входят следующие СИ: расходомер Метран-350MFA (Госреестр №25407-05), в составе: трубка

ANNUBAR 485 типоразмера 1; преобразователь многопараметрический 3095MV, термо преобразователь сопротивления ТСП 100; термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом ТСМУ Метран-274-05 (Госреестр №21968-06); датчик давления Метран-100-ДИ (Госреестр №22235-08).

ИЛ на ФВД (продувка) состоит из измерительных каналов, в которые входят следующие СИ: датчик расхода газа ДРГ.М-160 (Госреестр №26256-06); термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом ТСМУ Метран-274-05 (Госреестр №21968-06); датчик давления Метран-100-ДИ (Госреестр №22235-08).

ИЛ на ФНД (основной) состоит из измерительных каналов, в которые входят следующие СИ: расходомер Метран-350MFA (Госреестр №25407-05), в составе: трубка ANNUBAR 485 типоразмера 2; преобразователь многопараметрический 3095MV, термопреобразователь сопротивления ТСП 100; термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом ТСМУ Метран-274-05 (Госреестр №21968-06); датчик давления Метран-55-ВН-ДА (Госреестр №22235-08).

ИЛ на ФНД (продувка) состоит из измерительных каналов, в которые входят следующие СИ: датчик расхода газа ДРГ.М-160 (Госреестр №26256-06); термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом ТСМУ Метран-274-05 (Госреестр №21968-06); датчик давления Метран-100-ДИ (Госреестр №22235-08).

ИЛ на горелки состоит из измерительных каналов, в которые входят следующие СИ: датчик расхода газа ДРГ.М-160/80 (Госреестр №26256-06); термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом ТСМУ Метран-274-05 (Госреестр №21968-06); датчик давления Метран-100-ДИ (Госреестр №22235-08).

ИЛ на котельную состоит из измерительных каналов, в которые входят следующие СИ: датчик расхода газа ДРГ.М-160 (Госреестр №26256-06); термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом ТСМУ Метран-274МП-05 (Госреестр №21968-06); датчик давления Метран-55-ВН-ДА (Госреестр №18375-08).

ИЛ на ПП-№1 состоит из измерительных каналов, в которые входят следующие СИ: датчик расхода газа ДРГ.М-160 (Госреестр №26256-06); термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом ТСМУ Метран-274МП-05 (Госреестр №21968-06); датчик давления Метран-55-ВН-ДА (Госреестр №18375-08).

ИЛ на ПП-№2 состоит из измерительных каналов, в которые входят следующие СИ: датчик расхода газа ДРГ.М-160 (Госреестр №26256-06); термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом ТСМУ Метран-274МП-05 (Госреестр №21968-06); датчик давления Метран-55-ВН-ДА (Госреестр №18375-08).

ИЛ на ПП-№3 состоит из измерительных каналов, в которые входят следующие СИ: датчик расхода газа ДРГ.М-160 (Госреестр №26256-06); термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом ТСМУ Метран-274-03 (Госреестр №21968-06); датчики давления Метран-55-ВН-ДИ (Госреестр №18375-08).

В состав СОИ комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов «АБАК» (Госреестр №44115-10) (далее – ИВК). Каждый ИВК позволяет вести учет объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям, не более чем по трем измерительным линиям.

Взрывозащищенность (искробезопасность) электрических цепей СИКГ при эксплуатации достигается путем применения преобразователей измерительных тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеров искрозащиты) KFD2-STC4-Ex1.20 (Госреестр №22153-08).

Состав и технологическая схема СИКГ обеспечивают выполнение следующих функций:

- формирование отчетов, архивирование, хранение и отображение на операторной станции измеренных и расчетных значений измеряемых параметров;

- автоматическое измерение и индикацию объема и объемного расхода газа при рабочих условиях, температуры, давления и приведение объема и объемного расхода газа к стандартным условиям по ГОСТ 2939;
- защита системной информации от несанкционированного доступа программным средством;
- ввод компонентного состава газа в ИВК по результатам лабораторных анализов.

Программное обеспечение (далее – ПО) СИКГ (ИВК) обеспечивает реализацию функций СИКГ. ПО СИКГ разделено на метрологически значимую и метрологически не значимую части. Первая хранит все процедуры, функции и подпрограммы, осуществляющие регистрацию, обработку, хранение, отображение и передачу результатов измерений и вычислений СИКГ, а также защиту и идентификацию ПО СИКГ. Вторая хранит все библиотеки, процедуры и подпрограммы взаимодействия с операционной системой и периферийными устройствами (не связанные с измерениями СИКГ). Защита ПО СИКГ от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу, осуществляется путем: разделения, идентификации, защиты от несанкционированного доступа.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
CExpApp.out	CExpApp	1.8	2901031980	CRC-32

Идентификация ПО СИКГ осуществляется путем отображения на жидкокристаллическом дисплее ИВК структуры идентификационных данных. Часть этой структуры, относящаяся к идентификации метрологически значимой части ПО СИКГ, представляет собой хэш-сумму (контрольную сумму) по значимым частям.

ПО СИКГ защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров, путем введения логина и пароля, ведения доступного только для чтения журнала событий. Доступ к метрологически значимой части ПО СИКГ для пользователя закрыт. При изменении установленных параметров (исходных данных) в ПО СИКГ обеспечивается подтверждение изменений, проверка изменений на соответствие требованиям реализованных алгоритмов, при этом сообщения о событиях (изменениях) записываются в журнал событий, доступный только для чтения. Данные, содержащие результаты измерений, защищены от любых искажений путем кодирования. ПО СИКГ имеет уровень защиты С.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование	СИКГ
Рабочая среда	Свободный нефтяной газ по ГОСТ Р 8.615
Диапазон измерения объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, м ³ /ч: - ИЛ на ФВД (основной) - ИЛ на ФВД (продувка) - ИЛ на ФНД (основной)	от 500 до 5420 от 14,47 до 1164 от 397 до 950

Наименование	СИКГ
- ИЛ на ФНД (продувка)	от 15,21 до 1214
- ИЛ на горелки	от 4,17 до 620,7
- ИЛ на котельную	от 10,81 до 1269
- ИЛ на ПП-№1	от 20,9 до 1241
- ИЛ на ПП-№2	от 20,9 до 1241
- ИЛ на ПП-№3	от 20,9 до 1241
Диапазон измерения давления газа: избыточного, МПа:	
- ИЛ на ФВД (основной)	от 0,4 до 0,6
- ИЛ на ФВД (продувка)	от 0,3 до 0,6
- ИЛ на ФНД (основной)	от 0,101 до 0,105
- ИЛ на ФНД (продувка)	от 0,3 до 0,6
- ИЛ на горелки	от 0,3 до 0,6
абсолютного, МПа:	
- ИЛ на котельную	от 0,3 до 0,7
- ИЛ на ПП-№1	от 0,5 до 0,7
- ИЛ на ПП-0,63 №2	от 0,5 до 0,7
- ИЛ на ПП-1,6 №3	от 0,5 до 0,7
перепада, кПа:	
- ИЛ на ФВД (основной)	от 0,0082 до 0,499
- ИЛ на ФНД (основной)	от 0,0314 до 0,125
Диапазон измерения температуры газа, °С	
- ИЛ на ФВД (основной)	от 10 до 35
- ИЛ на ФВД (продувка)	от 20 до 50
- ИЛ на ФНД (основной)	от 20 до 50
- ИЛ на ФНД (продувка)	от 10 до 35
- ИЛ на горелки	от 5 до 10
- ИЛ на котельную	от 0 до 50
- ИЛ на ПП-№1	от 5 до 10
- ИЛ на ПП-№2	от 5 до 10
- ИЛ на ПП-№3	от 5 до 10
Физико-химические свойства газа:	
- плотность при температуре 20 °С, кг/м ³	от 1,13 до 1,42
- содержание водяных паров, г/м ³ , не более	90
Пределы относительной погрешности СИКГ при измерении объема (объемного расхода) газа, приведенного к стандартным условиям, %:, не более	
- ИЛ на ФВД (основной)	5
- ИЛ на ФВД (продувка)	2,1
- ИЛ на ФНД (основной)	1,4
- ИЛ на ФНД (продувка)	2,1
- ИЛ на горелки	2,1
- ИЛ на котельную	1,7
- ИЛ на ПП-0,63 №1	1,65
- ИЛ на ПП-0,63 №2	1,65
- ИЛ на ПП-1,6 №3	1,65

Наименование	СИКГ
Условия эксплуатации СИКГ:	
- температура окружающей среды, °С в месте установки СИ в месте установки СОИ	от 15 до 25 от 18 до 25
- атмосферное давление, МПа	от 0,096 до 0,104
- влажность, %	от 5 до 95
Параметры электропитания:	
- напряжение, В: технические средства СОИ	220 (+10%)
- частота, Гц	50
Потребляемая мощность, Вт, не более	5716
Средний срок службы, лет, не менее	10

Средства измерения входящие в состав СИКГ обеспечивают взрывозащиту по ГОСТ Р 51330.10 “искробезопасная электрическая цепь” уровня “ib”.

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, установленную на шкафу КИПиА, методом шелкографии и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Количество
Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа ЦППН-3 Шингинского месторождения, зав.№3. В комплект поставки входят: комплексы измерительно-вычислительные расхода и количества жидкостей и газов «АБАК», первичные и промежуточные измерительные преобразователи, кабельные линии связи, сетевое оборудование.	1 экз.
Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа ЦППН-3 Шингинского месторождения. Паспорт	1 экз.
Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа ЦППН-3 Шингинского месторождения. Методика поверки	1 экз.

Проверка

осуществляется по документу МП 47572-11 «Инструкция. ГСОЕИ. Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа ЦППН-3 Шингинского месторождения. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ООО «СТП» 18 февраля 2011 г.

Перечень основных средств поверки (эталонов):

- калибратор многофункциональный MC5-R.

Сведения о методиках (методах) измерений

Инструкция. «Государственная система обеспечения единства измерений. Расход и объем свободного нефтяного газа. Методика измерений на узлах учета газа ЦППН-3 Шингинского месторождения ООО «Газпромнефть-Восток», регистрационный номер _____ в Федеральном реестре методик измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к СИКГ

1. ГОСТ 2939-63 «Газы. Условия для определения объема».
2. ГОСТ Р 51330.10-99 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «i»».
3. ГОСТ 6651-2009 «ГСИ. Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний».
4. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
5. ГОСТ Р 8.615-2005 «ГСИ. Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения количества извлекаемых из недр нефти и нефтяного газа. Общие метрологические и технические требования»

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений:

Осуществление государственных учетных операций.

Изготовитель

ЗАО НИЦ «ИНКОМСИСТЕМ», Республика Татарстан, 420029, г. Казань, ул. Пионерская, 17, тел.(843)212-50-10

Испытательный центр

ГЦИ СИ ООО «СТП». Регистрационный номер №30138-09. Республика Татарстан, 420029, г. Казань, ул. Сибирский тракт 34, корп. 013, офис 306, тел.(843)214-20-98, факс (843)227-40-10, e-mail: office@ooostp.ru, <http://www.ooostp.ru>

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П.

«____» 2011 г.