

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа, поступающего от ЦППН-6 и с ДНС-2 Приразломного месторождения, сухого отбензиненного газа на выходе из установки подготовки попутного нефтяного газа, подаваемого в газопровод на ГТЭС Приразломного месторождения

### Назначение средства измерений

Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа, поступающего от ЦППН-6 и с ДНС-2 Приразломного месторождения, сухого отбензиненного газа на выходе из установки подготовки попутного нефтяного газа, подаваемого в газопровод на ГТЭС Приразломного месторождения (далее – СИКГ) предназначена для автоматизированного измерения, регистрации, хранения и индикации объемного расхода (объема), давления и температуры свободного нефтяного газа и сухого отбензиненного газа (далее – газы), а так же для приведения объемного расхода (объема) газов к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63 при проведении приемо-сдаточных операций.

### Описание средства измерений

Принцип действия СИКГ заключается в непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи комплексов измерительно-вычислительных и управляющих Stardom (Госреестр №27611-09) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от счетчиков газа ультразвуковых Flowsic 600 (Госреестр №43891-10), преобразователей абсолютного давления измерительных EJX310A (Госреестр №28456-09), термометров сопротивления ТСП 012.08 (Госреестр №43587-10) в комплекте с преобразователями вторичными Т32 (Госреестр №15153-08). Тем самым, СИКГ обеспечивает одновременное измерение следующих параметров газов: объем (объемный расход), абсолютное давление, температура. Комплекс измерительно-вычислительный и управляющий Stardom производит расчет физических свойств газов по алгоритму в соответствии с ГСССД МР-113 и вычисление объемного расхода (объема), приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939 – 63.

СИКГ представляет собой единичный экземпляр системы измерительной, спроектированной для конкретного объекта из компонентов 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:

- Система измерения количества и параметров свободного нефтяного газа, поступающего от ЦППН-6 (основная и резервная измерительные линии) (далее – СИКГ 1);
- Система измерения количества и параметров свободного нефтяного газа, поступающего от ДНС-2 (основная и резервная измерительные линии) (далее – СИКГ 2);
- Система измерения количества и параметров сухого отбензиненного газа на выходе из установки подготовки попутного нефтяного, подаваемого в газопровод на ГТЭС Приразломного месторождения (основная и резервная измерительные линии) (далее – СИКГ 3);
- Система обработки информации (далее – СОИ).

Состав и технологическая схема СИКГ обеспечивают выполнение следующих функций:

- автоматическое измерение и индикацию объема и объемного расхода газов при рабочих условиях, температуры и давления;
- автоматическое вычисление и индикацию объема и объемного расхода газов, приведенных к стандартным условиям по результатам измерения температуры и давления;
- автоматическое измерение, контроль, индикацию и сигнализацию нарушений установленных границ измеряемых параметров;
- формирование отчетов, архивирование, хранение и отображение на дисплее и (или) передача на операторскую станцию измеренных и расчетных значений измеряемых параметров;
- ручной отбор проб для лабораторного анализа компонентного состава;
- защита системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам.

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

Взрывозащищенность (искробезопасность) электрических цепей СИКГ при эксплуатации достигается путем применения преобразователей измерительных MTL5513 (барьеров искрозащиты).

**Программное обеспечение** (далее - ПО) СИКГ обеспечивает реализацию функций СИКГ. В комплексах измерительно-вычислительных и управляющих Stardom установлено прикладное, модульное ПО: «Комплекс программно-технических средств вычислений расхода жидкостей и газов на базе комплекса измерительно-вычислительного и управляющего Stardom» (далее - КИТС «STARDOM-Flow»), которое имеет сертификат соответствия №06.0001.0244, выданный органом по сертификации АНО «Межрегиональный испытательный центр» в Системе добровольной сертификации программного обеспечения средств измерений и информационно-измерительных систем и аппаратно-программных комплексов.

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
КИТС «Stardom-Flow»	Модуль расчета расхода при применении объемных преобразователей расхода	V2.5	0xA2C3	CRC-16
КИТС «Stardom-Flow»	Модуль расчета физических свойств влажного нефтяного газа	V2.5	0x3114	CRC-16

Идентификация ПО СИКГ осуществляется путем отображения на мониторе операторской станции управления 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: СИКГ 1, СИКГ 2 СИКГ 3	свободный нефтяной газ сухой отбензиненный газ
Диапазоны измерения рабочих параметров СИКГ 1: - объемный расход в рабочих условиях, м <sup>3</sup> /ч - объемный расход, приведенный к стандартным условиям, м <sup>3</sup> /ч - давление абсолютное, кПа - температура, °С	от 200 до 20000  от 187,6 до 21179,2 от 100 до 108 от 22 до 35
Диапазоны измерения рабочих параметров СИКГ 2: - объемный расход в рабочих условиях, м <sup>3</sup> /ч - объемный расход, приведенный к стандартным условиям, м <sup>3</sup> /ч - давление абсолютное, МПа - температура, °С	от 50 до 7000  от 270,7 до 50665,7 от 0,55 до 0,7 от 13 до 25
Диапазоны измерения рабочих параметров СИКГ 3: - объемный расход в рабочих условиях, м <sup>3</sup> /ч - объемный расход, приведенный к стандартным условиям, м <sup>3</sup> /ч - давление абсолютное, МПа - температура, °С	от 40 до 4500  от 348,2 до 84839,3 от 0,9 до 1,9 от 31 до 31,5
Пределы относительной погрешности СИКГ при вычислении комплексом измерительно-вычислительным и управляющим Stardom объемного расхода и объема газов, приведенных к стандартным условиям, %	± 0,1
Пределы относительной погрешности СИКГ при измерении объемного расхода и объема газов, приведенных к стандартным условиям, %	± 2
Метрологические и технические характеристики измерительных каналов	приведены в Таблице 4
Условия эксплуатации средств измерений СИКГ: -температура окружающей среды, °С для средств измерений СИКГ 1, СИКГ 2, СИКГ 3 для средств измерений СОИ -относительная влажность, % -атмосферное давление, кПа	от 5 до 35 от 18 до 25 от 30 до 80 от 84 до 106,7
Параметры электропитания: - напряжение, В: силовое оборудование	380(+10%, -15%)

Наименование	СИКГ
технические средства СОИ	220(+10%, -15%)
- частота, Гц	50
Потребляемая мощность, Вт, не более	25000
Габаритные размеры, мм, длина×ширина×высота	
- СИКГ 1	15000×3000×2300
- СИКГ 2	9000×3000×2200
- СИКГ 3	7500×2500×2200
- шкаф СОИ	800×800×2100
Масса, кг, не более:	
- СИКГ 1	22000
- СИКГ 2	5200
- СИКГ 3	5100
- шкаф СОИ	200
Средний срок службы, лет, не менее	10

### Знак утверждения типа

наносится на маркировочные таблички, установленные на СИКГ 1, СИКГ 2, СИКГ 3, методом шелкографии и на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Количество
Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа, поступающего от ЦППН-6 и с ДНС-2 Приразломного месторождения, сухого отбензиненного газа на выходе из установки подготовки попутного нефтяного газа, подаваемого в газопровод на ГТЭС Приразломного месторождения. В комплект поставки входят: комплексы измерительно-вычислительные и управляющие Stardom, первичные и промежуточные измерительные преобразователи, кабельные линии связи, сетевое оборудование	1 экз.
Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа, поступающего от ЦППН-6 и с ДНС-2 Приразломного месторождения, сухого отбензиненного газа на выходе из установки подготовки попутного нефтяного газа, подаваемого в газопровод на ГТЭС Приразломного месторождения. Паспорт	1 экз.
Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа, поступающего от ЦППН-6 и с ДНС-2 Приразломного месторождения, сухого отбензиненного газа на выходе из установки подготовки попутного нефтяного газа, подаваемого в газопровод на ГТЭС Приразломного месторождения. Методика поверки	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 49030-12 «Инструкция. Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа, поступающего от ЦППН-6 и с ДНС-2 Приразломного месторождения, сухого отбензиненного газа на выходе из установки подготовки попутного нефтяного газа, подаваемого в газопровод на ГТЭС Приразломного месторождения. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ООО «СТП» 5 сентября 2011 г.

Основные средства поверки:

- средства измерений в соответствии с нормативной документацией по поверке первичных и промежуточных измерительных преобразователей.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

«Инструкция. ГСИ. Объемный расход и объем свободного нефтяного и сухого отбензиненного газов. Методика измерений системой измерений количества и параметров свободного нефтяного газа, поступающего от ЦППН-6 и с ДНС-2 Приразломного месторождения, сухого отбензиненного газа на выходе из установки подготовки попутного нефтяного газа, подаваемого в газопровод на ГТЭС Приразломного месторождения». Регистрационный номер ФР.1.29.2011.09462 в Федеральном реестре методик измерений.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к СИКГ**

ГОСТ Р 51330.10 – 99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «i»

ГОСТ Р 8.615–2005 ГСОЕИ. Измерение количества извлекаемой из недр нефти и нефтяного газа. Общие метрологические и технические требования.

ГОСТ Р 8.596 – 2002 ГСОЕИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

ГОСТ Р 8.654 – 2009 ГСОЕИ. Требования к программному обеспечению средств измерений. Основные положения

ГОСТ 6651 – 2009 ГСОЕИ. Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

ПР 50.2.006 – 94 ГСОЕИ. Порядок проведения поверки средств измерений

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление государственных учетных операций.

### **Изготовитель**

ООО «Тюмень Прибор», РФ, Тюменская область, 625048, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября 29/2, тел./факс (3452) 790-321, 790-322, e-mail: [info@tyumen-pribor.ru](mailto:info@tyumen-pribor.ru), <http://www.tyumen-pribor.ru>

### **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](mailto:office@ooostp.ru), <http://www.ooostp.ru>

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е..Р. Петросян

М.П.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012г.

Таблица 4

Метрологические и технические характеристики ИК СИКГ				Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов ИК СИКГ							
				Первичный измерительный преобразователь				Контроллер программируемый, измерительный модуль ввода/вывода аналоговых и цифровых сигналов			
Наименование ИК СИКГ	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип	Выходной сигнал	Пределы допускаемой погрешности		тип	входной сигнал	Пределы допускаемой погрешности	
		основной	в рабочих условиях			основной	дополнительной			основной	дополнительной
ИК объема (объемного расхода) СИКГ 1	от 200 до 20000 м <sup>3</sup> /ч	±0,5 % измеряемой величины	-	Счетчик газа ультразвуковой Flowsic 600	от 4 до 20 мА, HART-протокол	±0,5 % измеряемой величины	-	Комплекс измерительно-вычислительный и управляющий Stardom	от 4 до 20 мА, HART-протокол	-	-
ИК давления СИКГ 1	120 кПа	±0,044 % диапазона измерений	±0,1 % диапазона измерений	Преобразователь давления измерительный EJX310A	от 4 до 20 мА, HART-протокол	±0,04% диапазона измерений	±0,08% диапазона измерений на каждые 28°С	Комплекс измерительно-вычислительный и управляющий Stardom	от 4 до 20 мА, HART-протокол	-	-
ИК температуры СИКГ 1	от 0 до 50°С	от ±0,34 до ±0,6°С	от ±0,35 до ±0,62°С	Термометр сопротивления ТСП 012.08	Pt 100	±(0,3+0,005 t ) °С	-	Комплекс измерительно-вычислительный и управляющий Stardom	от 4 до 20 мА, HART-протокол	-	-
				Преобразователь вторичный Т32	от 4 до 20 мА, HART-протокол	±0,04 % диапазона измерений	±0,1% диапазона измерений на 10°С				

Метрологические и технические характеристики ИК СИКГ				Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов ИК СИКГ							
				Первичный измерительный преобразователь				Контроллер программируемый, измерительный модуль ввода/вывода аналоговых и цифровых сигналов			
Наименование ИК СИКГ	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип	Выходной сигнал	Пределы допускаемой погрешности		тип	входной сигнал	Пределы допускаемой погрешности	
		основной	в рабочих условиях			основной	дополнительной			основной	дополнительной
ИК объема (объемного расхода) СИКГ 2	от 50 до 7000 м <sup>3</sup> /ч	±0,5 % измеряемой величины	-	Счетчик газа ультразвуковой Flowsic 600	от 4 до 20 мА, HART-протокол	±0,5 % измеряемой величины	-	Комплекс измерительно-вычислительный и управляющий Stardom	от 4 до 20 мА, HART-протокол	-	-
ИК давления СИКГ 2	1 МПа	±0,044 % диапазона измерений	±0,1 % диапазона измерений	Преобразователь давления измерительный EJX310A	от 4 до 20 мА, HART-протокол	±0,04% диапазона измерений	±0,082% диапазона измерений на каждые 28°С	Комплекс измерительно-вычислительный и управляющий Stardom	от 4 до 20 мА, HART-протокол	-	-
ИК температуры СИКГ 2	от 0 до 50°С	от ±0,34°С до ±0,6°С	от ±0,35°С до ±0,62°С	Термометр сопротивления ТСП 012.08	Pt 100	±(0,3+0,005 t ) °С	-	Комплекс измерительно-вычислительный и управляющий Stardom	от 4 до 20 мА, HART-протокол	-	-
				Преобразователь вторичный Т32	от 4 до 20 мА, HART-протокол	±0,04 % диапазона измерений	±0,1% диапазона измерений на 10°С				

Метрологические и технические характеристики ИК СИКГ				Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов ИК СИКГ							
				Первичный измерительный преобразователь				Контроллер программируемый, измерительный модуль ввода/вывода аналоговых и цифровых сигналов			
Наименование ИК СИКГ	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип	Выходной сигнал	Пределы допускаемой погрешности		тип	входной сигнал	Пределы допускаемой погрешности	
		основной	в рабочих условиях			основной	дополнительной			основной	дополнительной
ИК объема (объемного расхода) СИКГ 3	от 40 до 4500 м <sup>3</sup> /ч	±0,5 % измеряемой величины	-	Счетчик газа ультразвуковой Flowsic 600	от 4 до 20 мА, HART-протокол	±0,5 % измеряемой величины	-	Комплекс измерительно-вычислительный и управляющий Stardom	от 4 до 20 мА, HART-протокол	-	-
ИК давления СИКГ 3	от 0,5 до 3 МПа	±0,044 % диапазона измерений	±0,075 % диапазона измерений	Преобразователь давления измерительный EJX310A	от 4 до 20 мА, HART-протокол	±0,04% диапазона измерений	±0,055% диапазона измерений на каждые 28°С	Комплекс измерительно-вычислительный и управляющий Stardom	от 4 до 20 мА, HART-протокол	-	-
ИК температуры СИКГ 3	от 0 до 50°С	от ±0,34°С до ±0,6°С	от ±0,35°С до ±0,62°С	Термометр сопротивления ТСП 012.08	Pt 100	±(0,3+0,005 t ) °С	-	Комплекс измерительно-вычислительный и управляющий Stardom	от 4 до 20 мА, HART-протокол	-	-
				Преобразователь вторичный Т32	от 4 до 20 мА, HART-протокол	±0,04 % диапазона измерений	±0,1% диапазона измерений на 10°С				