

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа в поселок Талинский ОАО «ТНК-Нягань»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа в поселок Талинский ОАО «ТНК-Нягань» (далее – СИКГ) предназначена для измерений в автоматизированном режиме объемного расхода (объема) свободного нефтяного газа (далее – СНГ) при рабочих условиях и приведения объемного расхода (объема) СНГ к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКГ заключается в непрерывном измерении, преобразовании и обработки с помощью контроллеров измерительных FloBoss 107 (далее – FloBoss 107) (Госреестр № 51445-12) входных сигналов (анalogовые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА, импульсные), поступающих от счетчиков газа ультразвуковых FLOWSIC 600 (далее – FLOWSIC 600) (Госреестр № 43981-11), преобразователей давления измерительных 3051S2 TA2A (далее – 3051S2 TA2A) (Госреестр № 24116-08), датчиков температуры 3144Р (далее – 3144Р) (Госреестр № 39539-08). Взрывозащищенность (искробезопасность) электрических цепей СИКГ при эксплуатации достигается путем применения преобразователей измерительных модели D1010D (далее – D1010D) (Госреестр № 44311-10).

СИКГ обеспечивает одновременное измерение следующих параметров СНГ: объемный расход (объем) при рабочих условиях, абсолютное давление и температура. Компонентный состав, температура точки росы углеводородов и влаги определяется в аттестованной аналитической лаборатории согласно ГОСТ 31371.7-2008, ГОСТ Р 53762-2009, ГОСТ Р 53763-2009. По измеренным компонентному составу, абсолютному давлению и температуре СНГ FloBoss 107 автоматически рассчитывает физические свойства СНГ в соответствии с ГСССД МР 113-03. Далее автоматически выполняется расчет объемного расхода (объема) СНГ, приведенного к стандартным условиям, на основе измерений объемного расхода (объема) при рабочих условиях, абсолютного давления, температуры СНГ и рассчитанных физических свойств СНГ.

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.

СИКГ выполняет измерение и вычисление параметров СНГ поступающего по двум направлениям:

- от ОАО «ТНК-Нягань» к п. Талинский (основная и контрольно-резервная измерительные линии);
- от ОАО «ИНГА» к ОАО «ТНК-Нягань» (основная и контрольно-резервная измерительные линии).

СИКГ выполняет следующие функции:

- измерение объемного расхода (объема) при рабочих условиях, абсолютного давления и температуры СНГ;
- вычисление физических свойств СНГ в соответствии с ГСССД МР 113-03;
- вычисление объемного расхода (объема) СНГ, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63;

- формирование отчетов, архивирование, хранение и передача на операторскую станцию измеренных и вычисленных значений параметров СНГ;
- ручной отбор проб для лабораторного анализа компонентного состава;
- защита системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам.

Средства измерений, входящие в состав СИКГ, обеспечивают взрывозащиту по ГОСТ Р 51330.10-99 «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ib».

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) СИКГ (FloBoss 107) обеспечивает реализацию функций СИКГ. Защита ПО СИКГ (FloBoss 107) от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу, осуществляется путем разграничения прав пользователей и паролей. Доступ к функциям ПО СИКГ (FloBoss 107) ограничен уровнем доступа, который назначается каждому оператору. При изменении установленных параметров (исходных данных) в ПО СИКГ (FloBoss 107) обеспечивается подтверждение изменений, проверка изменений на соответствие требованиям реализованных алгоритмов, при этом сообщения о событиях (изменениях) записываются в журнал событий, доступный только для чтения. Аппаратная защита обеспечивается опломбированием FloBoss 107.

Идентификационные данные ПО СИКГ (FloBoss 107) приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО СИКГ (FloBoss 107)	FloBoss107	не ниже 1.0	–	–

Защита ПО СИКГ (FloBoss 107) от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики СИКГ представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Значение
Рабочая среда	СНГ
Диапазоны измерений входных параметров СНГ (направление от ОАО «ТНК-Нягань» к п. Талинский): – абсолютное давление, МПа – температура, °C – объемный расход при рабочих условиях, м ³ /ч – объемный расход, приведенный к стандартным условиям, м ³ /ч	От 0,38 до 0,56 От минус 5 до плюс 25 От 50 до 1600 От 186,5 до 9945,92
Диапазоны измерений входных параметров СНГ (направление от ОАО «ИНГА» к ОАО «ТНК-Нягань»): – абсолютное давление, МПа – температура, °C – объемный расход при рабочих условиях, м ³ /ч – объемный расход, приведенный к стандартным условиям, м ³ /ч	От 0,38 до 0,56 От минус 5 до плюс 25 От 130 до 4500 От 487,1 до 28304,6

Наименование	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности при вычислении объемного расхода (объема) СНГ при стандартных условиях FloBoss 107, %	±0,02
Пределы допускаемой относительной погрешности СИКГ при измерении объемного расхода (объема) СНГ, приведенного к стандартным условиям, %	±2
Условия эксплуатации средств измерений СИКГ: – температура окружающей среды: а) в месте установки FLOWSIC 600, 3051S2 TA2A и 3144Р, °C б) в месте установки D1010D и FloBoss 107, °C – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	От плюс 5 до плюс 35 От плюс 10 до плюс 35 До 95 при температуре 35 °C От 84 до 106,7
Параметры электропитания: – напряжение, В а) силовое оборудование б) технические средства – частота, Гц	380 (+10 %, -15 %) 220 (+10 %, -15 %) 50 (±1)
Потребляемая мощность, кВ·А, не более	25
Габаритные размеры, мм, не более	10500x6000x3400
Масса, кг, не более	18700
Средний срок службы, лет, не менее	10

Метрологические характеристики измерительных каналов (далее – ИК) СИКГ (направление от ОАО «ТНК-Нягань» к п. Талинский) представлены в таблице 3.

Метрологические характеристики ИК СИКГ (направление от ОАО «ИНГА» к ОАО «ТНК-Нягань») представлены в таблице 4.

Таблица 3

Метрологические характеристики ИК СИКГ (направление от ОАО «ТНК-Нягань» к п. Талинский)				Метрологические характеристики компонентов ИК СИКГ (направление от ОАО «ТНК-Нягань» к п. Талинский)							
Наимено- вание	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		Первичный измерительный преобразователь				Промежуточный измерительный преобразователь (барьер искрозащиты), контроллер			
				Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности ¹⁾			
		основная	в рабочих условиях		основная	дополнительная		основная	в рабочих условиях		
ИК объемного расхода (объема)	От 50 до 1600 м ³ /ч	$\pm 1,15 \%$		FLOWSiC 600, Ду100 (импульс- ный)	$\pm 1 \%$		FloBoss 107	± 1 импульс			
ИК абсо- лютного давления	От 0 до 1 МПа	$\pm 0,2 \%$ диапазона измерений	$\pm 0,3 \%$ диапазона измерений	3051S2 ТА2А (от 4 до 20 мА)	$\pm 0,055 \%$ диапазона измерений	$\pm 0,08 \%/28 \text{ }^{\circ}\text{C}$ диапазона измерений	D1010D (от 4 до 20 мА), FloBoss 107	$\pm 0,15 \%$ диапазона преобра- зования	$\pm 0,25 \%$ диапазона преобра- зования		
ИК темпе- ратуры	От минус 10 до плюс 30 °С	$\pm 0,27 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,29 \text{ }^{\circ}\text{C}$	3144Р (от 4 до 20 мА)	Класс допуска сенсора А: $\pm(0,15+0,002 \cdot t), \text{ }^{\circ}\text{C}$		D1010D (от 4 до 20 мА), FloBoss 107	$\pm 0,1 \text{ }^{\circ}\text{C}^2)$		$\pm 0,15 \%$ диапазона преобра- зования	$\pm 0,25 \%$ диапазона преобра- зования
					$\pm 0,02 \%$ диапазона измерений ³⁾	$\pm 0,001 \%/1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ диапазона измерений ³⁾					

Таблица 4

Метрологические характеристики ИК СИКГ (направление от ОАО «ИНГА» к ОАО «ТНК-Нягань»)				Метрологические характеристики компонентов ИК СИКГ (направление от ОАО «ИНГА» к ОАО «ТНК-Нягань»)						
Наимено- вание	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		Первичный измерительный преобразователь			Промежуточный измерительный преобразователь (барьер искрозащиты), контроллер			
				Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности ¹⁾		
		основная	в рабочих условиях		основная	дополнительная		основная	в рабочих условиях	
ИК объемного расхода (объема)	От 130 до 4500 м ³ /ч	$\pm 1,15 \%$		FLOWSIC 600, Ду200 (импульс- ный)	$\pm 1 \%$			FloBoss 107	± 1 импульс	
ИК абсо- лютного давления	От 0 до 1 МПа	$\pm 0,2 \%$ диапазона измерений	$\pm 0,3 \%$ диапазона измерений	3051S2 ТА2А (от 4 до 20 мА)	$\pm 0,055 \%$ диапазона измерений	$\pm 0,08 \%/28 \text{ }^{\circ}\text{C}$ диапазона измерений	D1010D (от 4 до 20 мА), FloBoss 107	$\pm 0,15 \%$ диапазона преобра- зования	$\pm 0,25 \%$ диапазона преобра- зования	
ИК темпе- ратуры	От минус 10 до плюс 30 °C	$\pm 0,27 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,29 \text{ }^{\circ}\text{C}$	3144Р (от 4 до 20 мА)	Класс допуска сенсора А: $\pm(0,15+0,002 \cdot t), \text{ }^{\circ}\text{C}$		D1010D (от 4 до 20 мА), FloBoss 107	$\pm 0,15 \%$ диапазона преобра- зования	$\pm 0,25 \%$ диапазона преобра- зования	

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку СИКГ методом шелкографии и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность СИКГ представлена в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Количество
Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа в поселок Талинский ОАО «ТНК-Нягань», заводской номер КС 39.100-000	1 экз.
Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа в поселок Талинский ОАО «ТНК-Нягань». Паспорт	1 экз.
МП 48-30151-2013. Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа в поселок Талинский ОАО «ТНК-Нягань». Методика поверки	1 экз.

Проверка

осуществляется по документу МП 48-30151-2013 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа в поселок Талинский ОАО «ТНК-Нягань». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП» 31 октября 2013 г.

Перечень основных средств поверки (эталонов):

- средства измерений в соответствии с нормативной документацией по поверке средств измерений, входящих в состав СИКГ;
- калибратор многофункциональный MC5-R:
 - диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(0,02\% \text{ показания} + 1 \text{ мкA})$;
 - диапазон воспроизведения последовательности импульсов 0...9999999 имп. (амплитуда сигнала от 0 до 10 В, погрешность $\pm(0,2 \text{ В} + 5\% \text{ от установленного значения})$).

Сведения о методиках (методах) измерений

«Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Объемный расход и объем свободного нефтяного газа. Методика измерений системой измерений количества и параметров свободного нефтяного газа в поселок «Талинский» ОАО «ТНК-Нягань», аттестованная ГЦИ СИ ООО «СТП», свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 230-535-01.00270-2013.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и параметров свободного нефтяного газа в поселок Талинский ОАО «ТНК-Нягань»

1. ГОСТ 2939-63 Газы. Условия для определения объема
2. ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний
3. ГОСТ 31371.7-2008 Газ природный. Определение состава методом газовой хроматографии с оценкой неопределенности. Часть 7. Методика выполнения измерений молярной доли компонентов

4. ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения
5. ГОСТ Р 8.615-2005 ГСИ. Измерения количества извлекаемой из недр нефти и нефтяного газа. Общие метрологические и технические требования
6. ГОСТ Р 8.733-2011 ГСИ. Системы измерений количества и параметров свободного нефтяного газа. Общие метрологические и технические требования
7. ГОСТ Р 51330.10-99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь *i*
8. ГОСТ Р 53762-2009 Газы горючие природные. Определение температуры точки росы по углеводородам
9. ГОСТ Р 53763-2009 Газы горючие природные. Определение температуры точки росы по воде
10. ГСССД МР 113-03 Методика ГСССД. Определение плотности, фактора сжимаемости, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости влажного нефтяного газа в диапазоне температур 263...500 К при давлениях до 15 МПа

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление торговли и товарообменных операций;
- выполнение государственных учетных операций.

Изготовитель

ООО НТФ «БАКС»
443022, г. Самара, проспект Кирова, 22
тел. (846) 267-38-12 / 13 / 14, факс (846) 932-05-71
e-mail: info@bacs.ru, <http://www.bacs.ru>

Испытательный центр

ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП»
420017, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, корп. 5
тел. (843) 214-20-98, факс (843) 227-40-10
e-mail: office@ooostp.ru, <http://www.ooostp.ru>
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30151-11 от 01.10.2011 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«_____» 2014 г.