

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа на котельную УПН-1 ОАО «ВЧНГ»

### Назначение средства измерений

Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа на котельную УПН-1 ОАО «ВЧНГ» (далее – СИКГ) предназначена для измерения, регистрации, обработки, контроля, хранения и индикации объемного расхода (объема) свободного нефтяного газа (далее – газа) при рабочих условиях и приведения объемного расхода (объема) газа к стандартным условиям в соответствии с ГОСТ 2939-63 и ГОСТ Р 8.615-2005 на основе измерений давления, температуры, компонентного состава согласно ГОСТ 31371.7-2008.

### Описание средства измерений

Принцип действия СИКГ заключается в непрерывном измерении и преобразовании входных сигналов, поступающих от расходомера-счетчика вихревого 8800D, преобразователя избыточного давления измерительного 3051TG, датчика температуры Model 644 в комплекте с термопреобразователем сопротивления платиновым 0065 Pt100, при помощи комплекса измерительно-вычислительного расхода и количества жидкостей и газов АБАК (модификация 1) (далее – ИВК АБАК). Тем самым, СИКГ обеспечивает одновременное измерение следующих параметров потока газа: объемный расход (объем) при рабочих условиях, избыточное давление, 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, избыточному давлению и температуре газа, а так же атмосферному давлению в месте установки средства измерения (далее - СИ) избыточного давления (принято условно-постоянным параметром, равным 0,101325 МПа (760 мм рт. ст.)) ИВК АБАК автоматически рассчитывает физические свойства газа (плотность, динамическую вязкость, показатель адиабаты) в соответствии с ГСССД МР 113-03. Далее автоматически выполняется расчет объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям, на основе измерений объемного расхода (объема) при рабочих условиях, избыточного давления, температуры газа, принятого атмосферного давления и рассчитанных физических свойств газа.

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.

СИКГ состоит из измерительных каналов (далее - ИК), в которые входят следующие СИ, установленные на основной и резервной измерительных линиях:

- расходомеры-счетчики вихревые 8800D (далее – Rosemount 8800D) (Госреестр № 14663-06);
- преобразователи избыточного давления измерительные 3051TG (далее – Rosemount 3051TG) (Госреестр № 14061-10);
- датчики температуры Model 644 в комплекте с термопреобразователями сопротивления платиновыми 0065 Pt100 (далее – Rosemount 644) (Госреестр № 14683-09 и № 22257-11);
- ИВК АБАК (Госреестр № 44115-10).

Измерительное оборудование СИКГ укомплектовано специализированными обогреваемыми термочехлами. Система обработки информации (далее - СОИ) СИКГ, включая ИВК АБАК, размещена в электрощитовой МПУ-1 на УПН-1.

Состав и технологическая схема СИКГ обеспечивают выполнение следующих функций:

- автоматическое измерение, хранение, контроль и индикацию объема и объемного расхода газа при рабочих условиях, температуры, давления и приведение объема и объемного расхода газа к стандартным условиям в соответствии с ГОСТ 2939-63;
- автоматическое вычисление и индикацию физические свойств газа (плотности, динамической вязкости, показателя адиабаты) в соответствии с ГСССД МР 113-03;
- защита системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров, формирование отчетов об измеренных и вычисленных параметрах потока газа.

**Программное обеспечение (ПО) СИКГ (ИВК АБАК)** обеспечивает реализацию функций СИКГ. Защита ПО СИКГ от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу, осуществляется путем аутентификации (введением пароля администратора), ограничением свободного доступа к цифровым интерфейсам связи, идентификации: отображения на информационном дисплее ИВК АБАК структуры идентификационных данных, содержащей наименование, номер версии ПО, цифровой идентификатор ПО (контрольную сумму). Аппаратная защита обеспечивается опломбированием ИВК АБАК. ПО СИКГ имеет уровень защиты С по МИ 3286-2010.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО СИКГ (АБАК)	FLM_MAIN	18	2209C013	CRC32

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование	СИКГ
Рабочая среда	Свободный нефтяной газ
Диапазоны измерения входных параметров: - объемного расхода в рабочих условиях, м <sup>3</sup> /ч - объемного расхода, приведенного к стандартным условиям, м <sup>3</sup> /ч - избыточного давления, МПа - температуры, °С	от 9,0 до 344,0 от 34,7 до 3389,51 от 0,3 до 0,7 от минус 10 до 30
Пределы допускаемой относительной погрешности СИКГ при измерении объема и объемного расхода свободного нефтяного газа, приведенных к стандартным условиям, %	± 5,0
Условия эксплуатации: • температура окружающей среды в местах установки СИ, °С (в скобках указан допустимый диапазон): - ИВК АБАК (от 5 до 40 °С) - Rosemount 8800D (от минус 40 до 85 °С) - Rosemount 3051TG (от минус 40 до 85 °С) - Rosemount 644 (от минус 40 до 85 °С) • относительная влажность окружающей среды в местах установки СИ СИКГ, % • атмосферное давление, мм рт. ст	от 15 до 25 от 5 до 40 от 5 до 40 от 5 до 40 до 95 от 700 до 780

Наименование	СИКГ
Частота источника переменного тока 220 В, Гц	50 ± 1
Потребляемая мощность, Вт, не более	1275
Габаритные размеры, мм, не более - ИВК АБАК - Rosemount 8800D - Rosemount 3051TG	151x82 155x13,7x193 105x189x127
Масса, кг, не более	30
Средний срок службы, лет, не менее	10

Таблица 3

Метрологические и технические характеристики ИК СИКГ				Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов ИК СИКГ						
				Первичный измерительный преобразователь			ИВК, измерительный модуль ввода/вывода аналоговых сигналов			
Наименование ИК СИКГ	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип	Диапазон выходного сигнала	Пределы допускаемой погрешности		Диапазон входного сигнала	Пределы допускаемой погрешности	
		основной	в рабочих условиях			основной	дополнительной		основной	в рабочих условиях
ИК давления	0...1,6 МПа	±0,14 % диапазона измерений	±0,21 % диапазона измерений	Rosemount 3051TG	4-20 мА (HART)	±0,065% диапазона измерений	$\pm \left( 0,125 + +0,025 \cdot \frac{\dot{A}\dot{E}_{\max}}{\dot{A}\dot{E}} \right) \% / 28^{\circ}\text{C}$	ИВК АБАК		
								4-20 мА (HART)	±0,1 диапазона измерений	±0,001 %/°C диапазона измерений
ИК объема (объемного расхода)	9...344 м³/ч	±1,35 % измеряемой величины		Rosemount 8800D	импульсный сигнал	±1,35 % измеряемой величины	-	ИВК АБАК		
								импульсный сигнал	±1 импульс на 10000 импульсов	-
ИК температуры	-50...50 °C	±0,36 °C	±0,37 °C	Rosemount 644	4-20 мА (HART)	±0,31 °C	±0,004 °C/°C	ИВК АБАК		
								4-20 мА (HART)	±0,1 диапазона измерений	±0,001 %/°C диапазона измерений

Средства измерения, входящие в состав СИКГ, обеспечивают взрывозащиту по ГОСТ Р 51330.10-99 “искробезопасная электрическая цепь” уровня “ib”.

Примечания:

1. Допускается применение первичных измерительных преобразователей аналогичных типов, прошедших испытание в целях утверждения типа с аналогичными метрологическими и техническими характеристиками.
2. \* - ДИ – настроенный диапазон измерений, ДИ<sub>max</sub> – верхняя граница диапазона измерений.

### Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на помещении операторной, методом шелкографии и на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4

Наименование	Количество
Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа на котельную УПН-1 ОАО «ВЧНГ», зав. №1078-11.	1 экз.
Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа на котельную УПН-1 ОАО «ВЧНГ». Паспорт.	1 экз.
Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа на котельную УПН-1 ОАО «ВЧНГ». Методика поверки.	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 52468-13 «Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа на котельную УПН-1 ОАО «ВЧНГ». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ООО «СТП» 19 октября 2012 г.

Перечень основных средств поверки (эталонов):

- СИ в соответствии с нормативной документацией по поверке первичных измерительных преобразователей;
- калибратор многофункциональный МС5-R: 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 частотных сигналов синусоидальной и прямоугольной формы от 0,0028 Гц до 50 кГц, пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения  $\pm 0,01 \text{ \%}$ .

### Сведения о методиках (методах) измерений

«Инструкция. ГСИ. Расход и объем попутного свободного газа. Методика измерений в СИКГ на котельную УПН-1 ОАО «ВЧНГ», регистрационный номер ФР.1.29.2011.10282 в Федеральном реестре методик измерений.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и параметров свободного нефтяного газа на котельную УПН-1 ОАО «ВЧНГ»

1. ГОСТ 2939-63 «Газы. Условия для определения объема».
2. ГОСТ 31371.7-2008 «Газ природный. Определение состава методом газовой хроматографии с оценкой неопределенности. Часть 7. Методика выполнения измерений молярной доли компонентов».
3. ГОСТ Р 51330.10-99 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «i»».
4. ГОСТ Р 53762–2009 «Газы горючие природные. Определение температуры точки росы по углеводородам».
5. ГОСТ Р 53763–2009 «Газы горючие природные. Определение температуры точки росы по воде».
6. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
7. 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.  
Осуществление государственных учетных операций.

**Изготовитель**

ЗАО НИЦ «ИНКОМСИСТЕМ»,  
Республика Татарстан, 420029, г. Казань, ул. Пионерская, 17,  
Телефон: (843)273-97-07

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ООО «СТП» Регистрационный номер №30138-09.  
Республика Татарстан, 420029, г. Казань, ул. Декабристов, д. 81,  
Телефон: (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

Ф.В. Булыгин

М.П.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.