ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и параметров попутного нефтяного газа на печь ПТБ-10Э Верхнечонского НГКМ.

Назначение средства измерений

Система измерений количества и параметров попутного нефтяного газа на печь ПТБ-10Э Верхнечонского НГКМ (далее – СИКГ) предназначена для измерения, регистрации, обработки, контроля, хранения и индикации объемного расхода (объема) попутного нефтяного газа (далее – газ) при рабочих условиях и приведения объемного расхода (объема) газа к стандартным условиям в соответствии с ГОСТ 2939-63, ГОСТ Р 8.733-2011 на основе измерений давления, температуры, компонентного состава согласно ГОСТ 31371.7-2008.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКГ заключается в непрерывном измерении и преобразовании при помощи комплекса измерительно-вычислительного расхода и количества жидкостей и газов «АБАК» (далее – ИВК «АБАК») входных сигналов, поступающих от расходомера вихревого Prowirl 72F50, преобразователя абсолютного давления измерительного Cerabar S PMP71, термопреобразователя сопротивления платинового TR61 совместно с преобразователем измерительным серии iTEMP TMT82. Тем самым, СИКГ обеспечивает одновременное измерение следующих параметров потока газа: объемный расход (объем) при рабочих условиях, абсолютное 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, абсолютному давлению и температуре газа 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 по ГОСТ 2939-63, на основе измерений объемного расхода (объема) при рабочих условиях, абсолютного давления, температуры газа и рассчитанных физических свойств 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:

- блок измерительных линий (далее – БИЛ), включающий в себя:
  - рабочую измерительную линию;
  - резервную измерительную линию.
- система отбора проб;
- система обработки информации (далее – СОИ).

СИКГ состоит из измерительных каналов (далее – ИК), в которые входят следующие средства измерений (далее – СИ), установленные на основной и резервной измерительных линиях: расходомер вихревой Prowirl 72F50 (Госреестр №15202-09) (далее - Prowirl 72F50); преобразователь абсолютного давления измерительный Cerabar S PMP71 (Госреестр №41560-09) (далее - Cerabar S PMP71); термопреобразователь сопротивления платиновый TR61 (Госреестр №26239-06) (далее - TR61) совместно с преобразователем измерительным серии iTEMP TMT82 (Госреестр №50138-12) (далее - TMT82); ИВК «АБАК» (Госреестр №44115-10).

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

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 физических 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 структуры идентификационных данных, содержащей наименование, номер версии ПО. 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
CExpApp.out	CExpApp	2.9	2299009619	CRC-32

Метрологические и технические характеристики

Метрологические (в том числе показатели точности) и технические характеристики СИКГ приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Наименование	Значение
Рабочая среда	Попутный нефтяной газ
Диапазоны измерения входных параметров: - объемного расхода в рабочих условиях, $м^3/ч$ - объемного расхода, приведенного к стандартным условиям, $м^3/ч$ - избыточного давления, МПа - температуры, °С	 от 42 до 458 от 300 до 1600 от 0,3 до 0,8 от минус 10 до плюс 60
Пределы допускаемой относительной погрешности СИКГ при приведении объемного расхода (объема) попутного нефтяного газа при рабочих условиях к стандартным условиям ИВК «АБАК», %	± 0,02
Пределы допускаемой относительной погрешности СИКГ при измерении объема и объемного расхода попутного нефтяного газа, приведенных к стандартным условиям, %	± 3
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	 от плюс 10 до плюс 35 от 30 до 80 от 84 до 106,7
Частота источника переменного тока 220 В, Гц	50 ± 0,5
Потребляемая мощность, Вт, не более	906

Наименование	Значение
Габаритные размеры БИЛ, мм, длина×ширина×высота:	2405×753×1570
Масса БИЛ, кг, не более	500
Средний срок службы, лет, не менее	10

Таблица 3

Метрологические характеристики ИК СИКГ				Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК СИКГ								
				Первичный измерительный преобразователь				Промежуточный измерительный преобразователь		Вычислитель, измерительный модуль ввода/вывода аналоговых сигналов		
Наименование ИК СИКГ	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип	Диапазон выходного сигнала	Пределы допускаемой погрешности		Тип (диапазон входного сигнала)	Пределы допускаемой погрешности	Диапазон входного сигнала	Пределы допускаемой погрешности	
		основной	в рабочих условиях			основной	дополнительной		основной		основной	дополнительной
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**
ИК температуры	-10…+65°С	±0,40 % диапазона измерений	±0,45 % диапазона измерений	TR61	Pt100	±(0,1+ 0,0017|*t*|) °С	–	KFD2-STC4-Ex1.20 (4…20 мА)	20мкА	ИВК «АБАК»		
				iTEMP TMT82	4…20 мА	±0,13°С	±(0,0015 % (от диапазона измерений) + 0,001 % (от измеренного значения))/°С			4…20 мА	±0,1 % диапазона измерений	±0,001 % /°С

окончание таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК давления	0…1,6 МПа	±0,25% диапазона измерений	±0,4% диапазона измерений	Cerabar S PMP71	4…20 мА	±0,075 % диапазона измерений	±(0,01+ 0,1×TD*) %/10°C	KFD2-STC4-Ex1.20 (4…20 мА)	20мкА	ИВК «АБАК»		
										4…20 мА	±0,1 % диапазона измерений	±0,001 % /°C
ИК объемного расхода (объема)	42…458 $м^3$/ч	±1,1 % измеряемой величины		Prowirl 72F50	импульсный	±1 %	–	–	–	ИВК «АБАК»		
										импульсный	±1 импульс на 10000 импульсов	

Примечания

1. Средства измерения, входящие в состав СИКГ, обеспечивают взрывозащиту по ГОСТ Р 51330.10-99 “искробезопасная электрическая цепь” уровня “ib”.
2. Допускается применение первичных измерительных преобразователей аналогичных типов, прошедших испытание в целях утверждения типа с аналогичными метрологическими и техническими характеристиками.
3. * TD – коэффициент перенастройки диапазона.

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 попутного нефтяного газа на печь ПТБ-10Э Верхнечонского НГКМ, зав.№94	1 экз.
Система измерений количества и параметров попутного нефтяного газа на печь ПТБ-10Э Верхнечонского НГКМ. Паспорт.	1 экз.
МП 52-30151-2013. Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерений количества и параметров попутного нефтяного газа на печь ПТБ-10Э Верхнечонского НГКМ. Методика поверки.	1 экз.

Поверка
осуществляется по документу МП 52-30151-2013 «Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерений количества и параметров попутного нефтяного газа на печь ПТБ-10Э Верхнечонского НГКМ. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП» 11 октября 2013 г.

Перечень основных средств поверки (эталонов):

- средства измерений в соответствии с нормативной документацией по поверке первичных измерительных преобразователей;

- калибратор многофункциональный MC5-R; диапазон воспроизведения сигналов силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности ±(0,02% показаний + 1 мкА); предел измерения количества импульсов 9999999.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Расход и объем попутного нефтяного газа. Методика (метод) измерений системой измерений количества и параметров попутного нефтяного газа на печи ПТБ-10Э зав.№93,94 Верхнечонского НГКМ», регистрационный номер ФР.1.29.2013.14079 в Федеральном реестре методик измерений.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и параметров попутного нефтяного газа на печь ПТБ-10Э Верхнечонского НГКМ

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. ГОСТ Р 8.733–2011 «ГСИ. Системы измерения количества и параметров свободного нефтяного газа. Общие метрологические и технические требования».

8. 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

ЗАО НИЦ «ИНКОМСИСТЕМ», Республика Татарстан, 420029, г. Казань, ул. Пионерская, 17, тел.(843) 212-50-10, факс 212-50-20; e-mail: mail@incomsystem.ru,
http://www.incomsystem.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП». Регистрационный номер № 30151-11. Республика Татарстан, 420107, г. Казань, ул. Петербургская 50, корп. 5, 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 Ф.В. Булыгин

М.П. «____» _____ 2013 г.