

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 |
|-----------------|-----------------------------------|-----------------|---|---|
| SExpApp.out | SExpApp | 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 |

| Наименование | Значение |
|---|---------------|
| Частота источника переменного тока 220 В, Гц | $50 \pm 0,5$ |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | 906 |
| 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 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| ИК температуры | -10...+65°C | ±0,40 % диапазона измерений | ±0,45 % диапазона измерений | TR61 | Pt100 | ±(0,1+0,0017 t) °C | – | KFD2-STC4-Ex1.20 (4...20 мА) | 20мкА | ИВК «АБАК» | | |
| | | | | iTEMP TMT82 | 4...20 мА | ±0,13°C | ±(0,0015 % (от диапазона измерений) + 0,001 % (от измеренного значения))/°C | | | 4...20 мА | ±0,1 % диапазона измерений | ±0,001 % /°C |

окончание таблицы 3

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|--|-------------------------------|---|--------------------------------------|-----------------------|--------------|---|-------------------------------|--|-------|-----------------|---|-----------------|
| ИК давления | 0...1,6 МПа | ±0,25% диапазо- на изме- рений | ±0,4% диапазона измере- ний | Cerabar S PMP71 | 4...20 мА | ±0,075 % диапа- зона изме- рений | ±(0,01+ 0,1×TD*) %/10°C | KFD2- STC4- Ex1.20 (4...20 мА) | 20мкА | ИВК «АБАК» | | |
| | | | | | | | | | | 4...20 мА | ±0,1 % диапа- зона из- мерений | ±0,001 % /°C |
| ИК объем- ного расхо- да (объе- ма) | 42...458 м ³ /ч | ±1,1 % измеряемой величины | Prowirl 72F50 | импульс ный | ±1 % | - | - | - | - | ИВК «АБАК» | | |
| | | | | | | | | | | импульс- ный | ±1 импульс на 10000 импульсов | |
| <p>Примечания</p> <p>1. Средства измерения, входящие в состав СИКГ, обеспечивают взрывозащиту по ГОСТ Р 51330.10-99 “искробезопасная электрическая цепь” уровня “ib”.</p> <p>2. Допускается применение первичных измерительных преобразователей аналогичных типов, прошедших испытание в целях утверждения типа с аналогичными метрологическими и техническими характеристиками.</p> <p>3. * TD – коэффициент перенастройки диапазона.</p> | | | | | | | | | | | | |

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.№93 | 1 экз. |
| Система измерений количества и параметров попутного нефтяного газа на печь ПТБ-10Э Верхнечонского НГКМ. Паспорт. | 1 экз. |
| МП 51-30151-2013. 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 51-30151-2013 «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 МС5-R; диапазон воспроизведения сигналов силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности $\pm(0,02\%$ 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.