

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и параметров топливного газа на узле коммерческого учета топливного газа УКУТГ ООО «СИБУР Тобольск»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и параметров топливного газа на узле коммерческого учета топливного газа УКУТГ ООО «СИБУР Тобольск» (далее - система) предназначена для измерений, объемного расхода (объема) приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63, температуры и давления топливного газа (далее - газ).

Описание средства измерений

Принцип действия системы заключается в непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи комплекса измерительно-вычислительного и управляющего STARDOM (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее - регистрационный №) 27611-14) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее - ИК) от преобразователей объемного расхода (объема), абсолютного давления и температуры (далее - ИП).

Система представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированный для конкретного объекта из компонентов серийного изготовления. Монтаж и наладка системы осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией системы и эксплуатационными документами ее компонентов.

Система имеет в своем составе две измерительные линии: основную и резервную (далее - ИЛ).

Система осуществляет измерение объемного расхода, температуры и давления следующим образом:

Счетчики газа ультразвуковые FLOWSIC 600 (регистрационный № 43981-11) преобразуют текущие значения объемного расхода газа в числоимпульсные сигналы которые поступают на входы модулей NFAP135 контроллера STARDOM FCN-RTU из состава комплекса измерительно-вычислительного и управляющего STARDOM.

Термопреобразователи сопротивления TR модификации TR10-L (регистрационный № 64818-16) с преобразователями вторичными серии Т, модификации Т32.1S (регистрационный № 50958-12) и преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модели EJX510A (регистрационный № 59868-15) преобразуют текущие значения температуры и абсолютного давления в аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), которые поступают на входы модулей аналоговых входов NFAI143 контроллера STARDOM FCN-RTU из состава комплекса измерительно-вычислительного и управляющего STARDOM.

Контроллер STARDOM FCN-RTU выполняет преобразование выходных сигналов ИП в значения объемного расхода (объема), температуры и абсолютного давления. По результатам измерений объемного расхода (объема), абсолютного давления и температуры, а также введенного вручную компонентного состава газа автоматически проводит вычисление объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям. Полученные значения физических величин отображаются на мнемосхемах монитора станции оператора в виде числовых значений, текстов, гистограмм, трендов.

Вычисление физических свойств газа проводится в соответствии с ГСССД МР 118-05.

Система обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- измерение объемного расхода газа в рабочих условиях;
- измерение температуры, абсолютного давления газа;
- вычисление физических свойств газа;
- вычисление объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям;

- вычисление количества перекаченного газа в единицах объема приведенного к стандартным условиям за заданный период времени (час, сутки, месяц, год);
- индикация, регистрация, хранение и передача в АСУТП верхнего уровня текущих, средних и интегральных значений измеряемых и вычисляемых параметров;
- формирование на основе архивных данных установленных форм отчетных документов;
- контроль и индикация предельных значений измеряемых параметров;
- защита системной информации от несанкционированного доступа программными средствами (введением паролей доступа).

Пломбирование в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства в работу системы производится путем пломбирования средств измерений, входящих в состав системы, с нанесением знака поверки в соответствии с требованиями, изложенными в их описаниях типа.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) системы, обеспечивающее реализацию функций системы, состоит из встроенного системного и прикладного ПО контроллера и панели оператора.

В комплексе измерительно-вычислительном и управляющем STARDOM установлено прикладное модульное ПО: «Комплекс программно-технических средств вычислений расхода жидкостей и газов на базе комплекса измерительно-вычислительного и управляющего STARDOM» (далее – КПТС «STARDOM-Flow»).

Встроенное ПО размещается в энергонезависимой памяти контроллера и недоступно для считывания и модификации в процессе эксплуатации. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного системного ПО контроллера

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|---|
| Идентификационное наименование ПО | STARDOM (FCN) |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | Версия операционной системы (OS Revision) и загрузочного ПЗУ (BootROM Revision) не ниже R3.01.00; версия среды исполнения Java (JEROS Revision) не ниже JRS: R2.01.00 |
| Цифровой идентификатор ПО | – |

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО КПТС «STARDOM-Flow»

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|---|
| Идентификационное наименование ПО | КПТС «STARDOM-Flow» |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | - |
| Цифровой идентификатор ПО | Модуль расчёта расхода при применении объемных преобразователей расхода (0xA2C3) Модуль расчета физических свойств умеренно сжатых газовых смесей (0x3F7A) |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | CRC16 |

Защита модулей ПО КПТС «Stardom-Flow» от несанкционированного доступа и изменений случайного характера осуществляется встроенным в операционную систему комплекса измерительно-вычислительных и управляющего STARDOM механизмом защиты. Операционная система комплекса измерительно-вычислительных и управляющего STARDOM является «закрытой» системой и загружается индивидуально во внутреннюю flash-память с индивидуальной системной лицензией.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|-----------------|
| Диапазон измерений объемного расхода газа в рабочих условиях, м ³ /ч | от 50 до 7000 |
| Диапазон измерений объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, м ³ /ч | от 325 до 76240 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) газа в рабочих условиях, %: - в диапазоне от 50 до 240 м ³ /ч включ. - в диапазоне св. 240 до 7000 м ³ /ч включ. | ±1,0 ±0,5 |
| Границы допускаемой относительной погрешности измерений (при доверительной вероятности 0,95) объемного расхода (объема) газа приведенного к стандартным условиям, в зависимости от объемного расхода газа при рабочих условиях, %: - в диапазоне от 50 до 240 м ³ /ч включ. - в диапазоне св. 240 до 7000 м ³ /ч включ. | ±1,3 ±1,0 |
| Диапазон измерений температуры, °С | от -52 до 40 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С | ±0,5 |
| Диапазоны измерений абсолютного давления, МПа | от 0,1 до 1,2 |
| Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений абсолютного давления, % | ±0,2 |

Таблица 4 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|--|--|
| Измеряемая среда | Топливный газ |
| Температура измеряемой среды, °С | от -52 до +40 |
| Абсолютное давление измеряемой среды, МПа | от 0,7 до 0,8 |
| Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С: - температура окружающей среды в месте установки измерительных преобразователей (в термочехлах), °С - температура окружающей среды в месте установки оборудования комплексов измерительно-вычислительных и управляющих STARDOM, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа | от -52 до +40 от +15 до +25 от +18 до +30 95, без конденсации влаги от 84 до 106,7 |
| Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц | 220±22 50±1 |

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Кол-во |
|--|--------------------------|-----------------------------------|
| Система измерений количества и параметров топливного газа на узле коммерческого учета топливного газа УКУТГ ООО «СИБУР Тобольск» | YRU. C165392 | 1 шт. Зав. № YRU.C165392.00 |
| Паспорт-формуляр | YRU. C165392.ПФ | 1 экз. |
| Методика поверки | МП-200-RA.RU.310556-2019 | 1 экз. |
| Комплект эксплуатационных документов на комплектующие изделия, входящие в состав системы | - | 1 экз. |

Поверка

осуществляется по документу МП-200-RA.RU.310556-2019 «ГСИ. Система измерений количества и параметров топливного газа на узле коммерческого учета топливного газа УКУТГ ООО «СИБУР Тобольск». Методика поверки», утвержденному ФГУП «СНИИМ» 17.06.2019 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с документами на поверку средств измерений, входящих в состав системы;
- калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-260 Ех (Регистрационный номер № 35062-07) диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(10^{-4} \cdot I + 1)$ мкА, где I - воспроизводимое значение силы постоянного тока, мкА.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе 461-RA.RU.311735-2019 «Расход и объем топливного газа. Методика измерений системой измерений количества и параметров топливного газа на узле коммерческого учета топливного газа УКУТГ ООО «СИБУР Тобольск»», аттестованной ФГУП «СНИИМ». Свидетельство об аттестации № 461-RA.RU.311735-2019.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и параметров топливного газа на узле коммерческого учета топливного газа УКУТГ ООО «СИБУР Тобольск»

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

ГСССД МР 118-05 Расчет плотности, фактора сжимаемости, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости умеренно-сжатых газовых смесей

ГОСТ 2939-63 Газы. Условия для определения объема

Приказ Минэнерго России от 15.03.2016 N 179 "Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, выполняемых при учете используемых энергетических ресурсов, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности измерений"

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Иокогава Электрик СНГ»
(ООО «Иокогава Электрик СНГ»)
ИНН 7703152232
Адрес: 129090, г. Москва, Грохольский переулок, д.13, стр.2
Телефон: +7 (495) 7377868, факс: +7 (495) 737-78-69
E-mail: info@ru.yokogawa.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный
ордена Трудового Красного знамени научно-исследовательский институт метрологии»
Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр. Димитрова, 4
Телефон: +7 (383) 210-08-14, факс: +7 (383) 210-13-60
E-mail: director@sniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «СНИИМ» по проведению испытаний средств измерений
в целях утверждения типа №РА.RU.310556 от 14.01.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2019 г.