

## 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 <sup>3</sup> /ч	от 50 до 7000
Диапазон измерений объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, м <sup>3</sup> /ч	от 325 до 76240
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) газа в рабочих условиях, %: - в диапазоне от 50 до 240 м <sup>3</sup> /ч включ. - в диапазоне св. 240 до 7000 м <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup> /ч включ. - в диапазоне св. 240 до 7000 м <sup>3</sup> /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](mailto: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](mailto: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.