

Регистрационный № 77771-20

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества газа – этилена с АО «АЗП» на АО «АЗКиОС»

Назначение средства измерений

Система измерений количества газа – этилена с АО «АЗП» на АО «АЗКиОС» (далее - система) предназначена для измерений объемного расхода (объема) приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63, массы, температуры и давления этилена.

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 первичных и промежуточных измерительных преобразователей (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 осуществляет измерение объемного расхода (объема), температуры и давления следующим образом:

Расходомер-счетчик вихревой объемный YEWFLO DY (регистрационный № 17675-09), термопреобразователь сопротивления серии TR модификации TR12-B (регистрационный № 71870-18) с преобразователем вторичным серии Т модификации Т32.1S (регистрационный № 68058-17) и преобразователь (датчик) давления измерительный EJ* модели EJX510A (регистрационный № 59868-15) преобразуют текущие значения расхода, температуры и абсолютного давления в аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), которые поступают на входы преобразователей измерительных серии MTL5500 модели 5544 (регистрационный № 39587-14). Аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) от преобразователей измерительных серии MTL5500 модели 5544 поступают на входы модуля аналоговых входов NFAI143 контроллера STARDOM FCN-RTU из состава комплекса измерительно-вычислительного и управляющего STARDOM.

Контроллеры STARDOM FCN-RTU выполняют преобразование выходных сигналов ИП в значения объемного расхода, температуры и абсолютного давления. Полученные значения физических величин отображаются на мнемосхемах монитора станции оператора в виде числовых значений, текстов, гистограмм, трендов.

Вычисление физических свойств этилена проводится в соответствии с ГСССД 47-83.

Система обеспечивает выполнение следующих основных функций:

– измерение объемного расхода этилена в рабочих условиях;

- измерение температуры, абсолютного давления этилена;
- вычисление физических свойств этилена;
- вычисление объемного расхода этилена, приведенного к стандартным условиям;
- вычисление количества перекаченного этилена в единицах массы и объема приведенного к стандартным условиям за заданный период времени (час, сутки, месяц, год);
- индикация, регистрация, хранение и передача в общезаводскую сеть (MES) 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 системы не предусмотрено. Для исключения возможности непреднамеренных и преднамеренных изменений измерительной информации, средства измерений, входящие в состав системы, пломбируются в соответствии с требованиями, изложенными в их описаниях типа.

Нанесение знака поверки на систему не предусмотрено.

Заводской номер системы в буквенно-цифровом формате № 013.000.000-АТХ-ТТ-002 нанесен методом лазерной печати на этикетку, расположенную на приборном шкафу из состава системы и указан в паспорте-формуляре.

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 ((41667) ¹) Модуль расчета физических свойств чистых газов 0x815D (33117) ¹)
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16
Примечание: ¹) в скобках цифровой идентификатор ПО приведен в десятичном формате	

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 этилена, приведенного к стандартным условиям, м ³ /ч	от 19 до 1325
Диапазон измерений массового расхода этилена, кг/ч	от 22 до 1556
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) этилена приведенного к стандартным условиям, %	±2,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода (массы) этилена, %	±2,5
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА, %	±0,16
Диапазон измерений измерительного канала температуры, °С	от -50 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений измерительного канала температуры, °С	±0,7
Диапазон измерений измерительного канала абсолютного давления, МПа	от 0 до 2,5
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений абсолютного давления, %	±0,5

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	Этилен
Температура измеряемой среды, °С	от -29 до +37
Абсолютное давление измеряемой среды, МПа	от 0,5 до 1,8
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С: • в местах размещения расходомера и термопреобразователя сопротивления • в местах размещения преобразователя давления (в термочехле) • в месте размещения оборудования комплекса измерительно-вычислительного и управляющего STARDOM и рабочей станции оператора	от -40 до +37 от 0 до +40 от +20 до +25
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
- относительная влажность воздуха, %	не более 90, без конденсации влаги

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 198 до 242 50±1

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества газа – этилена с АО «АЗП» на АО «АЗКиОС» заводской № 013.000.000-АТХ-ТТ-002	YRU.C173443.04	1 шт.
Система измерений количества газа – этилена с АО «АЗП» на АО «АЗКиОС». Паспорт-формуляр	YRU.C173443.04.ПФ	1 экз.
Комплект эксплуатационных документов на комплектующие изделия, входящие в состав системы	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Масса и объем этилена. Методика измерений с применением системы измерений количества газа – этилена с АО «АЗП» на АО «АЗКиОС»», аттестованной Западно-Сибирским филиалом ФГУП «ВНИИФТРИ», уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311735.Свидетельство об аттестации №1351-RA.RU.311735-2026.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 мая 2022 года № 1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 05 декабря 2025 года № 2667 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы давления для области абсолютного давления в диапазоне от $1 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^7$ Па и Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 января 2026 года № 147 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы температуры - кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К и Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

ГСССД 47-83 Этилен жидкий и газообразный. Плотность, энтальпия, энтропия и изобарная теплоемкость при температурах 130 – 450 К и давлениях 0,1 – 100 МПа

ГОСТ 2939-63 Газы. Условия для определения объема

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Йокогава Электрик СНГ»

(ООО «Йокогава Электрик СНГ»)

ИНН 7703152232

Адрес: 129090, г. Москва, Грохольский пер., д.13, стр.2

Телефон: +7 (495) 7377868, факс: +7 (495) 737-78-69

E-mail: info@ru.yokogawa.com

Испытательный центр

Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия
«Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических
измерений»

Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр-кт Димитрова, 4

Юридический адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, пгт. Менделеево,
промзона ФГУП ВНИИФТРИ, к. 11

Телефон: +7 (383) 210-08-14, факс: +7 (383) 210-13-60

E-mail: director@sniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц:
RA.RU.310556