

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная для учета энергоносителей и деминерализованной воды Т-605/5

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная для учета энергоносителей и деминерализованной воды Т-605/5 (далее – Система или АИИС) предназначена для измерений объемного расхода, давления и температуры пара и воды в трубопроводах, вычисления тепловой энергии, массы, массового расхода пара и воды, регистрации, хранения и передачи в систему более высокого уровня измеренных и вычисленных параметров на объекте ООО «РусВинил».

### Описание средства измерений

АИИС состоит по структуре из нижнего, среднего и верхнего уровней.

На нижнем уровне АИИС применяются первичные преобразователи расхода, температуры, давления, установленные на трубопроводах, обеспечивающие измерения расхода, температуры, давления воды и пара. Результаты измерений передаются на средний уровень АИИС с помощью токового сигнала 4 – 20 мА с протоколом HART. Нижний уровень АИИС состоит из четырех подсистем:

- подсистема измерений воды;
- подсистема измерений тепловой энергии;
- подсистема измерений пара высокого давления;
- подсистема измерений пара среднего давления;

В состав подсистемы измерений воды входят:

- расходомер-счетчик вихревой объемный YEWFLOW DY (Госреестр № 17675-09);
- преобразователь измерительный iTEMP TMT 182 (Госреестр № 39840-08);
- термопреобразователь сопротивления платиновый TR (мод. TR10) (Госреестр № 49519-12);
- преобразователь давления измерительный 3051 (Госреестр № 14061-10).

В состав подсистемы измерений тепловой энергии входят (в подающем и обратном трубопроводах):

- расходомер электромагнитный Promag (мод. Promag 53P) (Госреестр № 14589-09);
- преобразователь измерительный iTEMP TMT 182 (Госреестр № 39840-08);
- комплект термометров сопротивления платиновых КТСП (мод. КТСП-1088) (Госреестр № 45368-10);
- преобразователь давления измерительный 3051 (Госреестр № 14061-10).

В состав подсистемы измерений пара высокого давления входят:

- расходомер-счетчик вихревой объемный YEWFLOW DY (Госреестр № 17675-09);
- преобразователь измерительный iTEMP TMT 182 (Госреестр № 39840-08);
- термопреобразователь сопротивления платиновый TR (мод. TR10) (Госреестр № 49519-12);
- преобразователь давления измерительный 3051 (Госреестр № 14061-10).

В состав подсистемы измерений пара среднего давления входят:

- расходомер-счетчик Deltator (Госреестр № 29675-08) с первичным преобразователем DP62D и двумя преобразователями давления измерительными Deltabar S PMD 75 (Госреестр № 41560-09);
- преобразователь измерительный iTEMP TMT 182 (Госреестр № 39840-08);
- термопреобразователь сопротивления платиновый TR (мод. TR10) (Госреестр № 49519-12);
- преобразователь давления измерительный 3051 (Госреестр № 14061-10).

На среднем уровне АИИС применяется комплекс измерительно-вычислительный и управляющий STARDOM (Госреестр № 27611-09) (далее – КПТС).

КПТС обеспечивает прием измерительной информации от нижнего уровня АИИС, обработку результатов измерений, регистрацию и сохранение в архиве (минутный, часовой, суточный) измеренных и вычисленных значений, сохранение в архиве событий внештатных ситуаций, передача информации на верхний уровень АИИС по локальной сети Ethernet. Глубина минутного архива не менее 60 дней, часового архива не менее 1 года, суточного архива не менее 5 лет. Глубина архива нештатных ситуаций не менее 10000 событий.

Верхний уровень АИИС представляет собой центральное автоматизированное рабочее место (далее – АРМ).

В состав АРМ входят:

- панельный компьютер AdvantiX PPC-403478 с операционной системой (ОС) Microsoft Windows XP и с прикладным программным обеспечением;
- принтер лазерный HP LaserJet;
- коммутатор компактный EDS-208A-S-SC.

АРМ служит для получения измерительной информации со среднего уровня АИИС, осуществления контроля и резервного хранения полученных данных.

АИИС оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время.

Для приема сигналов точного времени используется High End NTP-сервер времени с интегрированными GPS-радиочасами. High End NTP-сервер обеспечивает синхронизацию программных часов компонентов АИИС.

Принцип работы АИИС состоит в измерении расхода, разности давлений, температуры, давления воды/пара в трубопроводах с помощью средств измерений, установленных на нижнем уровне АИИС с дальнейшей их передачей на средний уровень системы, где проводится вычисление массового расхода, массы и тепловой энергии воды/пара, регистрация результатов измерений и вычислений в архиве, Результаты измерений и вычислений передаются на верхний уровень АИИС.

При вычислении тепловой энергии пара в подсистеме измерений пара высокого давления и подсистеме измерений пара среднего давления применяются результаты измерений температуры воды, получаемые от системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета теплоносителей и деминерализованной воды Т-951-2 (Госреестр № 55886-13).

АИИС обеспечивает:

- измерение объемного/массового расхода, температуры, давления воды/пара в трубопроводах;
- измерение массы воды/пара, прошедшей по трубопроводу;
- измерение тепловой энергии в закрытой системе теплоснабжения (подсистема измерений тепловой энергии);
- измерение тепловой энергии пара, прошедшей по трубопроводу (подсистема измерений пара высокого давления, подсистема измерений пара среднего давления);
- получение значений температуры воды от системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета теплоносителей и деминерализованной воды Т-951-2;
- индикацию измеренных и вычисленных параметров;
- индикацию измеренных и вычисленных параметров в виде таблиц графиков, диаграмм;
- сохранение в архиве измеренных и вычисленных параметров;
- резервное копирование архива;
- контроль нарушения предупредительных границ, аварийных значений и установок;

- регистрация нештатных ситуаций в журнале событий;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС;
- ведение системы единого времени в АИИС (коррекция часов).

### Программное обеспечение

В состав программного обеспечения (далее – ПО) АИИС входят ПО АРМ и ПО КПТС.

ПО АРМ предназначено для индикации результатов измерений и вычислений, полученных от КПТС на показывающем устройстве.

Для защиты от несанкционированного доступа к ПО АРМ доступ ограничен системой паролей.

ПО КПТС предназначено для обработки измерительной информации, индикации результатов измерений, настройки параметров работы и контроля работы КПТС, формирования и хранения отчетных документов.

ПО КПТС состоит из ПО контроллера FCN-RTU и ПО комплекса программно-технических средств вычислений расхода жидкостей и газов на базе комплекса измерительно-вычислительного и управляющего STARDOM (КПТС «Stardom-Flow»)

ПО КПТС разделено на метрологически значимую часть ПО и метрологически незначимую часть ПО. Метрологически значимая часть программного обеспечения ПО КПТС «Stardom-Flow» имеет сертификат соответствия № 06.0001.0970, выданный 21 сентября 2011 г. АНО «Межрегиональный испытательный центр», г. Зеленоград.

Защита программных модулей ПО КПТС «Stardom-Flow» от несанкционированного доступа и изменений случайного характера осуществляется встроенными в операционную систему комплекса измерительно-вычислительного и управляющего STARDOM (ИБК STARDOM) механизмами защиты. Операционная система ИБК STARDOM является закрытой системой и загружается индивидуально во внутреннюю flash-память.

Идентификация ПО КПТС проводится с помощью номеров версий ПО и контрольных сумм, отображаемых на показывающем устройстве.

### Идентификационные данные ПО АИИС.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	Модуль расчета расхода при применении объемных преобразователей расхода (ПО КПТС «Stardom-Flow»), Модуль расчета физических свойств воды и пара (ПО КПТС «Stardom-Flow»), Модуль расчета расхода при применении стандартных сужающих устройств и осредняющих напорных трубок (ПО КПТС «Stardom-Flow»)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V2.5
Цифровой идентификатор ПО (CRC16)	0xA2C3 (41667), 0xB6C1 (46785), 0x78B2 (30898)
Другие идентификационные данные, если имеются	-

Примечание – В скобках приведены контрольные суммы в десятичном формате.

Защита метрологически значимой части ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по п. 4.5 Р 50.2.077-2014. Примененные

специальные средства защиты в достаточной мере исключают возможность несанкционированной модификации, удаления и иных преднамеренных изменений ПО и измеренных данных.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 1 – 5.

Таблица 1. Метрологические и технические характеристики подсистемы измерений воды

Измеряемая среда	деминерализованная вода
Диапазон измерений объемного расхода воды, м <sup>3</sup> /ч	от 26 до 396
Диапазон измерений массового расхода воды, т/ч	от 25,6 до 396,4
Диапазон измерений температуры воды, °С	от плюс 2 до плюс 60
Диапазон измерений давления абсолютного давления воды, МПа	от 0,1 до 1
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массового расхода/массы воды, %	±3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры воды, °С	±1,1
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности при измерении абсолютного давления воды, %	±0,25

Таблица 2. Метрологические и технические характеристики подсистемы измерений тепловой энергии

Измеряемая среда	вода
Диапазон измерений объемного расхода воды, м <sup>3</sup> /ч: - в подающем трубопроводе - в обратном трубопроводе	от 30 до 160 от 30 до 160
Диапазон измерений температуры воды, °С: - в подающем трубопроводе - в обратном трубопроводе	от плюс 2 до плюс 170 от плюс 2 до плюс 100
Диапазон измерений разности температур в подающем и обратном трубопроводах, °С	от плюс 3 до плюс 130
Диапазон измерений давления абсолютного давления воды, МПа - в подающем трубопроводе - в обратном трубопроводе	от 0,1 до 1,6 от 0,1 до 1,6
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массового расхода/массы воды, %	±1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры воды, °С	±0,6
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности при измерении абсолютного давления воды, %	±0,2
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии, %, в зависимости от разности температур в подающем и обратном трубопроводах $\Delta t$ : - при разности температур $3\text{ °С} \leq \Delta t < 5\text{ °С}$ - при разности температур $5\text{ °С} \leq \Delta t < 10\text{ °С}$ - при разности температур $10\text{ °С} \leq \Delta t < 20\text{ °С}$ - при разности температур $20\text{ °С} \leq \Delta t \leq 130\text{ °С}$	±13 ±8 ±4 ±2,5

Таблица 3. Метрологические и технические характеристики подсистемы измерений пара высокого давления

Измеряемая среда	перегретый пар
Диапазон измерений объемного расхода пара, м <sup>3</sup> /ч	от 550 до 5700
Диапазон измерений температуры пара, °С	от плюс 250 до плюс 350
Диапазон измерений давления абсолютного давления пара, МПа	от 1 до 4
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массового расхода/массы пара, %	±2,5
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении температуры пара, %	±1
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности при измерении абсолютного давления пара, %	±0,2
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии, %	±3

Таблица 4. Метрологические и технические характеристики подсистемы измерений пара среднего давления

Измеряемая среда	перегретый пар
Диапазон измерений массового расхода/массы пара, т/ч	от 11 до 140
Диапазон измерений температуры пара, °С	от плюс 250 до плюс 400
Диапазон измерений давления абсолютного давления пара, МПа	от 0,7 до 2
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массового расхода/массы пара, %	±3
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении температуры пара, %	±1
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности при измерении абсолютного давления пара, %	±0,2
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии, %	±3,5

Таблица 5.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении времени работы, с/сутки	±3,5
Температура воздуха, °С: - первичные преобразователи - КИТС и АРМ	от плюс 5 до плюс 30 от плюс 15 до плюс 30
Относительная влажность воздуха при 30 °С, %, не более: - первичные преобразователи, КИТС - АРМ	95 60
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Электропитание: - напряжение, В - частота, Гц	220(+10%/-15%) 50±1

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

### Комплектность средства измерений

№	Наименование	Кол. (шт.)	Примечания
1.	Система автоматизированная информационно-измерительная для учета энергоносителей и деминерализованной воды Т-605/5	1	
2.	Инженерная станция для настройки КПТС (ноутбук с программным обеспечением)	1	
3.	Методика поверки	1	
4.	Методики поверки на составные части АИИС	1	
5.	Формуляр ПА.411311.Э01.ФО	1	
6.	Комплект документов на составные части системы	1	
7.	Программное обеспечение	1 комплект	

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом МИ 59530-14 «Система автоматизированная информационно-измерительная для учета энергоносителей и деминерализованной воды Т-605/5. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 25.09.2014 г.

Средства поверки приведены в методиках поверки на средства измерений в составе системы.

**Сведения о методиках (методах) измерений** приведены в формуляре.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной для учета энергоносителей и деминерализованной воды Т-605/5:

1. ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
2. МИ 2412-97 Рекомендация. ГСИ. Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя.
3. МИ 2451-98 Рекомендация. ГСИ. Паровые системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя.
4. Техническая документация ООО ИО «ИНСАЙТ», г. Нижний Новгород.

### Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли.

### Изготовитель

ООО «СТАНДАРТ»

Адрес (юридический): 603009, РФ, г. Нижний Новгород, ул. Столетова, 6

Адрес (почтовый): 603146, г. Нижний Новгород, Клеверный проезд, д. 8

Телефон: (831) 461-54-67

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому ре-  
гулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г.