

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная учета энергоресурсов ОАО «ВПО «Точмаш» (АИИС УЭ ОАО «ВПО «Точмаш»)

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная учета энергоресурсов ОАО «ВПО «Точмаш» (АИИС УЭ ОАО «ВПО «Точмаш») предназначена для измерений количества теплоты, расхода, давления, температуры теплоносителя (горячая вода и водяной пар), расхода и давления технической воды в ОАО «ВПО «Точмаш», а также расхода и давления сжатого воздуха для технологических нужд в различных зданиях завода.

### Описание средства измерений

АИИС УЭ представляет собой двухуровневую территориально-распределенную информационно-измерительную систему с централизованным управлением, состоящую из измерительных, связующих и вычислительных компонентов. Система функционирует автоматически в режиме реального времени с передачей информации по каналам связи.

В соответствии с классификацией ГОСТ Р 8.596-2002 система относится к ИС-2.

АИИС УЭ включает в себя следующие уровни:

Первый уровень АИИС УЭ ОАО «ВПО «Точмаш» представляет собой совокупность информационно-измерительных комплексов (далее ИИК) измерительных каналов. ИИК сформированы из следующих средств измерений:

- первично-измерительных преобразователей расхода, температуры и давления;
- вычислителей.

АИИС УЭ ОАО «ВПО «Точмаш» решает следующие задачи:

- автоматическое выполнение измерений расхода, давления, температуры;
- вычисление массового расхода, разности температур, количества теплоты по результатам измерений расхода, давления, температуры;
- хранение результатов измерений в вычислителях;
- периодический сбор (1 раз в 30 минут) в автоматическом режиме результатов измерений и данных о состоянии средств измерений;
- формирование в автоматическом режиме базы данных результатов измерений и журналов событий на серверах АИИС УЭ, с глубиной хранения информации не менее 3,5 лет;
- предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированного доступа к данным;
- аппаратную и программную защиту от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных о результатах измерений;
- безопасность хранения информации и программного обеспечения (далее – ПО) в соответствии с ГОСТ Р 52069.0-2003 и ГОСТ Р 51275-2006.

Система содержит измерительные каналы, представленные в табл.1.

Таблица 1 - Измерительные каналы АИИС УЭ ОАО «ВПО «Точмаш»

Измеряемая величина	Количество каналов
Расход горячей воды в подающих трубопроводах закрытых контуров	50
Расход охлажденной воды в обратном трубопроводе	50
Температура в подающем трубопроводе горячего водоснабжения	50
Температура в обратном трубопроводе горячего водоснабжения	50
Разность температур в подающем и обратном трубопроводе горячего водоснабжения	50
Количество теплоты, отданной теплоносителем	50
Расход водяного пара	17
Температура водяного пара	17

Измеряемая величина	Количество каналов
Избыточное давление водяного пара	17
Количество теплоты водяного пара	17
Расход технической воды	43
Расход технической воды	43
Расход воздуха	39
Избыточное давление воздуха	39

Связь вычислителей с расходомерами, датчиками давления и температуры организована посредством аналоговых, частотно-импульсных сигналов.

Вычислители выполняют преобразование непрерывных аналоговых и частотно-импульсных сигналов, поступающих от первичных измерительных преобразователей в соответствующий им расход, давление и температуру теплоносителя с последующим расчетом массы теплоносителя и количества теплоты. Расчеты количества теплоты производятся в соответствии с требованиями "Правил учета тепловой энергии и теплоносителя" (М., 1995).

Последующая передача накопленной в памяти вычислителей информации в виде цифровых кодов осуществляется на сервер информационно-вычислительного комплекса (ИВК) АИИС УЭ автоматически и/или по запросу, формируемому ПО «Энергосфера» с использованием выделенных каналов передачи данных, посредством интерфейсов RS-485, ВОЛС, Ethernet.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя:

- сервер опроса и сервер БД HP Proliant DL360 G7;
- автоматизированные рабочие места (АРМ) пользователей системы на базе IBM PC совместимых компьютеров;
- прикладное программное обеспечение ПО «Энергосфера»;
- аппаратура приема-передачи данных.

На втором уровне системы выполняется хранение полученных данных на жестких дисках сервера БД АИИС УЭ, ведение журнала событий, обеспечивается вывод и отображение данных на АРМ. В системе предусмотрена защита от несанкционированного доступа к данным и сохранность данных при отключении электропитания.

В АИИС УЭ применяются средства измерений утвержденного типа и внесенные в государственный реестр средств измерений, сведения об используемых средствах измерений приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Средства измерений нижнего уровня АИИС УЭ ОАО «ВПО «Точмаш»

№ п/п	Наименование СИ	Номер в Госреестре СИ	Кол-во
1	Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ	17858-06	131
2	Расходомер счетчик вихревой «ИРГА-РВ»	26133-08	64
3	Счетчик холодной воды ВСХд	23649-02	4
4	Датчики давления DMP 330I	44236-10	56
5	Комплект термометров сопротивлений платиновых для измерения разности температур КТСПр 001	41892-09	100
6	Термометры сопротивления платиновые ТСП 001	41750-09	17
7	Тепловычислители СПТ 961.2	35477-07	69
8	Корректоры газа СПГ 762.2	37670-08	32

Примечание: допускается замена и использование других средств измерений (СИ), с метрологическими и техническими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2. Замена оформляется актом в установленном на ОАО «ВПО «Точмаш» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС УЭ, как его неотъемлемая часть.

В журнале событий фиксируются отключение питания и изменение параметров и настроек.

Мониторинг состояния АИИС УЭ позволяет снимать информацию с тепловычислителей и корректоров газа автономным и удаленным способами, вести визуальный контроль информации на тепловычислителе и корректоре газа.

Применяемые компоненты механически защищены от несанкционированного доступа, тепловычислители, корректоры газа, счетчик воды и серверы опломбированы.

На программном уровне информация защищена при хранении, передаче, задании параметров. На тепловычислителях, корректорах газа, сервере опроса и БД, компьютерах АРМ установлены пароли.

Тепловычислители СПТ 961.2 имеют энергонезависимую память для хранения значений с часовым интервалом на глубину не менее 1080 ч (45 суток), с суточным интервалом 12 месяцев и месячным 2 года. Корректоры газа СПГ 762.2 имеют энергонезависимую память для хранения значений с часовым интервалом на глубину не менее 1080 ч (45 суток), с суточным интервалом 12 месяцев и месячным 2 года;

Сервер БД хранит данные с 30 минутным и суточным интервалом на глубину не менее 5 лет.

### Программное обеспечение

В АИИС УЭ ОАО «ВПО «Точмаш» используются тепловычислители СПТ 961.2 и корректоры СПГ 762.2, выпускаемые ЗАО НПФ «ЛОГИКА». Вычислители являются универсальным многофункциональным приборами и имеют идентификатор прибора по классификации изготовителя (параметр 099н00). Вычислители обеспечивают защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями доступа (параметр 045н00), в соответствии с правами доступа и переключателем защиты данных, установленным на монтажном отсеке, который после монтажа вычислителя пломбируется.

Информационно-вычислительный комплекс выполнен на базе ПО «Энергосфера» программно-технического комплекса (ПТК) «ЭКОМ» Госреестр № 19542-05, используемого в системе. Посредством ПО «Энергосфера» осуществляется сбор данных со счетчиков, архивирование информации в базу данных сервера, формирование отчетов и отображение результатов измерений за интервалы времени час (сутки, месяц) на экране мониторов АРМ. В сервере ведутся все архивы, предусмотренные «Правилами учета тепловой энергии и теплоносителя»:

- архивы 30 минутных интегральных и средних значений параметров;
- архивы суточных интегральных и средних значений параметров.

ПО «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Уровень защиты программного обеспечения, используемого в АИИС УЭ, от непреднамеренных и преднамеренных изменений – С (в соответствии с МИ 3286-2010).

ПО состоит из основных компонентов, указанных в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
1	ПО «Энергосфера»	Программа "Сервер опроса" (1500 каналов) PSO.exe	Версия 6.4	a121f27f261ff8798132d82dcf761310	MD5
2	ПО СПТ 961 ЗАО НПФ «ЛОГИКА»	Параметр 099н00	Версия v01	d8a4	CRC16
3	ПО СПГ 762.2 ЗАО НПФ «ЛОГИКА»	Параметр 099н00	Версия v01 Версия v02	2dc6 4c0c	CRC16

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 - Метрологические характеристики АИИС УЭ ОАО «ВПО «Точмаш»

Наименование нормируемой характеристики	Предел допускаемой погрешности
Относительная погрешность измерений количества теплоты, отданной теплоносителем, %, при разности температур в подающем и обратном трубопроводах: - от 10 до 20 °С; - более 20 °С	± 5,0 ± 4,0
Относительная погрешность измерений расхода и массы теплоносителя, %	± 2,0
Относительная погрешность измерений расхода и массы воды, %	± 2,0
Относительная погрешность измерений расхода воздуха, %	± 2,0
Абсолютная погрешность измерений температуры теплоносителя, °С	± (0,15 + 0,002 t ), ± (0,25 + 0,0035 t )
Абсолютная погрешность измерений разности температур Δt, °С	± (0,04 + 0,0002 Δt )
Относительная погрешность измерений избыточного давления, %	± 0,5

Рабочие условия эксплуатации для сервера опроса и сервера БД АИИС УЭ:

- температура окружающего воздуха, °С от +10 до +40;
- относительная влажность, % до 95 без капельной влаги;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7;
- напряжение питания, В от 187 до 242;
- агрессивные примеси в помещении отсутствуют;
- запыленность воздуха, мг/м<sup>3</sup> не более 2;
- напряженность внешних магнитных полей, А/м не более 400.

Рабочие условия, в которых могут находиться тепловычислители, корректоры газа и первичные измерительные преобразователи во время эксплуатации, должны соответствовать их паспортным характеристикам.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- тепловычислители СПТ 961.2: средняя наработка на отказ не менее 75 000 ч;
- корректоры СПГ 762.2: средняя наработка на отказ не менее 75 000 ч;
- сервер опроса и сервер БД HP Proliant DL360 G7: средняя наработка на отказ не менее 80 000 ч;

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему АИИС УЭ ОАО «ВПО «Точмаш».

### Комплектность средств измерений

Таблица 5 - Комплект поставки АИИС УЭ ОАО «ВПО «Точмаш»

Наименование	Количество
Сервер опроса АИИС УЭ ОАО «ВПО «Точмаш»	1
Сервер БД АИИС УЭ ОАО «ВПО «Точмаш»	1
Автоматизированные рабочие места	3
Устройства связи	1
Средства измерений, перечисленные в табл. 2	по табл. 2
Ведомость эксплуатационных документов	1
Эксплуатационные документы	1
Ведомость запасных частей	1
Комплект запасных частей	1

## **Поверка**

осуществляется по документу МП 49705-12 «Система автоматизированная информационно-измерительная учета энергоресурсов ОАО «ВПО «Точмаш» (АИИС УЭ ОАО «ВПО «Точмаш»). Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 09 декабря 2011 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- преобразователи расхода ПРЭМ – Методика поверки. РБЯК.407111.039 МП;
- расходомер счетчик вихревой «ИРГА-РВ» - Методика поверки в составе Руководства по эксплуатации 03.1.00.00.00 РЭ.
- счетчик холодной воды ВСХд – Методика поверки. МП 4213-200-18151455-2001.
- датчики давления DMP 330I – Методика поверки. Преобразователи давления измерительные DMP, DMD, DS, DMK, ХАСТ, DM, DPS, HMP, HU, LMP, LMK.
- термометры сопротивления платиновые ТСР 001 – ГОСТ Р 8.624-2006.
- комплект термометров сопротивления КТСР-001 – ДДЖ 13550-2005 МП;
- тепловычислители СПТ 961.2 – Методика поверки. РАЖГ.421412.025ПМ2;
- корректоры газа СПГ 762.2 – РАЖГ.421412.027 ПМ2.

## **Сведения о методиках измерений**

ГСИ. Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя. МИ 2412-97

ГСИ. Энергия тепловая и теплоноситель в системах теплоснабжения. Методика оценивания погрешности измерений. Основные положения. МИ 2553-99.

## **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе**

1. Автоматизированная информационно-измерительная система учета энергоресурсов ОАО «ВПО «Точмаш». Технорабочий проект ЭНСТ.01.143.
2. ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

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

Осуществление торговли и товарообменных операций.

## **Изготовитель**

ООО «ЭнергоСеть», 142700, Московская обл., Ленинский р-н, г. Видное, ул. Донбасская, д. 2, тел./факс: (495)-600-50-19, e-mail [info@energoset.ru](mailto:info@energoset.ru).

## **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений (ГЦИ СИ) ФГУП "ВНИИМС"

Аттестат аккредитации № 30004-08 от 27.06.2008 г.

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), адрес в Интернет: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по техническому  
регулированию и метрологии

М.П.

Е.Р. Петросян

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012г.