

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная учета энергоресурсов ОАО «Высокотехнологический научно-исследовательский институт неорганических материалов имени академика А.А. Бочвара» АИИС УЭ ОАО «ВНИИНМ»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная учета энергоресурсов ОАО «Высокотехнологический научно-исследовательский институт неорганических материалов имени академика А.А.Бочвара» АИИС УЭ ОАО «ВНИИНМ» предназначена для измерений количества теплоты, расхода и температуры теплоносителя (вода), расхода технической воды в ОАО «Высокотехнологический научно-исследовательский институт неорганических материалов имени академика А.А.Бочвара»

Описание средства измерений

АИИС УЭ представляет собой двухуровневую территориально-распределенную информационно-измерительную систему с централизованным управлением.

АИИС УЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительные комплексы, содержащие электромагнитные преобразователи расхода ПРЭМ класса В1, комплекты термометров сопротивления КТПТР-06 класса 1 и КТСПР-001 класса 1, ультразвуковой счетчик воды ИРВИКОН СВ-200 с пределами относительной погрешности $\pm 2,0$ %, теплосчетчик-регистратор «МАГИКА» с пределами относительной погрешности вычисления массы теплоносителя $\pm 2\%$ и количества теплоты $\pm 4\%$, вычислители количества теплоты ВКТ-7 с пределами абсолютной погрешности измерения разности температур $\Delta t \pm (0,03 + 0,0006\Delta t)$ °С, пределами относительной погрешности преобразования среднего объемного расхода $\pm (0,01 + 6 / T)$ % (где T – период измерения расхода в секундах), пределами относительной погрешности вычисления массы теплоносителя $\pm 0,1$ % и вычисления количества теплоты $\pm (0,1 + 2 / \Delta t)$ %.

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

- сервер опроса и баз данных HP ProLiant ML350 G6;
- автоматизированные рабочие места (АРМ) пользователей системы на базе IBM PC совместимых компьютеров;
- прикладное программное обеспечение (ПО) на основе «MasterSCADA»;
- аппаратуру приема-передачи данных.

В АИИС УЭ применяются средства измерений утвержденного типа, внесенные в государственный реестр средств измерений. Сведения об используемых средствах измерений приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Средства измерений применяемые в АИИС УЭ ОАО «ВНИИНМ»

№ п/п	Тип средства измерений	Наименование средства измерений	Количество	Номер в Госреестре
1	ПРЭМ	электромагнитный преобразователь расхода	16	17858-11
2	КТПТР-06	комплект платиновых термометров сопротивления	16	46156-10
3	КТСПР-001	комплект платиновых термометров сопротивления	1	41892-09
4	ИРВИКОН СВ-200	ультразвуковой счетчик воды	1	23451-07
5	«МАГИКА» АМ2201П	теплосчетчик-регистратор	1	23302-08
6	ВКТ-7	вычислитель количества теплоты	16	23195-11

АИИС УЭ ОАО «ВНИИНМ» решает следующие задачи:

- автоматическое выполнение измерений расхода, температуры, массы теплоносителя и количества теплоты;
- хранение результатов измерений;
- периодический сбор (1 раз в час) в автоматическом режиме результатов измерений и данных о состоянии средств измерений;
- формирование в автоматическом режиме базы данных (БД) результатов измерений и журналов событий в БД сервера опроса и БД 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 результатов 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 таблице 2.

Таблица 2 – Измерительные каналы АИИС УЭ ОАО «ВНИИНМ»

Измеряемая величина	Количество каналов
Расход горячей воды в подающих трубопроводах закрытых контуров	17
Расход охлажденной воды в обратном трубопроводе	1
Температура горячей воды в подающих трубопроводах закрытых контуров	17
Температура горячей воды в обратных трубопроводах закрытых контуров	17
Разность температур в подающем и обратном трубопроводе горячего водоснабжения	17
Масса горячей воды в подающих трубопроводах закрытых контуров	17
Масса охлажденной воды в обратном трубопроводе	1
Количество теплоты	17
Расход технической воды	1

Измерительные преобразователи расхода и температуры, установленные на объектах учета, передают измерительную информацию в виде импульсных и аналоговых сигналов на входы тепловычислителей, в которых производятся обработка, накопление и отображение полученной информации. Расчеты количества теплоты производятся в соответствии с требованиями "Правил учета тепловой энергии и теплоносителя" (М., 1995).

Вычислители обеспечивают безопасное хранение полученной информации по каждому измерительному каналу с глубиной хранения суточных данных о часовых измерениях параметров теплоносителей не менее 35 суток.

Последующая передача накопленной в памяти вычислителей информации в виде цифровых кодов осуществляется на второй уровень системы (сервер опроса и БД) автоматически и (или) по запросу, формируемому ПО «MasterSCADA» с использованием выделенных каналов передачи данных.

На втором уровне системы хранятся полученные данные на жестких дисках сервера АИИС УЭ, ведется журнал событий, обеспечивается вывод и отображение данных на АРМ.

В системе предусмотрена защита от несанкционированного доступа к данным и сохранность данных при отключении электропитания.

Надежность системных решений:

в журнале событий фиксируются факты отключения питания и изменения параметров;

мониторинг состояния АИИС УЭ обеспечивает возможность съема информации с тепловычислителей и счетчика воды автономным и удаленным способами и визуальный контроль информации на тепловычислителе и счетчике воды;

применяемые компоненты имеют механическую защиту от несанкционированного доступа и пломбированы;

теплосчетчики, счетчики воды и сервер защищены на программном уровне при хранении, передаче, изменении параметриров;

на сервере опроса и БД и компьютерах АРМ установлены пароли.

Счетчик ИРВИКОН СВ-200 имеет энергонезависимую память для хранения значений с часовым интервалом на глубину не менее 1080 ч (45 суток) и суточным – 550 суток и месячным – 60 месяцев. Теплосчетчик «МАГИКА» имеет энергонезависимую память для хранения значений с часовым интервалом на глубину не менее 720 ч (30 суток) и суточным-60 суток. Тепловычислитель ВКТ-7 имеет энергонезависимую память для хранения значений с часовым интервалом на глубину не менее 1152 ч (48 суток), суточным – 128 суток. Сервер БД хранит данных, полученные с тепловычислителей и счетчика воды, с часовым и суточным интервалом на глубину не менее 5 лет.

Программное обеспечение

В АИИС УЭ ОАО «ВНИИНМ» используются вычислители количества теплоты ВКТ-7, Госреестр № 23195-11, ультразвуковой счетчик воды ИРВИКОН СВ-200, Госреестр № 23451-07, теплосчетчик-регистратор «МАГИКА» АМ2201П, Госреестр № 23302-08. Защита от несанкционированного доступа к узлам регулировки и настройки ПО, а также к элементам конструкции осуществляется многоуровневым аппаратно-программным способом и штатными средствами микропроцессоров. В целях защиты от несанкционированного доступа, предусмотрено пломбирование вычислителя.

Информационно-вычислительный комплекс выполнен на базе ПО «MasterSCADA». Посредством ПО «MasterSCADA» 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 часовых интегральных и средних значений параметров;
- архивы суточных интегральных и средних значений параметров.

Данные учета могут выводиться на экран монитора в виде таблиц и графиков.

ПО «MasterSCADA» 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	2	3	4	5	6
1	ПО «MasterSCADA»	Модуль сбора и архивирования «Система» C:\MasterSCADA Projects\ Projects\db_test\Система	3.4	46884100070 0000059834e 0174fe1200	MD5

1	2	3	4	5	6
2	ПО «MasterSCADA»	Модуль создания отчетных форм «Объект» C:\MasterSCADA Projects\Projects\db_test\Объект	3.4	46884100060 0000058834e 0174fe1200	MD5
3		Модуль исполнительный db_test.vav C:\MasterSCADA Projects\Projects\db_test\db_test.vav		513ba0f397ed 9818d058cb7c 764873a4	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики АИИС УЭ

Наименование нормируемой характеристики	Пределы допускаемой погрешности
Относительная погрешность измерений среднего объемного расхода теплоносителя, %	$\pm 2,0$
Относительная погрешность измерений массы (объема) теплоносителя, %	$\pm 2,0$
Абсолютная погрешность измерений температуры учетной среды $t, ^\circ\text{C}$	$\pm (0,6 + 0,004 t)$
Абсолютная погрешность измерений разности температур $\Delta t, ^\circ\text{C}$	КТПТР-06 $\pm (0,05 + 0,001\Delta t)$, ВКТ-7 $\pm (0,03 + 0,0006\Delta t)$, КТСПР -001 $\pm (0,04 + 0,002\Delta t)$, «МАГИКА» $\pm (0,03 + 0,0006\Delta t)$
Относительная погрешность измерений количества теплоты, потребленной с горячей водой, %, при разности температур в подающем и обратном трубопроводах: - от 10 до 20 $^\circ\text{C}$; - более 20 $^\circ\text{C}$	$\pm 5,0$ $\pm 4,0$
Относительная погрешность измерений расхода технической воды, %:	$\pm 2,0$

Рабочие условия АИИС УЭ:

- температура окружающего воздуха, $^\circ\text{C}$ от 5 до 55,
- напряжение питающей сети, В 220 ± 20 ,
- частота питающей сети, Гц $50 \pm 0,5$,
- температура теплоносителя, $^\circ\text{C}$ от 5 до 125.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- ультразвуковой счетчик воды ИРВИКОН СВ-200: среднее время наработки на отказ 9000 ч;
- теплосчетчик-регистратор «МАГИКА»: среднее время наработки на отказ 30000 ч;
- вычислители количества теплоты ВКТ-7: среднее время наработки на отказ 75000 ч;
- сервер: коэффициент готовности 0,99, среднее время восстановления работоспособности 30 мин.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную учета энергоресурсов ОАО «Высокотехнологический научно-исследовательский институт неорганических материалов имени академика А.А.Бочвара» (АИИС УЭ ОАО «ВНИИМН»).

Комплектность средств измерений

Наименование	Количество
Сервер АИИС УЭ	1
Автоматизированные рабочие места	2
Устройства связи	2
Средства измерений, перечисленные в таблице 2	см. таблицу 2
Ведомость эксплуатационных документов	1
Эксплуатационные документы	1
Ведомость запасных частей	1
Комплект запасных частей	1

Поверка

осуществляется по документу МП 49822-12 «Система автоматизированная информационно-измерительная учета энергоресурсов ОАО «Высокотехнологический научно-исследовательский институт неорганических материалов имени академика А.А.Бочвара» (АИИС УЭ ОАО «ВНИИНМ»). Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 01.12.2011 г.

Средства поверки – по документации на измерительные компоненты:

- преобразователи расхода ПРЭМ – РБЯК.407111.039 МП;
- комплекты термометров сопротивления КТПТР-06 – ГОСТ Р 8.624-2006;
- комплект термометров сопротивления КТСПР-001 – ДДЖ 13550-2005 МП;
- ультразвуковой счетчик воды ИРВИКОН СВ-200 – ИРВ 3.486.001.И1;
- теплосчетчик-регистратор «МАГИКА» – 4218-002-17314062МП;
- вычислители количества теплоты ВКТ-7 – раздел 8 в РБЯК.400880.036 РЭ.

Межповерочный интервал АИИС УЭ – 4 года.

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 «ВНИИНМ». Технорабочий проект ЭНСТ.01.113.
- 2 Автоматизированная информационно-измерительная система учета энергоресурсов ОАО «ВНИИНМ». Паспорт-формуляр ЭНСТ.01.113ФО.
- 3 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
- 4 Порядок утверждения типа стандартных образцов или типа средств измерений. Приложение 2 к Приказу Минпромторга России от 30.11.2009 г. № 1081.
- 5 ПР 50.2.006-94. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения.
- 6 Правила учета тепловой энергии теплоносителя. 1995.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель:

ООО «ЭнергоСеть»

Адрес: 143900, РФ, Московская область, Ленинский район,
г. Видное, ул. Донбасская, д. 2

Тел.: (495) 660-50-19,

Факс: (495) 660-50-19

Электронная почта: info@energoset.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений (ГЦИ СИ) ФГУП
"ВНИИМС", г. Москва

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, адрес в Интернет: www.vniims.ru

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П.

« ____ » _____ 2012 г.