

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная учёта энергоресурсов филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Белоярская атомная станция»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная учёта энергоресурсов филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Белоярская атомная станция» (далее - АИИС УЭ), предназначена для измерений тепловой энергии, объема, массы, температуры и давления теплоносителя, объема и давления холодной питьевой воды.

### Описание средства измерений

АИИС УЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС УЭ выполняет следующие функции:

- выполнение измерений тепловой энергии, объема, массы, температуры и давления теплоносителя на узлах учета тепловой энергии;
- выполнение измерений объема и давления холодной питьевой воды на узлах учета холодной воды;
- периодический циклический и/или по запросу автоматический сбор результатов измерений расхода и температуры теплоносителя в прямом и обратном трубопроводах узлов учета тепловой энергии, расхода воды узлов учета холодной воды с отображением на автоматизированном рабочем месте (далее - АРМ);
- периодический (1 раз в час) и/или по запросу автоматический сбор результатов измерений тепловой энергии, объема и массы теплоносителя узлов учета тепловой энергии, объема воды узлов учета холодной воды;
- хранение данных об измеренных величинах в базе данных на глубину не менее трех лет;
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и ведение журнала событий;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС УЭ;
- конфигурирование и настройку параметров АИИС УЭ.

АИИС УЭ имеет двухуровневую структуру:

- 1-й уровень - модульные узлы учета двух видов: тепловой энергии (далее - УУТЭ) на базе теплосчетчиков-регистраторов «ВЗЛЕТ ТСП-М» (Номер в Государственном реестре средств измерений 27011-13) и холодной воды (далее - УУХВ) на базе комплексов измерительно-вычислительными «ВЗЛЕТ» (Номер в Государственном реестре средств измерений 21471-12) с подключенными к ним расходомерами-счетчиками электромагнитными "ВЗЛЕТ ЭР" мод. "Лайт М" (Номер в Государственном реестре средств измерений 52856-13) и преобразователями давления измерительными СДВ (Номер в Государственном реестре средств измерений 28313-11);
- 2-й уровень - измерительно-вычислительный комплекс, включающий выделенный сервер АИИС УЭ с установленным специализированным автономным программным обеспечением (пакетом программ «SEDMAX») и АРМ.

Принцип действия АИИС УЭ при измерениях тепловой энергии заключается в измерении с помощью первичных преобразователей расхода, температуры, давления и разности температур теплоносителя в прямом и обратном трубопроводах УУТЭ, передачи по проводным линиям связи измерительной информации в тепловычислитель и вычисления тепловой энергии и массы теплоносителя по заданным алгоритмам. Формулы, используемые при вычислении тепловой энергии, соответствуют МИ 2412-97 "ГСИ. Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя".

Принцип действия АИИС УЭ при измерении объема и давления холодной питьевой воды заключается в измерении с помощью первичных преобразователей расхода и давления в трубопроводе УУХВ, передачи по проводным линиям связи измерительной информации в комплексы измерительно-вычислительные «ВЗЛЕТ».

Измерительная информация с УУТЭ и УУХВ передается на выделенный сервер АИИС УЭ с помощью связующих компонентов АИИС УЭ.

Связующие компоненты АИИС УЭ состоят из устройств передачи данных и устройств сбора данных. В качестве устройств передачи данных в АИИС УЭ используются адаптеры сигналов «ВЗЛЕТ АС» исполнения АССВ-030. В качестве устройств сбора данных в АИИС УЭ используются:

- многоканальный GSM-модем (модемный пул), подключенный к серверу;
- коммутатор Ethernet, подключенный к корпоративной сети передачи данных с возможностью выхода на стыки с операторами связи для выполнения обмена данными по протоколу ТСР/ІР.

Информационный обмен между компонентами системы осуществляется с использованием сетевого протокола ТСР/ІР.

Перечень узлов учета АИИС УЭ приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Перечень узлов учета АИИС УЭ

Номера узлов	Место расположения	Вид узла учета
1	Столовая №2	УУТЭ
2	Термоксид	УУТЭ
3	Паровозное депо	УУТЭ
4	Здание УС БАЭС	УУТЭ
5	Котельная промышленной площадки	УУТЭ
6	КСС Водная станция	УУХВ
7	Гостиница «Малахит»	УУХВ
8	Общежитие Мира 6	УУХВ
9	РПБ ЭЦ Попова 41	УУХВ
10	Общежитие Лермонтова 29а	УУХВ
11	ГВРК ОРБ Островского 1	УУХВ
12	Ангар ГО ул. Попова	УУХВ

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) АИИС УЭ представлено специализированным автономным ПО, функционирующим на выделенном сервере АИИС УЭ Белоярской АЭС - пакетом программ «SEDMAX» (далее - СПО). Доступ к СПО, функционирующему на сервере, предусмотрен через корпоративную сеть передачи данных с автоматизированных рабочих мест с использованием Web-интерфейса. Проверка целостности и подлинности метрологически значимых компонентов СПО осуществляется по запросу оператора при помощи специализированной контролирующей утилиты.

Уровень защиты специализированного программного обеспечения и метрологически значимых данных (параметров настройки, архивов результатов измерений) соответствует среднему уровню по Р 50.2.077-2014. Идентификационные признаки СПО приведены в таблице 1, контролирующей утилиты в таблице 2.

Таблица 1 - Идентификационные признаки специализированного программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Специализированное автономное программное обеспечение АИИС УЭ Белоярской АЭС
Идентификационное наименование ПО	«SEDMAX»
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.0 и выше
Цифровой идентификатор ПО	Значение хэш-функции MD5 вычисляется контролирующей утилитой Echeck, указано в паспорте АИИС УЭ Белоярской АЭС

Таблица 2 - Идентификационные признаки контролирующей утилиты

Наименование программного обеспечения	Контролирующая утилита
Идентификационное наименование ПО	Echeck
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.0
Цифровой идентификатор ПО	Значение хэш-функции MD5: 04EAC7A001387DAA3B2DA93CC2C069AB

**Метрологические и технические характеристики** приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Метрологические и технические характеристики АИИС УЭ Белоярской АЭС

Наименование	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тепловой энергии	$\pm(2+4 \cdot D_t/D_t+0,01 \cdot G_b/G) \%$
Диапазоны измерений объемного и массового расхода	определяются типами применяемых расходомеров-счетчиков электромагнитных «ВЗЛЕТ ЭР»
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема), массового расхода (массы) теплоносителя на УУТЭ и объема воды на УУХВ	$\pm 2 \%$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода воды на УУХВ	$\pm 2,5 \%$
Диапазон измерений температуры теплоносителя и воды	от 0 до +180 °С
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры	$\pm(0,6+0,004t) \text{ } ^\circ\text{C}$
Диапазон измерений разности температур теплоносителя	от +1 до +180 °С
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разности температур теплоносителя	$\pm(0,5+3 /\Delta t) \%$
Диапазон измерений избыточного давления теплоносителя и воды	от 0,1 до 1,6 МПа
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений давления	$\pm 2,0 \%$

Наименование	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении времени работы	$\pm 0,01 \%$
Максимальные значения отображаемых и хранимых величин: количества теплоты массы воды объема воды	$9,99 \cdot 10^9$ Гкал $9,99 \cdot 10^9$ т $9,99 \cdot 10^9$ м <sup>3</sup>
Группа исполнения по устойчивости к климатическим воздействиям окружающей среды	В4 по ГОСТ Р 52931-2008
Температура окружающей среды	от +5 до +50 °С
Относительная влажность воздуха	не более 80% при температуре окружающей среды +35 °С.
<p>где:</p> <p>t - измеряемое значение температуры теплоносителя в трубопроводе, °С;</p> <p><math>\Delta t</math> - значение разности температур в подающем и обратном трубопроводах теплообменного контура, °С, наименьшее значение разности температур <math>\Delta t_n = 3</math> °С;</p> <p>G и <math>G_b</math>, - значения расхода теплоносителя и его наибольшее значение, м<sup>3</sup>/ч</p>	

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта НВЦП.410.13.013.2 ПС «Система автоматизированная информационно-измерительная учёта энергоресурсов филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Белоярская атомная станция». Паспорт».

#### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность АИИС УЭ

Наименование	Обозначение	Кол-во
Автоматизированное рабочее место	_____	1
Сервер	_____	1
Коммутатор для сети Ethernet	_____	1
Принтер	_____	1
GSM-модем	_____	1
Устройство бесперебойного питания	_____	1
Теплосчетчик-регистратор «ВЗЛЕТ ТСП-М»	В76.00-00.00	5
Комплекс измерительно-вычислительный «ВЗЛЕТ»	В53.01-00.00	7
Расходомер-счетчик электромагнитный "ВЗЛЕТ ЭР" мод. "Лайт М" узла учета холодной воды	ШСКД.407212.006	7
Преобразователь давления измерительный СДВ узла учета холодной воды	АГБР.406239.001-30	7
Адаптер сигналов «ВЗЛЕТ АС» исполнения АССВ-030	В56.00-00.00	12
Система автоматизированная информационно-измерительная учёта энергоресурсов филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Белоярская атомная станция». Паспорт	НВЦП.410.13.013.2 ПС	1

Наименование	Обозначение	Кол-во
Автоматизированное рабочее место	————	1
Сервер	————	1
Коммутатор для сети Ethernet	————	1
Принтер	————	1
GSM-модем	————	1
Устройство бесперебойного питания	————	1
Система автоматизированная информационно-измерительная учёта энергоресурсов филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Белоярская атомная станция». Методика поверки	НВЦП.410.13.013.2 МП	1

### **Поверка**

осуществляется по документу НВЦП.410.13.013.2 МП «Система автоматизированная информационно-измерительная учёта энергоресурсов филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Белоярская атомная станция». Методика поверки», утвержденному ФГУП «СНИИМ» 27 мая 2016 г.

Метод поверки АИИС УЭ - поэлементный. Поверка средств измерений, входящих в состав АИИС УЭ, осуществляется по следующим методикам поверки:

- теплосчетчики-регистраторы «ВЗЛЕТ ТСП-М» - раздел 4 «Методика поверки» документа В76.00-00.00 РЭ «Теплосчетчики-регистраторы «ВЗЛЕТ ТСП-М». Руководство по эксплуатации»;

- комплексы измерительно-вычислительные «ВЗЛЕТ» - документ В53.01-00.00И1 «Инструкция. ГСИ. Комплексы измерительно-вычислительные «ВЗЛЕТ». Методика поверки»;

- расходомеры-счетчики электромагнитные "ВЗЛЕТ ЭР" мод. "Лайт М" - раздел «Методика поверки» документа ШСКД.407212.006 РЭ «Расходомеры-счетчики электромагнитные "ВЗЛЕТ ЭР" модификация "Лайт М". Руководство по эксплуатации»;

- преобразователи давления измерительные СДВ - документ МП 16-221-2009 «ГСИ. Преобразователи давления измерительные СДВ. Методика поверки».

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Метод измерений изложен в документе «Методика измерений тепловой энергии и параметров теплоносителя, объема и параметров холодной питьевой воды с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной учёта энергоресурсов филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Белоярская атомная станция».

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной учета энергоресурсов филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Белоярская атомная станция»**

ГОСТ Р 51649-2014 Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия

ГОСТ 8.374-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расхода (объема и массы) воды

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоСеть»  
ИНН 5001061220  
142700, Московская обл., г. Ступино, ул. Транспортная, Владение 11  
Тел./факс: (495) 660-50-19  
E-mail: [info@energoset.com](mailto:info@energoset.com)

**Испытательный центр**

ФГУП «Сибирский государственный ордена Трудового Красного знамени научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «СНИИМ»)  
630004, г. Новосибирск, пр. Димитрова, 4  
Тел. (383) 210-08-14, факс: (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 № RA.RU.310556 от 14.01.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.