

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ «Тест ПЭ» –  
Генеральный директор  
ООО «КИП «Метрологический центр  
энергоресурсов»

А.В. Федоров

2007 г.



Системы автоматизированные информационно-измерительные АСКУРДЭ «НИИ ИТ-ЭСКО»	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>36695-08</u> Взамен №
--	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4012-001-11323367-2007.

### Назначение и область применения

Системы автоматизированные информационно-измерительные АСКУРДЭ «НИИ ИТ-ЭСКО» (далее – система) предназначены для измерения объёма холодной и горячей воды, количества тепловой энергии и параметров расхода теплоносителя (горячей воды), а также автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения измерительной информации и регулирования потребления количества тепловой энергии и температуры горячей воды.

Область применения – промышленность и жилищно-коммунальное хозяйство для коммерческого и технологического учета на объектах распределения и потребления энергоресурсов.

### Описание

Принцип работы системы состоит в измерении параметров теплоносителя (расход, температура, давление) и в преобразованиях измерительной информации в цифровые сигналы измерительными компонентами, далее её передаче по связующим компонентам в вычислительные компоненты (сервер и/или автоматизированное рабочее место (АРМ)). В сервере и/или АРМ системы различных уровней иерархии осуществляются окончательные преобразования, т.е. вычислительные и логические операции, предусмотренные процессом измерений и алгоритмами обработки результатов измерений, а также выработка и принятие управляющих воздействий, и вывод информации (в том числе измерительной) о состоянии объектов.

Системы представляют собой многофункциональную, трехуровневую иерархическую структуру, состоящую из измерительных, связующих и вычислительных компонент, которые образуют измерительные каналы (ИК).

Первый уровень состоит из первичных измерительных компонент, осуществляющих измерение объёма (массы) и параметров теплоносителя непрерывно или дискретно, с требуемым интервалом времени.

На втором уровне системы применяются измерительные преобразователи (тепловычислители, счётчики импульсов-регистраторы и регуляторы потребления тепловой энергии) предназначенные для приёма измерительной информации от первичных измерительных компонент и имеющие выход RS-232 или RS-485, с последующей передачей данных по радиоканалам, линиям связи промышленной сети и сети Ethernet их архивации и передачи по запросу на сервер и/или АРМ.

Третий уровень системы представляет собой сервер и/или АРМ оператора с функцией сервера архивной базы данных на базе ПЭВМ со специализированным программным обеспечением.

Основу АСКУРДЭ, как измерительной системы составляют подсистемы ИК с измерительными компонентами, представляющие собой конструктивно или функционально выделяемую часть, выполняющую законченную функцию от восприятия измеряемой величины до получения результата ее измерений, выраженного в виде числа единиц измеряемой величины.

Системы могут состоять из двух подсистем ИК и комплектуются компонентами в соответствии с перечнем, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Измерительный компонент подсистемы ИК (номер Госреестра средств измерений)	Связующий компонент	Вычислительный компонент
Подсистема ИК учёта тепловой энергии, количества и параметров теплоносителя (горячей и холодной воды).	Теплосчетчик– регистратор многоканальный (далее – теплосчетчик <sup>1</sup> ) ЭСКО МТР-06 (№ 29677-05); теплосчетчик ЭСКО-Т (23134-02).	<p>Проводные (Ethernet, RS-485, RS-232) и беспроводные линии связи стандарта Ethernet; стандартные телефонные коммутированные каналы, модемы GSM (стандарта GSM и протоколов GPRS, радиоканалы.</p> <p>Конвертер с гальванической развязкой RS-232 в RS-485 - ADAM-4520</p> <p>DialUp - модемы передачи данных: Acorp M56EMSF; Acorp "Sprinter@56K Ext" (COM); Genius "G56EX".</p> <p>Однопортовый асинхронный сервер RS-232 в сеть Ethernet - NPort-5150.</p> <p>GSM - модем передачи данных Siemens mc35i Terminal; WAVECOM Fastrack M1306B; Novacom by Siemens CA-39iT.</p> <p>GSM - модем передачи данных GPRS - Teltonica T-WirelessCOM.</p> <p>Шлюз передачи данных от порта RS-232 в сеть Ethernet - ADAM-4570L.</p> <p>Радиомодем с интерфейсом стандарта RS-232 - РМД400 и НЕВОД.</p>	<p>Сервер и/или автоматизированное рабочее место (АРМ)</p> <p>Компьютер с процессором не хуже – Intel Pentium II;</p> <p>оперативная память не менее 128 Мб;</p> <p>свободное пространство на диске не менее 20 Гб;</p> <p>наличие не менее одного порта последовательного доступа с тактовой частотой не менее 1 Гц.</p> <p>Протоколы обмена данными и технологии: OPC (OLE for Process Control), ODBC, OLEDB, ADO, COM/DCOM, ActiveX и т.п.</p> <p>Скорость их передачи должна быть не менее 9600 бод.</p> <p>Программное обеспечение АСКУРДЭ «НИИ ИТ-ЭСКО».</p>
Подсистема ИК учета (горячей и холодной) воды.	Счетчик импульсов-регистратор «Пульсар» (№ 25951-07) со счетчиками воды крыльчатými ETW и ETH (№ 13667-06), MTW и MTH (№13668-06), CD S/D 8; DS S/D (№ 31107-06).		

<sup>1</sup> На базе теплосчетчиков ЭСКО МТР-06 и теплосчетчик ЭСКО-Т могут быть созданы ИК для измерений и регистрации расхода, температуры и/или давления с метрологическими характеристиками, указанными в технической документации теплосчетчиков для соответствующего параметра теплоносителя.

В качестве вспомогательных компонентов системы могут применяться периферийные устройства - принтеры, блоки бесперебойного питания и т.д.

Системы могут состоять из нескольких однотипных измерительных, связующих, вспомогательных компонент, либо в их составе могут отсутствовать какие-то компоненты.

Системы функционируют автоматически в режиме реального времени с передачей информации по радиоканалам, через промышленные сети и сети Ethernet.

Системы обеспечивают выполнение следующих функций:

- измерение количества теплоносителя (массы и/или объема холодной и горячей воды);
- измерение тепловой энергии, количества и параметров теплоносителя;
- регулирование потребления тепловой энергии и температуры горячей воды в системе горячего водоснабжения;
- обеспечение автоматизированного сбора, обработки, учета, передачи и регистрации измерительной информации с объектов производства, распределения и потребления параметров энергоресурсов;
- хранение и ведение баз данных параметров энергоресурсов;
- обеспечение автоматизированного контроля за параметрами энергоресурсов на объектах учёта и мониторинга за состоянием оборудования;
- предоставление измерительной информации в формах коммерческого учёта заинтересованным организациям и в другие существующие автоматизированные системы учёта энергоресурсов.

#### Основные технические характеристики

Максимальное число ИК обслуживаемых одним сервером при установленном интервале измерений не более ..... 25000

Подсистемы ИК с измерительными компонентами системы должны иметь метрологические характеристики соответствующие приведенным в таблице 2.

Таблица 2

Наименование подсистемы	Метрологическая характеристика
1	2
ИК учёта тепловой энергии, количества и параметров теплоносителя (горячей и холодной воды) с теплосчетчиком ЭСКО МТР-06.	<p>Диапазон измерения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тепловой энергии, ГДж (Гкал) от 0 до <math>10^9</math></li> <li>- количества теплоносителя массы (объема) воды, <math>m^3</math> от 0 до <math>10^9</math></li> <li>- температуры теплоносителя (воды), <math>^{\circ}C</math> от 0 до 150</li> <li>- объемного расхода воды, <math>m^3/ч</math>: <ul style="list-style-type: none"> <li>- при <math>D_u</math> от 10 до 300 мм от 0,0025 до 2500</li> <li>- при <math>D_u</math> свыше 300 мм <math>G_B^*</math> до <math>1 \cdot 10^5</math></li> </ul> </li> <li>- давления воды, МПа от 0,8 до 1,6 (2,5)</li> </ul> <p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- количества теплоты в диапазонах разности температуры (<math>\Delta t</math>), %: <ul style="list-style-type: none"> <li>для класса С от <math>2^{\circ}C</math> до <math>148^{\circ}C</math> <math>\pm (2+4\Delta t_n^{**}/\Delta t + 0,01G_B/G)</math></li> <li>для класса В от <math>5^{\circ}C</math> до <math>145^{\circ}C</math> <math>\pm (3+4\Delta t_n/\Delta t + 0,02G_B/G)</math></li> <li>для класса А от <math>10^{\circ}C</math> до <math>140^{\circ}C</math> <math>\pm (4+4\Delta t_n/\Delta t + 0,05G_B/G)</math></li> </ul> </li> <li>- количества теплоносителя массы (объема) воды, % <math>\pm 2</math></li> <li>- давления теплоносителя (холодной и горячей воды), % <math>\pm 1,5</math></li> <li>- времени, % <math>\pm 0,01</math></li> </ul> <p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- температуры теплоносителя (воды), <math>^{\circ}C</math> <math>\pm (0,6 + 0,004 \cdot  t )</math></li> </ul> <p style="text-align: right;"><math>t</math> – температура теплоносителя</p>

\*  $G_B$  - наибольший расход

\*\*  $\Delta t_n$  – наименьшая разность температур

Окончание таблицы 2

1	2
	- разности температур, °С: для класса 1 $\pm(0,05+0,001 \cdot \Delta t)$ для класса 2 $\pm(0,1+0,002 \cdot \Delta t)$
ИК учёта тепловой энергии, количества и параметров теплоносителя (горячей и холодной воды) с теплосчетчиком ЭСКО-Т.	Диапазон измерения: - тепловой энергии, ГДж (Гкал) от 0 до $10^9$ - количества теплоносителя массы (объема) воды, м <sup>3</sup> от 0 до $10^9$ - температуры теплоносителя (воды), °С от 3 до 150 - разности температур, °С от 3 до 147 - объемного расхода воды, м <sup>3</sup> /ч, при Ду от 15 до 150 мм от 0,015 до 600 - давления воды, МПа от 0,8 до 1,6 (2,5) Пределы допускаемой относительной погрешности измерения: - количества теплоты, %: для класса С $\pm (2+4\Delta t_n^{**}/\Delta t + 0,01G_B/G)$ для класса В $\pm (3+4\Delta t_n/\Delta t + 0,02G_B/G)$ для класса А $\pm (4+4\Delta t_n/\Delta t + 0,05G_B/G)$ - количества теплоносителя (массы и объема воды), %, в диапазонах: $0,04G_B \leq G_i \leq G_B$ $\pm 1,5$ $G_n^{***} \leq G_i < 0,04G_B$ $\pm 2$ - разности температур, %: для $3 \text{ °С} \leq \Delta t < 10 \text{ °С}$ $\pm 1,5$ для $10 \text{ °С} \leq \Delta t \leq 20 \text{ °С}$ $\pm 1,0$ для $20 \text{ °С} < \Delta t \leq 150 \text{ °С}$ $\pm 0,5$ - давления теплоносителя (холодной горячей воды), % $\pm 1,2$ - времени, %/сутки $\pm 0,05$ Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры теплоносителя (воды), °С: с ТСП класса А $\pm (0,28 + 0,0024 \cdot  t )$ с ТСП класса В $\pm (0,36 + 0,0036 \cdot  t )$
ИК количества (холодной и горячей) воды со счетчиком импульсов-регистратором «Пульсар».	Диапазон измерения объемного расхода воды, м <sup>3</sup> /ч при Ду от 15 до 50 мм от 0,006 до 30 Пределы допускаемой относительной погрешности измерения: - количества горячей (холодной) воды, %, в диапазонах: $0,04G_B \leq G_i \leq G_B$ $\pm 2$ $G_n^{***} \leq G_i < 0,04G_B$ $\pm 5$ - времени, %/сутки $\pm 0,006$

Диапазон рабочих частот приёма и передачи измерительной информации по радиоканалам, МГц ..... от 433,1 до 434,7  
 Радиус приёма и передачи информации по радиоканалам, в городских условиях, с направленными антеннами, м, не менее ..... 100  
 Рабочие условия эксплуатации:  
 - температура окружающего воздуха, °С:  
   - для сервера и/или АРМ ..... от 15 до 25  
   - для остальных устройств ..... в соответствии с требованиями их технической документацией  
 - относительная влажность воздуха, % ..... от 30 до 80

\*\*  $\Delta t_n$  – наименьшая разность температур

\*\*\*  $G_n$  - наименьший расход.

\*\*\*  $G_n$  - наименьший расход.

Параметры электропитания сервера и/или АРМ от сети переменного тока:	
- напряжение, В.....	220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub>
- частота, Гц.....	50 ± 1
Значения массы, габаритных размеров и потребляемой мощности компонентов системы соответствуют значениям, указанным в их эксплуатационной документации.	
Средний срок службы, лет.....	12

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят типографским способом на титульный лист Руководства по эксплуатации системы.

### Комплектность

Базовая комплектность поставки:	
- система автоматизированная информационно-измерительная «АСКУРДЭ «НИИ ИТ-ЭСКО» (согласно проектной документации)	1 комп.
- комплект эксплуатационной документации:	
- Руководство по эксплуатации РЭ 4012-001-11323367-2007	1 экз.
- Паспорт ПС 4012-001-11323367-2007	1 экз.
- Программное обеспечение АСКУРДЭ «НИИ ИТ-ЭСКО» с руководством пользователя	1 экз.
- эксплуатационная документация на компоненты системы	1 комп.

### Поверка

Поверка системы осуществляется в соответствии с Методикой поверки на системы автоматизированные информационно-измерительные, согласованной с ГЦИ СИ «Тест ПЭ».

Межповерочный интервал - 4 года.

Поверка измерительных компонентов (средств измерений) и их межповерочный интервал в соответствии с НД на их поверку.

Основные средства поверки:

- генератор импульсов Г5-60;
- мера сопротивления многозначная Р3026/2;
- имитатор термопреобразователей сопротивления МК 3002-1-100;
- калибратор давления DPI 610 со встроенным калибратором токового сигнала 4 – 20 мА.

### Нормативные и технические документы

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

ГОСТ Р 51649-2000 «ГСИ. Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия».

ТУ 4012-001-11323367-2007 «Автоматизированные информационно-измерительные системы «АСКУРДЭ «НИИ ИТ-ЭСКО»».

## Заключение

Тип систем автоматизированных информационно-измерительных АСКУРДЭ «НИИ ИТ-ЭСКО» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

## Изготовитель

ЗАО «Энергосервисная компания ЗЭ», 125167, г. Москва, ул. Планетная, д. 11

Генеральный директор

ЗАО «Энергосервисная компания ЗЭ»



Б.В. Башкин