



СОГЛАСОВАНО

И.И. ФГУП "ВНИИМС"

В.Н. Яншин

10 2008 г.

Система автоматизированная комплексного учета топливно-энергетических ресурсов Западно-Сибирской железной дороги – вторая очередь (АСКУ ТЭР Западно-Сибирской ЖД – вторая очередь)	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>39317-08</u>
--	---

Изготовлена по технической документации ЗАО "Отраслевой центр внедрения новой техники и технологии", г. Москва. Заводской номер 002.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная комплексного учета топливно-энергетических ресурсов Западно-Сибирской железной дороги – вторая очередь (АСКУ ТЭР Западно-Сибирской ЖД – вторая очередь), далее – система, предназначена для измерений количества тепловой энергии в водяных и паровых системах теплоснабжения, количества воды, пара, мазута, а также контроля режимов работы технологического и энергетического оборудования.

Область применения: технологические объекты Западно-Сибирской железной дороги.

### ОПИСАНИЕ

Система имеет трехуровневую структуру с распределенной функцией выполнения измерений и включает следующие уровни:

- уровень измерительно-вычислительных комплексов узлов учета энергоресурсов (ИВКЭ);
- уровень информационных комплексов сбора и передачи данных структурного подразделения (ИКП);
- уровень информационно-вычислительного комплекса системы (ИВКС).

Уровень ИВКЭ обеспечивает автоматические измерения, вычисления и сохранение в архиве контролируемых параметров, а также интерфейс доступа к средствам измерений данного уровня.

Уровень ИКП обеспечивает передачу измерительной информации с уровня ИВКЭ на уровень ИВКС.

Уровень ИВКС обеспечивает индикацию, сохранение в архивах и вывод на печать измерительной информации всей системы.

На уровне ИВКЭ система состоит из следующих подсистем:

- подсистема измерений тепловой энергии;
- подсистема измерений количества горячей воды;
- подсистема измерений количества холодной воды;
- подсистема измерений количества пара;
- подсистема измерений массы мазута (котельно-печного топлива).

Уровень измерительно-вычислительных комплексов узлов учета энергоресурсов (ИВКЭ) обеспечивает автоматические измерения, вычисления и сохранение в архиве контролируемых параметров, а также интерфейс доступа к средствам измерений данного уровня.

Измерения массы мазута проводится прямым методом динамических измерений по ГОСТ Р 8.595.

Измерения количества теплоносителя и тепловой энергии проводят с помощью счетчиков-расходомеров и теплосчетчиков.

В зависимости от измеряемого параметра на уровне ИВКЭ применяются средства измерений внесенные в Государственный реестр средств измерений.

В состав подсистем в зависимости от их назначения теплосчетчики электромагнитные КМ-5 (Гос. реестр № 18361-06), тепловычислители СПТ 941 (Гос. реестр № 17687-98), СПТ 943 (Гос. реестр № 28895-05), СПТ 961 (Гос. реестр № 17029-03), счетчики расходомеры электромагнитные РМ-5-Т (Гос. реестр № 20699-06), преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ (Гос. реестр № 17858-06), расходомеры массовые Promass 83F (Гос. реестр № 15201-07), преобразователи расхода вихревые "ТИРЭС" (Гос. реестр № 29826-05), комплексы учета энергоносителей "ТЭКОН-17Т" (Гос. реестр № 20973-06), комплекты термопреобразователей сопротивления КТСП-Р (Гос. реестр № 22556-02), КТСП-Н (Гос. реестр № 24831-06), КТС-Б (Гос. реестр № 28478-04), термопреобразователи сопротивления ТСП-Н (Гос. реестр № 17925-04), ТПТ-1 (Гос. реестр № 14640-05), датчики давления ИД (Гос. реестр № 26818-04), датчики избыточного давления МИДА-ДИ-12П (Гос. реестр № 17635-03), преобразователи расхода вихреакустические Метран 320 (Гос. реестр № 24318-03).

Места расположения приборов учёта ТЭР, входящих в состав оборудования уровня ИВКЭ, приведены в проектной документации ЗАО "ОЦВ".

Уровень ИКП состоит из двух подуровней включающих каналобразующую аппаратуру и устройства сбора и передачи данных (УСПД) ЭКОМ-3000 (Гос. реестр № 17049-04).

Уровень информационных комплексов сбора и передачи данных структурного подразделения (ИКП) состоит из двух подуровней включающих каналобразующую аппаратуру и устройства сбора и передачи данных (УСПД) и обеспечивает передачу данных о потреблении энергоресурсов на уровень ИВКС. Оборудование уровня (ИКП) размещается на объектах, где установлены средства измерений уровня ИВКЭ и в дорожном центре сбора данных ИКП.

Для передачи данных от узлов учета в дорожный центр сбора данных используются:

- устройства сбора и передачи данных УПД-1М (Гос. реестр № 33279-06), работающие как устройства передачи данных в "прозрачном" режиме;
- GSM-модемы Siemens TC65 или аналогичные.

Средства измерений уровня ИВКЭ подключаются к модему или к УПД-1М через интерфейс RS-485/RS-232.

Оборудование ИКП в дорожном центре сбора данных состоит из проектно-компонованных промышленных контроллеров (устройства сбора и передачи данных – УСПД) ЭКОМ-3000.

УСПД ЭКОМ-3000 обладает встроенным Web-сервером. С учетом возможностей технических средств УСПД, сбор данных обеспечивается с не менее чем со 150 ИВКЭ.

УСПД изготовлены в специальном проектном исполнении, предназначенном для монтажа в 19" стойку и имеют интерфейс Ethernet и два COM-порта на материнской плате.

В состав УСПД дополнительно включены:

- мультитпортовый модуль последовательного интерфейса RS-232;
- система единого времени GPS;
- два GSM-модема TC35 с блоками питания, антеннами и устройством выбора питания;
- два GSM/GPRS коммуникатора PGC-01 с антеннами.

УСПД ЭКОМ-3000 установлены в серверной стойке в ИВЦ Западно-Сибирской железной дороги.

В состав уровня ИВКС входят сервер и компьютеры – автоматизированные рабочие места (семь АРМов) для специалистов по планированию и нормированию потребления ТЭР с установленным и настроенным ПК "Энергосфера".

Программное обеспечение, установленное на сервере, состоит из общего и специального программного обеспечения Системы.

Общее программное обеспечение включает:

- операционную систему версии Windows Server-2003 Rev.2 Standard Edition;
- систему управления базой данных MS SQL Server-2005 Standard Edition;
- пакет программ MS Office SМBE 2007;
- антивирусное программное обеспечение (поставляется и устанавливается ИВЦ дороги).

Специальное программное обеспечение включает:

- программный комплекс ПК "Энергосфера" производства ООО "Прософт – Системы" и имеющий архитектуру "клиент-сервер";
- программное обеспечение подсистемы "Энергоэффективность", имеющее трехзвенную архитектуру, состоящую из базы данных, Web-сервера и web - приложений. Взаимодействие АРМ-ов и серверной части осуществляется по принципам архитектуры клиент-сервер.

Вся информация сохраняется в базах данных, которые управляются системами базы данных. В процессе работы осуществляется периодическое самотестирование всего оборудования системы. При возникновении перебоев сетевого питания происходит автоматическое переключение на резервное питание.

Для защиты метрологических характеристик систем от несанкционированных измерений предусмотрен многоступенчатый контроль для доступа к текущим данным и параметрам настройки (механические пломбы, индивидуальные пароли, предупредительные сообщения об испорченной или скорректированной информации).

## **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Диапазон измерений:

- объемный расход воды, м <sup>3</sup> /ч	0.0015 ... 2500
- объемный расход перегретого пара, м <sup>3</sup> /ч	7...180
- мазута, кг/ч	3000 ... 15000
- тепловой мощности перегретого пара, Гкал/ч	1,0...1,24
- тепловой мощности воды, Гкал/ч	0,002...1,546

Диапазон изменений температуры, °С	
- холодной воды	1...40
- горячей воды	1...150
- перегретого пара	120 ... 270
- мазута	100...200
Максимальное давление в измерительных трубопроводах, МПа	
- воды	2,5
- перегретого пара	5
- мазута	4
Диапазон измерений разности температур воды в подающем и обратном трубопроводе, °С	2...130
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы (объема) воды в диапазоне расходов $0,04Q_{\text{MAX}} \leq Q \leq Q_{\text{MAX}}$ , %	±2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тепловой энергии в закрытых водяных системах теплоснабжения при разности температур в подающем и обратном трубопроводах, %:	
- при $10 \text{ }^{\circ}\text{C} \leq \Delta t \leq 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$	±5
- при $\Delta t > 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$	±4
Пределы допускаемого значения относительной погрешности измерений массы пара в диапазоне расхода $0,1Q_{\text{MAX}} \leq Q \leq Q_{\text{MAX}}$ , %	±3
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тепловой энергии перегретого пара в диапазоне расходов, %:	
- при $0,1Q_{\text{MAX}} \leq Q \leq 0,3Q_{\text{MAX}}$	±5
- при $0,3Q_{\text{MAX}} < Q \leq Q_{\text{MAX}}$	±4
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы мазута, %	±0,25
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры теплоносителя $t$ в системах теплоснабжения, °С	±(0,6+0,004·t)
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений давления в системах теплоснабжения, %	±2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений времени, %	±0,1
Условия эксплуатации:	
- температура (ИВКЭ и ИКП), °С	-10...+50
- температура (ИВКС), °С	+15...+25
- влажность при 35°С, не более, %	95
- атмосферное давление, кПа	84...106,7
- параметры электрического питания:	
- напряжение (постоянный ток), В	(12±1); (24±1)
- напряжение (переменный ток), В	220В(+10/-15%)
- частота (переменный ток), Гц	50±1

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист эксплуатационной документации.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование	Кол.	Примечание
Система автоматизированная комплексного учета топливно-энергетических ресурсов Западно-Сибирской железной дороги – вторая очередь (АСКУ ТЭР Западно-Сибирской ЖД – вторая очередь)	1	
Комплект монтажных и запасных частей	1	По индивидуальному заказу
Программное обеспечение	1	
Формуляр	1	
Методика поверки	1	

### ПОВЕРКА

Поверка системы проводится по документу "Система автоматизированная комплексного учета топливно-энергетических ресурсов Западно-Сибирской железной дороги – вторая очередь (АСКУ ТЭР Западно-Сибирской ЖД – вторая очередь). Методика поверки", утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" 24.10.2008 г.

Основное поверочное оборудование:

- установка поверочная УП 150, относительная погрешность не более 0,25%;
- имитатор термопреобразователей МК3002-1, класс точности 0,002;
- манометр грузопоршневой избыточного давления МП-60, кл. точности 0,02;
- калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-2000;
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-64/1;
- генератор импульсов Г5-69.

Межповерочный интервал – 2 года.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ Р 8.596-2002 "Метрологическое обеспечение измерительных систем".

ГОСТ Р 8.595-2004 " ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений".

МИ 2412 "Рекомендация. ГСИ. Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя".

МИ 2451 "Рекомендация. ГСИ. Паровые системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя".

Техническая документация ЗАО "Отраслевой центр внедрения новой техники и технологий".

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной комплексного учета топливно-энергетических ресурсов Западно-Сибирской железной дороги – вторая очередь (АСКУ ТЭР Западно-Сибирской ЖД – вторая очередь) утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ЗАО "Отраслевой центр внедрения новой техники и технологии" (ЗАО "ОЦВ").  
Адрес: Россия, г. Москва, ул. 3-я Мытищинская, д. 10.

Зам. генерального директора ЗАО "ОЦВ"



Е.Л. Емельяненко

