

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Каналы измерительно-информационные узлов учета № 68 – 78 системы приборного учета (системы автоматизированной комплексного учета топливно-энергетических ресурсов - АСКУ ТЭР) Красноярской железной дороги

Назначение средства измерений

Каналы измерительно-информационные узлов учета № 68 – 78 системы приборного учета (системы автоматизированной комплексного учета топливно-энергетических ресурсов - АСКУ ТЭР) Красноярской железной дороги (далее - ИИК узлов учета № 68 – 78) предназначены:

- для измерений объемного расхода и температуры воды, вычисления на основе этих измерений теплоты (тепловой энергии) в водяных системах теплоснабжения, измерения избыточного давления воды;

- для осуществления автоматизированного коммерческого и технического учета и контроля потребления теплоты (тепловой энергии), теплового потока (тепловой мощности) в водяных системах теплоснабжения;

- для контроля режимов работы технологического и энергетического оборудования, регистрации параметров энергопотребления и выработки, формирования отчетных документов и передачи информации в энергоснабжающую организацию в рамках согласованного регламента в составе системы приборного учета (системы автоматизированной комплексного учета топливно-энергетических ресурсов - АСКУ ТЭР) Красноярской железной дороги (Госреестр № 50290-12).

Описание средства измерений

ИИК узлов учета № 68 – 78 построенные на основе устройства сбора и передачи данных (УСПД) ЭКОМ-3000 (Госреестр № 17049-09), являются сложными трех уровневыми структурами с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Нижний уровень (узлы учета) состоит из измерительных комплексов (ИК), каждый из которых включает средства измерений физических величин, внесенные в Государственный реестр средств измерений РФ (Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений).

ИК обеспечивают измерения, вычисления и сохранение в архиве контролируемых параметров, которые передаются на верхние уровни ИИК узлов учета № 68 – 78.

Средний уровень представляет собой информационный комплекс сбора и передачи данных структурного подразделения (ИКП).

ИКП включает в себя УСПД ЭКОМ-3000 (заводской номер 09102969) с устройством синхронизации системного времени (УССВ), устройства передачи данных УПД-2, а так же совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижнего уровня, ее обработку и хранение.

Верхний уровень (информационно-вычислительный) представляет собой информационно-вычислительный комплекс ИИК узлов учета № 68 – 78 (ИВКС).

В состав ИВКС входят:

- сервер;
- автоматизированные рабочие места (АРМы);
- каналообразующие аппаратные средства.

ИВКС обеспечивает индикацию, хранение в архивах и вывод на печать измерительной информации.

На сервере установлена система управления базой данных (СУБД) MS SQL Server-2008 Standard Edition, поддерживающая одновременную работу до 15 пользователей и специализированный программный комплекс "Энергосфера".

Информационный обмен между УСПД ЭКОМ-3000 и ИВКС (сервером) организован посредством локальной сети Ethernet. Подключение УСПД ЭКОМ-3000 к СПД ОАО «РЖД» производится через коммутатор Cisco ASA 5505 ASA5505-UL-BUN-K8.

Обмен данными между сервером системы и автоматизированными рабочими местами (АРМ) специалистов обеспечивается с помощью сети передачи данных (СПД) ОАО «РЖД». Подключение сервера к СПД ОАО «РЖД» производится через коммутатор Cisco ASA 5505 ASA5505-UL-BUN-K8.

В ИИК узлов учета № 68 – 78 решены следующие задачи:

- измерение часовых приращений параметров энергопотребления;
- периодический (1 раз в час) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений параметров энергопотребления;
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных);
- передача результатов измерений в энергоснабжающую организацию в рамках согласованного регламента;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств;
- конфигурирование и настройка параметров ИИК;
- ведение системы единого времени (коррекция текущего значения времени и даты часов компонентов ИИК);
- передача и хранение журналов событий теплосчетчиков, тепловычислителей, счетчиков-расходомеров и сервера.

ИИК узлов учета № 68 – 78 состоят из простых измерительно-информационных каналов (ИИК), реализующих прямые методы измерений путем последовательных измерительных преобразований на уровне узлов учета, и сложных ИИК, представляющих совокупность простых ИИК.

Каждый измерительно-информационный канал (ИИК) представляет собой совокупность ИК, ИКП и ИВКС.

Состав ИК и технические характеристики ИИК приведены в таблице 1.

Таблица 1

Название ИИК	Средство измерений			Обозначение физической величины	Диапазон измерений ИИК
	Вид СИ, диаметр прибора (Ду), мм, № Госреестра	Обозначение, тип	Заводской № СИ		
1	2	3	4	5	6
Узел учета № 68. Учет ТЭ. Ст. Абакан. Республика Хакасия, г. Абакан, ул. Вокзальная, 9. Административное здание (ЛОВД)					
ИИК ТЭ воды	Теплосчетчик, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Ду15, Первичный преобразователь (ППР), Ду15, Датчик давления Датчик давления	МКТС	9083	Q	***
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)		М121-К5-15Ф	27400	G	от 0,006 до 6 м ³ /ч
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)		М121-К5-15Ф	27401	G	от 0,006 до 6 м ³ /ч
ИИК избыточного давления воды		ПД-МКТС	13990	p	*
ИИК избыточного давления воды		ПД-МКТС	13991	p	*
ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод)	Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Госреестр № 43096-09	КТС-Б	35357 г/х	t	**
Узел учета № 69. Учет ТЭ. Ст. Абакан. Республика Хакасия, г. Абакан, ул. Вокзальная, 21. Здание ж/д музея					
ИИК ТЭ воды	Теплосчетчик, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Ду15, Первичный преобразователь (ППР), Ду15, Датчик давления Датчик давления	МКТС	9086	Q	***
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)		М121-К5-15Ф	27403	G	от 0,006 до 6 м ³ /ч
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)		М121-К5-15Ф	27404	G	от 0,006 до 6 м ³ /ч
ИИК избыточного давления воды		ПД-МКТС	13992	p	*
ИИК избыточного давления воды		ПД-МКТС	13993	p	*
ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод)	Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Госреестр № 43096-09	КТС-Б	35359 г/х	t	**

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
Узел учета № 70. Учет ТЭ. Ст. Боготол. Красноярский край, г. Боготол, ул. Деповская, 31. Пост ЭЦ					
ИИК ТЭ воды	Теплосчетчик, Госреестр № 28118-09; в том числе:	МКТС	9130	Q	***
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), Ду40,	М121-И6- 40Ф	17277	G	от 0,04 до 40 м³/ч
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), Ду40,	М121-И6- 40Ф	17385	G	от 0,04 до 40 м³/ч
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления	ПД-МКТС	14677	p	*
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления	ПД-МКТС	14674	p	*
ИИК температуры воды (по дающий и обратный трубо- провод)	Комплект термометров со- противления платиновых (2 шт.), Госреестр № 43096-09	КТС-Б	13647 г/х	t	**
Узел учета № 71. Учет ТЭ. Ст. Боготол. Красноярский край, г. Боготол, ул. Элеваторная, 7. ЛОВД					
ИИК ТЭ воды	Теплосчетчик, Госреестр № 28118-09; в том числе:	МКТС	9132	Q	***
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), Ду25,	М121-И6- 25Ф	13993	G	от 0,032 до 16 м³/ч
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), Ду25,	М121-И6- 25Ф	24894	G	от 0,032 до 16 м³/ч
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления	ПД-МКТС	14166	p	*
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления	ПД-МКТС	14164	p	*
ИИК температуры воды (по дающий и обратный трубо- провод)	Комплект термометров со- противления платиновых (2 шт.), Госреестр № 43096-09	КТС-Б	13563 г/х	t	**
Узел учета № 72. Учет ТЭ и ГВС. Ст. Боготол. Красноярский край, г. Боготол, ул. Деповская, 31. Комнаты отдыха, прачечная ТЧЭ					
ИИК ТЭ воды	Теплосчетчик, Госреестр № 28118-09; в том числе:	МКТС	9101	Q	***
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), Ду50,	М121-И6- 50Ф	19801	G	от 0,06 до 60 м³/ч
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), Ду50,	М121-И6- 50Ф	26488	G	от 0,06 до 60 м³/ч
ИИК объемного расхода воды (трубопровод ГВС)	Первичный преобразователь (ППР), Ду15,	М121-К5- 15Ф	21355	G	от 0,006 до 6 м³/ч
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления	ПД-МКТС	14900	p	*
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления	ПД-МКТС	14904	p	*
ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод)	Комплект термометров со- противления платиновых (2 шт.), Госреестр № 43096-09	КТС-Б	13573 г/х	t	**
ИИК температуры воды (трубопровод ГВС)	Комплект термометров со- противления платиновых (1 шт. из комплекта), Госреестр № 46156-10	КТПТР-01	2582	t	**

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
Узел учета № 73. Учет ТЭ. Ст. Дубинино. Красноярский край, п. Дубинино, ул. Кишиневская, 2. Здание ПТО					
ИИК ТЭ воды	Теплосчетчик, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Ду50, Первичный преобразователь (ППР), Ду50, Датчик давления Датчик давления	МКТС	9126	Q	***
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)		М121-И6- 50Ф	26533	G	от 0,06 до 60 м³/ч
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)		М121-И6- 50Ф	26489	G	от 0,06 до 60 м³/ч
ИИК избыточного давления воды		ПД-МКТС	14913	p	*
ИИК избыточного давления воды		ПД-МКТС	14915	p	*
ИИК температуры воды (по дающий и обратный трубо- провод)	Комплект термометров со- противления платиновых (2 шт.), Госреестр № 43096-09	КТС-Б	13559 г/х	t	**
Узел учета № 74. Учет ТЭ. Ст. Канск. Красноярский край, г. Канск, ул. Власть Советов, 1. Здание товарной конторы НГЧ-2					
ИИК ТЭ воды	Теплосчетчик, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Ду25, Первичный преобразователь (ППР), Ду25, Датчик давления Датчик давления	МКТС	9088	Q	***
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)		М121-И6- 25Ф	29712	G	от 0,032 до 16 м³/ч
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)		М121-И6- 25Ф	29802	G	от 0,032 до 16 м³/ч
ИИК избыточного давления воды		ПД-МКТС	14146	p	*
ИИК избыточного давления воды		ПД-МКТС	14165	p	*
ИИК температуры воды (по дающий и обратный трубо- провод)	Комплект термометров со- противления платиновых (2 шт.), Госреестр № 43096-09	КТС-Б	13518 г/х	t	**
Узел учета № 75. Учет ТЭ. Ст. Канск. Красноярский край, г. Канск, ул. Власть Советов, 7. Здание поста ЭЦ					
ИИК ТЭ воды	Теплосчетчик, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Ду25, Первичный преобразователь (ППР), Ду25, Датчик давления Датчик давления	МКТС	9087	Q	***
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)		М121-И6- 25Ф	29309	G	от 0,032 до 16 м³/ч
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)		М121-И6- 25Ф	29637	G	от 0,032 до 16 м³/ч
ИИК избыточного давления воды		ПД-МКТС	13976	p	*
ИИК избыточного давления воды		ПД-МКТС	14150	p	*
ИИК температуры воды (по дающий и обратный трубо- провод)	Комплект термометров со- противления платиновых (2 шт.), Госреестр № 43096-09	КТС-Б	9848 г/х	t	**

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
Узел учета № 76. Учет ТЭ. Ст. Красноярск. г. Красноярск, ул. Ленина, 170. Здание НГС					
ИИК ТЭ воды	Теплосчетчик, Госреестр № 28118-09; в том числе:	МКТС	9096	Q	***
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), Ду25,	М121-И6- 25Ф	9277	G	от 0,016 до 16 м ³ /ч
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), Ду25,	М121-И6- 25Ф	27262	G	от 0,016 до 16 м ³ /ч
ИИК объемного расхода воды (трубопровод ГВС)	Первичный преобразователь (ППР), Ду15,	М121-К5- 15Ф	27406	G	от 0,006 до 6 м ³ /ч
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления	ПД-МКТС	13973	p	*
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления	ПД-МКТС	13974	p	*
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления	ПД-МКТС	13994	p	*
ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод)	Комплект термометров со- противления платиновых (2 шт.), Госреестр № 43096-09	КТС-Б	13525 г/х	t	**
ИИК температуры воды (трубопровод ГВС)	Термометр сопротивления (1 шт.), Госреестр № 43287-09	ТС-Б-Р	1985	t	**
Узел учета № 77. Учет ТЭ. Ст. Красноярск. г. Красноярск, ул. Ломоносова, 23. Здание ДЭЛ					
ИИК ТЭ воды	Теплосчетчик, Госреестр № 28118-09; в том числе:	МКТС	9121	Q	***
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), Ду25,	М121-И6- 25Ф	29692	G	от 0,016 до 16 м ³ /ч
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), Ду25,	М121-И6- 25Ф	29779	G	от 0,016 до 16 м ³ /ч
ИИК объемного расхода воды (трубопровод ГВС)	Первичный преобразователь (ППР), Ду15,	М121-К5- 15Ф	27408	G	от 0,006 до 6 м ³ /ч
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления	ПД-МКТС	14145	p	*
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления	ПД-МКТС	14148	p	*
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления	ПД-МКТС	13996	p	*
ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод)	Комплект термометров со- противления платиновых (2 шт.), Госреестр № 43096-09	КТС-Б	13554 г/х	t	**
ИИК температуры воды (трубопровод ГВС)	Термометр сопротивления (1 шт.), Госреестр № 43287-09	ТС-Б-Р	1987	t	**

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6
Узел учета № 78. Учет ТЭ. Ст. Красноярск. г. Красноярск, ул. Робеспьера, 26а. Красноярский учебный центр					
ИИК ТЭ воды	Теплосчетчик, Госреестр № 28118-09; в том числе:	МКТС	9120	Q	***
ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), Ду25,	M121-И6-25Ф	29318	G	от 0,016 до 16 м ³ /ч
ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод)	Первичный преобразователь (ППР), Ду25,	M121-И6-25Ф	29339	G	от 0,016 до 16 м ³ /ч
ИИК объемного расхода воды (трубопровод ГВС)	Первичный преобразователь (ППР), Ду15,	M121-K5-15Ф	27407	G	от 0,006 до 6 м ³ /ч
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления	ПД-МКТС	14158	p	*
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления	ПД-МКТС	14149	p	*
ИИК избыточного давления воды	Датчик давления	ПД-МКТС	13995	p	*
ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод)	Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Госреестр № 43096-09	КТС-Б	13532 г/х	t	**
ИИК температуры воды (трубопровод ГВС)	Термометр сопротивления (1 шт.), Госреестр № 43287-09	ТС-Б-Р	1986	t	**
Примечания					
1 ИИК ТЭ воды – ИИК тепловой энергии воды					
2 ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод) состоит из 2-х ИИК температуры воды					
3 Трубопровод ГВС – трубопровод горячего водоснабжения					
4 Диапазон измерений разности температур воды в подающем и обратном трубопроводе от плюс 3°C до плюс 130 °C					
* диапазон измерения избыточного давления воды от 0 до 1,6 МПа					
** диапазон изменений температуры горячей воды от плюс 40 до плюс 150 °C					
*** по МИ 2412-97 и ГСССД МР 147-2008					

В состав сложных ИИК тепловой энергии воды (узлы учета № 68 – 71, 73 – 75) входят ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод), ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод), ИИК температуры воды (подающий трубопровод) и ИИК температуры воды (обратный трубопровод).

В состав сложных ИИК тепловой энергии воды (узлы учета № 72, 76 – 78) входят ИИК объемного расхода воды (подающий трубопровод), ИИК объемного расхода воды (обратный трубопровод), ИИК объемного расхода воды (трубопровод ГВС), ИИК температуры воды (подающий трубопровод) и ИИК температуры воды (обратный трубопровод), ИИК температуры воды (трубопровод ГВС).

Сигналы с выхода простых ИИК используются для получения результатов косвенных (совокупных) измерений и расчетов, реализуемых теплосчетчиками.

Принцип действия

Теплосчетчики МКТС измеряют объемный расход, температуру и давление воды в трубопроводах с помощью входящих в их состав преобразователей и вычисляют на основе этих измерений значений плотности и энтальпии (по ГСССД МР 147-2008). Далее в зависимости от конфигурации системы теплоснабжения (открытая (ОВСТ), закрытая (ЗВСТ) и тупиковая (ТВСТ) водяные системы теплоснабжения) по МИ 2412-97 вычисляются значения тепловой энергии, с последующим отображением на дисплее и архивированием перечисленных параметров.

В состав теплосчетчика МКТС входят:

- системный блок (СБ);
- измерительные модули (ИМ), включающие в свой состав электромагнитные преобразователи расхода;
- первичные преобразователи температуры (ПТ);
- первичные преобразователи давления (ПД);

Системный блок выполняет функции вычисления, архивирования данных, поддержки интерфейсов связи, обеспечивает стабилизированным питанием все элементы теплосчетчика. Он выполнен в виде настенного шкафа, содержит дисплей, клавиатуру, блок питания, плату вычислителя, клеммы и разъемы для подсоединения кабелей различных интерфейсов и питания.

Измерительные модули предназначены для измерения расхода, температуры и давления воды. Основу измерительного модуля составляет электронный блок, к которому подключаются первичные преобразователи. Электронный блок преобразует сигналы первичных преобразователей в значения величин расхода, температуры и давления и передает их в системный блок в цифровом формате по интерфейсу RS-485.

В качестве преобразователей температуры (ПТ) применены платиновые термометры сопротивления класса допуска А по ГОСТ Р 8.625-2006 с номинальной статической характеристикой Pt100 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) или Pt100П ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) (тип ТС-Б-Р и ТПТ-Р).

Для измерения температур в подающем и обратном трубопроводе тепловых систем применены комплекты ПТ класса допуска А по ГОСТ Р 8.625-2006 с номинальной статической характеристикой Pt100 или Pt100П (тип КТС-Б, КТПТ-Р).

В качестве ПД применены тензорезистивные мостовые преобразователи давления производства ООО «Интелприбор», либо ПД с унифицированным выходным сигналом постоянного тока от 4 до 20 мА, от 0 до 5 мА, от 0 до 20 мА с напряжением питания 14 В и сопротивлением нагрузки не менее 20 Ом.

Для каждого узла учета тепловой энергии теплосчетчики МКТС обеспечивают архивирование в энергонезависимой памяти суммарных (нарастающим итогом) значений количеств теплоты (тепловой энергии) и объемов воды, прошедшей через каждый трубопровод за каждый час, сутки и календарный месяц работы теплосчетчика.

Теплосчетчики МКТС посредством интерфейса RS-485 с помощью экранированного кабеля витая пара (УТР) 5-й категории подключены к устройству передачи данных УПД-2. Устройство передачи данных УПД-2 обеспечивает доступ по коммутируемому GSM-каналу (протокол CSD) с УСПД ЭКОМ-3000 (уровень ИКП) к данным, хранящимся в теплосчетчиках МКТС. УСПД ЭКОМ-3000 осуществляют хранение измерительной информации и журналов событий, передачу результатов измерений через GSM модемы на сервер ИИК узлов учета № 68 - 78 и при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет сбор, формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации в энергоснабжающую организацию в рамках согласованного регламента.

Возможно считывание информации с теплосчетчиков МКТС как визуальное с помощью дисплея и клавиш прибора, так и автономное с помощью внешнего инженерного пульта (ноутбука).

ИИК узлов учета № 68 - 78 оснащены системой обеспечения единого времени (СОЕВ).

Коррекция текущего значения времени и даты (далее времени) часов УСПД ЭКОМ-3000 происходит от приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). GPS-приемник встроен в УСПД ЭКОМ-3000. Ход часов УСПД ЭКОМ-3000 при отсутствии коррекции по сигналам проверки времени в сутки не более ± 1 с. Установка текущих значений времени и даты в ИИК узлов учета № 68 - 78 происходит автоматически на всех уровнях внутренними таймерами устройств, входящих в Систему.

Коррекция отклонений встроенных часов компонентов ИИК узлов учета № 68 - 78 осуществляется при помощи синхронизации таймеров устройств с единым календарным временем, поддерживаемым УСПД ЭКОМ-3000 со встроенным GPS-приемником.

Синхронизация часов или коррекция шкалы времени таймера сервера происходит каждый час, коррекция текущих значений времени и даты сервера с текущими значениями времени и даты УСПД ЭКОМ-3000 осуществляется независимо от расхождения с текущими значениями времени и даты УСПД ЭКОМ-3000, т. е. сервер входит в режим подчинения устройствам точного времени и устанавливает текущие значения времени и даты с часов УСПД ЭКОМ-3000. Сличение текущих значений времени и даты теплосчетчиков с текущим значением времени и даты СБД происходит при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка осуществляется при расхождении времени ± 1 с.

Программное обеспечение

В состав ПО ИИК узлов учета № 68 - 78 входит: ПО теплосчетчиков и ПО системы базы данных СБД. Программные средства СБД содержат: базовое (системное) ПО, включающее операционную систему, программы обработки текстовой информации, сервисные программы, ПО систем управления базами данных (СУБД) и прикладное ПО ИВК «Энергосфера», ПО СОЕВ.

Операционная система Microsoft Windows Server 2008 – лицензия VM005718580.

ПК «Энергосфера» лицензия ES-S-1000-19-12000-1559, включая лицензии на СУБД Microsoft SQL Server. Изготовитель ООО «Прософт-Системы», г. Екатеринбург.

Пакеты клиентских лицензий Windows Server 2008 – VM005731334 (5 лицензий) и VM005731315 (5 лицензий).

Операционная система Windows 7 Professional CDowngrade to XP Pro (предустановленная).

Пакет Microsoft Office – лицензия 6TPFB-FQYVM-7CH62-T39HW-W94PK.

Состав программного обеспечения «Энергосфера» приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения)	Наименование файла	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «Энергосфера»	Дистрибутивный (установочный) файл ПО «Энергосфера. Сервер», дистрибутивный (установочный) файл ПО «Энергосфера. АРМ»	Install.exe	6.4	D1F482EFAD6D4991 B3C39E6914449F0E	MD5

Метрологические характеристики ИИК узлов учета № 68 - 78 нормированы с учетом влияния ПО ИВК «Энергосфера».

Уровень защиты программного обеспечения ИИК узлов учета № 68 - 78 от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики ИИК узлов учета № 68 – 78 приведены в таблице 3.
Таблица 3

Нормируемая погрешность	Вид и пределы допускаемого значения погрешности
ИИК тепловой энергии воды:	
- при разности температур подающего и обратного трубопровода от плюс 3 до плюс 20 ⁰ С	δ $\pm 5 \%$
- при разности температур подающего и обратного трубопровода свыше плюс 20 ⁰ С до плюс 130 ⁰ С	δ $\pm 4 \%$
ИИК температуры воды	$\pm (0,6 + 0,004 \cdot t) ^\circ \text{C}$
ИИК объемного расхода воды	δ $\pm 2 \%$
ИИК избыточного давления воды	γ $\pm 2 \%$

Суточный ход часов компонентов системы не превышает ± 5 с.

Условия эксплуатации компонентов ИИК узлов учета № 68 - 78:

- температура (ИВКС), от плюс 15 до плюс 25⁰С
- температура (узлов учета), от минус 10 до плюс 50⁰С
- влажность при 35⁰С, не более, % 95
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7
- параметры электрического питания:
- напряжение (постоянный ток), В $(12 \pm 1); (24 \pm 1)$
- напряжение (переменный ток), В 220 (плюс 10/минус 15 %)
- частота (переменный ток), Гц 50 ± 1

Допускается замена компонентов ИИК узлов учета № 68 - 78 на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом с внесением изменений в описание типа в установленном порядке.

Параметры надежности применяемых в ИИК измерительных компонентов:

- теплосчетчики МКТС - среднее время наработки на отказ не менее 50000 часов;
- термопреобразователи сопротивления платиновые КТС-Б, КТПТР – среднее время наработки на отказ не менее 65000 часов;
- термометры сопротивления ТСБ-Р – среднее время наработки на отказ не менее 65000 часов;
- УСПД ЭКОМ-3000 – среднее время наработки на отказ не менее 75000 часов;
- ПК «Энергосфера» – среднее время наработки на отказ не менее 100000 часов.

При возникновении сбоев сетевого питания происходит автоматическое переключение на резервное питание.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для приборов нижнего уровня - $T_v \leq 168$ часов;
- для УСПД $T_v \leq 2$ часа;
- для сервера $T_v \leq 1$ час;
- для компьютера АРМ $T_v \leq 1$ час;
- для модема $T_v \leq 1$ час.

Защита технических и программных средств ИИК узлов учета № 68 – 78 от несанкционированного доступа.

Представителями органов теплонadzора опломбированы следующие блоки теплосчетчиков:

- корпус измерительного блока;

- преобразователи расхода и термопреобразователи сопротивления на трубопроводе;
- корпус модуля.

Конструктивно обеспечена механическая защита от несанкционированного доступа: отдельные закрытые помещения, выгородки или решетки.

Наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на теплосчетчиках, УСПД ЭКОМ-3000, сервере, АРМ.

Организация доступа к информации ИВКС посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала.

Защита результатов измерений при передаче:

- предупредительные сообщения об испорченной или скорректированной информации.
- наличие фиксации в журнале событий теплосчетчиков фактов параметрирования теплосчетчиков, фактов пропадания напряжения, фактов коррекции времени.

Возможность коррекции времени в:

- теплосчетчиках (ручной режим);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- глубина архивов сохраняемых в приборах учета составляет не менее: 35 суток для почасового архива, 12 месяцев для посуточного архива, 3 года для помесечного архива;
- глубина архивов сохраняемых в УСПД ЭКОМ-3000 36 месяцев для посуточного архива, 36 месяцев для помесечного архива, 36 месяцев для годового архива;
- глубина архивов сохраняемых на сервере, хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – за весь срок эксплуатации ИИК узлов учета № 68 – 78.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации ИИК узлов учета № 68 – 78 типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность ИИК узлов учета № 68 – 78 приведена в таблице 4

Таблица 4

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
Оборудование узлов учета:		
Теплосчетчики МКТС, в том числе:	компл	11
Измерительные модули М 121 (Ду15)	шт	8
Измерительные модули М 121 (Ду25)	шт	12
Измерительные модули М 121 (Ду40)	шт	2
Измерительные модули М 121 (Ду50)	шт	4
Комплекты термометров сопротивления платиновых КТС-Б	компл	11
Термопреобразователи сопротивления платиновые ТС-Б-Р	шт	3
Комплект термометров сопротивления платиновых КТСР-01	компл (1 шт)	1
Преобразователи давления ПД-МКТС	шт	25
Оборудование ИКП:		
Устройства GSM связи (УПД-2)	шт	11
УСПД ЭКОМ-3000	шт	1
Оборудование ИВКС:		
Сервер	шт	1
Специализированное программное обеспечение ПК «Энергосфера»	шт	1
Методика поверки МП 1663/550-2013	шт	1
Паспорт-формуляр КНГМ.411311.133 ФО	шт	1

Поверка

осуществляется по документу МП 1663/550-2013 «ГСИ. Каналы измерительно-информационные узлов учета № 68 – 78 системы приборного учета (системы автоматизированной комплексного учета топливно-энергетических ресурсов - АСКУ ТЭР) Красноярской железной дороги. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в октябре 2013 г.

Средства поверки:

- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (Госреестр № 27008-04);
- переносной компьютер с ПО и оптические преобразователи для работы с приборами учета системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- термометр по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С.

Средства поверки измерительных компонентов по следующим документам:

- раздел РЭ в Части 2 «Теплосчетчики МКТС. Методика поверки», согласованный ГЦИ СИ ОАО «НИИ Теплоприбор» в 2012 г.;
- ГОСТ 8.461-82 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления. Методы и средства поверки»;
- МИ 1997-89 «Преобразователи давления измерительные. Методика поверки»;
- документ МП 26-262-99 «Устройства сбора и передачи данных ЭКОМ-3000. Методика поверки», утвержденный ГЦИ СИ УНИИМ в 2009 г.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика (методы) измерений приведена в документе: «Методика (методы) измерений количества тепловой энергии в водяных системах теплоснабжения с использованием каналов измерительно-информационных узлов учета № 68 - 78 системы приборного учета (системы автоматизированной комплексного учета топливно-энергетических ресурсов - АСКУ ТЭР) Красноярской железной дороги. Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений № 1304/550-01.00229-2013 от 18 октября 2013 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к каналам измерительно-информационным узлов учета №№ 68 - 78 системы приборного учета (системы автоматизированной комплексного учета топливно-энергетических ресурсов - АСКУ ТЭР) Красноярской железной дороги

1. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
2. ГОСТ Р 51649-2000 «Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия».
3. ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».
4. ГСССД МР 147-2008 «Расчет плотности, энтальпии, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости воды и водяного пара при температурах от 0 до 1000°С и давлениях от 0,0005 до 100 МПа на основании справочных данных ГСССД 187-99 и ГСССД 6-89».

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ЗАО «Отраслевой центр внедрения новой техники и технологий»

Адрес (юридический и почтовый): 129626, г. Москва, 3-я Мытищинская ул., д.10, стр. 8

Тел.: (495) 933-33-43 доб. 10-25

Заявитель

ООО «РЕСУРС»

Адрес (юридический и почтовый): 114420, г. Москва, ул. Наметкина, д. 13, корп.1

Тел.: (926) 878-27-26

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»).

117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Тел.(495) 544-00-00, 668-27-40, (499) 129-19-11

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «___» _____ 2013 г.