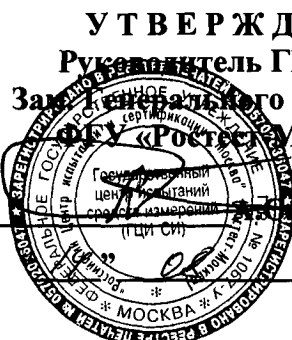


ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖАЮ
Руководитель ГЦИ СИ
Заместитель генерального директора
ФГУП «Ростест Москва»
Евдокимов
2010 г.



Система автоматизированная комплексного учета топливно-энергетических ресурсов Свердловской железной дороги – четвертая очередь (АСКУ ТЭР Свердловской ЖД – четвертая очередь)	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>45966-10</u>
---	---

Изготовлена по техно-рабочему проекту КНГМ.411010.100 ЗАО "Отраслевой центр внедрения новой техники и технологий", г. Москва. Заводской номер 004.

НАЗНАЧЕНИЕ

Система автоматизированная комплексного учета топливно-энергетических ресурсов Свердловской железной дороги – четвертая очередь (АСКУ ТЭР Свердловской ЖД – четвертая очередь), далее – Система, предназначена для измерений количества тепловой энергии в водяных и паровых системах теплоснабжения, количества горячей и холодной воды, пара и количества сточных вод, для осуществления автоматизированного коммерческого (технического) учета и контроля потребления количества тепловой энергии в водяных и паровых системах теплоснабжения, количества горячей и холодной воды, пара и сточных вод, а также 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.

Область применения: технологические объекты Свердловской железной дороги.

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов, технического учета и оперативного управления топливно-энергетическими ресурсами.

ОПИСАНИЕ

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

- уровень измерительно-вычислительных комплексов узлов учета энергоресурсов (ИБКЭ);

- 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 учета тепловой энергии (ТЭ);
- подсистема учета горячего водоснабжения (ГВС);
- подсистема учета пара;
- подсистема учета холодного водоснабжения (ХВС);
- подсистема учета сточных вод.

АСКУ ТЭР Свердловской ЖД – четвертая очередь решает 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) и от несанкционированного доступа;
- 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 АСКУ ТЭР;
- конфигурирование и настройка параметров АСКУ ТЭР;
- ведение системы единого времени в АСКУ ТЭР (коррекция времени);
- передача журналов событий теплосчетчиков, тепловычислителей и УСПД.

Принцип действия.

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

На узлах учета тепловой энергии используются:

1) тепловычислитель СПТ-961.2, который выполняет преобразования выходных сигналов датчиков расхода, температуры и давления теплоносителя в значения физических величин, вычисляет и ведет коммерческий учет теплоты и массы теплоносителя. Для измерения расхода на подающем и обратном трубопроводах применен преобразователь расхода электромагнитный ПРЭМ. Датчики температуры подающего и обратного трубопроводов, наружного воздуха ТПТ-1-3 устанавливаются для определения необходимого количества тепла отпущенного в тепловую сеть в соответствии с утвержденным температурным графиком. Для измерения давления выбраны преобразователи избыточного давления Метран-55-ДИ-515;

2) Многоканальный теплосчетчик электромагнитный МКТС, состоящий из системного блока МКТС, который выполняет преобразования выходных сигналов с измерительных модулей (ИМ), комплектов преобразователей температуры (ПТ) для измерения разности температур (подобранные пары преобразователей сопротивлений платиновых) или отдельных ПТ, преобразователей давления (ПД), также входящих в состав теплосчетчика. Теплосчетчик обеспечивает выдачу по интерфейсу RS232 (или RS485, USB) значений всех измеряемых величин и всех архивных данных.

На узлах учета горячего водоснабжения организация учета потребления тепловой энергии и массы теплоносителя осуществляется также на базе теплосчетчика электромагнитного МКТС.

На узлах учета холодного водоснабжения используются:

1) тепловычислитель СПТ-943.1, который выполняет преобразования выходных сигналов датчиков расхода и давления теплоносителя в значения физических величин, вычисляет и ведет коммерческий учет массы теплоносителя. Для измерения расхода применен преобразователь расхода электромагнитный ПРЭМ. Для измерения давления выбраны преобразователи избыточного давления Метран-55-ДИ-515;

2) расходомер-счетчик ультразвуковой многоканальный УРСВ «ВЗЛЕТ МР» (УРСВ-520Ц) с цифровой обработкой сигналов, состоящий из четырех преобразователей электроакустических (по два ПЭА В-502 на каждый трубопровод) и вторичного преобразователя Взлет МР, соединенных между собой линиями связи. Для учета расхода холодной воды используется измерительный участок с врезными датчиками по Z-схеме.

На узлах учета пара установлены первичные преобразователи (датчики расхода, термометры сопротивления, преобразователи избыточного давления). Организация учета потребления энергоносителя осуществляется на базе тепловычислителя СПТ961.2 (выполняет преобразования выходных сигналов датчиков расхода, температуры и давления теплоносителя в значения физических величин, вычисляет и ведет коммерческий учет теплоты и массы теплоносителя) и расширителя конфигурации входов АДС97 (измеряет информативные параметры электрических сигналов (частота и количество импульсов, сила тока, сопротивление электрическому току), соответствующие параметрам потоков жидкостей или газов, транспортируемых по трубопроводам (расход или перепад давления, температура, давление, плотность, вязкость и т.п.), преобразования измеренных значений информативных параметров в цифровой код и последующей передачи цифровых данных вычислителю СПТ961.2). Датчик температуры холодной воды определяет количество тепла отпущенного в тепловую сеть и подключается к АДС97. Датчик температуры наружного воздуха устанавливается для анализа работы котельной и подключается к АДС97.

На узлах учета сточных вод учет осуществляется на базе электромагнитного счетчика-расходомера РМ-5-Т. Для измерения давления используется датчик давления ИД1,6.

Каждый прибор учета поддерживает функцию передачи данных по интерфейсам RS-232/RS-485 с использованием протокола обмена, уникального для каждого типа вычислителей.

Передача данных в цифровом виде с приборов учета осуществляется по запросу устройства сбора и передачи данных (УСПД).

Также возможно считывание информации с приборов учета как визуальное с помощью дисплея и клавиш прибора, так и автономное с помощью внешнего инженерного пульта (ноутбука).

Настоящей Системой охватываются Пермское, Свердловское, Тюменское, Сургутское и Нижне-Тагильское отделения Свердловской дороги. В состав Системы включены 54 узла учета ТЭР. Места расположения приборов учёта ТЭР, входящих в состав оборудования уровня ИВКЭ, приведены в техно-рабочем проекте КНГМ.411010.100.

Оборудование уровня ИКП размещается на объектах, где установлены приборы узлов учета и в дорожном центре сбора данных. ИКП обеспечивает передачу данных о потреблении энергоресурсов на уровень ИВКС.

Информационный обмен между узлами учета потребителей ТЭР (теплосчетчиками и тепловычислителями) в составе ИВКЭ и ИКП (УСПД) организовано с применением коммутируемого канала связи по GSM-сети (протокол CSD).

Для организации информационного обмена на физическом уровне от узлов учета на уровень ИКП используются устройства сбора и передачи данных УПД-1М, работающие как устройства передачи данных в "прозрачном" режиме (вычислители подключаются к УПД-1М по интерфейсу RS-485), а также GSM-модемы Siemens TC65 (вычислители подключаются к модему по интерфейсу RS-232).

УПД-1М размещаются в шкафах передачи данных ШПД-1 или в шкафах автоматизации котельных (ШАК). GSM-модемы и их блоки питания размещаются в шкафах передачи данных ШПД-3 или в шкафах автоматизации котельной.

Оборудование уровня ИКП включает:

- устройства сбора и передачи данных (УСПД) ЭКОМ-3000 (Гос. реестр № 17049-09), установленные на АСКУ ТЭР Свердловск-Сортировочный (Госреестр № 35575-07), АСКУ ТЭР Свердловской ЖД (Госреестр № 36687-08), АСКУ ТЭР Свердловской ЖД – третья очередь (Госреестр № 42456-09). Оборудование ИКП в г. Сургуте включает ЭКОМ-3000 (IP- адрес 10.76.72.250), установленный на АСКУ ТЭР Свердловской ЖД – вторая очередь (Госреестр № 39318-08).

Оборудование уровня ИКП включает также:

- каналобразующую аппаратуру: GSM-модемы Siemens TC65 или УСПД УПД-1М, работающий в "прозрачном" режиме (вычислители подключаются к УПД-1М по интерфейсу RS-485), преобразователь интерфейсов RS-232 – RS 422/485, адаптер АПС-79.

В состав уровня ИВКС входят:

- сервер;
- автоматизированные рабочие места (АРМы).

В системе АСКУ ТЭР Свердловской железной дороги – четвертая очередь используется сервер, установленный на АСКУ ТЭР Свердловск-Сортировочный (Госреестр № 35575-07). На сервере установлена СУБД MS SQL Server 2005 и специализированный программный комплекс "Энергосфера".

Информационный обмен между ИКП (УСПД ЭКОМ-3000) и ИВКС (сервером) организовано посредством локальной сети Ethernet. Обмен данными между сервером сис-

темы и автоматизированными рабочими местами (АРМ) специалистов обеспечивается с помощью СПД ОАО «РЖД». Подключение УСПД ЭКОМ-3000 и сервера к СПД ОАО «РЖД» производится через коммутатор Cisco Catalyst 2960.

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.

Энергетические параметры вычисляются для интервалов времени 1 час. Результаты измерений для каждого интервала измерения и 1-часовые данные учета соотносены с текущим временем.

Описание программного обеспечения.

В состав ПО АСКУ ТЭР Свердловской железной дороги – четвертая очередь входят: специализированный программный комплекс "Энергосфера" и встроенные ПО теплосчетчиков, тепловычислителей и УСПД ЭКОМ-3000.

АСКУ ТЭР оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время.

Система обеспечения единого времени выполняет следующие функции:

- ведение единого времени на всех приборах учёта ТЭР;
- ведение единого времени на УСПД ЭКОМ-3000М;
- ведение единого времени на сервере дороги;
- привязка времени Системы к единому календарному времени;
- приём сигналов от источников точного времени GPS-приемником, входящим в состав УСПД ЭКОМ-3000М;
- корректировка времени всех приборах учёта ТЭР и сервера по времени GPS-приемника, входящего в состав УСПД ЭКОМ-3000М;
- синхронизация времени всех приборах учёта ТЭР и сервера по времени GPS-приемника, входящего в состав УСПД ЭКОМ-3000М;
- корректировка времени на сервере дороги и АРМах специалистов по времени GPS-приемника, входящего в состав УСПД ЭКОМ-3000М.

Измерение времени в узлах учета происходит автоматически внутренними таймерами устройств. В узлах учета происходит привязка полученных значений расхода ТЭР ко времени.

Синхронизация по времени приборов узлов учета происходит автоматически при запросе данных от УСПД ЭКОМ-3000М один раз в сутки, в случае выхода внутреннего времени приборов за допустимую задаваемую разницу времени.

Синхронизация УСПД ЭКОМ-3000М ("источник точного времени") происходит от GPS-приемника, входящего в состав УСПД ЭКОМ-3000М. Синхронизация времени сервера осуществляется по времени УСПД ЭКОМ-3000М - "источника точного времени". Синхронизацию времени сервера осуществляет программа "Сервер опроса". Данная программа позволяет настроить период опроса времени УСПД и допустимую разницу во времени, при превышении которой будет производиться синхронизация.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов АСКУ ТЭР ± 5 с/сутки.

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов АСКУ ТЭР приведен в таблице 1.

Таблица 1.

Средство измерений				Измеряемая величина	Диапазон измерений	Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.)
Вид СИ, класс точности, № Госреестра	Обозначение, тип	Диаметр прибора, Ду, мм	Заводской № СИ			
Технические узлы учета на котельных						
Узел учета № 1. Учет пара. Ст. Кунгур. Котельная № 4 ТЧ-2.						
Отпуск пара после котла Е 1,9.						
Теплосчетчик (общ. на узлы учета 1, и 2), Госреестр № 32074-06;	СПТ-961.2	-	18127	Q		0,66 Гкал/ч
Тепловычислитель, ± 0,05%, Госреестр № 34983-10				M		375,94 м³/ч
Датчик расхода газа, в диапазоне от 0,1Qmax до 0,9 Qmax: ± 1,0%, Госреестр № 26256-06	ДРГ.М-800	80	06509		20-800 м³/ч	
Термометр сопротивления, ± (0,15 + 0,002 t) °С, А, Госреестр № 14640-05	ТПТ-1-3	-	4523			
Термометр сопротивления, ± (0,15 + 0,002 t) °С, А, Госреестр № 14640-05	ТПТ-1-3		2470			
Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-03	Метран-55-ДИ-515		929211			

Средство измерений				Измеряемая величина	Диапазон измерений	Параметры узла учета (расч. тепловая на- грузка, расход и т.д.)
Вид СИ, класс точности, № Госреестра	Обозначение, тип	Диаметр прибора, Ду, мм	Заводской № СИ			
Узел учета № 2. Учет ТЭ. НОД-1. Ст. Кунгур. Котельная № 4 ТЧ-2. Вывод тепловой энергии.						
Теплосчетчик (общ. на уз- лы учета 1, и 2), Госреестр № 32074-06;	СПТ-961.2	-	18127	Q		Q _{max} = 7,74 Гкал/
Тепловычислитель, ± 0,05%, Госреестр № 34983-10				G		
Преобразователь расхода, ± 1,0%, Госреестр № 17858-06	ПРЭМ-150L0- 00B1	150	298033		1,0-630 м ³ /ч	G _{max} = 516,6 м ³ /ч
Преобразователь расхода, ± 1,0%, Госреестр № 17858-06	ПРЭМ-150L0- 00B1	150	257125			
Комплект термопреобразо- вателей сопротивления (2 шт.), ± (0,15 + 0,002 t) °C, А, Госреестр № 14638-05	КТПТР (вид исп. 01)	-	11571/ 11571А			
Датчик избыточного дав- ления, ± 1%, Госреестр № 18375-03	Метран-55- ДИ-515-t5- 1,6МПа-42- M20-C		929173			
Датчик избыточного дав- ления, ± 1%, Госреестр № 18375-03	Метран-55- ДИ-515-t5- 1,6МПа-42- M20-C		929217			

Средство измерений				Измеряемая величина	Диапазон измерений	Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.)			
Вид СИ, класс точности, № Госреестра	Обозначение, тип	Диаметр прибора, Ду, мм	Заводской № СИ						
Узел учета № 3. НОД-1. Ст. Чусовая. Котельная ПТО бытового комплекса ВЧД. Вывод тепловой энергии.									
Теплосчетчик, Госреестр № 32074-06; Тепловычислитель, ± 0,05%, Госреестр № 34983-10	СПТ-961.2	-	17998	Q		Qmax = 0,86 Гкал/ Gmax = 34,4 м³/ч			
Преобразователь расхода, ± 1,0%, Госреестр № 17858-06		ПРЭМ-80 L0-00B1		80			300437	G	0,288-180 м³/ч
Преобразователь расхода, ± 1,0%, Госреестр № 17858-06		ПРЭМ-80 L0-00B1		80			300444		0,288-180 м³/ч
Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), ± (0,15 + 0,002 t) °C, А, Госреестр № 14638-05	КТПТР (вид исп. 01)	-	4406/ 4406А						
Термометр сопротивления, ± (0,15 + 0,002 t) °C, А, Госреестр № 14640-05	ТПТ-1-3		4544						
Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-03	Метран-55-ДИ-515-t5-1,6МПа-42-M20-C		929174						
Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-03	Метран-55-ДИ-515-t5-1,6МПа-42-M20-C		929172						

Средство измерений				Измеряемая величина	Диапазон измерений	Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.)
Вид СИ, класс точности, № Госреестра	Обозначение, тип	Диаметр прибора, Ду, мм	Заводской № СИ			
Узел учета № 4. Учет пара. НОД-1. Ст. Березнякн. Котельная ТЧ-9. Пар, вывод на гребенку.						
Теплосчесчик, Госреестр № 32074-06;	СПТ-961.2		18130	Q		1,81 Гкал/ч
Тепловычислитель, ± 0,05%, Госреестр № 34983-10				M		
Датчик расхода газа, в диапазоне от 0,1Q _{max} до 0,9 Q _{max} : ± 1,0%, Госреестр № 26256-06	ДРГ.М-2500	100	05836		62,5-2500 м³/ч	
Термометр сопротивления, ± (0,15 + 0,002 t) °C, А, Госреестр № 14640-05	ТПТ-1-3		4572			
Термометр сопротивления, ± (0,15 + 0,002 t) °C, А, Госреестр № 14640-05	ТПТ-1-3		3849			
Термометр сопротивления, ± (0,15 + 0,002 t) °C, А, Госреестр № 14640-05	ТПТ-1-3		2046			
Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-03	Метран-55-ДИ-515-t5-1,6МПа-42-M20-C		929212			

Средство измерений				Измеряемая величина	Диапазон измерений	Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.)
Вид СИ, класс точности, № Госреестра	Обозначение, тип	Диаметр прибора, Ду, мм	Заводской № СИ			
Узел учета № 5. Учет пара. НОД-2. Ст. Дружинино. Котельная оборотного депо. Пар, вывод на гребенку.						
Теплосчетчик, Госреестр № 32074-06;	СПТ-961.2		18189	Q		0,98 Гкал/ч
Тепловычислитель, ± 0,05%, Госреестр № 34983-10				M		789,47 м³/ч
Датчик расхода газа, в диапазоне от 0,1 Q _{max} до 0,9 Q _{max} : ± 1,0%, Госреестр № 26256-06	ДРГ.М-2500	100	05832		62,5- 2500 м³/ч	
Термометр сопротивления, ± (0,15 + 0,002 t) °C, А, Госреестр № 14640-05	ТПТ-1-3		3131			
Термометр сопротивления, ± (0,15 + 0,002 t) °C, А, Госреестр № 14640-05	ТПТ-1-3		3141			
Термометр сопротивления, ± (0,15 + 0,002 t) °C, А, Госреестр № 14640-05	ТПТ-1-3		3114			
Датчик избыточного да- вления, ± 1%, Госреестр № 18375-03	Метран-55- ДИ-515-t5- 1,6МПа-42- M20-C		929213			

Средство измерений				Измеряемая величина	Диапазон измерений	Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.)	
Вид СИ, класс точности, № Госреестра	Обозначение, тип	Диаметр прибора, Ду, мм	Заводской № СИ				
Узел учета № 6 Учет ТЭ. НОД-2. Ст. Дружинино. Котельная ПЧ-9. Вывод тепловой энергии.							
Теплосчетчик (общ. узлы учета 6, и 7), Госреестр № 32074-06;	СПТ-961.2	-	18112	Q		Qmax= 1,2 Гкал/	
Тепловычислитель, ± 0,05%, Госреестр № 34983-10							
Преобразователь расхода, ± 1,0%, Госреестр № 17858-06	ПРЭМ-100 L0-00B1	100	283066		0,45-280 м³/ч	Gmax= 48 м³/ч	
Преобразователь расхода, ± 1,0%, Госреестр № 17858-06	ПРЭМ-100 L0-00B1	100	297971		0,45-280 м³/ч		
Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), ± (0,15 + 0,002 t) °C, А, Госреестр № 14638-05	КТПТР (вид исп. 01)	-	8140 г/х				
Термометр сопротивления, ± (0,15 + 0,002 t) °C, А, Госреестр № 14640-05	ТПТ-1-3		1507				
Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-03	Метран-55-ДИ-515-t5-1,6МПа-42-M20-C		929207				
Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-03	Метран-55-ДИ-515-t5-1,6МПа-42-M20-C		929218				

Средство измерений				Измеряемая величина	Диапазон измерений	Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.)
Вид СИ, класс точности, № Госреестра	Обозначение, тип	Диаметр прибора, Ду, мм	Заводской № СИ			
Узел учета № 7. Учет ХВС. НОД-2. Ст. Дружинино. Котельная ПЧ-9. Узел учета подпитки.						
Теплосчетчик (общ. узлы учета 6, и 7), Госреестр № 32074-06; Тепловычислитель, ± 0,05%, Госреестр № 34983-10	СПТ-961.2	-	18112	G		Gmax= 0,8333 м³/ч
Преобразователь расхода, ± 1,0%, Госреестр № 17858-06	ПРЭМ-32 L0- 00B1	32	269552		0,048- 30 м³/ч	
Термометр сопротивления, ± (0,15 + 0,002 t) °C, А, Госреестр № 14640-05	ТПТ-1-3	-	3410			
Датчик избыточного дав- ления, ± 1%, Госреестр № 18375-03	Метран-55- ДИ-515-t5- 1,6МПа-42- M20-C		929005			

Средство измерений				Измеряемая величина	Диапазон измерений	Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.)
Вид СИ, класс точности, № Госреестра	Обозначение, тип	Диаметр прибора, Ду, мм	Заводской № СИ			
Узел учета № 8. Учет пара. НОД-5. Ст. Смычка. Котельная локомотивного депо ТЧ-1. Пар, общий вывод с котлов.						
Теплосчесчик, Госреестр № 32074-06;	СПТ-961.2	-	17955	Q		1,32 Гкал/ч
Тепловычислитель, ± 0,05%, Госреестр № 34983-10		M		1092,88 м³/ч		
Датчик расхода газа, в диапазоне от 0,1 Qmax до 0,9 Qmax: ± 1,0%, Госреестр № 26256-06	ДРГ.М-2500	100	06590		62,5- 2500 м³/ч	
Термометр сопротивления, ± (0,15 + 0,002 t) °C, А, Госреестр № 14640-05	ТПТ-1-3	-	4599			
Термометр сопротивления, ± (0,15 + 0,002 t) °C, А, Госреестр № 14640-05	ТПТ-1-3		3062			
Термометр сопротивления, ± (0,15 + 0,002 t) °C, А, Госреестр № 14640-05	ТПТ-1-3		3138			
Датчик избыточного дав- ления, ± 1%, Госреестр № 18375-03	Метран-55- ДИ-515-t5- 1,6МПа-42- М20-С		929216			

Средство измерений				Измеряемая величина	Диапазон измерений	Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.)
Вид СИ, класс точности, № Госреестра	Обозначение, тип	Диаметр прибора, Ду, мм	Заводской № СИ			
Узел учета № 9. Учет ТЭ. НОД-5. Ст. Серов- Сортировочный. Котельная СТЗ. Вывод тепло- вой энергии.						
1	2	3	4	5	6	7
Теплосчесчик, Госреестр № 32074-06; Тепловычислитель, ± 0,05%, Госреестр № 34983-10	СПТ-961.2	-	18194	Q		Qmax = 4,5 Гкал/
				G		
Преобразователь расхода, ± 1,0%, Госреестр № 17858-06	ПРЭМ-150L0- 00B1	150	297506		1,0- 630 м³/ч	Gmax = 225 м³/ч
Преобразователь расхода, ± 1,0%, Госреестр № 17858-06	ПРЭМ-150L0- 00B1	150	267846		1,0- 630 м³/ч	
Преобразователь расхода, ± 1,0%, Госреестр № 17858-06	ПРЭМ-150L0- 00B1	100	278096		0,45- 280 м³/ч	
Преобразователь расхода, ± 1,0%, Госреестр № 17858-06	ПРЭМ-150L0- 00B1	100	257822		0,45- 280 м³/ч	
Комплект термопреобразо- вателей сопротивления (2 шт.), ± (0,15 + 0,002 t) °C, А, Госреестр № 14638-05	КТПТР (вид исп. 01)	-	4358 г/х			

6	7	8	9	10	11	12
Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), $\pm (0,15 + 0,002 t) ^\circ\text{C}$, А, Госреестр № 14638-05	КТПТР (вид исп. 01)	-	11552			
Термометр сопротивления, $\pm (0,15 + 0,002 t) ^\circ\text{C}$, А, Госреестр № 14640-05	ТПТ-1-3		3866			
Датчик избыточного давления, $\pm 1\%$, Госреестр № 18375-03	Метран-55-ДИ-515-t5-1,6МПа-42-M20-C		26459			
Датчик избыточного давления, $\pm 1\%$, Госреестр № 18375-03	Метран-55-ДИ-515-t5-1,6МПа-42-M20-C		23084			
Датчик избыточного давления, $\pm 1\%$, Госреестр № 18375-03	Метран-55-ДИ-515-t5-1,6МПа-42-M20-C		26411			
Датчик избыточного давления, $\pm 1\%$, Госреестр № 18375-03	Метран-55-ДИ-515-t5-1,6МПа-42-M20-C		23242			

Средство измерений				Измеряемая величина	Диапазон измерений	Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.)
Вид СИ, класс точности, № Госреестра	Обозначение, тип	Диаметр прибора, Ду, мм	Заводской № СИ			
Узел учета № 10. Учет ТЭ. НОД-2. Ст. Егоршино. Котельная ПЧЛ. Отпуск тепловой энергии.						
Теплосчетчик, С, Госреестр № 28118-04; в том числе:	МКТС	-	2856	Q		1,5202 Гкал/ч
				G		152,02 м³/ч
Первичный преобразователь (ППР), С	M121-K- Ду150Ф	150	11366		0,6- 600 м³/ч	
Первичный преобразователь (ППР), С	M121-K- Ду150Ф	150	11430		0,6- 600 м³/ч	
Первичный преобразователь (ППР)	M 021	-	11211			
Датчик давления	ПД-МКТС		4130			
Датчик давления	ПД-МКТС		4131			
Датчик давления	ПД-МКТС		4063			
Комплект термопреобразо- вателей сопротивления (2 шт.), А, Госреестр 28478-04	КТС-Б		4348 г/х			
Термометр сопротивления, А, Госреестр 28478-04	КТС-Б		0376 г			

Средство измерений				Измеряемая величина	Диапазон измерений	Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.)
Вид СИ, класс точности, № Госреестра	Обозначение, тип	Диаметр прибора, Ду, мм	Заводской № СИ			
Узел учета № 11. Учет ТЭ. НОД-2. Ст. Егоршино. Котельная ул. Октябрьская, 1. Отпуск тепловой энергии.						
Теплосчетчик, С, Госреестр № 28118-04; в том числе:	МКТС		2858	Q		1,63 Гкал/ч
Первичный преобразователь (ППР), С	M121-К- Ду150Ф	150	11410	Gr	0,6- 600 м³/ч	163,0 м³/ч
Первичный преобразователь (ППР), С	M121-К- Ду150Ф	150	11399		0,6- 600 м³/ч	
Первичный преобразователь (ППР)	M 021		11212			
Датчик давления	ПД-МКТС		4132			
Датчик давления	ПД-МКТС		4133			
Датчик давления	ПД-МКТС		4064			
Комплект термопреобразо- вателей сопротивления (2 шт.), А, Госреестр 28478-04	КТС-Б		4352 г/х			
Термометр сопротивления, А, Госреестр 28478-04	КТС-Б	0377 г				

Средство измерений				Измеряемая величина	Диапазон измерений	Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.)
Вид СИ, класс точности, № Госреестра	Обозначение, тип	Диаметр прибора, Ду, мм	Заводской № СИ			
Узел учета № 12. Учет пара. НОД-5. Ст. Нижний Тагил. Котельная ПМС-311. Пар на НОДХ.						
Теплосчетчик, Госреестр № 32074-06; Тепловычислитель, (общ. узлы учета 56, 57 АСКУ ТЭР СВЖД – 3 оче- редь Госреестр № 42456-09) ± 0,05%, Госреестр № 34983-10 сбор данных на адаптер измерительный ± 0,05%, Госреестр № 38646-08	СПТ-961.2 АДС97	-	16558	Q M	4- 160 м³/ч	0,47 Гкал/ч 140,07 м³/ч
Датчик расхода газа, в диапазоне от 0,1Q _{max} до 0,9 Q _{max} : ± 1,0%, Госреестр № 26256-06	ДРГ.М-160	50	10343			
Термометр сопротивления, ± (0,15 + 0,002 t) °C, А, Госреестр № 14640-05	ТПТ-1-3	-	3991			
Датчик избыточного давле- ния, ± 1%, Госреестр № 18375-03	Метран-55- ДИ-515-t5- 1,6МПа-42- М20-С		529175			

Средство измерений				Измеряемая величина	Диапазон измерений	Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.)
Вид СИ, класс точности, № Госреестра	Обозначение, тип	Диаметр прибора, Ду, мм	Заводской № СИ			
Узел учета 13. Учет ТЭ. НОД-2. Ст. Егоршино. Котельная ЭЧ-10. Отпуск тепловой энергии.						
Теплосчетчик, С, Госреестр № 28118-04; в том числе:	МКТС	-	2880	Q	0,25- 250 м³/ч	0,74 Гкал/ч 74,0 м³/ч
Первичный преобразователь (ППР), С	M121-К- Ду100Ф	100	9649	G		
Первичный преобразователь (ППР), С	M121-К- Ду100Ф	100	9648			
Первичный преобразователь (ППР)	M 021	-	11233			
Датчик давления	ПД-МКТС		4041			
Датчик давления	ПД-МКТС		4042			
Датчик давления	ПД-МКТС		4065			
Комплект термопреобразо- вателей сопротивления (2 шт.), А, Госреестр № 28478-04	КТС-Б		4792 г/х			
Термометр сопротивления, А, Госреестр № 28478-04	КТС-Б	1315 г				

Средство измерений				Измеряемая величина	Диапазон измерений	Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.)
Вид СИ, класс точности, № Госреестра	Обозначение, тип	Диаметр прибора, Ду, мм	Заводской № СИ			
Узел учета 14. Учет ТЭ. НОД-2. Ст. Кузино. Котельная ПЧ-5. Отпуск тепловой энергии.						
Теплосчетчик, С, Госреестр № 28118-04; в том числе:	МКТС	-	2921	Q	0,25- 250 м³/ч	0,98 Гкал/ч
Первичный преобразователь (ППР), С	M121-К- Ду100Ф	100	9655	G		49,0 м³/ч
Первичный преобразователь (ППР), С	M121-К- Ду100Ф	100	9652			
Первичный преобразователь (ППР)	M 021	-	11237			
Датчик давления	ПД-МКТС		4043			
Датчик давления	ПД-МКТС		4066			
Датчик давления	ПД-МКТС		4044			
Комплект термопреобразо- вателей сопротивления (2 шт.), А, Госреестр № 28478-04	КТС-Б		4796 г/х			
Термометр сопротивления, А, Госреестр № 28478-04	КТС-Б		1355 г			

Средство измерений				Измеряемая величина	Диапазон измерений	Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.)
Вид СИ, класс точности, № Госреестра	Обозначение, тип	Диаметр прибора, Ду, мм	Заводской № СИ			
Узел учета 15. Учет ТЭ. НОД-2. Ст. Камышлов. Котельная МЧ-3. Отпуск тепловой энергии.						
Теплосчетчик, С, Госреестр № 28118-04; в том числе:	МКТС	-	2931	Q		2,0 Гкал/ч
Первичный преобразователь (ППР), С	М121-К- Ду100Ф	100	8911	G	0,25- 250 м³/ч	45,98 м³/ч
Первичный преобразователь (ППР), С	М121-К- Ду150Ф	150	6162		0,6- 600 м³/ч	
Первичный преобразователь (ППР)	М 021	-	11239			
Датчик давления	ПД-МКТС		4045			
Датчик давления	ПД-МКТС		4046			
Датчик давления	ПД-МКТС		4067			
Комплект термопреобразо- вателей сопротивления (2 шт.), А, Госреестр № 28478-04	КТС-Б		4356 г/х			
Термометр сопротивления, А, Госреестр № 28478-04	КТС-Б		0390 г			

Средство измерений				Измеряемая величина	Диапазон измерений	Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.)
Вид СИ, класс точности, № Госреестра	Обозначение, тип	Диаметр прибора, Ду, мм	Заводской № СИ			
Коммерческие узлы учета у потребителя						
Узел учета 16. Учет ТЭ. НОД-2. Ст. Пермь, ул. Докучаева, 60. Контейнерная.						
Теплосчетчик, С, Госреестр № 28118-04; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), С Первичный преобразователь (ППР), С Датчик давления Датчик давления Комплект термопреобразо- вателей сопротивления (2 шт.), А, Госреестр № 28478-04	МКТС	-	2859	Q		0,450 Гкал/ч
				G		18,0 м³/ч
	М121-К- Ду100Ф	100	9413		0,25- 250 м³/ч	
	М121-К- Ду100Ф	100	9409		0,25- 250 м³/ч	
	ПД-МКТС	-	4037			
	ПД-МКТС		4566			
	КТС-Б		4790 г/х			

Средство измерений				Измеряемая величина	Диапазон измерений	Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.)
Вид СИ, класс точности, № Госреестра	Обозначение, тип	Диаметр прибора, Ду, мм	Заводской № СИ			
Узел учета 17. Учет ТЭ. НОД-3. Ст. Тюмень, ул. Клары Цеткин, 14. Административное здание, гараж, мастерская, бокс.						
Теплосчетчик, С, Госреестр № 28118-04; в том числе:	МКТС	-	2861	Q G		Q _{общ.} = 0,6030 Гкал/ч; Q _{от.} = 0,4310 Гкал/ч;
Первичный преобразователь (ППР), С	M121-K- Ду100Ф	100	9646		0,25- 250 м³/ч	Q _{вент.} = 0,1720 Гкал/ч;
Первичный преобразователь (ППР), С	M121-K- Ду100Ф	100	9647		0,25- 250 м³/ч	G _{общ.} = 7,54 м³/ч;
Датчик давления	ПД-МКТС	-	4039			G _{от.} = 5,39 м³/ч;
Датчик давления	ПД-МКТС		4040			G _{вент.} = 2,15 м³/ч.
Комплект термопреобразо- вателей сопротивления (2 шт.), А, Госреестр № 28478-04	КТС-Б		4791 г/х			

Средство измерений				Измеряемая величина	Диапазон измерений	Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.)
Вид СИ, класс точности, № Госреестра	Обозначение, тип	Диаметр прибора, Ду, мм	Заводской № СИ			
Узел учета 18. Учет ТЭ. НОД-2. Ст. Пермь, ул. Орджоникидзе, 5, 5а. Вокзал «Пермь-1».						
Теплосчетчик, С, Госреестр № 28118-04; в том числе: Моноблок в комплекте с датчиком давления ПД-М и термопреобразователем ПТ- Ду025-М; Моноблок в комплекте с датчиком давления ПД-М и термопреобразователем ПТ- Ду025-М; Моноблок в комплекте с датчиком давления ПД-М и термопреобра-зователем ПТ- Ду025-М;	МКТС		2862	Q		0,2786 Гкал/ч;
				G		
	М121-И4- Ду25Ф	25	8740		0,016 -16 м³/ч	3,483 м³/ч
	М121-И4- Ду25Ф	25	8741		0,016 -16 м³/ч	
	М121-И4- Ду25Ф	25	8588		0,016 -16 м³/ч	

Средство измерений				Измеряемая величина	Диапазон измерений	Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.)
Вид СИ, класс точности, № Госреестра	Обозначение, тип	Диаметр прибора, Ду, мм	Заводской № СИ			
Узел учета 19. Учет ТЭ. НОД-3. Ст. Камышлов, ул. Красных Орлов. Здание теплопункта НГЧ-5.						
Теплосчетчик, С, Госреестр № 28118-04; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), С Первичный преобразователь (ППР), С Датчик давления Датчик давления Комплект термопреобразо- вателей сопротивления (2 шт.), А, Госреестр № 28478-04	МКТС	-	2937	Q 		

Средство измерений				Измеряемая величина	Диапазон измерений	Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.)
Вид СИ, класс точности, № Госреестра	Обозначение, тип	Диаметр прибора, Ду, мм	Заводской № СИ			
Узел учета 20. Учет ТЭ. НОД-3. Ст. Камышлов, ул. Красных Орлов, 85. Административное здание ПЧ-11.						
Теплосчетчик, С, Госреестр № 28118-04; в том числе:	МКТС	-	3454	Q		0,350 Гкал/ч;
Первичный преобразователь (ППР), С	M121-K- Ду65Ф	65	8680	G	0,105- 105 м³/ч	17,50 м³/ч
Первичный преобразователь (ППР), С	M121-K- Ду65Ф	65	8681		0,105- 105 м³/ч	
Датчик давления	ПД-МКТС	-	4049			
Датчик давления	ПД-МКТС		4050			
Комплект термопреобразо- вателей сопротивления (2 шт.), А, Госреестр № 28478-04	КТС-Б		14340 г/х			

Средство измерений				Измеряемая величина	Диапазон измерений	Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.)
Вид СИ, класс точности, № Госреестра	Обозначение, тип	Диаметр прибора, Ду, мм	Заводской № СИ			
Узел учета № 21. Учет ТЭ. НОД-3. Ст. Камышлов. Здание теплового пункта ЭЧ-4.						
Теплосчетчик, С, Госреестр № 28118-04; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), С Первичный преобразователь (ППР), С Датчик давления Датчик давления Комплект термопреобразо- вателей сопротивления (2 шт.), А, Госреестр № 28478-04	МКТС	-	2866	Q		0,198 Гкал/ч;
				G		
	M121-K- Ду80Ф	80	8965		0,16- 160 м³/ч	9,90 м³/ч
	M121-K- Ду80Ф	80	8697		0,16- 160 м³/ч	
	ПД-МКТС	-	4053			
ПД-МКТС		4054				
	КТС-Б		2427 г/х			

Средство измерений				Измеряемая величина	Диапазон измерений	Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.)
Вид СИ, класс точности, № Госреестра	Обозначение, тип	Диаметр прибора, Ду, мм	Заводской № СИ			
Узел учета № 22. Учет ТЭ. НОД-8. г. Сургут, ул. Мечникова, 5а. Спортивный комплекс «Локомотив».						
Теплосчетчик (общ. узлы учета 22 и 23), С, Госреестр № 28118-04; в том числе: Моноблок в комплекте с датчиком давления ПД-М и термопреобразователем ПТ- Ду050-М; Моноблок в комплекте с датчиком давления ПД-М и термопреобразователем ПТ- Ду050-М;	МКТС	-	2873	Q		Qот max= 0,350 Гкал/ч
	M121-И4- Ду50Ф	50	8782	G	0,060-60 м³/ч	Gот max= 14,0 м³/ч
	M121-И4- Ду50Ф	50	8794		0,060-60 м³/ч	
Узел учета № 23. Учет ГВС. НОД-8. г. Сургут, ул. Мечникова, 5а. Спортивный комплекс «Локомотив».						
Теплосчетчик (общ. узлы учета 22 и 23), С, Госреестр № 28118-04; в том числе: Моноблок в комплекте с датчиком давления ПД-М и термопреобразователем ПТ- Ду025-М;	МКТС	-	2873	Q		Qmaxгв= 0,017 Гкал/ч; Qсргв= 0,014 Гкал/ч;
	M121-И4- Ду25Ф	25	8742	G	0,016-16 м³/ч	Qцирк= 0,004 Гкал/ч; Gmaxгв= 0,26 м3/ч; Gсргв= 0,22 м3/ч; Gцирк= 0,455 м3/ч.

Средство измерений				Измеряемая величина	Диапазон измерений	Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.)
Вид СИ, класс точности, № Госреестра	Обозначение, тип	Диаметр прибора, Ду, мм	Заводской № СИ			
Узел учета 24. Учет ТЭ. НОД-2. Ст. Первоуральск, ул. Вокзальная. Пост ЭЦ.						
Теплосчетчик, С, Госреестр № 28118-04; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), С Первичный преобразователь (ППР), С Датчик давления Датчик давления Комплект термопреобразо- вателей сопротивления (2 шт.), А, Госреестр № 28478-04	МКТС	-	2875	Q	0,0911 Гкал/ч; 1,21 м³/ч 0,105- 105 м³/ч 0,105- 105 м³/ч	
				G		
	M121-К- Ду65Ф	65	8686			
	M121-К- Ду65Ф	65	8689			
	ПД-МКТС ПД-МКТС	-	4051 4052			
	КТС-Б		14353 г/х			

Средство измерений				Измеряемая величина	Диапазон измерений	Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.)
Вид СИ, класс точности, № Госреестра	Обозначение, тип	Диаметр прибора, Ду, мм	Заводской № СИ			
Узел учета 25. Учет ТЭ. НОД-3. Ст. Тюмень. ШЧ-7, Вывод ТЭ № 2.						
Теплосчетчик (общ. узлы учета 25 и 26), С, Госреестр № 28118-04; в том числе: Моноблок в комплекте с датчиком давления ПД-М и термопреобразователем ПТ- Ду050-М; Моноблок в комплекте с датчиком давления ПД-М и термопреобразователем ПТ- Ду050-М;	МКТС	-	2878	Q		0,2060 Гкал/ч;
	M121-И4- Ду50Ф	50	8838	G	0,06-60 м³/ч	2,58 м³/ч
	M121-И4- Ду50Ф	50	8839		0,06-60 м³/ч	
Узел учета 26. Учет ТЭ. НОД-3. Ст. Тюмень. ШЧ-7, Вывод ТЭ № 1.						
Теплосчетчик (общ. узлы учета 25 и 26), С, Госреестр № 28118-04; в том числе: Моноблок в комплекте с датчиком давления ПД-М и термопреобразователем ПТ- Ду040-М; Моноблок в комплекте с датчиком давления ПД-М и термопреобразователем ПТ- Ду040-М;	МКТС	-	2878	Q		0,2060 Гкал/ч;
	M121-И4- Ду40Ф	40	8763	G	0,04-40 м³/ч	2,58 м³/ч
	M121-И4- Ду40Ф	40	8887		0,04-40 м³/ч	

Средство измерений				Измеряемая величина	Диапазон измерений	Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.)	
Вид СИ, класс точности, № Госреестра	Обозначение, тип	Диаметр прибора, Ду, мм	Заводской № СИ				
Узел учета 27. Учет ТЭ. НОД-2. Ст. Ревда. Вокзал.							
Теплосчетчик (общ. узлы учета 27 и 28), С, Госреестр № 28118-04; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), С Первичный преобразователь (ППР), С Датчик давления Датчик давления	МКТС	-	2879	Q	0,260 Гкал/ч; 10,40 м³/ч 0,16-160 м³/ч	10,40 м³/ч	
	M121-К- Ду80Ф	80	8966	G			0,16-160 м³/ч
	M121-К- Ду80Ф	80	9784				0,16-160 м³/ч
	ПД-МКТС	-	4055				
	ПД-МКТС		4056				
Комплект термопреобразо- вателей сопротивления (2 шт.), А, Госреестр № 28478-04	КТС-Б		2429 г/х				
Узел учета 28. Учет ГВС. НОД-2. Ст. Ревда. Вокзал.							
Теплосчетчик (общ. узлы учета 27 и 28), С, Госреестр № 28118-04; в том числе:	МКТС	-	2879	Q	G	Q _{тахгв} = 0,01 Гкал/ч; Q _{сргв} = 0,01 Гкал/ч; Q _{цирк} = 0,003 Гкал/ч; G _{тахгв} = 0,18 м³/ч;	
	Моноблок в комплекте с датчиком давления ПД-М и термопреобразователем ПТ- Ду025-М;	M121-И4- Ду25Ф	25	8743			0,016-16 м³/ч

Средство измерений				Измеряемая величина	Диапазон измерений	Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.)	
Вид СИ, класс точности, № Госреестра	Обозначение, тип	Диаметр прибора, Ду, мм	Заводской № СИ				
Узел учета № 29. Учет ХВС. НОД-1. Ст. Пермь-Сортировочная. Основная насосная станция.							
Тепловычислитель, ± 0,02%, Госреестр № 28895-05	СПТ-943.1	-	20801	G		200 м3/ч	
Расходомер электромагнит- ный, .В1, Госреестр № 17858-06	ПРЭМ (мод. ПРЭМ-150L0- 00B1)	150	267856		0,63-630 м³/ч		
Датчик давления, 1%, Госреестр № 18375-03	Метран-55- ДИ-515-t5- 1,6МПа-42- М20-С	-	929210				
Узел учета № 30. Учет ТЭ. НОД-3. Ст. Тобольск. Мастерские ПЧ-28, мкр-н Менделеево.							
Теплосчетчик, С, Госреестр № 28118-04; в том числе:	МКТС	-	2899	Q G		0,2881 Гкал/ч	
Моноблок в комплекте с датчиком давления ПД-М и термопреобразователем ПТ- Ду050-М;	М121-И4- Ду50Ф	50	8841		0,06-60 м³/ч		11,52 м³/ч
Моноблок в комплекте с датчиком давления ПД-М и термопреобразователем ПТ- Ду050-М;	М121-И4- Ду50Ф	50	8845		0,06-60 м³/ч		

Средство измерений				Измеряемая величина	Диапазон измерений	Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.)
Вид СИ, класс точности, № Госреестра	Обозначение, тип	Диаметр прибора, Ду, мм	Заводской № СИ			
Узел учета № 31. Учет ХВС. НОД-1. Ст. Березняки, ул. Железнодорожная. Насосная станция питьевой воды.						
Тепловычислитель, ± 0,02%, Госреестр № 28895-05	СПТ-943.1	-	20778	G		160 м³/ч
Расходомер электромагнит- ный, .В1, Госреестр № 17858-06	ПРЭМ (мод. ПРЭМ-80L0- 00B1)	80	243450		0,48-180 м³/ч	
Датчик давления, 1%, Госреестр № 18375-03	Метран-55- ДИ-515-t5- 1,6МПа-42- M20-C	-	929169			
Расходомер электромагнит- ный, .В1, Госреестр № 17858-06	ПРЭМ (мод. ПРЭМ-80L0- 00B1)	80	287386		0,48-180 м³/ч	
Датчик давления, 1%, Госреестр № 18375-03	Метран-55- ДИ-515-t5- 1,6МПа	-	929177			
Расходомер электромагнит- ный, .В1, Госреестр № 17858-06	ПРЭМ (мод. ПРЭМ-80L0- 00B1)	80	287384		0,48-180 м³/ч	
Датчик давления, 1%, Госреестр № 18375-03	Метран-55- ДИ-515-t5	-	929199			

Средство измерений				Измеряемая величина	Диапазон измерений	Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.)
Вид СИ, класс точности, № Госреестра	Обозначение, тип	Диаметр прибора, Ду, мм	Заводской № СИ			
Узел учета № 32. Учет ХВС. НОД-1. Ст. Пермь, ул. Хабаровская. Водомерная камера.						
Тепловычислитель, ± 0,02%, Госреестр № 28895-05	СПТ-943.1	-	20916	G		200 м³/ч
Расходомер электромагнит- ный, .В1, Госреестр № 17858-06	ПРЭМ (мод. ПРЭМ-150- L0-T-0-0-B1, ГФ-фланцевое исполнение)	150	268726		0,63-630 м³/ч	
Датчик давления, 1%, Госреестр № 18375-03	Метран-55- ДИ-515-t5- 1,6МПа-42- M20-C		929186			
Узел учета № 33. Учет ТЭ. НОД-8. Ст. Когалым. Здание бывшего детского сада.						
Теплосчетчик, (общ. узлы учета 33 и 34) С, Госреестр № 28118-04; в том числе:	МКТС	-	2915	Q G		0,12317 Гкал/ч;
Моноблок в комплекте с датчиком давления ПД-М и термопреобразователем ПТ- Ду050-М;	M121-И4- Ду50Ф	50	8846		0,06-60 м³/ч	5,27 м³/ч
Моноблок в комплекте с датчиком давления ПД-М и термопреобразователем ПТ- Ду050-М;	M121-И4- Ду50Ф	50	8848		0,06-60 м³/ч	

Средство измерений				Измеряемая величина	Диапазон измерений	Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.)
Вид СИ, класс точности, № Госреестра	Обозначение, тип	Диаметр прибора, Ду, мм	Заводской № СИ			
Узел учета № 34. Учет ГВС. НОД-8. Ст. Когалым. Здание бывшего детского сада.						
Теплосчетчик, (общ. на узлы учета 33 и 34) С, Госреестр № 28118-04; в том числе:	МКТС	-	2915	Q G		Q _{maxгв} = 0,021 Гкал/ч; Q _{сргв} = 0,00858 Гкал/ч; Q _{цир} = 0,002 Гкал/ч;
Моноблок в комплекте с датчиком давления ПД-М и термопреобразователем ПТ- Ду025-М;	М121-И4- Ду25Ф	25	8201		0,016 -16 м ³ /ч	G _{maxгв} = 0,34 м ³ /ч; G _{сргв} = 0,34 м ³ /ч;
Моноблок в комплекте с датчиком давления ПД-М и термопреобразователем ПТ- Ду025-М;	М121-И4- Ду25Ф	25	8232		0,016 -16 м ³ /ч	G _{цир} = 0,27885 м ³ /ч; G _{цирmax} = 0,42 м ³ /ч; G _{цирmin} = 0,11 м ³ /ч; G _{подmax} = 0,45 м ³ /ч.
Узел учета № 35. Учет ТЭ. НОД-3. Ст. Ишим. Здание локомотивных бригад.						
Теплосчетчик, (общ. узлы учета 33 и 34) С, Госреестр № 28118-04, в том числе:	МКТС	-	2923	Q G		0,24 Гкал/ч;
Моноблок в комплекте с датчиком давления ПД-М и термопреобразователем ПТ- Ду050-М;	М121-И4- Ду50Ф	50	8849		0,06- 60 м ³ /ч	9,6 м ³ /ч
Моноблок в комплекте с датчиком давления ПД-М и термопреобразователем ПТ- Ду050-М;	М121-И4- Ду50Ф	50	8851		0,06- 60 м ³ /ч	

Средство измерений				Измеряемая величина	Диапазон измерений	Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.)	
Вид СИ, класс точности, № Госреестра	Обозначение, тип	Диаметр прибора, Ду, мм	Заводской № СИ				
Узел учета № 36. Учет ТЭ. НОД-8. Ст. Куть-ях. Гараж дрезин ПЧ.							
Теплосчетчик, С, Госреестр № 28118-04; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), С Первичный преобразователь (ППР), С Датчик давления Датчик давления	МКТС	-	2925	Q	0,130 Гкал/ч; 5,20 м³/ч		
	M121-K- Ду80Ф	80	9785	G			0,16- 160 м³/ч
	M121-K- Ду80Ф	80	9787				0,16- 160 м³/ч
	ПД-МКТС	-	4057				
	ПД-МКТС		4058				
Комплект термопреобразо- вателей сопротивления (2 шт.), А, Госреестр № 28478-04	КТС-Б		2435 г/х				
Узел учета № 37. Учет ТЭ. НОД-8. Ст. Куть-ях. Вокзал, компрессорная, пост ЭЦ, ПТО.							
Теплосчетчик, С, Госреестр № 28118-04; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), С Первичный преобразователь (ППР), С Датчик давления Датчик давления Комплект термопреобразо- вателей сопротивления (2 шт.), А, Госреестр № 28478-04	МКТС	-	2926	Q	0,0740 Гкал/ч; 2,96 м³/ч		
				G			0,16- 160 м³/ч 0,16- 160 м³/ч
	M121-K- Ду80Ф	80	9788				
	M121-K- Ду80Ф	80	9792				
	ПД-МКТС	-	4059				
	ПД-МКТС		4060				
КТС-Б		2445 г/х					

Средство измерений				Измеряемая величина	Диапазон измерений	Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.)
Вид СИ, класс точности, № Госреестра	Обозначение, тип	Диаметр прибора, Ду, мм	Заводской № СИ			
Узел учета № 38. Учет ХВС. НОД-2. Ст. Свердловск-Сортировочный, ул. Пилотная, 17. На- сосная станция, ИЗО.						
Расходомер-счетчик ультра- звуковой многоканальный, $\delta=\pm(0,95+0,1/v_{\min})=\pm 1,18\%$, Госреестр № 28363-04, В состав также входят:	УРСВ «ВЗЛЕТ МР» (УРСВ-520Ц)	2 тр-да Ду400	7477; 7478	G v	200- 450 м3/ч	G = 250 м ³ /ч; v _{min} = 0,44м/с; v _{max} = 0,98 м/с.
Первичный преобразова-тель	ПЭА В-502		1001182			
Первичный преобразова-тель	ПЭА В-502		1001195			
Первичный преобразова-тель	ПЭА В-502		1001120			
Первичный преобразова-тель	ПЭА В-502		1001224			
Вторичный преобразова-тель	Взлет МР		100724			
Узел учета № 39. Учет сточных вод. НОД-1. Ст. Пермь-Сортировочная. КНС – 3/4.						
Счетчик-расх., В, Госреестр № 20699-06	РМ-5 (Мод. РМ-5-Т-100)	100	312471	G	0,25- 250 м ³ /ч	G _{max} = 15 м ³ /ч
Датчик давления, 1%, Госреестр № 26818-04	ИД - 1,6МПа/И- 1%/2	-	94142			
Узел учета № 40. Учет сточных вод. НОД-1. Ст. Пермь-Сортировочная. КНС ВЧД-17.						
Счетчик-расх., В, Госреестр № 20699-06	РМ-5 (Мод. РМ-5-Т-150)	150	313800	G	0,60- 600 м ³ /ч	G _{max} = 15 м ³ /ч
Датчик давления, 1%, Госреестр № 26818-04	ИД - 1,6МПа/И- 1%/2	-	93871			

Средство измерений				Измеряемая величина	Диапазон измерений	Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.)
Вид СИ, класс точности, № Госреестра	Обозначение, тип	Диаметр прибора, Ду, мм	Заводской № СИ			
Узел учета № 41. Учет сточных вод. НОД-5. Ст. Смычка. КНС - 3						
Счетчик-расх., В, Госреестр № 20699-06	РМ-5 (Мод. РМ-5-Т-150)	150	313789	G	0,60- 600 м³/ч	45 м³/ч
Счетчик-расх., В, Госреестр № 20699-06	РМ-5 (Мод. РМ-5-Т-150)	150	313788		0,60- 600 м³/ч	
Датчик давления, 1%, Госреестр № 26818-04	ИД - 1,6МПа/И- 1%/2	-	93714			
Датчик давления, 1%, Госреестр № 26818-04	ИД - 1,6МПа/И- 1%/2	-	93943			
Узлы учета на скважинах и водозаборах						
Узел учета № 42. Учет ХВС. НОД-1. Ст. Кунгур. Скважина 1-2.						
Тепловычислитель, ± 0,02%, Госреестр № 28895-05	СПТ-943.1	-	20952	G		160 м³/ч
Расходомер электромагнит- ный, В1, Госреестр № 17858-06	ПРЭМ (мод. ПРЭМ-100L0- 00В1)	100	297524		0,28- 280 м³/ч	
Датчик давления, 1%, Госреестр № 18375-03	Метран-55- ДИ-515-t5- 1,6МПа-42- M20-C	-	929190			
Узел учета № 43. Учет ХВС. НОД-2. Ст. Верещагино. Скважина № 1.						
Тепловычислитель, ± 0,02%, Госреестр № 28895-05	СПТ-943.1	-	20908	G		65 м³/ч
Расходомер электромагнит- ный, В1, Госреестр № 17858-06	ПРЭМ (мод. ПРЭМ-100L0- 00В1)	100	297975		0,28- 280 м³/ч	
Датчик давления, 1%, Госреестр № 18375-03	Метран-55- ДИ-515-t5- 1,6МПа-42- M20-C	-	929198			

Средство измерений				Измеряемая величина	Диапазон измерений	Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.)
Вид СИ, класс точности, № Госреестра	Обозначение, тип	Диаметр прибора, Ду, мм	Заводской № СИ			
Узел учета № 44. Учет ХВС. НОД-2. Ст. Верещагино. Скважина № 4.						
Тепловычислитель, ± 0,02%, Госреестр № 28895-05	СПТ-943	-	20915	G		25 м³/ч
Расходомер электромагнит- ный, В1, Госреестр № 17858-06	ПРЭМ (мод. ПРЭМ-80-L0- Т-0-0-В1	80	245682		0,18- 180 м³/ч	
Датчик давления, 1%, Госреестр № 18375-03	Метран-55- ДИ-515-t5- 1,6МПа-42- М20-С	-	929192			
Узел учета № 45. Учет ХВС. НОД-2. Ст. Кузино, ул. Водопроводная. Скважина № 1.						
Тепловычислитель, ± 0,02%, Госреестр № 28895-05	СПТ-943.1	-	20799	G		65 м³/ч
Расходомер электромагнит- ный, В1, Госреестр № 17858-06	ПРЭМ (мод. ПРЭМ-100L0- 00В1)	100	293812		0,28- 280 м³/ч	
Датчик давления, 1%, Госреестр № 18375-03	Метран-55- ДИ-515-t5- 1,6МПа-42- М20-С	-	072010			
Узел учета № 46. Учет ХВС. НОД-5. Ст. Кушва, ст. Гороблагодатская, ул. Всеобуч. Скважина «Кушва - 3»						
Тепловычислитель, ± 0,02%, Госреестр № 28895-05	СПТ-943.1	-	20948	G		16 м³/ч
Расходомер электромагнит- ный, В1, Госреестр № 17858-06	ПРЭМ (мод. ПРЭМ-65L0- 00В1)	65	291038		0,12- 120 м³/ч	
Датчик давления, 1%, Госреестр № 18375-03	Метран-55- ДИ-515-t5- 1,6МПа-42- М20-С	-	929201			

Средство измерений				Измеряемая величина	Диапазон измерений	Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.)
Вид СИ, класс точности, № Госреестра	Обозначение, тип	Диаметр прибора, Ду, мм	Заводской № СИ			
Узел учета № 47. Учет ХВС. НОД-5. Ст. Кушва, ст. Гороблагодатская, ул. Зои Космодемьян- ской. Скважина № 4/2.						
Тепловычислитель, ± 0,02%, Госреестр № 28895-05	СПТ-943.1	-	20805	G		16 м³/ч
Расходомер электромагнит- ный, В1, Госреестр № 17858-06	ПРЭМ (мод. ПРЭМ-100L0- 00В1)	100	297974		0,28- 280м ³/ч	
Датчик давления, 1%, Госреестр № 18375-03	Метран-55- ДИ-515-t5- 1,6МПа-42- M20-C	-	929183			
Узел учета № 48. Учет ХВС. НОД-5. Ст. Серов-Сортировочный. Скважина № 6.						
Тепловычислитель, ± 0,02%, Госреестр № 28895-05	СПТ-943	-	20866	G		40 м³/ч
Расходомер электромагнит- ный, В1, Госреестр № 17858-06	ПРЭМ (мод. ПРЭМ-80-L0- Т-0-0-В1	80	300441		0,18- 180 м³/ч	
Датчик давления, 1%, Госреестр № 18375-03	Метран-55- ДИ-515-t5- 1,6МПа-42- M20-C	-	929209			
Узел учета № 49. Учет ХВС. НОД-5. Ст. Серов-Сортировочный. Скважина № 2.						
Тепловычислитель, ± 0,02%, Госреестр № 28895-05	СПТ-943.1	-	20865	G		25 м³/ч
Расходомер электромагнит- ный, В1, Госреестр № 17858-06	ПРЭМ (мод. ПРЭМ-100L0- 00В1)	100	300435		0,28- 280 м³/ч	
Датчик давления, 1%, Госреестр № 18375-03	Метран-55- ДИ-515-t5- 1,6МПа-42- M20-C	-	929178			

Средство измерений				Измеряемая величина	Диапазон измерений	Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.)
Вид СИ, класс точности, № Госреестра	Обозначение, тип	Диаметр прибора, Ду, мм	Заводской № СИ			
Узел учета № 50. Учет ХВС. НОД-5. Ст. Серов-Сортировочный. Скважина № 7.						
Тепловычислитель, ± 0,02%, Госреестр № 28895-05	СПТ-943	-	20930	G		25 м³/ч
Расходомер электромагнит- ный, В1, Госреестр № 17858-06	ПРЭМ (мод. ПРЭМ-80-L0- Т-0-0-В1	80	300435		0,18- 180 м³/ч	
Датчик давления, 1%, Госреестр № 18375-03	Метран-55- ДИ-515-t5- 1,6МПа-42- М20-С	-	929176			
Узел учета № 51. Учет ХВС. НОД-5. Ст. Серов-Сортировочный, ул. Электровозников. Стан- ция обезжелезивания (Скважина № 1 и № 5).						
Тепловычислитель, ± 0,02%, Госреестр № 28895-05	СПТ-943.1	-	20890	G		80 м³/ч
Расходомер электромагнит- ный, .В1, Госреестр № 17858-06	ПРЭМ (мод. ПРЭМ-150- L0-T-0-0-В1, ГФ-фланцевое исполнение)	150	267863		0,63- 630 м³/ч	
Датчик давления, 1%, Госреестр № 18375-03	Метран-55- ДИ-515-t5- 1,6МПа-42- М20-С	-	929171			
Расходомер электромагнит- ный, .В1, Госреестр № 17858-06	ПРЭМ (мод. ПРЭМ-150- L0-T-0-0-В1, ГФ-фланцевое исполнение)	150	263633			
Датчик давления, 1%, Госреестр № 18375-03	Метран-55- ДИ-515-t5- 1,6МПа-42- М20-С	-	929178			

Средство измерений				Измеряемая величина	Диапазон измерений	Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.)
Вид СИ, класс точности, № Госреестра	Обозначение, тип	Диаметр прибора, Ду, мм	Заводской № СИ			
Узел учета № 52. Учет ХВС. НОД-5. Ст. Серов-Сортировочный, ул. Крупской. Скважина № 3.						
Тепловычислитель, ± 0,02%, Госреестр № 28895-05	СПТ-943	-	20910	G		25 м³/ч
Расходомер электромагнитный, В1, Госреестр № 17858-06	ПРЭМ (мод. ПРЭМ-80-L0-T-0-0-B1	80	300442		0,18-180 м³/ч	
Датчик давления, 1%, Госреестр № 18375-03	Метран-55-ДИ-515-t5-1,6МПа-42-M20-C	-	929170			
Узел учета № 53. Учет ХВС. НОД-5. Ст. Кушва, ст. Гороблагодатская, ул. Вагонная Скважина «ГБД-1».						
Тепловычислитель, ± 0,02%, Госреестр № 28895-05	СПТ-943.1	-	20956	G		10 м³/ч
Расходомер электромагнитный, В1, Госреестр № 17858-06	ПРЭМ (мод. ПРЭМ-65L0-00B1)	65	284485		0,12-120 м³/ч	
Датчик давления, 1%, Госреестр № 18375-03	Метран-55-ДИ-515-t5-1,6МПа-42-M20-C	-	929195			

Средство измерений				Измеряемая величина	Диапазон измерений	Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.)
Вид СИ, класс точности, № Госреестра	Обозначение, тип	Диаметр прибора, Ду, мм	Заводской № СИ			
Узел учета № 54. Учет ХВС. НОД-5. Ст. Кушва, ст. Гороблагодатская. Скважина «ГБД-2».						
Тепловычислитель, ± 0,02%, Госреестр № 28895-05	СПТ-943.1	-	20828	G		10 м³/ч
Расходомер электромаг- нитный, В1, Госреестр № 17858-06	ПРЭМ (мод. ПРЭМ-65L0- 00B1)	65	249537		0,12- 120 м³/ч	
Датчик давления, 1%, Госреестр № 18375-03	Метран-55- ДИ-515-t5- 1,6МПа-42- М20-С	-	929187			

Примечания:

а) В колонке «Измеряемая величина» Таблицы 1:

M – массовый расход мазута или пара, кг/ч;

Q – тепловая энергия в водяных или паровых системах теплоснабжения, Гкал/ч;

G – объемный расход в водяных системах теплоснабжения, на узлах учета ХВС и сточных вод, м³/ч;

б) В колонке «Параметры узла учета» Таблицы 1:

Q_{срГВС} – средний тепловой поток на ГВС (берется по характеристике потребителя);

Q_{тахГВ} – максимальный тепловой поток на ГВС;

Q_{циркГВ} – расход тепла на нагрев циркуляционной воды (теплопотери на расчетном участке);

G_{срГВС} – средний расход на ГВС;

G_{тахГВ} – максимальный расход воды на ГВС

Пределы допускаемых относительных погрешностей по каналам узлов учета приведен в таблице 2.

Таблица 2

Подсистема ТЭР	№ узла учета	Пределы допускаемых погрешностей	Значения погрешностей
Учет ТЭ и ГВС	10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 33, 34, 35, 36, 37	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тепловой энергии в закрытых водяных системах теплоснабжения при разности температур в подающем и обратном трубопроводах, %:	Для ЗВСТ: $\delta Q_{\max} \pm (2 + 4\Delta t_{\min} / \Delta t + 0,01 G_{\text{в}} / G) \%$, где $G_{\text{в}}$ – наибольшее значение расхода, $\Delta t_{\min} = 1, 2, 3^{\circ}\text{C}$; Для ОВСТ по ГОСТ Р 8.591
	2, 3, 6, 9		Для ЗВСТ: $\pm (2 + 12 / \Delta t + 0,01 \cdot G_{\text{в}} / G) \%$; Для ОВСТ по ГОСТ Р 8.591
	10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 33, 34, 35, 36, 37	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, %:	при измерении т-ры теплоносителя $\pm (0,15 + 0,002 \cdot t)$
	2, 3, 6, 9		при измерении разности т-ры теплоносителя $ \Delta t $ $\pm (+0,03 \Delta t_{\min} + 0,005 \Delta t)$
			при измерении т-ры наружного воздуха $ \Delta t_{\text{в}} $ $\pm (+0,4 + 0,0002 t_{\text{в}})$
			при измерении т-ры теплоносителя $\pm (0,15 + 0,001 \cdot t)$
	2, 3, 6, 9	при измерении разности т-ры теплоносителя $\pm (0,05 + 0,001 \Delta t)$	
2, 3, 6, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 33, 34, 35, 36, 37	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы (объема) воды в диапазоне расходов $0,04 Q_{\text{MAX}} \leq Q \leq Q_{\text{MAX}}$, %	± 2	
Учет пара	1, 4, 5, 8, 12	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тепловой энергии пара в диапазоне расходов, %: - при $0,1 Q_{\text{MAX}} \leq Q \leq 0,3 Q_{\text{MAX}}$: - при $0,3 Q_{\text{MAX}} < Q \leq Q_{\text{MAX}}$:	± 5
			± 4
		Пределы допускаемого значения относительной погрешности измерений массы пара в диапазоне расхода $0,1 Q_{\text{MAX}} \leq Q \leq Q_{\text{MAX}}$, %	± 3
Учет ХВС	7, 29, 31, 32, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы (объема) воды, %	± 2
	38		$\Delta = \pm (0,95 + 0,1 / v_{\min})$
Учет сточных вод	39, 40, 41	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы (объема) сточных вод, %	± 2
		Пределы допускаемой относительной погрешности измерений времени, %	$\pm 0,1$

Диапазон изменений температуры, °С

- воды	1...150
- пара	30 ... 270

Максимальное давление в измерительных трубопроводах, МПа

- воды	2,5
- пара	4

Диапазон измерений разности температур воды в подающем и обратном трубопроводе, °С

2...130

Условия эксплуатации:

- температура (уровень ИВС), °С	+15...+25
- температура (уровень ИВКЭ), °С	-10...+50
- 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

Примечания:

7. Допускается замена теплосчетчиков и первичных преобразователей на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена компонентов системы на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АСКУ ТЭР как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АСКУ ТЭР измерительных компонентов:

- СПТ 961.2, СПТ 943.1, АДС97, МКТС, РМ-5-Т, ПРЭМ, ДРГ.М, УРСВ-520Ц, УСПД ЭКОМ-3000 – среднее время наработки на отказ не менее 75000 часов;
 - ИД 1,6, ТС-Т, КТС-Б, КТСП-Р, ТПТ-1-3 – среднее время наработки на отказ не менее 65000 часов;
 - Метран-55-ДИ-515 – среднее время наработки на отказ не менее 150000 часов;
- Среднее время восстановления (Тв), при выходе из строя оборудования:

- для приборов уровня ИВКЭ:
 - не более 168 часов (не более 7 суток) - при наличии ЗИП,
 - не более 720 часов (не более 1 месяца) – без ЗИП;
- для устройств сбора, обработки и передачи данных ЭКОМ-3000:
 - не более 24 часов при наличии ЗИП,
 - не более 336 часов (не более 14 суток)– без ЗИП;
- для каналаобразующей аппаратуры: GSM-модемов Siemens TC-65 и УПД-1М, преобразователей интерфейсов RS-232 – RS 422/485.):
 - не более 24 часов при наличии ЗИП,
 - не более 720 часов (не более 1 месяца) – без ЗИП;
- для системы обеспечения единого времени (СОЕВ не более 336 часов (не более 14 суток);
- для серверов не более 168 часов (не более 7 суток).

Защита технических и программных средств АСКУ ТЭР от несанкционированного доступа:

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).

- панели подключения к электрическим интерфейсам теплосчетчиков защищены механическими пломбами;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, СБД, АРМ;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- защита результатов измерений при передаче.

Наличие фиксации в журнале событий теплосчетчика следующих событий

- фактов параметрирования счетчика;
- фактов пропадания показаний;
- фактов коррекции времени.

Возможность коррекции времени в:

- теплосчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- СБД (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

Глубина архивов сохраняемых в приборах учета ТЭР 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 системы.

МЕСТО И СПОСОБ НАНЕСЕНИЯ ЗНАКА УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АСКУ ТЭР типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

Комплектность АСКУ ТЭР определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «ГСИ. Система автоматизированная комплексного учета топливно-энергетических ресурсов Свердловской железной дороги – четвертая очередь (АСКУ ТЭР Свердловской ЖД – четвертая очередь). Методика поверки». МП-775/446-2010 утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в июле 2010 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- Тепловычислитель СПТ961.2 – по методике РАЖГ.421412.025 ПМ2;

- Тепловычислитель СПТ943.1 – по методике РАЖГ.421412.019 ПМ2;
- Теплосчетчик ЛОГИКА 8961 – в соответствии с РАЖГ.421431.016 ПМ2 «Теплосчетчики ЛОГИКА 8961. Методика поверки», согласованной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 07.2007 г.;
- Теплосчетчик МКТС – в соответствии с документом «Теплосчетчик МКТС. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки», утвержденным в ГЦИ СИ «НИИТеплоприбор».
- Расходомер ДРГ.М – по 311.01.00.000 МИ «РЕКОМЕНДАЦИЯ. ГСИ. Датчики расхода газа ДРГ.М. Методика поверки»;
- Расходомер РМ-5-Т – по методике поверки МП 4213-009-42968951-2006, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП ВНИИМС.
- Расходомер-счетчик ультразвуковой многоканальный УРСВ «ВЗЛЕТ МР» (УРСВ-520Ц) - в соответствии с документом «Расходомер-счетчик ультразвуковой многоканальный УРСВ ВЗЛЕТ МР.. Часть 1. В 12.00-00.0050РЭ». 5 раздел. Методика поверки, утвержденным ГЦИ СИ ВНИИР.
- Расходомер ПРЭМ – по методике поверки РБЯК.407111.039МП, утверждённой ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 2006 г.;
- Датчик избыточного давления Метран-55-ДИ – в соответствии с МИ 4112-012-2001;
- Датчик давления ИД-1,6 – по МИ 1997-89 «Преобразователи давления измерительные. Методика поверки»;
- Комплект термопреобразователей сопротивления платиновых КТС-Б – в соответствии с методикой поверки МП.МН 1317-2003;
- Преобразователь давления ПД-МКТС – является составным элементом теплосчетчика МКТС и проходит поверку согласно методике, изложенной в документе «Теплосчетчик МКТС. Руководство по эксплуатации. Часть II. Методика поверки».
- Термометр сопротивления ТПТ-1-3 – по ГОСТ Р 8.624-2006;
- УСПД ЭКОМ-3000 – по МП26-262-99;
- Комплект термометров сопротивления КТСП-Р – поверка производится по ГОСТ 8.461-82 ГСИ;
- Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS). (Госреестр № 27008-04);
- Переносной компьютер с ПО для работы с приборами учета системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- Термометр по ГОСТ 28498, диапазон измерений – 40...+50°C, цена деления 1°C.

–
Межповерочный интервал 2 года.

СВЕДЕНИЯ О МЕТОДИКАХ (МЕТОДАХ) ИЗМЕРЕНИЙ

Измерения производятся в соответствии с документом «Методика (методы) измерений количества тепловой энергии, объема горячей воды, холодной воды и сточных вод, массы пара с помощью системы автоматизированной комплексного учета топливно-энергетических ресурсов Свердловской железной дороги – четвертая очередь (АСКУ ТЭР Свердловской ЖД – четвертая очередь)» МВИ-646/446-01.00229-2010».

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

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

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

Правила учета тепловой энергии и теплоносителя. Министерство топлива и энергетики РФ. 12.09.1995 г, № Вк-4936.

Техно-рабочий проект КНГМ.411010.100.

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

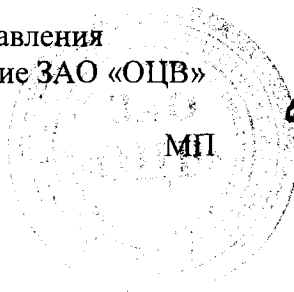
ЗАО "Отраслевой центр внедрения новой техники и технологий", г. Москва.

129626, Россия, г. Москва, 3-я Мытищинская ул., д.10, стр. 8

Тел.: +7 (495) 933-33-43 доб. 10-25

Факс: +7(495) 933-33-43 доб. 10-06

Заместитель начальника Управления
программы Ресурсосбережение ЗАО «ОЦВ»



В.Ф. Дудкин