



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.E.32.010.A № 47021

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Система приборного учета (система автоматизированная комплексного учета топливно-энергетических ресурсов - АСКУ ТЭР) Южно-Уральской железной дороги

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР 001

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

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

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 50296-12

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МП 1111/446-2011

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **27 июня 2012 г. № 455**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." 2012 г.

Серия СИ

№ 005316

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система приборного учета (система автоматизированная комплексного учета топливно-энергетических ресурсов - АСКУ ТЭР) Южно-Уральской железной дороги

Назначение средства измерений

Система приборного учета (система автоматизированная комплексного учета топливно-энергетических ресурсов - АСКУ ТЭР) Южно-Уральской железной дороги, далее – Система или АСКУ ТЭР, предназначена для измерений количества теплоты (тепловой энергии) в водяных и паровых системах теплоснабжения, объемного расхода холодной воды, природного газа и массового расхода пара, для осуществления автоматизированного коммерческого и технического учета и контроля потребления количества теплоты (тепловой энергии), теплового потока (тепловой мощности) в водяных и паровых системах теплоснабжения, объема холодной воды, природного газа и массового расхода пара, 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.

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих и технических расчетов и оперативного управления энергопотреблением.

Описание средства измерений

АСКУ ТЭР, построенная на основе ПТК «ЭКОМ» (Госреестр № 19542-05), состоит из подсистем учета:

- тепловой энергии (ТЭ);
- пара;
- холодного водоснабжения (ХВС);
- природного газа.

Подсистема учета тепловой энергии (ТЭ) состоит из следующих измерительных информационных каналов (ИИК):

- тепловой энергии воды;
- объемного и массового расхода теплоносителя (воды);
- температуры воды;
- избыточного давления воды.

Подсистема учета пара состоит из следующих измерительных информационных каналов (ИИК):

- тепловой энергии пара;
- массового расхода теплоносителя (пара);
- температуры пара;
- избыточного давления пара.

Подсистема учета холодного водоснабжения (ХВС) состоит из следующих измерительных информационных каналов (ИИК):

- объемного и массового расхода теплоносителя (воды);
- избыточного давления воды.

Подсистема учета природного газа состоит из следующих измерительных информационных каналов (ИИК):

- объемного расхода природного газа, приведенного к стандартным условиям ;
- объемного расхода природного газа в рабочих условиях;
- температуры природного газа.

АСКУ ТЭР является сложной трех уровневой структурой с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Нижний уровень представляет собой совокупность узлов учета. Узлы учета состоят из измерительных каналов (ИК), каждый из которых включает средства измерений физических величин, внесенных в Государственный реестр средств измерений. ИК обеспечивают измерения, вычисления и сохранение в архиве контролируемых параметров.

Средний уровень представляет собой информационный комплекс сбора и передачи данных структурного подразделения (ИКП). Средний уровень обеспечивает передачу измерительной информации от узлов учета к верхнему уровню АСКУ ТЭР. ИКП включает в себя: устройство сбора и передачи данных (УСПД) ЭКОМ-3000 (Госреестр № 17049-09, заводской номер 11071811) с устройством синхронизации системного времени (УССВ), устройства передачи данных УПД-2, а так же совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

Верхний уровень системы (информационно-вычислительный) представляет собой информационно-вычислительный комплекс системы (ИВКС). Верхний уровень системы обеспечивает индикацию, хранение в архивах и вывод на печать измерительной информации всей системы.

В состав ИВКС входят:

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

На сервере установлена СУБД MS SQL Server 2005 и специализированный программный комплекс "Энергосфера"

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

Подсистема учета ТЭ состоит из ИИК, относящихся к узлам учета №№: 2 - 6, 9 - 14, 16, 21, 23 - 36, 38, 40 - 44, 48 - 54, 56 - 72, и используют датчики физических параметров и приборов учета энергоресурсов на базе теплосчетчиков МКТС, КМ-5.

Подсистема учета холодного водоснабжения (ХВС) состоит из ИИК, относящихся к узлам учета №№: 1, 7, 8, 17 - 20, 37, 39, 45 - 47, 55, и использует датчики физических параметров и приборов учета энергоресурсов на базе счетчиков-расходомеров РМ-5, вычислителей количества теплоты ВКТ-7, преобразователей расхода электромагнитных ПРЭМ, счетчиков тепловой энергии и воды ULTRAHEAT, датчиков давления ИД.

Подсистема учета природного газа состоит из ИИК, относящихся к узлу учета № 22, и использует комплекс для измерения количества газа СГ-ТК.

Подсистема учета пара состоит из ИИК, относящихся к узлу учета № 15, и использует датчики физических параметров и приборов учета энергоресурсов на базе теплосчетчика ЛОГИКА 8961.

Таблица 2 содержит сведения о количестве комплексных узлов учета, виде средства измерения, входящего в конкретный ИК, диспетчерское наименование и технические характеристики узла учета.

В ИИК, относящихся к узлам учета №№: 2 - 6, 8 - 16, 21, 23 - 38, 40 - 72, ИКП включает в себя устройства передачи данных УПД-2 и устройство сбора и передачи данных УСПД (ЭКОМ-3000). Информационный обмен между ЭКОМ-3000 и ИВКС (сервером) организован посредством локальной сети Ethernet. Подключение ЭКОМ-3000 к СПД ОАО «РЖД» производится через коммутатор Cisco Catalyst 2960. В ИИК, относящихся к узлам учета №№: 1, 7, 17 - 20, 22, 39, ИКП включает в себя устройства передачи данных УПД-2, через которые осуществляется прямая передача результатов измерений на ИВКС (сервер) посредством прозрачного доступа по коммутируемому GSM-каналу (протокол CSD). 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 Catalyst 2960.

АСКУ ТЭР 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);
- 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 текущего значения времени и даты часов компонентов АСКУ ТЭР);
- передача и хранение журналов событий теплосчетчиков, тепловычислителей и УСПД.

Принцип действия:

Измерения объемного и массового расхода теплоносителя, количества теплоты (тепловой энергии), в системах водяного и парового теплоснабжения проводится с помощью теплосчетчиков, вычислителей количества теплоты и счетчиков-расходомеров.

На узлах учета тепловой энергии используют:

1) Теплосчетчики МКТС.

Принцип работы теплосчетчика состоит в измерении объемного расхода, температуры и давления воды в трубопроводах с помощью входящих в его состав преобразователей, вычисления на основе этих измерений массового (объемного) расхода воды и количества теплоты (тепловой энергии) воды, 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);
- преобразователи расхода или счетчики воды с импульсным выходным сигналом (ПРИ).

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, зажимы и разъемы для подсоединения кабелей различных интерфейсов и питания.

Измерительные модули предназначены для измерения расхода, температуры 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 ПТ используются 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 или аналогичные). Для измерения температур в подающем и обратном трубопроводе тепловых систем используются комплекты ПТ класса допуска А по ГОСТ Р 8.625-2006 с номинальной статической характеристикой Pt100 или Pt100П (тип КТС-Б, КТСП-Р или аналогичные).

В качестве ПД используются 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 масс (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 (UTP) 5-й категории подключены к устройству передачи данных УПД-2. Устройство передачи данных УПД-2 обеспечивает доступ по коммутируемому GSM-каналу (протокол CSD) с устройства сбора и передачи данных 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 в СБД АСКУ ТЭР 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).

2) Теплосчетчики КМ-5.

Принцип работы теплосчетчика КМ-5 состоит в измерении объемного расхода, температуры и давления воды в трубопроводах систем теплоснабжения и водоснабжения с последующим автоматическим вычислением на их основе значений объемного (массового) расхода воды и количества теплоты (тепловой энергии) воды.

В состав теплосчетчика КМ-5 входят преобразователи расхода (ПРЭ), комплекты термометров сопротивления платиновых КТС-Б, вычислительные устройства. В составе теплосчетчика КМ-5 могут применяться также датчики давления ИД и преобразователи объема с импульсным выходным сигналом, применяемые в КМ-5. Датчики давления ИД и преобразователи объема с импульсным выходным сигналом подключаются к электронным блокам. Для контроля утечки воды из сети на обратном трубопроводе устанавливают второй ПРЭ.

Сигналы первичной измерительной информации с датчиков параметров потока поступают в электронные блоки, где эти сигналы очищаются от помех, измеряются, преобразуются в цифровые коды интерфейса RS-485 и передаются по линиям связи в вычислительные устройства. Затем для каждого трубопровода, на котором установлены соответствующие датчики параметров потока среды, производятся вычисления значений: объемного (массового) расхода, 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 вычисляются значения тепловой энергии.

В вычислительных устройствах значения всех измеряемых величин (параметров) преобразуются в вид, удобный для вывода на цифровое табло, и для дальнейшей передачи по интерфейсу RS-485.

В качестве преобразователей температуры (ПТ) используются 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 или аналогичные). Для измерения температур в подающем и обратном трубопроводе тепловых систем используются комплекты ПТ класса допуска А по ГОСТ Р 8.625-2006 с номинальной статической характеристикой Pt100 или Pt100П (тип КТС-Б, КТСП-Р или аналогичные).

Для преобразования избыточного давления воды в унифицированный электрический сигнал применены датчики давления ИД.

Принцип действия датчиков давления ИД-1.6 основан на тензорезистивном эффекте.

В датчиках давления ИД чувствительный элемент выполнен в виде моста из 4 резисторов, сформированных на керамическом основании. Деформация керамики под воздействием давления преобразуется в изменение сопротивлений мостовой схемы, которое преобразуется в унифицированный токовый сигнал.

Датчики давления ИД через двухпроводный кабель подключаются электронным блоком ПРЭ теплосчетчика КМ-5.

Для каждого узла учета тепловой энергии теплосчетчики КМ-5 обеспечивают архивирование в энергонезависимой памяти суммарных (нарастающим итогом) значений количеств теплоты (тепловой энергии) и масс (объемов) воды, прошедшей через каждый трубопровод за каждый час, сутки и календарный месяц работы теплосчетчика.

Теплосчетчики КМ-5 посредством интерфейса RS-485 подключены к устройству передачи данных УПД-2. Устройство передачи данных УПД-2 обеспечивает доступ по коммутируемому GSM-каналу (протокол CSD) с устройства сбора и передачи данных ЭКОМ-3000 к данным, хранящимся в теплосчетчиках КМ-5. ЭКОМ-3000 осуществляют хранение измерительной информации и журналов событий, передачу результатов измерений через GSM модемы на сервер АСКУ ТЭР 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 КМ-5 как визуальное с помощью дисплея и клавиш прибора, так и автономное с помощью внешнего инженерного пульта (ноутбука).

На узлах учета ХВС используют:

1) счетчики-расходомеры РМ-5-Т, которые выполняют преобразования выходных сигналов первичного преобразователя расхода воды (ППС) и датчика избыточного давления воды в значения физических величин, вычисляют и ведут коммерческий и технический учет массового (объемного) расхода воды и избыточного давления воды. Счетчики-расходомеры РМ-5-Т посредством интерфейса RS-485 подключены к устройству передачи данных УПД-2. Устройство передачи данных УПД-2 обеспечивает доступ по коммутируемому GSM-каналу (протокол CSD) с устройства сбора и передачи данных ЭКОМ-3000 к данным, хранящимся в счетчиках-расходомерах РМ-5-Т. ЭКОМ-3000 осуществляет хранение измерительной информации и журналов событий, передачу результатов измерений через GSM модемы в СБД АСКУ ТЭР 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 со счетчиков-расходомеров РМ-5-Т как визуальное с помощью дисплея и клавиш прибора, так и автономное с помощью внешнего инженерного пульта (ноутбука).

2) вычислители количества теплоты ВКТ-7, которые выполняют преобразования выходных сигналов измерительных преобразователей расхода холодной воды и датчиков избыточного давления воды в значения физических величин, вычисляют и ведут коммерческий и технический учет массового (объемного) расхода воды и избыточного давления воды. Вычислители количества теплоты ВКТ-7 обеспечивают представление (текущих, часовых, суточных, месячных и нарастающим итогом) показаний на встроенное табло и посредством интерфейса RS-232 подключены к устройству передачи данных УПД-2. УПД-2 обеспечивает доступ по коммутируемому GSM-каналу (протокол CSD) с СБД АСКУ ТЭР к данным хранящимся в ВКТ-7.

Вычислители количества теплоты ВКТ-7 на узлах учета ХВС обеспечивают представление на внешнее устройство следующих величин: массовый (объемный) расход воды, избыточное давление воды, время работы (расчет времени работы приборов), текущее время и дата. Хранение архивной итоговой информации и параметров настройки осуществляется в энергонезависимой памяти вычислителя количества теплоты ВКТ-7. Архив вычислителей рассчитан на 1152 часов, 128 суток и 32 месяцев.

Вычислители количества теплоты ВКТ-7 обеспечивают возможность ввода базы данных (параметров настройки и их значений), определяющих алгоритм их работы, а также просмотр базы данных в эксплуатационном режиме вычислителя без возможности ее изменения.

При расхождении текущего значения времени и даты часов вычислителя количества теплоты ВКТ-7 и текущего значения времени и даты часов сервера более 5 секунд формируется диагностическое сообщение и передается на сервер (СБД АСКУ ТЭР). Принимается решение о ручной коррекции текущего значения времени и даты часов вычислителя количества теплоты ВКТ-7.

Питание вычислителей количества теплоты ВКТ-7 осуществляется от литиевой батареи напряжением 3,6 В или от сети переменного тока частотой 50 Гц напряжением 220 В.

Передача данных в цифровом виде с вычислителей количества теплоты ВКТ-7 осуществляется по запросу с сервера (СБД АСКУ ТЭР). Возможно считывание информации с вычислителей количества теплоты ВКТ-7 как визуальное с помощью дисплея и клавиш прибора, так и автономное с помощью внешнего инженерного пульта (ноутбука).

В качестве преобразователей расхода холодной воды используют преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ и счетчики тепловой энергии и воды ULTRAHEAT, которые имеют импульсный выход и подключаются к вычислителям количества теплоты ВКТ-7 двухпроводным кабелем.

Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ преобразовывают объемный расход холодной воды в электрические выходные сигналы. Принцип действия преобразователей расхода электромагнитных ПРЭМ основан на явлении индуцирования электродвижущей силы (ЭДС) в движущемся в магнитном поле проводнике – измеряемой среде. Индуцируемая ЭДС, значение которой пропорционально расходу (скорости) измеряемой среды, воспринимается электродами и поступает на электронный блок преобразования, выполняющий обработку сигнала в соответствии с установленными алгоритмами. Конструктивно преобразователи расхода ПРЭМ состоят из измерительного участка и электронного блока. Измерительный участок представляет собой футерованный защитным материалом отрезок трубопровода из немагнитной стали. Соединения фланцевые или без фланцевые (соединения типа «сэндвич» или муфтовые исполнения). Измерительный участок заключен в кожух, защищающий элементы магнитной системы преобразователя. Электронный блок преобразователей расхода ПРЭМ выполнен в герметичном корпусе, внутри которого расположены печатные платы и элементы присоединения внешних цепей. Электронный блок устанавливается на измерительном участке в горизонтальном или вертикальном положении. Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ обеспечивают представление на табло показания объемного расхода воды ($\text{м}^3/\text{ч}$) и время работы (мин). Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ обеспечивают:

- представление результатов преобразований и диагностики на внешние устройства посредством унифицированных выходных сигналов;
- индикацию измерительной информации посредством встроенного или выносного табло;
- архивирование измерительной информации и результатов диагностики.

Счетчики тепловой энергии и воды ULTRAHEAT, применяемые для учета холодной воды имеют исполнение «счетчик воды» и используют только ультразвуковой преобразователь расхода с импульсным выходом (без вычислителя). Ультразвуковой преобразователь расхода измеряет расход на принципе разности скоростей прохождения ультразвукового сигнала вдоль и против направления потока. Сигналы ультразвукового преобразователя расхода поступают через двухпроводный кабель к вычислителю количества теплоты ВКТ-7.

В качестве преобразователей давления используют датчики давления ИД-1.6. Принцип действия датчиков давления ИД-1.6 основан на тензорезистивном эффекте. Датчики давления ИД-1.6 через двухпроводный кабель подключаются к вычислителю количества теплоты ВКТ-7.

На узле учета природного газа установлен комплекс для измерения количества газа СГ-ТК.

Принцип действия комплекса СГ-ТК основан на одновременном измерении двух параметров потока газа (объема газа и температуры) при рабочих условиях и вычисления с помощью корректора ТС215 приведенного к стандартным условиям ($P_c = 0,101325$ МПа, $T_c = 20$ °С) объема V_c прошедшего газа с учетом условно постоянного коэффициента его сжимаемости и давления.

Комплекс СГ-ТК состоит из счетчика газа объемного диафрагменного типа ВК-G, корректора объема газа ТС215 и коммутационных элементов. Счетчик газа состоит из измерительного механизма, отсчетного устройства и корпуса. Измерительный механизм состоит из двух камер с встроенными диафрагмами. В счетчиках газа ВК-G при воздействии потока газа кривошипно-шатунный механизм преобразует поступательное движение диафрагм во вращательное, которое через муфту передается отсчетному устройству. В ролик младшего разряда отсчетного механизма встроен магнитный и оптический датчики для передачи информации в корректор объема газа. В составе корректора ТС215 преобразователь температуры вырабатывает сигналы, пропорциональные текущему значению температуры газа. Корректор объема газа пересчитывает рабочий объем газа в стандартный объем путем вычисления коэффициента сжимаемости по ГОСТ 30319.2-96 в соответствии с составом газа.

На узле учета пара установлен теплосчетчик ЛОГИКА 8961, на базе: первичных преобразователей (датчика расхода ДРГ.М, термометра сопротивления ТПТ-1-3, преобразователя избыточного давления Метран 55-ДИ. Организация учета потребления энергоносителя осуществляется на базе тепловычислителя СПТ 961.2 (выполняет преобразования выходных сигналов датчиков расхода, температуры и давления пара в значения физических величин, вычисляет и ведет коммерческий учет теплоты и массы пара. Теплосчетчик обеспечивает выдачу по интерфейсу RS232 (или RS485, USB) значений всех измеряемых величин и всех архивных данных. 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).

АСКУ ТЭР оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для узлов учета №№: 2 - 6, 8 - 16, 21, 23 - 38, 40 - 72 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 ЭКОМ-3000. Ход часов ЭКОМ-3000 при отсутствии коррекции по сигналам проверки времени в сутки не более ± 1 с. Установка текущих значений времени и даты в АСКУ ТЭР происходит автоматически на всех уровнях системы внутренними таймерами устройств, входящих в систему. Коррекция отклонений встроенных часов компонентов АСКУ ТЭР осуществляется при помощи синхронизации таймеров устройств с единым календарным временем, поддерживаемым 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 ЭКОМ-3000 осуществляется независимо от расхождения с текущими значениями времени и даты ЭКОМ-3000, т. е. сервер входит в режим подчинения устройствам точного времени и устанавливает текущие значения времени и даты с часов ЭКОМ-3000.

Сличение текущих значений времени и даты теплосчетчиков и счетчиков-расходомеров для узлов учета №№: 2 - 6, 8 - 16, 21, 23 - 38, 40 - 72 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.

Сличение текущих значений времени и даты вычислителей количества теплоты ВКТ-7 для узлов учета №№: 1, 7, 17 - 20, 22, 39 с текущим значением времени и даты СБД АСКУ ТЭР происходит при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка осуществляется в ручном режиме при расхождении времени ± 5 с.

Суточный ход часов компонентов системы не превышает ± 5 с.

Программное обеспечение

В состав ПО АСКУ ТЭР входит: ПО теплосчетчиков и ПО СБД АСКУ ТЭР. Программные средства СБД АСКУ ТЭР 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 2003 R, Standard Edition

– лицензия QP8Y2-YF2V4-XY6JX-M9FBJ-2R7C3;

ПК «Энергосфера»

- лицензия ES-S-10000-4-20000-822, включая лицензии на СУБД Microsoft SQL Server.

(изготовитель ООО «Прософт-Системы», г. Екатеринбург);

Операционная система Windows 7 Professional CDowngrade to XP Pro (OEM, предустановленная);

Пакет Microsoft Office 2003 – лицензия B4YF4-JVBBDP-XWGVY-2D6P4-9JG8W.

Состав программного обеспечения «Энергосфера» приведён в таблице 1.

Таблица 1

| 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 | 6.3 | 92207249959B780C3 D9B9EFB773F648 | MD5 |

ПО ИВК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики системы приборного учета (системы автоматизированной комплексного учета топливно-энергетических ресурсов - АСКУ ТЭР) Южно-Уральской железной дороги.

Уровень защиты программного обеспечения системы приборного учета (системы автоматизированной комплексного учета топливно-энергетических ресурсов - АСКУ ТЭР) Южно-Уральской железной дороги от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК узлов учета и технические характеристики АСКУ ТЭР приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Средство измерений | | | | Технические характеристики ИК | | |
|--|------------------|-------------------------|----------------|-------------------------------|----------------------|---|
| Вид СИ, пределы допускаемой относительной погрешности, № Госреестра | Обозначение, тип | Диаметр прибора, Ду, мм | Заводской № СИ | Измеряемая величина | Диапазон измерений | Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.) |
| Узел учета № 1. Учет ХВС. Ст. Усть-Катав, ул. Кирова, 2. Котельная | | | | | | |
| Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06 | ВКТ-7 | - | 117006 | G | - | 0,42 м³/ч |
| Счетчик тепловой энергии и воды, ± 2 %; Госреестр № 22912-07 | Ultraheat | 15 | 66427887 | | от 0,015 до 3 м³/ч | |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 26818-04 | ИД | - | 113944 | | * | |
| Узел учета № 2. Учет ТЭ. Ст. Сатка. Водонапорная башня | | | | | | |
| Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления | МКТС | - | 4504 | Q G | - | 0,01 Гкал/ч; 0,21 м³/ч |
| | M121-И6-15Ф | 15 | 14870 | | от 0,006 до 6 м³/ч | |
| | M121-И6-15Ф | 15 | 14871 | | от 0,006 до 6 м³/ч | |
| | ПД-МКТС | - | 5107 | | * | |
| | ПД-МКТС | | 5108 | | * | |
| Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | | 47234 г/х | ** | | |
| Узел учета № 3. Учет ТЭ. Ст. Курган, 2354 км. Производственно-техническое здание парк «К» 2354 ПК 8 | | | | | | |
| Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления | МКТС | - | 4561 | Q G | - | 0,14 Гкал/ч; 1,7 м³/ч |
| | M121-K5-80Ф | 80 | 14274 | | от 0,16 до 160 м³/ч | |
| | M121-K5-80Ф | 80 | 14278 | | от 0,16 до 160 м³/ч | |
| | ПД-МКТС | - | 5130 | | * | |
| | ПД-МКТС | | 5131 | | * | |
| Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | | 7804 г/х | ** | | |
| Узел учета № 4. Учет ТЭ. Ст. Курган, ул. Станционная, 47а. Пост ЭЦ парк «З» | | | | | | |
| Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления | МКТС | - | 4582 | Q G | - | 0,12 Гкал/ч; 1,53 м³/ч |
| | M121-K5-65Ф | 65 | 15117 | | от 0,105 до 105 м³/ч | |
| | M121-K5-65Ф | 65 | 15118 | | от 0,105 до 105 м³/ч | |
| | ПД-МКТС | - | 5124 | | * | |
| | ПД-МКТС | | 5125 | | * | |
| Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | | 7814 г/х | ** | | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|--------------------------|----|-----------|---|------------------------|-----------------|
| Узел учета № 5. Учет ТЭ. Ст. Курган, ул. Кирова, 117-А. Курганская техническая школа | | | | | | |
| Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: | МКТС | - | 4903 | Q | - | 0,21 Гкал/ч; |
| Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, | M121-И6- 50Ф | 50 | 12412 | G | от 0,06 до 60 м³/ч | 1,70 м³/ч |
| Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, | M121-И6- 50Ф | 50 | 12203 | | от 0,06 до 60 м³/ч | |
| Датчик давления | ПД-МКТС | - | 5248 | | * | |
| Датчик давления | ПД-МКТС | | 5253 | | * | |
| Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | | 12467 г/х | | ** | |
| Узел учета № 6. Учет ТЭ. Ст. Чебаркуль, ул. 1 Мая, 2А. Вокзал | | | | | | |
| Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: | МКТС | - | 4958 | Q | - | 0,08 Гкал/ч; |
| Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, | M121-И6- 32Ф | 32 | 13411 | G | от 0,025 до 25 м³/ч | 3,36 м³/ч |
| Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, | M121-И6- 32Ф | 32 | 13482 | | от 0,025 до 25 м³/ч | |
| Датчик давления | ПД-МКТС | - | 5073 | | * | |
| Датчик давления | ПД-МКТС | | 5064 | | * | |
| Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | | 17311 г/х | | ** | |
| Узел учета № 7. Учет ХВС. Ст. Чебаркуль, ул. 1 Мая, 2А. Вокзал | | | | | | |
| Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06 | ВКТ-7 | - | 92765 | G | - | 12,0 м³/ч |
| Преобразователь расхода электромагнит- ный, Кл. точности В1; Госреестр № 17858-06 | ПРЭМ | 32 | 359408 | | от 0,048 до 30 м³/ч | |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 26818-04 | ИД | - | 113923 | | * | |
| Узел учета № 8. Учет ХВС. Ст. Челябинск. Стройдивор НГЧ | | | | | | |
| Счетчик-расходомер, Кл. точности. В, Госреестр № 20699-06 | РМ-5 (Мод. РМ-5-Т-25) | 25 | 87163 | G | от 0,025 до 25 м³/ч | 0,30 м³/ч |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 26818-04 | ИД | - | 114677 | | * | |
| Узел учета № 9. Учет ТЭ. Ст. Челябинск, ул. Евтеева, 3а. Контора НГЧ | | | | | | |
| Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: | МКТС | - | 5006 | Q | - | 0, 12 Гкал/ч |
| Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, | M121-И6- 40Ф | 40 | 13499 | G | от 0,040 до 40 м³/ч | 1,44 м³/ч |
| Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, | M121-И6- 40Ф | 40 | 13824 | | от 0,040 до 40 м³/ч | |
| Датчик давления | ПД-МКТС | - | 5170 | | * | |
| Датчик давления | ПД-МКТС | | 5162 | | * | |
| Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | | 31690 г/х | | ** | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--|--------------|-----|-----------|---|---------------------|---------------|
| Узел учета № 10. Учет ТЭ. Ст. Челябинск, ул. Стрелковая, 37. ДОЛБ | | | | | | |
| Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления | МКТС | - | 5010 | Q | - | 0, 16 Гкал/ч |
| | M121-И6-40Ф | 40 | 13501 | G | от 0,040 до 40 м³/ч | 1,98 м³/ч |
| | M121-И6-40Ф | 40 | 13615 | | от 0,040 до 40 м³/ч | |
| | ПД-МКТС | - | 5158 | | * | |
| | ПД-МКТС | | 5164 | | * | |
| | КТС-Б | | 31709 г/х | | ** | |
| Узел учета № 11. Учет ТЭ. Ст. Саракташ. Гараж | | | | | | |
| Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления | МКТС | - | 4446 | Q | - | 0, 05 Гкал/ч |
| | M121-И6-25Ф | 25 | 10030 | G | от 0,016 до 16 м³/ч | 1,84 м³/ч |
| | M121-И6-25Ф | 25 | 10031 | | от 0,016 до 16 м³/ч | |
| | ПД-МКТС | - | 4989 | | * | |
| | ПД-МКТС | | 4990 | | * | |
| | КТС-Б | | 17236 г/х | | ** | |
| Узел учета № 12. Учет ТЭ. Ст. Челябинск, ул. Стрелковая, 12. Тепловая камера на границе раздела балансовой принадлежности | | | | | | |
| Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления | МКТС | - | 4450 | Q | - | 13,58 Гкал/ч; |
| | M121-K5-200Ф | 200 | 12611 | G | от 1,0 до 1000 м³/ч | 169,74 м³/ч |
| | M121-K5-200Ф | 200 | 12796 | | от 1,0 до 1000 м³/ч | |
| | ПД-МКТС | - | 5126 | | * | |
| | ПД-МКТС | | 5127 | | * | |
| | КТС-Б | | 9732 г/х | | ** | |
| Узел учета №13. Учет ТЭ. Ст. Челябинск, ул. Красноармейская, 101. ТЧ-32 Цех МВПС УУТЭ №1 (левая сторона) | | | | | | |
| Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления | МКТС | - | 5015 | Q | - | 0, 34 Гкал/ч |
| | M121-И6-40Ф | 40 | 13380 | G | от 0,040 до 40 м³/ч | 13,68 м³/ч |
| | M121-И6-40Ф | 40 | 13730 | | от 0,040 до 40 м³/ч | |
| | ПД-МКТС | - | 5161 | | * | |
| | ПД-МКТС | | 5168 | | * | |
| | КТС-Б | | 31702 г/х | | ** | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--|------------------------------|----|-----------|---|-------------------------------------|--|
| Узел учета № 14. Учет ТЭ. Ст. Челябинск, ул. Красноармейская, 101. ТЧ-32 Цех МВПС УУТЭ №2 (правая сторона) | | | | | | |
| Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления | МКТС | - | 5017 | Q | - | 0, 34 Гкал/ч 13,68 м ³ /ч |
| | M121-И6-40Ф | 40 | 13728 | G | от 0,040 до 40 м ³ /ч | |
| | M121-И6-40Ф | 40 | 13825 | | от 0,040 до 40 м ³ /ч | |
| | ПД-МКТС | - | 5160 | | * | |
| | ПД-МКТС | - | 5175 | | * | |
| Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 31701 г/х | | ** | |
| Узел учета № 15. Учет пара. Ст. Челябинск, ул. Красноармейская, 101. ТЧ-32 Цех МВПС | | | | | | |
| Теплосчетчик, Госреестр № 32074-06; Тепловычислитель, ± 0,05 %, Госреестр № 34983-10 | ЛОГИКА 8961; СПТ-961.2 | - | 19589 | Q | - | 0,40 Гкал/ч 59,60 м ³ /ч |
| | | | | G | | |
| Датчик расхода газа, в диапазоне от 0,1Q _{max} до 0,9Q _{max} : ± 1 %, Госреестр № 26256-06 | ДРГ.М-160 | 40 | 12328 | | от 4 до 160 м ³ /ч | |
| Термометр сопротивления, Кл. точности А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 | - | 8547 | | ** | |
| Датчик избыточного давления, ± 1 %, Госреестр № 18375-08 | Метран-55 | - | 929182 | | * | |
| Узел учета № 16. Учет ТЭ. Ст. Челябинск, ул. Красноармейская, 101. ТЧ-32 Цех БПР (Российская 295) | | | | | | |
| Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления | МКТС | - | 4906 | Q | - | 0,16 Гкал/ч; 6,52 м ³ /ч |
| | M121-И6-50Ф | 50 | 12555 | G | от 0,06 до 60 м ³ /ч | |
| | M121-И6-50Ф | 50 | 12262 | | от 0,06 до 60 м ³ /ч | |
| | ПД-МКТС | - | 5244 | | * | |
| | ПД-МКТС | | 5251 | | * | |
| Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | | 12564 г/х | | ** | |
| Узел учета № 17. Учет ХВС. Ст. Челябинск, ул. Красноармейская, 101. ТЧ-32 Цех МВПС | | | | | | |
| Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06 | ВКТ-7 | - | 92267 | G | - | 0,38 м ³ /ч |
| Преобразователь расхода электромагнит- ный, Кл. точности В1; Госреестр № 17858-06 | ПРЭМ | 20 | 222216 | | от 0,02 до 12 м ³ /ч | |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 26818-04 | ИД | - | 114619 | | * | |
| Узел учета № 18. Учет ХВС. Г. Орск, пос. Степной, ул. Петровского, 8. Котельная мехгорки | | | | | | |
| Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06 | ВКТ-7 | - | 117038 | G | - | 0,10 м ³ /ч |
| Преобразователь расхода электромагнит- ный, Кл. точности В1; Госреестр № 17858-06 | ПРЭМ | 20 | 354019 | | от 0,02 до 12 м ³ /ч | |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 26818-04 | ИД | - | 114536 | | * | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|-----------------------|----|----------|---|---------------------------|-------------------------------------|
| Узел учета № 19. Учет ХВС. г. Челябинск, Троицкий тракт, 16. База Челябинского производственного участка | | | | | | |
| Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06 | ВКТ-7 | - | 92405 | G | - | 0,21 м³/ч |
| Преобразователь расхода электромагнит- ный, Кл. точности В1; Госреестр № 17858-06 | ПРЭМ | 20 | 295938 | | от 0,02 до 12 м³/ч | |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 26818-04 | ИД | - | 113996 | | * | |
| Узел учета № 20. Учет ХВС. Ст. Челябинск, ул. Железнодорожная, 7. Пригородный вокзал. | | | | | | |
| Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06 | ВКТ-7 | - | 116851 | G | - | 2,85 м³/ч |
| Преобразователь расхода электромагнит- ный, Кл. точности В1; Госреестр № 17858-06 | ПРЭМ | 32 | 357497 | | от 0,048 до 30 м³/ч | |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 26818-04 | ИД | - | 113953 | | * | |
| Узел учета № 21. Учет ТЭ. Ст. Кособродск, Курганская обл., Каргапольский район, пос. Красный Октябрь, ул. Станционная, д. 31 А, Пост ЭЦ, узел ввода | | | | | | |
| Теплосчетчик электромагнитный, Кл. точности С, для первичного преобразователя Кл. точ- ности. В1, Госреестр № 18361-10 | КМ-5 (мод. КМ-5-4) | 25 | 341811 | Q | от 0,016 до 16 м³/ч | 1,06 Гкал/ч; 6,27 м³/ч |
| Комплект термопреобразователей сопро- тивления (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 15035г/х | | ** | |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112114 | | * | |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112115 | | * | |
| Узел учета № 22. Учет Газ. Ст. Челябинск, ул. Свободы 169, общежитие | | | | | | |
| Комплексы для измерения количества газа, Госреестр № 33874-11 В его составе: | СГ-ТК-Д6 | - | 341806 | G | - | 4,34 м³/ч |
| Корректоры объема газа, Госреестр № 32550-06 | ТС215 | - | 325682 | | - | |
| Счетчики газа диафрагменные, Госреестр № 20272-00 | ВК-G4 | 40 | 160473 | | от 0,04 до 6 м³/ч | |
| Узел учета № 23. Учет ТЭ. Ст. Миасс, г. Миасс, пос. Хребет, Здание очистных сооружений | | | | | | |
| Теплосчетчик электромагнитный, Кл. точности С, для первичного преобразователя Кл. точности В1, Госреестр № 18361-10 | КМ-5 (мод. КМ-5-4) | 25 | 341802 | Q | от 0,016 до 16 м³/ч | 0,78 Гкал/ч; 6,23 м³/ч |
| Комплект термопреобразователей сопро- тивления (2 шт.), Кл. точности. А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 15036г/х | | ** | |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112116 | | * | |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112117 | | * | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|--------------------|----|----------|---|---------------------------------|-------------------------|
| Узел учета № 24. Учет ТЭ. Ст. Орск, ул. Петровского 8а, АБК НГЧ | | | | | | |
| Теплосчетчик электромагнитный, Кл. точности С, для первичного преобразователя Кл. точности В1, Госреестр № 18361-10 | КМ-5 (мод. КМ-5-4) | 50 | 341800 | G | от 0,06 до 60 м ³ /ч | 2,01 Гкал/ч; |
| Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 15037г/х | Q | ** | 25,31 м ³ /ч |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112117 | | * | |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112118 | | * | |
| Узел учета № 25. Учет ТЭ. Ст. Оренбург, Околоток №б | | | | | | |
| Теплосчетчик электромагнитный, Кл. точности С, для первичного преобразователя Кл. точности В1, Госреестр № 18361-10 | КМ-5 (мод. КМ-5-4) | 32 | 96577 | G | от 0,03 до 30 м ³ /ч | 2,46 Гкал/ч; |
| Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 15039г/х | Q | ** | 12,24 м ³ /ч |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112118 | | * | |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112119 | | * | |
| Узел учета № 26. Учет ТЭ. Ст. Оренбург, пост ЭЦ-2 | | | | | | |
| Теплосчетчик электромагнитный, Кл. точности С, для первичного преобразователя Кл. точности В1, Госреестр № 18361-10 | КМ-5 (мод. КМ-5-4) | 32 | 341888 | G | от 0,03 до 30 м ³ /ч | 2,38 Гкал/ч; |
| Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 15041г/х | Q | ** | 10,21 м ³ /ч |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112120 | | * | |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112121 | | * | |
| Узел учета № 27. Учет ТЭ. Ст. Оренбург, Отделение дороги (ввод 1) | | | | | | |
| Теплосчетчик электромагнитный, Кл. точности С, для первичного преобразователя Кл. точности В1, Госреестр № 18361-10 | КМ-5 (мод. КМ-5-4) | 32 | 341886 | G | от 0,03 до 30 м ³ /ч | 0,98 Гкал/ч; |
| Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 15042г/х | Q | ** | 15,36 м ³ /ч |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112122 | | * | |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112123 | | * | |
| Узел учета № 28. Учет ТЭ. Ст. Оренбург, Отделение дороги (ввод 2) | | | | | | |
| Теплосчетчик электромагнитный, Кл. точности С, для первичного преобразователя Кл. точности В1, Госреестр № 18361-10 | КМ-5 (мод. КМ-5-4) | 40 | 330959 | G | от 0,04 до 40 м ³ /ч | 1,37 Гкал/ч; |
| Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 15044г/х | Q | ** | 20,01 м ³ /ч |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112124 | | * | |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112125 | | * | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|--------------------|----|----------|---|----------------------------------|-------------------------|
| Узел учета № 29. Учет ТЭ. Ст. Оренбург, Отделение дороги (ввод 3) | | | | | | |
| Теплосчетчик электромагнитный, Кл. точности С, для первичного преобразователя Кл. точности В1, Госреестр № 18361-10 | КМ-5 (мод. КМ-5-4) | 32 | 341887 | G | от 0,03 до 30 м ³ /ч | 2,31 Гкал/ч; |
| Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 15045г/х | Q | ** | 15,27 м ³ /ч |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112126 | | * | |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112127 | | * | |
| Узел учета № 30. Учет ТЭ. Ст. Оренбург, ЛОВД гараж | | | | | | |
| Теплосчетчик электромагнитный, Кл. точности С, для первичного преобразователя Кл. точности В1, Госреестр № 18361-10 | КМ-5 (мод. КМ-5-4) | 40 | 341199 | G | от 0,04 до 40 м ³ /ч | 3,35 Гкал/ч; |
| Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 15046г/х | Q | ** | 22,36 м ³ /ч |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112128 | | * | |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112129 | | * | |
| Узел учета № 31. Учет ТЭ. Ст. Заводская, от. Заводская | | | | | | |
| Теплосчетчик электромагнитный, Кл. точности С, для первичного преобразователя Кл. точности В1, Госреестр № 18361-10 | КМ-5 (мод. КМ-5-4) | 25 | 85965 | G | от 0,016 до 16 м ³ /ч | 0,45 Гкал/ч; |
| Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 15047г/х | Q | ** | 5,78 м ³ /ч |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112130 | | * | |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112131 | | * | |
| Узел учета № 32. Учет ТЭ. Ст. Оренбург, контора ПЧ-21 | | | | | | |
| Теплосчетчик электромагнитный, Кл. точности С, для первичного преобразователя Кл. точности В1, Госреестр № 18361-10 | КМ-5 (мод. КМ-5-4) | 25 | 85961 | G | от 0,016 до 16 м ³ /ч | 0,37 Гкал/ч; |
| Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 15048г/х | Q | ** | 5,34 м ³ /ч |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112132 | | * | |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112133 | | * | |
| Узел учета № 33. Учет ТЭ. Ст. Оренбург, КИП ШЧ-16 | | | | | | |
| Теплосчетчик электромагнитный, Кл. точности С, для первичного преобразователя Кл. точности В1, Госреестр № 18361-10 | КМ-5 (мод. КМ-5-4) | 25 | 90182 | G | от 0,016 до 16 м ³ /ч | 0,69 Гкал/ч; |
| Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 15051г/х | Q | ** | 6,21 м ³ /ч |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112134 | | * | |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112135 | | * | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|-----------------------|----|----------|---|----------------------------------|-------------------------|
| Узел учета № 34. Учет ТЭ. Ст. Оренбург, околотов №5 | | | | | | |
| Теплосчетчик электромагнитный, Кл. точности С, для первичного преобразователя Кл. точности В1, Госреестр № 18361-10 | КМ-5 (мод. КМ-5-4) | 40 | 341812 | G | от 0,04 до 40 м ³ /ч | 2,98 Гкал/ч; |
| Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 15053г/х | Q | ** | 20,39 м ³ /ч |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112136 | | * | |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112137 | | * | |
| Узел учета № 35. Учет ТЭ. Ст. Оренбург, Компрессорная | | | | | | |
| Теплосчетчик электромагнитный, Кл. точности С, для первичного преобразователя Кл. точности В1, Госреестр № 18361-10 | КМ-5 (мод. КМ-5-4) | 40 | 341504 | G | от 0,04 до 40 м ³ /ч | 0,77 Гкал/ч; |
| Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 15054г/х | Q | ** | 12,37 м ³ /ч |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112138 | | * | |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112140 | | * | |
| Узел учета № 36. Учет ТЭ. Ст. Оренбург, Мехгорка | | | | | | |
| Теплосчетчик электромагнитный, Кл. точности С, для первичного преобразователя Кл. точности В1, Госреестр № 18361-10 | КМ-5 (мод. КМ-5-4) | 25 | 96219 | G | от 0,016 до 16 м ³ /ч | 0,64 Гкал/ч; |
| Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 15059г/х | Q | ** | 9,58 м ³ /ч |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112142 | | * | |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 114144 | | * | |
| Узел учета № 37. Учет ХВС. Ст. Чурилово, здание ЭЧЭ-18 | | | | | | |
| Счетчик-расходомер электромагнитный, Кл. точности В, Госреестр № 20699-11 | РМ-5 (мод. РМ-5-Т-15) | 15 | 341468 | G | от 0,006 до 6 м ³ /ч | 2,85 м ³ /ч |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 114140 | | * | |
| Узел учета № 38. Учет ТЭ. Ст. Оренбург, ул.Элеваторная 5, (Общежитие) Оренбургской ДТШ | | | | | | |
| Теплосчетчик электромагнитный, Кл. точности С, для первичного преобразователя Кл. точности В1, Госреестр № 18361-10 | КМ-5 (мод. КМ-5-4) | 25 | 94095 | G | от 0,016 до 16 м ³ /ч | 0,84 Гкал/ч; |
| Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 15063г/х | Q | ** | 6,22 м ³ /ч |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 114141 | | * | |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 114142 | | * | |
| Узел учета № 39. Учет ХВС. Ст. Нязепетровск, ул. Южная 28, УПМ ДРЭПМ | | | | | | |
| Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-11 | ВКТ-7 | | 90401 | G | - | 2,83 м ³ /ч |
| Преобразователь расхода электромагнитный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11 | ПРЭМ | 20 | 350632 | | от 0,02 до 12 м ³ /ч | |
| Датчик избыточного давления, ± 1 %, ± 1,0 %; Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112143 | | * | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--|-------------|----|----------|---|-------------------------------------|----------------------------|
| Узел учета № 40. Учет ТЭ. Ст. Саракташ, Оренбургская обл., Саракташский р.н п. Саракташ, ПТО ПЧ-22 | | | | | | |
| Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления | МКТС | | 6030 | G | - | 0,96 Гкал/ч; |
| | M121-K5-32Ф | 25 | 11560 | Q | от 0,016 до 16 м ³ /ч | 6,37 м ³ /ч |
| | M121-K5-32Ф | 25 | 11561 | | от 0,016 до 16 м ³ /ч | |
| | ПД-МКТС | - | 7231 | | * | |
| | ПД-МКТС | - | 7232 | | * | |
| Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 15068г/х | | ** | |
| Узел учета № 41. Учет ТЭ. Ст. Троицк, Челябинская обл. г. Троицк, ул. Кирова 30, Гараж для автотранспорта, производственное здание | | | | | | |
| Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления | МКТС | | 6009 | G | - | 1,32 Гкал/ч; |
| | M121-K5-32Ф | 32 | 11562 | Q | от 0,025 до 25 м ³ /ч | 10,02 м ³ /ч |
| | M121-K5-32Ф | 32 | 11563 | | от 0,025 до 25 м ³ /ч | |
| | ПД-МКТС | - | 7233 | | * | |
| | ПД-МКТС | - | 7234 | | * | |
| Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 15070г/х | | ** | |
| Узел учета № 42. Учет ТЭ. Ст. Троицк, Челябинская обл. г.Троицк, ул. Кирова 30, Здание КИП | | | | | | |
| Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления | МКТС | | 3631 | G | - | 3,35 Гкал/ч; |
| | M121-K5-50Ф | 50 | 11564 | Q | от 0,06 до 60 м ³ /ч | 28,32 м ³ /ч |
| | M121-K5-50Ф | 50 | 11565 | | от 0,06 до 60 м ³ /ч | |
| | ПД-МКТС | - | 7235 | | * | |
| | ПД-МКТС | - | 7239 | | * | |
| Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 15072г/х | | ** | |
| Узел учета № 43. Учет ТЭ. Ст. Магнитогорск, Челябинская обл., г.Магнитогорск, ул.Локомотивная 8, Здание - барак лин. отделения милиции (Магнитка) | | | | | | |
| Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления | МКТС | - | 6031 | G | - | 2,31 Гкал/ч; |
| | M121-K5-25Ф | 25 | 11567 | Q | от 0,016 до 16 м ³ /ч | 8,71 м ³ /ч |
| | M121-K5-25Ф | 25 | 11568 | | от 0,016 до 16 м ³ /ч | |
| | ПД-МКТС | - | 7240 | | * | |
| | ПД-МКТС | - | 7245 | | * | |
| Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 15073г/х | | ** | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|-----------------------|----|----------|---|-------------------------------------|----------------------------|
| Узел учета № 44. Учет ТЭ. Ст. Саракташ, Оренбургская обл., Саракташский р.н п. Саракташ, Здание конторы, База НГЧ | | | | | | |
| Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления | МКТС | | 6090 | G | - | 1,23 Гкал/ч; |
| | M121-K5-32Ф | 32 | 12075 | Q | от 0,025 до 25 м ³ /ч | 15,32 м ³ /ч |
| | M121-K5-32Ф | 32 | 12076 | | от 0,025 до 25 м ³ /ч | |
| | ПД-МКТС | - | 7880 | | * | |
| | ПД-МКТС | - | 7881 | | * | |
| Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 16835г/х | | ** | |
| Узел учета № 45. Учет ХВС. Ст. Богатое, Самарская обл, Богатовский р-н, ул. Павлова 82, Здание поста ЭЦ | | | | | | |
| Счетчик-расходомер электромагнитный, Кл. точности В, Госреестр № 20699-11 | PM-5 (мод. PM-5-T-15) | 15 | 344059 | G | от 0,006 до 6 м ³ /ч | 3,54 м ³ /ч |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112148 | | * | |
| Узел учета № 46. Учет ХВС. Ст. Богатое, Самарская обл, Богатовский р-н, ул. Павлова 80, здание пассажирского вокзала | | | | | | |
| Счетчик-расходомер электромагнитный, Кл. точности В, Госреестр № 20699-11 | PM-5 (мод. PM-5-T-15) | 15 | 344021 | G | от 0,006 до 6 м ³ /ч | 2,32 м ³ /ч |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112149 | | * | |
| Узел учета № 47. Учет ХВС. Ст. Богатое, Самарская обл, Богатовский р-н, помещение бытовое | | | | | | |
| Счетчик-расходомер электромагнитный, Кл. точности В, Госреестр № 20699-11 | PM-5 (мод. PM-5-T-15) | 15 | 343602 | G | от 0,006 до 6 м ³ /ч | 2,85 м ³ /ч |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112150 | | * | |
| Узел учета № 48. Учет ТЭ. Ст. Верхний Уфалей, Челябинская обл, Пост ЭЦ ввод трубопроводов | | | | | | |
| Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления | МКТС | | 6032 | G | - | 2,33 Гкал/ч; |
| | M121-K5-50Ф | 50 | 11569 | Q | от 0,06 до 60 м ³ /ч | 20,28 м ³ /ч |
| | M121-K5-50Ф | 50 | 11570 | | от 0,06 до 60 м ³ /ч | |
| | ПД-МКТС | - | 7260 | | * | |
| | ПД-МКТС | - | 7261 | | * | |
| Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 15074г/х | | ** | |
| Узел учета № 49. Учет ТЭ. Ст. Верхний Уфалей, Челябинская обл, Здание гаража, склада | | | | | | |
| Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления | МКТС | | 6035 | G | - | 4,21 Гкал/ч; |
| | M121-K5-50Ф | 50 | 11572 | Q | от 0,06 до 60 м ³ /ч | 19,28 м ³ /ч |
| | M121-K5-50Ф | 50 | 11573 | | от 0,06 до 60 м ³ /ч | |
| | ПД-МКТС | - | 7262 | | * | |
| | ПД-МКТС | - | 7263 | | * | |
| Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 15075г/х | | ** | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|--------------------|----|-------------------|------------|-------------------------------------|---|
| Узел учета № 50. Учет ТЭ. Ст. Тамерлан, Челябинская обл., Здание СТЗ (вокзал) | | | | | | |
| Теплосчетчик электромагнитный, Кл. точности С, для первичного преобразователя Кл. точности В1, Госреестр № 18361-10 | КМ-5 (мод. КМ-5-4) | 32 | 343420/ 343403 | G Q | от 0,03 до 30 м ³ /ч | 3,34 Гкал/ч; 16,31 м ³ /ч |
| Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. точности. А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 29815 г/х | | ** | |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112151 | | * | |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112152 | | * | |
| Узел учета № 51. Учет ТЭ. Ст. Нижне-Увельская, Челябинская обл., здание поста ЭЦ | | | | | | |
| Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления | МКТС | | 5582 | G Q | - | 1,37 Гкал/ч; |
| | М121-К5-25Ф | 25 | 11574 | | от 0,016 до 16 м ³ /ч | 4,37 м ³ /ч |
| | М121-К5-25Ф | 25 | 11575 | | от 0,016 до 16 м ³ /ч | |
| | ПД-МКТС | - | 7264 | | * | |
| | ПД-МКТС | - | 7265 | | * | |
| Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 15083г/х | | ** | |
| Узел учета № 52. Учет ТЭ. Ст. Нижне-Увельская, Челябинская обл., старая товарная контора | | | | | | |
| Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления | МКТС | | 4613 | G Q | - | 0,23 Гкал/ч; |
| | М121-К5-40Ф | 40 | 11576 | | от 0,04 до 40 м ³ /ч | 5,64 м ³ /ч |
| | М121-К5-40Ф | 40 | 11577 | | от 0,04 до 40 м ³ /ч | |
| | ПД-МКТС | - | 7269 | | * | |
| | ПД-МКТС | - | 7270 | | * | |
| Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 15086г/х | | ** | |
| Узел учета № 53. Учет ТЭ. Ст. Нижне-Увельская, Челябинская обл., СТЗ | | | | | | |
| Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления | МКТС | - | 5912 | G Q | - | 2,34 Гкал/ч; |
| | М121-К5-40Ф | 40 | 11578 | | от 0,04 до 40 м ³ /ч | 15,85 м ³ /ч |
| | М121-К5-40Ф | 40 | 11579 | | от 0,04 до 40 м ³ /ч | |
| | ПД-МКТС | - | 7271 | | * | |
| | ПД-МКТС | - | 7273 | | * | |
| Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 15090г/х | | ** | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--|--------------------------|----|-----------------|---|--------------------------------------|---------------------------|
| Узел учета № 54. Учет ТЭ. Ст. Троицк, Челябинская обл., Здание поста (горочный) | | | | | | |
| Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления | МКТС | | 5879 | G | - | 0,69 Гкал/ч; |
| | M121-K5- 25Ф | 25 | 11580 | Q | от 0,016 до 16 м ³ /ч | 5,24 м ³ /ч |
| | M121-K5- 25Ф | 25 | 11581 | | от 0,016 до 16 м ³ /ч | |
| | ПД-МКТС | - | 7276 | | * | |
| | ПД-МКТС | - | 7277 | | * | |
| Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 1510г/х | | ** | |
| Узел учета № 55. Учет ХВС. Ст. Тамерлан, Челябинская обл., Пост ЭЦ | | | | | | |
| Счетчик-расходомер электромагнитный, Кл. точности. В, Госреестр № 20699-11 | РМ-5 (мод. РМ-5-Т-15) | 25 | 89073 | G | от 0,016 до 16 м ³ /ч | 4,81 м ³ /ч |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112154 | | * | |
| Узел учета № 56. Учет ТЭ. Ст. Курган, г. Курган, ул. Красина 90, пристрой | | | | | | |
| Теплосчетчик электромагнитный, Кл. точ- ности С, для первичного преобразователя Кл. точности В1, Госреестр № 18361-10 | КМ-5 (мод. КМ-5-4) | 65 | 94130/ 94359 | G | от 0,10 до 100 м ³ /ч | 0,68 Гкал/ч; |
| Комплект термопреобразователей сопро- тивления (2 шт.), Кл. точности. А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 12354 г/х | Q | ** | 7,36 м ³ /ч |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112159 | | * | |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112160 | | * | |
| Узел учета № 57. Учет ТЭ. Ст. Орск, Оренбургская обл., г. Орск, пост ЭЦ парк "А" | | | | | | |
| Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления | МКТС | | 4294 | G | - | 3,23 Гкал/ч; |
| | M121-K5- 65Ф | 65 | 25959 | Q | от 0,105 до 105 м ³ /ч | 8,99 м ³ /ч |
| | M121-K5- 65Ф | 65 | 25997 | | от 0,105 до105 м ³ /ч | |
| | ПД-МКТС | - | 10193 | | * | |
| | ПД-МКТС | - | 10194 | | * | |
| Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 29430г/х | | ** | |
| Узел учета № 58. Учет ТЭ. Ст. Саракташ, Оренбургская обл., Саракташский район, п. Саракташ, База НГЧ, Зда- ние гаража | | | | | | |
| Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления | МКТС | | 5532 | G | - | 3,45 Гкал/ч; |
| | M121-K5- 25Ф | 25 | 11541 | Q | от 0,016 до 16 м ³ /ч | 8,26 м ³ /ч |
| | M121-K5- 25Ф | 25 | 11550 | | от 0,016 до 16 м ³ /ч | |
| | ПД-МКТС | - | 7464 | | * | |
| | ПД-МКТС | - | 7465 | | * | |
| Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 22050г/х | | ** | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|--------------------|----|-------------------|---|------------------------|-----------------|
| Узел учета № 59. Учет ТЭ. Ст. Саракташ, Оренбургская обл., Саракташский район, п. Саракташ, Вокзал | | | | | | |
| Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления | МКТС | | 6036 | G | - | 1,05 Гкал/ч; |
| | M121-K5-50Ф | 50 | 11551 | Q | от 0,06 до 60 м³/ч | 7,52 м³/ч |
| | M121-K5-50Ф | 50 | 11552 | | от 0,06 до 60 м³/ч | |
| | ПД-МКТС | - | 7278 | | * | |
| | ПД-МКТС | - | 7279 | | * | |
| Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 15103г/х | | ** | |
| Узел учета № 60. Учет ТЭ. Ст. Саракташ, Оренбургская обл., Саракташский район, п. Саракташ, Пост ЭЦ | | | | | | |
| Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления | МКТС | - | 6040 | G | - | 1,23 Гкал/ч; |
| | M121-K5-40Ф | 40 | 11553 | Q | от 0,04 до 40 м³/ч | 7,84 м³/ч |
| | M121-K5-40Ф | 40 | 11554 | | от 0,04 до 40 м³/ч | |
| | ПД-МКТС | - | 7280 | | * | |
| | ПД-МКТС | - | 7281 | | * | |
| Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 15104г/х | | ** | |
| Узел учета № 61. Учет ТЭ. Ст. Магнитогорск-Грузовой, Челябинская обл., производственная база ПЧ-16 | | | | | | |
| Теплосчетчик электромагнитный, Кл. точности С, для первичного преобразователя Кл. точности В1, Госреестр № 18361-10 | КМ-5 (мод. КМ-5-4) | 80 | 93637/ 93604 | Q | от 0,16 до 160 м³/ч | 3,99 Гкал/ч; |
| Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. точности. А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 26303 г/х | G | ** | 34,05 м³/ч |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112161 | | * | |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112162 | | * | |
| Узел учета № 62. Учет ТЭ. Ст. Магнитогорск-Грузовой, Челябинская обл., здание горочный пост | | | | | | |
| Теплосчетчик электромагнитный, Кл. точности С, для первичного преобразователя Кл. точности В1, Госреестр № 18361-10 | КМ-5 (мод. КМ-5-4) | 40 | 343333/ 343332 | Q | от 0,04 до 40 м³/ч | 0,02 Гкал/ч; |
| Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. точности. А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 29774 г/х | G | ** | 0,96 м³/ч |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112163 | | * | |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112165 | | * | |
| Узел учета № 63. Учет ТЭ. Ст. Магнитогорск, Челябинская обл., Здание - Комбинат бытового обслуживания | | | | | | |
| Теплосчетчик электромагнитный, Кл. точности С, для первичного преобразователя Кл. точности В1, Госреестр № 18361-10 | КМ-5 (мод. КМ-5-4) | 50 | 339563/ 339520 | Q | от 0,06 до 60 м³/ч | 0,06 Гкал/ч; |
| Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. точности. А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 6877 г/х | G | ** | 7,75 м³/ч |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112166 | | * | |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112167 | | * | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|--------------------|----|-------------------|---|-------------------------|-----------------|
| Узел учета № 64. Учет ТЭ. Ст. Магнитогорск, Челябинская обл., Здание - Детский сад (ЛОВД) | | | | | | |
| Теплосчетчик электромагнитный, Кл. точности С, для первичного преобразователя Кл. точности В1, Госреестр № 18361-10 | КМ-5 (мод. КМ-5-4) | 80 | 335063/ 343325 | Q | от 0,16 до 160 м³/ч | 2,56 Гкал/ч; |
| Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. точности. А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 29813г/х | G | ** | 8,76 м³/ч |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112169 | | * | |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112170 | | * | |
| Узел учета № 65. Учет ТЭ. Ст. Челябинск, Челябинская обл., г. Челябинск, Советский район, ул. Привокзальная, д.39, Административно-бытовое здание 1-го прорабского участка ввод трубопроводов | | | | | | |
| Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; | МКТС | | 3575 | Q | | 2,78 Гкал/ч; |
| в том числе: | M121-K5-50Ф | 50 | 11555 | G | от 0,06 до 60 м³/ч | 9,78 м³/ч |
| Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, | M121-K5-50Ф | 50 | 11556 | | от 0,06 до 60 м³/ч | |
| Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, | ПД-МКТС | - | 7282 | | * | |
| Датчик давления | ПД-МКТС | - | 7283 | | * | |
| Датчик давления | | | | | | |
| Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 15105г/х | | ** | |
| Узел учета № 66. Учет ТЭ. Ст. Тракторострой, Челябинская обл., Пост ЭЦ | | | | | | |
| Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; | МКТС | | 4353 | Q | | 2,15 Гкал/ч; |
| в том числе: | M121-K5-65Ф | 65 | 11557 | G | от 0,105 до 105 м³/ч | 10,24 м³/ч |
| Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, | M121-K5-65Ф | 65 | 11558 | | от 0,105 до 105 м³/ч | |
| Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, | ПД-МКТС | - | 7284 | | * | |
| Датчик давления | ПД-МКТС | - | 7286 | | * | |
| Датчик давления | | | | | | |
| Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 15106г/х | | ** | |
| Узел учета № 67. Учет ТЭ. Ст. Саракташ, Оренбургская обл., Саракташский р.н п. Саракташ, НГЧ-6 Контора ПЧ | | | | | | |
| Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: | МКТС | | 5885 | G | | 2,36 Гкал/ч; |
| Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, | M121-K5-32Ф | 32 | 8690 | Q | от 0,03 до 30 м³/ч | 10,09 м³/ч |
| Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, | M121-K5-32Ф | 32 | 8693 | | от 0,03 до 30 м³/ч | |
| Датчик давления | ПД-МКТС | - | 7468 | | * | |
| Датчик давления | ПД-МКТС | - | 7469 | | * | |
| Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 34169г/х | | ** | |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--|-----------------------|----|-------------------|---|------------------------------------|----------------------------|
| Узел учета № 68. Учет ТЭ. Ст. Саракташ, Оренбургская обл., Саракташский р.п. Саракташ, Компрессорная | | | | | | |
| Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления | МКТС | | 5939 | G | - | 2,35 Гкал/ч; |
| | M121-K5- 50Ф | 50 | 23963 | Q | от 0,06 до 60 м ³ /ч | 15,67 м ³ /ч |
| | M121-K5- 50Ф | 50 | 24028 | | от 0,06 до 60 м ³ /ч | |
| | ПД-МКТС | - | 7476 | | * | |
| | ПД-МКТС | - | 7477 | | * | |
| Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 34410г/х | | ** | |
| Узел учета № 69. Учет ТЭ. Ст. Тамерлан, Челябинская обл., склад ГО (ввод 1) | | | | | | |
| Теплосчетчик электромагнитный, Кл. точности С, для первичного преобразователя Кл. точности В1, Госреестр № 18361-10 | КМ-5 (мод. КМ-5-4) | 32 | 339566/ 343509 | G | от 0,03 до 30 м ³ /ч | 0,92 Гкал/ч; |
| Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. точности. А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 26321г/х | Q | ** | 10,73 м ³ /ч |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112171 | | * | |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112172 | | * | |
| Узел учета № 70. Учет ТЭ. Ст. Тамерлан, Челябинская область, , п.Варна (Тамерлан), Дом связи | | | | | | |
| Теплосчетчик электромагнитный, Кл. точности С, для первичного преобразователя Кл. точности В1, Госреестр № 18361-10 | КМ-5 (мод. КМ-5-4) | 32 | 343435/ 343432 | G | от 0,03 до 30 м ³ /ч | 0,21 Гкал/ч; |
| Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. точности. А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 6884г/х | Q | ** | 0,97 м ³ /ч |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112173 | | * | |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112175 | | * | |
| Узел учета № 71. Учет ТЭ. Ст. Магнитогорск, г. Магнитогорск, Дом связи | | | | | | |
| Теплосчетчик электромагнитный, Кл. точности С, для первичного преобразователя Кл. точности В1, Госреестр № 18361-10 | КМ-5 (мод. КМ-5-4) | 32 | 343333/ 343322 | G | от 0,03 до 30 м ³ /ч | 2,34 Гкал/ч; |
| Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. точности. А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 29774г/х | Q | ** | 15,75 м ³ /ч |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112179 | | * | |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112180 | | * | |
| Узел учета № 72. Учет ТЭ. Ст. Верхний Уфалей, Челябинская область, г. Верхний Уфалей, Дом связи | | | | | | |
| Теплосчетчик электромагнитный, Кл. точности С, для первичного преобразователя Кл. точности В1, Госреестр № 18361-10 | КМ-5 (мод. КМ-5-4) | 50 | 339528/ 339507 | G | от 0,06 до 60 м ³ /ч | 1,14 Гкал/ч; |
| Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. точности. А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 26315г/х | Q | ** | 10,71 м ³ /ч |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112183 | | * | |
| Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ИД | - | 112185 | | * | |

Примечания:

В таблице 2 «Измеряемая величина»: Q – тепловая энергия в водяных и паровых системах теплоснабжения (Гкал/ч), G – объемный расход в водяных и паровых системах теплоснабжения и на узлах учета природного газа (м³/ч);

1. * - диапазон измерения избыточного давления от 0 до 1,6 МПа;
2. ** - диапазон измерения температуры от плюс 2 до плюс 150 °С.

Метрологические характеристики измерительно-информационных каналов по подсистемам АСКУ ТЭР приведены в таблице 3.

Таблица 3

| Подсистема ТЭР | № узла учета | Нормируемая погрешность | Пределы допускаемого значения погрешности |
|--------------------------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Учет ТЭ (1) | 2 - 6, 9 - 14, 16, 21, 23 - 36, 38, 40 - 44, 48 - 54, 56 - 72 | Относительная погрешность ИИК тепловой энергии воды, %: | ± 5 при $10^{\circ}\text{C} \leq \Delta t \leq 20^{\circ}\text{C}$; ± 4 при $\Delta t > 20^{\circ}\text{C}$, где Δt - разность температур в подающем и обратном трубопроводах |
| | | Абсолютная погрешность ИИК температуры воды, °С: | $\pm (0,6 + 0,004 \cdot t)$ |
| | | Относительная погрешность ИИК объемного и массового расхода теплоносителя (воды), % | ± 2 |
| | | Относительная погрешность ИИК избыточного давления, % | ± 2 |
| Учет ХВС (2) | 1, 7, 8, 17 - 20, 37, 39, 45 - 47, 55 | Относительная погрешность ИИК объемного и массового расхода теплоносителя (воды), % | ± 2 |
| | | Относительная погрешность ИИК избыточного давления воды, % | ± 2 |
| Учет природного газа (4) | 22 | Относительная погрешность ИИК объемного расхода природного газа, приведенного к стандартным условиям, с учетом погрешности измерения температуры газа, условно постоянного коэффициента его сжимаемости и давления, %: - диапазон расходов от $0,1Q_{\text{ном}}$ до $Q_{\text{макс}}$; - диапазон расходов от $Q_{\text{мин}}$ до $0,1Q_{\text{ном}}$. | $\pm 1,7$ $\pm 3,2$ |
| | | Относительная погрешность ИИК объемного расхода природного газа в рабочих условиях, %: - диапазон расходов от $0,1Q_{\text{ном}}$ до $Q_{\text{макс}}$; - диапазон расходов от $Q_{\text{мин}}$ до $0,1Q_{\text{ном}}$. | $\pm 1,5$ ± 3 |
| | | Относительная погрешность ИИК температуры природного газа, % | $\pm 0,1$ |
| | | | |
| Учет пара | 15 | Относительная погрешность ИИК тепловой энергии насыщенного пара в диапазоне расходов, %: - при $0,1 Q_{\text{макс}} \leq Q \leq 0,3 Q_{\text{макс}}$ - при $0,3 Q_{\text{макс}} < Q \leq Q_{\text{макс}}$ | ± 5 ± 4 |
| | | Относительная погрешность ИИК массового расхода насыщенного пара, % | ± 3 |
| | | Абсолютная погрешность ИИК температуры насыщенного пара, °С: | $\pm (0,25 + 0,002 \cdot t)$ |
| | | Относительная погрешность ИИК избыточного давления насыщенного пара, % | ± 2 |

Примечания:

1. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения параметров энергопотребления топливно-энергетических ресурсов с интервалом времени (1 час);

2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

3. Диапазон рабочих расходов природного газа комплекса СГ-ТК на базе счетчика ВК от 0,016 до 160 м³/ч.

4. Условия эксплуатации компонентов АСКУ ТЭР:

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------|
| - температура (ИВКС), | от плюс 15 до плюс 25°C |
| - температура (узлов учета), | от минус 10 до плюс 50°C |
| - влажность при 35°C, не более, % | 95 |
| - атмосферное давление, кПа | от 84 до 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 |

5. 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:

- Теплосчетчики МКТС - среднее время наработки на отказ не менее 50000 часов;
- Счетчики расходомеры РМ-5 (модификация РМ-5-Т), теплосчетчики КМ-5, датчики расхода газа ДРГ.М - среднее время наработки на отказ не менее 75000 часов;
- Теплосчетчики ЛОГИКА 8961 - среднее время наработки на отказ не менее 17000 часов;
- Вычислители количества теплоты ВКТ-7, преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ, счетчики тепловой энергии и воды ULTRANEAT – среднее время наработки на отказ не менее 80000 часов;
- Датчики давления: ИД, комплекты термопреобразователей сопротивления КТС-Б. термометры (термопреобразователи) ТПТ-1 – среднее время наработки на отказ не менее 65000 часов; корректоры объема газа ТС215 – среднее время наработки на отказ не менее 12000 часов;
- УСПД ЭКОМ-3000 – среднее время наработки на отказ не менее 75000 часов;
- Датчики давления: ИД, комплекты термопреобразователей сопротивления КТС-Б – среднее время наработки на отказ не менее 65000 часов;
- Комплексы для измерения количества газа СГ-ТК, 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 АСКУ ТЭР от несанкционированного доступа:

- теплосчетчики опломбированы представителями органов теплоснабжения;
- 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, УССВ, 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 теплосчетчика следующих событий:

- фактов параметрирования теплосчетчика;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции времени.

Возможность коррекции времени в:

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

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность АСКУ ТЭР приведена в таблице 4
таблица 4

| № п/п | Наименование | Ед. изм. | Кол-во |
|--------|--|----------|--------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| I | Оборудование узлов учета Системы: | | |
| 1 | Узлы учета ТЭ | шт | 57 |
| 1.1. | Теплосчетчики МКТС, в том числе: | компл | 31 |
| 1.1.1 | Измерительные модули М 121 (Ду200) | шт | 2 |
| 1.1.2 | Измерительные модули М 121 (Ду80) | шт | 2 |
| 1.1.3 | Измерительные модули М 121 (Ду65) | шт | 6 |
| 1.1.4 | Измерительные модули М 121 (Ду50) | шт | 16 |
| 1.1.5 | Измерительные модули М 121 (Ду40) | шт | 14 |
| 1.1.6 | Измерительные модули М 121 (Ду32) | шт | 8 |
| 1.1.7 | Измерительные модули М 121 (Ду25) | шт | 12 |
| 1.1.8 | Измерительные модули М 121 (Ду15) | шт | 2 |
| 1.1.9 | Комплекты термометров сопротивления платиновых КТС-Б | шт | 31 |
| 1.1.10 | Преобразователи давления ПД-МКТС | шт | 128 |
| 1.2 | Теплосчетчики КМ-5, в том числе: | компл | 26 |
| 1.2.1 | Прибор (ПРЭ) Ду25 | шт | 7 |
| 1.2.2 | Прибор (ПРЭ) Ду32 | шт | 8 |
| 1.2.3 | Прибор (ПРЭ) Ду40 | шт | 5 |

Продолжение таблицы 4

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---------|---|-------|-----|
| 1.2.4 | Прибор (ПРЭ) Ду50 | шт | 3 |
| 1.2.5 | Прибор (ПРЭ) Ду65 | шт | 1 |
| 1.2.6 | Прибор (ПРЭ) Ду80 | шт | 2 |
| 1.2.5 | Комплект термопреобразователей сопротивления КТС-Б | компл | 26 |
| 1.2.6 | Датчики давления ИД | шт | 52 |
| 2 | Узлы учета ХВС | шт | 13 |
| 2.1.1 | Вычислители количества теплоты ВКТ-7 | шт | 7 |
| 2.1.2 | Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ, в том числе: | шт | 6 |
| 2.1.2.1 | Прибор Ду20 | шт | 4 |
| 2.1.2.2 | Прибор Ду32 | шт | 2 |
| 2.1.3 | Счетчик тепловой энергии и воды ULTRAHEAT Ду15 | шт | 1 |
| 2.2 | Счетчики-расходомеры РМ-5-Т, в том числе: | компл | 6 |
| 2.2.1 | Прибор Ду15 | шт | 4 |
| 2.2.2 | Прибор Ду25 | шт | 2 |
| 2.2.2 | Датчики давления ИД | шт | 13 |
| 3 | Узлы учета природного газа | шт | 2 |
| 3.1 | Комплекс для измерения количества газа СГ-ТК, в том числе: | компл | 1 |
| 3.1.1 | Корректор объема газа ТС215 | шт | 1 |
| 3.1.2 | Счетчик газа ВК | шт | 1 |
| 4 | Узлы учета пара | шт | 1 |
| 4.1 | Теплосчетчик ЛОГИКА 8961 | компл | 1 |
| 4.1.1 | Тепловычислитель СПТ 961 | шт | 1 |
| 4.1.2 | Датчик расхода газа ДРГ.М-160 (Ду40) | шт | 1 |
| 4.1.3 | Термопреобразователь ТПТ-1 | шт | 1 |
| 4.1.4 | Датчик давления Метран-55 | шт | 1 |
| II | Оборудование ИКП Системы: | | |
| 5 | УСПД ЭКОМ-3000 | шт | 1 |
| 6 | Устройства передачи данных УПД-2 | шт | 141 |
| III | Оборудование ИВКС Системы: | | |
| 7 | Сервер | шт | 1 |
| 8 | Специализированное программное обеспечение ПК «Энергосфера» | шт | 1 |
| 9 | Методика поверки МП 1111/446-2011 | шт | 1 |
| 10 | Паспорт-формуляр 47601379.411710.018 ФО | шт | 1 |

Поверка

осуществляется по документу МП 1111/446-2011 «ГСИ. Система приборного учета (система автоматизированная комплексного учета топливно-энергетических ресурсов - АСКУ ТЭР) Южно-Уральской железной дороги. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в марте 2011 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

–Счетчики расходомеры электромагнитные РМ-5 – по методике поверки МП 4213-009-42968951-2011, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП ВНИИМС в 2011 г.;

–Теплосчетчики МКТС – в соответствии с методикой, изложенной в Части 2 «Руководства по эксплуатации», согласованной ГЦИ СИ ОАО «НИИ Теплоприбор»;

–Теплосчетчики КМ-5 – в соответствии с документом «Теплосчетчики КМ-5. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» 31 мая 2010 г.

–Вычислители количества теплоты ВКТ-7 – по методике раздела 8 «Методика поверки» руководства по эксплуатации РБЯК.400880.036 РЭ «Вычислители количества теплоты ВКТ-7», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 14 декабря 2010 г.;

–Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ – в соответствии с документом о поверке в составе эксплуатационной документации «Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ. Методика поверки РБЯК.407111.039 МП, утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 18 мая 2006 г.;

–Счетчики тепловой энергии и воды ULTRAHEAT– в соответствии с документом «Рекомендация. ГСИ. Счетчики тепловой энергии и воды ULTRAHEAT. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП ВНИИМС в апреле 2007 г.;

–Теплосчетчик ЛОГИКА 8961 – в соответствии с РАЖГ.421431.016 ПМ2 «Теплосчетчики ЛОГИКА 8961. Методика поверки», согласованной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 07.2007 г.;

–Тепловычислитель СПТ 961 – по методике поверки МП-2203-0042-2006, утвержденному ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 2006 г.;

–Датчик расхода газа ДРГ.М – по 311.01.00.000 МИ «РЕКОМЕНДАЦИЯ. ГСИ. Датчики расхода газа ДРГ.М. Методика поверки»;

–Термопреобразователь сопротивления ТПТ-1-3 – по ГОСТ Р 8.624-2006;

–Датчик избыточного давления Метран-55-ДИ – в соответствии с МИ 4112-012-2001;

–Комплект термометров сопротивления платиновых КТС-Б – поверка производится в соответствии с разделом «Методика поверки» руководства по эксплуатации СДФИ.405210.005 РЭ, согласованным с ГЦИ СИ ФГУП ВНИИМС в ноябре 2009 г.;

–Датчик давления ИД 1,6 – по МИ 1997-89 «Преобразователи давления измерительные. Методика поверки»;

–Комплексы для измерения количества газа СГ-ТК – по методике поверки «Комплексы для измерения количества газа СГ-ТК. Методика поверки» (приложение Е к руководству по эксплуатации ЛГТИ.407321.020 РЭ), согласованной с ГЦИ СИ Нижегородского ЦСМ в январе 2011 г.;

–Корректоры объема газа ТС215 – по методике поверки «Корректоры объема газа ТС215. Методика поверки», согласованной с ГЦИ СИ Нижегородского ЦСМ в июле 2006 г.;

–Счетчики газа объемные диафрагменного типа ВК-G4 - по ГОСТ 8.324;

–УСПД ЭКОМ-3000 – по МП 26-262-99;

–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.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика (методы) измерений приведена в документе: «Методика (методы) измерений количества тепловой энергии в водяных и паровых системах теплоснабжения, объема холодной воды, объема природного газа и массы пара с использованием системы приборного учета (системы автоматизированной комплексного учета топливно-энергетических ресурсов – АСКУ ТЭР) Южно-Уральской железной дороги. Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений № 969/446-01.00229-2012 от 05 марта 2012 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе приборного учета (системе автоматизированной комплексного учета топливно-энергетических ресурсов – АСКУ ТЭР) Южно-Уральской 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. МИ 2412-97 «Рекомендация. ГСИ. Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя».

5. МИ 2451 «Рекомендация. ГСИ. Паровые системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ЗАО «Отраслевой центр внедрения новой техники и технологий»

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

Телефон: (495) 933-33-43 доб. 10-25

Заявитель

ООО «РЕСУРС»

Юридический адрес: 117303, Москва, ул. Каховка, д.11, 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»).

Аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010 года.

117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31

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

Заместитель

Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П.

«____» _____ 2012 г.