

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная комплексного учета топливно-энергетических ресурсов Южно-Уральской железной дороги – третья очередь (АСКУ ТЭР Южно-Уральской ЖД – третья очередь)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная комплексного учета топливно-энергетических ресурсов Южно-Уральской железной дороги – третья очередь (АСКУ ТЭР Южно-Уральской ЖД – третья очередь), далее – Система или АСКУ ТЭР, предназначена для измерений количества теплоты (тепловой энергии) в водяных и паровых системах теплоснабжения, объемного расхода горячей и холодной воды, массового расхода пара, для осуществления автоматизированного коммерческого (технического) учета и контроля потребления количества теплоты (тепловой энергии), теплового потока (тепловой мощности) в водяных и паровых системах теплоснабжения, объема горячей и холодной воды, массы 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), представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

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

1 - уровень измерительно-вычислительных комплексов узлов учета энергоресурсов (ИВКЭ). Уровень ИВКЭ обеспечивает автоматические измерения, вычисления и сохранение в архиве контролируемых параметров, а также интерфейс доступа к средствам измерений данного уровня. На уровне ИВКЭ система состоит из следующих подсистем:

- подсистема учета тепловой энергии (ТЭ);
- подсистема учета подпитки (ХВС);
- подсистема учета пара.

В зависимости от измеряемого параметра на уровне ИВКЭ применяются средства измерений, внесенные в Федеральный фонд по обеспечению единства измерений.

2 - уровень информационных комплексов сбора и передачи данных структурного подразделения (ИКП). Уровень ИКП обеспечивает передачу измерительной информации с уровня ИВКЭ на уровень ИВКС.

Оборудование уровня ИКП включает в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД) ЭКОМ-3000 (Госреестр № 17049-09), устройство синхронизации системного времени (УССВ) в составе УСПД, а так же совокупность аппаратных, каналобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

3 - уровень информационно-вычислительного комплекса системы (ИВКС).

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

В состав уровня ИВКС входят:

- сервер;
- автоматизированные рабочие места (АРМы).

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 системы и автоматизированными рабочими местами специалистов (АРМ) обеспечивается с помощью сети передачи данных (СПД) ОАО «РЖД». Подключение УСПД ЭКОМ-3000 и 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) 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 текущего значения времени и даты часов компонентов АСКУ ТЭР);
- передача журналов событий теплосчетчиков, тепловычислителей и УСПД.

Принцип действия:

Измерения объемного и массового расхода теплоносителя, количества теплоты (тепловой энергии), в водяных и паровых системах теплоснабжения проводится с помощью теплосчетчиков и тепловычислителей.

В зависимости от измеряемого параметра на уровне ИВКЭ применяются средства измерений внесенные в Федеральный фонд по обеспечению единства измерений.

1) На узлах учета тепловой энергии используют: теплосчетчики КМ-5, которые выполняют преобразования выходных сигналов первичных преобразователей расхода (ППС), температуры и давления теплоносителя в значения физических величин, вычисляют и ведут коммерческий учет количества теплоты (тепловой энергии) и параметров теплоносителя. Узел учета тепловой энергии учитывает тепловой поток (тепловую мощность), как интеграл по времени от количества тепловой энергии на интервале времени 1 час. Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых (тип КТС-Б, КТСП-Р или аналогичные) устанавливаются для определения необходимого количества теплоты (тепловой энергии) отпущенной в тепловую сеть в соответствии с утвержденным температурным графиком. Для преобразования

избыточного или абсолютного давления неагрессивных сред в унифицированный электрический сигнал применен датчик давления ИД-1.6. Теплосчетчики передают по интерфейсу RS485 значения всех измеряемых величин и всех архивных данных;

2) На узлах учета ТЭ, ХВС и пара используют теплосчетчики ЛОГИКА 8961, на базе: первичных преобразователей (датчиков расхода ПРЭМ, ДРГ.М, комплектов термопреобразователей сопротивления платиновых (КТС-Б, КТСП-Р или аналогичных), термопреобразователи сопротивления ТПТ-1-3, преобразователей избыточного давления Метран 55-ДИ. Организация учета потребления параметров энергоносителя осуществляется на базе тепловычислителя СПТ 961, который выполняет преобразования выходных сигналов датчиков расхода, температуры и давления теплоносителя в значения физических величин, вычисляет и ведет коммерческий учет количества теплоты (тепловой энергии) и параметров теплоносителя (объемного и массового расхода). В случае необходимости расширения конфигурации входов (при количестве трубопроводов в котельной более четырех) дополнительно устанавливают адаптер измерительный АДС97, который 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 тепловычислителю СПТ 961. Датчик температуры холодной воды определяет количество тепловой энергии отпущенной в тепловую сеть и подключается к тепловычислителю СПТ 961 (адаптеру измерительному АДС97). Датчик температуры наружного воздуха устанавливается для анализа работы котельной и подключается к тепловычислителю СПТ 961 (адаптер измерительный АДС97). Теплосчетчик обеспечивает выдачу по интерфейсу RS232 (RS485, USB) значений всех измеряемых величин и всех архивных данных.

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).

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

Тепловычислители СПТ 961 рассчитаны на работу с входными сигналами тока, сопротивления, числоимпульсными и частотными сигналами.

Количество входных цепей, рассчитанных для подключения сигналов тока (от 0 до 5, от 0 до 20 или от 4 до 20 мА) - восемь. Входные цепи не имеют жесткого функционального соответствия измеряемым параметрам - любую из них можно привязать к любому датчику с выходным сигналом тока. Кроме того, каждый токовый вход может быть настроен на обработку дискретного сигнала, формируемого датчиком события.

К СПТ 961 подключено четыре числоимпульсных или частотных сигнала. Сигналы формируются изменением состояния "замкнуто/разомкнуто" выходной цепи датчика либо дискретным изменением его выходного напряжения. Длительность импульса должна быть не менее 100 мкс, частота следования - до 5000 Гц, амплитуда импульсов напряжения - от 5 до 12 В. Любой из импульсных входов СПТ 961 можно функционально привязать к любому датчику с выходным числоимпульсным или частотным сигналом.

Каждый вход СПТ 961, предназначенный для подключения токовых, числоимпульсных и частотных сигналов, настроен на обработку дискретного сигнала, формируемого датчиком события.

Количество сигналов сопротивления, подключаемых к СПТ 961, - четыре. Термопреобразователи сопротивления подключают по четырехпроводной схеме; любой из них может быть привязан к любой входной цепи сопротивления.

СПТ 961 имеют вход для подключения дискретных сигналов датчиков сигнализации различного назначения и выход, на котором формируется дискретный сигнал при возникновении нештатных ситуаций. Источником тока во входной и выходной цепях служит внешнее устройство; сила тока в цепи должна быть не более 20 мА, напряжение - не более 24 В.

Адаптеры АДС97 рассчитаны для работы совместно с тепловычислителем СПТ 961 в составе АСКУ ТЭР и рассчитаны на работу с входными сигналами тока, сопротивления, числоимпульсными и частотными сигналами. К адаптеру могут быть подключены:

- четыре преобразователя с выходным сигналом тока от 0 до 5, от 0 до 20 или от 4 до 20 мА;
- четыре преобразователя с выходным импульсным или частотным сигналом от 0 до 5 кГц;
- четыре термопреобразователя сопротивления с характеристикой 50П, Pt50, 100П, Pt100, 50М, 100М.

Адаптеры АДС97 снабжены интерфейсом RS485. Преобразованные в цифровой код измеренные значения информативных параметров передаются по интерфейсу RS485 соответствующему вычислителю. Обмен данными с вычислителем осуществляется в режиме ведущий - ведомый, ведущим является вычислитель, скорость обмена данными составляет от 2400 до 57600 бод. В рабочем режиме адаптеры циклически отображают на табло измеренные значения информативных параметров. Вывод информации на табло при необходимости может быть отключен.

В режиме настройки на табло отображается версия программы адаптера, а также его настроечные параметры: адрес, скорость обмена по интерфейсу RS485, признак вывода информации на табло в рабочем режиме и признак включения фильтра для числоимпульсных сигналов. Значения всех настроечных параметров изменяются только при выключенной защите. При выключенной защите измеренные значения информативных параметров не выводятся на табло и не передаются по интерфейсу RS485.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и часовые данные коммерческого и технического учета соотнесены с текущим временем. Результаты измерений передаются в целых числах в Гкал/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$, °С).

Цифровой сигнал с выходов теплосчетчиков, посредством линий связи RS – 485 поступает в УСПД ЭКОМ-3000. УСПД осуществляет хранение измерительной информации и журналов событий, передачу результатов измерений через GSM модемы в СБД АСКУ ТЭР 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.

АСКУ ТЭР оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Коррекция текущего значения времени и даты (далее времени) часов УСПД (ЭКОМ-3000) происходит от приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). GPS-приемник встроен в УСПД (ЭКОМ-3000). Погрешность формирования (хранения) шкалы времени 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 осуществляется при помощи синхронизации таймеров устройств с единым временем, поддерживаемым УСПД (ЭКОМ-3000) со встроенным GPS-приемником.

Синхронизация времени или коррекция шкалы времени таймеров сервера происходит каждый час, коррекция текущих значений времени и даты серверов с текущими значениями времени и даты УСПД (ЭКОМ-3000) осуществляется независимо от расхождения с текущими значениями времени и даты УСПД (ЭКОМ-3000), т. е. сервер входит в режим подчинения устройствам точного времени и устанавливает текущие значения времени и даты с часов УСПД (ЭКОМ-3000).

Сличение текущих значений времени и даты теплосчетчиков с текущим значением времени и даты СБД происходит при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка осуществляется при расхождении времени ± 1 с.

Погрешность 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 ПТК «ЭКОМ» (включающее ПО «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-JVBDP-XWGVY-2D6P4-9JG8W

Состав программного обеспечения ПО «Энергосфера» приведен 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» | Install.exe | 6.3 | F92207249959B780C3D9B9EFB773F648 | MD5 |
| | Дистрибутивный (установочный) файл ПО «Энергосфера. АРМ» | Install.exe | | F92207249959B780C3D9B9EFB773F648 | |

ПО ПТК «ЭКОМ» (включающее ПО «Энергосфера») не влияет на метрологические характеристики АСКУ ТЭР Южно-Уральской ЖД – третья очередь.

Уровень защиты программного обеспечения АСКУ ТЭР Южно-Уральской ЖД – третья очередь от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АСКУ ТЭР Южно-Уральской ЖД – третья очередь приведен в таблице 2.

Таблица 2

| Средство измерений | | | | Измеряемая величина | Диапазон измерений | Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.) |
|--|--|----------------------------|-------------------------------|---------------------|---|---|
| Вид СИ, пределы допускаемой относительной погреш- ности, № Госреестра | Обозначение, тип | Диаметр прибора, Ду, мм | Заводской № СИ | | | |
| Ст. Карталы. Районная котельная (8 ИВКЭ) | | | | | | |
| Теплосчетчик, Госреестр № 35533-08, | ЛОГИКА 8961 (общ. на ИВКЭ № 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) | - | | | - | - |
| Тепловычислитель, ± 0,05%, Госреестр № 35477-07; Адаптер измерительный, ± 0,05%, Госреестр № 38646-08 | СПТ 961 (общ. на ИВКЭ № 1 - 8) АДС97 (общ. на ИВКЭ № 1 - 8) | | 20760 00656 и 00653 | | | |
| ИВКЭ № 1. Учет ТЭ. Ст. Карталы. Районная котельная. Общий выход ТЭ | | | | | | |
| Расходомер электромагнитный, ±1,5%, Госреестр № 12326-08 | ЭРИС.ВЛТ-600- 1000 | 700 | 14576 | Q | от 150 до 6125 м ³ /ч | 52,5 Гкал/ч |
| Расходомер электромагнитный, ±1,5%, Госреестр № 12326-08 | ЭРИС.ВЛТ-600- 1000 | 700 | 14577 | | | |
| Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. А, Госреестр № 14638-05 | КТПТР (вид исп. 01) | - | 12463 г/х | G | - | 2100,0 м ³ /ч |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | - | 1069775 | | | |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | - | 1069747 | | | |
| ИВКЭ № 2 Учет подпитки. Ст. Карталы. Районная котельная. Подпитка | | | | | | |
| Преобразователь расхода электро- магнитный, ±1,0%, Госреестр № 17858-11 | ПРЭМ | 80 | 375063 | G | от 0,288 до 180 м ³ /ч | 150,0 м ³ /ч |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | - | 1069737 | | | |
| ИВКЭ № 3. Учет ТЭ. Ст. Карталы. Районная котельная. Выход ТЭ на ДЕПО. | | | | | | |
| Расходомер электромагнитный, ±1,5%, Госреестр № 12326-08 | ЭРИС.ВЛТ-400- 500 | 400 | 14567 | Q | от 50 до 2000 м ³ /ч | 20,0 Гкал/ч |
| Расходомер электромагнитный, ±1,5%, Госреестр № 12326-08 | ЭРИС.ВЛТ-400- 500 | 400 | 14570 | | | |
| Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. А, Госреестр № 14638-05 | КТПТР (вид исп. 01) | - | 11228 г/х | G | | 800,0 м ³ /ч |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | | 1069774 | | | |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | | 1069776 | | | |

Продолжение таблицы 2

| Средство измерений | | | | Измеряемая величина | Диапазон измерений | Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, ка, расход и т.д.) |
|--|------------------------------|----------------------------|----------------|---------------------|---|---|
| Вид СИ, пределы допускаемой относительной по- грешности, № Госреестра | Обозначение, тип | Диаметр прибора, Ду, мм | Заводской № СИ | | | |
| ИВКЭ № 4. Учет ТЭ. Ст. Карталы. Районная котельная. Общий выход ТЭ (летний) | | | | | | |
| Преобразователь расхода электро- магнитный, ±1,0%, Госреестр № 17858-11 | ПРЭМ | 150 | 372929 | Q | от 1 до 630 м ³ /ч | 7,8 Гкал/ч |
| Преобразователь расхода электро- магнитный, ±1,0%, Госреестр № 17858-11 | ПРЭМ | 150 | 375379 | | от 1 до 630 м ³ /ч | |
| Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. А, Госреестр № 14638-05 | КТПТР (вид исп. 01) | - | 16737 г/х | G | - | 315,0 м ³ /ч |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | - | 1069761 | | | |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | - | 1069783 | | | |
| ИВКЭ № 5. Учет пара. Ст. Карталы. Районная котельная. Выход пара на хлебозавод и городскую баню | | | | | | |
| Датчик расхода газа, в диапазоне от 0,1Q _{max} до 0,9Q _{max} : ± 1,0 %, Госреестр № 26256-06 | ДРГ.М-2500 | 100 | 15344 | Q | от 62,5 до 2500 м ³ /ч | 3,0 Гкал/ч |
| Термопреобразователь сопротивле- ния, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 | - | 3165 | | | |
| Термопреобразователь сопротивле- ния, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 (холодная вода) | | 1711 | M | - | 844,36 м ³ /ч |
| Термопреобразователь сопротивле- ния, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 (наружный воздух) | | 1718 | | | |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | | 1069771 | | | |
| ИВКЭ № 6. Учет пара. Ст. Карталы. Районная котельная. Выход пара котёл №1 | | | | | | |
| Датчик расхода газа, в диапазоне от 0,1Q _{max} до 0,9Q _{max} : ± 1,0 %, Госреестр № 26256-06 | ДРГ.М-2500 | 100 | 15333 | Q | от 62,5 до 2500 м ³ /ч | 3,0 Гкал/ч |
| Термопреобразователь сопротивле- ния, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 | - | 3176 | | | |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | | 1069812 | M | - | 844,36 м ³ /ч |
| ИВКЭ № 7. Учет пара. Ст. Карталы. Районная котельная. Выход пара котёл №2 | | | | | | |
| Датчик расхода газа, в диапазоне от 0,1Q _{max} до 0,9Q _{max} : ± 1,0 %, Госреестр № 26256-06 | ДРГ.М-2500 | 100 | 15335 | Q | от 62,5 до 2500 м ³ /ч | 3,0 Гкал/ч |
| Термопреобразователь сопротивле- ния, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 | - | 5246 | | | |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | | 1069801 | M | - | 844,36 м ³ /ч |

Продолжение таблицы 2

| Средство измерений | | | | Измеряемая величина | Диапазон измерений | Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.) |
|--|--|----------------------------|----------------|---------------------|-----------------------------------|---|
| Вид СИ, пределы допускаемой относительной погреш- ности, № Госреестра | Обозначение, тип | Диаметр прибора, Ду, мм | Заводской № СИ | | | |
| ИВКЭ № 8. Учет пара. Ст. Карталы. Районная котельная. Выход пара котёл №3 | | | | | | |
| Датчик расхода газа, в диапазоне от 0,1Q _{max} до 0,9Q _{max} : ± 1,0 %, Госреестр № 26256-06 | ДРГ.М-2500 | 100 | 15340 | Q | от 62,5 до 2500 м ³ /ч | 3,0 Гкал/ч |
| Термопреобразователь сопротивления, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 | - | 3185 | M | - | 844,36 м ³ /ч |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | | 1069811 | | | |
| Ст. Златоуст. Районная котельная (6 ИВКЭ) | | | | | | |
| Теплосчетчик, Госреестр № 35533-08, | ЛОГИКА 8961 (общ. на ИВКЭ № 9, 10, 11, 12, 13, 14) | - | 20768 | | - | - |
| Тепловычислитель, ± 0,05%, Госреестр № 35477-07; | СПТ 961 (общ. на ИВКЭ № 9 - 14) | | | | | |
| Адаптер измерительный, ± 0,05%, Госреестр № 38646-08 | АДС97 (общ. на ИВКЭ № 9 - 14) | | | | | |
| ИВКЭ № 9. Учет ТЭ. Ст. Златоуст. Районная котельная. Общий выход ТЭ | | | | | | |
| Расходомер электромагнитный, ±1,5%, Госреестр № 12326-08 | ЭРИС.ВЛТ-400-1000 | 500 | 14569 | Q | от 80 до 3125 м ³ /ч | 27,5 Гкал/ч |
| Расходомер электромагнитный, ±1,5%, Госреестр № 12326-08 | ЭРИС.ВЛТ-400-1000 | 500 | 14586 | | | |
| Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. А, Госреестр № 14638-05 | КТПТР (вид исп. 01) | - | 3673 г/х | G | от 80 до 3125 м ³ /ч | 1100,0 м ³ /ч |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | - | 1069804 | | | |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | - | 1069803 | | | |
| ИВКЭ № 10 Учет подпитки. Ст. Златоуст. Районная котельная. Подпитка | | | | | | |
| Преобразователь расхода электромагнитный, ±1,0%, Госреестр № 17858-11 | ПРЭМ | 40 | 372748 | G | от 0,072 до 45 м ³ /ч | 25,0 м ³ /ч |
| Термопреобразователь сопротивления, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 | - | 1757 | | - | |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | | 1069806 | | | |

Продолжение таблицы 2

| Средство измерений | | | | Измеряемая величина | Диапазон измерений | Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.) |
|--|------------------------------|----------------------------|----------------|---------------------|-----------------------------------|--|
| Вид СИ, пределы допускаемой относительной погрешности, № Госреестра | Обозначение, тип | Диаметр прибора, Ду, мм | Заводской № СИ | | | |
| ИВКЭ № 11. Учет пара. Ст. Златоуст. Районная котельная. Выход пара котёл №1 | | | | | | |
| Датчик расхода газа, в диапазоне от 0,1Q _{max} до 0,9Q _{max} : ± 1,0 %, Госреестр № 26256-06 | ДРГ.М-2500 | 100 | 15337 | Q | от 62,5 до 2500 м ³ /ч | 10,24 Гкал/ч |
| Термопреобразователь сопротивления, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 | - | 3181 | | | |
| Термопреобразователь сопротивления, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 (наружный воздух) | | 370 | | | |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | | 1069804 | | | |
| ИВКЭ № 12. Учет пара. Ст. Златоуст. Районная котельная. Выход пара котёл №2 | | | | | | |
| Датчик расхода газа, в диапазоне от 0,1Q _{max} до 0,9Q _{max} : ± 1,0 %, Госреестр № 26256-06 | ДРГ.М-2500 | 100 | 15329 | Q | от 62,5 до 2500 м ³ /ч | 10,24 Гкал/ч |
| Термопреобразователь сопротивления, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 | - | 3187 | | | |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | | 1069736 | M | | 1688,71 м ³ /ч |
| ИВКЭ № 13. Учет пара. Ст. Златоуст. Районная котельная. Выход пара котёл №3 | | | | | | |
| Датчик расхода газа, в диапазоне от 0,1Q _{max} до 0,9Q _{max} : ± 1,0 %, Госреестр № 26256-06 | ДРГ.М-2500 | 100 | 15330 | Q | от 62,5 до 2500 м ³ /ч | 10,24 Гкал/ч |
| Термопреобразователь сопротивления, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 | - | 5245 | | | |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | | 1069802 | M | | 1688,71 м ³ /ч |
| ИВКЭ № 14. Учет пара. Ст. Златоуст. Районная котельная. Выход пара на ДЕПО | | | | | | |
| Датчик расхода газа, в диапазоне от 0,1Q _{max} до 0,9Q _{max} : ± 1,0 %, Госреестр № 26256-06 | ДРГ.М-2500 | 100 | 781 | Q | от 62,5 до 2500 м ³ /ч | 10,24 Гкал/ч |
| Термопреобразователь сопротивления, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 | - | 1585 | | | |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | | 1069805 | M | | 1688,71 м ³ /ч |

Продолжение таблицы 2

| Средство измерений | | | | Измеряемая величина | Диапазон измерений | Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.) |
|---|--|----------------------------|------------------------------|---------------------|--|--|
| Вид СИ, пределы допускаемой относительной погреш- ности, № Госреестра | Обозначение, тип | Диаметр прибора, Ду, мм | Заводской № СИ | | | |
| Ст. Челябинск-Главный. Котельная ТЧ-2(7 ИВКЭ) | | | | | | |
| Теплосчислитель, Госреестр № 35533-08, Тепловычислитель, ± 0,05%, Госреестр № 35477-07; Адаптер измерительный, ± 0,05%, Госреестр № 38646-08 | ЛОГИКА 8961 (общ. на ИВКЭ № 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21) СПТ 961 (общ. на ИВКЭ № 15 - 21) АДС97 (общ. на ИВКЭ № 15 - 21) | - | 20761 00658, 00659 | | - | - |
| ИВКЭ № 15. Учет ТЭ. Ст. Челябинск-Главный, котельная ТЧ-2. Общий выход ТЭ | | | | | | |
| Расходомер электромагнитный, ±1,5%, Госреестр № 12326-08 | ЭРИС.ВТ | 200 | 15311 | Q | от 20 до 800 м ³ /ч | 10,0 Гкал/ч |
| Расходомер электромагнитный, ±1,5%, Госреестр № 12326-08 | ЭРИС.ВТ | 200 | 15310 | | | |
| Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. А, Госреестр № 14638-05 | КТПТР (вид исп. 01) | - | 18207 г/х | G | - | 400,0 м ³ /ч |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | | 1069757 | | | |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | | 1069791 | | | |
| ИВКЭ № 16 Учет подпитки Ст. Челябинск-Главный, котельная ТЧ-2. Подпитка | | | | | | |
| Преобразователь расхода электро- магнитный, ±1,0%, Госреестр № 17858-11 | ПРЭМ | 40 | 372744 | G | от 0,072 до 45 м ³ /ч | 30,0 м ³ /ч |
| Термопреобразователь сопротивле- ния, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 (холод- ная вода) | | 1754 | | | |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | - | 1069779 | | | |
| ИВКЭ № 17. Учет пара. Ст. Челябинск-Главный, котельная ТЧ-2. Общий узел учёта пара | | | | | | |
| Датчик расхода газа, в диапазоне от 0,1Q _{max} до 0,9Q _{max} : ± 1,0 %, Госреестр № 26256-06 | ДРГ.М-5000 | 150 | 15150 | Q | от 250 до 5000 м ³ /ч | 20,48 Гкал/ч |
| Термопреобразователь сопротивле- ния, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 | - | 1756 | | | |
| Термопреобразователь сопротивле- ния, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 (наруж- ный воздух) | | 3132 | | | |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | | 1069784 | | | |

Продолжение таблицы 2

| Средство измерений | | | | Измеряемая величина | Диапазон измерений | Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, ка, расход и т.д.) |
|--|------------------|----------------------------|----------------|---------------------|-----------------------------------|---|
| Вид СИ, пределы допускаемой относительной погреш- ности, № Госреестра | Обозначение, тип | Диаметр прибора, Ду, мм | Заводской № СИ | | | |
| ИВКЭ № 18. Учет пара. Ст. Челябинск-Главный, котельная ТЧ-2. Выход пара котёл №1 | | | | | | |
| Датчик расхода газа, в диапазоне от 0,1Q _{max} до 0,9Q _{max} : ± 1,0 %, Госреестр № 26256-06 | ДРГ.М-2500 | 100 | 769 | Q | от 62,5 до 2500 м ³ /ч | 10,24 Гкал/ч |
| Термопреобразователь сопротивления, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 | - | 3179 | M | - | 1829,43 м ³ /ч |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | | 1069772 | | | |
| ИВКЭ № 19. Учет пара. Ст. Челябинск-Главный, котельная ТЧ-2. Выход пара котёл №2 | | | | | | |
| Датчик расхода газа, в диапазоне от 0,1Q _{max} до 0,9Q _{max} : ± 1,0 %, Госреестр № 26256-06 | ДРГ.М-2500 | 100 | 772 | Q | от 62,5 до 2500 м ³ /ч | 10,24 Гкал/ч |
| Термопреобразователь сопротивления, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 | - | 3626 | M | - | 1829,43 м ³ /ч |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | | 1069769 | | | |
| ИВКЭ № 20. Учет пара. Ст. Челябинск-Главный, котельная ТЧ-2. Выход пара котёл №3 | | | | | | |
| Датчик расхода газа, в диапазоне от 0,1Q _{max} до 0,9Q _{max} : ± 1,0 %, Госреестр № 26256-06 | ДРГ.М-2500 | 100 | 775 | Q | от 62,5 до 2500 м ³ /ч | 10,24 Гкал/ч |
| Термопреобразователь сопротивления, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 | - | 3195 | M | - | 1829,43 м ³ /ч |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | | 1069796 | | | |
| ИВКЭ № 21. Учет пара. Ст. Челябинск-Главный, котельная ТЧ-2. Выход пара котёл №4 | | | | | | |
| Датчик расхода газа, в диапазоне от 0,1Q _{max} до 0,9Q _{max} : ± 1,0 %, Госреестр № 26256-06 | ДРГ.М-2500 | 100 | 773 | Q | от 62,5 до 2500 м ³ /ч | 10,24 Гкал/ч |
| Термопреобразователь сопротивления, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 | - | 3193 | M | - | 1829,43 м ³ /ч |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | | 1069756 | | | |

Продолжение таблицы 2

| Средство измерений | | | | Измеряемая величина | Диапазон измерений | Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.) |
|---|---|-------------------------|----------------|---------------------|-----------------------------------|---|
| Вид СИ, пределы допускаемой относительной погрешности, № Госреестра | Обозначение, тип | Диаметр прибора, Ду, мм | Заводской № СИ | | | |
| Ст. Орск. Районная котельная (3 ИВКЭ) | | | | | | |
| Теплосчетчик, Госреестр № 35533-08, | ЛОГИКА 8961 (общ. на ИВКЭ № 22, 23, 24) | - | | | - | - |
| Тепловычислитель, ± 0,05%, Госреестр № 35477-07; | СПТ 961 (общ. на ИВКЭ № 22 - 24) | | 20749 | | | |
| Адаптер измерительный, ± 0,05%, Госреестр № 38646-08 | АДС97 (общ. на ИВКЭ № 22 - 24) | | 00677 | | | |
| ИВКЭ № 22. Учет пара. Ст. Орск. Районная котельная. Выход пара общий от котлов на распределительную гребенку | | | | | | |
| Датчик расхода газа, в диапазоне от 0,1Q _{max} до 0,9Q _{max} : ± 1,0 %, Госреестр № 26256-06 | ДРГ.М-10000 | 200 | 18142 | Q | от 250 до 10000 м ³ /ч | 13,2 Гкал/ч |
| Термопреобразователь сопротивления, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 | - | 2566 | M | - | 5450,0 м ³ /ч |
| Термопреобразователь сопротивления, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 (холодная вода) | | 1749 | | | |
| Термопреобразователь сопротивления, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 (наружный воздух) | | 1709 | | | |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | | 1069760 | | | |
| ИВКЭ № 23. Учет пара. Ст. Орск. Районная котельная. Выход пара на «веерную» часть | | | | | | |
| Датчик расхода газа, в диапазоне от 0,1Q _{max} до 0,9Q _{max} : ± 1,0 %, Госреестр № 26256-06 | ДРГ.М-800 | 80 | 15372 | Q | от 20 до 800 м ³ /ч | 1,0 Гкал/ч |
| Термопреобразователь сопротивления, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 | - | 1314 | M | - | 409,0 м ³ /ч |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | | 1069744 | | | |
| ИВКЭ № 24. Учет пара. Ст. Орск. Районная котельная. Выход пара на вагонное депо | | | | | | |
| Датчик расхода газа, в диапазоне от 0,1Q _{max} до 0,9Q _{max} : ± 1,0 %, Госреестр № 26256-06 | ДРГ.М-800 | 80 | 15375 | Q | от 20 до 800 м ³ /ч | 1,0 Гкал/ч |
| Термопреобразователь сопротивления, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 | - | 2561 | M | - | 409,0 м ³ /ч |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | | 1069782 | | | |

Продолжение таблицы 2

| Средство измерений | | | | Измеряемая величина | Диапазон измерений | Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.) |
|--|---|-------------------------|----------------|---------------------|----------------------|---|
| Вид СИ, пределы допускаемой относительной погрешности, № Госреестра | Обозначение, тип | Диаметр прибора, Ду, мм | Заводской № СИ | | | |
| Ст. Оренбург ТЧ. Котельная локомотивного депо (4 ИВКЭ) | | | | | | |
| Теплосчислитель, Госреестр № 35533-08, | ЛОГИКА 8961 (общ. на ИВКЭ № 25, 26, 27, 28) | - | | | - | - |
| Тепловычислитель, ± 0,05%, Госреестр № 35477-07; | СПТ 961 (общ. на ИВКЭ № 25 - 28) | | 20765 | | | |
| Адаптер измерительный, ± 0,05%, Госреестр № 38646-08 | АДС97 (общ. на ИВКЭ № 25 - 28) | | 00670 | | | |
| ИВКЭ № 25. Учет ТЭ. Ст. Оренбург ТЧ. Котельная локомотивного депо. Общий выход ТЭ | | | | | | |
| Преобразователь расхода электромагнитный, ±1,0%, Госреестр № 17858-11 | ПРЭМ | 150 | 370919 | Q | от 1 до 630 м³/ч | 3,69 Гкал/ч |
| Преобразователь расхода электромагнитный, ±1,0%, Госреестр № 17858-11 | ПРЭМ | 150 | 373968 | | от 1 до 630 м³/ч | |
| Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. А, Госреестр № 14638-05 | КТПТР (вид исп. 01) | - | 16736 г/х | G | - | 147,6 м³/ч |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | - | 1069781 | | | |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | - | 1069759 | | | |
| ИВКЭ № 26 Учет подпитки Ст. Оренбург ТЧ. Котельная локомотивного депо. Подпитка | | | | | | |
| Преобразователь расхода электромагнитный, ±1,0%, Госреестр № 17858-11 | ПРЭМ | 32 | 373474 | G | от 0,048 до 30 м³/ч | 50,0 м³/ч |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | | 1069809 | | | |
| ИВКЭ № 27. Учет пара. Ст. Оренбург ТЧ. Котельная локомотивного депо. Выход пара котёл №1 | | | | | | |
| Датчик расхода газа, в диапазоне от 0,1Q _{max} до 0,9Q _{max} : ± 1,0 %, Госреестр № 26256-06 | ДРГ.М-2500 | 100 | 15342 | Q | от 62,5 до 2500 м³/ч | 3,0 Гкал/ч |
| Термопреобразователь сопротивления, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 | - | 3194 | | - | |
| Термопреобразователь сопротивления, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 (холодная вода) | | 1741 | M | | 915,87 м³/ч |
| Термопреобразователь сопротивления, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 (наружный воздух) | | 1768 | | | |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | | 1069735 | | | |

Продолжение таблицы 2

| Средство измерений | | | | | | |
|--|--------------------------------------|----------------------------|----------------|---------------------|-----------------------------------|---|
| Вид СИ, пределы допускаемой относительной погреш- ности, № Госреестра | Обозначение, тип | Диаметр прибора, Ду, мм | Заводской № СИ | Измеряемая величина | Диапазон измерений | Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.) |
| ИВКЭ № 28. Учет пара. Ст. Оренбург ТЧ. Котельная локомотивного депо. Выход пара котёл №2 | | | | | | |
| Датчик расхода газа, в диапазоне от 0,1Q _{max} до 0,9Q _{max} : ± 1,0 %, Госреестр № 26256-06 | ДРГ.М-2500 | 100 | 15332 | Q | от 62,5 до 2500 м ³ /ч | 3,0 Гкал/ч |
| Термопреобразователь сопротивления, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 | - | 3160 | | | |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | | 1069789 | M | | 915,87 м ³ /ч |
| Ст. Красногвардеец ТЧ. Районная котельная (2 ИВКЭ) | | | | | | |
| Теплосчетчик, Госреестр № 35533-08, | ЛОГИКА 8961 (общ. на ИВКЭ № 29 и 30) | - | | | - | - |
| Тепловычислитель, ± 0,05%, Госреестр № 35477-07 | СПТ 961 (общ. на ИВКЭ № 29 и 30) | | 20766 | | | |
| ИВКЭ № 29. Учет ТЭ. Ст. Красногвардеец ТЧ. Районная котельная. Общий выход ТЭ | | | | | | |
| Расходомер электромагнитный, ±1,5%, Госреестр № 12326-08 | ЭРИС.ВЛТ-300 | 300 | 14568 | Q | от 30 до 1250 м ³ /ч | 10,0 Гкал/ч |
| Расходомер электромагнитный, ±1,5%, Госреестр № 12326-08 | ЭРИС.ВЛТ-300 | 300 | 08690 | | | |
| Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. А, Госреестр № 14638-05 | КТПТР (вид исп. 01) | - | 13575г/х | G | - | 400,0 м ³ /ч |
| Термопреобразователь сопротивления, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 (холодная вода) | | 1772 | | | |
| Термопреобразователь сопротивления, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 (наружный воздух) | | 1753 | | | |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | | 1069800 | | | |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ-515-t5-1,6МПа | | 1069780 | | | |
| ИВКЭ № 30 Учет подпитки Ст. Красногвардеец ТЧ. Районная котельная. Подпитка | | | | | | |
| Преобразователь расхода электромагнитный, ±1,0%, Госреестр № 17858-11 | ПРЭМ | 80 | 373128 | G | от 0,288 до 180 м ³ /ч | G _{max} =100,0 м ³ /ч |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | - | 1069750 | | | |
| | | | | | - | G _p =18,9 м ³ /ч |

Продолжение таблицы 2

| Средство измерений | | | | Измеряемая величина | Диапазон измерений | Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.) |
|--|---------------------------|-------------------------|----------------|---------------------|-----------------------------------|---|
| Вид СИ, пределы допускаемой относительной погрешности, № Госреестра | Обозначение, тип | Диаметр прибора, Ду, мм | Заводской № СИ | | | |
| Ст. Бузулук. Узловая котельная (2 ИВКЭ) | | | | | | |
| ИВКЭ № 31. Учет пара. Ст. Бузулук. Узловая котельная. Выход пара от котлов общих | | | | | | |
| Теплосчетчик, Госреестр № 35533-08, | ЛОГИКА 8961 | - | | Q | - | 15,0 Гкал/ч |
| Тепловычислитель, ± 0,05%, Госреестр № 35477-07 | СПТ 961 | | 20752 | | | |
| Датчик расхода газа, в диапазоне от 0,1Q _{max} до 0,9Q _{max} : ± 1,0 %, Госреестр № 26256-06 | ДРГ.М-10000 | 200 | 15143 | M | от 250 до 10000 м ³ /ч | 6447,45 м ³ /ч |
| Термопреобразователь сопротивления, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 | - | 4755 | | | |
| Термопреобразователь сопротивления, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 (холодная вода) | | 1731 | | | |
| Термопреобразователь сопротивления, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 (наружный воздух) | | 3336 | | | |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | | 1069798 | | | |
| | | | | | | |
| ИВКЭ № 32. Учет ТЭ. Ст. Бузулук. Узловая котельная. Общий выход ТЭ | | | | | | |
| Теплосчетчик электромагнитный, С, для первичного преобразователя Кл.В1, Госреестр № 18361-10 | КМ-5 (мод. КМ-5-2) | 300/300 | 92574/92532 | Q G | от 2,5 до 2500 м ³ /ч | 9,0 Гкал/ч |
| Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. А, Госреестр № 43096-09 | КТС-Б | - | 17896 г/х | | | |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | ИД-1,6 | | 124113 | | | 450,0 м ³ /ч |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | ИД-1,6 | | 124207 | | | |

Продолжение таблицы 2

| Средство измерений | | | | | | |
|---|---|----------------------------|----------------|---------------------|---|---|
| Вид СИ, пределы допускаемой относительной погреш- ности, № Госреестра | Обозначение, тип | Диаметр прибора, Ду, мм | Заводской № СИ | Измеряемая величина | Диапазон измерений | Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.) |
| Ст. Сакмарская. Котельная (1 ИВКЭ) | | | | | | |
| ИВКЭ № 33. Учет пара. Ст. Сакмарская. Котельная. Выход общего пара с котлов | | | | | | |
| Теплосчислитель, Госреестр № 35533-08, | ЛОГИКА 8961 | - | | Q | - | 15,0 Гкал/ч |
| Тепловычислитель, $\pm 0,05\%$, Госреестр № 35477-07; | СПТ 961 | | 20762 | | | |
| Датчик расхода газа, в диапазоне от $0,1Q_{\max}$ до $0,9Q_{\max}$: $\pm 1,0\%$, Госреестр № 26256-06 | ДРГ.М-5000 | 150 | 15147 | | от 62,5 до 5000 м ³ /ч | |
| Термопреобразователь сопротивле- ния, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 | - | 1649 | M | - | 3283,71 м ³ /ч |
| Термопреобразователь сопротивле- ния, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 (холодная вода) | | 3337 | | | |
| Термопреобразователь сопротивле- ния, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 (наружный воздух) | | 1732 | | | |
| Датчик избыточного давления, $\pm 1\%$, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | | 1069764 | | | |
| Ст. Курган. Паро-котельный цех (5 ИВКЭ). | | | | | | |
| Теплосчислитель, Госреестр № 35533-08, | ЛОГИКА 8961 (общ. на ИВКЭ № 34, 35, 36, 37, 38) | - | | | | |
| Тепловычислитель, $\pm 0,05\%$, Госреестр № 35477-07; | СПТ 961 (общ. на ИВКЭ № 34 - 38) | | 20764 | | | |
| Адаптер измерительный, $\pm 0,05\%$, Госреестр № 38646-08 | АДС97 (общ. на ИВКЭ № 34 - 38) | | 00681 | | | |
| ИВКЭ № 34. Учет пара. Ст. Курган. Паро-котельный цех. Выход пара котёл №1 (ДЕ-16/14) | | | | | | |
| Датчик расхода газа, в диапазоне от $0,1Q_{\max}$ до $0,9Q_{\max}$: $\pm 1,0\%$, Госреестр № 26256-06 | ДРГ.М-5000 | 150 | 15153 | Q | от 62,5 до 5000 м ³ /ч | 10,66 Гкал/ч |
| Термопреобразователь сопротивле- ния, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 | - | 2563 | | - | |
| Термопреобразователь сопротивле- ния, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 (холодная вода) | | 1629 | M | | 2838,0 м ³ /ч |
| Термопреобразователь сопротивле- ния, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 (наружный воздух) | | 1693 | | | |
| Датчик избыточного давления, $\pm 1\%$, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | | 1069749 | | | |

Продолжение таблицы 2

| Средство измерений | | | | | | |
|--|------------------|----------------------------|----------------|---------------------|-----------------------------------|---|
| Вид СИ, пределы допускаемой относительной погреш- ности, № Госреестра | Обозначение, тип | Диаметр прибора, Ду, мм | Заводской № СИ | Измеряемая величина | Диапазон измерений | Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.) |
| ИВКЭ № 35. Учет пара. Ст. Курган. Паро-котельный цех. Выход пара котёл №2 (КЕ-10/14) | | | | | | |
| Датчик расхода газа, в диапазоне от 0,1Q _{max} до 0,9Q _{max} : ± 1,0 %, Госреестр № 26256-06 | ДРГ.М-5000 | 150 | 15147 | Q | от 62,5 до 5000 м ³ /ч | 6,665 Гкал/ч |
| Термопреобразователь сопротивления, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 | - | 1656 | | - | |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | | 1069766 | М | | 1064,0 м ³ /ч |
| ИВКЭ № 36. Учет пара. Ст. Курган. Паро-котельный цех. Выход пара котёл №3 (КЕ-25/14) | | | | | | |
| Датчик расхода газа, в диапазоне от 0,1Q _{max} до 0,9Q _{max} : ± 1,0 %, Госреестр № 26256-06 | ДРГ.М-10000 | 200 | 15142 | Q | от 250 до 10000 м ³ /ч | 16,7 Гкал/ч |
| Термопреобразователь сопротивления, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 | - | 1678 | | - | |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | | 1069739 | М | | 4435,0 м ³ /ч |
| ИВКЭ № 37. Учет пара. Ст. Курган. Паро-котельный цех. Выход пара на бойлера | | | | | | |
| Датчик расхода газа, в диапазоне от 0,1Q _{max} до 0,9Q _{max} : ± 1,0 %, Госреестр № 26256-06 | ДРГ.М-5000 | 150 | 15150 | Q | от 62,5 до 5000 м ³ /ч | 6,1 Гкал/ч |
| Термопреобразователь сопротивления, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 | - | 1743 | | - | |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | | 1069751 | М | | 1638,0 м ³ /ч |
| ИВКЭ № 38. Учет пара. Ст. Курган. Паро-котельный цех. Выход пара на локомотивное и вагонное депо | | | | | | |
| Датчик расхода газа, в диапазоне от 0,1Q _{max} до 0,9Q _{max} : ± 1,0 %, Госреестр № 26256-06 | ДРГ.М-5000 | 150 | 15144 | Q | от 62,5 до 5000 м ³ /ч | 6,6 Гкал/ч |
| Термопреобразователь сопротивления, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 | - | 3343 | | - | |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | | 1069740 | М | | 1755,0 м ³ /ч |

Продолжение таблицы 2

| Средство измерений | | | | | | |
|---|---|----------------------------|----------------|---------------------|---|---|
| Вид СИ, пределы допускаемой относительной погреш- ности, № Госреестра | Обозначение, тип | Диаметр прибора, Ду, мм | Заводской № СИ | Измеряемая величина | Диапазон измерений | Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.) |
| Ст. Нязепетровск. Котельная ДТВ (4 ИВКЭ) | | | | | | |
| Теплосчетчик, Госреестр № 35533-08, | ЛОГИКА 8961 (общ. на ИВКЭ № 39, 40, 41, 42) | - | | | - | - |
| Тепловычислитель, ± 0,05%, Госреестр № 35477-07; | СПТ 961 (общ. на ИВКЭ № 39 - 42) | | 20747 | | | |
| Адаптер измерительный, ± 0,05%, Госреестр № 38646-08 | АДС97 (общ. на ИВКЭ № 39 - 42) | | 00682 | | | |
| ИВКЭ № 39. Учет ТЭ. Ст. Нязепетровск. Котельная ДТВ. Общий выход ТЭ с котла КВЦ-2, на объекты ЖД | | | | | | |
| Преобразователь расхода электро- магнитный, ±1,0%, Госреестр № 17858-11 | ПРЭМ | 80 | 390493 | Q | от 0,288 до 180 м ³ /ч | 1,72 Гкал/ч |
| Преобразователь расхода электро- магнитный, ±1,0%, Госреестр № 17858-11 | ПРЭМ | 80 | 390797 | | от 0,288 до 180 м ³ /ч | |
| Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. А, Госреестр № 14638-05 | КТПТР (вид исп. 01) | - | 13760 г/х | G | - | 68,8 м ³ /ч |
| Термопреобразователь сопротивле- ния, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 (холодная вода) | | 1793 | | | |
| Термопреобразователь сопротивле- ния, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 (наружный воздух) | | 1316 | | | |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | | 1069741 | | | |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | | 1069754 | | | |
| ИВКЭ № 40 Учет подпитки. Ст. Нязепетровск. Котельная ДТВ. Подпитка котла КВЦ-2, на объекты ЖД | | | | | | |
| Преобразователь расхода электро- магнитный, ±1,0%, Госреестр № 17858-11 | ПРЭМ | 20 | 383864 | G | от 0,02 до 12 м ³ /ч | 3,575 м ³ /ч |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | - | 1069777 | | - | |

Продолжение таблицы 2

| Средство измерений | | | | | | |
|--|----------------------------|----------------------------|----------------|---------------------|--|---|
| Вид СИ, пределы допускаемой относительной погреш- ности, № Госреестра | Обозначение, тип | Диаметр прибора, Ду, мм | Заводской № СИ | Измеряемая величина | Диапазон измерений | Параметры узла учета (расч. тепловая нагруз- ка, расход и т.д.) |
| ИВКЭ № 41. Учет ТЭ. Ст. Нязепетровск. Котельная ДТВ. Общий выход ТЭ с паровозных котлов | | | | | | |
| Преобразователь расхода электромаг- нитный, ±1,0%, Госреестр № 17858-11 | ПРЭМ | 100 | 372653 | Q | от 0,45 до 280 м ³ /ч | 3,4 Гкал/ч |
| Преобразователь расхода электромаг- нитный, ±1,0%, Госреестр № 17858-11 | ПРЭМ | 100 | 372654 | | от 0,45 до 280 м ³ /ч | |
| Комплект термопреобразователей со- противления (2 шт.), Кл. А, Госреестр № 14638-05 | КТПТР (вид исп. 01) | - | 12332 г/х | G | - | 136,0 м ³ /ч |
| Термопреобразователь сопротивления, Кл. А, Госреестр № 14640-05 | ТПТ-1-3 (холодная вода) | | 3295 | | | |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | - | 1069742 | | | |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | - | 1069753 | | | |
| ИВКЭ № 42 Учет подпитки. Ст. Нязепетровск. Котельная ДТВ. Подпитка | | | | | | |
| Преобразователь расхода электромаг- нитный, ±1,0%, Госреестр № 17858-11 | ПРЭМ | 20 | 342361 | G | от 0,02 до 12 м ³ /ч | 7,05 м ³ /ч |
| Датчик избыточного давления, ± 1%, Госреестр № 18375-08 | Метран-55-ДИ | - | 1069752 | | - | |
| Уровень ИКП | | | | | | |
| Устройство сбора и передачи данных, Госреестр № 17049-09 | ЭКОМ-3000 | - | 11071811 | - | - | - |

Примечание – В колонке «Измеряемая величина» таблицы 2:

M – массовый (объемный) расход пара, кг/ч (м³/ч),

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

G – объемный расход в водяных системах теплоснабжения, м³/ч;

Границы допускаемой относительной погрешности измерения количества тепловой энергии в водяных и паровых системах теплоснабжения, объемного и массового расхода, избыточного давления и пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры теплоносителя в рабочих условиях эксплуатации АСКУ ТЭР приведены в таблице 3.

Таблица 3

| Под-система ТЭР | № ИВКЭ | Пределы допускаемой погрешности | Значение погрешности |
|-------------------|--|--|---|
| Учет ТЭ (1) | 1, 3, 4, 9, 15, 25, 29, 32, 39, 41 | Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества тепловой энергии в закрытых водяных системах теплоснабжения при разности температур в подающем и обратном трубопроводах, %: | Для ЗВСТ: $\delta Q_{\max} \pm (2 + 4\Delta t_{\min} / \Delta t + 0,01 G_B / G)$ %, где G_B – наибольшее значение расхода, $\Delta t_{\min} - 1,2,3^\circ\text{C}$; Для ОВСТ по ГОСТ Р 8.591 |
| | | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, $^\circ\text{C}$: | $\pm(0,15 + 0,002 \cdot t)$ при измерении температуры теплоносителя $ \Delta_t \pm (+0,03\Delta t_{\min} + 0,005\Delta t)$ при измерении разности температуры теплоносителя $ \Delta_{t_a} \pm (+0,4 + 0,0002t_a)$ при измерении температуры наружного воздуха |
| | | Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного и массового расхода теплоносителя (воды), % | $\pm 2,0$ |
| | | Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного и массового расхода воды, % | $\pm 2,0$ |
| Учет пара (3) | 5 – 8, 11 – 14, 17 – 24, 27, 28, 33 – 38 | Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества тепловой энергии насыщенного пара в диапазоне расходов, %: | ± 5 при $0,1Q_{\max} \leq Q \leq 0,3Q_{\max}$: ± 4 при $0,3Q_{\max} < Q \leq Q_{\max}$: |
| | | Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода насыщенного пара, % | $\pm 3,0$ |
| Учет давления (4) | 1-42 | Пределы допускаемой относительной погрешности измерений избыточного давления, % | $\pm 2,0$ |
| Учет времени (5) | 1-42 | Погрешность часов компонентов системы, с | не превышает ± 5 |

Примечания:

1. Характеристики относительной погрешности ИВКЭ 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. Условия эксплуатации компонентов АСКУ ТЭР:

| | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| - температура (уровень ИВКС), | в диапазоне от плюс 15 до плюс 25°С |
| - температура (уровень ИВКЭ), | в диапазоне от минус 10 до плюс 50°С |
| - влажность при 35°С, не более, % | 95 |
| - атмосферное давление, кПа | в диапазоне 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 |

4. Допускается замена теплосчетчиков и первичных преобразователей на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 3.

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:

- Тепловычислители СПТ 961, адаптеры измерительные АДС97, теплосчетчики КМ-5, расходомеры: ПРЭМ, ДРГ.М – среднее время наработки на отказ не менее 75000 часов;
- УСПД ЭКОМ-3000 – среднее время наработки на отказ не менее 75000 часов;
- Датчики давления: ИД 1,6, Метран-55-ДИ, термопреобразователи сопротивления (комплекты термопреобразователей сопротивления): КТСР-Р, ТПТ-1-3 – среднее время наработки на отказ не менее 65000 часов;
- ПК «Энергосфера» – среднее время наработки на отказ не менее 100000 часов.
- При возникновении перебоев сетевого питания происходит автоматическое переключение на резервное питание.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для приборов уровня ИВКЭ - $T_v \leq 168$ 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 теплонадзора.

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 помесячного архива;
- Глубина архивов сохраняемых в УСПД ЭКОМ-3000 36 месяцев для посуточного архива, 36 месяцев для помесячного 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, тип | Ед. изм. | Кол-во |
|-------|--|----------|--------|
| I | Оборудование ИВКЭ Системы | | |
| 1. | Узлы учёта пара: | шт | 19 |
| 1.1. | Оборудование узла учета пара на базе ДРГ.М, в т. ч.: | компл | 19 |
| 1.1.1 | с максимальным расходом 10000 куб. м/ч | компл | 3 |
| 1.1.2 | с максимальным расходом 5000 куб. м/ч | компл | 5 |
| 1.1.3 | с максимальным расходом 2500 куб. м/ч | компл | 9 |
| 1.1.4 | с максимальным расходом 800 куб. м/ч | компл | 2 |
| 2. | Узлы учёта тепловодоснабжения: | шт | 11 |
| 2.1. | Измерительный комплект учета тепловодоснабжения на базе ПРЭМ, в т. ч.: | Компл | 15 |
| 2.1.1 | для прибора ДУ 150 | компл | 4 |
| 2.1.2 | для прибора ДУ 100 | компл | 2 |
| 2.1.3 | для прибора ДУ 80 | компл | 4 |
| 2.1.4 | для прибора ДУ 40 | компл | 2 |
| 2.1.5 | для прибора ДУ 32 | компл | 1 |
| 2.1.6 | для прибора ДУ 20 | компл | 2 |
| 3. | Узлы учёта тепловодоснабжения: | шт | 1 |
| 3.1 | Измерительный комплект учета тепловодоснабжения на базе КМ-5 для прибора ДУ300 | компл | 1 |
| 4. | Узлы учета тепловодоснабжения: | шт | 3 |
| 4.1. | Измерительный комплект учета тепловодоснабжения на базе ЭРИС. ВЛТ, в т.ч.: | компл | 6 |
| 4.1.1 | для прибора ДУ 700 | компл | 2 |
| 4.1.2 | для прибора ДУ 500 | компл | 2 |

Продолжение таблицы 4

| № п/п | Наименование, тип | Ед. изм. | Кол-во |
|-------|--|----------|--------|
| 4.1.3 | для прибора ДУ 400 | компл | 2 |
| 5. | Узлы учета тепловодоснабжения: | шт | 2 |
| 5.1. | Измерительный комплект учета тепловодоснабжения на базе ЭРИС.ВТ, в т.ч.: | компл | 4 |
| 5.1.1 | для прибора ДУ 300 | компл | 2 |
| 5.1.2 | для прибора ДУ 200 | компл | 2 |
| 6. | Тепловычислители СПТ 961, в т. ч.: | компл | 19 |
| 6.1 | Адаптеры измерительные АДС97 | шт | 7 |
| 7. | Запорная арматура (узлы учета): | компл | 7 |
| 7.1. | Запорная арматура ДУ 150 | компл | 3 |
| 7.2. | Запорная арматура ДУ 125 | компл | 4 |
| | Итого инвентарных объектов по ИВКЭ | | 61 |
| | | | |
| II | Оборудование ИКП Системы: | | |
| 8.1 | Шкаф автоматизации котельной | компл | 10 |
| 8.2 | Устройство GSM связи | компл | 9 |
| | Итого инвентарных объектов по ИКП | | 19 |
| 9 | УСПД ЭКОМ-3000 | шт | 1 |
| 10 | Сервер | шт | 1 |
| 11 | Специализированное программное обеспечение ПК «Энергосфера» | шт | 1 |
| 12 | Методика поверки МП 1126/446-2011 | шт | 1 |
| 13 | Паспорт -формуляр АСКУ ТЭР.ЮУЖД-130-11ФО | шт | 1 |

Поверка

осуществляется по документу МП 1126/446-2011 «ГСИ. Система автоматизированная комплексного учета топливно-энергетических ресурсов Южно-Уральской железной дороги – третья очередь (АСКУ ТЭР Южно-Уральской ЖД – третья очередь). Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в декабре 2011 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

–Теплосчетчик КМ-5 – по методике поверки МП 4218-010-42968951-2006, согласованной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2006 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.;

–Адаптер измерительный АДС97 - по методике поверки РАЖГ.421412.061 ПМ2, согласованной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»;

–Расходомер ПРЭМ – по методике поверки РБЯК.407111.039МП, утверждённой 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»;

–Комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Р – поверка производится по ГОСТ 8.461-82 ГСИ;

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

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

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

–УСПД ЭКОМ-3000 – по МП26-262-99;

–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, объема воды и массы пара с использованием системы автоматизированной комплексного учета топливно-энергетических ресурсов Южно-Уральской железной дороги – третья очередь (АСКУ ТЭР Южно-Уральской ЖД – третья очередь). Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений № 939/446-01.00229-2011 от 27 октября 2011 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АСКУ ТЭР Южно-Уральской ЖД – третья очередь

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 2451-98 «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.

«___» _____ 2011 г.