

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная комплексного учета топливно-энергетических ресурсов Юго-Восточной дирекции по тепловодоснабжению – структурного подразделения Центральной дирекции по тепловодоснабжению – филиала ОАО «РЖД»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная комплексного учета топливно-энергетических ресурсов Юго-Восточной дирекции по тепловодоснабжению – структурного подразделения Центральной дирекции по тепловодоснабжению – филиала ОАО «РЖД», далее – Система или АСКУ ТЭР, предназначена для измерений объемного расхода, давления и температуры воды и пара, вычисления на основе этих измерений количества теплоты (тепловой энергии) в водяных и паровых системах теплоснабжения, массового расхода (массы) воды и пара, измерения массового/объемного расхода, температуры и давления мазута.

Описание средства измерений

АСКУ ТЭР, построенная на основе устройства сбора и передачи данных «ЭКОМ-3000» (Госреестр № 56107-14) (далее по тексту - УСПД ЭКОМ-3000), являются сложными трехуровневыми структурами с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Нижний уровень (узлы учета) состоит из измерительных комплексов (далее по тексту - ИК), каждый из которых включает средства измерений физических величин, внесенные в Государственный реестр средств измерений РФ (Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений). ИК обеспечивают измерения, вычисления и сохранение в архиве контролируемых параметров, которые передаются на верхние уровни АСКУ ТЭР.

Средний уровень представляет собой информационный комплекс сбора и передачи данных структурного подразделения (далее по тексту - ИКП). ИКП включает в себя УСПД ЭКОМ-3000 с устройством синхронизации системного времени (далее по тексту - УССВ), GSM модемы TELEOFIS RX600-R2 с антеннами ANTEY-905, а так же совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижнего уровня системы, ее обработку и хранение.

Верхний уровень (информационно-вычислительный) представляет собой информационно-вычислительный комплекс системы (далее по тексту - ИВКС).

В состав ИВКС входят:

- сервер;
- автоматизированные рабочие места (далее по тексту - АРМ);
- каналообразующие аппаратные средства.

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

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

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

Обмен данными между сервером системы и АРМ обеспечивается с помощью СПД ОАО «РЖД». Подключение сервера к СПД ОАО «РЖД» производится через коммутатор Cisco ASA 5505 ASA5505-UL-BUN-K8.

Защита технических и программных средств АСКУ ТЭР от несанкционированного доступа.

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 (тепловычислителях), УСПД ЭКОМ-3000, сервере, АРМ.

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

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.

АСКУ ТЭР состоит из подсистем учета ТЭР (далее по тексту – подсистема АСКУ ТЭР):

- тепловой энергии воды (ТЭ);
- подпитки ТЭ;
- пара;
- мазута.

Подсистемы учета ТЭ и пара состоят из простых измерительно-информационных каналов (далее по тексту - ИИК), реализующих прямые методы измерений путем последовательных измерительных преобразований, и сложных ИИК, представляющих совокупность простых ИИК.

Подсистемы учета мазута и подпитки ТЭ состоят из простых ИИК.
Каждый ИИК представляет собой совокупность ИК, ИКП и ИВКС.

Таблица 1 - Состав ИК

| Название ИИК | Наименование СИ, тип СИ, № Госреестра СИ |
|---|---|
| 1 | 2 |
| - | Теплосчетчик, ЛОГИКА 6961 (общий на узлы учета № 1 - 3), Госреестр № 54511-13, в том числе: Тепловычислитель, СПТ961 (общий на узлы учета № 1 - 3), Госреестр № 35477-12 |
| ИИК температуры наружного воздуха | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| Узел учета № 1. Котельная ст. Елец. Локомотивное депо. УУ мазута на котел № 1 ДЕ-25/14 | |
| ИИК объемного расхода мазута | Счетчик-расходомер жидкости камерный, CONTOIL (мод. VZFA) Ду25, 0,001 л/импульс, Госреестр № 55110-13 |
| ИИК температуры мазута | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК давления мазута | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Узел учета № 2. Котельная ст. Елец. Локомотивное депо. УУ мазута на котел № 2 ДЕ-25/14 | |
| ИИК объемного расхода мазута | Счетчик-расходомер жидкости камерный, CONTOIL (мод. VZFA) Ду25, 0,001 л/импульс, Госреестр № 55110-13 |
| ИИК температуры мазута | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК давления мазута | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Узел учета № 3. Котельная ст. Елец. Локомотивное депо. УУ мазута на котел № 3 ДЕ-25/14 | |
| ИИК объемного расхода мазута | Счетчик-расходомер жидкости камерный, CONTOIL (мод. VZFA) Ду25, 0,001 л/импульс, Госреестр № 55110-13 |
| ИИК температуры мазута | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК давления мазута | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| ИИК ТЭ пара (узлы учета № 4 - 6), ИИК массового расхода (массы) пара (узлы учета № 4 - 6) | |
| | Теплосчетчик, ЛОГИКА 6961 (общий на узлы учета № 4 - 6), Госреестр № 54511-13, в том числе: Тепловычислитель, СПТ961 (общий на узлы учета № 4 - 6), Госреестр № 35477-12 |
| ИИК температуры воды | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| Узел учета № 4. Котельная ст. Елец. Локомотивное депо. УУ пара с котла № 1 ДЕ-25/14 | |
| ИИК расхода пара | Преобразователь расхода вихревой, ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200) Ду200, 0,0025 м ³ /импульс, Госреестр № 42775-09 |
| ИИК температуры пара | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК избыточного давления пара | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Узел учета № 5. Котельная ст. Елец. Локомотивное депо. УУ Пара с котла № 2 ДЕ-25/14 | |
| ИИК расхода пара | Преобразователь расхода вихревой, ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200) Ду200, 0,0025 м ³ /импульс, Госреестр № 42775-09 |
| ИИК температуры пара | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК избыточного давления пара | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Узел учета № 6. Котельная ст. Елец. Локомотивное депо. УУ Пара с котла № 3 ДЕ-25/14 | |
| ИИК расхода пара | Преобразователь расхода вихревой, ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200) Ду200, 0,0025 м ³ /импульс, Госреестр № 42775-09 |
| ИИК температуры пара | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК избыточного давления пара | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |

Продолжение таблицы 1

| 1 | 2 |
|---|---|
| - | Теплосчетчик, ЛОГИКА 6961 (общий на узлы учета № 7 - 9) Госреестр № 54511-13, в том числе: Тепловычислитель, СПТ961 (общий на узлы учета № 7 - 9), Госреестр № 35477-12 |
| ИИК температуры наружного воздуха | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| Узел учета № 7. Котельная ст. Валуйки. Локомотивное депо. УУ мазута на котел № 1 ДЕ-6.5/13 | |
| ИИК объемного расхода мазута | Счетчик-расходомер жидкости камерный, CONTOIL (мод. VZFA)Ду25, 0,001 л/импульс, Госреестр № 55110-13 |
| ИИК температуры мазута | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК давления мазута | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Узел учета № 8. Котельная ст. Валуйки. Локомотивное депо. УУ мазута на котел № 2 ДЕ-6.5/13 | |
| ИИК объемного расхода мазута | Счетчик-расходомер жидкости камерный, CONTOIL (мод. VZFA)Ду25, 0,001 л/импульс, Госреестр № 55110-13 |
| ИИК температуры мазута | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК давления мазута | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Узел учета № 9. Котельная ст. Валуйки. Локомотивное депо. УУ мазута на котел № 3 ДЕ-6.5/13 | |
| ИИК объемного расхода мазута | Счетчик-расходомер жидкости камерный, CONTOIL (мод. VZFA)Ду25, 0,001 л/импульс, Госреестр № 55110-13 |
| ИИК температуры мазута | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК давления мазута | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Узел учета № 10. Котельная ст. Валуйки. Локомотивное депо. УУ пара с котла № 1 ДЕ-6.5/13 | |
| ИИК ТЭ пара (узлы учета № 10 - 12), ИИК массового расхода (массы) пара (узлы учета № 10 - 12) | Теплосчетчик, ЛОГИКА 6961 (общий на узлы учета № 10 - 12), Госреестр № 54511-13, в том числе: Тепловычислитель, СПТ961 (общий на узлы учета № 10 - 12), Госреестр № 35477-12 |
| ИИК температуры воды | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| Узел учета № 10. Котельная ст. Валуйки. Локомотивное депо. УУ пара с котла № 1 ДЕ-6.5/13 | |
| ИИК расхода пара | Преобразователь расхода вихревой, ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)Ду125, 0,0009 м ³ /импульс, Госреестр № 42775-09 |
| ИИК температуры пара | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК избыточного давления пара | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Узел учета № 11. Котельная ст. Валуйки. Локомотивное депо. УУ пара с котла № 2 ДЕ-6.5/13 | |
| ИИК расхода пара | Преобразователь расхода вихревой, ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)Ду125, 0,0009 м ³ /импульс, Госреестр № 42775-09 |
| ИИК температуры пара | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК избыточного давления пара | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Узел учета № 12. Котельная ст. Валуйки. Локомотивное депо. УУ пара с котла № 3 ДЕ-6.5/13 | |
| ИИК расхода пара | Преобразователь расхода вихревой, ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)Ду125, 0,0009 м ³ /импульс, Госреестр № 42775-09 |
| ИИК температуры пара | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК избыточного давления пара | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Узел учета № 14. Котельная ст. Валуйки. Локомотивное депо. УУ пара с котла № 14 ДЕ-6.5/13 | |
| ИИК ТЭ пара (узел учета № 14), ИИК массового расхода (массы) пара (узел учета № 14) | Теплосчетчик, ЛОГИКА 6961 (общий на узлы учета № 13, 14), Госреестр № 54511-13, в том числе: Тепловычислитель, СПТ961 (общий на узлы учета № 13, 14), Госреестр № 35477-12 |
| ИИК температуры воды | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК температуры наружного воздуха | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |

Продолжение таблицы 1

| 1 | 2 |
|--|--|
| Узел учета № 13. Котельная ст. Лиски. Парокотельный участок ТЧр. УУ подаваемого и рециркуляционного мазута | |
| ИИК массового расхода мазута | Расходомер массовый, Promass 80S Ду40, 0,001 кг/импульс, Госреестр № 15201-11 |
| ИИК массового расхода мазута | Расходомер массовый, Promass 80S Ду25, 0,001 кг/импульс, Госреестр № 15201-11 |
| ИИК давления мазута | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| ИИК давления мазута | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Узел учета № 14. Котельная ст. Лиски. Парокотельный участок ТЧр. УУ пара общий ввод | |
| ИИК расхода пара | Преобразователь расхода вихревой, ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)Ду150, 0,0015 м ³ /импульс, Госреестр № 42775-09 |
| ИИК температуры пара | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК избыточного давления пара | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| ИИК ТЭ воды (узел учета № 15), ИИК массового расхода воды (узлы учета № 15, 16) | |
| Теплосчетчик, ЛОГИКА 6961 (общий на узлы учета № 15, 16), Госреестр № 54511-13, в том числе: | |
| Тепловычислитель, СПТ961 (общий на узлы учета № 15, 16), Госреестр № 35477-12 | |
| Узел учета № 15. Котельная ст. Лиски. Парокотельный участок ТЧр. УУ ТЭ общий ввод | |
| ИИК объемного расхода воды | Преобразователь расхода вихре-акустический, Метран-300ПР Ду200, 0,1 м ³ /импульс, Госреестр № 16098-09 |
| ИИК объемного расхода воды | Преобразователь расхода вихре-акустический, Метран-300ПР Ду200, 0,1 м ³ /импульс, Госреестр № 16098-09 |
| ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод) | Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), КТПТР-01, Госреестр № 46156-10 |
| ИИК избыточного давления воды | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| ИИК избыточного давления воды | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Узел учета № 16. Котельная ст. Лиски. Парокотельный участок ТЧр. УУ подпитка ТЭ | |
| ИИК объемного расхода воды | Преобразователь расхода электромагнитный, ПРЭМ Ду40, 0,0025 м ³ /импульс, Госреестр № 17858-11 |
| ИИК избыточного давления воды | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| ИИК температуры наружного воздуха | |
| Теплосчетчик, ЛОГИКА 6961(общий на узлы учета № 17, 18), Госреестр № 54511-13, в том числе: | |
| Тепловычислитель, СПТ961 (общий на узлы учета № 17, 18), Госреестр № 35477-12 | |
| Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 | |
| Узел учета № 17. Котельная ст. Россошь. Локомотивное депо. УУ мазута на котел № 1 ДКВр-10/13 | |
| ИИК объемного расхода мазута | Счетчик-расходомер жидкости камерный, CONTOIL (мод. VZFA)Ду25, 0,001 л/импульс, Госреестр № 55110-13 |
| ИИК температуры мазута | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК давления мазута | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Узел учета № 18. Котельная ст. Россошь. Локомотивное депо. УУ мазута на котлы № 2 (ДЕ-4-14) и № 3 (ДКВр-10/13) | |
| ИИК объемного расхода мазута | Счетчик-расходомер жидкости камерный, CONTOIL (мод. VZFA)Ду25, 0,001 л/импульс, Госреестр № 55110-13 |
| ИИК температуры мазута | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК давления мазута | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| ИИК ТЭ пара (узлы учета № 19 - 22), ИИК массового расхода (массы) пара (узлы учета № 19 - 22) | |
| Теплосчетчик, ЛОГИКА 6961 (общий на узлы учета № 19 - 22), Госреестр № 54511-13, в том числе: | |
| Тепловычислитель, СПТ961 (общий на узлы учета № 19 - 22), Госреестр № 35477-12 | |
| ИИК температуры воды | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |

Продолжение таблицы 1

| 1 | 2 |
|---|--|
| Узел учета № 19. Котельная ст. Россошь. Локомотивное депо. УУ пара с котла № 1 ДКВр-10/13 | |
| ИИК расхода пара | Преобразователь расхода вихревой, ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)Ду150, 0,0015 м ³ /импульс, Госреестр № 42775-09 |
| ИИК температуры пара | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК избыточного давления пара | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Узел учета № 20. Котельная ст. Россошь. Локомотивное депо. УУ пара с котла № 2 ДЕ-4-14 | |
| ИИК расхода пара | Преобразователь расхода вихревой, ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)Ду125, 0,0009 м ³ /импульс, Госреестр № 42775-09 |
| ИИК температуры пара | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК избыточного давления пара | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Узел учета № 21. Котельная ст. Россошь. Локомотивное депо. УУ пара с котла № 3 ДКВр-10/13 | |
| ИИК расхода пара | Преобразователь расхода вихревой, ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)Ду150, 0,0015 м ³ /импульс, Госреестр № 42775-09 |
| ИИК температуры пара | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК избыточного давления пара | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Узел учета № 22. Котельная ст. Россошь. Локомотивное депо. УУ пара на собственные нужды | |
| ИИК расхода пара | Преобразователь расхода вихревой, ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)Ду50, 0,00016 м ³ /импульс, Госреестр № 42775-09 |
| ИИК температуры пара | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК избыточного давления пара | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| | Теплосчетчик, ЛОГИКА 6961 (общий на узлы учета № 23 - 25), Госреестр № 54511-13, в том числе: |
| | Тепловычислитель, СПТ961 (общий на узлы учета № 23 - 25), Госреестр № 35477-12 |
| ИИК температуры наружного воздуха | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| Узел учета № 23. Котельная СПМС ст. Кочетовка-3. УУ мазута на котел № 1 БЭМ 6,5-13 | |
| ИИК объемного расхода мазута | Счетчик-расходомер жидкости камерный, CONTOIL (мод. VZFA)Ду25, 0,001 л/импульс, Госреестр № 55110-13 |
| ИИК температуры мазута | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК давления мазута | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Узел учета № 24. Котельная СПМС ст. Кочетовка-3. УУ мазута на котел № 2 БЭМ 6,5-13 | |
| ИИК объемного расхода мазута | Счетчик-расходомер жидкости камерный, CONTOIL (мод. VZFA)Ду25, 0,001 л/импульс, Госреестр № 55110-13 |
| ИИК температуры мазута | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК давления мазута | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Узел учета № 25. Котельная СПМС ст. Кочетовка-3. УУ мазута на котел № 3 БЭМ 6,5-13 | |
| ИИК объемного расхода мазута | Счетчик-расходомер жидкости камерный, CONTOIL (мод. VZFA)Ду25, 0,001 л/импульс, Госреестр № 55110-13 |
| ИИК температуры мазута | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК давления мазута | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| | Теплосчетчик, ЛОГИКА 6961 (общий на узлы учета № 26 - 28), Госреестр № 54511-13, в том числе: |
| ИИК ТЭ пара (узлы учета № 26 - 28), ИИК массового расхода (массы) пара (узлы учета № 26 - 28) | Тепловычислитель, СПТ961 (общий на узлы учета № 26 - 28), Госреестр № 35477-12 |
| ИИК температуры воды | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| Узел учета № 26. Котельная СПМС ст. Кочетовка-3. УУ пара с котла № 1 БЭМ 6,5-13 | |
| ИИК расхода пара | Преобразователь расхода вихревой, ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)Ду150, 0,0015 м ³ /импульс, Госреестр № 42775-09 |
| ИИК температуры пара | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК избыточного давления пара | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |

Продолжение таблицы 1

| 1 | 2 |
|---|---|
| Узел учета № 27. Котельная СПМС ст. Кочетовка-3. УУ пара с котла № 2 БЭМ 6,5-13 | |
| ИИК расхода пара | Преобразователь расхода вихревой, ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200) Ду150, 0,0015 м ³ /импульс, Госреестр № 42775-09 |
| ИИК температуры пара | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК избыточного давления пара | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Узел учета № 28. Котельная СПМС ст. Кочетовка-3. УУ пара с котла № 3 БЭМ 6,5-13 | |
| ИИК расхода пара | Преобразователь расхода вихревой, ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200) Ду150, 0,0015 м ³ /импульс, Госреестр № 42775-09 |
| ИИК температуры пара | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК избыточного давления пара | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Узел учета № 29. Котельная ст. Старый Оскол, Локомотивное депо. УУ мазута общий | |
| - | Теплосчетчик, ЛОГИКА 6961 (узел учета № 29), Госреестр № 54511-13, в том числе: Тепловычислитель, СПТ961 (узел учета № 29), Госреестр № 35477-12 |
| ИИК температуры наружного воздуха | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК массового расхода мазута | Расходомер массовый, Promass 80S Ду40, 0,001 кг/импульс, Госреестр № 15201-11 |
| ИИК давления мазута | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| ИИК ТЭ пара (узлы учета № 30 - 33), ИИК массового расхода (массы) пара (узлы учета № 30 - 33) | Теплосчетчик, ЛОГИКА 6961 (общий на узлы учета № 30 - 33), Госреестр № 54511-13, в том числе: Тепловычислитель, СПТ961 (общий на узлы учета № 30 - 33), Госреестр № 35477-12 |
| ИИК температуры воды | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| Узел учета № 30. Котельная ст. Старый Оскол, Локомотивное депо. УУ пара с котла № 1 Е-2,5-0.9 | |
| ИИК расхода пара | Преобразователь расхода вихревой, ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200) Ду100, 0,00066 м ³ /импульс, Госреестр № 42775-09 |
| ИИК температуры пара | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК избыточного давления пара | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Узел учета № 31. Котельная ст. Старый Оскол, Локомотивное депо. УУ пара с котла № 2 Е-2,5-0.9 | |
| ИИК расхода пара | Преобразователь расхода вихревой, ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200) Ду100, 0,00066 м ³ /импульс, Госреестр № 42775-09 |
| ИИК температуры пара | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК избыточного давления пара | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Узел учета № 32. Котельная ст. Старый Оскол, Локомотивное депо. УУ пара с котла № 3 Е-2,5-0.9 | |
| ИИК расхода пара | Преобразователь расхода вихревой, ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200) Ду100, 0,00066 м ³ /импульс, Госреестр № 42775-09 |
| ИИК температуры пара | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК избыточного давления пара | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Узел учета № 33. Котельная ст. Старый Оскол, Локомотивное депо. УУ пара с котла № 4 БЭМ-4-13 | |
| ИИК расхода пара | Преобразователь расхода вихревой, ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200) Ду125, 0,0009 м ³ /импульс, Госреестр № 42775-09 |
| ИИК температуры пара | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК избыточного давления пара | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| ИИК ТЭ пара (узел учета № 36), ИИК массового расхода (массы) пара (узел учета № 36) | Теплосчетчик, ЛОГИКА 6961 (узлы учета № 34 - 36), Госреестр № 54511-13, в том числе: Тепловычислитель, СПТ961 (узлы учета № 34 - 36), Госреестр № 35477-12 |
| ИИК температуры наружного воздуха | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК температуры воды | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |

Продолжение таблицы 1

| 1 | 2 |
|---|--|
| Узел учета № 34. Котельная ст. Таловая, локомотивное депо. УУ мазута на котел № 2 ДЕ-4-14 | |
| ИИК объемного расхода мазута | Счетчик-расходомер жидкости камерный, CONTOIL (мод. VZFA) Ду25, 0,001 л/импульс, Госреестр № 55110-13 |
| ИИК температуры мазута | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК давления мазута | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Узел учета № 35. Котельная ст. Таловая, локомотивное депо. УУ мазута на котел № 3 ДЕ-4-14 | |
| ИИК объемного расхода мазута | Счетчик-расходомер жидкости камерный, CONTOIL (мод. VZFA) Ду25, 0,001 л/импульс, Госреестр № 55110-13 |
| ИИК температуры мазута | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК давления мазута | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Узел учета № 36. Котельная ст. Таловая, локомотивное депо. УУ общего вывода пара котлов № 2, 3 ДЕ-4-14 | |
| ИИК расхода пара | Преобразователь расхода вихревой, ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200) Ду150, 0,0015 м ³ /импульс, Госреестр № 42775-09 |
| ИИК температуры пара | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК избыточного давления пара | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| ИИК ТЭ пара (узлы учета № 38, 39), ИИК массового расхода (массы) пара (узлы учета № 38, 39) | Теплосчетчик, ЛОГИКА 6961 (общий на узлы учета № 37 - 39), Госреестр № 54511-13, в том числе: |
| | Тепловычислитель, СПТ961 (общий на узлы учета № 37 - 39), Госреестр № 35477-12 |
| ИИК температуры наружного воздуха | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК температуры воды | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| Узел учета № 37. Котельная ст. Балашов. УУ мазута общий | |
| ИИК массового расхода мазута | Расходомер массовый, Promass 80S Ду40, 0,001 кг/импульс, Госреестр № 15201-11 |
| ИИК давления мазута | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Узел учета № 38. Котельная ст. Балашов. УУ пара общий вывод | |
| ИИК расхода пара | Преобразователь расхода вихревой, ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200) Ду100, 0,00066 м ³ /импульс, Госреестр № 42775-09 |
| ИИК температуры пара | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК избыточного давления пара | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Узел учета № 39. Котельная ст. Балашов. УУ пара на собственные нужды | |
| ИИК расхода пара | Преобразователь расхода вихревой, ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200) Ду50, 0,00016 м ³ /импульс, Госреестр № 42775-09 |
| ИИК температуры пара | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК избыточного давления пара | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| ИИК ТЭ воды (узел учета № 40), ИИК массового расхода воды (узлы учета № 40, 41) | Теплосчетчик, ЛОГИКА 6961 (общий на узлы учета № 40, 41), Госреестр № 54511-13, в том числе: |
| | Тепловычислитель, СПТ961 (общий на узлы учета № 40, 41), Госреестр № 35477-12 |
| ИИК температуры воды | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| Узел учета № 40. Котельная ст. Балашов. УУ ТЭ общий вывод | |
| ИИК объемного расхода воды | Преобразователь расхода вихре-акустический, Метран-300ПР Ду200, 0,1 м ³ /импульс, Госреестр № 16098-09 |
| ИИК объемного расхода воды | Преобразователь расхода вихре-акустический, Метран-300ПР Ду200, 0,1 м ³ /импульс, Госреестр № 16098-09 |
| ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод) | Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), КТПТР-01, Госреестр № 46156-10 |
| ИИК избыточного давления воды | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| ИИК избыточного давления воды | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Узел учета № 41. Котельная ст. Балашов. УУ подпитка ТЭ | |
| ИИК объемного расхода воды | Преобразователь расхода электромагнитный, ПРЭМ Ду40, 0,0025 м ³ /импульс, Госреестр № 17858-11 |
| ИИК избыточного давления воды | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |

Продолжение таблицы 1

| 1 | 2 |
|---|--|
| ИИК ТЭ пара (узел учета № 43), ИИК массового расхода (массы) пара (узел учета № 43) | Теплосчетчик, ЛОГИКА 6961 (общий на узлы учета № 42, 43), Госреестр № 54511-13, в том числе: |
| | Тепловычислитель, СПТ961 (общий на узлы учета № 42, 43), Госреестр № 35477-12 |
| ИИК температуры наружного воздуха | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК температуры воды | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| Узел учета № 42. Котельная ст. Ртищево-2. Котельная основного депо. УУ мазута общий | |
| ИИК массового расхода мазута | Расходомер массовый, Promass 80S Ду40, 0,001 кг/импульс, Госреестр № 15201-11 |
| ИИК давления мазута | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Узел учета № 43. Котельная ст. Ртищево-2. Котельная основного депо. УУ пара общий вывод | |
| ИИК расхода пара | Преобразователь расхода вихревой, ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ- 200)Ду125, 0,0009 м ³ /импульс, Госреестр № 42775-09 |
| ИИК температуры пара | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК избыточного давления пара | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Узел учета № 44. Котельная ст. Ртищево-2. Котельная основного депо. УУ ТЭ общий вывод | |
| ИИК ТЭ воды (узел учета № 44), ИИК массового расхода воды (узлы учета № 44, 45) | Теплосчетчик, ЛОГИКА 6961(общий на узлы учета № 44, 45), Госреестр № 54511-13, в том числе: |
| | Тепловычислитель, СПТ961 (общий на узлы учета № 44, 45), Госреестр № 35477-12 |
| ИИК объемного расхода воды | Преобразователь расхода электромагнитный, ПРЭМ Ду100, 0,01 м ³ /импульс, Госреестр № 17858-11 |
| ИИК объемного расхода воды | Преобразователь расхода электромагнитный, ПРЭМ Ду100, 0,01 м ³ /импульс, Госреестр № 17858-11 |
| ИИК температуры воды (подаю- щий и обратный трубопровод) | Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), КТПТР-01, Госреестр № 46156-10 |
| ИИК избыточного давления воды | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| ИИК избыточного давления воды | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Узел учета № 45. Котельная ст. Ртищево-2. Котельная основного депо. УУ подпитка ТЭ | |
| ИИК объемного расхода воды | Преобразователь расхода электромагнитный, ПРЭМ Ду40, 0,0025 м ³ /импульс, Госреестр № 17858-11 |
| ИИК температуры воды | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК избыточного давления воды | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Узел учета № 46. Котельная ст. Ртищево-1 паровозоремонтного цеха. УУ подаваемого и рециркуляционного мазута на паровые котлы | |
| ИИК массового расхода мазута | Расходомер массовый, Promass 80S Ду25, 0,001 кг/импульс, Госреестр № 15201-11 |
| ИИК массового расхода мазута | Расходомер массовый, Promass 80S Ду25, 0,001 кг/импульс, Госреестр № 15201-11 |
| ИИК давления мазута | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| ИИК давления мазута | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Узел учета № 47. Котельная ст. Ртищево-1 паровозоремонтного цеха. УУ мазута на котел ДЭВ-4 № 1 | |
| ИИК объемного расхода мазута | Счетчик-расходомер жидкости камерный, CONTOIL (мод. VZFA)Ду25, 0,001 л/импульс, Госреестр № 55110-13 |
| ИИК температуры мазута | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК давления мазута | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |

Продолжение таблицы 1

| 1 | 2 |
|--|---|
| Узел учета № 48. Котельная ст. Ртищево-1 паровозоремонтного цеха. УУ мазута на котел ДЕВ-4 № 2 | |
| ИИК объемного расхода мазута | Счетчик-расходомер жидкости камерный, CONTOIL (мод. VZFA)Ду25, 0,001 л/импульс, Госреестр № 55110-13 |
| ИИК температуры мазута | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК давления мазута | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Узел учета № 49. Котельная ст. Ртищево-1 паровозоремонтного цеха. УУ пара общий вывод | |
| ИИК ТЭ пара (узел учета № 49), ИИК массового расхода (массы) пара (узел учета № 49), ИИК ТЭ воды (узел учета № 50), ИИК массового расхода воды (узлы учета № 50, 51) | Теплосчетчик, ЛОГИКА 6961 (общий на узлы учета № 49 - 51), Госреестр № 54511-13, в том числе: |
| | Тепловычислитель, СПТ961 (общий на узлы учета № 49 - 51), Госреестр № 35477-12 |
| Узел учета № 49. Котельная ст. Ртищево-1 паровозоремонтного цеха. УУ пара общий вывод | |
| ИИК расхода пара | Преобразователь расхода вихревой, ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)Ду80, 0,00038 м ³ /импульс, Госреестр № 42775-09 |
| ИИК температуры пара | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК температуры воды | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК избыточного давления пара | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Узел учета № 50. Котельная ст. Ртищево-1 паровозоремонтного цеха. УУ ТЭ общий вывод | |
| ИИК объемного расхода воды | Преобразователь расхода электромагнитный, ПРЭМ Ду150, 0,025 м ³ /импульс, Госреестр № 17858-11 |
| ИИК объемного расхода воды | Преобразователь расхода электромагнитный, ПРЭМ Ду150, 0,025 м ³ /импульс, Госреестр № 17858-11 |
| ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод) | Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), КТПТР-01, Госреестр № 46156-10 |
| ИИК избыточного давления воды | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| ИИК избыточного давления воды | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Узел учета № 51. Котельная ст. Ртищево-1 паровозоремонтного цеха. УУ подпитки ТЭ | |
| ИИК объемного расхода воды | Преобразователь расхода электромагнитный, ПРЭМ Ду40, 0,0025 м ³ /импульс, Госреестр № 17858-11 |
| ИИК избыточного давления воды | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| ИИК температуры воды | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| Узел учета № 52. Котельная ст. Поворино локомотивное депо. УУ подаваемого и рециркуляционного мазута | |
| ИИК массового расхода мазута | Расходомер массовый, Promass 80S Ду25, 0,001 кг/импульс, Госреестр № 15201-11 |
| ИИК массового расхода мазута | Расходомер массовый, Promass 80S Ду25, 0,001 кг/импульс, Госреестр № 15201-11 |
| ИИК давления мазута | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| ИИК давления мазута | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Узел учета № 53. Котельная ст. Поворино локомотивное депо. УУ пара на основной коллектор | |
| ИИК расхода пара | Преобразователь расхода вихревой, ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)Ду100, 0,00066 м ³ /импульс, Госреестр № 42775-09 |
| ИИК температуры пара | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК избыточного давления пара | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |

Продолжение таблицы 1

| 1 | 2 |
|---|---|
| Узел учета № 54. Котельная ст. Поворино локомотивное депо. УУ пара на малый коллектор | |
| ИИК расхода пара | Преобразователь расхода вихревой, ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200) Ду65, 0,00023 м ³ /импульс, Госреестр № 42775-09 |
| ИИК температуры пара | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК избыточного давления пара | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| ИИК ТЭ воды (узел учета № 55), ИИК массового расхода воды (узлы учета № 55, 56) | |
| Теплосчетчик, ЛОГИКА 6961 (общий на узлы учета № 55, 56), Госреестр № 54511-13, в том числе: | |
| Тепловычислитель, СПТ961 (общий на узлы учета № 55, 56), Госреестр № 35477-12 | |
| Узел учета № 55. Котельная ст. Поворино локомотивное депо. УУ ТЭ общий вывод | |
| ИИК объемного расхода воды | Преобразователь расхода электромагнитный, ПРЭМ Ду100, 0,01 м ³ /импульс, Госреестр № 17858-11 |
| ИИК объемного расхода воды | Преобразователь расхода электромагнитный, ПРЭМ Ду100, 0,01 м ³ /импульс, Госреестр № 17858-11 |
| ИИК температуры воды (подающий и обратный трубопровод) | Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), КТПТР-01, Госреестр № 46156-10 |
| ИИК избыточного давления воды | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| ИИК избыточного давления воды | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Узел учета № 56. Котельная ст. Поворино локомотивное депо. УУ подпитка ТЭ | |
| ИИК объемного расхода воды | Преобразователь расхода электромагнитный, ПРЭМ Ду40, 0,0025 м ³ /импульс, Госреестр № 17858-11 |
| ИИК температуры воды | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК избыточного давления воды | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| ИИК ТЭ пара (узел учета № 58), ИИК массового расхода (массы) пара (узел учета № 58) | |
| Теплосчетчик, ЛОГИКА 6961 (общий на узлы учета № 57, 58), Госреестр № 54511-13, в том числе: | |
| Тепловычислитель, СПТ961 (общий на узлы учета № 57, 58), Госреестр № 35477-12 | |
| ИИК температуры воды | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК температуры наружного воздуха | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| Узел учета № 57. Котельная ст. Мичуринск ТЧР. УУ подаваемого и рециркуляционного мазута | |
| ИИК массового расхода мазута | Расходомер массовый, Promass 80S Ду25, 0,001 кг/импульс, Госреестр № 15201-11 |
| ИИК массового расхода мазута | Расходомер массовый, Promass 80S Ду25, 0,001 кг/импульс, Госреестр № 15201-11 |
| ИИК давления мазута | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| ИИК давления мазута | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Узел учета № 58. Котельная ст. Мичуринск ТЧР. УУ пара общий вывод с котлов Е-2,5-0,9 | |
| ИИК расхода пара | Преобразователь расхода вихревой, ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200) Ду125, 0,0009 м ³ /импульс, Госреестр № 42775-09 |
| ИИК температуры пара | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК избыточного давления пара | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| ИИК ТЭ пара (узлы учета № 61, 62), ИИК массового расхода (массы) пара (узлы учета № 61, 62) | |
| Теплосчетчик, ЛОГИКА 6961 (общий на узлы учета № 59 - 62), Госреестр № 54511-13, в том числе: | |
| Тепловычислитель, СПТ961 (общий на узлы учета № 59 - 62), Госреестр № 35477-12 | |
| ИИК температуры воды | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК температуры наружного воздуха | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| Узел учета № 59. Котельная ст. Отрожка дезпрямстанции. УУ мазута на котел № 1 ДКВр 2,5-13 | |
| ИИК объемного расхода мазута | Счетчик-расходомер жидкости камерный, CONTOIL (мод. VZFA) Ду20, 0,001 л/импульс, Госреестр № 55110-13 |
| ИИК температуры мазута | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК давления мазута | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |

Продолжение таблицы 1

| 1 | 2 |
|--|---|
| Узел учета № 60. Котельная ст. Отрожка дезпромстанции. УУ мазута на котел № 2 ДКВр 2,5-13 | |
| ИИК объемного расхода мазута | Счетчик-расходомер жидкости камерный, CONTOIL (мод. VZFA)Ду20, 0,001 л/импульс, Госреестр № 55110-13 |
| ИИК температуры мазута | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК давления мазута | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Узел учета № 61. Котельная ст. Отрожка дезпромстанции. УУ пара с котла № 1 | |
| ИИК расхода пара | Преобразователь расхода вихревой, ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)Ду80, 0,00038 м ³ /импульс, Госреестр № 42775-09 |
| ИИК температуры пара | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК избыточного давления пара | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Узел учета № 62. Котельная ст. Отрожка дезпромстанции. УУ пара с котла № 2 | |
| ИИК расхода пара | Преобразователь расхода вихревой, ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)Ду80, 0,00038 м ³ /импульс, Госреестр № 42775-09 |
| ИИК температуры пара | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК избыточного давления пара | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| | |
| ИИК ТЭ пара (узел учета № 64), ИИК массового расхода (массы) пара (узел учета № 64) | Теплосчетчик, ЛОГИКА 6961 (общий на узлы учета № 63, 64), Госреестр № 54511-13, в том числе: |
| | Тепловычислитель, СПТ961 (общий на узлы учета № 63, 64), Госреестр № 35477-12 |
| ИИК температуры воды | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК температуры наружного воздуха | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| Узел учета № 63. Котельная ст. Придача. УУ подаваемого и рециркуляционного мазута | |
| ИИК массового расхода мазута | Расходомер массовый, Promass 80S Ду25, 0,001 кг/импульс, Госреестр № 15201-11 |
| ИИК массового расхода мазута | Расходомер массовый, Promass 80S Ду25, 0,001 кг/импульс, Госреестр № 15201-11 |
| ИИК давления мазута | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| ИИК давления мазута | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Узел учета № 64. Котельная ст. Придача. УУ пара общий вывод | |
| ИИК расхода пара | Преобразователь расхода вихревой, ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)Ду125, 0,0009 м ³ /импульс, Госреестр № 42775-09 |
| ИИК температуры пара | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК избыточного давления пара | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| | |
| ИИК ТЭ пара (узел учета № 66), ИИК массового расхода (массы) пара (узел учета № 66) | Теплосчетчик, ЛОГИКА 6961 (общий на узлы учета № 65, 66), Госреестр № 54511-13, в том числе: |
| | Тепловычислитель, СПТ961 (общий на узлы учета № 65, 66), Госреестр № 35477-12 |
| ИИК температуры воды | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК температуры наружного воздуха | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| Узел учета № 65. Котельная ст. Кочетовка-5 ПТОЛ. УУ подаваемого и рециркуляционного мазута | |
| ИИК массового расхода мазута | Расходомер массовый, Promass 80S Ду25, 0,001 кг/импульс, Госреестр № 15201-11 |
| ИИК массового расхода мазута | Расходомер массовый, Promass 80S Ду25, 0,001 кг/импульс, Госреестр № 15201-11 |
| ИИК давления мазута | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| ИИК давления мазута | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Узел учета № 66. Котельная ст. Кочетовка-5 ПТОЛ. УУ общего вывода пара с котлов Е-1-0,9 | |
| ИИК расхода пара | Преобразователь расхода вихревой, ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)Ду100, 0,00066 м ³ /импульс, Госреестр № 42775-09 |
| ИИК температуры пара | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК избыточного давления пара | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |

Окончание таблицы 1

| 1 | 2 |
|---|---|
| ИИК ТЭ пара (узел учета № 68), ИИК массового расхода (массы) пара (узел учета № 68) | Теплосчетчик, ЛОГИКА 6961 (общий на узлы учета № 67, 68), Госреестр № 54511-13, в том числе: |
| | Тепловычислитель, СПТ961 (общий на узлы учета № 67, 68), Госреестр № 35477-12 |
| ИИК температуры воды | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК температуры наружного воздуха | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| Узел учета № 67. Котельная ст. Балашов ППВ. УУ мазута общий | |
| ИИК массового расхода мазута | Расходомер массовый, Promass 80S Ду40, 0,001 кг/импульс, Госреестр № 15201-11 |
| ИИК давления мазута | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Узел учета № 68. Котельная ст. Балашов ППВ. УУ пара общий вывод | |
| ИИК расхода пара | Преобразователь расхода вихревой, ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ-200)Ду80, 0,00038 м ³ /импульс, Госреестр № 42775-09 |
| ИИК температуры пара | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК избыточного давления пара | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| | |
| ИИК ТЭ пара (узел учета № 70), ИИК массового расхода (массы) пара (узел учета № 70) | Теплосчетчик, ЛОГИКА 6961 (общий на узлы учета № 69, 70), Госреестр № 54511-13, в том числе: |
| | Тепловычислитель, СПТ961 (общий на узлы учета № 69, 70), Госреестр № 35477-12 |
| ИИК температуры воды | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК температуры наружного воздуха | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| Узел учета № 69. Котельная ст. Ртищево-2, ул. Образцова, 2. УУ мазута общий | |
| ИИК массового расхода мазута | Расходомер массовый, Promass 80S Ду40, 0,001 кг/импульс, Госреестр № 15201-11 |
| ИИК давления мазута | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Узел учета № 70. Котельная ст. Ртищево-2, ул. Образцова, 2. УУ пара общий вывод | |
| ИИК расхода пара | Преобразователь расхода вихревой, ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ- 200)Ду100, 0,00066 м ³ /импульс, Госреестр № 42775-09 |
| ИИК температуры пара | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК избыточного давления пара | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| | |
| Узел учета № 71. Котельная ст. Лиски, парокотельный участок реф. депо. УУ пара общий вывод | |
| ИИК ТЭ пара, ИИК массового расхода (массы) пара | Теплосчетчик, ЛОГИКА 6961, Госреестр № 54511-13, в том числе: |
| | Тепловычислитель, СПТ961, Госреестр № 35477-12 |
| ИИК расхода пара | Преобразователь расхода вихревой, ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ- 200)Ду250, 0,004 м ³ /импульс, Госреестр № 42775-09 |
| ИИК температуры пара | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК температуры воды | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК избыточного давления пара | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| | |
| Узел учета № 72. Котельная ст. Белгород, локомотивное депо. УУ пара общий вывод | |
| ИИК ТЭ пара, ИИК массового расхода (массы) пара | Теплосчетчик, ЛОГИКА 6961, Госреестр № 54511-13, в том числе: |
| | Тепловычислитель, СПТ961, Госреестр № 35477-12 |
| ИИК расхода пара | Преобразователь расхода вихревой, ЭМИС-ВИХРЬ 200 (ЭВ- 200)Ду150, 0,0015 м ³ /импульс, Госреестр № 42775-09 |
| ИИК температуры пара | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК температуры воды | Термопреобразователь сопротивления, ТПТ-1-3, Госреестр № 46155-10 |
| ИИК избыточного давления пара | Датчик избыточного давления, Метран-55, Госреестр № 18375-08 |
| Примечания: 1 ИИК ТЭ воды – ИИК тепловой энергии воды; 2 ИИК ТЭ пара - ИИК тепловой энергии пара. | |

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

Рисунок 1 - Структурно-функциональная схема АСКУ ТЭР

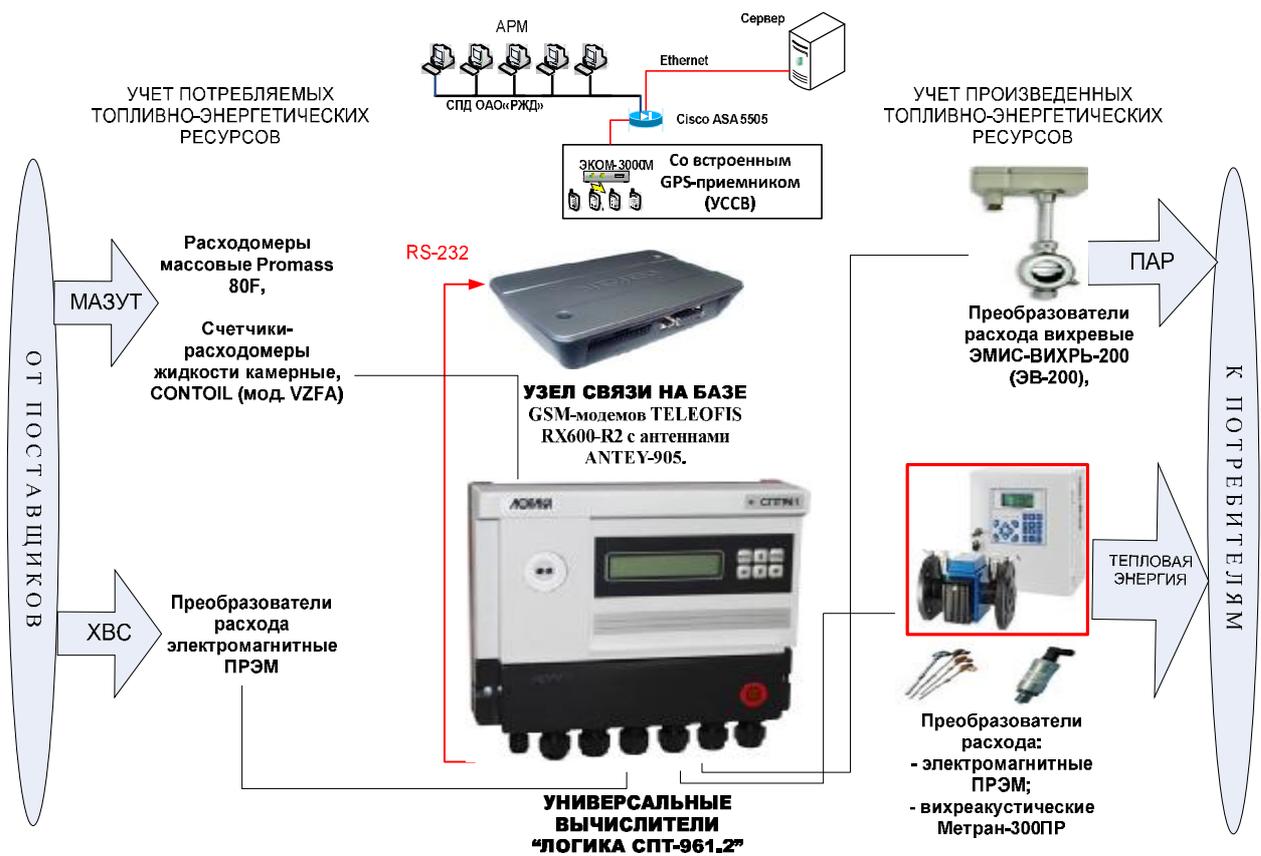


Рисунок 2 - Фотография сервера АСКУ ТЭР



Рисунок 3 - Место нанесения знака утверждения типа АСКУ ТЭР



Монтаж СИ выполнен в соответствии с требованиями руководств по эксплуатации/руководств по монтажу компонентов АСКУ ТЭР, длины прямолинейных участков измерительных трубопроводов соответствуют требованиям, указанным в руководствах по эксплуатации измерительных компонентов теплосчетчика ЛОГИКА 6961.

Теплосчетчики ЛОГИКА 6961 на базе тепловычислителей СПТ961 и первичных преобразователей измеряют объемный расход, температуру и давление теплоносителя в трубопроводах, вычисляют значения плотности и энтальпии воды по МИ 2412-97, значения плотности и энтальпии пара по МИ 2451-98. Далее по МИ 2714-2002 теплосчетчики ЛОГИКА 6961 вычисляет значения тепловой энергии воды и пара, массового расхода (массы) воды и пара, с последующим отображением на дисплее и архивированием параметров.

Теплосчетчики ЛОГИКА 6961 (тепловычислители СПТ961) посредством интерфейса RS-232 с помощью экранированного кабеля витая пара (UTP) 5-й категории подключены к GSM модемам TELEOFIS RX600-R2. GSM модемы TELEOFIS RX600-R2 передают данные, хранящиеся в теплосчетчиках ЛОГИКА 6961, на УСПД ЭКОМ-3000. УСПД ЭКОМ-3000 осуществляет хранение измерительной информации и журналов событий, передачу результатов измерений посредством локальной сети Ethernet на сервер системы (ИВКС). Обмен данными между сервером системы и АРМ обеспечивается с помощью СПД ОАО «РЖД». Сервер 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.

Возможно считывание информации с теплосчетчиков ЛОГИКА 6961 как визуальное с помощью дисплея и клавиш прибора, так и автономное с помощью внешнего инженерного пульта (ноутбука).

АСКУ ТЭР оснащены системой обеспечения единого времени, состоящей из встроенного в УСПД ЭКОМ-3000 приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS), предназначенного для приема сигналов GPS и выдачи последовательного импульсного временного кода. Шкала времени УСПД ЭКОМ-3000 синхронизирована с шкалой времени приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS), сличение ежесекундное. Пределы допускаемой абсолютной погрешности внутренних часов УСПД ЭКОМ-3000 с коррекцией времени по источнику точного времени составляют ± 1 мс. Пределы допускаемой абсолютной погрешности внутренних часов УСПД ЭКОМ-3000 (Госреестр № 56107-14) при отсутствии коррекции по сигналам проверки времени не более ± 3 с/сут.

Шкала времени таймера УСПД ЭКОМ-3000 синхронизирована со шкалой времени таймера сервера БД, сличение не реже 1 раза в час, корректировка осуществляется при расхождении времени ± 1 с.

Сличение времени внутренних таймеров теплосчетчиков ЛОГИКА 6961 со шкалой времени таймера УСПД ЭКОМ-3000 один раз в сутки, корректировка осуществляется при расхождении времени ± 1 с.

Программное обеспечение

В состав ПО АСКУ ТЭР входит: ПО теплосчетчиков, ПО УСПД ЭКОМ-3000 и ПО системы базы данных СБД. Программные средства СБД содержат: базовое (системное) ПО, включающее операционную систему, программы обработки текстовой информации, сервисные программы, ПО систем управления базами данных (далее по тексту - СУБД) и специализированного программного пакета ПК «Энергосфера».

Операционная система Microsoft Windows Server 2008 – лицензия VM005718592.

Пакеты клиентских лицензий Windows Server 2008 VM005731314 (5 лицензий) и VM005731333 (5 лицензий). ПК «Энергосфера» лицензия ES-S-1000-19-12000-1555, включая лицензии на СУБД Microsoft SQL Server, изготовитель ООО «Прософт-Системы», г. Екатеринбург.

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

Пакет Microsoft Office – лицензия 6QMCW-F2JK2-DYY77-JPB2C-VW6YH.

Метрологически значимой частью специализированного программного обеспечения ПК «Энергосфера» является библиотека – файл pso_metr.dll. С помощью библиотеки pso_metr.dll решаются задачи автоматического накопления, обработки, хранения и отображения измерительной информации, поступающей с теплосчетчиков ЛОГИКА 6961 и УСПД ЭКОМ-3000.

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики Системы.

Идентификационные данные библиотеки pso_metr.dll приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО ПК «Энергосфера»

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО | pso_metr.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1.1.1.1 |
| Цифровой идентификатор ПО | cbeb6f6ca69318bed976e08a2bb7814b |
| Другие идентификационные данные, если имеются | ПО ПК «Энергосфера» |

Метрологически значимой частью ПО УСПД ЭКОМ-3000 является специализированная библиотека – файл libecom.so. С помощью библиотеки libecom.so решаются задачи автоматического накопления, обработки, хранения и отображения измерительной информации, поступающей с теплосчетчиков ЛОГИКА 6961. ПО УСПД ЭКОМ-3000 не влияет на метрологические характеристики Системы.

Идентификационные данные библиотеки libecom.so приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО УСПД ЭКОМ-3000

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО | libecom.so |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 11.159 |
| Цифровой идентификатор ПО | d394e4969e78e00aae4cf8fb375da0e9 |
| Другие идентификационные данные, если имеются | Внутреннее ПО УСПД «ЭКОМ-3000» |

Метрологические характеристики АСКУ ТЭР, указанные в таблице 4, нормированы с учетом ПО. Уровень защиты программного обеспечения АСКУ ТЭР от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.77-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 - Метрологические характеристики измерительно-информационных каналов по подсистемам АСКУ ТЭР

| Подсистема АСКУ ТЭР | № узла учета | Название измерительно-информационных каналов (ИИК) | Диапазон измерений ИИК | Пределы допускаемого значения погрешности ИИК | |
|---------------------|--------------|--|--------------------------------|---|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| ТЭ (1) | 15 | ИИК тепловой энергии воды: - при разности температур подающего и обратного трубопровода от плюс 5 до плюс 20 °С | от 0,14 до 66,5 Гкал/ч | δ $\pm 5 \%$ | |
| | | - при разности температур подающего и обратного трубопровода свыше плюс 20 до плюс 130 °С | | δ $\pm 4 \%$ | |
| | | ИИК массового расхода воды | | от 70 до 700 т/ч | δ $\pm 1,2 \%$ |
| | | ИИК объемного расхода воды | | от 70 до 700 м ³ /ч | δ $\pm 1,1 \%$ |
| | 55 | ИИК тепловой энергии воды: - при разности температур подающего и обратного трубопровода от плюс 5 до плюс 20 °С | от 0,14 до 7,0 Гкал/ч | δ $\pm 5 \%$ | |
| | | - при разности температур подающего и обратного трубопровода свыше плюс 20 до плюс 130 °С | | δ $\pm 4 \%$ | |
| | | ИИК массового расхода воды | | от 28 до 280 т/ч | δ $\pm 1,2 \%$ |
| | | ИИК объемного расхода воды | | от 28 до 280 м ³ /ч | δ $\pm 1,1 \%$ |
| | 50 | ИИК тепловой энергии воды: - при разности температур подающего и обратного трубопровода от плюс 5 до плюс 20 °С | от 0,5 до 9,0 Гкал/ч | δ $\pm 5 \%$ | |
| | | - при разности температур подающего и обратного трубопровода свыше плюс 20 до плюс 130 °С | | δ $\pm 4 \%$ | |
| | | ИИК массового расхода воды | | от 63 до 630 т/ч | δ $\pm 1,7 \%$ |
| | | ИИК объемного расхода воды | | от 63 до 630 м ³ /ч | δ $\pm 1,6 \%$ |
| | 40 | ИИК тепловой энергии воды при разности температур подающего и обратного трубопровода свыше плюс 25 °С | от 0,14 до 66,5 Гкал/ч | δ $\pm 5 \%$ | |
| | | ИИК массового расхода воды | от 70 до 700 т/ч | δ $\pm 1,2 \%$ | |
| | | ИИК объемного расхода воды | от 70 до 700 м ³ /ч | δ $\pm 1,1 \%$ | |

Продолжение таблицы 4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----------------|-----------------------------|---|--------------------------------|--|
| ТЭ (1) | 44 | ИИК тепловой энергии воды при разности температур подающего и обратного трубопровода свыше плюс 25 °С | от 0,14 до 7,0 Гкал/ч | δ $\pm 5 \%$ |
| | | ИИК массового расхода воды | от 28 до 280 т/ч | δ $\pm 1,2 \%$ |
| | | ИИК объемного расхода воды | от 28 до 280 м ³ /ч | δ $\pm 1,1 \%$ |
| | 15, 40, 44, 50, 55 | ИИК температуры воды | от плюс 40 до плюс 100 °С | Δ $\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ |
| | | ИИК избыточного давления воды | от 0,1 до 1,0 МПа | γ $\pm 1,0 \%$ |
| подпитки ТЭ (2) | 16, 41, 45, 51, 56 | ИИК массового расхода воды | от 4,5 до 45 т/ч | δ $\pm 1,2 \%$ |
| | | ИИК объемного расхода воды | от 4,5 до 45 м ³ /ч | δ $\pm 1,1 \%$ |
| | | ИИК температуры воды | от плюс 2 до плюс 80 °С | Δ $\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ |
| | | ИИК избыточного давления воды | от 0,1 до 0,6 МПа | γ $\pm 1,0 \%$ |
| пара (3) | 4 - 6 | ИИК тепловой энергии пара | от 2,0 до 20 Гкал/ч | δ $\pm 4 \%$ |
| | | ИИК массового расхода пара | от 6,9 до 68,6 т/ч | δ $\pm 3 \%$ |
| | | ИИК избыточного давления пара | от 0,3 до 1,6 МПа | γ $\pm 0,6 \%$ |
| | 10 - 12, 20, 33, 43, 58, 64 | ИИК тепловой энергии пара | от 1,0 до 10 Гкал/ч | δ $\pm 4 \%$ |
| | | ИИК массового расхода пара | от 2,6 до 25,7 т/ч | δ $\pm 3 \%$ |
| | | ИИК избыточного давления пара | от 0,3 до 1,3 МПа | γ $\pm 0,6 \%$ |
| | 14, 19, 21, 26 - 28, 36, 72 | ИИК тепловой энергии пара | от 1,0 до 12,0 Гкал/ч | δ $\pm 4 \%$ |
| | | ИИК массового расхода пара | от 3,7 до 37,0 т/ч | δ $\pm 3 \%$ |
| | | ИИК избыточного давления пара | от 0,4 до 1,4 МПа | γ $\pm 0,6 \%$ |
| | 30 - 32, 38, 53, 66, 70 | ИИК тепловой энергии пара | от 0,5 до 9,0 Гкал/ч | δ $\pm 4 \%$ |
| | | ИИК массового расхода пара | от 1,6 до 16,5 т/ч | δ $\pm 3 \%$ |
| | | ИИК избыточного давления пара | от 0,2 до 0,9 МПа | γ $\pm 0,6 \%$ |
| | 49, 61, 62, 68 | ИИК тепловой энергии пара | от 0,05 до 6,0 Гкал/ч | δ $\pm 4 \%$ |
| | | ИИК массового расхода пара | от 0,5 до 10,5 т/ч | δ $\pm 3 \%$ |
| | | ИИК избыточного давления пара | от 0,3 до 1,3 МПа | γ $\pm 0,6 \%$ |

Продолжение таблицы 4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
|--|--|-----------------------------------|--|--|------------------------------|--|
| пара (3) | 22, 39 | ИИК тепловой энергии пара | от 0,05 до 4,0 Гкал/ч | δ $\pm 4 \%$ | | |
| | | ИИК массового расхода пара | от 0,4 до 4,1 т/ч | δ $\pm 3 \%$ | | |
| | | ИИК избыточного давления пара | от 0,3 до 1,3 МПа | γ $\pm 0,6 \%$ | | |
| | 54 | ИИК тепловой энергии пара | от 0,05 до 5,0 Гкал/ч | δ $\pm 4 \%$ | | |
| | | ИИК массового расхода пара | от 0,7 до 6,7 т/ч | δ $\pm 3 \%$ | | |
| | | ИИК избыточного давления пара | от 0,4 до 0,9 МПа | γ $\pm 0,6 \%$ | | |
| | 71 | ИИК тепловой энергии пара | от 4,0 до 40,0 Гкал/ч | δ $\pm 4 \%$ | | |
| | | ИИК массового расхода пара | от 5,0 до 110,5 т/ч | δ $\pm 3 \%$ | | |
| | | ИИК избыточного давления пара | от 0,3 до 1,3 МПа | γ $\pm 0,6 \%$ | | |
| 4 – 6, 10 – 12, 14, 19 – 22, 26 – 28, 30 – 33, 36, 38, 39, 43, 49, 53, 54, 58, 61, 62, 64, 66, 68, 70 – 72 | ИИК температуры пара | от плюс 120 до плюс 200 °С | Δ $\pm 0,7 \text{ }^\circ\text{C}$ | | | |
| | ИИК температуры воды | от плюс 2 до плюс 20 °С | Δ $\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ | | | |
| мазута (4) | 13 | ИИК массового расхода мазута | от 2,5 до 5,0 т/ч | δ $\pm 0,25 \%$ | | |
| | | | от 2,0 до 3,5 т/ч | | | |
| | | ИИК давления мазута | от 0,1 до 0,9 МПа | γ $\pm 1 \%$ | | |
| | 29, 37, 42, 67, 69 | ИИК массового расхода мазута | от 1,5 до 10,0 т/ч | δ $\pm 0,25 \%$ | | |
| | | | ИИК давления мазута | | от 0,1 до 0,4 МПа | γ $\pm 1 \%$ |
| | 46, 52, 57, 63, 65 | ИИК массового расхода мазута | от 1,0 до 5,0 т/ч | δ $\pm 0,25 \%$ | | |
| | | | ИИК давления мазута | | от 0,1 до 1,0 МПа | γ $\pm 1 \%$ |
| | 1 – 3, 7 – 9, 17, 18, 23 – 25, 34, 35, 47, 48 | ИИК объемного расхода мазута | от 75 до 3000 л/ч | δ $\pm 0,6 \%$ | | |
| | | | ИИК температуры мазута | | от плюс 60 до плюс 180 °С | Δ $\pm 0,7 \text{ }^\circ\text{C}$ |
| | | | ИИК избыточного давления мазута | | от 0,2 до 2,0 МПа | γ $\pm 1 \%$ |
| | 59, 60 | ИИК объемного расхода мазута | от 30 до 1500 л/ч | δ $\pm 0,6 \%$ | | |
| | | | ИИК температуры мазута | | от плюс 60 до плюс 180 °С | Δ $\pm 0,7 \text{ }^\circ\text{C}$ |
| | | | ИИК избыточного давления мазута | | от 0,1 до 0,4 МПа | γ $\pm 1 \%$ |
| | | ИИК температуры наружного воздуха | от плюс 5 до плюс 50 °С | Δ $\pm 0,4 \text{ }^\circ\text{C}$ | | |

Окончание таблицы 4

Примечания:

- 1 Названия узлов учета указаны в таблице 1;
- 2 Для узлов учета № 40, 44 относительная погрешность ИИК тепловой энергии воды при разности температур подающего и обратного трубопровода от плюс 5 до плюс 25 °С не нормирована. Каналы тепловой энергии воды узлов учета № 40, 44 при разности температур подающего и обратного трубопровода от плюс 5 до плюс 25 °С являются информационными;
- 3 Для узлов учета № 1 – 3, 7 – 9, 17, 18, 23 – 25, 34, 35, 47, 48, 59, 60 относительная погрешность ИИК массового расхода мазута не нормирована. Каналы массового расхода мазута являются информационными;
- 4 δ – предел допускаемого значения относительной погрешности ИИК;
- 5 Δ - предел допускаемого значения абсолютной погрешности ИИК;
- 6 γ – предел допускаемого значения приведенной погрешности ИИК.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности внутренних часов компонентов АСКУ ТЭР не более ± 5 с/сут.

Условия эксплуатации АСКУ ТЭР:

| | |
|--|-------------------------------------|
| - температура окружающего воздуха (ИВКС, ИКП), °С | от плюс 15 до плюс 25 |
| - температура окружающего воздуха (нижний уровень), °С | от плюс 5 до плюс 50 |
| - влажность при 35 °С, 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 | 220 ^{+10%} _{-15%} |
| - частота (переменный ток), Гц | 50 ± 1 |

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации и на шильдик сервера системы (указан на рисунке 3) типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность АСКУ ТЭР

| Наименование | Количество/шт. |
|---|----------------|
| 1 | 2 |
| Расходомеры массовые Promass 80S Ду 40 | 6 |
| Расходомеры массовые Promass 80S Ду 25 | 11 |
| Счетчики-расходомеры жидкости камерные, CONTOIL (мод. VZFA) Ду 25 | 15 |
| Счетчики-расходомеры жидкости камерные, CONTOIL (мод. VZFA) Ду 20 | 2 |
| Преобразователи расхода вихревой ЭМИС-ВИХРЬ-200 Ду250 | 1 |
| Преобразователи расхода вихревые ЭМИС-ВИХРЬ-200 Ду200 | 3 |
| Преобразователи расхода вихревые ЭМИС-ВИХРЬ-200 Ду150 | 8 |
| Преобразователи расхода вихревые ЭМИС-ВИХРЬ-200 Ду125 | 8 |
| Преобразователи расхода вихревые ЭМИС-ВИХРЬ-200 Ду100 | 7 |
| Преобразователи расхода вихревые ЭМИС-ВИХРЬ-200 Ду80 | 4 |
| Преобразователи расхода вихревые ЭМИС-ВИХРЬ-200 Ду65 | 1 |
| Преобразователи расхода вихревые ЭМИС-ВИХРЬ-200 Ду50 | 2 |
| Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ Ду 150 | 2 |
| Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ Ду 100 | 4 |
| Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ Ду 40 | 5 |

Окончание таблицы 5

| 1 | 2 |
|--|----|
| Преобразователи расхода вихреакустические Метран 300ПР Ду200 | 4 |
| Термометры сопротивления из платины технические ТПТ-1-3 | 91 |
| Комплекты термопреобразователей сопротивления КТПТР-01 | 5 |
| Датчики давления Метран-55 | 83 |
| Теплосчетчики Логика 8961 | 29 |
| Тепловычислители СПТ961 | 29 |
| GSM модемы TELEOFIS RX600-R2 | 19 |
| УСПД ЭКОМ-3000 с ПО | 1 |
| Сервер | 1 |
| Специализированное программное обеспечение ПК «Энергосфера» | 1 |
| Методика поверки МП 1972/550-2014 | 1 |

Поверка

осуществляется по документу МП 1972/550-2014 «ГСИ. Система автоматизированная комплексного учета топливно-энергетических ресурсов Юго-Восточной дирекции по тепловодоснабжению – структурного подразделения Центральной дирекции по тепловодоснабжению – филиала ОАО «РЖД». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в октябре 2014 г.

Средства поверки:

- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (Госреестр № 27008-04);
- стенд СКСб, абсолютная погрешность формирования тока $\pm 0,003$ мА, сигналов сопротивления $\pm 0,015$ Ом, относительная погрешность формирования сигналов частоты $\pm 0,003$ % (для тепловычислителя СПТ961);
- установка расходомерная УМР-1, диапазон воспроизведения расхода от 0,01 до 360 м³/ч, относительная погрешность $\pm 0,05$ %;
- комплексная проливная установка КПУ-400-ЧМ, диапазон задания расходов от 0,4 до 360 м³/ч, погрешность измерения объема не более $\pm 0,3$ %;
- генератор сигналов Гб-27, диапазон частот от 0,3 Гц до 3 МГц, стабильность не менее 0,05 %;
- частотомер электронно-счетный Ч-88, диапазон частот входных сигналов от 0,1 Гц до 200 МГц;
- частотомер ЧЗ-64, диапазон измерения периода от 0,18 до 900 сек., относительная погрешность измерения периода не более $\pm 0,03$ %;
- поверочная установка для поверки методом измерения массы с основной погрешностью не более $\pm 0,08$ %;
- термометр сопротивления платиновый эталонный ПТС-10М I разряда;
- термостат нулевой ТН 12;- термостат жидкостной ТРЖ;
- мера электрического сопротивления 100 Ом;
- грузопоршневые манометры МП-60М, МП-600, МП-2500 1-го разряда;
- калибраторы давления пневматические Метран-505 Воздух-II, Метран-504 Воздух-I 1-го разряда;
- барометр БОП-1М 1-го разряда;
- вольтметр цифровой В7-68, диапазон измерения напряжения от 16 до 42 В, относительная погрешность измерения напряжения в диапазоне напряжений от 11 до 5 В не более $\pm 0,05$ %;
- мера электрического сопротивления, класс точности 0,002.
- источник постоянного тока напряжением 24 В, переменного тока 220 В и частотой 50 Гц;

- электронный счетчик импульсов амплитудой до 50 В и частотой от 0 до 10 кГц;
- секундомер СТЦ-1, диапазон измерения от 0,5 сек. до 1 ч, погрешность измерения не более $\pm 0,1$ сек.;
- термометр лабораторный ТЛ-4, предел измерения от 0 до 50 °С, цена деления 0,5 °С.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика (методы) измерений приведена в документе: «Методика (методы) измерений количества тепловой энергии в водяных и паровых системах теплоснабжения, объемного расхода воды, массового расхода (массы) пара и мазута с использованием системы автоматизированной комплексного учета топливно-энергетических ресурсов Юго-Восточной дирекции по тепловодоснабжению – структурного подразделения Центральной дирекции по тепловодоснабжению – филиала ОАО «РЖД». Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений № 1408/550-01.00229-2014 от 30 октября 2014 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к АСКУ ТЭР

1. ГОСТ Р 51649-2000 «Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия»;
2. ГОСТ Р 8.595-2004 " ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений";
3. Правила учета тепловой энергии и теплоносителя, утвержденные постановлением Правительства РФ от 18 ноября 2013 г.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при выполнении работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

Изготовитель

ЗАО «Отраслевой центр внедрения новой техники и технологий» (ЗАО «ОЦВ»), г. Москва
Адрес (юридический и почтовый): 129626, г. Москва, 3-я Мытищинская ул., д.10, стр. 8
Телефон: (495) 933-33-43 доб. 10-25

Заявитель

ООО «РЕСУРС», г. Москва
Адрес (юридический и почтовый): 117420, г. Москва, ул. Наметкина, д. 13, корп.1
Тел. (926) 878-27-26

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений
Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»)
117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31
Тел.(495) 544-00-00, 668-27-40, (499) 129-19-11
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель
Руководителя Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «____» _____ 2015 г.