

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система приборного учета (система автоматизированная комплексного учета топливно-энергетических ресурсов - АСКУ ТЭР) Северной железной дороги, далее – Система или АСКУ ТЭР, предназначена для измерений количества теплоты (тепловой энергии) в водяных системах теплоснабжения, объемного расхода горячей воды, холодной воды и природного газа, для осуществления автоматизированного коммерческого и технического учета и контроля потребления количества теплоты (тепловой энергии), теплового потока (тепловой мощности) в водяных системах теплоснабжения, объема горячей воды, холодной воды и природного газа, а также контроля режимов работы технологического и энергетического оборудования, регистрации параметров энергопотребления и выработки, формирования отчетных документов и передачи информации в энергоснабжающую организацию в рамках согласованного регламента.

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

Описание средства измерений

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

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

Подсистема учета тепловой энергии (ТЭ) и подсистема горячего водоснабжения (ГВС) состоят из следующих измерительных информационных каналов (ИИК):

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

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

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

Подсистема учета природного газа состоит из измерительного информационного канала (ИИК) расхода природного газа.

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

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

Средний уровень представляет собой информационный комплекс сбора и передачи данных структурного подразделения (ИКП). Средний уровень обеспечивает передачу измерительной информации от узлов учета к верхнему уровню АСКУ ТЭР. ИКП включает в себя: устройство сбора и передачи данных (УСПД) ЭКОМ-3000 (Госреестр № 17049-09, заво-

дской номер 09102977) с устройством синхронизации системного времени (УССВ), устройства передачи данных УПД-2, а так же совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

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

В состав ИВКС входят:

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

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

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

Подсистемы учета ТЭ и ГВС состоят из ИИК, относящихся к узлам учета №№: 16, 17, 19, 20, 27 - 30, 37 - 44, 49 - 55, 64 - 84, 86 - 99, 102, 104 - 106, 108 - 114, 128 - 139, 141, и используют датчики физических параметров и приборов учета энергоресурсов на базе теплосчетчиков МКТС, КМ-5, ТСК7.

Подсистема учета холодного водоснабжения (ХВС) состоит из ИИК, относящихся к узлам учета №№: 1 – 15, 18, 21 - 26, 31 – 36, 45 – 48, 56 – 63, 85, 103, 107, 115 - 127, 140, и использует датчики физических параметров и приборов учета энергоресурсов на базе счетчиков-расходомеров РМ-5, вычислителей количества теплоты ВКТ-7, преобразователей расхода электромагнитных ПРЭМ, счетчиков тепловой энергии и воды ULTRANEAT, датчиков давления ИД.

Подсистема учета природного газа состоит из ИИК, относящихся к узлам учета №№ 100, 101 и использует комплексы для измерения количества газа СГ-ЭК.

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

В ИИК, относящихся к узлам учета №№: 16, 17, 19, 20, 27 - 30, 37 - 44, 49 - 55, 59, 64, 65, 69 - 84, 86 - 91, 93 - 103, 106 - 114, 116, 119 - 121, 124, 126, 128 - 141, ИКП включает в себя устройства передачи данных УПД-2 и устройство сбора и передачи данных УСПД (ЭКОМ-3000). Информационный обмен между ЭКОМ-3000 и ИВКС (сервером) организован посредством локальной сети Ethernet. Подключение ЭКОМ-3000 к СПД ОАО «РЖД» производится через коммутатор Cisco ASA 5505 ASA5505-UL-BUN-K8. В ИИК, относящихся к узлам учета №№: 1 – 15, 18, 21 - 26, 31 – 36, 45 – 48, 56 – 58, 60 – 63, 66 – 68, 85, 92, 104, 105, 115, 117, 118, 122, 123, 125, 127, ИКП включает в себя устройства передачи данных УПД-2, через которые осуществляется прямая передача результатов измерений на ИВКС (сервер) посредством прозрачного доступа по коммутируемому GSM-каналу (протокол CSD). Обмен данными между сервером системы и автоматизированными рабочими местами (АРМ) специалистов обеспечивается с помощью сети передачи данных (СПД) ОАО «РЖД». Подключение сервера к СПД ОАО «РЖД» производится через коммутатор Cisco ASA 5505 ASA5505-UL-BUN-K8.

АСКУ ТЭР решает следующие задачи:

- измерение часовых приращений параметров энергопотребления;
- периодический (1 раз в час) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений параметров энергопотребления;

- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных);
- передача результатов измерений в энергоснабжающую организацию в рамках согласованного регламента;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АСКУ ТЭР;
- конфигурирование и настройка параметров АСКУ ТЭР;
- ведение системы единого времени в АСКУ ТЭР (коррекция текущего значения времени и даты часов компонентов АСКУ ТЭР);
- передача и хранение журналов событий теплосчетчиков, тепловычислителей и УСПД.

Принцип действия:

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

На узлах учета тепловой энергии и горячего водоснабжения используют:

1) Теплосчетчики МКТС.

Принцип работы теплосчетчика состоит в измерении объемного расхода, температуры и давления воды в трубопроводах с помощью входящих в его состав преобразователей, вычисления на основе этих измерений массового (объемного) расхода воды и количества теплоты (тепловой энергии) воды, с последующим отображением на дисплее и архивированием перечисленных параметров. В состав теплосчетчика МКТС входят:

- системный блок (СБ);
- измерительные модуля (ИМ), включающие в свой состав электромагнитные преобразователи расхода;
- первичные преобразователи температуры (ПТ);
- первичные преобразователи давления (ПД);
- преобразователи расхода или счетчики воды с импульсным выходным сигналом (ПРИ).

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

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

В качестве ПТ используются платиновые термометры сопротивления класса допуска А по ГОСТ Р 8.625-2006 с номинальной статической характеристикой Pt100 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) или Pt100П ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) (тип ТС-Б-Р или аналогичные). Для измерения температур в подающем и обратном трубопроводе тепловых систем используются комплекты ПТ класса допуска А по ГОСТ Р 8.625-2006 с номинальной статической характеристикой Pt100 или Pt100П (тип КТС-Б, КТСП-Р или аналогичные).

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

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

Теплосчетчики МКТС посредством интерфейса RS-485 с помощью экранированного кабеля витая пара (УТР) 5-й категории подключены к устройству передачи данных УПД-2. Устройство передачи данных УПД-2 обеспечивает доступ по коммутируемому GSM-каналу (протокол CSD) с устройства сбора и передачи данных УСПД (ЭКОМ-3000) (уровень ИКП) к данным, хранящимся в теплосчетчиках МКТС. УСПД (ЭКОМ-3000) осуществляют хранение измерительной информации и журналов событий, передачу результатов измерений через GSM модемы в СБД АСКУ ТЭР и при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет сбор, формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации в энергоснабжающую организацию в рамках согласованного регламента.

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

2) Теплосчетчики КМ-5.

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

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

Сигналы первичной измерительной информации с датчиков параметров потока поступают в электронные блоки, где эти сигналы очищаются от помех, измеряются, преобразуются в цифровые коды интерфейса RS-485 и передаются по линиям связи в вычислительные устройства. Затем для каждого трубопровода, на котором установлены соответствующие датчики параметров потока среды, производятся вычисления значений: объемного (массового) расхода, плотности и энтальпии (по ГСССД МР 147-2008). Далее в зависимости от конфигурации системы теплоснабжения (открытая (ОВСТ), закрытая (ЗВСТ) и тупиковая (ТВСТ) водяные системы теплоснабжения) по МИ 2412 вычисляются значения тепловой энергии.

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

В качестве преобразователей температуры (ПТ) используются платиновые термометры сопротивления класса допуска А по ГОСТ Р 8.625-2006 с номинальной статической характеристикой Pt100 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) или Pt100П ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) (тип ТС-Б-Р или аналогичные). Для измерения температур в подающем и обратном трубопроводе тепловых систем используются комплекты ПТ класса допуска А по ГОСТ Р 8.625-2006 с номинальной статической характеристикой Pt100 или Pt100П (тип КТС-Б, КТСП-Р или аналогичные).

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

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

В датчиках давления ИД чувствительный элемент выполнен в виде моста из 4 резисторов, сформированных на керамическом основании. Деформация керамики под воздействием

давления преобразуется в изменение сопротивлений мостовой схемы, которое преобразуется в унифицированный токовый сигнал.

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

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

Теплосчетчики КМ-5 посредством интерфейса RS-485 подключены к устройству передачи данных УПД-2. Устройство передачи данных УПД-2 обеспечивает доступ по коммутируемому GSM-каналу (протокол CSD) с устройства сбора и передачи данных ЭКОМ-3000 к данным, хранящимся в теплосчетчиках КМ-5. ЭКОМ-3000 осуществляют хранение измерительной информации и журналов событий, передачу результатов измерений через GSM модемы на сервер АСКУ ТЭР и при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляют сбор, формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации в энергоснабжающую организацию в рамках согласованного регламента.

Возможно считывание информации с теплосчетчиков КМ-5 как визуальное с помощью дисплея и клавиш прибора, так и автономное с помощью внешнего инженерного пульта (ноутбука).

3) Теплосчетчики ТСК7.

Принцип действия теплосчетчиков основан на преобразовании вычислителем сигналов, поступающих от измерительных преобразователей, в информацию об измеряемых параметрах теплоносителя с последующим вычислением количества теплоты (тепловой энергии). В состав теплосчетчика ТСК7 входят следующие средства измерений (составные части), внесенные в Федеральный фонд по обеспечению единства измерений: вычислитель количества теплоты ВКТ-7, преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ, комплект термопреобразователей сопротивления КТПТР, преобразователи давления КРТ-9.

На узлах учета ХВС используют:

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

2) вычислители количества теплоты ВКТ-7, которые выполняют преобразования выходных сигналов измерительных преобразователей расхода холодной воды и датчиков избыточного давления воды в значения физических величин, вычисляют и ведут коммерческий и технический учет массового (объемного) расхода воды и избыточного давления воды. Вычислители количества теплоты ВКТ-7 обеспечивают представление (текущих, часовых, су-

точных, месячных и нарастающим итогом) показаний на встроенное табло и посредством интерфейса RS-232 подключены к устройству передачи данных УПД-2. УПД-2 обеспечивает доступ по коммутируемому GSM-каналу (протокол CSD) с СБД АСКУ ТЭР к данным хранящимся в ВКТ-7.

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

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

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

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

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

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

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

- представление результатов преобразований и диагностики на внешние устройства посредством унифицированных выходных сигналов;

- индикацию измерительной информации посредством встроенного или выносного табло;

- архивирование измерительной информации и результатов диагностики.

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

В качестве преобразователей давления используют датчики давления ИД-1.6 и датчики давления КРТ9. Принцип действия датчиков давления ИД-1.6 и КРТ9 основан на тензорезистивном эффекте. Датчики давления КРТ9 через двухпроводный кабель подключаются к вычислителю количества теплоты ВКТ-7.

На узлах учета природного газа установлены комплексы для измерения количества газа СГ-ЭК.

Принцип действия комплекса СГ-ЭК основан на одновременном измерении трех параметров потока газа (объема газа, давления и температуры) при рабочих условиях и вычисления с помощью корректора ЕК270 по полученной информации приведенного к стандартным условиям ($P_c = 0,101325$ МПа, $T_c = 20$ °С) объема V_c прошедшего газа с учетом коэффициента его сжимаемости.

Комплекс СГ-ЭК состоит из счетчика газа СГ, корректора объема газа ЕК270 и коммутационных элементов. В турбинных счетчиках газа СГ при воздействии потока газа на турбину последняя вращается со скоростью, пропорциональной скорости (объемному расходу) газа. Вращение турбины с помощью механического редуктора передается на счетную головку, формируется импульсный сигнал в корректор объема газа. В составе корректора преобразователи температуры и давления вырабатывают сигналы, пропорциональные соответственно текущему значению температуры газа и избыточному давлению газа. Корректор объема газа пересчитывает рабочий объем газа в стандартный объем путем вычисления коэффициента сжимаемости по ГОСТ 30319.2-96 в соответствии с составом газа.

АСКУ ТЭР оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для узлов учета №№: 16, 17, 19, 20, 27 - 30, 37 - 44, 49 - 55, 59, 64, 65, 69 - 84, 86 - 91, 93 - 103, 106 - 114, 116, 119 - 121, 124, 126, 128 - 141 коррекция текущего значения времени и даты (далее времени) часов УСПД (ЭКОМ-3000) происходит от приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). GPS-приемник встроен в ЭКОМ-3000. Ход часов ЭКОМ-3000 при отсутствии коррекции по сигналам проверки времени в сутки не более ± 1 с. Установка текущих значений времени и даты в АСКУ ТЭР происходит автоматически на всех уровнях системы внутренними таймерами устройств, входящих в систему. Коррекция отклонений встроенных часов компонентов АСКУ ТЭР осуществляется при помощи синхронизации таймеров устройств с единым календарным временем, поддерживаемым ЭКОМ-3000 со встроенным GPS-приемником.

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

Сличение текущих значений времени и даты теплосчетчиков и счетчиков-расходомеров для узлов учета №№: 16, 17, 19, 20, 27 - 30, 37 - 44, 49 - 55, 59, 64, 65, 69 - 84, 86 - 91, 93 - 103, 106 - 114, 116, 119 - 121, 124, 126, 128 - 141 с текущим значением времени и даты СБД происходит при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка осуществляется при расхождении времени ± 1 с.

Сличение текущих значений времени и даты вычислителей количества теплоты ВКТ-7 для узлов учета №№: 1 – 15, 18, 21 - 26, 31 – 36, 45 – 48, 56 – 58, 60 – 63, 66 – 68, 85, 92, 104, 105, 115, 117, 118, 122, 123, 125, 127 с текущим значением времени и даты СБД АСКУ ТЭР происходит при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка осуществляется в ручном режиме при расхождении времени ± 5 с.

Суточный ход часов компонентов системы не превышает ± 5 с.

Программное обеспечение

В состав ПО АСКУ ТЭР входит: ПО теплосчетчиков и ПО СБД АСКУ ТЭР. Программные средства СБД АСКУ ТЭР содержат: базовое (системное) ПО, включающее операционную систему, программы обработки текстовой информации, сервисные программы, ПО систем управления базами данных (СУБД) и прикладное ПО ИВК «Энергосфера», ПО СОЕВ.

Операционная система Microsoft Windows Server 2008 – лицензия VM005718579. Пакеты клиентских лицензий Windows Server 2008 VM005497207 (5 лицензий) и VM005497221 (5 лицензий). ПК «Энергосфера» лицензия ES-S-1000-19-12000-1558, включая лицензии на СУБД Microsoft SQL Server, изготовитель ООО «Прософт-Системы», г. Екатеринбург (включая лицензии на СУБД Microsoft SQL Server). Операционная система Windows 7 Professional CD Upgrade to XP Pro (OEM, предустановленная). Пакет Microsoft Office – лицензия YDQ42-GBT83-VD3V4-46MGR-7WYJJ.

Состав программного обеспечения «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», дистрибутивный (установочный) файл ПО «Энергосфера. АРМ»	Install.exe	6.4	D1F482EFAD6D4 991B3C39E69144 49F0E	MD5

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

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

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2

Средство измерений				Технические х-ки ИК		
Вид СИ, пределы допускаемой относительной погрешности, № Госреестра	Обозначение, тип	Диаметр прибора, Ду, мм	Заводской № СИ	Измеряемая величина	Диапазон измерений	Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.)
Узел учета № 1. Учет ХВС. Ст. Ярославль-Московский, ул. Подвойского, 1. Пост ЭЦ						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06	ВКТ-7	-	92299	G	-	1,15 м ³ /ч
Преобразователь расхода электромагнитный, Кл. точности В1; Госреестр № 17858-06	ПРЭМ	20	351701		от 0,02 до 12 м ³ /ч	
Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02	ИД	-	113874		*	
Узел учета № 2. Учет ХВС. Г. Ярославль, ст. Приволжье. Пост ЭЦ						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06	ВКТ-7	-	117563	G	-	0,04 м ³ /ч
Счетчик тепловой энергии и воды, ± 2 %; Госреестр № 22912-07	Ultraheat	15	66427859		от 0,015 до 3 м ³ /ч	
Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02	ИД	-	113904		*	
Узел учета № 3. Учет ХВС. Г. Ярославль, ст. Приволжье. Техническая контора						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06	ВКТ-7	-	92262	G	-	0,15 м ³ /ч
Счетчик тепловой энергии и воды, ± 2 %; Госреестр № 22912-07	Ultraheat	15	66427857		от 0,015 до 3 м ³ /ч	
Узел учета № 4. Учет ХВС. Ст. Ярославль-Главный, г. Ярославль, ул. Ухтомского, 11. Билетное бюро						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06	ВКТ-7	-	91936	G	-	1,02 м ³ /ч
Преобразователь расхода электромагнитный, Кл. точности В1; Госреестр № 17858-06	ПРЭМ	20	351686		от 0,02 до 12 м ³ /ч	
Узел учета № 5. Учет ХВС. Ст. Ярославль-Главный, г. Ярославль, ул. Ухтомского, 3. СУВДТ						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06	ВКТ-7	-	92679	G	-	0,97 м ³ /ч
Преобразователь расхода электромагнитный, Кл. точности В1; Госреестр № 17858-06	ПРЭМ	32	354513		от 0,048 до 30 м ³ /ч	
Узел учета № 6. Учет ХВС. Ст. Ярославль-Главный, г. Ярославль, ул. Ухтомского, 1. Административное здание						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06	ВКТ-7	-	92231	G	-	1,02 м ³ /ч
Преобразователь расхода электромагнитный, Кл. точности В1; Госреестр № 17858-06	ПРЭМ	20	360739		от 0,02 до 12 м ³ /ч	
Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02	ИД	-	113374		*	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Узел учета № 7. Учет ХВС. Г. Ярославль, ст. Филино. Пост ЭЦ						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06	ВКТ-7	-	91816	G	-	1,10 м ³ /ч
Счетчик тепловой энергии и воды, ± 2 %; Госреестр № 22912-07	Ultraheat	15	66427888		от 0,015 до 3 м ³ /ч	
Узел учета № 8. Учет ХВС. Г. Ярославль, ст. Филино. Товарная контора						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06	ВКТ-7	-	92277	G	-	1,50 м ³ /ч
Счетчик тепловой энергии и воды, ± 2 %; Госреестр № 22912-07	Ultraheat	15	66427859		от 0,015 до 3 м ³ /ч	
Узел учета № 9. Учет ХВС. Ст. Инта. Узел разбора ХВС						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06	ВКТ-7	-	91239	G	-	1,60 м ³ /ч
Преобразователь расхода электромагнит- ный, Кл. точности В1; Госреестр № 17858-06	ПРЭМ	50	360112		от 0,12 до 75 м ³ /ч	
Узел учета №10. Учет ХВС. Ст. Свеча. Котельная						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06	ВКТ-7	-	92662	G	-	1,06 м ³ /ч
Преобразователь расхода электромагнит- ный, Кл. точности В1; Госреестр № 17858-06	ПРЭМ	32	360113		от 0,048 до 30 м ³ /ч	
Узел учета № 11. Учет ХВС. Г. Ярославль, ст. Полянки. Пост ЭЦ						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06	ВКТ-7	-	117566	G	-	0,36 м ³ /ч
Счетчик тепловой энергии и воды, ± 2 %; Госреестр № 22912-07	Ultraheat	15	66427908		от 0,015 до 3 м ³ /ч	
Узел учета № 12. Учет ХВС. Г. Ярославль, ст. Новоярославская. Пост ЭЦ (ППВ)						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06	ВКТ-7	-	92407	G	-	3,50 м ³ /ч
Счетчик тепловой энергии и воды, ± 2 %; Госреестр № 22912-07	Ultraheat	25	66427982		от 0,060 до 12 м ³ /ч	
Узел учета № 13. Учет ХВС. Г. Ярославль, ст. Новоярославская. АБК						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06	ВКТ-7	-	92444	G	-	1,06 м ³ /ч
Преобразователь расхода электромагнит- ный, Кл. точности В1; Госреестр № 17858-06	ПРЭМ	32	318208		от 0,048 до 30 м ³ /ч	
Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02	ИД	-	114669		*	
Узел учета № 14. Учет ХВС. Г. Ярославль, ст. Новоярославская. Пост МЭЦ						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06	ВКТ-7	-	92789	G	-	2,82 м ³ /ч
Преобразователь расхода электромагнит- ный, Кл. точности В1; Госреестр № 17858-06	ПРЭМ	50	357507		от 0,120 до 75 м ³ /ч	
Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02	ИД	-	114681		*	
Узел учета №15. Учет ХВС. Ст. Ярославль-Главный, г. Ярославль, ул. Суздальское шоссе, 11/6. Общежитие						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06	ВКТ-7	-	117574	G	-	11,08 м ³ /ч
Преобразователь расхода электромагнит- ный, Кл. точности В1; Госреестр № 17858-06	ПРЭМ	50	357648		от 0,120 до 75 м ³ /ч	
Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02	ИД	-	114673		*	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Узел учета №16. Учет ТЭ. Ст. Ярославль-Главный, г. Ярославль, ул. Ухтомского, 11а. Здание мастерских ПЧ-2						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе:	МКТС	-	4943	Q	-	0,17 Гкал/ч
Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С,	M121-И5- 32Ф	32	13478	G	от 0,025 до 25 м ³ /ч	2,09 м ³ /ч
Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С,	M121-И5- 32Ф	32	13403		от 0,025 до 25 м ³ /ч	
Датчик давления	ПД-МКТС	-	5066		*	
Датчик давления	ПД-МКТС		5071		*	
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б		17290 г/х		**	
Узел учета № 17. Учет ТЭ. Ст. Ярославль-Главный, г. Ярославль, ул. П. Морозова. Административное здание вагонного депо						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе:	МКТС	-	4948	Q	-	0,11 Гкал/ч
Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С,	M121-И5- 32Ф	32	13476	G	от 0,025 до 25 м ³ /ч	1,31 м ³ /ч
Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С,	M121-И5- 32Ф	32	13590		от 0,025 до 25 м ³ /ч	
Датчик давления	ПД-МКТС	-	5068		*	
Датчик давления	ПД-МКТС		5058		*	
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б		17296 г/х		**	
Узел учета № 18. Учет ХВС. Ст. Ярославль-Московский, ул. Подвойского, 1. Товарная контора						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06	ВКТ-7	-	117029	G	-	0,30 м ³ /ч
Счетчик тепловой энергии и воды, ± 2 %; Госреестр № 22912-07	Ultraheat	15	66427874		от 0,015 до 3 м ³ /ч	
Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02	ИД	-	113864		*	
Узел учета № 19. Учет ТЭ. Г. Ярославль, ул. Угличская, 41а. Здание ДТЛ						
Теплосчетчик, Кл. точности С, (общ. на пп 19 и 20), Госреестр № 28118-09; в том числе:	МКТС	-	4370	Q	-	0,15 Гкал/ч
Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С,	M121-К5- 65Ф	65	15077	G	от 0,105 до 105 м ³ /ч	3,14 м ³ /ч
Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С,	M121-К5- 65Ф	65	14885		от 0,105 до 105 м ³ /ч	
Датчик давления	ПД-МКТС	-	5109		*	
Датчик давления	ПД-МКТС		5340		*	
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б		24986 г/х		**	
Узел учета № 20. Учет ГВС. Г. Ярославль, ул. Угличская, 41а. Здание ДТЛ						
Теплосчетчик, Кл. точности С, (общ. на пп 19 и 20), Госреестр № 28118-09; в том числе:	МКТС	-	4370		-	0,01 Гкал/ч
Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С,	M121-И6- 25Ф	25	13930		от 0,016 до 16 м ³ /ч	0,25 м ³ /ч
Датчик давления	ПД-МКТС	-	5443		*	
Термометр сопротивления, Кл. точности А, Госреестр № 43287-09	ТС-Б-Р		1427		**	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Узел учета № 21. Учет ХВС. Г. Ярославль, ст. Приволжье. Вокзал.						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06	ВКТ-7	-	91969	G	-	0,44 м ³ /ч
Преобразователь расхода электромагнитный, Кл. точности В1; Госреестр № 17858-06	ПРЭМ	20	358811		от 0,02 до 12 м ³ /ч	
Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02	ИД	-	114057		*	
Узел учета № 22. Учет ХВС. Ст. Рыбинск-Пассажи́рский, ул. Труда, 10а. Здание гаража ШЧ-2.						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06	ВКТ-7	-	92242	G	-	1,43 м ³ /ч
Преобразователь расхода электромагнитный, Кл. точности В1; Госреестр № 17858-06	ПРЭМ	20	357810		от 0,02 до 12 м ³ /ч	
Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02	ИД	-	114623		*	
Узел учета № 23. Учет ХВС. Г. Рыбинск, ст. Рыбинск-Товарный, ул. Товарная, 2. Товарная контора.						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06	ВКТ-7	-	92235	G	-	0,04 м ³ /ч
Счетчик тепловой энергии и воды, ± 2 %; Госреестр № 22912-07	Ultraheat	15	66427906		от 0,015 до 3 м ³ /ч	
Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02	ИД	-	113856		*	
Узел учета № 24. Учет ХВС. Г. Рыбинск, ст. Рыбинск-Товарный, ул. Товарная, 2. Пост ЭЦ.						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06	ВКТ-7	-	91959	G	-	0,15 м ³ /ч
Преобразователь расхода электромагнитный, Кл. точности В1; Госреестр № 17858-06	ПРЭМ	20	355825		от 0,02 до 12 м ³ /ч	
Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02	ИД	-	113930		*	
Узел учета № 25. Учет ХВС. Г. Рыбинск, ст. Рыбинск-Пассажи́рский, территория локомотивного депо. Пескосушилка.						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06	ВКТ-7	-	91952	G	-	0,27 м ³ /ч
Преобразователь расхода электромагнитный, Кл. точности В1; Госреестр № 17858-06	ПРЭМ	20	358814		от 0,02 до 12 м ³ /ч	
Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02	ИД	-	114626		*	
Узел учета № 26. Учет ХВС. Г. Рыбинск, ул. Труда, 17. Здание мастерских						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06	ВКТ-7	-	92291	G	-	0,05 м ³ /ч
Счетчик тепловой энергии и воды, ± 2 %; Госреестр № 22912-07	Ultraheat	15	66427900		от 0,015 до 3 м ³ /ч	
Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02	ИД	-	113947		*	
Узел учета № 27. Учет ТЭ. Г. Буй, ул. 10 годовщины Октября, ПТО и пост ЭЦ. Административное здание						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	МКТС	-	4967	Q	-	0,04 Гкал/ч
	М121-И6-25Ф	25	11752	G	от 0,016 до 16 м ³ /ч	2,42 м ³ /ч
	М121-И6-25Ф	25	11900		от 0,016 до 16 м ³ /ч	
	ПД-МКТС	-	5057		*	
	ПД-МКТС	-	5075	*		
КТС-Б	-	30101 г/х	**			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Узел учета № 28. Учет ТЭ. Г. Буй, ул. 10 годовщины Октября, 45б. Административное здание						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС	-	5011	Q	-	0,05 Гкал/ч
	M121-И6-50Ф	50	10057	G	от 0,60 до 60 м ³ /ч	2,78 м ³ /ч
	M121-И6-50Ф	50	10059		от 0,60 до 60 м ³ /ч	
	ПД-МКТС	-	5391		*	
	ПД-МКТС		5392		*	
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б		17283 г/х		**	
Узел учета № 29. Учет ТЭ. Г. Буй, ул. 10 годовщины Октября, 37а. Административное здание						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС	-	4937	Q	-	0,02 Гкал/ч
	M121-И6-40Ф	40	11800	G	от 0,40 до 40 м ³ /ч	1,16 м ³ /ч
	M121-И6-40Ф	40	11751		от 0,40 до 40 м ³ /ч	
	ПД-МКТС	-	5076		*	
	ПД-МКТС		5214		*	
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б		12461 г/х		**	
Узел учета № 30. Учет ТЭ. Г. Буй, ул. Привокзальная, 3. Пост БРМЦ						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС	-	4691	Q	-	0,03 Гкал/ч
	M121-И6-50Ф	50	11039	G	от 0,60 до 60 м ³ /ч	1,62 м ³ /ч
	M121-И6-50Ф	50	11060		от 0,60 до 60 м ³ /ч	
	ПД-МКТС	-	5287		*	
	ПД-МКТС		5285		*	
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б		12497 г/х		**	
Узел учета № 31. Учет ХВС. Г. Буй, ул. 10 годовщины Октября, 53. Административное здание						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06	ВКТ-7	-	117032	G	-	1,20 м ³ /ч
Счетчик тепловой энергии и воды, ± 2 %; Госреестр № 22912-07	Ultraheat	15	66427871		от 0,015 до 3 м ³ /ч	
Узел учета № 32. Учет ХВС. Г. Буй, ул. 10 годовщины Октября, 52. Административное здание						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06	ВКТ-7	-	92259	G	-	0,10 м ³ /ч
Счетчик тепловой энергии и воды, ± 2 %; Госреестр № 22912-07	Ultraheat	15	66427914		от 0,015 до 3 м ³ /ч	
Узел учета № 33. Учет ХВС. Г. Буй, Привокзальная площадь. Котельная пункта ТО вагонного депо						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06	ВКТ-7	-	92266	G	-	1,20 м ³ /ч
Преобразователь расхода электромагнитный, Кл. точности В1; Госреестр № 17858-06	ПРЭМ	32	318221		от 0,048 до 30 м ³ /ч	
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02	ИД	-	113192		*	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Узел учета № 34. Учет ХВС. Г. Буй, Объездной проезд, 2 (основной). Котельная лок. депо						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06	ВКТ-7	-	91734	G	-	1,90 м ³ /ч
Преобразователь расхода электромагнитный, Кл. точности В1; Госреестр № 17858-06	ПРЭМ	50	357671		от 0,120 до 75 м ³ /ч	
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02	ИД	-	113956		*	
Узел учета № 35. Учет ХВС. Г. Буй, Объездной проезд, 2 (резервный). Котельная лок. депо						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06	ВКТ-7	-	117578	G	-	1,89 м ³ /ч
Преобразователь расхода электромагнитный, Кл. точности В1; Госреестр № 17858-06	ПРЭМ	50	357670		от 0,120 до 75 м ³ /ч	
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02	ИД	-	113843		*	
Узел учета № 36. Учет ХВС. Г. Буй, ул. Энергетиков, 1а. Котельная ж/д больницы						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06	ВКТ-7	-	91729	G	-	8,53 м ³ /ч
Преобразователь расхода электромагнитный, Кл. точности В1; Госреестр № 17858-06	ПРЭМ	50	357744		от 0,120 до 75 м ³ /ч	
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02	ИД	-	113949		*	
Узел учета № 37. Учет ГВС. Ст. Сольвычегодск, ул. Парковая, 7. Бывший профилакторий						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе:	МКТС	-	4487	Q	-	Q _{гвс ср} = 0,20 Гкал/ч
Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С,	М121-И6-40Ф	40	10253	G	от 0,40 до 40 м ³ /ч	Q _{гвс цирк} = 0,04 Гкал/ч
Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С,	М121-И6-40Ф	40	10276		от 0,40 до 40 м ³ /ч	G _{гвс цирк} = 5,20 м ³ /ч
Датчик давления	ПД-МКТС	-	4999		*	G _{гвс max} = 22,89 м ³ /ч
Датчик давления	ПД-МКТС		5000		*	
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б		17317 г/х		**	
Узел учета № 38. Учет ГВС. Ст. Сольвычегодск, ул. Ульянова, 21. Административное здание						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе:	МКТС	-	4453	Q	-	0,01 Гкал/ч
Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С,	М121-И6-40Ф	40	14503	G	от 0,04 до 40 м ³ /ч	0,57 м ³ /ч
Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С,	М121-И6-40Ф	40	14723		от 0,04 до 40 м ³ /ч	
Датчик давления	ПД-МКТС	-	5643		*	
Датчик давления	ПД-МКТС		5638		*	
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б		33475 г/х		**	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Узел учета № 39. Учет ГВС. Ст. Сольвычегодск, ул. Ульянова, 7. Бывшая аптека						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе:	МКТС	-	4939	Q	-	$Q_{гвс\ ср} = 0,01$ Гкал/ч
Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С,	M121-И6-25Ф	25	10641	G	от 0,016 до 16 м ³ /ч	$Q_{гвс\ цирк} = 0,01$ Гкал/ч
Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С,	M121-И6-25Ф	25	11096		от 0,016 до 16 м ³ /ч	$G_{гвс\ цирк} = 0,26$ м ³ /ч
Датчик давления	ПД-МКТС	-	5289		*	$G_{гвс\ max} = 1,25$ м ³ /ч
Датчик давления	ПД-МКТС		5284		*	
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б		12599 г/х		**	
Узел учета № 40. Учет ГВС. Ст. Сольвычегодск, ул. Медицинская, 17. Архив НОД						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе:	МКТС	-	4981	Q	-	0,01 Гкал/ч
Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С,	M121-И6-40Ф	40	14725		G	от 0,04 до 40 м ³ /ч
Датчик давления	ПД-МКТС	-	5641			*
Термометр сопротивления, Кл. точности А, Госреестр № 43287-09	ТС-Б-Р		1399		**	
Узел учета № 41. Учет ТЭ. Ст. Сольвычегодск, ул. Ульянова, 7. Бывшая аптека						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе:	МКТС	-	4989	Q	-	0,05 Гкал/ч
Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С,	M121-И6-40Ф	40	11906	G	от 0,04 до 40 м ³ /ч	1,82 м ³ /ч
Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С,	M121-И6-40Ф	40	11368		от 0,04 до 40 м ³ /ч	
Датчик давления	ПД-МКТС	-	5221		*	
Датчик давления	ПД-МКТС		5216		*	
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б		12495 г/х		**	
Узел учета № 42. Учет ТЭ. Ст. Сольвычегодск, ул. Медицинская, 17. Архив НОД						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе:	МКТС	-	5020	Q	-	$Q_{гвс\ ср} = 0,05$ Гкал/ч
Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С,	M121-И6-32Ф	32	11789	G	от 0,030 до 30 м ³ /ч	$Q_{гвс\ цирк} = 0,01$ Гкал/ч
Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С,	M121-И6-32Ф	32	11919		от 0,030 до 30 м ³ /ч	$G_{гвс\ цирк} = 1,30$ м ³ /ч
Датчик давления	ПД-МКТС	-	5215		*	$G_{гвс\ max} = 6,24$ м ³ /ч
Датчик давления	ПД-МКТС		5208		*	
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б		12554 г/х		**	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Узел учета № 43. Учет ТЭ. Ст. Сольвычегодск, ул. Энгельса, 53. Бывшее общежитие						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС	-	4601	Q	-	0,09 Гкал/ч
	M121-И6-50Ф	50	13743	G	от 0,60 до 60 м ³ /ч	3,44 м ³ /ч
	M121-И6-50Ф	50	13751		от 0,60 до 60 м ³ /ч	
	ПД-МКТС	-	5573		*	
	ПД-МКТС	-	5574		*	
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б		33476 г/х		**	
Узел учета № 44. Учет ТЭ. Ст. Сольвычегодск, ул. Ульянова, 21, корп. 1. Гараж						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС	-	4577	Q	-	0,01 Гкал/ч
	M121-И6-32Ф	32	14773	G	от 0,030 до 30 м ³ /ч	0,37 м ³ /ч
	M121-И6-32Ф	32	14908		от 0,030 до 30 м ³ /ч	
	ПД-МКТС	-	5615		*	
	ПД-МКТС	-	5642		*	
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б		31676 г/х		**	
Узел учета № 45. Учет ХВС. Ст. Грязовец, ул. Привокзальная, 2а. Котельная						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06	ВКТ-7	-	91726	G	-	2,60 м ³ /ч
Преобразователь расхода электромагнитный, Кл. точности В1; Госреестр № 17858-06	ПРЭМ	50	351546		от 0,120 до 75 м ³ /ч	
Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02	ИД	-	119124		*	
Узел учета № 46. Учет ХВС. Г. Кострома, ул. Ю. Смирнова, 2а. Здание товарной конторы						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06	ВКТ-7	-	92875	G	-	2,39 м ³ /ч
Преобразователь расхода электромагнитный, Кл. точности В1; Госреестр № 17858-06	ПРЭМ	32	351547		от 0,048 до 30 м ³ /ч	
Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02	ИД	-	119125		*	
Узел учета № 47. Учет ХВС. Ст. Урдома. Котельная						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06	ВКТ-7	-	117565	G	-	0,10 м ³ /ч
Счетчик тепловой энергии и воды, ± 2 %; Госреестр № 22912-07	Ultraheat	15	66527185		от 0,015 до 3 м ³ /ч	
Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02	ИД	-	119126		*	
Узел учета № 48. Учет ХВС. Ст. Вожега, ул. Транспортная, 2. Котельная						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06	ВКТ-7	-	92243	G	-	0,10 м ³ /ч
Преобразователь расхода электромагнитный, Кл. точности В1; Госреестр № 17858-06	ПРЭМ	32	351548		от 0,048 до 30 м ³ /ч	
Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02	ИД	-	119127		*	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Узел учета № 49. Учет ТЭ. Г. Вологда, ул. Можайского, 23а. Административное здание						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	МКТС	-	4597	Q	-	2,32 Гкал/ч
	M121-K5-80Ф	80	15001	G	от 0,160 до 160 м ³ /ч	19,40 м ³ /ч
	M121-K5-80Ф	80	15004		от 0,160 до 160 м ³ /ч	
	ПД-МКТС	-	5341		*	
	ПД-МКТС		5342		*	
	КТС-Б		25002 г/х		**	
Узел учета № 50. Учет ТЭ. Г. Вологда, ул. Путейская, 7а. Административное здание						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	МКТС	-	5013	Q	-	0,06 Гкал/ч
	M121-И6-40Ф	40	8422	G	от 0,04 до 40 м ³ /ч	0,91 м ³ /ч
	M121-И6-40Ф	40	10606		от 0,04 до 40 м ³ /ч	
	ПД-МКТС	-	5035		*	
	ПД-МКТС		5028		*	
	КТС-Б		31698 г/х		**	
Узел учета № 51. Учет ТЭ. Г. Вологда, ул. Челюскинцев, 50. Административное здание						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	МКТС	-	5024	Q	-	0,11 Гкал/ч
	M121-И6-40Ф	40	11868	G	от 0,40 до 40 м ³ /ч	1,78 м ³ /ч
	M121-И6-40Ф	40	11342		от 0,40 до 40 м ³ /ч	
	ПД-МКТС	-	5209		*	
	ПД-МКТС		5212		*	
	КТС-Б		12569 г/х		**	
Узел учета № 52. Учет ТЭ. Г. Вологда, ул. Можайского, 35. Комплекс служебно-технических зданий						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	МКТС	-	4616	Q	-	0,28 Гкал/ч
	M121-И6-40Ф	40	12066	G	от 0,40 до 40 м ³ /ч	4,59 м ³ /ч
	M121-И6-40Ф	40	12067		от 0,40 до 40 м ³ /ч	
	ПД-МКТС	-	5577		*	
	ПД-МКТС		5581		*	
	КТС-Б		30143 г/х		**	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Узел учета № 53. Учет ТЭ. Г. Г. Вологда, Осановский проезд, 25. Здание гаража						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС	-	4964	Q	-	0,03 Гкал/ч
	M121-И6-32Ф	32	13487	G	от 0,030 до 30 м ³ /ч	0,54 м ³ /ч
	M121-И6-32Ф	32	13928		от 0,030 до 30 м ³ /ч	
	ПД-МКТС	-	5074		*	
	ПД-МКТС		5070		*	
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б		12518 г/х		**	
Узел учета № 54. Учет ТЭ. Г. Вологда, Паровозный переулоч. Административное здание						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС	-	4973	Q	-	0,04 Гкал/ч
	M121-И6-32Ф	32	13423	G	от 0,030 до 30 м ³ /ч	0,58 м ³ /ч
	M121-И6-32Ф	32	13603		от 0,030 до 30 м ³ /ч	
	ПД-МКТС	-	5061		*	
	ПД-МКТС		5067		*	
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б		12591г/х		**	
Узел учета № 55. Учет ТЭ. Г. Вологда, ул. Товарная, 8. Административное здание						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС	-	4672	Q	-	0,10 Гкал/ч
	M121-И6-40Ф	40	12072	G	от 0,40 до 40 м ³ /ч	1,22 м ³ /ч
	M121-И6-40Ф	40	12078		от 0,40 до 40 м ³ /ч	
	ПД-МКТС	-	5582		*	
	ПД-МКТС		5583		*	
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б		30122 г/х		**	
Узел учета № 56. Учет ХВС. Г. Вологда, ул. Можайского, 23а. Административное здание						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06	ВКТ-7	-	92270	G	-	0,10 м ³ /ч
Счетчик тепловой энергии и воды, ± 2 %; Госреестр № 22912-07	Ultraheat	15	66427881		от 0,015 до 3 м ³ /ч	
Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02	ИД	-	119128		*	
Узел учета № 57. Учет ХВС. Ст. Едва. Гараж для рельсового транспорта						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06	ВКТ-7	-	92211	G	-	0,18 м ³ /ч
Преобразователь расхода электромагнитный, Кл. точности В1; Госреестр № 17858-06	ПРЭМ	20	351445		от 0,02 до 12 м ³ /ч	
Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02	ИД	-	119129		*	
Узел учета № 58. Учет ХВС. Ст. Едва. Здание вокзала						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06	ВКТ-7	-	92209	G	-	0,15 м ³ /ч
Преобразователь расхода электромагнитный, Кл. точности В1; Госреестр № 17858-06	ПРЭМ	20	351671		от 0,02 до 12 м ³ /ч	
Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02	ИД	-	119130		*	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	
Узел учета № 59. Учет ХВС. Ст. Едва. Санитарно-бытовой корпус							
Счетчик-расходомер, Кл. точности В1, Госреестр № 20699-06	PM-5 (мод. PM-5-T-15)	15	87589	G	от 0,006 до 6 м ³ /ч	0,09 м ³ /ч	
Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02	ИД	-	119131		*		
Узел учета № 60. Учет ХВС. Ст. Буй, ул. Овражная, 19. Котельная ВЧДЭ-5							
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06	ВКТ-7	-	92667	G	-	20,27 м ³ /ч	
Преобразователь расхода электромагнитный, Кл. точности В1; Госреестр № 17858-06	ПРЭМ	32	351549		от 0,048 до 30 м ³ /ч		
Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02	ИД	-	119132		*		
Узел учета № 61. Учет ХВС. Ст. Мантурово. Котельная							
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06	ВКТ-7	-	92775	G	-	25,33 м ³ /ч	
Преобразователь расхода электромагнитный, Кл. точности В1; Госреестр № 17858-06	ПРЭМ	32	351550		от 0,048 до 30 м ³ /ч		
Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02	ИД	-	119133		*		
Узел учета № 62. Учет ХВС. Ст. Галич. Котельная							
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06	ВКТ-7	-	92789	G	-	9,87 м ³ /ч	
Преобразователь расхода электромагнитный, Кл. точности В1; Госреестр № 17858-06	ПРЭМ	32	351551		от 0,048 до 30 м ³ /ч		
Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02	ИД	-	119134		*		
Узел учета № 63. Учет ХВС. Ст. Кулой. Котельная ПЧ							
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06	ВКТ-7	-	92111	G	-	17,29 м ³ /ч	
Преобразователь расхода электромагнитный, Кл. точности В1; Госреестр № 17858-06	ПРЭМ	32	357483		от 0,048 до 30 м ³ /ч		
Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02	ИД	-	119135		*		
Узел учета № 64. Учет ТЭ. Ст. Череповец, г. Череповец, ул. Завокзальная, д.2, Цех дефектоскопии							
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС	-	4210	G	-	2,41 Гкал/ч	
	M121-K5-50Ф	25	15167		Q		от 0,016 до 16 м ³ /ч
	M121-K5-50Ф	25	15168				от 0,016 до 16 м ³ /ч
	ПД-МКТС	-	3611		*		
	ПД-МКТС	-	3612		*		
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-	38011г/х		**		
Узел учета № 65. Учет ТЭ. Ст. Сольвычегодск, г. Сольвычегодск, пос. Вычегодский, ул. Ленина, д.23 ф.1, административное здание							
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС	-	3610	G	-	0,27 Гкал/ч	
	M121-K5-50Ф	25	14158		Q		от 0,016 до 16 м ³ /ч
	M121-K5-50Ф	25	14168				от 0,016 до 16 м ³ /ч
	ПД-МКТС	-	3613		*		
	ПД-МКТС	-	3614		*		
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-	38012г/х		**		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Узел учета № 66. Учет ТЭ. Ст. Архангельск, пл.60-лет Октября 4, Здание НОД-5						
Теплосчетчик, Госреестр № 23194-07	ТСК7		143290	G	-	2,48 Гкал/ч
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-11	ВКТ-7		143290	Q	-	37,49 м ³ /ч
Преобразователь расхода электромагнитный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	50	382710		от 0,115 до 72 м ³ /ч	
Преобразователь расхода электромагнитный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	50	382697		от 0,115 до 72 м ³ /ч	
Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр №46165-10	КТПТР-01	-	37106/ 37106А		*	
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9	-	122023		*	
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9	-	121024		**	
Узел учета № 67. Учет ТЭ. Ст. Архангельск, пл.60-лет Октября 4, Пристройка к зданию НОД-5						
Теплосчетчик, Госреестр № 23194-07	ТСК7		143193	G	-	1,53 Гкал/ч
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	-	143193	Q	-	7,25 м ³ /ч
Преобразователь расхода электромагнитный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	403897		от 0,02 до 12 м ³ /ч	
Преобразователь расхода электромагнитный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	402974		от 0,02 до 12 м ³ /ч	
Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр №38878-08	КТСП-Н	-	30115/ 30115А		*	
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9	-	122025		*	
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9	-	122026		**	
Узел учета № 68. Учет ТЭ. Ст. Архангельск, г. Архангельск, Встроенное помещение (объект №513)						
Теплосчетчик, Госреестр № 23194-07	ТСК7	-	143308	G	-	2,74 Гкал/ч
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	-	143308	Q	-	15,14 м ³ /ч
Преобразователь расхода электромагнитный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	32	252649		от 0,048 до 30 м ³ /ч	
Преобразователь расхода электромагнитный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	32	252393		от 0,048 до 30 м ³ /ч	
Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр №38878-08	КТСП-Н	-	30123/ 30123А		*	
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9	-	122027		*	
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9	-	122028		**	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Узел учета № 69. Учет ТЭ. Ст. Череповец, , ул. Завокзальная, л. 4, административное здание						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС		4216	G	-	2,54 Гкал/ч
	M121-K5-25Ф	25	15169	Q	от 0,016 до 16 м ³ /ч	
	M121-K5-25Ф	25	15170		от 0,016 до 16 м ³ /ч	
	ПД-МКТС		3615		*	
	ПД-МКТС		3616		*	
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б		38013г/х		**	
Узел учета № 70. Учет ТЭ. Ст. Микунь, Компрессорная						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС		4088	G		1,56 Гкал/ч
	M121-K5-15Ф	15	21092	Q	от 0,006 до 6 м ³ /ч	
	M121-K5-15Ф	15	21093		от 0,006 до 6 м ³ /ч	
	ПД-МКТС		3617		*	
	ПД-МКТС		3618		*	
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б		24516		**	
Узел учета № 71. Учет ТЭ. Ст. Едва, Здание вокзала						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС		4632	G	-	0,73 Гкал/ч
	M121-K5-15Ф	15	12881	Q	от 0,006 до 6 м ³ /ч	
	M121-K5-15Ф	15	12379		от 0,006 до 6 м ³ /ч	
	ПД-МКТС		3619		*	
	ПД-МКТС		3620		*	
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б		38014г/х		**	
Узел учета № 72. Учет ТЭ. Ст. Ираель, пос. Ираель, Компрессорная						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС	-	4079	G	-	2,18 Гкал/ч
	M121-K5-15Ф	15	21090	Q	от 0,006 до 6 м ³ /ч	
	M121-K5-15Ф	15	21091		от 0,006 до 6 м ³ /ч	
	ПД-МКТС	-	3621		*	
	ПД-МКТС	-	3622		*	
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-	38015г/х		**	
Узел учета № 73. Учет ТЭ. Ст. Микунь, Дом связи						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС	-	4096	G	-	0,75 Гкал/ч
	M121-K5-25Ф	25	13602	Q	от 0,016 до 16 м ³ /ч	
	M121-K5-25Ф	25	13512		от 0,016 до 16 м ³ /ч	
	ПД-МКТС	-	3586		*	
	ПД-МКТС	-	3630		*	
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-	38016г/х		**	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Узел учета № 74. Учет ТЭ. Ст. Кулой, Архангельская область, Вельский район, рп.Кулой, ул. Мира, д. 9, строение 2, Гараж для автомашин 2 места ул Мира 9 во дворе дистанции ШЧ						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС	-	3959	G	-	0,45 Гкал/ч
	M121-K5-25Ф	25	14276	Q	от 0,016 до 16 м ³ /ч	3,74 м ³ /ч
	M121-K5-25Ф	25	14289		от 0,016 до 16 м ³ /ч	
	ПД-МКТС	-	3641		*	
	ПД-МКТС	-	3643		*	
	Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-	38017г/х		**
Узел учета № 75. Учет ТЭ. Ст. Кизема, Архангельская обл, Устьянский р-он, Здание поста ЭЦ						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС	-	4309	G	-	0,56 Гкал/ч
	M121-K5-25Ф	25	24230	Q	от 0,016 до 16 м ³ /ч	7,43 м ³ /ч
	M121-K5-25Ф	25	24305		от 0,016 до 16 м ³ /ч	
	ПД-МКТС	-	3644		*	
	ПД-МКТС	-	3646		*	
	Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-	38018г/х		**
Узел учета № 76. Учет ТЭ. Ст. Кизема, Архангельская обл, Устьянский р-он, Дом связи						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС	-	4318	G	-	0,61 Гкал/ч
	M121-K5-25Ф	25	24398	Q	от 0,016 до 16 м ³ /ч	5,34 м ³ /ч
	M121-K5-25Ф	25	24399		от 0,016 до 16 м ³ /ч	
	ПД-МКТС	-	3647		*	
	ПД-МКТС	-	3648		*	
	Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-	38019г/х		**
Узел учета № 77. Учет ТЭ. Ст. Кизема, Архангельская обл, Устьянский р-он, Компрессорная						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС	-	5045	G	-	1,32 Гкал/ч
	M121-K5-25Ф	25	15171	Q	от 0,016 до 16 м ³ /ч	8,46 м ³ /ч
	M121-K5-25Ф	25	15172		от 0,016 до 16 м ³ /ч	
	ПД-МКТС	-	3649		*	
	ПД-МКТС	-	3650		*	
	Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-	38020г/х		**

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Узел учета № 78. Учет ТЭ. Ст. Кулой, Архангельская обл, Вельский р-он, п.Кулой, пеСтанционный д.9, Здание производственное						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС	-	4980	G Q	-	3,13 Гкал/ч
	M121-K5-40Ф	40	13775		от 0,04 до 40 м ³ /ч	22,36 м ³ /ч
	M121-K5-40Ф	40	13692		от 0,04 до 40 м ³ /ч	
	ПД-МКТС	-	3651		*	
	ПД-МКТС	-	3652		*	
	Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-		38021г/х	**
Узел учета № 79. Учет ТЭ. Ст. Кулой, Архангельская обл, Вельский р-он, п.Кулой, ул.Гагарина 85, Здание вокзала						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС	-	3944	G Q	-	2,78 Гкал/ч
	M121-K5-50Ф	50	14263		от 0,06 до 60 м ³ /ч	12,34 м ³ /ч
	M121-K5-50Ф	50	14396		от 0,06 до 60 м ³ /ч	
	ПД-МКТС	-	3653		*	
	ПД-МКТС	-	3654		*	
	Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-		38023г/х	**
Узел учета № 80. Учет ТЭ. Ст. Кулой, Архангельская область, Вельский район, пос. Кулой, ул. Мира, д. 9, Дом связи № 2						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС		3092	G Q	-	4,75 Гкал/ч
	M121-K5-50Ф	50	22757		от 0,06 до 60 м ³ /ч	29,37 м ³ /ч
	M121-K5-50Ф	50	22772		от 0,06 до 60 м ³ /ч	
	ПД-МКТС		3655		*	
	ПД-МКТС		3656		*	
	Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б			38024г/х	**
Узел учета № 81. Учет ТЭ. Ст. Кизема, Архангельская обл, Устьянский р-он, Здание вокзала						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС	-	5044	G Q	-	2,13 Гкал/ч
	M121-K5-40Ф	40	15173		от 0,04 до 40 м ³ /ч	20,56 м ³ /ч
	M121-K5-40Ф	40	15174		от 0,04 до 40 м ³ /ч	
	ПД-МКТС	-	3657		*	
	ПД-МКТС	-	3658		*	
	Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б			38025г/х	**

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Узел учета № 82. Учет ТЭ. Ст. Микунь, АБК ВЧД						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС		4090	G		3,54 Гкал/ч
	M121-K5-50Ф	50	20890	Q	от 0,06 до 60 м ³ /ч	27,42 м ³ /ч
	M121-K5-50Ф	50	20898		от 0,06 до 60 м ³ /ч	
	ПД-МКТС		3660		*	
	ПД-МКТС		3661			*
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б		38026г/х		**	
Узел учета № 83. Учет ТЭ. Ст. Израель, гос. Израель, Цех ПЗ						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС		4035	G	-	1,95 Гкал/ч
	M121-K5-32Ф	32	12044	Q	от 0,025 до 25 м ³ /ч	16,37 м ³ /ч
	M121-K5-32Ф	32	12060		от 0,025 до 25 м ³ /ч	
	ПД-МКТС		3662		*	
	ПД-МКТС		3663			*
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б		38027г/х		**	
Узел учета № 84. Учет ТЭ. Ст. Микунь, ул. Дзержинского 25а, общежитие						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС	-	4194	G	-	0,98 Гкал/ч
	M121-K5-32Ф	32	13604	Q	от 0,025 до 25 м ³ /ч	15,63 м ³ /ч
	M121-K5-32Ф	32	13605		от 0,025 до 25 м ³ /ч	
	ПД-МКТС	-	3664		*	
	ПД-МКТС	-	3665			*
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-	37896г/х		**	
Узел учета № 85. Учет ХВС. Ст. Кизема, Архангельская обл, Устьянский р-он, Компрессорная						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	-	144578	G		6,55 м ³ /ч
Преобразователь расхода электромагнитный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	390214		от 0,02 до 12 м ³ /ч	
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9	-	122030		*	
Узел учета № 86. Учет ТЭ. Ст. Едва, Гараж для рельсового транспорта						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС		3968	G	-	2,31 Гкал/ч
	M121-K5-32Ф	32	22122	Q	от 0,025 до 25 м ³ /ч	18,82 м ³ /ч
	M121-K5-32Ф	32	22124		от 0,025 до 25 м ³ /ч	
	ПД-МКТС		3667		*	
	ПД-МКТС		3669			*
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б		38029г/х		**	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Узел учета № 87. Учет ТЭ. Ст. Едва, Гараж для автомашин с ремонтными цехами						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС	-	3983	G	-	1,35 Гкал/ч
	M121-K5-32Ф	32	12644	Q	от 0,025 до 25 м ³ /ч	12,05 м ³ /ч
	M121-K5-32Ф	32	12642		от 0,025 до 25 м ³ /ч	
	ПД-МКТС	-	3671		*	
	ПД-МКТС	-	3672		*	
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б		38030г/х		**	
Узел учета № 88. Учет ТЭ. Ст. Едва, санитарно-бытовой корпус						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС		3548	G		0,68 Гкал/ч
	M121-K5-32Ф	32	22121	Q	от 0,025 до 25 м ³ /ч	8,73 м ³ /ч
	M121-K5-32Ф	32	22120		от 0,025 до 25 м ³ /ч	
	ПД-МКТС		3673		*	
	ПД-МКТС		3674		*	
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б		38031г/х		**	
Узел учета № 89. Учет ТЭ. Ст. Сольвычегодск, г.Сольвычегодск, пос. Вычегодский, ул. 8-е Марта 13, Административное здание (НОД)						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС		4955	G	-	3,07 Гкал/ч
	M121-K5-40Ф	40	11695	Q	от 0,04 до 40 м ³ /ч	24,27 м ³ /ч
	M121-K5-40Ф	40	11632		от 0,04 до 40 м ³ /ч	
	ПД-МКТС		3675		*	
	ПД-МКТС		3676		*	
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б		38032г/х		**	
Узел учета № 90. Учет ТЭ. Ст. Ираель, Пос. Ираель, Пост ЭЦ						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС	-	4470	G	-	5,51 Гкал/ч
	M121-K5-40Ф	40	12131	Q	от 0,04 до 40 м ³ /ч	23,45 м ³ /ч
	M121-K5-40Ф	40	11691		от 0,04 до 40 м ³ /ч	
	ПД-МКТС	-	3680		*	
	ПД-МКТС	-	3681		*	
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б		38034г/х		**	
Узел учета № 91. Учет ТЭ. Ст. Ираель, Пос. Ираель, Контрольный пункт						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС		4082	G		11,98 Гкал/ч
	M121-K5-32Ф	32	12073	Q	от 0,025 до 25 м ³ /ч	20,71 м ³ /ч
	M121-K5-32Ф	32	12080		от 0,025 до 25 м ³ /ч	
	ПД-МКТС		3682		*	
	ПД-МКТС		3683		*	
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б		38035г/х		**	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	
Узел учета № 92. Учет ТЭ. Ст. Северодвинск, г. Северодвинск, Тепличный проезд 9, товарная контора							
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	-	144579	G	-	2,35 Гкал/ч	
Преобразователь расхода электромагнитный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	32	390215	Q	от 0,048 до 30 м ³ /ч	18,87 м ³ /ч	
Преобразователь расхода электромагнитный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	32	390216		от 0,048 до 30 м ³ /ч		
Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр №46165-10	КТПТР-01	-	37108/ 37108А		*		
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9	-	122031		*		
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9	-	122032		**		
Узел учета № 93. Учет ГВС. Ст. Котлас Южный, Архангельская обл., г.Котлас, ул. 7 Съезда Советов, д.53, Здание административно-бытовое							
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС	-	5862	G	-	0,32 Гкал/ч	
	M121-K5-32Ф	32	14593		от 0,025 до 25 м ³ /ч	16,23 м ³ /ч	
	M121-K5-32Ф	32	14601		от 0,025 до 25 м ³ /ч		
	ПД-МКТС	-	3684		*		
	ПД-МКТС	-	3685		*		
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-	38036г/х		**		
Узел учета № 94. Учет ТЭ. Ст. Кольчугино, Владимирская обл, Здание вокзала							
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС	-	5043	G	-	0,95 Гкал/ч	
	M121-K5-32Ф	32	15175		Q	от 0,025 до 25 м ³ /ч	14,36 м ³ /ч
	M121-K5-32Ф	32	15176			от 0,025 до 25 м ³ /ч	
	ПД-МКТС	-	3686		*		
	ПД-МКТС	-	3690		*		
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-	38037г/х		**		
Узел учета № 95. Учет ТЭ. Ст. Рыбинск, Здание милиции							
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС	-	6096	G	-	0,67 Гкал/ч	
	M121-K5-25Ф	25	15177		Q	от 0,016 до 16 м ³ /ч	7,11 м ³ /ч
	M121-K5-25Ф	25	15178			от 0,016 до 16 м ³ /ч	
	ПД-МКТС	-	3692		*		
	ПД-МКТС	-	3693		*		
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-	38038г/х		**		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Узел учета № 96. Учет ТЭ. Ст. Рыбинск, г.Рыбинск, ул.Пассажи́рская, д.8, административно-бытовое здание						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС		5042	G	-	0,34 Гкал/ ч
	M121-K5-25Ф	25	15179	Q	от 0,016 до 16 м ³ /ч	
	M121-K5-25Ф	25	15180		от 0,016 до 16 м ³ /ч	
	ПД-МКТС		3694	*		
	ПД-МКТС		3695	*		
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б		38039г/х		**	8,34 м ³ /ч
Узел учета № 97. Учет ТЭ. Ст. Поназырево, Костромская область, п. Поназырево, пост ЭЦ с вокзалом						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС	-	5041	G	-	0,24 Гкал/ ч
	M121-K5-25Ф	25	15181	Q	от 0,016 до 16 м ³ /ч	
	M121-K5-25Ф	25	15182		от 0,016 до 16 м ³ /ч	
	ПД-МКТС	-	3696	*		
	ПД-МКТС	-	3697	*		
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б		38040г/х		**	3,17 м ³ /ч
Узел учета № 98. Учет ТЭ. Ст. Красавино, Вологодская обл., Великоустюгский р-он, Здание вокзала с постом электрической централизации						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС		5929	G	-	0,53 Гкал/ ч
	M121-K5-25Ф	25	12172	Q	от 0,016 до 16 м ³ /ч	
	M121-K5-25Ф	25	12173		от 0,016 до 16 м ³ /ч	
	ПД-МКТС		7395	*		
	ПД-МКТС		7396	*		
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б		34201г/х		**	6,12 м ³ /ч
Узел учета № 99. Учет ТЭ. Ст. Красавино, Вологодская обл., Великоустюгский р-он, Здание эксплуатационная база околотка-гараж						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС		5936	G	-	1,25 Гкал/ ч
	M121-K5-25Ф	25	12174	Q	от 0,016 до 16 м ³ /ч	
	M121-K5-25Ф	25	12175		от 0,016 до 16 м ³ /ч	
	ПД-МКТС		3698	*		
	ПД-МКТС		3699	*		
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б		38041г/х		**	12,5 8 м ³ /ч
Узел учета № 100. Учет Газ. Ст. Сосногорск, Республика Коми, г.Сосногорск ул.Прото́чная, котельная №4						
Комплексы для измерения количества газа, Госреестр № 16190-11 В его составе:	СГ-ЭК	-	1201148	G	-	110 м ³ /ч
Корректоры объема газа, Госреестр № 41978-09	ЕК270	-	12105227		-	
Счетчики газа ротационные, Госреестр № 14124-05	СГ	80	1102514		от 12,5 м ³ /ч до 250 м ³ /ч	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	
Узел учета № 101. Учет Газ. Ст. Сосногорск, Республика Коми, г.Сосногорск ул. Железнодорожная, Котельная №7							
Комплексы для измерения количества газа, Госреестр № 16190-11 В его составе:	СГ-ЭК	-	1201147	G	-	80,0 м ³ /ч	
Корректоры объема газа, Госреестр № 41978-09	ЕК270	-	12105203		-		
Счетчики газа ротационные, Госреестр № 14124-05	СГ	50	1112886		от 10 м ³ /ч до 100 м ³ /ч		
Узел учета № 102. Учет ТЭ. Ст. Ветляян, компрессорная ВЧД.							
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС		5344	G	-	1,64 Гкал/ч 7,37 м ³ /ч	
	М121-К5-25Ф	25	10951		Q		от 0,016 до 16 м ³ /ч
	М121-К5-25 Ф	25	11075				от 0,016 до 16 м ³ /ч
	ПД-МКТС		7301				*
	ПД-МКТС		3708				*
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б		38042г/х		**		
Узел учета № 103. Учет ХВС. Ст. Костылево, Архангельская обл., Устьянский р-он, Здание вокзала, Здание поста электрической централизации							
Счетчик-расходомер электромагнитный, Кл. точности В, Госреестр № 20699-11	РМ-5 (мод. РМ-5-Т-15)	15	343620	G	от 0,006 до 6 м ³ /ч	2,35 м ³ /ч	
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9		122034		*		
Узел учета № 104. Учет ТЭ. Ст. Иваново-сортировочная, г. Иваново, ул.Завокзальная, здания милиции							
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-11	ВКТ-7		144580	G	-	1,23 Гкал/ч 25,81 м ³ /ч	
Преобразователь расхода электромагнитный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	40	390217		Q		от 0,072 до 45 м ³ /ч
Преобразователь расхода электромагнитный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	40	390218				от 0,072 до 45 м ³ /ч
Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 46165-10	КТПТР-01		37109/ 37109А				**
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9		122036				*
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9		122037				*

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Узел учета № 105. Учет ТЭ. Ст. Иваново-сортировочная, г. Иваново, ул.Завокзальная, здание контрольно-ремонтного пункта						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	-	144581	G	-	1,34 Гкал/ч
Преобразователь расхода электромагнитный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	390219	Q	от 0,02 до 12 м ³ /ч	5,83 м ³ /ч
Преобразователь расхода электромагнитный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	390220		от 0,02 до 12 м ³ /ч	
Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр №46165-10	КТПТР-01	-	37110/ 37110А		**	
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9	-	122039		*	
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9	-	122042		*	
Узел учета № 106. Учет ТЭ. Ст. Ветласяян, компрессорная ПЧ-30						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС	-	5441	G	-	1,32 Гкал/ч
	M121-K5-32Ф	32	11405	Q	от 0,025 до 25 м ³ /ч	15,33 м ³ /ч
	M121-K5-32Ф	32	11407		от 0,025 до 25 м ³ /ч	
	ПД-МКТС	-	3711		*	
	ПД-МКТС	-	3709		*	
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-	38043г/х		**	
Узел учета № 107. Учет ХВС. Ст. Усинск ул. Железнодорожная, КНС						
Счетчик-расходомер электромагнитный, Кл. точности В, Госреестр № 20699-11	PM-5 (мод. PM-5-T-15)	15	343628	G	от 0,006 до 6 м ³ /ч	2,13 м ³ /ч
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9	-	122043		*	
Узел учета № 108. Учет ТЭ. Ст. Ухта, Республика Коми, ул.Железнодорожная 48, База Ухтатехопторг						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС	-	5860	G	-	1,89 Гкал/ч
	M121-K5-50Ф	50	23604	Q	от 0,06 до 60 м ³ /ч	34,31 м ³ /ч
	M121-K5-50Ф	50	23564		от 0,06 до 60 м ³ /ч	
	ПД-МКТС	-	3712		*	
	ПД-МКТС	-	3713		*	
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	--	38044г/х		**	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Узел учета № 109. Учет ТЭ. Ст. Котлас Южный, Архангельская обл., г. Котлас, ул. Кедрова д.10, Здание административное (банк)						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС	-	5933	G	-	0,98 Гкал/ч
	M121-K5-32Ф	32	11496	Q	от 0,025 до 25 м ³ /ч	19,18 м ³ /ч
	M121-K5-32Ф	32	11502		от 0,025 до 25 м ³ /ч	
	ПД-МКТС	-	7409		*	
	ПД-МКТС	-	7410		*	
	Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-		34401г/х	
Узел учета № 110. Учет ТЭ. Ст. Буй, Костромская область, г. Буй, ул. Октябрьской Революции 77, здание дома связи						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС	-	5641	G	-	1,03 Гкал/ч
	M121-K5-32Ф	32	11471	Q	от 0,025-25 м ³ /ч	13,21 м ³ /ч
	M121-K5-32Ф	32	11488		от 0,025 до 25 м ³ /ч	
	ПД-МКТС	-	7407		*	
	ПД-МКТС	-	7408		*	
	Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-		34398г/х	
Узел учета № 111. Учет ТЭ. Ст. Волгореченск, Костромская обл., Здание поста ЭЦ						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС	-	5023	G	-	2,34 Гкал/ч
	M121-K5-32Ф	32	12190	Q	от 0,025 до 25 м ³ /ч	15,02 м ³ /ч
	M121-K5-32Ф	32	12192		от 0,025 до 25 м ³ /ч	
	ПД-МКТС	-	3714		*	
	ПД-МКТС	-	3715		*	
	Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-		38045г/х	
Узел учета № 112. Учет ТЭ. Ст. Ярославль, г. Ярославль, Силикатное ш., Околотковый гараж						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС	-	5018	G	-	1,28 Гкал/ч
	M121-K5-40Ф	40	12193	Q	от 0,072 до 45 м ³ /ч	12,75 м ³ /ч
	M121-K5-40Ф	40	12194		от 0,072 до 45 м ³ /ч	
	ПД-МКТС	-	3716		*	
	ПД-МКТС	-	3717		*	
	Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-		38046г/х	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Узел учета № 113. Учет ТЭ. Ст. Нерехта, Костромская обл., Здание поста ЭЦ						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС	-	5011	G	-	1,40 Гкал/ч
	M121-K5-32Ф	32	12195	Q	от 0,025 до 25 м ³ /ч	18,19 м ³ /ч
	M121-K5-32Ф	32	12196		от 0,025 до 25 м ³ /ч	
	ПД-МКТС	-	3718	*		
	ПД-МКТС	-	3719	*		
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-	38047г/х		**	
Узел учета № 114. Учет ТЭ. Ст. Тейково. Ивановская обл, Здание вокзала						
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС	-	5594	G	-	2,43 Гкал/ч
	M121-K5-40Ф	40	11298	Q	от 0,072 до 45 м ³ /ч	25,09 м ³ /ч
	M121-K5-40Ф	40	11575		от 0,072 до 45 м ³ /ч	
	ПД-МКТС	-	7372	*		
	ПД-МКТС	-	7373	*		
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-			**	
Узел учета № 115. Учет ХВС. Ст. Урдома, Архангельская область, Ленский район, п.Урдома, ул.Привокзальная 36, Здание административно-управленческое						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	-	143305	G	-	8,42 м ³ /ч
Преобразователь расхода электромагнитный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	402965		от 0,02 до 12 м ³ /ч	
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9	-	121771		*	
Узел учета № 116. Учет ХВС. Ст. Урдома, Архангельская область, Ленский район, п.Урдома, ул.Привокзальная 46, Здание пункта технического обслуживания						
Счетчик-расходомер электромагнитный, Кл. точности В, Госреестр № 20699-11	PM-5 (мод. PM-5-T-15)	15	343609	G	от 0,006 до 6 м ³ /ч	3,33 м ³ /ч
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9		121909		*	
Узел учета № 117. Учет ХВС. Ст. Урдома, Архангельская область, Ленский район, п.Урдома, ул.Привокзальная, 50, корпус №2, Здание компрессорной						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	-	143174	G	-	4,17 м ³ /ч
Преобразователь расхода электромагнитный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	403006		от 0,02 до 12 м ³ /ч	
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9	-	121759		*	
Узел учета № 118. Учет ХВС. Ст. Кулой, Архангельская обл, Вельский р-он, п.Кулой, ул.Гагарина 85, Здание вокзала						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	-	143304	G	-	6,28 м ³ /ч
Преобразователь расхода электромагнитный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	402988		от 0,02 до 12 м ³ /ч	
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9	-	122050		*	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Узел учета № 119. Учет ХВС. Ст. Кулой, Архангельская обл, Вельский р-он, п.Кулой, ул.Гагарина д.87, Здание поста электрической централизации с котельной						
Счетчик-расходомер электромагнитный, Кл. точности В, Госреестр № 20699-11	PM-5 (мод. PM-5-T-15)	15	343601	G	от 0,006 до 6 м ³ /ч	3,19 м ³ /ч
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9	-	122041		*	
Узел учета № 120. Учет ХВС. Ст. Кулой, Архангельская область, Вельский район, пос. Кулой, ул. Мира, д. 9, Дом связи № 2						
Счетчик-расходомер электромагнитный, Кл. точности В, Госреестр № 20699-11	PM-5 (мод. PM-5-T-15)	15	343604	G	от 0,006 до 6 м ³ /ч	1,47 м ³ /ч
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9	-	122052		*	
Узел учета № 121. Учет ХВС. Ст. Кулой, Архангельская область, Вельский район, п.Кулой, ул. Гагарина, д. 75, корп.1, Здание мастерских ПЧ24						
Счетчик-расходомер электромагнитный, Кл. точности В, Госреестр № 20699-11	PM-5 (мод. PM-5-T-15)	15	343629	G	от 0,006 до 6 м ³ /ч	2,21 м ³ /ч
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9	-	122053		*	
Узел учета № 122. Учет ХВС. Ст Кулой, Архангельская область, Вельский район, пос. Кулой, ул. Пионерская, д. 4а, Здание дома связи № 1 ШЧ 12						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	-	143177	G	-	7,12 м ³ /ч
Преобразователь расхода электромагнитный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	403699		от 0,02 до 12 м ³ /ч	
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9	-	122054		*	
Узел учета № 123. Учет ХВС. Ст Кулой, Архангельская обл, Вельский р-он, п.Кулой, ул.Комсомольская 44, ДОЛЬ						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	-	143303	G	-	8,18 м ³ /ч
Преобразователь расхода электромагнитный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	403700		от 0,02 до 12 м ³ /ч	
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9	-	122055		*	
Узел учета № 124. Учет ХВС. Ст. Котлас Южный, Архангельская обл.,г.Котлас, ул.Кедрова д.10, Здание административное (банк)						
Счетчик-расходомер электромагнитный, Кл. точности В, Госреестр № 20699-11	PM-5 (мод. PM-5-T-15)	15	343618	G	от 0,006 до 6 м ³ /ч	3,20 м ³ /ч
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9	-	122056		*	
Узел учета № 125. Учет ХВС. Ст. Котлас Южный, Архангельская обл., г.Котлас, ул. 7 Съезда Советов, д.53, Здание административно-бытовое						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	-	143221	G	-	3,48 м ³ /ч
Преобразователь расхода электромагнитный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	403690		от 0,02 до 12 м ³ /ч	
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9	-	122057		*	
Узел учета № 126. Учет ХВС. Ст Великий Устюг. Вологодская обл., г. Великий Устюг, Здание пункта технического осмотра вагонов						
Счетчик-расходомер электромагнитный, Кл. точности В, Госреестр № 20699-11	PM-5 (мод. PM-5-T-15)	15	343633	G	от 0,006 до 6 м ³ /ч	2,10 м ³ /ч
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9	-	122058		*	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	
Узел учета № 127. Учет ХВС. Ст. Великий Устюг, Вологодская обл., г. Великий Устюг, Здание мехоколоток-табельная дорожного мастера							
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	-	143280	G	-	6,32 м ³ /ч	
Преобразователь расхода электромагнит- ный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	397186		от 0,02 до 12 м ³ /ч		
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9	-	122059		*		
Узел учета № 128. Учет ТЭ. Ст. Ветласян, ПТО							
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе: Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС	-	3427	G	-	0,63 Гкал/ч 15,05 м ³ /ч	
	M121-K5- 32Ф	32	11403		Q		от 0,025 до 25 м ³ /ч
	M121-K5- 32Ф	32	11404				от 0,025 до 25 м ³ /ч
	ПД-МКТС	-	3726		*		
	ПД-МКТС	-	3728		*		
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-	38048г/х		**		
Узел учета № 129. Учет ТЭ. Ст. Ветласян, контора дорожного мастера							
Теплосчетчик, Кл. точности С, Госреестр № 28118-09; в том числе Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, Датчик давления Датчик давления	МКТС	-	5858	G	-	1,31 Гкал/ч 9,91 м ³ /ч	
	M121-K5- 25Ф	25	11346		Q		от 0,016 до 16 м ³ /ч
	M121-K5- 25Ф	25	11351				от 0,016 до 16 м ³ /ч
	ПД-МКТС	-	3720		*		
	ПД-МКТС	-	3724		*		
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-	38049г/х		**		
Узел учета № 130. Учет ТЭ. Ст. Карпогоры, Архангельская область, Пинежский район, село Карпогоры, Дом связи							
Теплосчетчик электромагнитный, Кл. точ- ности С, для первичного преобразователя Кл. точ- ности В1, Госреестр № 18361-06	КМ-5 (мод. КМ-5-4)	15	344147	Q	от 0,006 до 6 м ³ /ч	0,28 Гкал/ч	
	КТС-Б	-	38052г/х				**
	Комплект термопреобразователей сопро- тивления (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КРТ9	-	122060	G	*	1,26 м ³ /ч
		КРТ9	-	122061		*	
Узел учета № 131. Учет ТЭ. Ст. Кострома, г. Кострома, Сборочный цех							
Теплосчетчик электромагнитный, Кл. точ- ности С, для первичного преобразователя Кл. точности В1, Госреестр № 18361-06	КМ-5 (мод. КМ-5-4)	15	344145	Q	от 0,006 до 6 м ³ /ч	0,52 Гкал/ч	
	КТС-Б	-	38053г/х				G
	Комплект термопреобразователей сопро- тивления (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КРТ9	-	122062	*	4,77 м ³ /ч	
		КРТ9	-	122063	*		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Узел учета № 132. Учет ТЭ. Ст. Рыбинск, г. Рыбинск, Дом связи						
Теплосчетчик электромагнитный, Кл. точности С, для первичного преобразователя Кл. точности В1, Госреестр № 18361-06	КМ-5 (мод. КМ-5-4)	32	343439	Q G	от 0,03 до 30 м ³ /ч	1,02 Гкал/ч
Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-	38054г/х		**	19,33 м ³ /ч
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9	-	122064		*	
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9	-	122065		*	
Узел учета № 133. Учет ТЭ. Ст. Едва, республика Коми, Удорский район, село Едва, Дом связи						
Теплосчетчик электромагнитный, Кл. точности С, для первичного преобразователя Кл. точности В1, Госреестр № 18361-06	КМ-5 (мод. КМ-5-4)	15	344148	Q G	от 0,006 до 6 м ³ /ч	0,53 Гкал/ч
Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-	38055г/х		**	2,37 м ³ /ч
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9	-	122070		*	
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9	-	122072		*	
Узел учета № 134. Учет ТЭ. Ст. Елецкий, Республика Коми, пос. Елецкий, Дом связи						
Теплосчетчик электромагнитный, Кл. точности С, для первичного преобразователя Кл. точности В1, Госреестр № 18361-06	КМ-5 (мод. КМ-5-4)	15	344160	Q G	от 0,006 до 6 м ³ /ч	0,09 Гкал/ч
Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-	38056г/х		**	1,24 м ³ /ч
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9	-	122073		*	
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9	-	122074		*	
Узел учета № 135. Учет ТЭ. Ст. Череповец, г. Череповец, Дом связи						
Теплосчетчик электромагнитный, Кл. точности С, для первичного преобразователя Кл. точности В1, Госреестр № 18361-06	КМ-5 (мод. КМ-5-4)	15	342176	Q G	от 0,006 до 6 м ³ /ч	0,56 Гкал/ч
Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-	38057г/х		**	2,34 м ³ /ч
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9	-	122075		*	
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9	-	122076		*	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Узел учета № 136. Учет ТЭ. Ст. Микунь, республика Коми, Усть-Вымский район, село Микунь, Дом связи						
Теплосчетчик электромагнитный, Кл. точности С, для первичного преобразователя Кл. точности В1, Госреестр № 18361-06	КМ-5 (мод. КМ-5-4)	40	343758	Q	от 0,04 до 40 м ³ /ч	0,71 Гкал/ч
Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-	38058г/х	G	**	22,05 м ³ /ч
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9	-	122077		*	
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9	-	122078		*	
Узел учета № 137. Учет ТЭ. Ст. Сольвычегодск, г. Сольвычегодск, Дом связи						
Теплосчетчик электромагнитный, Кл. точности С, для первичного преобразователя Кл. точности В1, Госреестр № 18361-06	КМ-5 (мод. КМ-5-4)	32	343440	Q	от 0,03 до 30 м ³ /ч	0,97 Гкал/ч
Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-	38059г/х	G	**	18,19 м ³ /ч
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9	-	122079		*	
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9	-	122080		*	
Узел учета № 138. Учет ТЭ. Ст. Сольвычегодск, г. Сольвычегодск, Дом связи (здание Узла связи)						
Теплосчетчик электромагнитный, Кл. точности С, для первичного преобразователя Кл. точности В1, Госреестр № 18361-06	КМ-5 (мод. КМ-5-4)	32	343436	Q	от 0,03 до 30 м ³ /ч	1,31 Гкал/ч
Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-	38060г/х	G	**	15,87 м ³ /ч
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9	-	122081		*	
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9	-	122082		*	
Узел учета № 139. Учет. Ст. Сольвычегодск, г. Сольвычегодск, Дом связи						
Теплосчетчик электромагнитный, Кл. точности С, для первичного преобразователя Кл. точности В1, Госреестр № 18361-06	КМ-5 (мод. КМ-5-4)	15	343366	Q	от 0,006 до 6 м ³ /ч	0,58 Гкал/ч
Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-	38061г/х	G	**	4,23 м ³ /ч
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9	-	122083		*	
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9	-	122084		*	
Узел учета № 140 Учет ХВС. Ст. Карпогоры, Архангельская область, Пинежский район, село Карпогоры, Дом связи						
Счетчик-расходомер электромагнитный, Кл. точности В, Госреестр № 20699-11	PM-5 (мод. PM-5-T-15)	15	343788	G	от 0,006 до 6 м ³ /ч	3,14 м ³ /ч
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9	-	122087		*	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Узел учета № 141. Учет ТЭ. Ст. Ярославль, г. Ярославль, СДРП						
Теплосчетчик электромагнитный, Кл. точности С, для первичного преобразователя Кл. точности В1, Госреестр № 18361-06	КМ-5 (мод. КМ-5-4)	25	343663	Q	от 0,016 до 16 м ³ /ч	1,20 Гкал/ч
Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. точности А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-	38062г/х	G	**	12,13 м ³ /ч
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9	-	122090		*	
Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03	КРТ9	-	122091		*	

Примечания:

1. В таблице 2 «Измеряемая величина»: Q – тепловая энергия в водяных системах теплоснабжения (Гкал/ч), G – объемный расход в водяных системах теплоснабжения и на узлах учета природного газа (м³/ч);
2. * - диапазон измерения избыточного давления от 0 до 1,6 МПа;
3. ** - диапазон измерения температуры от плюс 2 до плюс 150 °С.

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

Таблица 3

Подсистема ТЭР	№ узла учета	Нормируемая погрешность	Пределы допускаемого значения погрешности
1	2	3	4
Учет ТЭ и ГВС (1)	16, 17, 19, 20, 27 - 30, 37 - 44, 49 - 55, 64 - 84, 86 - 99, 102, 104 - 106, 108 - 114, 128 - 139, 141	Относительная погрешность ИИК тепловой энергии, %:	Для ЗВСТ: $\pm(2+4\Delta t_{\min}/\Delta t+0,01G_{\text{в}}/G)$ при $\Delta t_{\min} \geq 2^{\circ}\text{C}$, где: $G_{\text{в}}$ – наибольшее значение расхода, Δt_{\min} – наименьшее значение разности температур в подающем и обратном трубопроводе Для ОВСТ по ГОСТ Р 8.591
		Абсолютная погрешность ИИК температуры воды, °С:	$\pm (0,6 + 0,004 \cdot t)$
		Относительная погрешность ИИК объемного и массового расхода теплоносителя (воды), %	± 2
		Относительная погрешность ИИК избыточного давления, %	± 2
Учет ХВС (2)	1 – 15, 18, 21 - 26, 31 – 36, 45 – 48, 56 – 63, 85, 103, 107, 115 - 127, 140	Относительная погрешность ИИК объемного и массового расхода теплоносителя (воды), %	± 2
		Относительная погрешность ИИК избыточного давления, %	± 2

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
Учет природного газа (4)	100, 101	Относительная погрешность ИИК расхода природного газа, приведенного к стандартным условиям, с учетом погрешности измерения давления, температуры и вычисления коэффициента сжимаемости, %: - диапазон расходов от 0,2 Q _{макс} до Q _{макс} ; - диапазон расходов от 0,2 Q _{мин} до 0,2 Q _{макс} .	± 1,2 ± 2,2

Примечания:

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

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

3. Условия эксплуатации компонентов АСКУ ТЭР:

- температура (ИВКС), от плюс 15 до плюс 25°С
- температура (узлов учета), от минус 10 до плюс 50°С
- 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 220В (+ 10/- 15 %)
- частота (переменный ток), Гц 50 ± 1

4. Допускается замена компонентов системы на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АСКУ ТЭР как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АСКУ ТЭР измерительных компонентов:

- Теплосчетчики МКТС - среднее время наработки на отказ не менее 50000 часов;
- Счетчики расходомеры РМ-5 (модификация РМ-5-Т), теплосчетчики КМ-5- среднее время наработки на отказ не менее 75000 часов;
- Теплосчетчики ТСК7, вычислители количества теплоты ВКТ-7, преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ, счетчики тепловой энергии и воды ULTRANEAT – среднее время наработки на отказ не менее 80000 часов;
- УСПД ЭКОМ-3000 – среднее время наработки на отказ не менее 75000 часов;
- Датчики давления: ИД, комплекты термопреобразователей сопротивления КТС-Б – среднее время наработки на отказ не менее 65000 часов;
- ПК «Энергосфера» – среднее время наработки на отказ не менее 100000 часов.

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

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

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

Защита технических и программных средств АСКУ ТЭР от несанкционированного доступа:

- теплосчетчики опломбированы представителями органов теплоннадзора;
- 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	Ед. изм.	Кол-во
1	2	3	4
I	Оборудование узлов учета Системы:		
1	Узлы учета ТЭ и ГВС	шт	82
1.1.	Теплосчетчики МКТС, в том числе:	компл	65
1.1.1	Измерительные модули М 121 (Ду80)	шт	2
1.1.2	Измерительные модули М 121 (Ду65)	шт	2
1.1.3	Измерительные модули М 121 (Ду50)	шт	14
1.1.4	Измерительные модули М 121 (Ду40)	шт	29
1.1.5	Измерительные модули М 121 (Ду32)	шт	40
1.1.6	Измерительные модули М 121 (Ду25)	шт	35
1.1.7	Измерительные модули М 121 (Ду15)	шт	6
1.1.8	Комплекты термометров сопротивления платиновых КТС-Б	шт	63
1.1.9	Термометры сопротивления ТС-Б-Р	шт	2
1.1.10	Преобразователи давления ПД-МКТС	шт	128

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
1.2	Теплосчетчики КМ-5, в том числе:	компл	11
1.2.1	Прибор (ПРЭ) Ду15	шт	12
1.2.2	Прибор (ПРЭ) Ду25	шт	2
1.2.3	Прибор (ПРЭ) Ду32	шт	6
1.2.4	Прибор (ПРЭ) Ду40	шт	2
1.2.5	Комплект термопреобразователей сопротивления КТС-Б	компл	2
1.2.6	Датчики давления КРТ9	шт	22
1.3	Теплосчетчик ТСК7 в том числе:	компл	6
1.3.1	Вычислители количества теплоты ВКТ-7	шт	6
1.3.2	Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ Ду20	шт	4
1.3.3	Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ Ду32	шт	4
1.3.4	Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ Ду40	шт	2
1.3.5	Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ Ду50	шт	2
1.3.6	Комплект термопреобразователей сопротивления КТПТР-01	компл	4
1.3.7	Комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н-	компл	2
1.3.8	Датчики давления КРТ9	шт	12
2	Узлы учета ХВС	шт	10
2.1.1	Вычислители количества теплоты ВКТ-7	шт	20
2.1.2	Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ, в том числе:	шт	34
2.1.2.1	Прибор Ду20	шт	17
2.1.2.2	Прибор Ду32	шт	10
2.1.2.3	Прибор Ду50	шт	7
2.1.3	Счетчики тепловой энергии и воды ULTRANEAT, в том числе:	шт	13
2.1.3.1	Прибор Ду15	шт	12
2.1.3.2	Прибор Ду25	шт	1
2.1.4	Датчики давления ИД	шт	24
2.1.5	Датчики давления КРТ9	шт	8
2.2	Счетчики-расходомеры РМ-5-Т, в том числе:	компл	10
2.2.1	Прибор Ду15	шт	10
2.2.2	Датчики давления ИД	шт	1
2.2.3	Датчики давления КРТ9	шт	9
3	Узлы учета природного газа	шт	2
3.1	Комплексы для измерения количества газа СГ-ЭК, в том числе:	компл	2
3.1.1	Корректоры объема газа ЕК270	шт	2
3.1.2	Счетчики газа СГ, в том числе:	шт	2
3.1.2.1	Прибор Ду50	шт	1
3.1.2.2	Прибор Ду80	шт	1
II	Оборудование ИКП Системы -		
4	УСПД ЭКОМ-3000	шт	1
5	Устройства передачи данных УПД-2	шт	141
III	Оборудование ИВКС Системы:		
6	Сервер	шт	1
7	Специализированное программное обеспечение ПК «Энергосфера»	шт	1
8	Методика поверки МП 1105/446-2011	шт	1
9	Паспорт-формуляр 47601379.411704.018 ФО	шт	1

Поверка

осуществляется по документу МП 1105/446-2011 «ГСИ. Система приборного учета (система автоматизированная комплексного учета топливно-энергетических ресурсов - АСКУ ТЭР) Северной железной дороги. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в марте 2011 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

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

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

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

–Теплосчетчики ТСК7 – поверку теплосчетчиков проводят в соответствии с разделом 8 Руководства по эксплуатации РБЯК.400880.037 РЭ, согласованным ФГУ «Тест-С-Петербург» в июне 2007 г.;

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

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

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

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

–Термометры сопротивления ТС-Б-Р – по ГОСТ Р 8.624-2006;

–Комплект термопреобразователей сопротивления КТПТР – поверка производится по ГОСТ 8.461-82 ГСИ.;

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

–Преобразователи давления КРТ9 - по МИ 1997-89 «Преобразователи давления измерительные. Методика поверки»;

–Комплексы для измерения количества газа СГ-ЭК – по методике поверки «Комплексы для измерения количества газа СГ-ЭК. Методика поверки» (приложение 14 к руководству по эксплуатации ЛГТИ.407321.001 РЭ), согласованной с ГЦИ СИ Нижегородского ЦСМ в феврале 2011 г.;

–Корректоры объема газа ЕК270 – по методике поверки «Корректоры объема газа ЕК270. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП ВНИИМС;

–Счетчики газа СГ - по методике поверки «Счетчики газа СГ. Методика поверки» (приложение к руководству по эксплуатации ЛГТИ.407221.001 РЭ), утвержденной ГЦИ СИ ФГУП ВНИИМС в июле 2009 г.;

–УСПД ЭКОМ-3000 – по МП 26-262-99;

–Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (Госреестр № 27008-04);

–Переносной компьютер с ПО и оптические преобразователи для работы с приборами учета системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;

– Термометр по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика (методы) измерений приведена в документе: «Методика (методы) измерений количества тепловой энергии, объема горячей и холодной воды с использованием системы приборного учета (системы автоматизированной комплексного учета топливно-энергетических ресурсов – АСКУ ТЭР) Северной железной дороги. Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений № 963/446-01.00229-2012 от 05 марта 2012 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе приборного учета (системе автоматизированной комплексного учета топливно-энергетических ресурсов – АСКУ ТЭР) Северной железной дороги

1 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

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

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

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ЗАО «Отраслевой центр внедрения новой техники и технологий»

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

Телефон: (495) 933-33-43 доб. 10-25

Заявитель

ООО «РЕСУРС»

Юридический адрес: 117303, Москва, ул. Каховка, д.11, корп.1

Тел. (926) 878-27-26

Испытательный центр

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

Аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010 года.

117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31

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

Заместитель

Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П.

«____» _____ 2012 г.