



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.E.32.010.A № 47019

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

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

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР 001

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

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

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 50294-12

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МП 1105/446-2011

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года

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

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." 2012 г.

Серия СИ

№ 005314

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 CDUpgrade 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 2,42 м ³ /ч |
| | М121-И6-25Ф | 25 | 11752 | G | от 0,016 до 16 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 | | - | 0,01 Гкал/ч |
| Первичный преобразователь (ППР), Кл. точности С, | M121-И6-40Ф | 40 | 14725 | | от 0,04 до 40 м ³ /ч | 1,14 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 Преобразователь расхода электромагнитный, Кл. точности В1; Госреестр № 17858-06 Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ВКТ-7 | - | 91726 | G | - | 2,60 м ³ /ч |
| | ПРЭМ | 50 | 351546 | | от 0,120 до 75 м ³ /ч | |
| | ИД | - | 119124 | | * | |
| Узел учета № 46. Учет ХВС. Г. Кострома, ул. Ю. Смирнова, 2а. Здание товарной конторы | | | | | | |
| Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06 Преобразователь расхода электромагнитный, Кл. точности В1; Госреестр № 17858-06 Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ВКТ-7 | - | 92875 | G | - | 2,39 м ³ /ч |
| | ПРЭМ | 32 | 351547 | | от 0,048 до 30 м ³ /ч | |
| | ИД | - | 119125 | | * | |
| Узел учета № 47. Учет ХВС. Ст. Урдома. Котельная | | | | | | |
| Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06 Счетчик тепловой энергии и воды, ± 2 %; Госреестр № 22912-07 Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ВКТ-7 | - | 117565 | G | - | 0,10 м ³ /ч |
| | Ultraheat | 15 | 66527185 | | от 0,015 до 3 м ³ /ч | |
| | ИД | - | 119126 | | * | |
| Узел учета № 48. Учет ХВС. Ст. Вожега, ул. Транспортная, 2. Котельная | | | | | | |
| Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-06 Преобразователь расхода электромагнитный, Кл. точности В1; Госреестр № 17858-06 Датчик давления, ± 1 %, Госреестр № 23992-02 | ВКТ-7 | - | 92243 | G | - | 0,10 м ³ /ч |
| | ПРЭМ | 32 | 351548 | | от 0,048 до 30 м ³ /ч | |
| | 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 | | ** | 9,45 м ³ /ч |
| 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 | | ** | 5,67 м ³ /ч |
| 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 | | ** | 3,70 м ³ /ч |
| Узел учета № 72. Учет ТЭ. Ст. Израель, пос. Израель, 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 | | ** | 4,78 м ³ /ч |
| 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 | | ** | 5,35 м ³ /ч |

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 электромагнит- ный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11 | ПРЭМ | 40 | 390217 | | Q | | от 0,072 до 45 м ³ /ч |
| Преобразователь расхода электромагнит- ный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11 | ПРЭМ | 40 | 390218 | | | | от 0,072 до 45 м ³ /ч |
| Комплект термопреобразователей сопро- тивления (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. Ветласяян, 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. Ветласяян, 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 | | | | ** |
| | Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03 | КРТ9 | - | 122060 | * | | |
| | Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03 | 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 | | | | ** |
| | Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03 | КРТ9 | - | 122062 | * | | |
| | Преобразователь давления, ± 1 %, Госреестр № 24564-03 | 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 теплонadzора;
- 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.