

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

### Назначение средства измерений

Система приборного учета (система автоматизированная комплексного учета топливно-энергетических ресурсов - АСКУ ТЭР) Северо-Кавказской железной дороги, далее – Система или АСКУ ТЭР, предназначена для измерений количества теплоты (тепловой энергии) в водяных системах теплоснабжения, объемного расхода 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 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);
- холодного водоснабжения (ХВС);
- природного газа.

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

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

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

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

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

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

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

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

Средний уровень представляет собой информационный комплекс сбора и передачи данных структурного подразделения (ИКП). Средний уровень обеспечивает передачу измерительной информации от узлов учета к верхнему уровню АСКУ ТЭР. ИКП включает в себя: устройство сбора и передачи данных (УСПД) ЭКОМ-3000 (Госреестр № 17049-09, заводской номер 09102974) 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.

Подсистема учета ТЭ состоит из ИИК, относящихся к узлам учета №№: 1 - 3, 15, 17 - 20, 25, 26 - 32, 34, 35, 39 - 54, 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 №№: 14, 16, 21, 24, 33, 36 - 38, 55 - 60, и использует датчики физических параметров и приборов учета энергоресурсов на базе счетчиков-расходомеров РМ-5, вычислителей количества теплоты ВКТ-7, преобразователей расхода электромагнитных ПРЭМ.

Подсистема учета природного газа состоит из ИИК, относящихся к узлам учета №№: 4 - 13, 22, 23, 61 - 67, и использует комплекс для измерения количества газа СГ-ТК.

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 №№: 1 - 3, 14, 15, 26 - 38, 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 №№: 4 - 13, 16 - 25, 39 - 67, 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 системах водяного и парового теплоснабжения проводится с помощью теплосчетчиков, вычислителей количества теплоты и счетчиков-расходомеров.

На узлах учета тепловой энергии используют:

##### 1) Теплосчетчики МКТС.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## 2) Теплосчетчики КМ-5.

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

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

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

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

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

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

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

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

### 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 и комплект термопреобразователей сопротивления КТСН-Н.

На узлах учета ХВС используют:

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

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

Вычислители количества теплоты ВКТ-7 на узлах учета ХВС обеспечивают представление на внешнее устройство следующих величин: массовый (объемный) расход воды, избыточное давление воды, время работы (расчет времени работы приборов), текущее время и дата. Хранение архивной итоговой информации и параметров настройки осуществляется в

энергонезависимой памяти вычислителя количества теплоты ВКТ-7. Архив вычислителей рассчитан на 1152 часов, 128 суток и 32 месяцев.

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

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

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

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

В качестве преобразователей расхода холодной воды используют преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ, 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.

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

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

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

АСКУ ТЭР оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для узлов учета №№: 1 - 3, 14, 15, 26 - 38 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  $\pm 1$  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 №№: 1 - 3, 14, 15, 26 - 38 с текущим значением времени и даты СБД происходит при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка осуществляется при расхождении времени  $\pm 1$  с.

Сличение текущих значений времени и даты вычислителей количества теплоты ВКТ-7 и корректоров газа для узлов учета №№: 4 - 13, 16 - 25, 39 - 67 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  $\pm 5$  с.

Суточный ход часов компонентов системы не превышает  $\pm 5$  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 опера-

ционную систему, программы обработки текстовой информации, сервисные программы, ПО систем управления базами данных (СУБД) и прикладное ПО ИВК «Энергосфера», ПО СО-ЕВ.

Операционная система Microsoft Windows Server 2008 – лицензия VM005705483.

Пакеты клиентских лицензий Windows Server 2008 VM005497206 (5 лицензий) и VM005497222 (5 лицензий).

ПК «Энергосфера» лицензия ES-S-1000-19-12000-1553, включая лицензии на СУБД Microsoft SQL Server, изготовитель ООО «Прософт-Системы», г. Екатеринбург.

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

Пакет Microsoft Office – лицензия 6FRMP-9CPCF-FPB32-HTWMT-F7TKG.

Состав программного обеспечения «Энергосфера» приведён в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения)	Наименование файла	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «Энергосфера»	Дистрибутивный (установочный) файл ПО «Энергосфера. Сервер», дистрибутивный (установочный) файл ПО «Энергосфера. АРМ»	Install.exe	6.4	D1F482EFAD6D4991B3C39E6914449F0E	MD5

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

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

### Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 2

Средство измерений				Технические характеристики ИК		
Вид СИ, пределы допускаемой от- носительной погрешности, № Госреестра	Обозначение, тип	Диаметр прибора, Ду, мм	Заводской № СИ	Измеряемая величина	Диапазон измерений	Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.)
1	2	3	4	5	6	7
Узел учета № 1. Учет ТЭ. Ст. Белая калитва, пер. Путевой 1. Здание АБК						
Теплосчетчик, Кл. С, Госреестр № 28118-09; в том числе:	МКТС	-	5186	Q	-	0,17 Гкал/ч
Первичный преобразователь (ППР), Кл. С,	M121-И6- 50Ф	50	14948	G	от 0,060 до 60 м <sup>3</sup> /ч	30,05 м <sup>3</sup> /ч
Первичный преобразователь (ППР), Кл. С,	M121-И6- 50Ф	50	15052		от 0,060 до 60 м <sup>3</sup> /ч	
Датчик давления	ПД-МКТС	-	5633		*	
Датчик давления	ПД-МКТС		5634		*	
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б		33215 г/х		**	
Узел учета № 2. Учет ТЭ. Ст. Белая калитва, пер. Путевой 1. Механические мастерские						
Теплосчетчик, Кл. С, Госреестр № 28118-09; в том числе:	МКТС	-	5172	Q	-	0,15 Гкал/ч
Первичный преобразователь (ППР), Кл. С,	M121-И6- 50Ф	40	12081	G	от 0,040 до 40 м <sup>3</sup> /ч	21,11 м <sup>3</sup> /ч
Первичный преобразователь (ППР), Кл. С,	M121-И6- 50Ф	40	12084		от 0,040 до 40 м <sup>3</sup> /ч	
Датчик давления	ПД-МКТС	-	5585		*	
Датчик давления	ПД-МКТС		5586		*	
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б		31713 г/х		**	
Узел учета № 3. Учет ТЭ. Ст. Краснодар 1, Привокзальная пл., д. 1. Административное здание						
Теплосчетчик, Кл. С, Госреестр № 28118-09; в том числе:	МКТС	-	5196	Q	-	0,09 Гкал/ч
Первичный преобразователь (ППР), Кл. С,	M121-И6- 50Ф	40	12090	G	от 0,040 до 40 м <sup>3</sup> /ч	15,35 м <sup>3</sup> /ч
Первичный преобразователь (ППР), Кл. С,	M121-И6- 50Ф	40	12133		от 0,040 до 40 м <sup>3</sup> /ч	
Датчик давления	ПД-МКТС	-	5587		*	
Датчик давления	ПД-МКТС	-	5589		*	
Комплект термометров сопротивления платиновых (2 шт.), Кл. А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-	31691 г/х		**	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Узел учета № 4. Учет газа. Ст. Каменоломни, п. Каменоломни, ул. Мокроуса ПК 4-5. Пункт оборота локомотивных бригад						
Комплекс для измерения количества газа, Госреестр № 33874-07, на базе:  Компактного диафрагменного счетчика газа, Госреестр № 14080-06  Корректора объема газа, Госреестр № 32550-06	СГ (мод. СГ-ТК-Д)	-	2606012	G	от 0,04 до 6,0 м³/ч	1,50 м³/ч
	БК-G4	20	02725534			
	ТС215	-	10506360			
Узел учета № 5. Учет газа. Ст. Таганрог, Привокзальная пл., 1. Пункт оборота локомотивных бригад						
Комплекс для измерения количества газа, Госреестр № 33874-07, на базе:  Компактного диафрагменного счетчика газа, Госреестр № 14080-06  Корректора объема газа, Госреестр № 32550-06	СГ (мод. СГ-ТК-Д)	-	2606014	G	от 0,04 до 6,0 м³/ч	3,30 м³/ч
	БК-G4	20	02725535			
	ТС215	-	11511342			
Узел учета № 6. Учет газа. Ст. Владикавказ. Котельная товарного двора						
Комплекс для измерения количества газа, Госреестр № 33874-07, на базе:  Компактного диафрагменного счетчика газа, Госреестр № 14080-06  Корректора объема газа, Госреестр № 32550-06	СГ (мод. СГ-ТК-Д)	-	2606015	G	от 0,06 до 10,0 м³/ч	3,63 м³/ч
	БК-G6	25	02725541			
	ТС215	-	10506365			
Узел учета № 7. Учет газа. Ст. Ессентуки. ПЧ-Мин. Воды, бытовое помещение						
Комплекс для измерения количества газа, Госреестр № 33874-07, на базе:  Компактного диафрагменного счетчика газа, Госреестр № 14080-06  Корректора объема газа, Госреестр № 32550-06	СГ (мод. СГ-ТК-Д)	-	2606016	G	от 0,06 до 10,0 м³/ч	2,59 м³/ч
	БК-G6	25	02725543			
	ТС215	-	10506362			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Узел учета № 8. Учет газа. Ст. Минеральные воды, главное направление 1842 км, ул. Буачидзе. ПЧ-Мин. Воды, административное здание						
Комплекс для измерения количества газа, Госреестр № 33874-07, на базе:  Компактного диафрагменного счетчика газа, Госреестр № 14080-06  Корректора объема газа, Госреестр № 32550-06	СГ (мод. СГ-ТК-Д)	-	2606017	G	от 0,04 до 6,0 м³/ч	1,65 м³/ч
	БК-G4	20	02725544			
	ТС215	-	10506358			
Узел учета № 9. Учет газа. Ст. Мин. Воды, Тихая, 1 ПЧ-Мин. Воды, ком. обогрева 1838 км						
Комплекс для измерения количества газа, Госреестр № 33874-07, на базе:  Компактного диафрагменного счетчика газа, Госреестр № 14080-06  Корректора объема газа, Госреестр № 32550-06	СГ (мод. СГ-ТК-Д)	-	2606020	G	от 0,04 до 6,0 м³/ч	2,77 м³/ч
	БК-G4	20	02725877			
	ТС215	-	10506350			
Узел учета № 10. Учет газа. Ст. Мин. Воды. ПЧ-Мин. Воды, п. Бородановка, комн. обогрева						
Комплекс для измерения количества газа, Госреестр № 33874-07, на базе:  Компактного диафрагменного счетчика газа, Госреестр № 14080-06  Корректора объема газа, Госреестр № 32550-06	СГ (мод. СГ-ТК-Д)	-	2606021	G	от 0,06 до 10,0 м³/ч	3,69 м³/ч
	БК-G6	25	02725879			
	ТС215	-	10506359			
Узел учета № 11. Учет газа. Ст. Мин. Воды. ПЧ-Мин. Воды, комната обогрева, 1839 км						
Комплекс для измерения количества газа, Госреестр № 33874-07, на базе:  Компактного диафрагменного счетчика газа, Госреестр № 14080-06  Корректора объема газа, Госреестр № 32550-06	СГ (мод. СГ-ТК-Д)	-	2606023	G	от 0,06 до 10,0 м³/ч	2,87 м³/ч
	БК-G6	25	02725550			
	ТС215	-	10506363			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Узел учета № 12. Учет газа. Ст. Мин. Воды. ПЧ-Мин. Воды, п. Анджиевский, комната обогрева, 1836 км						
Комплекс для измерения количества газа, Госреестр № 33874-07, на базе:  Компактного диафрагменного счетчика газа, Госреестр № 14080-06  Корректора объема газа, Госреестр № 32550-06	СГ (мод. СГ-ТК-Д)	-	2606024	G	от 0,04 до 6,0 м³/ч	1,42 м³/ч
	БК-G4	20	02725883			
	ТС215	-	10506361			
Узел учета № 13. Учет газа. Ст. Таганрог 1. Таганрогский сетевой район						
Комплекс для измерения количества газа, Госреестр № 33874-07, на базе:  Компактного диафрагменного счетчика газа, Госреестр № 14080-06  Корректора объема газа, Госреестр № 32550-06	СГ (мод. СГ-ТК-Д)	-	2606027	G	от 0,06 до 10,0 м³/ч	1,91 м³/ч
	БК-G6	25	02725552			
	ТС215	-	10506364			
Узел учета № 14 Учет ХВС. Ст. Махачкала, ул. Громова 2, Адм. здание ШЧ-18						
Счетчик-расходомер электромагнитный, Кл. В, Госреестр № 20699-11	РМ-5 (мод. РМ-5-Т-15)	15	341454	G	от 0,006 до 6 м³/ч	2,42 м³/ч
Узел учета № 15. Учет ТЭ. Ст. Батайск, пл. Железнодорожников, 1, вокзал						
Теплосчетчик электромагнитный, Кл. С, для первичного преобразователя Кл. В1, Госреестр № 18361-10	КМ-5 (мод. КМ-5-4)	50	335914/ 335911	Q	от 0,06 до 60 м³/ч	3,87 Гкал/ч
Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-	0470г/х	G	**	23,47 м³/ч
Узел учета № 16 Учет ХВС. Ст. Ростов-на –Дону, г. Ростов-на-Дону, парк Островского, ул. Шолохова 29, Депо детской ж/д						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	-	149641	G	-	4,12 м³/ч
Преобразователь расхода электромагнитный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	420019		от 0,02 до 12 м³/ч	
Узел учета № 17 Учет ТЭ. Ст. Невинномысск, Ставропольский край г.Невинномысск, Здание милиции						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	-	149648	Q	-	0,58 Гкал/ч
Преобразователь расхода электромагнитный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	419118	G	от 0,02 до 12 м³/ч	2,37 м³/ч
Преобразователь расхода электромагнитный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	419087		от 0,02 до 12 м³/ч	
Комплекты термометров сопротивления, Кл. А, Госреестр № 38878-08	КТСП-Н	-	45057г/х		**	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Узел учета № 18. Учет ТЭ. Ст. Светлоград, Ставропольский край, Здание вокзала						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	-	149629	Q	-	1,03 Гкал/ч
Преобразователь расхода электромагнит- ный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	420391	G	от 0,02 до 12 м³/ч	8,62 м³/ч
Преобразователь расхода электромагнит- ный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	420209		от 0,02 до 12 м³/ч	
Комплекты термометров сопротивления, Кл. А, Госреестр № 38878-08	КТСП-Н	-	44024г/х		**	
Узел учета № 19 Учет ТЭ. Ст. Светлоград, Ставропольский край, Здание деревообрабатывающих мастерских						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	-	149700	Q	-	0,37 Гкал/ч
Преобразователь расхода электромагнит- ный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	421590	G	от 0,02 до 12 м³/ч	0,98 м³/ч
Преобразователь расхода электромагнит- ный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	420217		от 0,02 до 12 м³/ч	
Комплекты термометров сопротивления, Кл. А, Госреестр № 38878-08	КТСП-Н	-	44025г/х		**	
Узел учета № 20 Учет ТЭ. Ст. Светлоград, Ставропольский край, Здание поста электрической централизации						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	-	149452	Q	-	0,63 Гкал/ч
Преобразователь расхода электромагнит- ный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	420584	G	от 0,02 до 12 м³/ч	5,21 м³/ч
Преобразователь расхода электромагнит- ный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	420404		от 0,02 до 12 м³/ч	
Комплекты термометров сопротивления, Кл. А, Госреестр № 38878-08	КТСП-Н	-	44026г/х		**	
Узел учета № 21 Учет ХВС. Ст. Гниловская, г. Ростов-на-Дону, ул. Всесоюзная, 163 а, типография						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	-	147960	G	-	4,75 м³/ч
Преобразователь расхода электромагнит- ный, ±1,0%, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	420020		от 0,02 до 12 м³/ч	
Узел учета № 22 Учет Газ. Ст. Матвеев-Курган, п. Матвеев-Курган, ул. Комсомольская, 112 а, пакгауз						
Комплексы для измерения количества газа, Госреестр № 33874-11 В его составе:	СГ-ТК-Д6	-	2605912	G	-	1,29 м³/ч
Корректоры объема газа, Госреестр № 32550-06	ТС215	-	11511101		-	
Счетчики газа диафрагменные, Госреестр № 20272-00	БК-G4	25	2877112		от 0,04 до 6 м³/ч	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Узел учета № 23 Учет Газ. Неклиновка, с. Покровское, ул. Станционная 1, вокзал						
Комплексы для измерения количества газа, Госреестр № 33874-11 В его составе:	СГ-ТК-Д6	-	2605915	G	-	0,97 м³/ч
Корректоры объема газа, Госреестр № 32550-06	ТС215	-	11511099		-	
Счетчики газа диафрагменные, Госреестр № 20272-00	ВК-G4	25	2877175		от 0,04 до 6 м³/ч	
Узел учета № 24 Учет ХВС. Ст. Сулин, г. Красный Сулин, ул. Вокзальная 1, вокзал						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	-	149253	G	-	4,22 м³/ч
Преобразователь расхода электромагнитный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	396401		от 0,02 до 12 м³/ч	
Узел учета № 25 Учет ТЭ. Ст. Ставрополь, г.Ставрополь, Михайловское шоссе 1А, Здание конторы						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	-	149670	Q  G	-	0,58 Гкал/ч  9,34 м³/ч
Преобразователь расхода электромагнитный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	420508		от 0,02 до 12 м³/ч	
Преобразователь расхода электромагнитный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	420242		от 0,02 до 12 м³/ч	
Комплекты термометров сопротивления, Кл. А, Госреестр № 38878-08	КТСП-Н	-	44027г/х		**	
Узел учета № 26 Учет ТЭ. Ст. 128 км, ОП 128 км, г. Краснодар Привокзальная площадь 2, Билетные кассы						
Теплосчетчик электромагнитный, Кл. С, для первичного преобразователя Кл. В1, Госреестр № 18361-10	КМ-5 (мод. КМ-5-4)	25	339647/ 339648	Q  G	от 0,016 до 16 м³/ч	0,79 Гкал/ч 10,35 м³/ч
Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-	33221г/х		**	
Узел учета № 27 Учет ТЭ. Ст. Ростов-Главный, г. Ростов на Дону, ул. Закруткина 67а, Здание «КСК-Экспресс»						
Теплосчетчик электромагнитный, Кл. С, для первичного преобразователя Кл. В1, Госреестр № 18361-10	КМ-5 (мод. КМ-5-4)	50	339631/ 339632	Q  G	от 0,06 до 60 м³/ч	4,34 Гкал/ч  29,01 м³/ч
Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-	33225г/х		**	
Узел учета № 28 Учет ТЭ. Ст. Тихорецкая, Дом связи, ШЧ-4						
Теплосчетчик электромагнитный, Кл. С, для первичного преобразователя Кл. В1, Госреестр № 18361-10	КМ-5 (мод. КМ-5-4)	50	339291/ 339479	Q  G	от 0,06 до 60 м³/ч	3,88 Гкал/ч  22,14 м³/ч
Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-	32211г/х		**	
Узел учета № 29 Учет ТЭ. Ст. Чинары, Здание вокзала						
Теплосчетчик электромагнитный, Кл. С, для первичного преобразователя Кл. В1, Госреестр № 18361-10	КМ-5 (мод. КМ-5-4)	25	341004	Q  G	от 0,016 до 16 м³/ч	0,95 Гкал/ч  10,25 м³/ч
Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-	6798г/х		**	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Узел учета № 30 Учет ТЭ. Ст. Белая Калитва, г. Белая Калитва, пер. Путьевой, 3, ПЧ-Белая Калитва, цех дефектоскопии						
Теплосчетчик электромагнитный, Кл. С, для первичного преобразователя Кл. В1, Госреестр № 18361-10	КМ-5 (мод. КМ-5-4)	25	344167/336486	Q	от 0,016 до 16 м³/ч	1,46 Гкал/ч
Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-	32273г/х	G	**	8,07 м³/ч
Узел учета № 31. Учет ТЭ. Ст. Белая Калитва, Пост ЭЦ						
Теплосчетчик электромагнитный, Кл. С, для первичного преобразователя Кл. В1, Госреестр № 18361-10	КМ-5 (мод. КМ-5-4)	25	343856/330919	Q	от 0,016 до 16 м³/ч	1,24 Гкал/ч
Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-	6851г/х	G	**	8,23 м³/ч
Узел учета № 32 Учет ТЭ. Ст. Лермонтовский, г. Пятигорск, Здание пассажирского павильона						
Теплосчетчик электромагнитный, Кл. С, для первичного преобразователя Кл. В1, Госреестр № 18361-10	КМ-5 (мод. КМ-5-4)	25	340628/340620	Q	от 0,016 до 16 м³/ч	1,37 Гкал/ч
Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-	29778г/х	G	**	8,35 м³/ч
Узел учета № 33 Учет ХВС. Ст. Махачкала, Гараж для автомашин						
Счетчик-расходомер электромагнитный, Кл. В, Госреестр № 20699-11	РМ-5 (мод. РМ-5-Т-15)	15	341467	G	от 0,006 до 6 м³/ч	1,28 м³/ч
Узел учета № 34 Учет ТЭ. Ст. Махачкала, г. Махачкала, Административное здание, ПЧ-18						
Теплосчетчик электромагнитный, Кл. С, для первичного преобразователя Кл. В1, Госреестр № 18361-10	КМ-5 (мод. КМ-5-4)	25	340630/340621	Q	от 0,016 до 16 м³/ч	1,39 Гкал/ч
Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-	6966г/х	G	**	9,24 м³/ч
Узел учета № 35 Учет ТЭ. Ст. Махачкала, г. Махачкала, ул. Камалова, 73а, Здание АБК, ЭЧ-Махачкала						
Теплосчетчик электромагнитный, Кл. С, для первичного преобразователя Кл. В1, Госреестр № 18361-10	КМ-5 (мод. КМ-5-4)	40	339551/339510	Q	от 0,04 до 40 м³/ч	1,82 Гкал/ч
Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-	6715г/х	G	**	9,12 м³/ч
Узел учета № 36 Учет ХВС. Ст. Махачкала, Административное здание ПЧ-Махачкала						
Счетчик-расходомер электромагнитный, Кл. В, Госреестр № 20699-11	РМ-5 (мод. РМ-5-Т-25)	25	341542	G	от 0,016 до 16 м³/ч	8,36 м³/ч
Узел учета № 37 Учет ХВС. Ст. Махачкала, Здание РТУ СЦБ, ПЧ-18						
Счетчик-расходомер электромагнитный, Кл. В, Госреестр № 20699-11	РМ-5 (мод. РМ-5-Т-15)	15	342746	G	от 0,006 до 6 м³/ч	8,25 м³/ч
Узел учета № 38 Учет ХВС. Ст. Морозовская, г. Морозовск, Восстановительный поезд						
Счетчик-расходомер электромагнитный, Кл. В, Госреестр № 20699-11	РМ-5 (мод. РМ-5-Т-15)	15	341455	G	от 0,006 до 6 м³/ч	8,34 м³/ч

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Узел учета № 39 Учет ТЭ. Ст. Черкесск, Карачаево-Черкесская Республика, Здание поста электрической централизации						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	-	147851	Q	-	0,97 Гкал/ч
Преобразователь расхода электромагнит- ный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	249670	G	от 0,02 до 12 м³/ч	10,32 м³/ч
Преобразователь расхода электромагнит- ный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	252271		от 0,02 до 12 м³/ч	
Комплекты термометров сопротивления, Кл. А, Госреестр № 38878-08	КТСП-Н	-	46817г/х		**	
Узел учета № 40 Учет ТЭ. Ст. Расшеватка, Ставропольский край, Здание поста электрической централизации						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	-	149476	Q	-	0,91 Гкал/ч
Преобразователь расхода электромагнит- ный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	32	420487	G	от 0,03 до 30 м³/ч	10,58 м³/ч
Преобразователь расхода электромагнит- ный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	32	420245		от 0,03 до 30 м³/ч	
Комплекты термометров сопротивления, Кл. А, Госреестр № 38878-08	КТСП-Н	-	44028г/х		**	
Узел учета № 41 Учет ТЭ. Ст. Расшеватка, Ставропольский край, Здание вокзала						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	-	149455	Q	-	0,99 Гкал/ч
Преобразователь расхода электромагнит- ный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	420457	G	от 0,02 до 12 м³/ч	10,97 м³/ч
Преобразователь расхода электромагнит- ный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	420772		от 0,02 до 12 м³/ч	
Комплекты термометров сопротивления, Кл. А, Госреестр № 38878-08	КТСП-Н	-	44029г/х		**	
Узел учета № 42 Учет ТЭ. Ст. Расшеватка, Ставропольский край, Здание производственных душевых						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	-	149626	Q	-	1,12 Гкал/ч
Преобразователь расхода электромагнит- ный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	420758	G	от 0,02 до 12 м³/ч	6,87 м³/ч
Преобразователь расхода электромагнит- ный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	420796		от 0,02 до 12 м³/ч	
Комплекты термометров сопротивления, Кл. А, Госреестр № 38878-08	КТСП-Н	-	44030г/х		**	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Узел учета № 43 Учет ТЭ. Ст. Минеральные Воды, г.Минеральные Воды, ул.22 Партсъезда 2, Здание служебно-техническое №1						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	-	147873	Q	-	1,22 Гкал/ч
Преобразователь расхода электромагнит- ный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	65	402778	G	от 0,2 до 120 м³/ч	6,31 м³/ч
Преобразователь расхода электромагнит- ный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	65	407642		от 0,2 до 120 м³/ч	
Комплекты термометров сопротивления, Кл. А, Госреестр № 38878-08	КТСП-Н	-	46812г/х		**	
Узел учета № 44 Учет ТЭ. Ст. Георгиевск, Ставропольский край, г.Георгиевск, ул.Бойко 86, административное здание						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	-	149709	Q	-	1,18 Гкал/ч
Преобразователь расхода электромагнит- ный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	32	420021	G	от 0,048 до 30 м³/ч	6,25 м³/ч
Преобразователь расхода электромагнит- ный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	32	420022		от 0,048 до 30 м³/ч	
Комплекты термометров сопротивления, Кл. А, Госреестр № 38878-08	КТСП-Н	-	44032г/х		**	
Узел учета № 45 Учет ТЭ. Ст. Невинномысск, Ставропольский край г.Невинномысск, Здание поста электрической централизации						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	-	149379	Q	-	1,27 Гкал/ч
Преобразователь расхода электромагнит- ный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	419108	G	от 0,02 до 12 м³/ч	6,74 м³/ч
Преобразователь расхода электромагнит- ный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	419120		от 0,02 до 12 м³/ч	
Комплекты термометров сопротивления, Кл. А, Госреестр № 38878-08	КТСП-Н	-	45054г/х		**	
Узел учета № 46 Учет ТЭ. Ст. Невинномысск, Ставропольский край г.Невинномысск, Здание приемника распределителя						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	-	149573	Q	-	0,78 Гкал/ч
Преобразователь расхода электромагнит- ный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	419094	G	от 0,02 до 12 м³/ч	7,14 м³/ч
Преобразователь расхода электромагнит- ный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	419100		от 0,02 до 12 м³/ч	
Комплекты термометров сопротивления, Кл. А, Госреестр № 38878-08	КТСП-Н	-	30328г/х		**	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Узел учета № 47 Учет ТЭ. Ст. Невинномысск, Ставропольский край г.Невинномысск, Здание медицинского склада						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	-	149505	Q	-	0,82 Гкал/ч
Преобразователь расхода электромагнит- ный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	419121	G	от 0,02 до 12 м³/ч	7,26 м³/ч
Преобразователь расхода электромагнит- ный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	419098		от 0,02 до 12 м³/ч	
Комплекты термометров сопротивления, Кл. А, Госреестр № 38878-08	КТСП-Н	-	45035г/х		**	
Узел учета № 48 Учет ТЭ. Ст. Невинномысск, Ставропольский край г.Невинномысск, Здание гаража вспомогательного хозяйства						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	-	149578	Q	-	0,89 Гкал/ч
Преобразователь расхода электромагнит- ный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	419104	G	от 0,02 до 12 м³/ч	7,39 м³/ч
Преобразователь расхода электромагнит- ный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	419097		от 0,02 до 12 м³/ч	
Комплекты термометров сопротивления, Кл. А, Госреестр № 38878-08	КТСП-Н	-	45045г/х		**	
Узел учета № 49 Учет ТЭ. Ст. Невинномысск, Ставропольский край г.Невинномысск, Здание кладовой						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	-	149387	Q	-	0,17 Гкал/ч
Преобразователь расхода электромаг- нитный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	419113	G	от 0,02 до 12 м³/ч	3,3 м³/ч
Преобразователь расхода электромаг- нитный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	419091		от 0,02 до 12 м³/ч	
Комплекты термометров сопротивле- ния, Кл. А, Госреестр № 38878-08	КТСП-Н	-	45031г/х		**	
Узел учета № 50 Учет ТЭ. Ст. г. Армавир, Дом связи						
Теплосчетчик Госреестр № 23194-07, В том числе:	ТСК7	-	147653	G	-	1,33 Гкал/ч
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012%, Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	-	147653	Q	-	9,56 м³/ч
Преобразователь расхода электромаг- нитный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	420023		от 0,02 до 12 м³/ч	
Преобразователь расхода электромаг- нитный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	420025		от 0,02 до 12 м³/ч	
Комплекты термометров сопротивле- ния, Кл. А, Госреестр № 38878-08	КТСП-Н	-	44033г/х		**	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Узел учета № 51 Учет ТЭ. Ст. г. Армавир, Здание радиорелейной						
Теплосчетчик Госреестр № 23194-07, В том числе:	ТСК7	-	147651	G	-	1,45 Гкал/ч
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012%, Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	-	147651	Q	-	9,43 м³/ч
Преобразователь расхода электромаг- нитный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	32	420026		от 0,048 до 30 м³/ч	
Преобразователь расхода электромаг- нитный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	32	420027		от 0,048 до 30 м³/ч	
Комплекты термометров сопротивле- ния, Кл. А, Госреестр № 38878-08	КТСП-Н	-	44034г/х		**	
Узел учета № 52 Учет ТЭ. Ст. г. Дербент, Дом связи						
Теплосчетчик Госреестр № 23194-07, В том числе:	ТСК7	-	147650	G	-	1,12 Гкал/ч
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012%, Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	-	147650	Q	-	9,47 м³/ч
Преобразователь расхода электромаг- нитный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	32	420031		от 0,048 до 30 м³/ч	
Преобразователь расхода электромаг- нитный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	32	420032		от 0,048 до 30 м³/ч	
Комплекты термометров сопротивле- ния, Кл. А, Госреестр № 38878-08	КТСП-Н	-	44035г/х		**	
Узел учета № 53 Учет ТЭ. Ст. г. Махачкала, Дом связи Махачкала-Сорт						
Теплосчетчик Госреестр № 23194-07, В том числе:	ТСК7	-	147658	G	-	1,68 Гкал/ч
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012%, Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	-	147658	Q	-	9,83 м³/ч
Преобразователь расхода электромаг- нитный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	32	420033		от 0,048 до 30 м³/ч	
Преобразователь расхода электромаг- нитный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	32	420034		от 0,048 до 30 м³/ч	
Комплекты термометров сопротивле- ния, Кл. А, Госреестр № 38878-08	КТСП-Н	-	44036г/х		**	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Узел учета № 54 Учет ТЭ. Ст. г. Кизляр, Дом связи						
Теплосчетчик Госреестр № 23194-07, В том числе:	ТСК7	-	149487	G	-	0,67 Гкал/ч
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012%, Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	-	149487	Q	-	20,33 м³/ч
Преобразователь расхода электромаг- нитный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	32	420035		от 0,048 до 30 м³/ч	
Преобразователь расхода электромаг- нитный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	32	420036		от 0,048 до 30 м³/ч	
Комплекты термометров сопротивле- ния, Кл. А, Госреестр № 38878-08	КТСП-Н	-	44038г/х		**	
ПУзел учета № 55 Учет ХВС. Ст. Краснодарский край, Ейский район, поселок Александровка, РРП						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	-	147939	G	-	15,13 м³/ч
Преобразователь расхода электромагнит- ный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	32	420040		от 0,048 до 30 м³/ч	
Узел учета № 56 Учет ХВС. Ст. г. Дербент, Дом связи						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	-	145125	G	-	5,63 м³/ч
Преобразователь расхода электромагнит- ный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	420041		от 0,02 до 12 м³/ч	
Узел учета № 57 Учет ХВС. Ст. Новомихаловская, г. Зверев, Дом связи						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	-	146130	G	-	5,10 м³/ч
Преобразователь расхода электромагнит- ный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	420042		от 0,02 до 12 м³/ч	
Узел учета № 58 Учет ХВС. Ст. г. Махачкала, Дом связи Махачкала-Сорт						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	-	146110	G	-	8,26 м³/ч
Преобразователь расхода электромагнит- ный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	420043		от 0,02 до 12 м³/ч	
Узел учета № 59 Учет ХВС. Ст. Ростовская область, г. Морозовск, Дом связи						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	-	146114	G	-	3,43 м³/ч
Преобразователь расхода электромагнит- ный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	420044		от 0,02 до 12 м³/ч	
Узел учета № 60 Учет ХВС. Ст. Ростовская область, поселок Чертково, Дом связи						
Вычислитель количества теплоты, ± 0,012 %; Госреестр № 23195-11	ВКТ-7	-	147842	G	-	2,88 м³/ч
Преобразователь расхода электромагнит- ный, ± 1 %, Госреестр № 17858-11	ПРЭМ	20	420045		от 0,02 до 12 м³/ч	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Узел учета № 61 Учет Газ. Ст. г. Беслан, Дом связи						
Комплексы для измерения количества газа, Госреестр № 33874-11 В его составе:	СГ-ТК-Д6	-	2606028	G	-	3,09 м³/ч
Корректоры объема газа, Госреестр № 32550-06	TC215	-	11511326		-	
Счетчики газа диафрагменные, Госреестр № 20272-00	ВК-G4	25	02725596		от 0,04 до 6 м³/ч	
Узел учета № 62 Учет Газ. Ст. Ростовская область, Матвеево-Курганский район, поселок Матвеев Курган, НУП						
Комплексы для измерения количества газа, Госреестр № 33874-11 В его составе:	СГ-ТК-Д6	-	2606134	G	-	2,75 м³/ч
Корректоры объема газа, Госреестр № 32550-06	TC215	-	11511330		-	
Счетчики газа диафрагменные, Госреестр № 20272-00	ВК-G4	20	02725583		от 0,04 до 6 м³/ч	
Узел учета № 63 Учет Газ. Ст. Ставропольский край, г. Георгиевск, Дом связи						
Комплексы для измерения количества газа, Госреестр № 33874-11 В его составе:	СГ-ТК-Д6	-	2606135	G	-	0,86 м³/ч
Корректоры объема газа, Госреестр № 32550-06	TC215	-	11511092		-	
Счетчики газа диафрагменные, Госреестр № 20272-00	ВК-G4	25	02725580		от 0,04 до 6 м³/ч	
Узел учета № 64 Учет Газ. Ст. Палагиада, Ставропольский край, Шпаковский район, г. Михайловск, Дом связи						
Комплексы для измерения количества газа, Госреестр № 33874-11 В его составе:	СГ-ТК-Д6	-	2606141	G	-	0,74 м³/ч
Корректоры объема газа, Госреестр № 32550-06	TC215	-	11511093		-	
Счетчики газа диафрагменные, Госреестр № 20272-00	ВК-G4	25	02725576		от 0,04 до 6 м³/ч	
Узел учета № 65 Учет Газ. Ст. Ставропольский край, г. Изобильный, КИП						
Комплексы для измерения количества газа, Госреестр № 33874-11 В его составе:	СГ-ТК-Д6	-	2606150	G	-	0,65 м³/ч
Корректоры объема газа, Госреестр № 32550-06	TC215	-	11511335		-	
Счетчики газа диафрагменные, Госреестр № 20272-00	ВК-G4	25	02725571		от 0,04 до 6 м³/ч	
Узел учета № 66 Учет Газ. Ст. Ставропольский край, г. Невинномысск (Заветное), Овечка РРП						
Комплексы для измерения количества газа, Госреестр № 33874-11 В его составе:	СГ-ТК-Д6	-	2606151	G	-	4,22 м³/ч
Корректоры объема газа, Госреестр № 32550-06	TC215	-	11511102		-	
Счетчики газа диафрагменные, Госреестр № 20272-00	ВК-G4	25	02725560		от 0,04 до 6 м³/ч	
Узел учета № 67 Учет Газ. Ст. Марцево, Ростовская область, г. Таганрог, Зд. аппаратной дома связи						
Комплексы для измерения количества газа, Госреестр № 33874-11 В его составе:	СГ-ТК-Д6	-	2606173	G	-	0,37 м³/ч
Корректоры объема газа, Госреестр № 32550-06	TC215	-	11511237		-	
Счетчики газа диафрагменные, Госреестр № 20272-00	ВК-G4	20	02725563		от 0,04 до 6 м³/ч	

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 (м<sup>3</sup>/ч);
2. \* - диапазон измерения избыточного давления от 0 до 1,6 МПа;  
\*\* - диапазон измерения температуры от плюс 2 до плюс 150 °С.

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

Таблица 3

Подсистема ТЭР	№ узла учета	Нормируемая погрешность	Пределы допускаемого значения погрешности
1	2	3	4
Учет ТЭ (1)	1 - 3, 15, 17 - 20, 25, 26 - 32, 34, 35, 39 - 54	Относительная погрешность ИИК тепловой энергии воды, %:	$\pm 5$ при $10^{\circ}\text{C} \leq \Delta t \leq 20^{\circ}\text{C}$ ;  $\pm 4$ при $\Delta t > 20^{\circ}\text{C}$ , где $\Delta t$ - разность температур в подающем и обратном трубопроводах
		Абсолютная погрешность ИИК температуры воды, °С:	$\pm (0,6 + 0,004 \cdot t)$
		Относительная погрешность ИИК объемного и массового расхода теплоносителя (воды), %	$\pm 2$
		Относительная погрешность ИИК избыточного давления, %	$\pm 2$
Учет ХВС (2)	14, 16, 21, 24, 33, 36 - 38, 55 - 60	Относительная погрешность ИИК объемного и массового расхода теплоносителя (воды), %	$\pm 2$
		Относительная погрешность ИИК избыточного давления воды, %	$\pm 2$
Учет природного газа (4)	4 - 13, 22, 23, 61 - 67	Относительная погрешность ИИК объемного расхода природного газа, приведенного к нормальным условиям, с учетом погрешности измерения температуры газа, условно постоянного коэффициента его сжимаемости и давления, %: - диапазон расходов от $0,1Q_{\text{ном}}$ до $Q_{\text{макс}}$ ; - диапазон расходов от $Q_{\text{мин}}$ до $0,1Q_{\text{ном}}$ .	$\pm 1,7$  $\pm 3,2$
		Относительная погрешность ИИК объемного расхода природного газа в рабочих условиях, %: - диапазон расходов от $0,1Q_{\text{ном}}$ до $Q_{\text{макс}}$ ; - диапазон расходов от $Q_{\text{мин}}$ до $0,1Q_{\text{ном}}$ .	$\pm 1,5$  $\pm 3$
		Относительная погрешность ИИК температуры природного газа, %	$\pm 0,1$

Примечания:

1. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения параметров энергопотребления топливно-энергетических ресурсов с интервалом времени (1 час);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Диапазон рабочих расходов природного газа комплекса СГ-ТК на базе счетчика ВК от 0,016 до 160 м<sup>3</sup>/ч.
4. 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°C, не более, %	95
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
- параметры электрического питания:	
- напряжение (постоянный ток), В	(12 ± 1); (24 ± 1)
- напряжение (переменный ток), В	220В (+ 10/- 15%)
- частота (переменный ток), Гц	50 ± 1

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

Параметры надежности применяемых в АСКУ ТЭР измерительных компонентов:

- Теплосчетчики МКТС - среднее время наработки на отказ не менее 50000 часов;
- Счетчики расходомеры РМ-5 (модификация РМ-5-Т), теплосчетчики КМ-5 - среднее время наработки на отказ не менее 75000 часов;
- Вычислители количества теплоты ВКТ-7, преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ – среднее время наработки на отказ не менее 80000 часов;
- Датчики давления: ИД, комплекты термопреобразователей сопротивления КТС-Б, КТСП-Н – среднее время наработки на отказ не менее 65000 часов;
- корректоры объема газа ТС215 – среднее время наработки на отказ не менее 12000 часов;
- УСПД ЭКОМ-3000 – среднее время наработки на отказ не менее 75000 часов;
- Комплексы для измерения количества газа СГ-ТК, ПК «Энергосфера» – среднее время наработки на отказ не менее 100000 часов.

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

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

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

Защита технических и программных средств АСКУ ТЭР от несанкционированного доступа:

- теплосчетчики опломбированы представителями органов теплонадзора;
- Опломбированы следующие блоки теплосчетчиков:
  - корпус измерительного блока;
  - преобразователи расхода и термопреобразователи сопротивления на трубопроводе;
  - корпус модуля.
- конструктивно обеспечена механическая защита от несанкционированного доступа:
  - отдельные закрытые помещения;
  - выгородки или решетки.
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на теплосчетчиках, УСПД, УССВ, сервере, АРМ;
- организация доступа к информации ИВКС посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- защита результатов измерений при передаче;
- предупредительные сообщения об испорченной или скорректированной информации.

Наличие фиксации в журнале событий теплосчетчика следующих событий:

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

Возможность коррекции времени в:

- теплосчетчиках (функция автоматизирована);

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

Глубина хранения информации:

- Глубина архивов сохраняемых в приборах учета ТЭР составляет не менее: 35 суток для почасового архива, 12 месяцев для посуточного архива, 3 года для помесечного архива;
- Глубина архивов сохраняемых в УСПД ЭКОМ-3000 36 месяцев для посуточного архива, 36 месяцев для помесечного архива, 36 месяцев для годового архива;
- Глубина архивов сохраняемых на сервере, хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – за весь срок эксплуатации Системы.

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Комплектность АСКУ ТЭР приведена в таблице 4

Таблица 4

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	2	3	4
I	Оборудование узлов учета Системы:		
1	Узлы учета ТЭ	шт	34
1.1	Теплосчетчик МКТС, в том числе:	компл	3
1.1.1	Измерительные модули М 121 (Ду50)	шт	2
1.1.2	Измерительные модули М 121 (Ду40)	шт	4
1.1.3	Комплекты термометров сопротивления платиновых КТС-Б	шт	3
1.1.4	Преобразователи давления ПД-МКТС	шт	6
1.2	Теплосчетчики КМ-5, в том числе:	компл	10
1.2.1	Прибор (ПРЭ) Ду25	шт	6
1.2.3	Прибор (ПРЭ) Ду40	шт	1
1.2.4	Прибор (ПРЭ) Ду50	шт	3
1.2.5	Комплект термопреобразователей сопротивления КТС-Б	компл	6
1.3	Теплосчетчик ТСК7, в том числе:	компл	21
1.3.1	Вычислители количества теплоты ВКТ-7	шт	21
1.3.2	Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ Ду20	шт	28
1.3.3	Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ Ду32	шт	12
1.3.4	Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ Ду65	шт	2
1.3.5	Комплект термопреобразователей сопротивления КТСП-Н	компл	21
2	Узлы учета ХВС	шт	13
2.1.1	Вычислители количества теплоты ВКТ-7	шт	9
2.1.2	Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ Ду20	шт	8
2.1.2	Преобразователи расхода электромагнитные ПРЭМ Ду32	шт	1
2.2	Счетчики-расходомеры РМ-5-Т, в том числе:	компл	5
2.2.1	Прибор Ду15	шт	5
3	Узлы учета природного газа	шт	19
3.1	Комплекс для измерения количества газа СГ-ТК, в том числе:	компл	19
3.1.1	Корректор объема газа ТС215	шт	19
3.1.2	Счетчик газа ВК Ду20	шт	7
3.1.3	Счетчик газа ВК Ду25	шт	12

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
II	Оборудование ИКП Системы:		
4	УСПД ЭКОМ-3000	шт	1
5	Устройства передачи данных УПД-2	шт	67
III	Оборудование ИВКС Системы:		
6	Сервер	шт	1
7	Специализированное программное обеспечение ПК «Энергосфера»	шт	1
8	Методика поверки МП 1106/446-2011	шт	1
9	Паспорт-формуляр 47601379.411705.018 ФО	шт	1

## Поверка

осуществляется по документу МП 1106/446-2011 «ГСИ. Система приборного учета (система автоматизированная комплексного учета топливно-энергетических ресурсов - АСКУ ТЭР) Северо-Кавказской 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.;

–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.;

–Комплект термометров сопротивления платиновых КТСП-Н – поверка производится по ГОСТ 8.461-82 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления. Методы и средства поверки;

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

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

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

–УСПД ЭКОМ-3000 – по МП 26-262-99;

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

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

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

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика (методы) измерений приведена в документе: «Методика (методы) измерений количества тепловой энергии, объема холодной воды и природного газа с использованием системы приборного учета (системы автоматизированной комплексного учета топливно-энергетических ресурсов – АСКУ ТЭР) Северо-Кавказской железной дороги. Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений № 964/446-01.00229-2012 от 05 марта 2012 г.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе приборного учета (системе автоматизированной комплексного учета топливно-энергетических ресурсов – АСКУ ТЭР) Северо-Кавказской 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.