



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.E.32.010.A № 49413

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Каналы измерительно-информационные узлов учета №№ 108 – 124
системы приборного учета (системы автоматизированной комплексного
учета топливно-энергетических ресурсов - АСКУ ТЭР) Юго-Восточной
железной дороги**

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР 001

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

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

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 52331-12

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

МП 1107/446-2011

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **4 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от **29 декабря 2012 г. № 1246**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Ф.В.Булыгин

"....." 201 г.

Серия СИ

№ 008148

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Каналы измерительно-информационные узлов учета №№ 108 – 124 системы приборного учета (системы автоматизированной комплексного учета топливно-энергетических ресурсов - АСКУ ТЭР) Юго-Восточной железной дороги

Назначение средства измерений

Каналы измерительно-информационные узлов учета №№ 108 – 124 системы приборного учета (системы автоматизированной комплексного учета топливно-энергетических ресурсов - АСКУ ТЭР) Юго-Восточной железной дороги (далее - ИИК узлов учета №№ 108 – 124) предназначены 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, объемного расхода 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 в составе системы приборного учета (системы автоматизированной комплексного учета топливно-энергетических ресурсов - АСКУ ТЭР) Юго-Восточной железной дороги (Госреестр № 50295-12).

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

Описание средства измерений

ИИК узлов учета №№ 108 – 124, построенные на основе ПТК «ЭКОМ» (Госреестр № 19542-05), сгруппированы в подсистемы учета:

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

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

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

Подсистема учета холодного водоснабжения (ХВС) состоит из измерительных информационных каналов (ИИК) объемного и массового расхода теплоносителя (воды).

ИИК узлов учета №№ 108 – 124 являются сложными трех уровневыми структурами с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Нижний уровень представляет собой совокупность узлов учета. Узлы учета состоят из измерительных комплексов (ИК), каждый из которых включает средства измерений физических величин, внесенных в Государственный реестр средств измерений РФ (Федеральный информационный фонд по обеспечению единства 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 ИИК узлов учета №№ 108 – 124. ИКП включает в себя: устройство сбора и передачи данных (УСПД) ЭКОМ-3000 (Госреестр № 17049-09, заводской номер 09102976) с устройством синхронизации системного времени (УССВ), устройства передачи данных УПД-2, а так же совокупность аппаратных, каналобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

Верхний уровень (информационно-вычислительный) представляет собой информационно-вычислительный комплекс ИИК узлов учета №№ 108 – 124 (ИВКС). Верхний уровень обеспечивает индикацию, хранение в архивах и вывод на печать измерительной информации.

В состав ИВКС входят:

- сервер;
- автоматизированные рабочие места (АРМы);
- каналобразующие 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 измерительно-информационный канал (ИИК) представляет собой совокупность ИК, ИКП и ИВКС.

Подсистема учета ТЭ состоит из ИИК, относящихся к узлам учета №№ 108 – 112, 118, 119, 122, и используют датчики физических параметров и приборов учета энергоресурсов на базе: теплосчетчиков КМ-5, комплектов термометров сопротивления платиновых КТС-Б.

Подсистема учета ХВС состоит из ИИК, относящихся к узлам учета №№ 113 – 117, 123, 124, и использует датчики физических параметров и приборов учета энергоресурсов на базе счетчиков-расходомеров РМ-5-Т.

Подсистема учета природного газа состоит из ИИК, относящихся к узлам учета №№ 120, 121, 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 узлов учета.

В ИИК, относящихся к узлам учета №№ 108 – 119, 122 - 124, ИКП включает в себя устройства передачи данных УПД-2 и устройство сбора и передачи данных 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 №№ 120, 121, 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.

В ИИК узлов учета №№ 108 – 124 решены 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;
- конфигурирование и настройка параметров ИИК;
- ведение системы единого времени (коррекция текущего значения времени и даты часов компонентов ИИК);
- передача и хранение журналов событий теплосчетчиков, тепловычислителей и сервера.

Принцип действия:

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

На узлах учета тепловой энергии используют 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. 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 каждого узла учета тепловой энергии теплосчетчики КМ-5 обеспечивают архивирование в энергонезависимой памяти суммарных (нарастающим итогом) значений количества 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 теплосчет-

чиках КМ-5. ЭКОМ-3000 осуществляют хранение измерительной информации и журналов событий, передачу результатов измерений через GSM модемы на сервер ИИК узлов учета №№ 108 – 124 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).

На узлах учета ХВС используют счетчики-расходомеры РМ-5-Т. Счетчики-расходомеры РМ-5-Т 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 УСПД (ЭКОМ-3000) (уровень ИКП) к данным, хранящимся в счетчиках-расходомерах РМ-5-Т. 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).

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.

ИИК узлов учета №№ 108 – 124 оснащены системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для ИИК, относящихся к узлам учета №№ 108 – 119, 122 - 124, 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 УСПД (ЭКОМ-3000) при отсутствии коррекции по сигналам проверки времени в сутки не более ± 1 с. Установка текущих значений времени и даты в ИИК, относящихся к узлам учета №№ 108 – 119, 122 - 124, происходит автоматически на всех уровнях внутренними таймерами устройств, входящих в эти ИИК. Коррекция отклонений встроенных часов компонентов ИИК, относящихся к узлам учета №№ 108 – 119, 122 - 124, осуществляется при помощи синхронизации таймеров устройств с еди-

ным календарным временем, поддерживаемым УСПД (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 УСПД (ЭКОМ-3000) осуществляется независимо от расхождения с текущими значениями времени и даты УСПД (ЭКОМ-3000), т. е. сервер входит в режим подчинения устройствам точного времени и устанавливает текущие значения времени и даты с часов УСПД (ЭКОМ-3000).

Сличение текущих значений времени и даты теплосчетчиков и счетчиков-расходомеров для узлов учета №№ 216, 217 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 корректоров газа ТС215 для узлов учета №№ 120, 121 с текущим значением времени и даты СБД 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 ИИК узлов учета №№ 108 – 124 не превышает ± 5 с.

Программное обеспечение

В состав ПО ИИК узлов учета №№ 108 – 124 входит: ПО теплосчетчиков (вычислителей количества теплоты) и ПО СБД. Программные средства СБД 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 VM005718592. Пакеты клиентских лицензий Windows Server 2008 VM005731314 (5 лицензий) и VM005731333 (5 лицензий). ПК «Энергосфера» лицензия ES-S-1000-19-12000-1555, включая лицензии на СУБД Microsoft SQL Server, изготовитель ООО «Прософт-Системы», г. Екатеринбург.

Операционная система Windows 7 Professional CDowngrade to XP Pro (ОЕМ, предустановленная). Пакет Microsoft Office – лицензия 6QMCW-F2JK2-DYY77-JPB2C-VW6YH.

Состав программного обеспечения «Энергосфера» приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Состав программного обеспечения «Энергосфера»

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	D1F482EFAD6D4991 B3C39E6914449F0E	MD5

ПО ИВК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики ИИК узлов учета №№ 108 – 124.

Уровень защиты программного обеспечения ИИК узлов учета №№ 108 – 124 от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Состав и технические характеристики ИК узлов учета №№ 108 – 124

Средство измерений				Технические характеристики		
Вид СИ, пределы допускаемой относительной погреш- ности, № Госреестра	Обозначение, тип	Диаметр прибора, Ду, мм	Заводской № СИ	Измеряемая величина	Диапазон измерений	Параметры узла учета (расч. тепловая нагрузка, расход и т.д.)
1	2	3	4	5	6	7
Узел учета № 108. Учет ТЭ. Ст. Телегино. Липецкая область, Елецкий район. Пост ЭЦ						
Теплосчетчик электромагнитный, Кл. точности С, для первичного преобразователя Кл. точности В1, Госреестр № 18361-10	КМ-5 (мод. КМ-5-4)	40	348771/ 348757	Q	от 0,04 до 40 м ³ /ч	3,56 Гкал/ч
				G		
Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-	8174 г/х		**	28,19 м ³ /ч
Узел учета № 109. Учет ТЭ. Ст. Телегино. Липецкая область, Елецкий район. Вокзал						
Теплосчетчик электромагнитный, Кл. точности С, для первичного преобразователя Кл. точности В1, Госреестр № 18361-10	КМ-5 (мод. КМ-5-4)	40	349083/ 349057	Q	от 0,04 до 40 м ³ /ч	3,47 Гкал/ч
				G		
Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-	2109 г/х		**	20,98 м ³ /ч
Узел учета № 110. Учет ТЭ. Ст. Острогожск. Воронежская обл., г. Острогожск, ул. Вокзальная, д. 3. Вокзал						
Теплосчетчик электромагнитный, Кл. точности С, для первичного преобразователя Кл. точности В1, Госреестр № 18361-10	КМ-5 (мод. КМ-5-4)	40	349090/ 349059	Q	от 0,04 до 40 м ³ /ч	4,58 Гкал/ч
				G		
Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-	12638 г/х		**	35,06 м ³ /ч
Узел учета № 111. Учет ТЭ. Ст. Подгорное. Воронежская обл., Подгоренский р-н, пгт Подгоренский, ул. Вокзальная, 10. Вокзал						
Теплосчетчик электромагнитный, Кл. точности С, для первичного преобразователя Кл. точности В1, Госреестр № 18361-10	КМ-5 (мод. КМ-5-4)	40	348405/ 348124	Q	от 0,04 до 40 м ³ /ч	3,41 Гкал/ч
				G		
Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-	8453 г/х		**	31,25 м ³ /ч
Узел учета № 112. Учет ТЭ. Ст. Подгорное. Воронежская обл., Подгоренский р-н, пгт Подгоренский, ул. Вокзальная, 8-д. Красный уголок ДС						
Теплосчетчик электромагнитный, Кл. точности С, для первичного преобразователя Кл. точности В1, Госреестр № 18361-10	КМ-5 (мод. КМ-5-4)	32	348708/ 348686	Q	от 0,03 до 30 м ³ /ч	2,08 Гкал/ч
				G		
Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-	7945 г/х		**	18,76 м ³ /ч

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Узел учета № 113. Учет ХВС. Ст. Подгорное. Воронежская обл., Подгоренский р-н, пгт Подгоренский, ул. Возкальская, 8-з. Пакгауз большой скорости						
Счетчик-расходомер электромагнитный, Кл. В, Госреестр № 20699-11	PM-5 (мод. PM-5-T-15)	15	347032	G	от 0,006 до 6 м ³ /ч	3,05 м ³ /ч
Узел учета № 114. Учет ХВС. Ст. Подгорное. Воронежская обл., Подгоренский р-н, пгт Подгоренский, ул. Возкальская, 8-д. Красный уголок ДС						
Счетчик-расходомер электромагнитный, Кл. В, Госреестр № 20699-11	PM-5 (мод. PM-5-T-15)	15	347038	G	от 0,006 до 6 м ³ /ч	3,48 м ³ /ч
Узел учета № 115. Учет ХВС. Ст. Подгорное. Воронежская обл., Подгоренский р-н, пгт Подгоренский, ул. Возкальская, 2-ж. Бытовые помещения						
Счетчик-расходомер электромагнитный, Кл. В, Госреестр № 20699-11	PM-5 (мод. PM-5-T-15)	15	347031	G	от 0,006 до 6 м ³ /ч	2,86 м ³ /ч
Узел учета № 116. Учет ХВС. Ст. Митрофановка. Воронежская обл., Кантемировский р-н, с. Митрофановка, ул. Железнодорожная, ба. Отдельно стоящее здание (Бытовой корпус ПЧ)						
Счетчик-расходомер электромагнитный, Кл. В, Госреестр № 20699-11	PM-5 (мод. PM-5-T-15)	15	347037	G	от 0,006 до 6 м ³ /ч	4,27 м ³ /ч
Узел учета № 117. Учет ХВС. Ст. Кантемировка. Воронежская обл., Кантемировский р-н, р. п. Кантемировка, ул. Пугачева, 2. Вокзал						
Счетчик-расходомер электромагнитный, Кл. В, Госреестр № 20699-11	PM-5 (мод. PM-5-T-15)	25	348605	G	от 0,016 до 16 м ³ /ч	2,39 м ³ /ч
Узел учета № 118. Учет ТЭ. Ст. Балашов. г. Балашов, ул. Привокзальная. Слесарные мастерские						
Теплосчетчик электромагнитный, Кл. точности С, для первичного преобразователя Кл. точности В1, Госреестр № 18361-10	KM-5 (мод. KM-5-4)	40	349097/ 349047	Q	от 0,04 до 40 м ³ /ч	5,53 Гкал/ч
Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-	2116 г/х	G	**	27,49 м ³ /ч
Узел учета № 119. Учет ТЭ. Ст. Балашов. г. Балашов, ул. Привокзальная. Контора дорожного мастера						
Теплосчетчик электромагнитный, Кл. точности С, для первичного преобразователя Кл. точности В1, Госреестр № 18361-10	KM-5 (мод. KM-5-4)	40	349084/ 349064	Q	от 0,04 до 40 м ³ /ч	5,23 Гкал/ч
Комплект термопреобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-	2113 г/х	G	**	26,31 м ³ /ч
Узел учета № 120. Учет Газа. Ст. Ртищево. г. Ртищево, ул. Железнодорожная, д. 5. Здание лаборатории экологии						
Комплексы для измерения количества газа, Госреестр № 33874-11 В его составе:	СГ-ТК2-Д-6	-	1202218	G	-	5,69 м ³ /ч
Корректоры объема газа, Госреестр № 32550-06	ТС215	-	11511100		-	
Счетчики газа диафрагменные, Госреестр № 20272-00	ВК-G4	30	02886915		от 0,04 до 6 м ³ /ч	
Узел учета № 121. Учет Газа. Ст. Ртищево. г. Ртищево, ул. Железнодорожная, д. 51. Кладовая ПД-9						
Комплексы для измерения количества газа, Госреестр № 33874-11 В его составе:	СГ-ТК2-Д-6	-	1202220	G	-	4,97 м ³ /ч
Корректоры объема газа, Госреестр № 32550-06	ТС215	-	11510549		-	
Счетчики газа диафрагменные, Госреестр № 20272-00	ВК-G4	30	02873920		от 0,04 до 6 м ³ /ч	

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
Узел учета № 122. Учет ТЭ. Ст. Россошь. Воронежская область, г. Россошь, ул. Линейная, д 2с/3. Здание водоумягчителя						
Теплосчетчик электромагнитный, Кл. точности С, для первичного преобразователя Кл. точности В1, Госреестр № 18361-10	КМ-5 (мод. КМ-5-4)	50	337197/ 337144	Q	от 0,06 до 60 м ³ /ч	6,65 Гкал/ч
						40,86 м ³ /ч
Комплект термopеобразователей сопротивления (2 шт.), Кл. А, Госреестр № 43096-09	КТС-Б	-	8185 г/х	G	**	
Узел учета № 123. Учет ХВС. Ст. Сердобск. Пензенская область, г. Сердобск, ул. Вокзальная. Здание товарной конторы						
Счетчик-расходомер электромагнитный, Кл. В, Госреестр № 20699-11	PM-5 (мод. PM-5-T-15)	15	347028	G	от 0,006 до 6 м ³ /ч	5,18 м ³ /ч
Узел учета № 124. Учет ХВС. Ст. Сердобск. Пензенская область, г. Сердобск, ул. Вокзальная. Здание компрессорной станции						
Счетчик-расходомер электромагнитный, Кл. В, Госреестр № 20699-11	PM-5 (мод. PM-5-T-15)	15	347080	G	от 0,006 до 6 м ³ /ч	4,34 м ³ /ч

Примечания:

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);

* - диапазон измерения избыточного давления от 0 до 1,6 МПа;

** - диапазон измерения температуры:

- воды от плюс 2 до плюс 150 °С;

- природного газа от минус 23 до плюс 60°С.

Таблица 3 - Метрологические характеристики измерительно-информационных каналов по подсистемам ИИК узлов учета №№ 108 – 124

Подсистема ТЭР	№ узла учета	Нормируемая погрешность	Пределы допускаемого значения погрешности
1	2	3	4
Учет ТЭ (1)	108 – 112, 118, 119, 122	Относительная погрешность ИИК тепловой энергии воды, %:	± 5 при 10 °С ≤ Δt ≤ 20 °С; ± 4 при Δt > 20 °С, где Δt - разность температур в подающем и обратном трубопроводах
		Абсолютная погрешность ИИК температуры воды, °С:	± (0,6 + 0,004·t)
		Относительная погрешность ИИК объемного и массового расхода теплоносителя (воды), %	± 2
		Относительная погрешность ИИК избыточного давления, %	± 2
Учет ХВС (2)	113 – 117, 123, 124	Относительная погрешность ИИК объемного и массового расхода теплоносителя (воды), %	± 2
		Относительная погрешность ИИК избыточного давления воды, %	± 2

Окончание таблицы 3

1	2	3	4
Учет природного газа (3)	120, 121	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 $0,1Q_{ном}$ до $Q_{макс}$;	$\pm 1,7$
		- диапазон расходов от $Q_{мин}$ до $0,1Q_{ном}$.	$\pm 3,2$
		Относительная погрешность ИИК объемного расхода природного газа в рабочих условиях, %:	
		- диапазон расходов от $0,1Q_{ном}$ до $Q_{макс}$;	$\pm 1,5$
		- диапазон расходов от $Q_{мин}$ до $0,1Q_{ном}$.	± 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. Условия эксплуатации компонентов ИИК узлов учета №№ 108 – 124:

- 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 220 (+10/-15%)
- частота (переменный ток), Гц 50±1

4. Допускается замена компонентов ИИК узлов учета №№ 108 - 124 на однотипные утвержденногo типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа ИИК узлов учета №№ 108 - 124 как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в ИИК измерительных компонентов:

- теплосчетчики КМ-5 - среднее время наработки на отказ не менее 75000 часов;
- счетчики расходомеры РМ-5 (модификация РМ-5-Т)- среднее время наработки на отказ не менее 75000 часов;
- комплекты термометров сопротивления платиновых КТС-Б – среднее время наработки на отказ не менее 65000 часов;
- комплексы для измерения количества газа СГ-ТК, – среднее время наработки на отказ не менее 100000 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;
- 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 - $T_{в} \leq 168$ 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 ИИК узлов учета №№ 108 - 124 от несанкционированного доступа.

Представителями органов теплонадзора опломбированы следующие блоки теплосчетчиков:

- корпус измерительного блока;
- преобразователи расхода и термопреобразователи сопротивления на трубопроводе;
- корпус модуля.

Конструктивно обеспечена механическая защита от несанкционированного доступа: отдельные закрытые помещения, выгородки или решетки.

Наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на теплосчетчиках, УСПД, 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 фактов параметрирования теплосчетчика, фактов пропадания напряжения, фактов коррекции времени.

Возможность коррекции времени в:

- теплосчетчиках (ручной режим);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- глубина архивов сохраняемых в приборах учета 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 ИИК узлов учета №№ 108 - 124.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации ИИК узлов учета №№ 108 - 124 типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность ИИК узлов учета №№ 108 - 124

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	2	3	4
I	Оборудование узлов учета:		
1	Узлы учета ТЭ	-	8
1.1	Теплосчетчики КМ-5 (модификация КМ-5-4), в том числе:	компл	8
1.1.1	Преобразователь расхода ПРЭ (Ду32)	шт	2
1.1.2	Преобразователь расхода ПРЭ (Ду40)	шт	12
1.1.3	Преобразователь расхода ПРЭ (Ду50)	шт	2
1.1.4	Комплекты термометров сопротивления платиновых КТС-Б	шт	8
2	Узлы учета ХВС	шт	7
2.1	Счетчики-расходомеры РМ-5-Т, в том числе:	компл	7
2.1.1	Прибор Ду15	шт	6
2.1.2	Прибор Ду25	шт	1

Окончание таблицы 4

1	2	3	4
3	Узлы учета природного газа	шт	2
3.1	Комплекс для измерения количества газа СГ-ТК2-Д-6, в том числе:	компл	2
3.1.1	Корректор объема газа ТС215	шт	2
3.1.2	Счетчик газа ВК-G4 (Ду30)	шт	2
II	Оборудование ИКП:		
2	Устройства GSM связи (УПД-2)	шт	17
3	УСПД ЭКОМ-3000	шт	1
III	Оборудование ИВКС:		
5	Сервер	шт	1
6	Специализированное программное обеспечение ПК «Энергосфера»	шт	1
7	Методика поверки МП 1107/446-2011	шт	1
8	Паспорт-формуляр КНГМ.411311.072 ФО	шт	1

Поверка

осуществляется по документу МП 1107/446-2011 «ГСИ. Система приборного учета (система автоматизированная комплексного учета топливно-энергетических ресурсов - АСКУ ТЭР) Юго-Восточной железной дороги. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в марте 2012 г.

Основные средства поверки:

- 1) Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (Госреестр № 27008-04).
- 2) Переносной компьютер с ПО и оптические преобразователи для работы с приборами учета системы, ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01.
- 3) Термометр по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С.
- 4) Средства поверки измерительных компонентов в соответствии с:
 - документом МП 4213-009-42968951-2011 «Счетчики-расходомеры электромагнитные РМ-5. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП ВНИИМС в 2011 г.;
 - документом «Теплосчетчики КМ-5. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 31 мая 2010 г.;
 - разделом руководства по эксплуатации СДФИ.405210.005 РЭ «Комплекты термометров сопротивления платиновых КТС-Б. Методика поверки», согласованным с ГЦИ СИ ФГУП ВНИИМС в ноябре 2009 г.;
 - приложением Е руководства по эксплуатации ЛГТИ.407321.020 РЭ «Комплексы для измерения количества газа СГ-ТК. Методика поверки», согласованным с ГЦИ СИ Нижегородского ЦСМ в январе 2011 г.;
 - документом «Корректоры объема газа ТС215. Методика поверки», утвержденным с ГЦИ СИ Нижегородского ЦСМ в июле 2006 г.;
 - ГОСТ 8.324 «ГСИ. Счетчики газа. Методика поверки»;
 - документом МП 26-262-99 «Устройства сбора и передачи данных ЭКОМ-3000. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ УНИИМ в 2009 г.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика (методы) измерений приведена в документе: «Методика (методы) измерений количества тепловой энергии, объемного расхода холодной воды и природного газа с использованием каналов измерительно-информационных узлов учета №№ 108 - 124 системы приборного учета (системы автоматизированной комплексного учета топливно-энергетических ресурсов - АСКУ ТЭР) Юго-Восточной железной дороги. Свидетельство об аттестации методики (методов) измерений № 1105/446-01.00229-2012 от 03 октября 2012 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к каналам измерительно-информационным узлов учета №№ 108 - 124 системы приборного учета (системы автоматизированной комплексного учета топливно-энергетических ресурсов - АСКУ ТЭР) Юго-Восточной 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»
129626, г. Москва, 3-я Мытищинская ул., д.10, стр. 8
Телефон: (495) 933-33-43 доб. 10-25

Заявитель

ООО «РЕСУРС»
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

Ф.В. Булыгин

МП «___» _____ 20 ____ г.