

## -ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУП «РОСТЕСТ-МОСКВА»

А.С. Евдокимов

2007 г.



Системы измерительные автоматизированные контроля и учета энергоресурсов «АСТЭМ»	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>28278-07</u> Взамен № _____
--	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4250-006-52392185-2004

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы измерительные автоматизированные контроля и учета энергоресурсов «АСТЭМ» предназначены для:

- измерений, коммерческого и технологического учета количества тепловой энергии (количества теплоты), объема, массы, температуры и давления воды в системах теплоснабжения (телопотребления), и в сетях горячего и холодного водоснабжения;
- контроля, анализа состояния и управления режимами снабжения и потребления воды и теплоносителя жилыми и хозяйственными объектами;
- сбора, обработки, анализа измерительной информации и представления измерительной и атрибутивной информации в виде текстов, таблиц, графиков и документов для коммерческих взаиморасчетов с привязкой к топографической карте.

Область применения - предприятия тепловых сетей, тепловые пункты жилых, общественных и производственных зданий, центральные тепловые пункты, тепловые сети объектов бытового назначения, источники теплоты, объекты тепло и водопотребления.

### ОПИСАНИЕ

Система измерительная автоматизированная контроля и учета энергоресурсов «АСТЭМ» (далее - система или система АСТЭМ) представляет собой распределенную информационно-измерительную систему с открытой архитектурой, проектируется для конкретных объектов и принимается как законченное изделие непосредственно на объекте эксплуатации.

Установка системы на месте эксплуатации осуществляется в соответствии с проектной документацией на систему и эксплуатационной документацией на входящие в нее компоненты.

Система АСТЭМ включает в себя следующие компоненты:

1. Автоматизированные рабочие места (АРМ) операторов (рабочее место диспетчера):
  - промышленный ПК (центральный процессор не ниже Pentium III, операционная система Windows 2000 или XP);
  - монитор (от 15");
  - программное обеспечение (ПО «АСТЭМ») с графическим интерфейсом и диалогами на русском языке.

В АРМ осуществляются вычислительные и логические операции обработки результатов измерений, а также выработка цифровых управляющих команд. АРМ обеспечивает слежение за состоянием системы, распечатку отчетов и графиков, а также передачу информации по иерархической структуре, в том числе в Единый Информационный Расчетный Центр (ЕИРЦ).

В АРМ поддерживается точное календарное время по сети Internet и/или сигналам точного времени 1<sup>го</sup> канала ТВ, при этом АРМ осуществляет коррекцию показаний текущего времени в измерительных компонентах (теплосчетчиках) с периодичностью один раз в сутки.

## 2. Оборудование удаленных объектов (измерительные компоненты):

- Теплосчетчики ТЭМ-05М (№ Госреестра 16533-06);
- Теплосчетчики ТЭМ-104 (№ Госреестра 26998-06);
- Теплосчетчики ТЭМ-104-К (№ Госреестра 32764-06);
- Теплосчетчики ТЭМ-106 (№ Госреестра 26326-06);
- Теплосчетчики КМ-5 (№ Госреестра 18361-06);
- Теплосчетчики ТСК7 (№ Госреестра 23194-02);
- Теплосчетчики ВИС.Т (№ Госреестра 20064-06);
- Теплосчетчики «Взлет ТСП-М» (№ Госреестра 27011-04);
- Теплосчетчики ЛОГИКА 961К (№ Госреестра 21845-02);
- Расходомеры-счетчики электромагнитные РСМ-05 (№ Госреестра 19714-05);
- Счетчики воды WFW, WFK (№ Госреестра 25986-04);
- Счетчики воды ЕТW, ЕТК (№ Госреестра 32919-06);
- Счетчики воды Е-Т QN 1,5 (№ Госреестра 23556-02);
- Счетчики воды М ( мод. М100, М110, М120, М190) (№ Госреестра 22851-02);
- Счетчики воды СХВ, СГВ (№ Госреестра 16078-05);
- Счетчики воды СГИ, СХИ «Алексеевский», (№ Госреестра 17844-04);
- Счетчики воды СВК-15-3 (№ Госреестра 13869-03);.

3. Контроллер общедомовой (КОД) для организации сбора информации с оборудования удаленных объектов и передачи этой информации на АРМ.

## 4. Связующие компоненты:

- проводные линии связи (RS-232C, RS-485, Ethernet);
- стандартные телефонные коммутируемые каналы;
- выделенные каналы тональной частоты (DSL);
- беспроводные каналы связи (GSM, Radio Ethernet, Radio Modem);
- силовые линии электропередачи 220 и 380 В (силовые модемы).

5. Вспомогательные компоненты – адаптеры для согласования протоколов обмена (конвертеры сигналов КС-16, преобразователи интерфейсов «ТЭМ-порт»), блоки бесперебойного питания, устройства защиты от перегрузок и грозозащиты, принтеры и т.д.

Система АСТЭМ обеспечивает защиту от несанкционированного доступа путем применения уникальной адресации и парольной защиты.

## **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

1. Количество измерительных каналов в одной группе учета на нижнем уровне иерархии в зависимости от значения суммарного времени их опроса до 600, при этом количество групп не ограничено.

2. Диапазоны измерений измерительных каналов в зависимости от типа применяемого измерительного компонента приведены в табл. 1.

Таблица 1.

Измеряемый параметр	Тип измерительного компонента	Диапазон измерений
Температура теплоносителя	ТЭМ-05М	от 5 до 150 °С
	ТЭМ-104, ТЭМ-104-К, ТЭМ-106, ВИС.Т, КМ-5	от 0 до 150 °С
	ТСК7, Взлет ТСП-М	от 0 до 180 °С
	ЛОГИКА 961К	от 0 до 160 °С
	РСМ-05	от 3 до 150 °С
Расход теплоносителя (воды)	ТЭМ-05М	от 0,018 до 600 м <sup>3</sup> /ч (Д <sub>у</sub> от 15 до 150 мм)
	ТЭМ-104-К	от 0,015 до 3,0 м <sup>3</sup> /ч (Д <sub>у</sub> 15 и 20 мм)
	ТЭМ-104, ТЭМ-106, РСМ-05	от 0,006 до 600 м <sup>3</sup> /ч (Д <sub>у</sub> от 15 до 150 мм)
	ТСК7, Взлет ТСП-М	до 999999 м <sup>3</sup> /ч (определяется типом и Ду преобразователя расхода)
	ВИС.Т	от 0,0025 до 2500 м <sup>3</sup> /ч (Д <sub>у</sub> от 10 до 300 мм)
	ЛОГИКА 961К	до 100000 м <sup>3</sup> /ч (определяется типом и Ду преобразователя расхода)
Разность температур в подающем и обратном трубопроводах	ТЭМ-05М	от 3 до 145 °С
	ТЭМ-104, ТЭМ-104-К, ТЭМ-106	от 2 до 150 °С
	ЛОГИКА 961К	от 2 до 155 °С
	ТСК7, Взлет ТСП-М	от 1 до 180 °С
	КМ-5, ВИС.Т	от 1 до 150 °С
Давление измеряемой среды (теплоносителя)	ТЭМ-05М, ТЭМ-106, ТЭМ-104, РСМ-05	до 1,6 (2,5) МПа
Расход воды в системах горячего и холодного водоснабжения	Счетчики воды WFW, WFK; ETW, ЕТК; СГВ, СХВ; СГИ, СХИ; Е-Т QN 1,5; М (мод. М100, М110, М120, М190); СВК-15-3.	от 0,01 до 3,0 м <sup>3</sup> /ч для Д <sub>у</sub> 15 от 0,01 до 5,0 м <sup>3</sup> /ч для Д <sub>у</sub> 20

3. Пределы допускаемой относительной погрешности измерительных каналов количества теплоты не превышают значений, вычисленных по формулам, приведенным в табл. 2.

Таблица 2

Класс прибора	Формулы для вычисления пределов допускаемой относительной погрешности $\delta_{T \max}$ , %
В	$\delta_{T \max} = \pm(3+4 \Delta t_{\min} / \Delta t + 0,02 G_{\max} / G)$
С	$\delta_{T \max} = \pm(2+4 \Delta t_{\min} / \Delta t + 0,01 G_{\max} / G)$
Примечание $\Delta t$ – значение разности температур между подающим и обратным трубопроводами, °С; $\Delta t_{\min}$ - минимальное измеряемое значение разности температур между подающим и обратным трубопроводами, °С; $G$ – измеренное значение объемного расхода теплоносителя, м <sup>3</sup> /ч	

4. Пределы допускаемой относительной погрешности по показаниям объемного и массового расхода, объема и массы теплоносителя приведены в табл. 3.

Таблица 3

Тип измерительного компонента	Пределы допускаемой погрешности
ТЭМ-05М	Кл. В по ГОСТ Р 51649 $\delta = \pm 2\%$ при $0,04 \cdot G_{\max} \leq G \leq G_{\max}$ $\delta = \pm 4\%$ при $G_{\min} \leq G < 0,04 \cdot G_{\max}$ Кл. С по ГОСТ Р 51649 $\delta = \pm 1\%$ при $0,04 \cdot G_{\max} \leq G \leq G_{\max}$ $\delta = \pm(1+0,01 \cdot G_{\max}/G)\%$ при $G_{\min} \leq G < 0,04 \cdot G_{\max}$
ТЭМ-106	Кл. В по ГОСТ Р 51649 $\delta = \pm 2\%$ при $0,04 \cdot G_{\max} \leq G \leq G_{\max}$ $\delta = \pm(2+0,02 \cdot G_{\max}/G)\%$ при $G_{\min} \leq G < 0,04 \cdot G_{\max}$ Кл. С по ГОСТ Р 51649 $\delta = \pm 1\%$ при $0,04 \cdot G_{\max} \leq G \leq G_{\max}$ $\delta = \pm(1+0,01 \cdot G_{\max}/G)\%$ при $G_{\min} \leq G < 0,04 \cdot G_{\max}$
ЛОГИКА 961К	Кл. С по ГОСТ Р 51649 $\delta = \pm 1\%$ при $0,04 \cdot G_{\max} \leq G \leq G_{\max}$ $\delta = \pm(1+0,01 \cdot G_{\max}/G)\%$ при $G_{\min} \leq G < 0,04 \cdot G_{\max}$
ТЭМ-104, ТЭМ-104-К	$\delta = \pm(1,5+0,01 \cdot G_{\max}/G)\%$ , Кл. В ГОСТ Р 51649 $\delta = \pm(0,8+0,004 \cdot G_{\max}/G)\%$ , Кл. С ГОСТ Р 51649
PCM-05	Класс 1. $\delta = \pm(0,8+0,003 \cdot G_{\max}/G)\%$ (но не более $\pm 2\%$ ) Класс 2. $\delta = \pm(0,8+0,01 \cdot G_{\max}/G)\%$
ТСК7, Взлет ТСР-М	$\delta = \pm 2,0\%$ при расходах не менее переходного, указанного в НД на преобразователи расхода
ВИС.Т	$\delta = \pm 0,6\%$ при $0,04 \cdot G_{\max} \leq G \leq G_{\max}$ $\delta = \pm 2\%$ при $0,01 G_{\max} \leq G < 0,04 \cdot G_{\max}$
КМ-5	Класс А1 $\delta = \pm 1\%$ Класс В1 $\delta = \pm(1+0,01 \cdot G_{\max}/G)\%$ , (но не более $\pm 2\%$ ) Класс С1 $\delta = \pm(1+0,01 \cdot G_{\max}/G)\%$ , (но не более $\pm 5\%$ ) Класс С2 $\delta = \pm(2+0,02 \cdot G_{\max}/G)\%$ , (но не более $\pm 5\%$ )
Счетчики воды: WFW, WFK; ETW, ЕТК; СГВ, СХВ; СГИ, СХИ; Е-Т QN 1,5; М (мод. М100, М110, М120, М190); СВК-15-3.	Класс А по ГОСТ Р 50193.1 Класс В по ГОСТ Р 50193.1

5. Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры теплоносителя  $t$  в зависимости класса ТС (по ГОСТ 6651):

ТС класса А .....  $\pm(0,35+0,003 \cdot t)$  °С  
 ТС класса В .....  $\pm(0,6+0,004 \cdot t)$  °С.

6. Пределы допускаемой относительной погрешности измерительных каналов по показаниям давления .....  $\pm 2,0\%$ .

7. Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении текущего времени .....  $\pm 0,01\%$ .

8. Пределы допускаемой абсолютной погрешности коррекции показаний текущего времени в измерительных компонентах (теплосчетчиках) .....  $\pm 5$  с.

9. Параметры электропитания:

- питание от сети переменного тока напряжением от 187 до 242 В, частотой  $(50 \pm 1)$  Гц;
- мощность, потребляемая пультом оператора (АРМ) при номинальном напряжении электрической сети переменного тока не превышает 200 В·А.

10. Параметры надежности:

- Средний срок службы не менее 10 лет.
- Средняя наработка на отказ измерительных каналов не менее 20000 ч.

11. Система ремонтпригодна и в процессе эксплуатации допускается замена вышедших из строя компонентов на аналогичные, допущенные к применению в составе системы.

12. Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от +5 до +50 °С;
- относительная влажность до 95 % без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации системы АСТЭМ методом офсетной печати.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки приведен в табл.4.

Таблица 4

Обозначение	Наименование	К-во	Примечание
ТУ 4250-006-52392185-2004	Система АСТЭМ.	1 комплект	Согласно проектной документации
ПС 52392185.049-2004	Система измерительная автоматизированная для контроля и учета энергоресурсов АСТЭМ. Паспорт.	1 экз.	
РЭ 52392185.049-2004	Система измерительная автоматизированная для контроля и учета энергоресурсов АСТЭМ. Руководство по эксплуатации.	1 экз	
МП 52392185.049-2004	Система измерительная автоматизированная для контроля и учета энергоресурсов АСТЭМ. Методика поверки.	1 экз	

### ПОВЕРКА

Поверка системы АСТЭМ производится в соответствии с методикой МП 52392185.049-2004 " Система измерительная автоматизированная для контроля и учета энергоресурсов АСТЭМ. Методика поверки", утвержденной ООО НПФ "ТЭМ-прибор" и согласованной с ГЦИ СИ ФГУ "Ростест - Москва" в 2004 г.

Основные средства поверки:

- термометр лабораторный ТЛ-4, 0...50 °С, ±0,1 °С.;
- барометр МД-49-А, 610...790 мм рт. Ст., ±0,8 мм рт. ст.;
- психрометр аспирационный МВ-34, влажность до 100 %, ±3 %;
- секундомер С-1-2а по ГОСТ 5072, цена делений 0,1 с.

Межповерочный интервал системы АСТЭМ – 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 12997-84 "Изделия ГСП. Общие технические условия".

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

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

ТУ 4250-006-52392185-2004 "Система измерительная автоматизированная контроля и учета энергоресурсов АСТЭМ. Технические условия".

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип систем измерительных автоматизированных для контроля и учета энергоресурсов "АСТЭМ" утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

### ИЗГОТОВИТЕЛЬ:

ООО НПФ "ТЭМ-прибор", г. Москва, ул. Сторожевая д.4, стр.3, тел. 495-234-30-85, тел/факс 495- 234-30-87

Директор ООО НПФ "ТЭМ-прибор"

