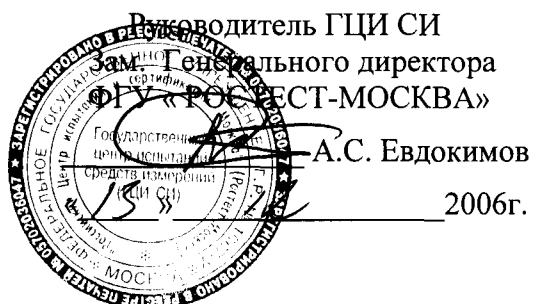


# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

СОГЛАСОВАНО



Теплосчётчики <b>ТЭМ-106</b>	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>26326-06</u> Взамен № _____
---------------------------------	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4218-003-52392185-2003

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Теплосчетчики ТЭМ-106 (далее - теплосчетчики) предназначены для измерения, индикации, регистрации, контроля, коммерческого и технологического учета значений потребленного (отпущенного) количества теплоты (тепловой энергии), теплоносителя и других параметров систем теплоснабжения и горячего водоснабжения, а также для автоматизации учета, телеметрического контроля и организации информационных сетей сбора данных для служб расчета и надзора.

Области применения: предприятия тепловых сетей, тепловые пункты жилых, общественных и производственных зданий, центральные тепловые пункты, тепловые сети объектов бытового назначения, источники теплоты.

## ОПИСАНИЕ

Теплосчетчик ТЭМ-106 является мультисистемным, многоканальным, составным, многофункциональным микропроцессорным устройством со встроенным цифробуквенным индикатором.

Принцип работы теплосчетчика основан на измерении параметров теплоносителя в трубопроводах и последующем определении потребленного (отпущенного) количества теплоты (тепловой энергии) путем обработки результатов измерений.

Теплосчетчик производит измерения, обработку результатов измерений и регистрацию параметров теплоносителя в одной или нескольких системах теплоснабжения в соответствии с заданной конфигурацией. Количество контролируемых систем теплоснабжения ограничено числом измерительных каналов расхода (6 каналов) и температуры (6 каналов). Конфигурация теплосчетчика осуществляется программно на предприятии-изготовителе в соответствии с картой заказа.

В каждой системе теплоснабжения теплосчетчик осуществляет:

- **измерение, вычисление, накопление и индикацию:**
  - текущего значения объемного расхода [ $\text{м}^3/\text{ч}$ ] и массового расхода [ $\text{т}/\text{ч}$ ] теплоносителя в трубопроводах, на которые установлены преобразователи расхода (от 1 до 6, в зависимости от конфигурации теплосчетчика);
  - текущих температур теплоносителя [ $^{\circ}\text{C}$ ] в трубопроводах, на которых установлены преобразователи температуры (от 2 до 7, в зависимости от конфигурации теплосчетчика);

- текущей разности температур теплоносителя [ $^{\circ}\text{C}$ ] в подающем и обратном (трубопроводе холодного водоснабжения) трубопроводах;
- текущей температуры [ $^{\circ}\text{C}$ ] наружного воздуха;
- текущего избыточного давления [МПа] в трубопроводах, на которые установлены преобразователи давления (до 6 каналов, в зависимости от конфигурации теплосчетчика);
- текущего времени (с указанием часов, минут, секунд) и даты (с указанием числа, месяца, года);
- суммарных с нарастающим итогом значений объема [ $\text{м}^3$ ] и массы [т] теплоносителя, протекающего по трубопроводам, на которых установлены соответствующие первичные преобразователи;
- суммарного с нарастающим итогом значения потребленного (отпущенного) количества теплоты [Гкал ], [МВт·ч ] и [ГДж];
- времени работы при поданном напряжении питания [ч, мин];
- времени работы без остановки счета с нарастающим итогом (наработки) [ч, мин];
- времени работы в зоне ошибок [ч, мин];
- архива данных;
- **сохранение в энергонезависимой памяти:**
  - потребленного (отпущенного) количества теплоты (тепловой энергии) [Гкал ] за каждый час, сутки, месяц;
  - массы [т] и объема [ $\text{м}^3$ ] теплоносителя, протекшего за каждый час по трубопроводам, на которых установлены преобразователи расхода;
  - среднечасовых и среднесуточных значений температур  $t$  [ $^{\circ}\text{C}$ ] теплоносителя в трубопроводах;
  - среднечасовой и среднесуточной разности температур  $\Delta t$  [ $^{\circ}\text{C}$ ] в подающем и обратном трубопроводах;
  - среднечасовых и среднесуточных измеряемых (или программируемых) значений давления в трубопроводах  $P$  [МПа];
  - времени наработки [ч, мин] за каждый час, сутки;
  - информации о возникающих ошибках в своей работе и работе сети теплоснабжения за каждый час, сутки;
  - времени работы в ошибках [ч, мин] за каждый час, сутки;
- **преобразование:**
  - значения потребленного (отпущенного) количества теплоты в системах теплопотребления в выходные импульсные сигналы (до трех выходов);
  - одного из измеряемых параметров (расхода или температуры) в выходной токовый сигнал в диапазоне 4-20 мА.

В состав теплосчетчика входят:

- вычислитель «ТЭМ-106/В» (ИВБ);
- измерительные преобразователи расхода (ИП) – до 6 шт;
- электромагнитные первичные преобразователи расхода (ППР) – до 2 шт;
- измерительные преобразователи температуры (термопреобразователи сопротивления – ТС) – до 7 шт;
- по дополнительному заказу измерительные преобразователи давления (ДИД) – до 6 шт.

Типы измерительных преобразователей температуры и расхода, применяемые в составе теплосчетчика и включенных в Госреестр СИ, указаны в приложении А.

ТС, входящие в состав теплосчетчика, имеют номинальную статическую характеристику 100П или Pt100 по ГОСТ 6651-94 и подключаются к ИВБ по четырехпроводной схеме.

Теплосчетчик имеет стандартные интерфейсы RS 232 С и гальванически развязанный RS 485, через которые считываются текущие и статистические данные параметров систем те-

поснабжения, а также данные о конфигурации теплосчетчика. Программное обеспечение, необходимое для вывода накопленных данных, поставляется в комплекте с теплосчетчиком.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Теплоноситель.....	вода
	по СНиП 2.04.07-86
Рабочее давление, не более, МПа.....	1,6 (по заказу 2,5)
Диапазон измерения расхода теплоносителя, м <sup>3</sup> /ч.....	определяется Ду ППР и типом ИП (см. табл. 1 и приложение А)
Диапазон измерений температуры теплоносителя, °С.....	от 0 до 150
Диапазон измерений температуры воздуха, °С.....	от -50 до 150
Диапазон измерений разности температур теплоносителя, °С.....	от 2 до 150
Диапазоны входных аналоговых сигналов, пропорциональных значению избыточного давления, МА .....	от 4 до 20; от 0 до 5; от 0 до 20
Диапазон изменения выходного токового сигнала, пропорционального значению выбранного параметра, МА .....	от 4 до 20
Класс теплосчетчика по ГОСТ Р 51649-2000 (Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала количества теплоты, %);	
- серийного исполнения .....	<b>В</b> ±(3+4 Δt <sub>н</sub> / Δt+0,02G <sub>в</sub> /G)
- по заказу потребителя.....	<b>С</b> ±(2+4 Δt <sub>н</sub> / Δt+0,01G <sub>в</sub> /G)
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массового и объемного расхода, массы и объема теплоносителя в каналах с ППР:	
- для приборов класса <b>В</b> , % .....	±(1,5+0,01G <sub>в</sub> /G)
- для приборов класса <b>С</b> , %.....	±(0,8+0,004G <sub>в</sub> /G)
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массового и объемного расхода, массы и объема теплоносителя в каналах с ИП:	
- для приборов класса <b>В</b> , %:	
в диапазоне 0,04 G <sub>в</sub> ≤ G ≤ G <sub>в</sub> .....	±2,0
в диапазоне G <sub>н</sub> ≤ G < 0,04 G <sub>в</sub> .....	±(2+0,02G <sub>в</sub> /G)
- для приборов класса <b>С</b> , %:	
в диапазоне 0,04 G <sub>в</sub> ≤ G ≤ G <sub>в</sub> .....	±1,0
в диапазоне G <sub>н</sub> ≤ G < 0,04 G <sub>в</sub> .....	±(1+0,01G <sub>в</sub> /G)
Весовой коэффициент импульса К, л/имп, для преобразователей расхода с импульсным выходом (устанавливается программно)	от 10 <sup>-3</sup> до 10 <sup>6</sup>
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °С:	
- при комплектации ТС класса А по ГОСТ 6651 .....	±(0,35+0,003·t)
- при комплектации ТС класса В по ГОСТ 6651 .....	±(0,6+0,004·t)

Пределы допускаемой приведенной погрешности канала измерения давления (без датчиков избыточного давления), % .....	±0,15
Пределы допускаемой погрешности датчиков избыточного давления, % .....	±1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения давления (при наличии датчиков избыточного давления), % .....	±2,0
Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования измеренного параметра в токовый сигнал (без учета погрешности измерения самого параметра), % .....	±0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении времени, %.....	±0,01

**Условия эксплуатации:**

Температура окружающей среды, °С.....	от +5 до +50
Относительная влажность воздуха при температуре до 30 °С .....	до 95 %
Электропитание от сети переменного тока:	
- напряжение, В.....	от 187 до 242
- частота, Гц.....	от 49 до 51
Потребляемая мощность, ВА, не более:	
- ИВБ.....	10
- ИП (n – число ИП).....	9·n
Габаритные размеры ИВБ, мм, не более .....	182x210x95 *)
Масса ИВБ, кг, не более .....	20*)
Средняя наработка на отказ, не менее .....	50000 часов
Средний срок службы, не менее .....	10 лет

\*) габаритные размеры и масса каждого теплосчетчика зависят от спецификации заказа.

Диапазоны измерений расходов в каналах с ППР приведены в таблице 1.

Таблица 1

Диаметр условного прохода ППР, Ду, мм	Диапазоны измерений расходов	
	Наименьший расход, Гн, м <sup>3</sup> /ч	Наибольший расход, Гв, м <sup>3</sup> /ч
15	0,015	6,0
25	0,04	16,0
32	0,075	30,0
40	0,1	40,0
50	0,15	60,0
80	0,4	160,0
100	0,75	300,0
150	1,5	600,0

**ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится типографским способом на эксплуатационную документацию и на переднюю панель ИВБ методом офсетной печати или лазерной гравировки.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки теплосчетчика соответствует таблице 2.  
Таблица 2

Наименование и условное обозначение	Количество, шт.	Примечание
Вычислитель «ТЭМ-106/В» (ИВБ)	1	
Измерительный преобразователь расхода (ИП)	До 6	В соответствии со спецификацией заказа
Электромагнитный первичный преобразователь расхода (ППР) АРВС.746967.007.X00 или АРВС.746967.037.015.200	До 2	В соответствии со спецификацией заказа
Комплекты (пары) термопреобразователей сопротивления	До 3	В соответствии со спецификацией заказа
Термопреобразователи сопротивления	До 7	В соответствии со спецификацией заказа
Программное обеспечение	1	CD-R В соответствии со спецификацией заказа
Кабель для подключения интерфейса	1	В соответствии со спецификацией заказа
Вставка плавкая ВП-1-0,5 А; 250 В	2	
Теплосчетчик ТЭМ-106. Руководство по эксплуатации АРВС.746967.037.000ХХ РЭ	1 экз.	В соответствии со спецификацией заказа
Теплосчетчик ТЭМ-106. Паспорт АРВС.746967.037.000 П	1 экз.	
Теплосчетчик ТЭМ-106. Инструкция по монтажу АРВС.746967.037.000 ИМ	1 экз.	
Теплосчетчик ТЭМ-106. Методика поверки АРВС.746967.037.000 МП	1 экз.	В соответствии со спецификацией заказа

## ПОВЕРКА

Поверка теплосчетчиков ТЭМ – 106 проводится в соответствии с методикой АРВС.746967.037.000 МП "Теплосчетчики ТЭМ - 106. Методика поверки", утвержденной ООО НПФ "ТЭМ-прибор", ООО "АРВАС" и согласованной ГЦИ СИ ФГУ "Ростест - Москва" в 2004 г.

Основные средства поверки указаны в таблице 3.

Межповерочный интервал теплосчетчиков – 4 года.

Таблица 3

Наименование	Технические характеристики
Установка поверочная для счётчиков жидкости	Допускаемая основная относительная погрешность не более $\pm 0,3\%$
Частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64	Относительная погрешность $\pm 5 \cdot 10^{-7}$ . Диапазон частот от 0,1 Гц до 200 МГц. Входное напряжение от 0,03 до 10 В
Секундомер электронный СТЦ 2	Погрешности измерений интервалов времени не превышает $\Delta = \pm(15 \cdot 10^{-7} \cdot T + 0,01)$ с, где T - значение измеряемого интервала времени
Генератор прямоугольных импульсов Г5-54	Погрешность периода следования импульсов $1 \cdot 10^{-6} \cdot T$

Наименование	Технические характеристики
Источник питания постоянного тока Б5-31	Выходное напряжение от 0 до 15 В
Универсальная пробойная установка УПУ-1М	Мощность 0,25 кВт. Напряжение от 0 до 10 кВ
Магазин сопротивлений Р4831	К.т. $0,02/2 \cdot 10^6$
Миллиамперметр М2020	Диапазон измерений от 0 до 30 мА
Калибратор программируемый П320	Диапазон калиброванных выходных напряжений от $10^{-5}$ до $10^3$ В, токов от $10^{-9}$ до $10^{-1}$ А
Манометр МТ	Диапазон измерений от 0 до 6 МПа. К.т. 1,5
Мегаомметр Е6-16	Диапазон измерений от 1 до 500 МОм при $U=500$ В, основная погрешность не более $\pm 1,5\%$

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

МИ 2412-97 «Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя».

МИ 2553-99 «Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Энергия тепловая и теплоноситель в системах теплоснабжения. Методика оценивания погрешности измерений. Основные положения.»

ТУ 4218-003-52392185-2003 « Теплосчетчики ТЭМ-106. Технические условия».

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип теплосчетчиков ТЭМ-106 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Сертификат соответствия РОСС RU.АЯ46.В08266,

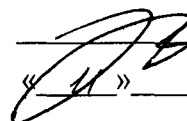
Изготовители:

ООО НПФ «ТЭМ-прибор», 111020, Россия, г. Москва, ул.Сторожевая, д.4, стр.3;  
 СООО "АРВАС" , 220030, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Клары Цеткин, 5.

Директор

ООО НПФ «ТЭМ-



 С.В. Кобелянский  
 « 12 » 2006 г.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Типы термопреобразователей сопротивления и комплектов термопреобразователей сопротивления, применяемых в составе теплосчетчика

Обозначение	Наименование и условное обозначение	Номер в Госреестре
ТУ 4211-007-52392185-2006	ТСПА-К	32088-06
ТУ 4211-007-52392185-2006	ТСПА	32089-06
ДДЖ2.821.000ТУ	КТСПР-001	13550-04
ТУ РБ 14431873.001-97	ТСП – Н	17925-04
ТУ РБ 300044107.008-2002	КТСП-Н	24831-03
ТУ РБ 37418148.002-99	ТСП 1098	19099-04
ТУ 4211-070-113168-95	КТПР	14638-01
ТУ 4211-010-17113168-95	ТПТ-1	14640-05
ТУ 4211-004-42968951-01	КТСП-Р	22556-02
ТУ 4211-004-42968951-01	ТСП-Р	22557-02
ТУ 4211-004-10854341-97	ТСПТ	16795-03

Типы измерительных преобразователей расхода, применяемых в составе теплосчетчика

Тип преобразователя расхода	Номер в Госреестре	Тип преобразователя расхода	Номер в Госреестре
PCM-05.05	19714-05	SONOFLO	17734-05
PCM-05.07	19714-05	ULTRAFLOW	20308-04
ВРТК-2000	18437-05	УЗР-В-М	15051-01
ВЭПС	14646-05	УРСВ «ВЗЛЕТ МР»	18802-04
ВЭПС-Т(И)	16766-00	UFM500	13897-03
ВСХд	23649-02	ЕТ, мод. ЕТ-1	26899-04
ВСГд	23648-02	MTW и MTH	13668-06
ВСТ	23647-02	IMW,	15068-05
WP-Dynamic	15820-02	М-Т, Е-Т	17104-05
М-Т150QN	23553-02	BCBX, BCBГ	28788-05
DP, WP, WDP	18938-05	WFK2.../WFW2...	25986-04
УРЖ2К	19094-05	ВСХНд,	26164-03
ТЭМ211, ТЭМ212	24357-03	ВСТН	26405-04