

Заявка от имени  
г.р 26998-06

Москва, Сторожевая ул., д4, стр.3.  
Тел./факс (095) 234-3085, 234-3086,  
641-38-66  
E-mail: tem05m@reic.ru



Исх. № 16 от «10» 07 2008г.

ЗАМЕСТИТЕЛИ  
ГЕНЕРАЛЬНОГО ДИРЕКТОРА  
ФГУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»  
ЕВДОКИМОВУ А.С.

Просим Вас произвести изменение (дополнительное разъяснение) в утвержденное описание типа средств измерения теплосчетчика ТЭМ-104 (зарегистрированного в Государственном реестре средств измерений под №26998-06), в связи с пожеланиями заказчика о дополнительной информированности в описании типа об пределах относительной погрешности измерения объема и массы теплоносителя по каналам G3 и G4, которые не должны превышать значение  $\pm 2\%$ . Результаты испытаний по этим характеристикам положительные.

Оплату гарантируем.

Приложение:

1. Проект описание типа средств измерения.

Директор  
ООО НПФ «ТЭМ-прибор»



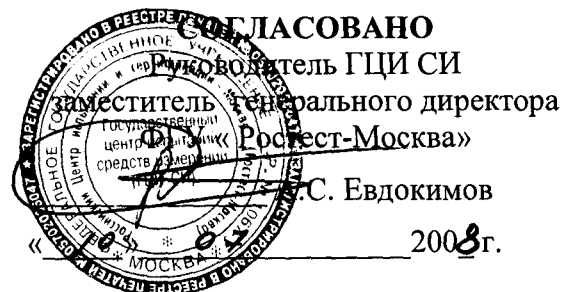
Коблянский С.В.

Главный бухгалтер

Коробкина Е.В.

Исполнитель  
Майоров В.Г.  
641-38-66

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА



Теплосчётчики <b>ТЭМ-104</b>	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>26998-06</u> Взамен № _____
---------------------------------	--

Выпускаются по ТУ 4218-004-52392185-04

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Теплосчетчики ТЭМ-104 предназначены для измерения и регистрации с целью коммерческого и технологического учета значений потребленного (отпущенного) количества теплоты (тепловой энергии), теплоносителя и других параметров систем теплоснабжения и горячего водоснабжения, а также для организации информационных сетей сбора данных.

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-104 является мультисистемным, многоканальным, составным, многофункциональным микропроцессорным устройством со встроенным цифробуквенным индикатором.

Принцип работы теплосчетчика основан на измерении параметров теплоносителя в трубопроводах и последующем определении тепловой энергии путем обработки результатов измерений.

Теплосчетчик производит измерения, обработку результатов измерений и регистрацию параметров теплоносителя в системах теплоснабжения (до четырех систем) в соответствии с заданной конфигурацией. Конфигурация теплосчетчика осуществляется программно.

В каждой системе теплоснабжения теплосчетчик осуществляет:

- **измерение и индикацию:**
  - текущего значения объемного расхода теплоносителя [ $\text{м}^3/\text{ч}$ ] в трубопроводах, на которые установлены преобразователи расхода (от 1 до 4, в зависимости от конфигурации теплосчетчика);
  - температуры теплоносителя [ $^{\circ}\text{C}$ ] в трубопроводах, на которых установлены преобразователи температуры (от 2 до 6, в зависимости от конфигурации теплосчетчика);
  - избыточного давления [ $\text{МПа}$ ] в трубопроводах, на которые установлены преобразователи давления (до 4 каналов, в зависимости от конфигурации теплосчетчика);
  - текущего времени (с указанием часов, минут, секунд) и даты (с указанием числа, месяца, года);

- **вычисление и индикацию:**
  - текущего значения массового расхода теплоносителя [т/ч] в трубопроводах, на которые установлены преобразователи расхода;
  - разности температур теплоносителя [ $^{\circ}\text{C}$ ] в подающем и обратном (трубопроводе холодного водоснабжения) трубопроводах;
- **накопление, хранение и индикацию:**
  - суммарного с нарастающим итогом значения потребленного (отпущенного) количества теплоты [Гкал ], [МВт\*ч ];
  - суммарных с нарастающим итогом значений объема [ $\text{м}^3$ ] и массы [т] теплоносителя, протекающего по трубопроводам, на которых установлены соответствующие первичные преобразователи;
  - времени работы при поданном напряжении питания [ч];
  - времени наработки;
  - времени работы в нештатных ситуациях [ч];
- **сохранение в энергонезависимой памяти:**
  - потребленного (отпущенного) количества теплоты (тепловой энергии) за каждый час [Гкал ], [МВт\*ч ];
  - 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  $\Delta t$  [ $^{\circ}\text{C}$ ] между подающим и обратным трубопроводами;
  - среднечасовых и среднесуточных измеряемых (или программируемых) значений давления в трубопроводах  $P$  [МПа];
  - времени работы при поданном напряжении питания [ч];
  - времени  $T$  [ч, мин] наработки за каждый час, сутки;
  - времени работы в нештатных ситуациях  $T$  [ч, мин] за каждый час, сутки;
  - информации об возникающих нештатных ситуациях за каждый час, сутки;
- **преобразование:**
  - значений двух любых параметров (масс, объемов или потребленного (отпущенного) количества теплоты) в выходные импульсные сигналы;
  - значения одного из параметров (расхода или температуры) в выходной токовый сигнал в диапазоне 4-20 мА.

В состав теплосчетчика входят:

- измерительно-вычислительный блок (ИВБ);
- электромагнитные первичные преобразователи расхода (ППР);
- термопреобразователи сопротивления (ТС).

Возможно использование расходомеров и счетчиков воды (ИП) со стандартным выходным частотным или импульсным сигналом и измерительных преобразователей давления (ДИД) со стандартным выходным токовым сигналом.

Типы ТС и ИП, применяемые в составе теплосчетчика, а также диаметры условного прохода ИП и соответствующие этим диаметрам диапазоны измерения расхода 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 теплоснабжения, 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 измерений расходов теплоносителя, м <sup>3</sup> /ч.....	определяется Ду ППР и типом ИП*
Диапазон измерений температур теплоносителя, °С.....	от 0 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 изменений выходного токового сигнала, пропорцио- нального значению выбранного параметра, мА .....	от 4 до 20
Класс теплосчетчика по ГОСТ Р 51649-2000:	
- серийного исполнения.....	<b>В</b>
(Пределы допускаемой относительной погрешности измеритель- ного канала количества теплоты, %) .....	$\pm(3+4 \Delta t_n / \Delta t + 0,02G_B/G)$
- по заказу потребителя.....	<b>С</b>
	$\pm(2+4 \Delta t_n / \Delta t + 0,01G_B/G)$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массового и объемного расхода, массы и объема теплоносителя в каналах с ППР (1 и 2 каналы):	
- для приборов класса <b>В</b> , % .....	$\pm(1,5+0,01G_B/G)$
- для приборов класса <b>С</b> , %.....	$\pm(0,8+0,004G_B/G)$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массового и объемного расхода, массы и объема теплоносителя, %, в каналах с измерительными преобразователями расхода, имеющими частотный или импульсный выходной сигнал (3 и 4 каналы):	
- для приборов класса <b>В</b> в диапазоне	
$0,04 G_B \leq G \leq G_B$ .....	$\pm 2,0$
$G_n \leq G < 0,04 G_B$ .....	$\pm(2,0+0,02G_B/G)$
- для приборов класса <b>С</b> в диапазоне	
$0,04 G_B \leq G \leq G_B$ .....	$\pm 1,0$
$G_n \leq G < 0,04 G_B$ .....	$\pm(1,0+0,01G_B/G)$
Весовой коэффициент импульса $K_v$ , л/имп, для преобразователей расхода с импульсным выходом (устанавливается программно) ...	от $10^{-3}$ до $10^6$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °С:	
- при комплектации ТС класса А по ГОСТ 6651 .....	$\pm(0,35+0,003 \cdot t)$
- при комплектации ТС класса В по ГОСТ 6651 .....	$\pm(0,6+0,004 \cdot t)$
Пределы допускаемой приведенной погрешности канала изме- рения давления (без датчиков избыточного давления), % ...	$\pm 0,15$

Пределы допускаемой приведенной погрешности датчиков избыточного давления, % .....	±1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении 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
Электропитание от сети переменного тока:	
- напряжение, В.....	от 187 до 242
- частота, Гц.....	от 49 до 51
Потребляемая мощность, В·А, не более:	
- ИВБ.....	10
- ИП .....	20
Габаритные размеры ИВБ, мм, не более .....	182x180x95 **
Масса ИВБ, кг, не более .....	1,5**
Средняя наработка на отказ, не менее .....	20000 часов
Средний срок службы, не менее .....	10 лет

Примечания: \* см. таблицу 1 и приложение А;

\*\* 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 (0,006)	6,0
25	0,04 (0,016)	16,0
32	0,075 (0,03)	30,0
40	0,1 (0,04)	40,0
50	0,15 (0,06)	60,0
80	0,4 (0,16)	160,0
100	0,75 (0,3)	300,0
150	1,5 (0,6)	600,0

Примечание - в скобках указано значение наименьшего расхода, измерение которого обеспечивается только при указании на это в карте заказа теплосчетчика, которая в этом случае согласовывается с предприятием-изготовителем

## 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
Измерительно-вычислительный блок (ИВБ)	1	
Электромагнитный первичный преобразователь расхода (ППР)	От 1-го до 2-х	В соответствии со спецификацией заказа
Комплект (пары) термопреобразователей сопротивления	До 3-х	В соответствии со спецификацией заказа
Термопреобразователи сопротивления	До 6-ти	В соответствии со спецификацией заказа
Измерительный преобразователь расхода (ИП)	До 2-х	В соответствии со спецификацией заказа
Комплект монтажных частей	1	В соответствии со спецификацией заказа
Программное обеспечение	1	HD 1.44 МВ 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-104. Руководство по эксплуатации	1 экз.	
Теплосчетчик ТЭМ-104. Паспорт	1 экз.	
Теплосчетчик ТЭМ-104. Инструкция по монтажу	1 экз.	
Теплосчетчик ТЭМ-104. Методика поверки	1 экз.	По отдельному заказу

## ПОВЕРКА

Поверка теплосчетчиков ТЭМ-104 проводится в соответствии с АРВС.746967.039.000 МП "Теплосчетчики ТЭМ - 104 Методика поверки", утвержденной ООО НПФ "ТЭМ-прибор", СП "АРВАС" ООО и согласованной с 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-64/1	Относительная погрешность $\pm 5 \cdot 10^{-7}$

Наименование	Технические характеристики
Секундомер электронный СТЦ 2	Погрешности измерения 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 $1 \cdot 10^{-6} \cdot T$
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
Установка испытательная электрической прочности изоляции УИ 3.0	Мощность 550 Вт. Напряжение от 3 до 3000 В
Магазин сопротивлений Р4831	Класс 0,02/2·10 <sup>6</sup>
Миллиамперметр М2020	Диапазон измерения от 0 до 30 мА
Калибратор программируемый П320	Диапазон калиброванных выходных напряжений от 10 <sup>-5</sup> до 10 <sup>3</sup> В, токов от 10 <sup>-9</sup> до 10 <sup>-1</sup> А
Манометр МТ	Диапазон измерения от 0 до 6 МПа. Класс 1,5
Мегаомметр Е6-16	Диапазон измерения от 1 до 500 МОм при U=500 В, основная погрешность не более ±1,5 %

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 12997-84. «Изделия ГСП. Общие технические условия».

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

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

ТУ 4218-004-52392185-04 «Теплосчетчики ТЭМ-104. Технические условия».

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип теплосчетчиков ТЭМ-104 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Выданы сертификаты соответствия ГОСТ Р № РОСС RU.АЯ46.В09370 и № РОСС ВУ.АЯ46.В09371 органом по сертификации промышленной продукции Ростест-Москва РОСС RU.0001.11АЯ46.

### ИЗГОТОВИТЕЛИ

ООО НПФ «ТЭМ-прибор», 113455, г. Москва, ул. Большая Татарская, д.21, стр. 4;

СП "АРВАС" ООО, 220050, г. Минск, ул. Клары Цеткин, д.5.

Директор

ООО НПФ «ТЭМ-прибор»



*[Handwritten signature]*

« \_\_\_\_\_ » 200\_ 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	КТПТР	14638-01
ТУ 4211-010-17113168-95	ТПТ-1	14640-95
ТУ 4211-004-42968951-01	КТСП-Р	22556-02
ТУ 4211-004-42968951-01	ТСП-Р	22557-02
ТУ 4211-014-13282997-99	КТПР	18269-99
ТУ 4211-001-31846771-00	КТСПТ-01	17403-00
ТУ 4211-004-10854341-97	ТСПТ	16795-03
ТУ 4211-007-10854341-01	ТСПТК	21839-01

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	МТW и МТН	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