

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

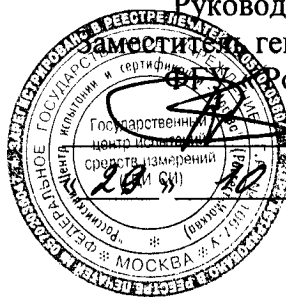
СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

Заместитель генерального директора
«Ростест-Москва»

А.С. Евдокимов

2009 г.



Теплосчётчики ТЭМ-106	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>26998-09</u> Взамен № _____
----------------------------------	--

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

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Теплосчетчики ТЭМ-106 предназначены для измерения, индикации, регистрации, коммерческого и технологического учета количества теплоты (тепловой энергии) и теплоносителя. В теплосчетчиках также реализованы функции измерения, индикации, регистрации технологических параметров систем теплоснабжения и горячего водоснабжения.

Области применения: предприятия тепловых сетей, тепловые пункты жилых, общественных и производственных зданий, центральные тепловые пункты, тепловые сети объектов промышленного и бытового назначения, источники теплоты, производственные объекты предприятий химической, нефтехимической, нефтеперерабатывающей и других отраслей промышленности Российской Федерации, системы обеспечения телеметрического контроля, измерительные системы и информационные сети сбора данных.

ОПИСАНИЕ

Теплосчетчик ТЭМ-106 (далее – теплосчетчик) является многоканальным, ориентированным на обслуживание систем и групп систем теплоснабжения. По классификации ГОСТ Р 8.596-2002 теплосчетчик ТЭМ-106 является измерительной системой тепловой энергии, количества теплоносителя и технологических параметров вида ИС-1.

Принцип работы сложного канала теплосчетчика основан на измерении параметров теплоносителя в трубопроводе и последующем определении и накоплении во времени потребленного (отпущенного) количества теплоты (тепловой энергии) и количества теплоносителя. Конфигурирование измерительных каналов тепловой энергии (схем учета) из набора первичных датчиков расхода, температуры, давления и каналов вычислителя осуществляется программно. Число каналов измерения тепловой энергии определяется числом измерительных каналов расхода (8 каналов) и температуры (7 каналов). В общем случае в теплосчетчике может быть реализовано от 1 до 6 измерительных каналов тепловой энергии.

Вычислитель теплосчетчика производит обработку (алгебраическое суммирование, архивирование, ведение журнала событий) результатов измерений для сконфигурированных систем теплоснабжения.

В каждой системе теплоснабжения теплосчетчик осуществляет:

• **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 8, в зависимости от конфигурации теплосчетчика);
- текущих температур теплоносителя [$^{\circ}\text{C}$] в трубопроводах, на которых установлены термометры (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;
- суммарного с нарастающим итогом значения потребленного (отпущенного) количества теплоты [Гкал], [$\text{МВт}\cdot\text{ч}$] и [ГДж];
- суммарных с нарастающим итогом значений объема [м^3] и массы [т] теплоносителя, протекающего по трубопроводам, на которых установлены расходомеры и ППР;
- 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 [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 Δt [$^{\circ}\text{C}$] 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 об 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:

- измерительно-вычислительный блок (ИВБ);

- расходомеры – до 6 шт;
- электромагнитные первичные преобразователи расхода (ППР) – до 2 шт;
- комплекты термометров сопротивления (КТС) или термометры сопротивления (ТС) - до 7 шт.
- по дополнительному заказу измерительные преобразователи давления (ДИД) – до 6 шт.

Типы КТС, ТС и расходомеров, применяемых в составе теплосчетчика, указаны в таблицах 1 и 2.

Таблица 1. Типы термометров сопротивления и комплектов термометров 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

Таблица 2. Типы расходомеров, 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, BCВГ	28788-05
DP, WP, WDP	18938-05	WFK2.../WFW2...	25986-04
УРЖ2К	19094-05	BCXHд,	26164-03
ТЭМ211, ТЭМ212	24357-03	ВСТН	26405-04

ТС, входящие в состав теплосчетчика, имеют номинальную статическую характеристику 100П или Pt100 по ГОСТ Р 8.625 и подключаются к ИВБ по четырехпроводной схеме.

В теплосчетчике реализованы стандартные интерфейсы RS 232 C 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 на монитор ПК и на бумажные носители, 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 расхода теплоносителя, м ³ /ч.....	определяется Ду ППР и типом расходомеров (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
Диапазон измерений разности температуры теплоносителя и константы (t _{хв}), установленной в памяти вычислителя, °С.....	от 10 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 измерительных каналов количества теплоты по ГОСТ Р 51649-2000 (пределы допускаемой относительной погрешности, %):	В
- серийного исполнения.....	±(3+4 Δt _n /Δt+0,02G _в /G)
- по заказу потребителя.....	С
	±(2+4 Δt _n /Δt+0,01G _в /G)
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массового и объемного расхода, массы и объема теплоносителя в каналах с ППР:	
- для приборов класса В , %	±(1,5+0,01G _в /G)
- для приборов класса С , %.....	±(0,8+0,004G _в /G)
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массового и объемного расхода, массы и объема теплоносителя в каналах с расходомерами:	
- для приборов класса В , %:	
в диапазоне 0,04 G _в ≤ G ≤ G _в	±2,0
в диапазоне G _н ≤ G < 0,04 G _в	

- для приборов класса С, %:	$\pm(2+0,02G_B/G)$
в диапазоне $0,04 G_B \leq G \leq G_B$	
в диапазоне $G_H \leq G < 0,04 G_B$	$\pm 1,0$
	$\pm(1+0,01G_B/G)$
Весовой коэффициент импульса К, 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 Р 8.625	$\pm(0,35+0,003 \cdot t)$
- при комплектации ТС класса В по ГОСТ Р 8.625	$\pm(0,6+0,004 \cdot t)$
Пределы допускаемой приведенной погрешности канала измерения давления (без датчиков избыточного давления), %	$\pm 0,15$
Пределы допускаемой погрешности датчиков избыточного давления, %	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения давления (при наличии датчиков избыточного давления), %	$\pm 2,0$
Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования измеренного параметра в токовый сигнал (без учета погрешности измерения самого параметра), %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении времени, %	$\pm 0,01$
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
- расходомеры (n – число расходомеров)	9·n
Габаритные размеры ИВБ, мм, не более	182×210×95 *)
Масса ИВБ, кг, не более	2,0 *)
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 3.

Таблица 3

Диаметр условного прохода	Диапазоны измерений расходов
---------------------------	------------------------------

ППР, Ду, мм	Наименьший расход, G _н , м ³ /ч	Наибольший расход, G _в , м ³ /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 4.

Таблица 4

Наименование и условное обозначение	Количество, шт.	Примечание
Измерительно-вычислительный блок (ИВБ)	1	
Расходомеры	До 6	В соответствии со спецификацией заказа
Электромагнитный первичный преобразователь расхода (ППР)	До 2	В соответствии со спецификацией заказа
Комплекты (пары) термометров сопротивления	До 3	В соответствии со спецификацией заказа (всего ТС не более 7 шт.)
Термометры сопротивления	До 7	
Программа для считывания архива данных и формирования отчетов за отчетный период «Stat10x Free»	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.X00-0X РЭ	1 экз.	В соответствии со спецификацией заказа
Теплосчетчик ТЭМ-106. Паспорт АРВС.746967.037.X00-0X П	1 экз.	В соответствии со спецификацией заказа
«Инструкция по монтажу теплосчетчиков ТЭМ-104, ТЭМ-106», АРВС 746967.037.000 ИМ	1 экз.	
Теплосчетчик ТЭМ-106. Методика поверки АРВС.746967.037.300 МП	1 экз.	В соответствии со спецификацией заказа

ПОВЕРКА

Поверка теплосчетчиков ТЭМ – 106 проводится в соответствии с методикой АРВС.746967.037.300 МП "Теплосчетчики ТЭМ - 106. Методика поверки", согласованной ГЦИ СИ ФГУ "Ростест - Москва" в 2009 г.

Основные средства поверки указаны в таблице 5.

Межповерочный интервал теплосчетчиков – 4 года.

Таблица 5.

Наименование	Технические характеристики
Установка поверочная для счётчиков жидкости проливная	Допускаемая основная относительная погрешность не более $\pm 0,3\%$, диапазон воспроизведения расходов $0,015 - 180 \text{ м}^3/\text{ч}$
Секундомер электронный СТЦ 2	Погрешность измерения интервалов времени не превышает $\Delta = \pm(15 \cdot 10^{-7} \cdot T + 0,01) \text{ с}$, где T - значение измеряемого интервала времени
Генератор прямоугольных импульсов Г5-60	Погрешность установки периода следования импульсов $\pm(3 \text{ нс} + 0,1\tau)$
Частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64	Пределы допускаемой относительной погрешности $\sigma_f = \pm 5 \cdot 10^{-7}$
Мегаомметр М4109/3	Диапазон измерения от 1 до 500 МОм при U=500 В, основная погрешность не более $\pm 1,0\%$
Магазин сопротивлений Р3026/2	К. т. 0,005; 0,01- 99 999,99 Ом
Калибратор – измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-2000	Диапазон измеряемых и воспроизводимых токов 0-25 мА, основная погрешность измерения и воспроизведения тока не более $\pm 0,006 \text{ мА}$
Калибратор программируемый ПЗ20	Диапазон калиброванных выходных напряжений от 10^{-5} до 10^3 В , токов - от 10^{-9} до 10^{-1} А
Миллиамперметр Щ-300	Диапазон измерений: $100 \text{ нА} \div 1 \text{ А}$; Погрешность $(0,05 \div 0,2)\%$

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».

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 государственным поверочным схемам.

Декларация о соответствии РОСС RU.АЯ46.Д30460

Изготовитель:

ООО НПФ “ТЭМ-прибор”, 111020, Россия, г. Москва, ул. Сторожевая, д.4, стр.3;

тел.: (095) 234-30-85, 234-30-86,

234-30-87, 369-78-18, 369-67-11

e-mail: tem05m@tem-pribor.com

web: <http://www.tem-pribor.com>

Директор

ООО НПФ “ТЭМ-прибор”



С.В. Кобелянский