

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ  
Генерального директора  
«РОСТЕСТ-МОСКВА»  
Евдокимов А.С.



2010г.

<b>Теплосчетчики</b> <b>TePocc-TM</b>	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>32125-10</u> Взамен № <u>32125-06</u>
--	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4218-017-73016747-10

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Теплосчетчики TePocc-TM (в дальнейшем – теплосчетчики) предназначены для измерения и регистрации количества теплоты (тепловой энергии) теплоносителя, а также других параметров теплоносителя в закрытых и открытых системах тепловодоснабжения.

Область применения: узлы коммерческого учета тепловой энергии и расхода теплоносителя на источниках и у потребителей тепловой энергии, пункты коммерческого учета водоснабжения и сброса сточных вод, системы сбора данных, контроля и регулирования технологических процессов на жидких средах.

### ОПИСАНИЕ

Принцип работы теплосчётчиков состоит в измерении объемного расхода, температуры и давления теплоносителя в трубопроводах и последующем вычислении тепловой энергии (количества теплоты) и массы теплоносителя.

По основным параметрам и техническим характеристикам теплосчетчики соответствуют ГОСТ Р 51649-2000 и рассчитаны на обслуживание от одной до семи (в многоканальном исполнении) систем тепловодоснабжения.

В состав теплосчетчиков входят: электронный блок вычислительного устройства (ВУ), измерительные блоки (ИБ) и первичные преобразователи расхода (ПР), температуры (ПТ), давления (ПД).

ВУ – осуществляет обработку, отображение и накопление (архивирование) информации, полученной от ИБ.

ИБ – осуществляет преобразование сигналов от первичных преобразователей (ПР, ПТ и ПД) и передачу информации в ВУ. В состав ИБ могут входить до двух электромагнитных преобразователей расхода (ПРЭ) и до трёх погружных преобразователей расхода (ПРБ-п, где п – число датчиков локальной скорости в составе преобразователей расхода).

К одному ИБ может быть подключено до шестнадцати преобразователей расхода и счетчиков с импульсным или частотным выходным сигналом (ПРИ), до четырех ультразвуковых преобразователей расхода (УПР), до шести ПТ, до шести ПД. Перечни применяемых в составе теплосчетчика средств измерений приведены в таблицах 1, 2 и 3.

В качестве ПТ используются платиновые термометры сопротивления классов допуска А и В по ГОСТ Р 8.625–2006 или с номинальной статической характеристикой Pt100 ( $\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ) или 100П ( $\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ). Для измерения температур в подающем

и обратном трубопроводе тепловых систем используются комплекты ПТ указанных типов.

Преобразователи ПРБ-п и УПР применяются при диаметрах условного прохода (Ду) трубопроводов: от 300 до 1600 мм.

Диаметры условного прохода трубопровода (Ду), минимальные и максимальные значения объемного расхода (в зависимости от динамического диапазона  $G_{max}/G_{min}$ ) в измерительных каналах с ПРЭ приведены в таблице 4. В каналах расхода с ПРЭ возможно измерение расхода в обоих направлениях движения потока измеряемой среды.

Диаметры условного прохода трубопровода и диапазоны измерений измерительных каналов с ПРИ приведены в технической документации соответствующих средств измерений.

Значения максимального объемного расхода для преобразователей ПРБ-п и УПР зависят от внутреннего диаметра трубопровода и соответствуют средней скорости потока до 10 м/с.

Блоки (ИБ) и (ВУ) конструктивно могут быть объединены в один блок, образуя единый моноблок теплосчетчика. При модульном исполнении ИБ и ВУ допускается применение ИБ с отдельным стабилизированным источником питания (ИПС).

Теплосчетчик позволяет выводить измерительную и статистическую информацию через интерфейсы RS-232, CAN2.0B (дополнительно по заказу потребителя по интерфейсам USB, RS-485, WiFi, Bluetooth).

По заказу потребителя теплосчетчик может комплектоваться:

- выносным индикаторным табло (ТИН) для дистанционного отображения информации в удобном для потребителя месте;
- адаптером стандартизованного выхода (АСВ), для преобразования значений параметров теплоносителя в унифицированные электрические сигналы:  
постоянного тока, в диапазоне 4 ... 20 мА, 0 ... 20 мА или 0 ... 5мА;  
частотного сигнала, в диапазоне 10 ... 1000Гц или 10 ... 5000Гц.

Для контроля несанкционированного доступа предусмотрено подключение контактной пары (сигнализации) к импульсному входу ВУ.

Глубина архива: среднечасовые - 45 суток; среднесуточные - 12 месяцев; среднемесячные - 5 лет; среднегодовые - 12 лет; архив событий – 16384 записи.

Таблица 1.

Тип преобразователя расхода, счетчика	№ Госреестра	Тип преобразователя расхода, счетчика	№ Госреестра
BCX, BCXd	23649-07	BMГ, BMX	18312-03
BCГ, BCГд	23648-07	UFM001	14315-00
BCT	23647-07	UFM005	16882-97
OCBI	17325-98	ETWi	13667-01
SONOFLO	17734-02	MTWi	13668-01

Таблица 2.

Обозначение	№ Госреестра	Обозначение	№ Госреестра
KTСПР-001	13550-99	ТСП-Р	22557-02
ТСП-Н	17925-98	КТПР	18269-99
KTСП-Н	24831-03	KTСПТ-01	17403-00
ТСП-1098	19099-99	ТСПТ	16795-03
KTПТР	14638-95	KTСП-Т	25754-03
ТПТ	14640-95	ТСПТК	21839-01
KTСП-Р	22556-02	ТСП-Т	25755-03

Таблица 3.

Тип датчика давления	№ Госреестра	Тип датчика давления	№ Госреестра	Тип датчика давления	№ Госреестра
МИДА-ДИ	17635-03	Метран-55	18735-03	МС20	27229-04
ИД	26818-04	НТ	26817-04	КРТ	12892-01
МТ100М	30882-05	КОРУНД-ДИ-001	14446-05.		

Примечания: 1. Допускается применять термопреобразователи сопротивления и датчики давления других типов, включенных в Госреестр и имеющих характеристики не хуже чем у приведенных в таблице.

Таблица 4.

Ду, мм	Минимальный объемный расход в зависимости от динамического диапазона ( $G_{max}/G_{min}$ ), м <sup>3</sup> /ч			Максимальный объемный расход, м <sup>3</sup> /ч
	$G_{max}/G_{min} = 100$	$G_{max}/G_{min} = 250$	$G_{max}/G_{min} = 1000^*$	
10	0,025	0,01	0,0025	2,5
15	0,06	0,024	0,006	6
25	0,16	0,064	0,016	16
32	0,25	0,1	0,025	25
40	0,4	0,16	0,04	40
50	0,6	0,24	0,06	60
65	1,0	0,4	0,1	100
80	1,6	0,64	0,16	160
100	2,5	1,0	0,25	250
150	6,0	2,4	0,6	600
200	10	4,0	1,0	1000
300	25	10,0	2,5	2500

\* - Поставляется по заказу потребителя.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики теплосчётчиков ТэРосс-ТМ приведены в таблице 5.

Таблица 5.

Теплоноситель	Вода по СНиП 2.04.07-86	
Диапазон измерения расхода теплоносителя, м <sup>3</sup> /ч	определяется типом ИП	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала количества теплоты в рабочих условиях эксплуатации, в зависимости от класса теплосчётчика (по ГОСТ Р 51649-2000): для класса В, % для класса С, %	$\delta_0 = \pm(3 + 4 \Delta t_{min}/\Delta t + 0,02 \cdot G_{max}/G)^*$ $\delta_0 = \pm(2 + 4 \Delta t_{min}/\Delta t + 0,01 \cdot G_{max}/G)^*$	
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема и объемного расхода теплоносителя в рабочих условиях эксплуатации:		
- для каналов с электромагнитными преобразователями расхода (ПРЭ), %	$\pm(0,8 + 0,002 \cdot G_{max}/G)$	
- для каналов с преобразователями расхода или счетчиками с импульсным или частотным выходным сигналом (ПРИ), %	Определяется погрешностью применяемого ПР или счётчика	
- для каналов с погружными преобразователями расхода (ПРБ), %  $1 \leq G_{max}/G < 25$ $25 \leq G_{max}/G < 50$ $50 \leq G_{max}/G < 100$	1 датчик локальной скорости	3 датчика локальной скорости
	$\pm 2$	$\pm 1,5$
	$\pm 3$	$\pm 2,7$
	$\pm 4$	$\pm 3$
Диапазоны измерений температур:		

- теплоносителя в водяных системах, °С	от 0 до +150
- теплоносителя в системах с хладагентами, °С	от -40 до +150
- наружного воздуха, °С	от -55 до +70
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры теплоносителя и температуры наружного воздуха: - без учета погрешности первичных преобразователей ПТ, °С	$\pm (0,2 + 0,0005 \cdot t)$
- с учетом погрешности первичных преобразователей температуры, °С	$\pm (0,6 + 0,004 \cdot t)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении разности температур теплоносителя: - без учета погрешности первичных преобразователей ПТ, °С	$\pm (0,04 + 0,0005 \cdot \Delta t)$
- с учетом погрешности первичных преобразователей температуры, °С	$\pm (0,14 + 0,0055 \cdot \Delta t)$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении давления: - без учета погрешности ПД, %	$\pm 0,5$
- с учетом погрешности ПД, %	$\pm 2$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении времени, %:	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой приведенной погрешности при преобразовании измеренного параметра в выходной токовый или частотный сигнал (без учета погрешности измерения самого параметра), %:	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования измеренного параметра в выходной импульсный сигнал:	$\pm 1$ имп.
Условия эксплуатации: - удельная электрическая проводимость теплоносителя, См/м	от $5 \cdot 10^{-4}$ до 10
- температура теплоносителя, °С	до 150
- давление теплоносителя, МПа	до 1,6
- температура окружающего воздуха, °С	от +5 до +55
- относительная влажность, %	от 30 до 93
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Электропитание от сети переменного тока: - напряжение, В	от 187 до 242
- частота, Гц	от 49 до 51
- потребляемая мощность, В·А, не более (где: N – количество ПР):	$20 \cdot (N+1)$
Масса электронных блоков теплосчетчика: - блок ИБ, не более, кг	2
- блок ВУ, не более, кг	5
Габаритные размеры блоков счетчика - блок ИБ в комплекте с преобразователем расхода, мм	зависит от Ду преобразователя расхода (ПР)
- блок ВУ, мм	150×90×60
Средняя наработка на отказ (при доверительной вероятности 0,95), часов	не менее 80000
Средний срок службы, лет	не менее 12

- \* -  $\Delta t_{\min}$  [°С] - наименьшее значение разности температур в подающем и обратном трубопроводах;  
-  $\Delta t$  [°С] – значение разности температур в подающем и обратном трубопроводах;  
- G и  $G_{\max}$  – значение расхода теплоносителя и его наибольшее значения в подающем трубопроводе.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию типографским способом и корпус вычислительного блока методом офсетной печати или лазерной гравировки.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование	Количество
Вычислительный блок ВУ	1 шт.
Измерительный блок ИБ	согласно схемы заказа
Первичные преобразователи расхода, температуры, давления	согласно схемы заказа
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Инструкция по монтажу	1 экз.
Методика поверки	1 экз. (по заказу)
Паспорт	1 экз.
Составные части, поставляемые по дополнительному заказу: блок питания ИПС, выносное индикаторное табло (ТИН), адаптер стандартизованного выхода (АСВ), комплект монтажных частей.	

### ПОВЕРКА

Поверка теплосчетчика проводится по методике МП 73016747-10 «ГСИ. Теплосчётчик ТеРосс-ТМ. Методика поверки», согласованной ГЦИ СИ ФГУ «Ростест- Москва» в 2010 г.

Поверка включенных в состав теплосчетчика средств измерений расхода, давления, температуры (из числа указанных в таблицах 1, 2 и 3) выполняется в сроки и по методикам, установленным в НТД на эти преобразователи.

Основные средства поверки:

- проливной стенд с основной относительной погрешностью не более  $\pm 0,25\%$ ;
- магазин сопротивлений Р-3026;
- калибратор тока ПЗ20;
- секундомер электронный СТЦ-2;
- генератор прямоугольных импульсов Г5-75;
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-63.

Допускается применение других средств поверки, с характеристиками – не хуже чем у перечисленных выше.

Межповерочный интервал – 4 года.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ Р ЕН 1434-1-2006 «Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования.»

ТУ 4218-017-73016747-10 «Теплосчетчик ТеРосс-ТМ. Технические условия».

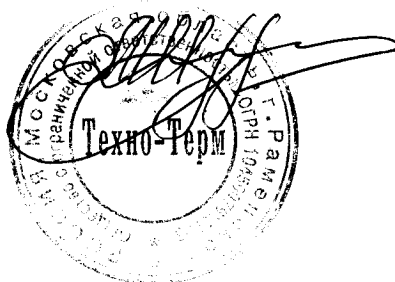
### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип теплосчётчиков ТеРосс-ТМ 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 «Техно-Терм», 117452, Россия, Московская обл., г. Раменское, ул. Дорожный проезд  
д.12/1.

Генеральный директор  
ООО «Техно-Терм»



В. Н. Майданик