

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчетчики ТеРосс-ТМ

Назначение средства измерений

Теплосчетчики ТеРосс-ТМ (в дальнейшем – теплосчетчики) предназначены для измерения объема, массы, объемного и массового расхода, количества теплоты (тепловой энергии) теплоносителя на узлах коммерческого учета тепловой энергии и расхода теплоносителя на источниках и у потребителей тепловой энергии, пунктах коммерческого учета водоснабжения и сброса сточных вод, системах сбора данных, контроля и регулирования технологических процессов на жидких средах.

Описание средства измерений

Принцип работы теплосчетчиков 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 шестнадцати (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 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 $G_{\text{max}}/G_{\text{min}}$) в измерительных каналах с ПРЭ приведены в таблице 5. 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, USB (дополнительно по заказу потребителя по интерфейсам 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:

а) постоянного тока, в диапазоне 4 ... 20 мА, 0 ... 20 мА или 0 ... 5 мА;

б) частотного сигнала, в диапазоне 10 ... 1000 Гц или 10 ... 5000 Гц.

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

Глубина архива: среднечасовые - до 730 суток; среднесуточные – до 60 месяцев; среднемесячные – до 16 лет; среднегодовые – до 16 лет; архив событий – 16384 записи, внутрисуточной архив 16200 записей, 1 запись от 2 секунд.

Таблица 1

Тип преобразователя расхода, счетчика	№ Госреестра	Тип преобразователя расхода, счетчика	№ Госреестра
BCX, BCXd	51794-12	BMГ, BMX	18312-03
BCГ, BCГd	51794-12	UFM001	14315-00
BCT	48921-12	UFM005	36941-08
OCBI	17325-98	ETWi	39392-08
SONOFLO	14506-02	ПРЭМ	17858-06

Таблица 2

Тип термопреобразователя сопротивления	№ Госреестра	Тип термопреобразователя сопротивления	№ Госреестра
КТСПР 001	44240-10	ТСП-Р	22557-02
ТСП-Н	38878-12	КТПР	18269-99
КТСП-Н	38878-12	КТСПТ-01	17403-07
ТСП-1098	19099-04	ТСПТ	57175-14
КТПТР	46156-10	КТСП-Т	25754-03
ТПТ	46155-10	ТСПТК	21839-12
КТСП-Р	22556-02	ТСП-Т	25755-03
ТСПА-К	32088-06	КСТВ	47133-11

Таблица 3

Тип датчика давления	№ Госреестра	Тип датчика давления	№ Госреестра	Тип датчика давления	№ Госреестра
МИДА-ДИ	17635-03	Метран-55	18375-08	МС20	27229-11
ИД	26818-09	НТ	26817-08	КРТ	12892-01
MT100M	46325-10	КОРУНД-ДИ-001	14446-09	СДВ	28313-11

Примечание - допускается применять термопреобразователи сопротивления и датчики давления других типов, включенных в Госреестр СИ и имеющих характеристики не хуже, чем у приведенных в таблицах 2 и 3.

Общий вид теплосчетчиков приведен на рисунке 1.



Рисунок 1-Общий вид теплосчетчика

На корпусах вычислителя и преобразователя расхода предусмотрены места для пломбирования.

Схема мест пломбировки

Вычислительный блок ВУ

Измерительный блок ИБ

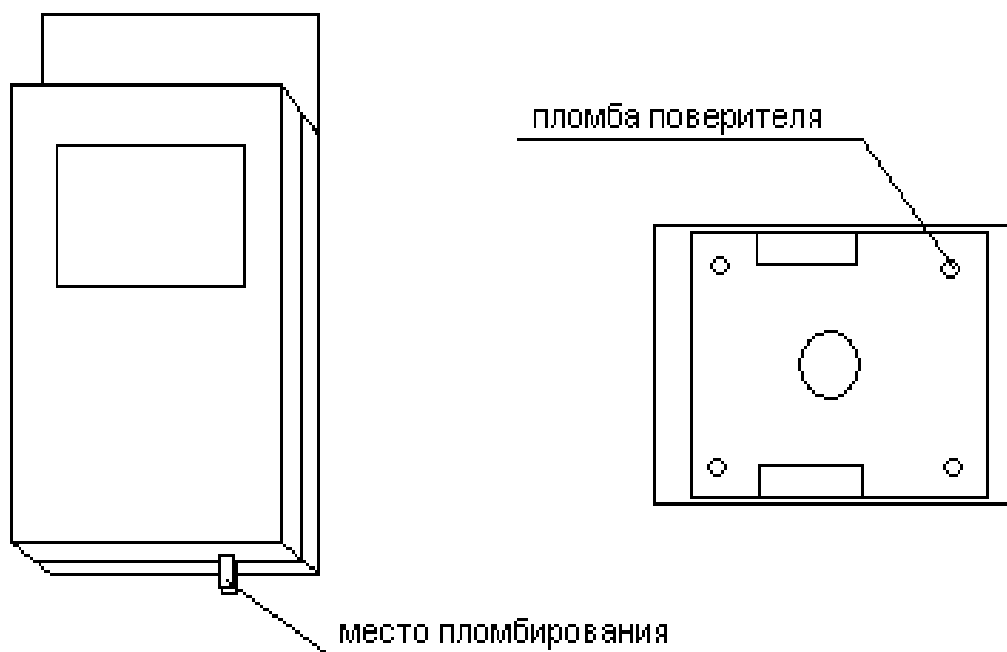


Рисунок 2- Схема мест пломбировки

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) управляет процессом измерения, производит вычисления метрологических параметров, управляет интерфейсными функциями прибора.

Уровень защиты ПО теплосчетчиков ТеРосс-ТМ от непреднамеренных и преднамеренных изменений «средний» согласно Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) приведены в таблице 4.

Таблица 4

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	V140610.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.54
Цифровой идентификатор ПО	BF704428A06FE45359B2037ADBAA2C6E

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики теплосчетчиков ТеРосс-ТМ приведены в таблицах 5 и 6.

Таблица 5

Ду, мм	Минимальный объемный расход в зависимости от динамического диапазона (G_{max}/G_{min}), м ³ /ч			Максимальный объемный расход, м ³ /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
400*	40	16	4	4000
500*	50	20	5	5000
600*	60	24	6	6000

Примечание - * поставляется по заказу потребителя.

Таблица 6

Наименование параметра	Значение
Теплоноситель	Вода по СНиП 2.04.07-86
Диапазон измерения расхода теплоносителя, м ³ /ч	от 0,0025 до 6000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала количества теплоты в рабочих условиях эксплуатации, в зависимости от класса теплосчетчика (по ГОСТ Р 51649-2000): для класс С, % для класса В, %	$\pm(2 + 4 D_{t_{min}}/Dt + 0,01 \cdot G_{max}/G)$, $\pm(3 + 4 D_{t_{min}}/Dt + 0,02 \cdot G_{max}/G)$, но не более 4%

Продолжение таблицы 6

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема и объемного расхода теплоносителя в рабочих условиях эксплуатации:	
- для каналов с электромагнитными преобразователями расхода (ПРЭ), % при $1 \leq G_{max}/G \leq 100$ при $100 < G_{max}/G \leq 250$ при $250 < G_{max}/G \leq 1000$	$\pm 1,0$ $\pm 1,5$ $\pm 2,0$
- для каналов с преобразователями расхода или счетчиками с импульсным или частотным выходным сигналом (ПРИ), %	Определяется погрешностью применяемого ПР или счётчика
- для каналов с электромагнитными преобразователями расхода (ПРЭ) класса D, % при $1 \leq G_{max}/G \leq 100$	$\pm 0,2$
Диапазоны измерений температур: - теплоносителя в водяных системах, °С - теплоносителя в системах с хладагентами, °С - наружного воздуха, °С	от 0 до плюс 200 от минус 40 до плюс 150 от минус 55 до плюс 70
Диапазон измерений разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °С	от плюс 1 до плюс 150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры теплоносителя и температуры наружного воздуха: - без учета погрешности первичных преобразователей ПТ, °С - с учетом погрешности первичных преобразователей температуры, °С	$\pm (0,2 + 0,0005 \times t)$ $\pm (0,6 + 0,004 \times t)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении разности температур теплоносителя: - без учета погрешности первичных преобразователей ПТ, °С - с учетом погрешности первичных преобразователей температуры, °С	$\pm (0,04 + 0,0005 \times \Delta t)$ $\pm (0,14 + 0,0055 \times \Delta t)$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении давления: - без учета погрешности ПД, % - с учетом погрешности ПД, %	$\pm 0,5$ ± 2
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении времени, %	$\pm 0,01$
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, имп	± 1

Продолжение таблицы 6

Условия эксплуатации: - температура теплоносителя, °С - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	до 200 от плюс 5 до плюс 55 от 30 до 93 от 84,0 до 106,7
Элек- тропитание от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц - потребляемая мощность, ВА, не более (где: N – количество ПР)	от 187 до 242 от 49 до 51 6·(N+1)
Масса электронных блоков теплосчетчика, кг - блок ИБ, не более - блок ВУ, не более	2 5
Габаритные размеры блоков счетчика, мм - блок ИБ в комплекте с преобразователем расхода - блок ВУ	зависит от Ду преобразователя расхода (ПР) 150´90´60
Средняя наработка на отказ (при доверительной вероятности 0,95), ч	не менее 80000
Средний срок службы, лет	не менее 12

Знак утверждения типа

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

Комплектность

Таблица 7

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), АИНЕТ, УС-2, КРТ, комплект монтажных частей.	

Поверка

осуществляется по документу МП 73016747-14 «ГСИ. Теплосчетчик ТеРосс-ТМ. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 12 ноября 2014 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.

При поверке применяются следующие 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 Г5-82;
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-63.

Сведения о методиках (методах) измерений

содержатся в руководстве по эксплуатации РЭ 4218-017-73016747-14 «Теплосчетчик ТеРосс-ТМ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам ТеРосс-ТМ

1. ГОСТ Р 51649-2000 «Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия».
2. ГОСТ Р EN1434-2011 «Теплосчетчики».
3. ТУ 4218-017-73016747-14 «Теплосчетчик ТеРосс-ТМ. Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Техно-Терм» (ООО «Техно-Терм»), Россия, 117452, Московская обл., г. Раменское, ул. Дорожный проезд д.12.
тел/факс (496) 473-56-71 E-mail: teross-tm@yandex.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр., 31. тел.: (495) 544 00 00,
web: <http://www.rostest.ru/>, email: info@rostest.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«_____» _____ 2015 г.