

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_{\max}/G_{\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).

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пenza (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

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

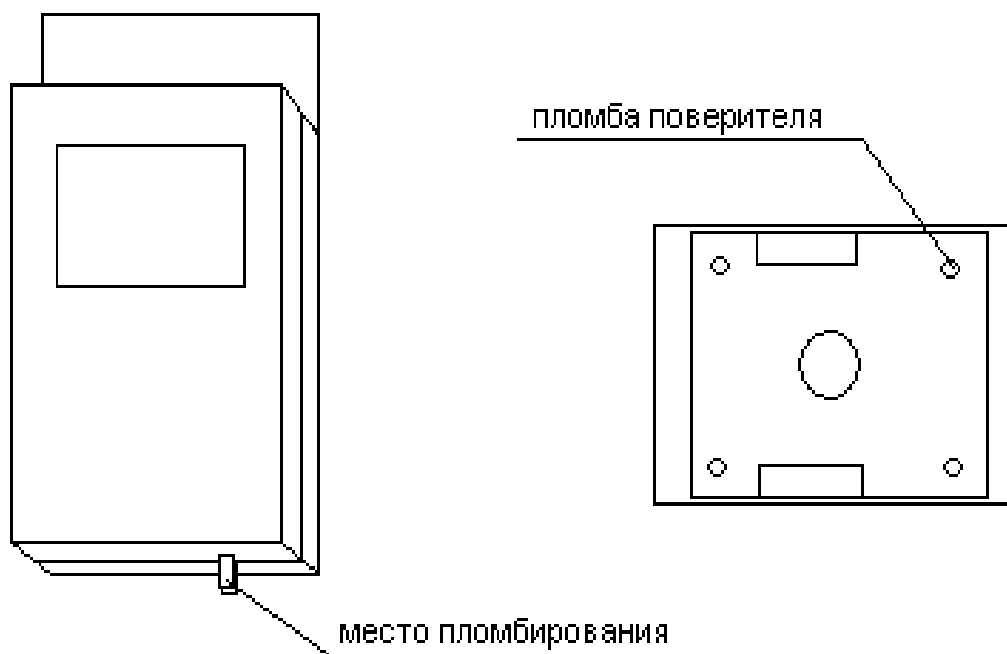


Рисунок 2- Схема мест пломбировки

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 | Элек- | до 200 от плюс 5 до плюс 55 от 30 до 93 от 84,0 до 106,7 |
| 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.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://teross.nt-rt.ru/> || tso@nt-rt.ru