

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчетчики ТЗ4

Назначение средства измерений

Теплосчетчики ТЗ4 предназначены для измерений и регистрации параметров теплоносителя и количества теплоты (тепловой энергии) в водяных системах теплоснабжения.

Описание средства измерений

Принцип действия теплосчетчиков основан на преобразовании вычислителем сигналов, поступающих от измерительных преобразователей, в информацию об измеряемых параметрах теплоносителя с последующим вычислением, на основании известных зависимостей, количества теплоты.

Теплосчетчики являются комбинированными средствами измерений, состоящими из функциональных блоков (составных частей) - средств измерений утвержденного типа: тепловычислителя (далее – вычислителя) ТВ7 (номер Госреестра 46601-11), преобразователей расхода (расходомеров, счетчиков), термопреобразователей сопротивления и их комплектов, преобразователей давления, типы которых приведены в таблице 1.

Таблица 1

Модель теплосчетчика	Тип преобразователя расхода (номер Госреестра)	Тип термопреобразователей сопротивления и их комплектов (номер Госреестра)	Тип преобразователей давления (номер Госреестра)
ТЗ4-1	Питерфлоу РС (46814-11)		
ТЗ4-2	ПРЭМ (17858-11)		
ТЗ4-3	ЭМИР-ПРАМЕР-550 (27104-08)	ТПТ-1,ТПТ-17,ТПТ-19	
ТЗ4-4	МастерФлоу (31001-08)	(46155-10)	
ТЗ4-5	АС-001 (22354-08)	ТСП-Н (38959-08)	СДВ (28313-09)
ТЗ4-6	UFM 005 (16882-97)	ТЭМ 100 (40592-09)	ПДТВХ-1 (43646-10)
ТЗ4-7	УРЖ2КМ (23363-07)	ТС-Б-Р (43287-09)	НТ ¹⁾ (26817-08)
ТЗ4-8	SONO 1500 СТ (35209-09)		КОРУНД ¹⁾
ТЗ4-9	ULTRANEAT(22912-07)	КТПТР (46156-10)	(47336-11)
ТЗ4-10	КАРАТ (44424-10)	КТСП-Н (38878-08)	
ТЗ4-11	ВЭПС (14646-05)	ТЭМ 110 (40593-09)	
ТЗ4-12	ВПС (19650-10)	КТС-Б (43096-09)	
ТЗ4-13	ВСТ (23647-07)		
ТЗ4-14	МТК/MNK/MTW Водоучет (19728-03)		

¹⁾ Значения пределов допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 1,0 \%$.

Теплосчетчики обеспечивают представление на встроенное табло, а также посредством интерфейса USB, RS232, RS485, Ethernet или GSM/GPRS на внешние устройства, следующей информации:

- 1) текущее время и дата;
- 2) текущие значения:
 - объемного расхода;
 - температуры, разности температур, давления;
 - тепловой мощности;
 - кодов диагностики;

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

3) часовые, суточные, месячные и итоговые значения:
- количества теплоты (тепловой энергии);
- массы и объема;
- температуры, разности температур и давления;
- времени счета и отсутствия счета с представлением соответствующих диагностических кодов.

Электропитание составных частей теплосчетчиков осуществляется от сети переменного тока частотой 50 Гц напряжением 220 В или от источников питания постоянного тока.

Теплосчетчики соответствуют требованиям ГОСТ Р 51649-2000, а также ГОСТ Р ЕН 1434-1-2006 в части требований к метрологическим характеристикам.

Степень защиты теплосчетчиков от проникновения пыли и влаги не ниже IP54 по ГОСТ 14254-96.

Внешний вид теплосчетчика приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид теплосчетчика

Программное обеспечение

Вычислители теплосчетчиков имеют встроенное программное обеспечение (ПО). Структура и взаимосвязи частей ПО показана на рисунке 2.

Основные функции частей программного обеспечения:

- 1) Блок расчета расходов и объемов предназначен для расчетов их значений по результатам измерений выходных сигналов преобразователей расхода;
- 2) Блок расчета температур предназначен для расчетов значений температур и их разности по результатам измерений выходных сигналов термопреобразователей сопротивления;
- 3) Блок расчета давлений предназначен для расчетов их значений по результатам измерений выходных сигналов преобразователей давления;
- 4) Блок расчета масс и теплоты предназначен для расчетов их значений по результатам расчетов объемов, температур, разности температур и давлений;
- 5) Блок архивации предназначен для расчетов и хранения средних и итоговых значений всех измеряемых величин;
- 6) Блок обмена предназначен для вывода через последовательный порт измерительной, диагностической и настроечной информации на внешние устройства приема;
- 7) Блок индикации предназначен для визуального отображения на табло вычислителя измерительной, диагностической и настроечной информации;
- 8) Блок реального времени предназначен для измерения времени работы вычислителя, времени действия диагностируемых ситуаций и ведения календаря;

- 9) Блок диагностики предназначен для контроля значений измеренных параметров на соответствие заданным значениям и формирования диагностических сообщений;
10) Блок опроса клавиатуры предназначен для формирования команд управления работой вычислителя.

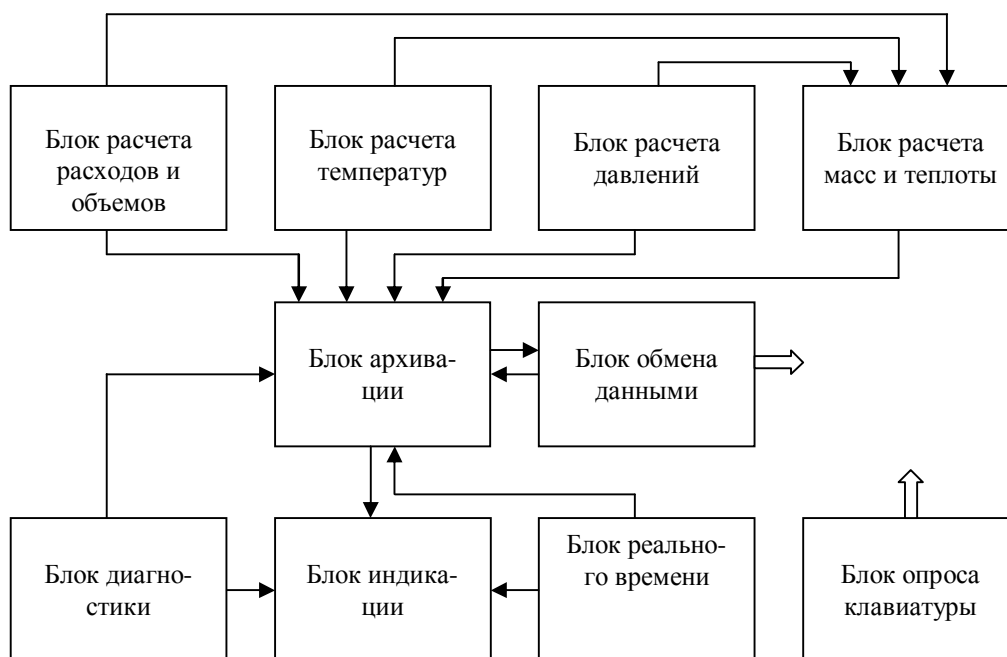


Рисунок 2

Составные части теплосчетчиков обеспечивают защиту от несанкционированного вмешательства в их работу. Способы защиты и места пломбирования составных частей теплосчетчиков приведены в их описаниях типа и (или) эксплуатационной документации

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений С по МИ 3286-2010.

Идентификационные данные ПО теплосчетчиков приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ТВ7	ПВ	1.0	D52E	CRC-16

Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измерений и пределы допускаемых значений погрешностей при измерении параметров воды и количества теплоты (тепловой энергии) в рабочих условиях применения соответствуют значениям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемых значений относительной погрешности, %
Количество теплоты (тепловой энергии), ГДж (Гкал)	0 – 10 ⁷	$\pm (2+4\Delta t_{\min}/\Delta t+0,01G_B/G)$ (класс С по ГОСТ Р 51649, класс 1 по ГОСТ Р ЕН 1434-1) ¹⁾
		$\pm (3+4\Delta t_{\min}/\Delta t+0,02G_B/G)$ (класс В по ГОСТ Р 51649, класс 2 по ГОСТ Р ЕН 1434-1) ²⁾
		$\pm (1,5 + 50/\Delta\Theta)$ ¹⁾ $\pm (2,5 + 50/\Delta\Theta)$ ²⁾

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемых значений относительной погрешности, %
Масса, т; объем, м ³	0 – 10 ⁸	± 1 ¹⁾ ; ± 2 ²⁾
Объемный расход, м ³ /ч	0 – 10 ⁶	± 1 ¹⁾ ; ± 2 ²⁾
Температура, °С: - теплоносителя - другой среды	0 – 150 - 50 – 130	± (0,4 + 0,005t) °С (абсолютная погрешность)
Разность температур, °С	Δt _{min} – 150 ³⁾	± (1 + 4Δt _{min} /Δt)
Давление, МПа (кгс/см ²)	0 – 1,6 (0 – 16)	± 2

¹⁾ При применении преобразователей расхода с пределами допускаемых значений относительной погрешности не более ± 1,0 %.

²⁾ При применении преобразователей расхода с пределами допускаемых значений относительной погрешности от ± 1,0 до ± 2,0 %.

³⁾ Соответствует 145 °С для комплектов термопреобразователей ТЭМ 110.

Δt_{min} = 2 °С при применении комплектов термопреобразователей КТПТР класса 1, КТСП-Н с Δt_{min} ≤ 2 °С;

Δt_{min} = 3 °С при применении комплектов термопреобразователей ТЭМ 110, КТС-Б, КТПТР класса 2, КТСП-Н с Δt_{min} = 3 °С.

Условные обозначения величин, принятые в таблице 3:

- G_в и G – верхний предел диапазона измерений преобразователя расхода (счетчика) и измеренное значение расхода соответственно, м³/ч;

- t – температура теплоносителя, °С;

- Δt и Δt_{min} - разность температур воды в подающем и обратном трубопроводе и ее наименьшее значение, °С;

- ΔΘ = (t - t_x) – разность температур горячей и холодной воды, °С;

- t_x ≤ 20 °С - условно постоянное значение температуры холодной воды.

Пределы допускаемых значений относительной погрешности вычислителя теплосчетчиков при измерении времени не превышают ± 0,01 %.

Теплосчетчики устойчивы к установившимся отклонениям напряжения питания частотой (50 ± 1) Гц в диапазоне изменения от 187 до 242 В.

Теплосчетчики прочны и герметичны при воздействии на их составные части пробного давления, соответствующего не менее 1,25 от значения рабочего давления.

Теплосчетчики обеспечивают свои технические характеристики в следующих условиях эксплуатации:

- температура окружающего воздуха в диапазоне от 5 до 50 °С;

- относительная влажность воздуха не более 95 % при температуре до 35 °С;

- атмосферное давление в диапазоне от 84 до 106,7 кПа;

- синусоидальная вибрация частотой от 5 до 25 Гц с амплитудой смещения не более 0,1 мм;

- переменное частотой 50 Гц магнитное поле напряженностью не более 40 А/м.

Мощность, потребляемая теплосчетчиками, не превышает 9 В·А.

Наибольшие значения массы и габаритных размеров составных частей теплосчетчиков соответствуют значениям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Характеристика составной части	Составная часть теплосчетчика			
	Вычислитель	Преобразователь расхода	Термопреобразователь сопротивления	Преобразователь давления
Масса, кг	0,9	134	1,2	2,0
Габаритные размеры, мм	длина – 250	длина - 540	длина - 85	длина - 110
	ширина – 160	ширина - 428	ширина - 60	ширина - 133
	высота - 70	высота - 450	высота - 400	высота - 212

Средняя наработка на отказ 50000 ч.
Средний срок службы 12 лет.

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель вычислителя теплосчетчика в виде наклейки и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол	Примечание
Теплосчетчик	ТЗ4	1 шт.	Состав согласно заказу
Паспорт	ТРОН.407290.002 ПС	1экз.	
Руководство по эксплуатации (раздел 11 «Методика поверки»)	ТРОН.407290.002 РЭ	1экз.	
Эксплуатационная документация на составные части			Согласно комплекту поставки составной части

Поверка

осуществляется по методике раздела 11 «Методика поверки» руководства по эксплуатации ТРОН.407290.002 РЭ «Теплосчетчики ТЗ4», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 2 августа 2011 г.

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

1. Установка расходомерная: диапазон воспроизведения расхода в соответствии с диапазоном поверяемого расходомера, значения пределов относительной погрешности не более 1/3 от пределов допускаемой относительной погрешности измерений поверяемого преобразователя расхода;

2. Паровой термостат типа ТП-5 для воспроизведения температуры кипения воды с погрешностью не более $\pm 0,03$ °С;

3. Нулевой термостат или сосуды Дьюара для воспроизведения температуры плавления льда с погрешностью не более $\pm 0,02$ °С;

4. Эталонный платиновый термометр сопротивления 2 разряда по ТУ 50-479-84;

5. Манометр грузопоршневой МП-6 или МП-60 по ГОСТ 8291-83;

6. Комплекс для измерения давления цифровой ИПДЦ, диапазон воспроизведения давления 0,1 до 16 МПа, пределы основной погрешности $\pm (0,06...0,25)$ %;

7. Стенд СКС6. ТУ 4217-023-23041473-98.

Допускается применение других средств поверки и вспомогательного оборудования, предусмотренных НД на поверку составных частей теплосчетчика, включая средства поверки термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 8.461-2009 (ГОСТ Р 8.624-2006) и преобразователей давления по МИ 1997-89.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в руководстве по эксплуатации ТРОН.407290.002 РЭ «Теплосчетчики ТЗ4».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам ТЗ4

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

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

3. ТУ 4218-002-65987520-2011. «Теплосчетчики ТЗ4. Технические условия».

Рекомендации по области применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций

Архангельск (8182)63-90-72	Ижевск (3412)26-03-58	Магнитогорск (3519)55-03-13	Пермь (342)205-81-47	Сургут (3462)77-98-35
Астана (7172)727-132	Иркутск (395)279-98-46	Москва (495)268-04-70	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тверь (4822)63-31-35
Астрахань (8512)99-46-04	Казань (843)206-01-48	Мурманск (8152)59-64-93	Рязань (4912)46-61-64	Томск (3822)98-41-53
Барнаул (3852)73-04-60	Калининград (4012)72-03-81	Набережные Челны (8552)20-53-41	Самара (846)206-03-16	Тула (4872)74-02-29
Белгород (4722)40-23-64	Калуга (4842)92-23-67	Нижний Новгород (831)429-08-12	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Тюмень (3452)66-21-18
Брянск (4832)59-03-52	Кемерово (3842)65-04-62	Новокузнецк (3843)20-46-81	Саратов (845)249-38-78	Ульяновск (8422)24-23-59
Владивосток (423)249-28-31	Киров (8332)68-02-04	Новосибирск (383)227-86-73	Севастополь (8692)22-31-93	Уфа (347)229-48-12
Волгоград (844)278-03-48	Краснодар (861)203-40-90	Омск (3812)21-46-40	Симферополь (3652)67-13-56	Хабаровск (4212)92-98-04
Вологда (8172)26-41-59	Красноярск (391)204-63-61	Орел (4862)44-53-42	Смоленск (4812)29-41-54	Челябинск (351)202-03-61
Воронеж (473)204-51-73	Курск (4712)77-13-04	Оренбург (3532)37-68-04	Сочи (862)225-72-31	Череповец (8202)49-02-64
Екатеринбург (343)384-55-89	Липецк (4742)52-20-81	Пенза (8412)22-31-16	Ставрополь (8652)20-65-13	Ярославль (4852)69-52-93
Иваново (4932)77-34-06	Киргизия (996)312-96-26-47	Казахстан (772)734-952-31	Таджикистан (992)427-82-92-69	

<https://staroruspribor.nt-rt.ru/> || srp@nt-rt.ru