

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ

СОГЛАСОВАНО



Томского ЦСМиС

Ю.П. Мазур

03 2003 г.

<p>Теплосчётчики для открытых и закрытых водяных систем теплоснабжения ТСШ-1М, ТСШ-1М-01, ТСШ-1М-02</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений РФ. Регистрационный номер: № <u>15559-03</u> Взамен № 15559-98</p>
---	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4213-002-07555480-2003

Назначение и область применения

Теплосчётчики ТСШ-1М предназначены для измерения количества тепловой энергии, массы теплоносителя, потребляемых промышленными предприятиями, социально-бытовыми учреждениями, жилыми зданиями и контроля параметров теплоносителя.

Область применения – для эксплуатации в открытых и закрытых водяных системах теплоснабжения с условным давлением измеряемой среды 1,0 (10) МПа (кгс/см^2), температурой измеряемой среды от 5 до 125 °С.

Описание

Теплосчётчики ТСШ-1М состоят из датчиков расхода, вычислительно-информационного блока (ВИБа) и комплекта термопреобразователей сопротивления для измерения разности температур КТСПр-001 ДДЖ.821.000 ТУ.

Теплосчётчики ТСШ-1М выпускаются следующих исполнений:

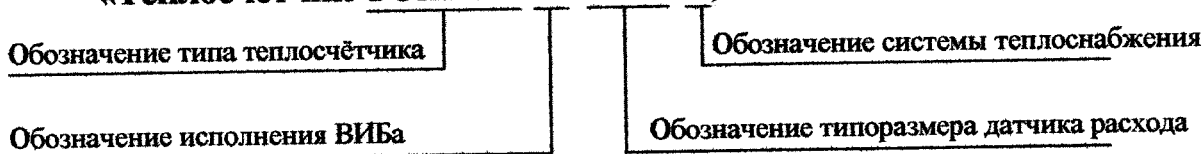
- по исполнениям вычислительно-информационного блока:
 - ТСШ-1М – вычислительно-информационный блок исполнения ЕМПК.406319.001;
 - ТСШ-1М-01 – вычислительно-информационный блок исполнения ЕМПК.406319.001-01;
 - ТСШ-1М-02 – вычислительно-информационный блок исполнения ЕМПК.406319.001-02.
- по типу применяемого датчика расхода, диаметру условного прохода D_u и максимальному измеряемому расходу Q_{max} :
 - датчик расхода шариковый ДРШ-2 ЕМПК.407111.005, обозначение: по таблицам 1,2;
 - преобразователь электромагнитный ПРЭМ-2 РБЯК.407111.034, обозначение: ПРЭМ-Д_y (только для исполнения ТСШ-1М-02);

- по типу системы теплоснабжения:
- для открытой системы теплоснабжения (обозначение О);
- для закрытой системы теплоснабжения (обозначение З).

Условное обозначение счётчиков по исполнениям:

«Теплосчётчик ТСШ-1М-02-ПРЭМ-32-3, ТУ 4213-002-07555480-2003»

«Теплосчётчик ТСШ-1М-01-50/16-О, ТУ 4213-002-07555480-2003»



Датчик расхода ДРШ-2 представляет собой металлический корпус с установленными в нём унифицированной для всех типоразмеров датчиков измерительной вставкой и калиброванным соплом, расположенным параллельно входу и выходу измерительной вставки.

Измерительная вставка представляет корпус с расположенными в нём вихревой камерой и индуктивным датчиком. В полости вихревой камеры находится свободно вращающийся металлический полый шар.

Поток воды, проходящий через преобразователь расхода, делится в нём на два потока: поток, проходящий через измерительную вставку и поток, проходящий через калиброванное сопло. Максимальный измеряемый счётчиком расход воды определяется соотношением потоков воды (а соответственно внутренним диаметром калиброванного сопла при постоянных геометрических размерах измерительной вставки), проходящих через калиброванное сопло и измерительную вставку. Изменением внутреннего диаметра сопла осуществляется настройка счётчика на максимальные измеряемые расходы, указанные в таблицах 1,2.

Скорость вращения шара пропорциональна скорости потока (расходу) воды через измерительную вставку. Обороты шара регистрируются индуктивным датчиком и передаются на вторичный преобразователь.

Вторичный преобразователь представляет собой микроконтроллерное устройство, расположенное в закрытом пластмассовом корпусе. В микроконтроллер записана управляющая программа, производящая по определённому алгоритму обработку сигналов преобразователя расхода.

В процессе калибровки датчика расхода в ПЗУ микроконтроллера записывается передаточная характеристика по 64 точкам в диапазоне измеряемых расходов, определённая по результатам испытаний на проливном стенде.

Вычислительно-информационный блок представляет собой микропроцессорное устройство, производящее измерение параметров теплоносителя (температуры и расходов в подающем и обратном трубопроводах) и преобразование их в показания выходных параметров согласно заложенным функциям.

Параметры, измеряемые и регистрируемые теплосчётчиками:

- измерение и индикация количества тепловой энергии нарастающим итогом, ГДж;
- измерение и индикация тепловой мощности, ГДж/ч;
- измерение и индикация массового расхода теплоносителя в подающем и обратном (для открытой системы теплоснабжения) трубопроводах, т/ч;
- измерение и индикация массы теплоносителя в подающем и обратном (для открытой системы теплоснабжения) трубопроводах, т;
- измерение и индикация температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °С;
- измерение и индикация времени работы теплосчётчика, ч;
- регистрация и сохранение в памяти вычислительно-информационного блока теплосчётчика архива среднечасовых параметров за каждый час последних от момента считывания 72 суток:
 - часовой наработки, с;
 - тепловой мощности, ГДж/ч;
 - массового расхода, т/ч;
 - температуры в подающем и обратном трубопроводах, °С;
- регистрация и сохранение в памяти вычислительно-информационного блока теплосчётчика архива

накопительных параметров на конец последних 165 суток:

- количества тепловой энергии, ГДж;
- массы теплоносителя, т;
- времени наработки, ч;

- передачу архивов среднесуточных и накопительных параметров на внешнюю ЭВМ в стандарте RS232C;

- установка и индикация температуры холодной воды, °С;
- счёт и индикация текущего времени (часы и минуты дня) и календаря (день, месяц, год) а также массового расхода в подающем и обратном трубопроводах, т/ч.

Основные технические характеристики

Значения измеряемых расходов для теплосчетчиков исполнений ТСШ-1М, ТСШ-1М-01 соответствуют указанным в таблице 1.

Таблица 1

D _y /Q _{max}	Измеряемый расход, м ³ /ч			
	наименьший, Q _{min}	переходный, Q _t	номинальный, Q _n	наибольший, Q _{max}
32/2,5	0,15	0,25	1,25	2,5
32/4	0,2	0,4	2,0	4,0
32/6	0,5	0,6	3,0	6,0
50/6	0,5	0,6	3,0	6,0
50/10	0,5	1,0	5,0	10,0
50/16	0,8	1,6	8,0	16,0
50/25	1,0	2,5	12,5	25,0
80/25	1,0	2,5	12,5	25,0
80/40	2,0	4,0	20,0	40,0
80/63	3,0	6,3	31,5	63,0

Значения измеряемых расходов для теплосчетчиков исполнения ТСШ-1М-02 с датчиками расхода ДРШ-2 соответствуют указанным в таблице 2.

Таблица 2

D _y /Q _{max}	Измеряемый расход, м ³ /ч	
	наименьший, Q _{min}	наибольший, Q _{max}
32/2,5	0,10	2,5
32/4	0,16	4,0
32/6	0,24	6,0
50/7	0,28	7,0
50/10	0,40	10,0
50/16	0,64	16,0
50/25	1,0	25,0
80/30	1,2	30,0
80/50	2,0	50,0

Значения измеряемых расходов теплоносителя для теплосчётчиков исполнения ТСШ-1М-02 с преобразователями расхода ПРЭМ-2 соответствуют требованиям ТУ 4213-002-07555480-2003.

Параметры индикации измеренных параметров на индикаторе вычислительно-информационного блока соответствуют указанным в таблице 3.

Таблица 3

Наименование параметра	Значение параметра для исполнения по диаметру условного прохода, D _y , мм		
	≤32	40, 50	≥80
Разрядность индикации численного значения накопительных параметров	8		
Цена единицы наименьшего разряда при индикации:			
- количества тепловой энергии, ГДж;	0,01	0,01	0,1
- тепловой мощности, ГДж/ч;	0,001	0,001	0,01
- массового расхода теплоносителя, т/ч;	0,01	0,01	0,1
- массы теплоносителя, т	0,01	0,01	0,1
- температуры теплоносителя, °С:			0,1
для ТСШ-1М, ТСШ-1М-01;	0,1	0,1	0,1
для ТСШ-1М-02	0,01	0,01	0,01
- времени работы теплосчётчика, ч:			0,1
для ТСШ-1М, ТСШ-1М-01;	0,1	0,1	0,1
для ТСШ-1М-02	0,01	0,01	0,01

Длина линии связи от датчиков расхода и термопреобразователей сопротивления до вычислительно-информационного блока не более 100 м.

Потеря давления на датчике расхода ДРШ-2 при наибольшем расходе не более 0,025 МПа.

Диапазон измеряемой температуры в подающем (t₁) и обратном (t₂) трубопроводах от 5 до 150 °С.

Диапазон измеряемой разности температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах:

- для исполнений: ТСШ-1М, ТСШ-1М-01 – от 5 до 145 °С;
- для исполнения ТСШ-1М-02 – от 2 до 145 °С.

Питание теплосчётчиков от сети постоянного тока с номинальным напряжением 12 В с амплитудой пульсаций не более 1 В.

Потребляемая мощность теплосчётчиков не более 5 В·А.

Пределы допускаемой относительной основной погрешности датчика расхода ДРШ-2 при измерении объёма теплоносителя δ_v не должны превышать:

- для исполнений теплосчётчиков ТСШ-1М, ТСШ-1М-01:
±2 % в диапазоне расхода от Q_t до Q_{max};
± 3,5 % в диапазоне расхода от Q_{min} до Q_t.
- для исполнения теплосчётчиков ТСШ-1М-02:
±2 % в диапазоне расхода от Q_{min} до Q_{max}.

Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности при измерении и индикации температуры теплоносителя Δ_t не должны превышать:

- ±1 °С - для исполнения теплосчётчиков ТСШ-1М, ТСШ-1М-01;
- ± 0,5 °С - для исполнения теплосчётчиков ТСШ-1М-02.

Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчётчиков исполнения ТСШ-1М-02 при измерении и индикации количества тепловой энергии δ_E соответствуют выражению:

$$\delta_E = \pm(3 + 4 \cdot t_n / \Delta t + 0,02 \cdot G_B / G), \%$$

где t_n=2 – наименьшая измеряемая разность температур, °С;

Δt – измеренная разность температур в прямом и обратном трубопроводах, °С;

G, G_B – измеренный и наибольший измеряемый расход теплоносителя в прямом трубопроводе, м³/ч.

Предел допускаемой относительной погрешности измерения времени работы теплосчётчиков δτ ± 0,05 %.

Пределы допускаемой относительной основной погрешности теплосчётчиков исполнений ТСШ-1М, ТСШ-1М-01 при измерении и индикации количества тепловой энергии δ_E в диапазонах измеряемой разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах Δt соответствуют указанным в таблице 4.

Таблица 4

Разность температур теплоносителя Δt , °С	Предел допускаемой относительной основной погрешности измерения количества тепловой энергии, %
$5 \leq \Delta t < 10$	$\pm 6 (8)^*$
$10 \leq \Delta t < 20$	$\pm 5 (7)^*$
$20 \leq \Delta t$	$\pm 4 (6)^*$
Примечание – Числа в скобках соответствуют значениям пределов допускаемых относительных основных погрешностей теплосчётчиков в диапазоне расходов от Q_{\min} до Q_t .	

Норма средней наработки на отказ счётчиков с учётом проведения технического обслуживания не менее 20000 часов.

Среднее время восстановления 2 часа.

Полный средний срок службы счётчиков не менее 10 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится печатным способом на лицевой панели вычислительно-информационного блока теплосчётчиков в месте, предусмотренном конструкторской документацией и на титульном листе паспорта ЕМПК.407322.002 ПС.

Комплектность

Комплект поставки теплосчётчиков ТСШ-1М, ТСШ-1М-01, ТСШ-1М-02:

- датчик расхода *	2 (1)** шт.;
- вычислительно-информационный блок ЕМПК.406319.001	1 шт.;
- комплект термометров сопротивления КТСР-001 ДДЖ.821.000 ТУ	1 компл.;
- блок сетевого питания	1 шт.;
- кабель монтажный КВВ 4×0,4	20 м;
- комплект монтажных частей	1 компл.;
- руководство по эксплуатации ЕМПК.407322.002 РЭ	1 шт.;
- паспорт ЕМПК.407322.002 ПС	1 шт.;
- методика поверки	1 шт.

Поверка

Поверка теплосчётчиков исполнений ТСШ-1М, ТСШ-1М-01 производится в соответствии с методикой поверки по МЮИГ.407322.002 МИ ред.2. "Теплосчётчики ТСШ-1М для открытых и закрытых водяных систем теплоснабжения. Методика поверки", согласованной в ГЦИ СИ ВНИИМ им. Менделеева.

Поверка теплосчётчиков исполнения ТСШ-1М-02 производится в соответствии с методикой поверки ЕМПК.407322.005 МП. "Государственная система обеспечения единства измерений. Теплосчётчики ТСШ-1М-02. Методика поверки".

Межповерочный интервал три года.

* По исполнениям теплосчётчиков комплектация датчиками расхода ДРШ-2 ЕМПК.407111.005, либо преобразователями расхода ПРЭМ-2 РБЯК.407111.034.

** Для исполнения теплосчётчиков по типу системы теплопотребления.

Основное оборудование, применяемое при поверке:

- 1 Установка поверочная УП-40. Диапазон задания и измерения расхода воды от 0,015 до 40 м³/ч. Предел допускаемой относительной погрешности $\pm 0,25$ %.
- 2 Установка гидравлическая испытательная УД-16. Манометр показывающий технический типа МТ, ГОСТ 2405-80. Диапазон измерения давления от 0 до 2,5 МПа. Кл.точн. 1,5.
- 3 Частотомер электронно-счётный Ф5041, ТУ 25-04-2415-74. Диапазон частот от 0,1 Гц до 10 МГц. Длительность импульсов от 1 до 10⁵ мс - 2шт.
- 4 Магазин сопротивлений Р 4831, ГОСТ 23737-79. Диапазон сопротивления 0-180 Ом, дискретность 0,001 Ом - 2 шт.
- 5 Манометр образцовый типа МО, модель 11202 ТУ-25-05-1664-85. Диапазон измерения 0-0,4 МПа. Класс точности 0,4 - 2 шт.
- 6 Термометр стеклянный ртутный ГОСТ 28498-76. Диапазон измерения 0-50 и 50-100 °С. Цена деления 0,1 °С.
- 7 Термометр стеклянный ртутный ГОСТ 28498-76. Диапазон измерения 0-50 и 50-100 °С. Цена деления 0,1 °С.
- 8 Секундомер СДС пр.1-1, ТУ 25.1819-0021-90
- 9 Психрометр аспирационный механический М-34 ТУ25-1607.054-85. Диапазон измерения относительной влажности от 10 до 100 % при температуре от 0 до +30 °С. Погрешность ± 3 %.
- 10 Барометр-анероид МД-49-2, ТУ 25-11-1220-85. Диапазон измерения давления от 610 до 790 мм рт.ст. Погрешность 0,8 мм рт.ст.
- 11 Микрокалькулятор CITIZEN CT-600.

Примечание: допускается применение других средств измерения, допущенных к применению в РФ и имеющих метрологические характеристики не хуже указанных.

Нормативные и технические документы

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

Технические условия ТУ 4213-003-07555480-2003 «Теплосчётчики ТСШ-1М для открытых и закрытых водяных систем теплоснабжения».

Заключение

Тип ТСШ-1М, ТСШ-1М-01, ТСШ-1М-02 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, включен в действующую государственную поверочную схему и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

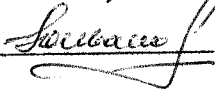
Сертификат соответствия № РОСС RU.МЕ 65.В00573 , срок действия с 22.04.03 по 22.04.06.

Изготовитель: ООО "КОНТО"
634040, г. Томск, ул. Высоцкого 28
тел/факс: (382-2) 644-891

Гл. конструктор ООО «КОНТО»

 А.В. Панов

Директор ООО «КОНТО»

 Ю.Е. Иванов