

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчетчики Sonometer 2000

Назначение средства измерений

Теплосчетчики Sonometer 2000 (далее - теплосчетчики) предназначены для измерения и учета массы, количества теплоты и параметров теплоносителя.

Описание средства измерений

Теплосчетчики состоят из одного или нескольких (до 6) расходомеров SONO 1500 СТ (Госреестр № 35209-09) при диаметре условного прохода Ду от 15 до 100 мм, тепловычислителя СПТ 943 (модификации 943.1; 943.2) (Госреестр № 28895-05), комплекта первичных преобразователей сопротивления Pt 500 или Pt1000, преобразователей давления измерительных MBS (Госреестр № 23068-08).

Тепловычислитель представляет собой микропроцессорное измерительно-вычислительное устройство, которое обеспечивает измерение, вычисление, хранение и архивирование необходимых параметров. Тепловычислитель работает совместно с расходомерами, устанавливаемыми на подающем и/или обратном трубопроводах. К тепловычислителю одновременно могут подсоединяться до 6 расходомеров, в зависимости от схемы учета тепловой энергии. Полученная от расходомеров-счетчиков и термопреобразователей информация обрабатывается в тепловычислителе процессором по заданному алгоритму. Значения необходимых параметров отображаются на жидкокристаллическом индикаторе.

Тепловычислитель осуществляет измерение, вычисление и индикацию следующих параметров:

- количество тепловой энергии в одной или двух системах теплоснабжения в ГДж (Гкал), кВт·ч или МВт·ч;
- объемный и массовый расход теплоносителя в одной или двух системах теплоснабжения в м³/ч, л/ч или т/ч;
- объем и массу теплоносителя в одной или двух системах теплоснабжения в м³ или т;
- температуру теплоносителя в прямом и обратном трубопроводах в одной или двух системах теплоснабжения в °С;
- разность температур теплоносителя в прямом и обратном трубопроводах в одной или двух системах теплоснабжения в °С;
- температуру холодной воды (в подпиточной системе) в °С;
- потребляемую тепловую мощность в одной или двух системах теплоснабжения в кВт или МВт;
- время нормальной работы;
- время работы в режиме после возникновения ошибки;
- коды ошибок.

Тепловычислитель оснащен запоминающим устройством, в котором хранятся следующие параметры:

- количество и расход теплоносителя;
- количество тепловой энергии;
- время работы в часах.

Тепловычислитель имеет оптический порт, а также может быть оснащен интерфейсом RS 485, RS-232 или M-Bus.

Расходомер реализует измерение расхода посредством измерения разности времени прохождения ультразвуковых импульсов по направлению и против потока.

По измеренной расходомером скорости потока и заданной площади поперечного сечения трубопровода определяется объемный расход и количество прошедшей жидкости.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) теплосчетчика является метрологически значимым и выполняет функции контроля за измерением температуры и объема теплоносителя, вычисления расхода теплоносителя и количества теплоты, архивирования и передачи измеренных и вычисленных параметров теплоснабжения. Также программное обеспечение выполняет функции контроля и обновления дисплея, мониторинга питания теплосчетчика, таймера, регистрацию ошибок, осуществляет передачу данных через встроенные интерфейсы.

Уровень защиты программного обеспечения «С» по МИ 3286-2010.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер)	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Тепловычислители СПТ943.1. Резидентное программное обеспечение. Исполняемый код	-	2.0	815C	CRC-16
Тепловычислители СПТ943.2. Резидентное программное обеспечение. Исполняемый код	-	2.0	6D7B	CRC-16



Рисунок 1 - Фотография общего вида

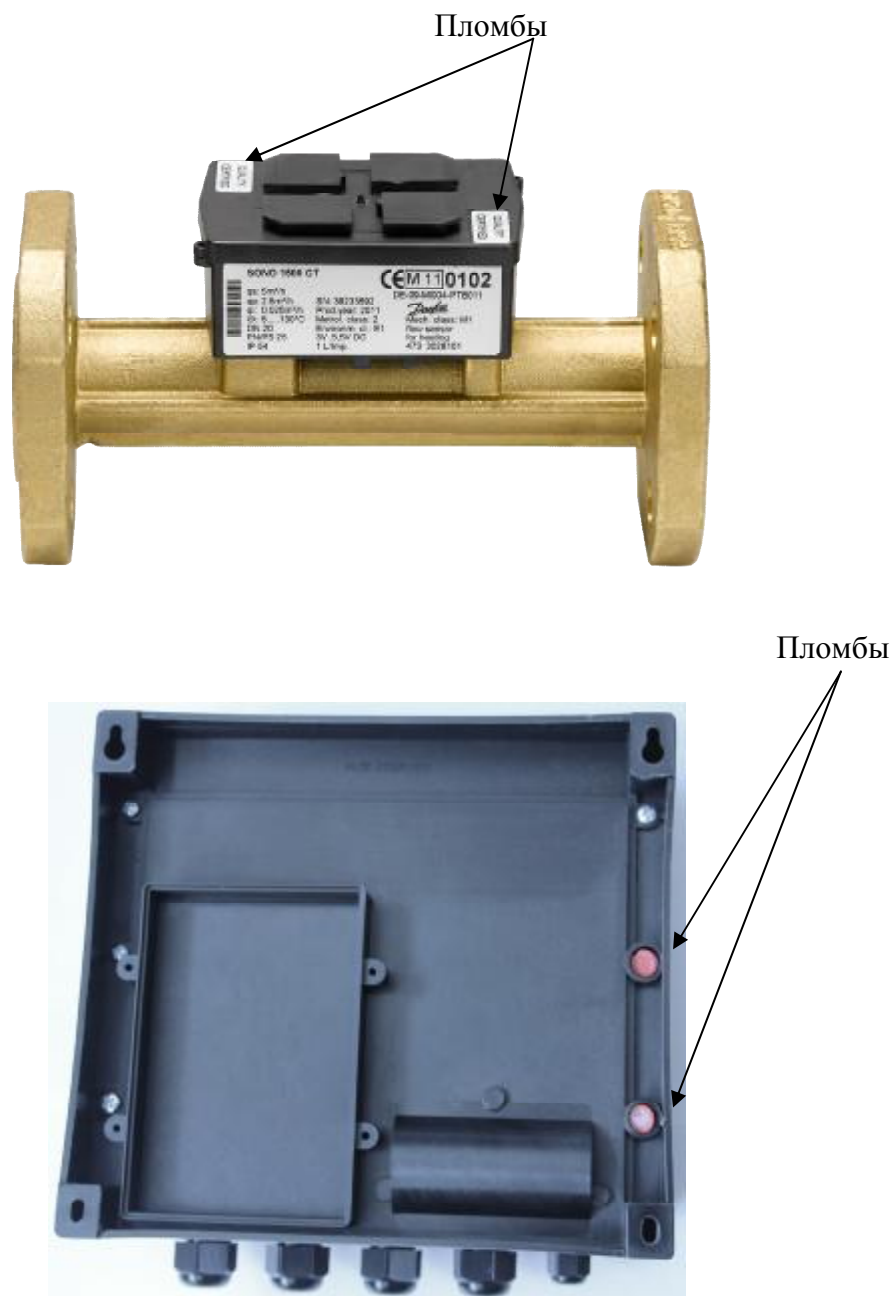


Рисунок 2 - Схемы мест пломбировки

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1

Класс теплосчетчика по ГОСТ Р 51649-2000	A
Предел допускаемой погрешности при измерении количества теплоты (при разности температуры) в подающем и обратном трубопроводах), %:	
5°C ≤ ΔT < 10°C	±6,0
10°C ≤ ΔT < 20°C	±5,0
ΔT ≥ 20°C	±4,0

Параметры расходомера SONO 1500 СТ приведены в таблицах 2-5

Таблица 2

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема теплоносителя, %, в диапазоне расходов: $Q_{\min} \leq Q < 0,04Q_{\max}$ $0,04Q_{\max} \leq Q \leq Q_{\max}$	± 5 ± 2
Подсоединение к трубопроводу	резьбовое или фланцевое
Рабочее давление, МПа - исполнение резьбовое - исполнение фланцевое	1,6 ... 2,5 2,5 ... 4
Температура рабочей среды, °С	5 ... 150
Температура окружающей среды, °С	+5...+55
Напряжение питания, В -батарея -внешнее питание	3/3,6 3,0...5,5
Потребляемая мощность, не более, МА·ч в год	130

Таблица 3

Номинальный диаметр, DN, мм	15	20	20	FL20	15	20	20	FL20	20	20	FL20	
Максимальный расход q_s , м ³ /ч	1,2				2 / 3				5			
Номинальный расход q_p , м ³ /ч	0,6				1 / 1,5				2,5			
Мин. расход $q_{2\%}$, м ³ /ч	0,048				0,12				0,2			
Мин. расход $q_{5\%}$ (q_i), л/ч	6				10 / 6				10			
Чувствительность, л/ч	1				2,5				4			
Основной выходной сигнал, л/имп	1											
Тестовый выходной сигнал, мл/имп	5				10				20			
Рабочее давление, PN, МПа	1,6 (2,5)			2,5	1,6 (2,5)			2,5	1,6 (2,5)			2,5
Потери давления Δp при q_p , МПа	0,0085				0,0036 / 0,0075				0,01			
Длина, не более, мм	110	130	190		110	130	190		130	190		
Масса, не более, кг	0,6	0,61	0,63	2,7	0,6	0,61	0,63	2,7	0,61	0,63	2,7	
Диапазон температур теплоносителя, t, °С -питание от батарейки -питание от внешнего источника (тепловычислителя)	+5 ... + 90 +5 ... +130											

Таблица 4

Номинальный диаметр, DN, мм	25	FL25	FL32	25	FL25	FL32
Максимальный расход q_s , м ³ /ч	7			12		
Номинальный расход q_p , м ³ /ч	3,5			6		
Мин. расход $q_{2\%}$, м ³ /ч	0,28			0,48		
Мин. расход $q_{5\%}$ (q_i), л/ч	35			24		
Чувствительность, л/ч	7					
Основной выходной сигнал, л/имп	10					
Тестовый выходной сигнал, мл/имп	20			50		
Рабочее давление, PN, МПа	1,6 (2,5)	2,5		1,6 (2,5)	2,5	
Потери давления Δp при q_p , МПа	0,0044			0,0128		
Длина, не более, мм	260					
Масса, не более, кг	1,35	3,35	4,65	1,35	3,35	4,65
Диапазон температур теплоносителя, t, °С -питание от батарейки -питание от внешнего источника (тепловычислителя)	+5 ... +90 +5 ... +150					

Таблица 5

Номинальный диаметр, DN, мм	40	FL40	FL50	FL65	FL80	FL100
Максимальный расход q_s , м ³ /ч	20		30	50	80	120
Номинальный расход q_p , м ³ /ч	10		15	25	40	60
Мин. расход $q_{2\%}$, м ³ /ч	0,8		1,2	2	3,2	4,8
Мин. расход $q_{5\%}$ (q_i), л/ч	100		150	250	400	600
Чувствительность, л/ч	15		40	50	80	120
Основной выходной сигнал, л/имп	10				100	
Тестовый выходной сигнал, мл/имп	100		150	250		500
Рабочее давление, PN, МПа	2,5		2,5 (4,0)			
Потери давления Δp при q_p , МПа	0,0095		0,008	0,0075	0,008	0,009
Длина, не более, мм	300		270	300		360
Масса, не более, кг	2,6	6,6	7,45	9,45	11,1	16,9
Диапазон температур теплоносителя, t, °С -питание от батарейки -питание от внешнего источника (тепловычислителя)	+5 ... +90 +5 ... +150					

Примечание: обозначение номинального диаметра с буквами FL означает исполнение расходомера с фланцевым присоединением.

Параметры тепловычислителя СПТ 943:

Таблица 6

Диапазоны показаний:	0-99999999
- тепловой энергии, Гкал, ГДж, МВт·ч	0-99999999
- массы, т	0-99999999
- объема, м ³	0-999999
- объемного расхода, м ³ /ч	0-99999999
- времени, ч	-50 ... + 175
- температуры, °С	0 ... + 175
- разности температур, °С	-1,6 (0 ... 16)
- давления МПа (кгс/см ² , бар)	

Погрешность в условиях эксплуатации не превышает:

± 0,01 % – при измерении расхода (относительная);

± 0,1 °С – при измерении температуры (абсолютная);

± 0,03 °С – при измерении разности температур (абсолютная);

± 0,1 % – при измерении давления (приведенная; нормирующее значение – верхний предел диапазона показаний);

± 0,02 % – при вычислении количества тепловой энергии и массы (относительная);

± 0,01 % – при вычислении средних значений температуры, разности температур и давления (относительная);

± 0,01 % – при вычислении объема (относительная);

± 0,01 % – при измерении времени (относительная).

Подсчет количества входных импульсов при измерении объема выполняется без погрешности.

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С;

-10 ... + 50

- относительная влажность, %

95 при 35 °С

- атмосферное давление, кПа

84 ... 106,7

- вибрация

амплитуда 0,35 мм, частота 5-35 Гц

Габаритные размеры, не более, мм

208×206×87

Масса, не более, кг

0,95

Степень защиты от пыли и воды

IP54

Параметры электропитания:

- литиевая батарея, В

3,6

- внешний источник постоянного тока $U_{ном}=12$ В, $I_{пот}<15$ мА.

Средняя наработка на отказ, ч

75000

Средний срок службы, не менее, лет

12

Знак утверждения типа

наносится на табличку тепловычислителя или титульный лист паспорта.

Комплектность средства измерений

Таблица 7

Наименование	Кол-во	Примечание
Расходомер SONO 1500 СТ	1 – 6	По заказу
Тепловычислитель СПТ 943(модификации 943.1; 943.2)	1	По заказу
Комплект первичных преобразователей сопротивления	1 – 3	По заказу
Преобразователь давления MBS	1 – 4	По заказу
Комплект монтажных частей	1	
Эксплуатационная документация	1	
Методика поверки	1	

Поверка

осуществляется по документу МП 17735-09 «ГСИ. Теплосчетчики «Sonometer 2000». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в июне 2009 г.

Основное поверочное оборудование:

- установка для поверки расходомеров и счетчиков жидкости, погрешность $\pm 0,5\%$;
- частотомер электронно-счетный типа ЧЗ-57, диапазон частот от 10 Гц до 1 МГц, относительная погрешность $\pm 0,01\%$;
- амперметр типа М1104, ГОСТ 8711-93, класс точности 0,2, предел измерения 30 мА;
- магазин сопротивлений Р483, от 1 до 1000 Ом, класс точности 0,02;
- генератор импульсов Г5-60, диапазон измерения от 20 до $20 \cdot 10^4$ Гц;
- установка УТТ-6В, температура от 0 до 100 °С, погрешность – $\pm 0,03\%$.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в документе «Теплосчетчик Sonometer 2000. Паспорт».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам Sonometer 2000

1. ГОСТ Р 51649-2000 «Теплосчётчики. Общие технические требования».
2. МИ 2412-97 «ГСИ. Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя».
3. Международная рекомендация МОЗМ №75. Теплосчетчики.
4. Техническая документация фирмы-изготовителя.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Фирма «Hydrometer GmbH», Германия (торговая марка «Danfoss A/S», Дания)

Адрес: Industriestrasse 13, 91522 Ansbach,

Тел. + 49 981 18 06-0

Факс.+ 49 981 18 06-615

Заявитель

ООО «Данфосс»

Адрес: 143581, Российская Федерация, Московская область, Истринский район, сельское поселение Павло-Слободское, деревня Лешково, д. 217

Тел.: +7 (495) 792-57-57

Факс: +7 (495) 792-57-58

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «___» _____ 2014 г.