



СОГЛАСОВАНО

Зам. директора ФГУП «ВНИИМС»

В.А Сковородников

« 28 » марта 2006 г.

Тепловосчетчики СВТУ-10М	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>24624-06</u> Взамен № _____
--------------------------	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ У 33.2-24579476.004-2001, Украина.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Тепловосчетчики СВТУ-10М (далее по тексту - счетчики) предназначены для:

измерений отпущенного или потребленного количества теплоты, объемного расхода теплоносителя, температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, избыточного давления теплоносителя или воды (по отдельному заказу), времени наработки (наличия напряжения в сети питания и корректной работы) или простоя (отсутствия напряжения в сети питания), а также вычисления массового расхода теплоносителя – исполнения 2,4-12;

измерения объема холодной или горячей воды, ее температуры, времени наработки или простоя, а также вычисления массы (массового расхода) воды — исполнения 1, 3;

индикации (в зависимости от исполнения) вышеуказанных измеренных и вычисленных физических величин, а также тепловой мощности, объемного расхода теплоносителя или объемного расхода воды, избыточного давления теплоносителя или воды (по отдельному заказу), текущего времени и даты на цифровом показывающем устройстве.

Счетчики исполнений 7, 9, 11 дополнительно измеряют температуру холодной воды на источнике теплоснабжения (далее по тексту — температура холодной воды).

Счетчики исполнения 9 дополнительно измеряют объем воды, используемой для пополнения потери теплоносителя на источнике теплоснабжения (далее по тексту — объем подпиточной воды).

Счетчики исполнений 4, 5, 7 дополнительно индицируют разность объемного расхода теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах.

Счетчики исполнений 10 и 11 дополнительно измеряют температуру воды горячего водоснабжения (далее по тексту ГВС).

Счетчики исполнений 10, 11 и 12 дополнительно индицируют объемный расход теплоносителя, потребляемого системой ГВС, а также количество теплоты, потребленной в системе ГВС.

Счетчики, в зависимости от исполнения, могут применяться для учета, в том числе коммерческого, количества теплоты (в закрытых или открытых системах теплоснабжения) или объема воды в соответствии с действующими правилами учета отпуска и потребления теплоты или воды на промышленных объектах и объектах коммунального хозяйства.

ОПИСАНИЕ

В состав счетчиков входят следующие основные функциональные блоки:

- расходомерные участки с ультразвуковыми датчиками расхода (РУ);
- термопреобразователи сопротивления (ТС);
- вычислитель СВТУ-10М (вычислитель);
- щиток приборный (по отдельному заказу).

Принцип действия счетчиков объема теплоносителя или воды основан на измерении разности скоростей прохождения ультразвуковых сигналов по направлению и против направления потока теплоносителя (воды), протекающего через РУ. Мгновенный расход теплоносителя (воды) определяется разностью этих скоростей и площадью поперечного сечения РУ. Мгновенные значения расхода, проинтегрированные во времени, пропорциональны объему теплоносителя (воды), протекающему через РУ.

Температура теплоносителя на входе и выходе теплообменной системы или температура воды измеряется ТС.

Измерительная информация о мгновенном расходе теплоносителя и температуре теплоносителя на входе и выходе теплообменной системы в виде электрических сигналов поступает на вход вычислителя.

Вычислитель преобразует эту информацию в цифровую форму и вычисляет количество теплоты, объем (массу) теплоносителя или воды, температуру теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, а также измеряет время наработки или простоя.

Информация о количестве потребленного количества теплоты, объеме теплоносителя или воды, времени наработки или простоя счетчиков хранится в энергонезависимой памяти вычислителя в течение не менее 8 лет.

Конструкцией счетчиков предусмотрена возможность передачи измерительной информации на ПЭВМ, а также наличие аналоговых выходов для отображения измеряемых счетчиком параметров.

Счетчики, в зависимости от нормированных значений пределов допускаемой погрешности при измерении количества теплоты, объема и массы теплоносителя, а также диапазона объемного расхода имеют три модификации: М0, М1, М2.

Исполнения счетчиков различаются по функциональным возможностям, а типоразмеры - нормированными значениями объемного расхода, габаритными размерами и массой.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерений температур теплоносителя, °С от 0 до 150

Диапазон измерений разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах (ΔT), °С от 2,5 до 150

Максимальное избыточное давление теплоносителя (воды), МПа 2,4

Диаметры условного прохода D_u первичных преобразователей и диапазоны расходов $Q_{\min} \dots Q_{\max}$ приборов, указаны в таблице 1.

Таблица 1

D_u , мм	Q_{\min} , м ³ /ч	Q_t , м ³ /ч		Q_{\max} , м ³ /ч
		Модификация М0	Модификация М1 и М2	
20*	0,03	-	0,12	6,00
32	0,22	0,88	0,60	22,00
50	0,70	2,10	1,40	70,00
65	1,20	3,60	2,40	120,00
80	1,80	5,40	3,60	180,00
100	2,80	8,40	5,70	280,00
125	4,50	13,20	8,80	450,00
150	6,50	19,10	12,70	650,00
200	11,50	34,00	23,00	1150,00
250	18,00	53,00	35,00	1800,00
300	26,00	76,00	51,00	2600,00
350	35,00	104,00	69,00	3500,00
400	45,00	136,00	90,00	4500,00
500	71,00	212,00	141,00	7100,00
600	102,00	305,00	204,00	10200,00
700	140,00	416,00	277,00	14000,00
800	180,00	560,00	362,00	18000,00
900	230	688	458,00	23000,00
1000	285	848	565,00	28500,00
римечание только для модификаций М 1 и М2				

Класс точности

С (для М1 исполнений 2, 5, 6, 8)

В (для М0, М2 исполнений 2, 5, 6, 8);

А (для М2 исполнений 4, 7, 9, 10, 11,12)

По ГОСТ 51649-00

Пределы допускаемой относительной погрешности счетчиков модификации М0, М2 исполнений 2, 5, 6, 8 при измерении количества теплоты, в зависимости от ΔT (в скобках приведены нормированные значения относительной погрешности при объемных расходах теплоносителя от минимального до переходного):

$\pm 5,5$ ($\pm 7,5$)% при $2,5^\circ\text{C} \leq \Delta T < 10^\circ\text{C}$;

$\pm 3,5$ ($\pm 5,5$)% при $10^\circ\text{C} \leq \Delta T < 20^\circ\text{C}$;

$\pm 2,5$ ($\pm 4,5$)% при $20^\circ\text{C} \leq \Delta T \leq 150^\circ\text{C}$

Пределы допускаемой относительной погрешности счетчиков модификации М2 исполнений 4, 7, 10, 11,12 при измерении количества теплоты, в зависимости от ΔT (в скобках приведены нормированные значения относительной погрешности при объемных расходах теплоносителя от минимального до переходного):

±6 (±8)% при 2,5°C ≤ ΔT < 10°C;
 ±5 (±7) % при 10°C ≤ ΔT < 20°C;
 ±4 (±6) % при 20°C ≤ ΔT ≤ 150°C

Пределы допускаемой относительной погрешности счетчиков модификации М1 исполнений 2, 5, 6, 8 при измерении количества теплоты, в зависимости от ΔT (в скобках приведены нормированные значения относительной погрешности при объемных расходах теплоносителя от минимального до переходного):

±5,0 (±7,5)% при 2,5°C ≤ ΔT < 10°C;
 ±2,0 (±5,5) % при 10°C ≤ ΔT < 20°C;
 ±1,5 (±4,5)% при 20°C ≤ ΔT ≤ 150°C

Пределы допускаемой относительной погрешности счетчиков модификации М1 исполнений 4, 7, 10, 11, 12 при измерении количества теплоты, рассчитанные по ГОСТ Р 8.591-2002, соответствуют значениям приведенным в таблице:

Таблица 2

Значение коэффициента f	Значение коэффициента k	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении количества теплоты, при расходе теплоносителя Q	
		Qt ≤ Q ≤ Qmax	Qmin ≤ Q < Qt
1,00	0,5 ≤ k < 1,0	± 4 %	—
1,00	0,275 ≤ k < 0,500	± 5 %	—
1,00	0,240 ≤ k < 0,275	± 6 %	—
0,95	0,5 ≤ k < 1,0	± 4 %	—
0,95	0,25 ≤ k < 0,50	± 5 %	—
0,95	0,20 ≤ k < 0,25	± 6 %	—
0,85	0,5 ≤ k < 1,0	± 4 %	± 6 %
0,85	0,25 ≤ k < 0,50	± 4 %	—
0,85	0,10 ≤ k < 0,25	± 6 %	—
0,75	0,5 ≤ k < 1,0	± 4 %	± 6 %
0,75	0,25 ≤ k < 0,50	± 4 %	—
0,75	0,06 ≤ k < 0,250	± 5 %	—
0,55	0,5 ≤ k < 1	± 4 %	± 6 %
0,55	0,25 ≤ k < 0,50	± 4 %	± 7 %
0,55	0,06 ≤ k < 0,25	± 4 %	± 8 %

Примечания

- f – максимальное значение отношения расхода в обратном трубопроводе к расходу в подающем трубопроводе. Минимальное значение f_{min} = 0.
- k = (T1-T2)/T1, где значения T1 и T2 зафиксированы в один момент времени.
- Минимальное значение T1 принято равным 40 °С, T_{хв} принято равным 0 °С.
- Знак “—” означает, что при этих параметрах теплоносителя погрешность не нормируется.

Пределы допускаемой относительной погрешности счетчиков модификации М1 исполнений 9 при измерении количества теплоты, в зависимости от ΔT (в скобках приведены нормированные значения относительной погрешности при объемных расходах теплоносителя от минимального до переходного):

±5,0 (±7,0)% при 2,5°C ≤ ΔT < 10°C;
 ±2,0 (±5,0) % при 10°C ≤ ΔT ≤ 150°C

Пределы допускаемой относительной погрешности счетчиков модификации М2 исполнений 9 при измерении количества теплоты, в зависимости от ΔT (в скобках приведены нормированные значения относительной погрешности при объемных расходах теплоносителя от минимального до переходного):

$$\begin{aligned} & \pm 5,5 (\pm 7,0)\% \text{ при } 2,5^{\circ}\text{C} \leq \Delta T < 10^{\circ}\text{C}; \\ & \pm 3,5 (\pm 5,0)\% \text{ при } 10^{\circ}\text{C} \leq \Delta T \leq 150^{\circ}\text{C} \end{aligned}$$

Пределы допускаемой относительной погрешности счетчиков при измерении объема теплоносителя или воды соответствуют приведенным в таблице 3:

Диапазон расхода	Пределы допускаемой относительной погрешности, %, для модификаций		
	M0	M1	M2
От Q_{\min} (включительно) до Q_t .	± 3	± 3	± 3
От Q_t (включительно) до Q_{\max} (включительно)	± 2	± 1	± 2

Пределы допускаемой абсолютной погрешности счетчиков при измерении температуры теплоносителя или воды составляют $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности счетчиков при измерении разности температур составляют $\pm (0,1 + 0,001 \cdot \Delta t)^{\circ}\text{C}$, где Δt – числовое значение измеренной разности температур выраженной в градусах Цельсия.

Пределы допускаемой погрешности счетчиков при измерении избыточного давления приведенной к верхнему пределу измерений, составляют:

$$\pm 0,5\% \text{ при использовании собственного преобразователя избыточного давления};$$

$$\pm \sqrt{0,2^2 + \delta_{\text{ПД}}^2} \% \text{ при использовании покупного преобразователя избыточного давления},$$

где $\delta_{\text{ПД}}$ – числовое значение пределов допускаемой погрешности покупного преобразователя избыточного давления, приведенной к верхнему пределу измерений.

Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителей счетчиков исполнений 2, 5, 6, 8 при вычислении и индикации количества теплоты составляют:

$$\pm 0,5\% \text{ при } 2,5^{\circ}\text{C} \leq \Delta T < 10^{\circ}\text{C};$$

$$\pm 0,2\% \text{ при } 10^{\circ}\text{C} \leq \Delta T \leq 150^{\circ}\text{C}$$

Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителей счетчиков исполнений 4, 7, 9, 10, 11, 12 при вычислении и индикации количества теплоты составляют:

$$\pm 1,1\% \text{ при } 2,5^{\circ}\text{C} \leq \Delta T < 10^{\circ}\text{C};$$

$$\pm 0,2\% \text{ при } 10^{\circ}\text{C} \leq \Delta T \leq 150^{\circ}\text{C}$$

Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителей счетчиков исполнений 10, 11, 12 при вычислении и индикации количества теплоты, потребляемой в системе горячего водоснабжения, составляют:

$$\pm 1,1\% \text{ при } 2,5^{\circ}\text{C} \leq \Delta T < 10^{\circ}\text{C};$$

$$\pm 0,2\% \text{ при } 10^{\circ}\text{C} \leq \Delta T \leq 150^{\circ}\text{C}$$

Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителей при вычислении массы (массового расхода) теплоносителя или воды составляют $\pm 0,1\%$.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности вычислителей при преобразовании входных сигналов от термопреобразователей сопротивления и индикации температуры составляют $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$.

Разность показаний вычислителей при преобразовании входных сигналов о термопреобразователях сопротивления, соответствующих одной и той же температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах находится в пределах $\pm 0,05^{\circ}\text{C}$.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности или простоя счетчика при измерении времени наработки ± 1 мин за 24 ч

Пределы допускаемой приведенной погрешности вычислителя при преобразовании цифровых сигналов в аналоговые выходные сигналы, пропорциональные температуре, избыточному

давлению и объемному расходу теплоносителя

$\pm 1\%$ от верхнего предела изменения
выходного сигнала

Потребляемая мощность

7 В·А

Габаритные размеры вычислителя, не более

300x150x80 мм

Масса, не более

1,2 кг

Питание теплосчетчиков осуществляется
от сети переменного тока напряжением

(220 \pm 22) В, (36 \pm 5,4)В, (24 \pm 3,6)В,
частотой (50 \pm 1) Гц.

Средняя наработка на отказ, не менее

100 000 ч.

Полный средний срок службы, не менее

12 лет

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на вычислитель и на титульный лист руководства по эксплуатации печатным способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят.

Наименование и условное обозначение	Обозначение	Количество	Примечание
Тепловодосчетчик СВТУ-10М, в том числе:	ШИМН.40725 1.003	1 шт.	Исполнение в соответствии с заказом
Участок расходомерный (РУ)с ультразвуковыми датчиками расхода	В соответствии с конструкторской документацией		Количество и исполнение в соответствии с заказом
Вычислитель СВТУ-10М	ШИМН.408843.003	1 шт.	
Термопреобразователь сопротивления ТСП-С	ШИМН.405212.001-03 (-01-02)		Количество и исполнение в соответствии с заказом
Кабель соединительный	ШИМН.658694.005	1 шт.	Номенклатура линий связи и их длина в соответствии с заказом
Преобразователи избыточного давления	Карат-ДИ, ALPHA N200G, WKA S-10, WKA S-11		Тип* и кол-во в соответствии с заказом
Имитатор расхода ИМР-01	ШИМН.408845. 001	1 шт.	По отдельному заказу
Тепловодосчетчики СВТУ-10М. Методика поверки.	ШИМН.40725 1. 005 И2	1 экз.	
Тепловодосчетчик СВТУ-10М. Руководство по эксплуатации	ШИМН.40725 1. 003 РЭ	1 экз.	
Упаковка	ШИМН.468927.002	1 компл.	
Щиток приборный	ШИМН.301538.006	1 компл.	По отдельному заказу

* Допускается применение преобразователей избыточного давления с аналогичными параметрами и внесенных в Госреестр РФ.

ПОВЕРКА

Поверку счетчиков осуществляют в соответствии с документом по поверке в составе эксплуатационной документации ШИМН.407251.005 И1, утвержденной Укрметрестстандартом 10 февраля 2006 г.

В перечень основных средств поверки входят:

стенды проливные, пределы допускаемой погрешности $\pm 0,3 \%$;

магазин сопротивлений P4831, диапазон от 1 до 1000 Ом, аттестованные с погрешностью $\pm 0,003$ Ом -2 шт.;

частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1;

термометры стеклянные ртутные для точных измерений ТР-1;

гидравлический стенд, создаваемое избыточное давление до 2.4 МПа (24 кгс/см²).

Погрешность задания давления в гидравлической системе стенда ± 0.002 МПа (0.02 кгс/см²).

Вспомогательное оборудование необходимое для проведения поверки:

— имитатор расхода ИМР-01;

— контрольный расходомерный участок (КРУ).

Межповерочный интервал - 4 года

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 12997-84 Изделия ГСП. Общие технические условия.

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

ГОСТ Р 8.591 2002 Теплосчетчики двухканальные для водяных систем теплоснабжения. Нормирование пределов допускаемой погрешности при измерениях потребленной абонентами тепловой энергии.

МИ 2553-99 ГСИ. Энергия тепловая и теплоноситель в системах теплоснабжения. Методика оценивания погрешности. Основные положения».

МИ 2412-97 ГСИ. Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерения тепловой энергии и количества теплоносителя.

ТУ У 33.2-24579476.004-2001 Тепловодосчетчики СВТУ-10М. Технические условия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип тепловодосчетчиков СВТУ-10М утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Сертификат соответствия № РОСС UA.ME65.B01023 .

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «Фирма "Семпал Ко Лтд"», Украина, 03062, г. Киев, ул. Кулибина, 3.
Тел./факс (38044) 239-21-97

Директор ООО "Фирма «Семпал Ко ЛТД»"



А.И. Покрас