

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Тепловодосчетчики СВТУ-10М

Назначение средства измерений

Тепловодосчетчики СВТУ-10М (далее - счетчики) предназначены в зависимости от исполнения для:

- измерения отпущенного или потребленного количества теплоты, объема теплоносителя, температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, разности температур 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 массы теплоносителя;
- измерения объема холодной или горячей воды и ее температуры;
- преобразования входных сигналов от счетчиков воды с импульсным выходным сигналом и вычисления объема воды холодного и (или) горячего водоснабжения;
- измерения температуры холодной воды на источнике теплоснабжения;
- измерения объема воды, используемой для восполнения потерь теплоносителя на источнике теплоснабжения (далее - объем подпиточной воды);
- индикации разности объемного расхода теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах (далее - утечка воды);
- измерения температуры воды в системе горячего водоснабжения (далее - система ГВС), вычисления и индикации объемного расхода теплоносителя и количества теплоты, потребленного системой ГВС;
- индикации измеренных и вычисленных значений физических величин, а также тепловой мощности, объемного расхода теплоносителя или воды, текущего времени и даты на цифровом показывающем устройстве.

Описание средства измерений

Принцип измерения счетчиками количества теплоты базируется на измерении расхода и температуры теплоносителя, протекающего в подающем и обратном трубопроводах.

Измерение расхода теплоносителя (воды) базируется на преобразовании разницы времени прохождения зондирующих ультразвуковых сигналов по направлению и против направления потока теплоносителя (воды), протекающего через преобразователь расхода. В дальнейшем этот сигнал, пропорциональный скорости потока, преобразовывается в цифровой сигнал и обрабатывается по заданному алгоритму. Расход теплоносителя определяется исходя из скорости потока теплоносителя (воды) и площади поперечного сечения расходомерного участка преобразователей расхода.

Температура теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах преобразуется в пропорциональные сигналы сопротивления постоянного тока.

Измерительная информация о расходе и температуре теплоносителя в виде электрических сигналов поступает на вход вычислителя. Вычислитель преобразует эту информацию в цифровую форму и вычисляет количество теплоты, объем и массу теплоносителя, а также измеряет время наработки или простоя.

В состав счетчиков входят такие основные составные части:

- вычислители СВТУ-10М (далее - вычислители);
- от 1 до 5 расходомерных участков с ультразвуковыми преобразователями расхода (далее - РУ);
- от 1 до 8 (в зависимости от конфигурации и варианта исполнения) платиновых термопреобразователей сопротивления (далее - ТС);
- до четырех преобразователей избыточного давления (в зависимости от конфигурации) по отдельному заказу;

- до двух счетчиков воды с импульсным выходным сигналом (в зависимости от конфигурации счетчиков модификаций 5M1, 5M2), внесенных в Государственный реестр средств измерительной техники (по отдельному заказу);

- щиток приборный (по отдельному заказу).

Информация о количестве теплоты, объеме теплоносителя или воды, времени наработки или просто сохраняется в энергонезависимой памяти вычислителя не менее восьми лет.

Конструкцией счетчиков предусмотрена возможность передачи измерительной информации на персональную электронную вычислительную машину, а также наличие аналоговых и импульсных выходных сигналов, пропорциональных объему теплоносителя (воды).

Конфигурации счетчиков отличаются по составу, конструкцией первичных преобразователей, функциональными возможностями, нормированными значениями объемного расхода, габаритными размерами и массой.

Счетчики, в зависимости от максимального количества ультразвуковых каналов измерения расхода и нормированных значений пределов допускаемой относительной погрешности при измерении количества теплоты, объема и массы теплоносителя, выпускаются в модификациях M1, M2, 5M1 и 5M2.

Модификации M1 и M2 могут иметь до двух ультразвуковых каналов измерения расхода, а модификации 5M1 и 5M2 – до пяти ультразвуковых каналов измерения расхода.

Тепловосчетчики СВТУ-10М имеют 14 исполнений (1, 1/1, 2, 2/1, 2/2, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 11/1, 12, 13), отличающихся по функциональным возможностям, способам нормирования и нормированными значениями метрологических характеристик.

Исполнение 1 предназначено для измерения объема (массы) воды. Включает один РУ, один ТС и вычислитель.

Исполнение 1/1 предназначено для измерения объема холодной воды (до 70 °С). Отличается от исполнения 1 тем, что не содержит ТС.

Исполнение 2 предназначено для измерения тепловой энергии в закрытой системе теплоснабжения с РУ на подающем трубопроводе.

Исполнение 2/1 предназначено для измерения тепловой энергии в закрытой системе теплоснабжения с РУ на обратном трубопроводе.

Исполнение 2/2 предназначено для измерения тепловой энергии в закрытой системе теплоснабжения с РУ на подающем трубопроводе. Температура обратного трубопровода задается программно.

Исполнение 4 предназначено для измерения тепловой энергии в открытой системе теплоснабжения без трубопровода холодного водоснабжения. Температура холодной воды задается программно. Индицируется утечка воды.

Исполнение 5 предназначено для измерения тепловой энергии в закрытой системе теплоснабжения с контрольным водосчетчиком на обратном трубопроводе. Основная функция – измерение тепловой энергии, дополнительная – измерение объема теплоносителя, протекающего по обратному трубопроводу. Индицируется утечка воды.

Исполнение 7 предназначено для измерения тепловой энергии в открытой системе теплоснабжения с трубопроводом холодного водоснабжения. Основная функция – измерение тепловой энергии. Температура холодной воды измеряется. Индицируется утечка воды.

Исполнение 9 предназначено для измерения тепловой энергии с измерением расходов на подающем трубопроводе и на подпиточном трубопроводе. Основная функция - измерение тепловой энергии на источнике теплоснабжения. Дополнительная функция – измерение объема подпиточной воды.

Исполнение 10 предназначено для измерения тепловой энергии в открытой системе теплоснабжения без трубопровода холодного водоснабжения и с отбором воды в систему ГВС. Дополнительно измеряется температура воды в системе ГВС.

Исполнение 11 предназначено для измерения тепловой энергии в открытой системе теплоснабжения с трубопроводом холодного водоснабжения и отбором воды в систему ГВС. Дополнительно измеряется температура воды в системе ГВС.

Исполнение 11/1 предназначено для измерения тепловой энергии в открытой системе теплоснабжения с трубопроводом холодного водоснабжения и отбором воды в систему ГВС. Температура ГВС не измеряется.

Исполнение 12 предназначено для измерения тепловой энергии в открытой системе теплоснабжения без трубопровода холодного водоснабжения и отбором воды в систему ГВС без измерения температуры ГВС.

Исполнение 13 предназначено для измерения тепловой энергии на источнике теплоснабжения. Дополнительная функция – измерение объема подпиточной воды и измерение объема теплоносителя в обратном трубопроводе.

Вычислитель обеспечивает возможность вывода на цифровое показывающее устройство и по стандартному интерфейсу RS-232C значений нижеперечисленных физических величин:

- теплоты, ГДж (Гкал);
- тепловой мощности, МВт (Гкал/ч);
- тепловой мощности ГВС, МВт (Гкал/ч);
- теплоты ГВС, ГДж (Гкал);
- объема (массы) теплоносителя или воды, м³ (т);
- объемного (массового) расхода теплоносителя или воды, м³/ч (т/ч);
- объемного (массового) расхода воды ГВС, м³/ч (т/ч);
- температуры теплоносителя в подающем трубопроводе, °С;
- температуры теплоносителя в обратном трубопроводе, °С;
- избыточного давления теплоносителя или воды, МПа (кгс/см²);
- времени наработки и простоя, ч;
- текущего времени (часы, минуты) и даты.

Вычислитель обеспечивает хранение в памяти и вывод по стандартному интерфейсу RS-232C архивных данных об измеренных значениях теплоты и объема (массы) теплоносителя (воды), времени наработки и простоя, а также о средних измеренных значениях температуры: за час - в течение 70 предшествующих суток; за сутки - в течение 1 предшествующего года.

Фотография общего вида СВТУ-10М (5М1, 5М2)

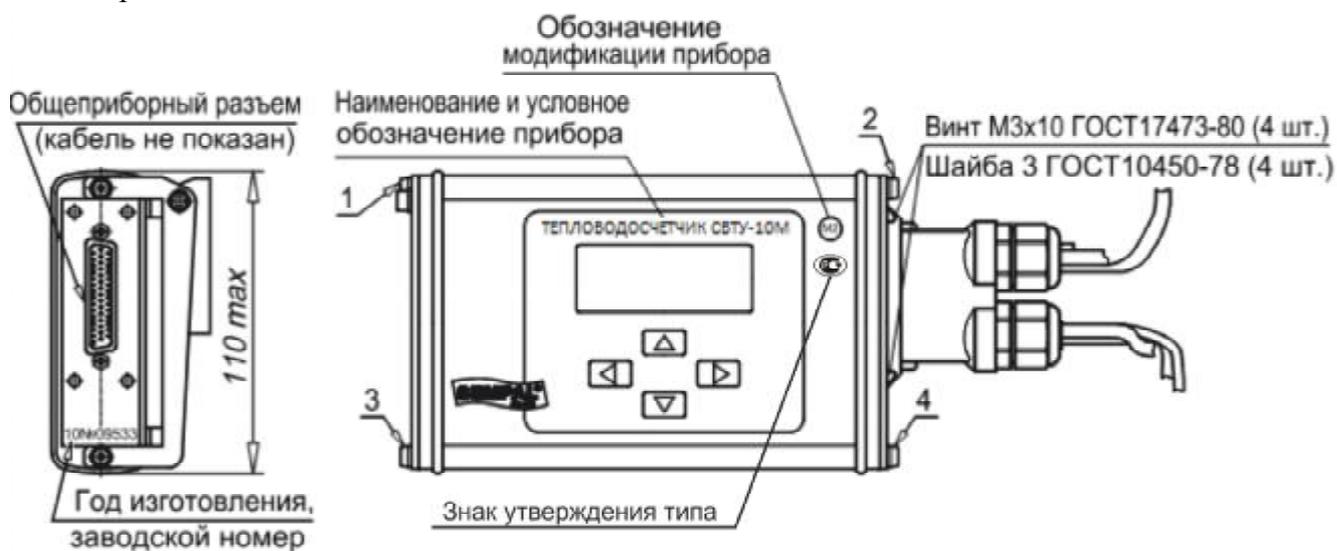


Фотография общего вида СВТУ-10М (М1, М2)



Порядок пломбирования

Пломбирование вычислителя

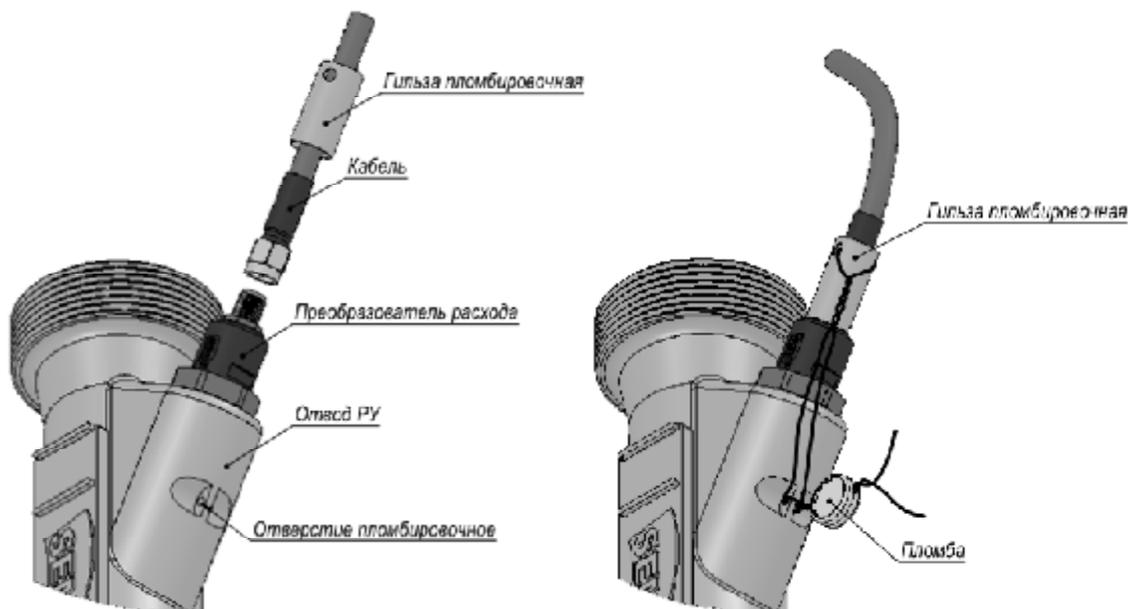


Цифрами обозначены места для пломбирования:

1, 2 - места пломбирования изготовителем

3, 4 - места пломбирования на объекте (в т. ч. навесными пломбами)

Пломбирование преобразователей расхода



Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) управляет процессом измерения, производит вычисления метрологических параметров, управляет интерфейсными функциями прибора.

Уровень защиты метрологически значимой части ПО тепловосчетчика – С по МИ 3286-2010.

Идентификационные данные ПО для счетчиков модификаций М1, М2 (встроенная программа SVTU-10M (Mx)) и модификаций 5M1, 5M2 (встроенная программа SVTU-10M (5Mx)) приведены в табл. 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Встроенная программа SVTU-10M (Mx)	SVTU-10M (Mx)	Ver.1.061	0xE81E	CRC/CCITT (16 bit)
Встроенная программа SVTU-10M (5Mx)	SVTU-10M (5Mx)	Ver.1.016	0xB506	CRC/CCITT (16 bit)

Метрологические и технические характеристики

Условные обозначения РУ и диапазоны объемного расхода теплоносителя (воды) приведены в табл. 2.

Таблица 2

Обозначение типоразмеров РУ	Нормированные значения объемного расхода теплоносителя (воды), м ³ /ч		
	Минимальный (q _{min})	Переходный (q _t)	Максимальный (q _{max})
РУ-15	0,03	0,06	3
РУ-20	0,06	0,12	6
РУ-25	0,1	0,2	10
РУ-32	0,22	0,60	22
РУ-40	0,4	0,8	40
РУ-50	0,7	1,4	70
РУ-65	1,2	2,4	120
РУ-80	1,8	3,6	180
РУ-100	2,8	5,7	280
РУ-125	4,5	8,8	450
РУ-150	6,5	12,7	650
РУ-200	11,5	23	1150
РУ-250	18	35	1800
РУ-300	26	51	2600
РУ-350	35	69	3500
РУ-400	45	90	4500
РУ-500	71	141	7100
РУ-600	102	204	10200
РУ-700	140	277	14000
РУ-800	180	362	18000
РУ-900	230	458	23000
РУ-1000	285	565	28500
РУ-1200	410	820	41000

Соответствие счетчиков определенным классам точности по ГОСТ Р 51649-2000 представлено в табл. 3.

Таблица 3

Модификация	M1, 5M1		M2, 5M2	
Исполнение	2, 2/1, 2/2, 5	9, 13	2, 2/1, 2/2, 5	9, 13
Класс точности по ГОСТ Р 51649-2000	В	В	В	А

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении теплоты для вариантов исполнений 4, 7, 10, 11, 11/1, и 12 соответствуют значениям, рассчитанным по ГОСТ Р 8.591- 2002.

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении теплоты для варианта исполнения 13 соответствуют значениям, рассчитанным по МИ 2553-99.

Таблица 4

Модификация	M1, 5M1			M2, 5M2		
Исполнение	2, 2/1, 2/2, 5	4,7,10, 11, 11/1, 12	9	2, 2/1, 2/2, 5	4,7,10, 11, 11/1, 12	9
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении количества теплоты $20 \leq \Delta\theta \leq 150$ $10 \leq \Delta\theta < 20$ $2,5 \leq \Delta\theta < 10$	$\pm 1,5\% (\pm 4\%)^1$ $\pm 2\% (\pm 4\%)^1$ $\pm 5\% (\pm 6\%)^1$	см. таблицу 5		$\pm 2,5\% (\pm 4\%)^1$ $\pm 3\% (\pm 4\%)^1$ $\pm 5,5\% (\pm 6\%)^1$	$\pm 4\%^2 (\pm 6\%)^1$ $\pm 5\%^3 (\pm 7\%)^1$ $\pm 6\% (\pm 8\%)^1$	
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении количества теплоты $10 \leq \Delta\theta \leq 150$ $2,5 \leq \Delta\theta < 10$			$\pm 2\% (\pm 5\%)^1$ $\pm 5\% (\pm 7\%)^1$			$\pm 3,5\% (\pm 5\%)^1$ $\pm 5,5\% (\pm 7\%)^1$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителя при преобразовании входных сигналов, вычислении и индикации количества теплоты, % $2,5\text{ }^\circ\text{C} \leq \Delta\theta < 10\text{ }^\circ\text{C}$ $10\text{ }^\circ\text{C} \leq \Delta\theta \leq 150\text{ }^\circ\text{C}$	$\pm 0,5$ $\pm 0,2$	$\pm 1,1$ $\pm 0,2$	$\pm 1,1$ $\pm 0,2$	$\pm 0,5$ $\pm 0,2$	$\pm 1,1$ $\pm 0,2$	$\pm 1,1$ $\pm 0,2$
Пределы допускаемой относительной погрешности ультразвукового канала измерения расхода при измерении объема теплоносителя, воды или подпиточной воды (объема других жидкостей), %: $q_t \leq q \leq q_{\max}$ $q_{\min} \leq q < q_t$		± 1 ± 3			± 2 ± 3	
Исполнение	10, 11, 11/1, 12			10, 11, 11/1, 12		
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителя при преобразовании входных сигналов, вычислении и индикации количества теплоты, потребляемой в системе горячего водоснабжения, % $2,5\text{ }^\circ\text{C} \leq \Delta\theta < 10\text{ }^\circ\text{C}$ $10\text{ }^\circ\text{C} \leq \Delta\theta \leq 150\text{ }^\circ\text{C}$		$\pm 1,1$ $\pm 0,2$			$\pm 1,1$ $\pm 0,2$	

Продолжение табл. 4

Диапазон измерений разности температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах ($\Delta\Theta$), °С	от 2,5 до 150
--	---------------

¹ - значения относительной погрешности в интервале диапазона объемного расхода теплоносителя $q_{\min} \leq q < q_t$.

² - пределы допускаемой относительной погрешности получены при таких условиях:

- $f \leq 0,95$;

- минимальная температура теплоносителя в подающем трубопроводе $\Theta_{1\min}$ равняется 40 °С; минимальная температура холодной воды $\Theta_{х.в.\min}$ равняется 5 °С;

- $k \leq 0,5$.

³ - пределы допускаемой относительной погрешности получены при таких условиях:

± 5 %, при таких условиях:

- $f \leq 0,85$;

- минимальная температура теплоносителя в подающем трубопроводе $\Theta_{1\min}$ равняется 40 °С; минимальная температура холодной воды $\Theta_{х.в.\min}$ равняется 15 °С;

- $k \leq 0,25$.

Пояснения сущности параметров f и k изложены в Примечаниях к табл.5.

Таблица 5

Значение коэффициента f	Значение коэффициента k	Пределы допускаемой относительной погрешности измерения количества теплоты при расходе теплоносителя q	
		$q_t \leq q \leq q_{\max}$	$q_{\min} \leq q < q_t$
1	$0,5 \leq k < 1$	± 4 %	-
1	$0,275 \leq k < 0,5$	± 5 %	-
1	$0,24 \leq k < 0,275$	± 6 %	-
0,95	$0,5 \leq k < 1$	± 4 %	-
0,95	$0,25 \leq k < 0,5$	± 5 %	-
0,95	$0,2 \leq k < 0,25$	± 6 %	-
0,85	$0,5 \leq k < 1$	± 4 %	± 6 %
0,85	$0,25 \leq k < 0,5$	± 4 %	-
0,85	$0,1 \leq k < 0,25$	± 6 %	-
0,75	$0,5 \leq k < 1$	± 4 %	± 6 %
0,75	$0,25 \leq k < 0,5$	± 4 %	-
0,75	$0,06 \leq k < 0,25$	± 5 %	-
0,55	$0,5 \leq k < 1$	± 4 %	± 6 %
0,55	$0,25 \leq k < 0,5$	± 4 %	± 7 %
0,55	$0,06 \leq k < 0,25$	± 4 %	± 8 %

Примечания:

1 f - максимальное значение отношения расхода в обратном трубопроводе к расходу в подающем трубопроводе.

2 $k = (\Theta_1 - \Theta_2) / \Theta_1$, где значения Θ_1 и Θ_2 зафиксированы в один момент времени.

3 Минимальное значение Θ_1 принято равным 40 °С.

Пределы допускаемой относительной погрешности счетчиков варианта исполнения 13 модификации 5M1 при измерении количества теплоты для конкретных значений коэффициента k и диапазонов коэффициента f приведены в таблице 6.

Таблица 6

Значения разности температуры $\Delta\Theta$, К	Значения коэффициента f	Значения коэффициента k	Пределы допускаемой относительной погрешности измерения количества теплоты при расходе теплоносителя q	
			$q_t \leq q \leq q_{\max}$	$q_{\min} \leq q < q_t$
$20 \leq \Delta\Theta \leq 150$	$f \leq 0,9$	0,5	$\pm 2 \%$	$\pm 4 \%$
$10 \leq \Delta\Theta < 20$	$f \leq 0,75$	0,25	$\pm 3 \%$	$\pm 5 \%$
$3 \leq \Delta\Theta < 10$	-	-	-	-

Примечания:
1 Минимальное значение Θ_1 принято равным $40 \text{ }^\circ\text{C}$.
2 Пределы допускаемой относительной погрешности нормированы при значении минимальной температуры воды в трубопроводе холодного водоснабжения $5 \text{ }^\circ\text{C}$.

Пределы допускаемой относительной погрешности счетчиков варианта исполнения 13 модификации 5M2 при измерении количества теплоты для конкретных значений коэффициента k и диапазонов коэффициента f приведены в таблице 7.

Таблица 7

Значения разности температуры $\Delta\Theta$, К	Значения коэффициента f	Значения коэффициента k	Пределы допускаемой относительной погрешности измерения количества теплоты при расходе теплоносителя q	
			$q_t \leq q \leq q_{\max}$	$q_{\min} \leq q < q_t$
$20 \leq \Delta\Theta \leq 150$	$f \leq 0,9$	0,5	$\pm 3 \%$	$\pm 4 \%$
$10 \leq \Delta\Theta < 20$	$f \leq 0,75$	0,25	$\pm 4 \%$	$\pm 5 \%$
$3 \leq \Delta\Theta < 10$	-	-	-	-

Примечания:
1 Минимальное значение Θ_1 принято равным $40 \text{ }^\circ\text{C}$.
2 Пределы допускаемой относительной погрешности нормированы при значении минимальной температуры воды в трубопроводе холодного водоснабжения $5 \text{ }^\circ\text{C}$.

Пределы допускаемой относительной погрешности ультразвукового канала измерения расхода модификаций счетчиков с врезным комплектом ультразвуковых преобразователей расхода составляют:

- $\pm (3 + 0,2/V) \%$ - при однолучевом зондировании потока;
- $\pm (1,5 + 0,2/V) \%$ - при двухлучевом зондировании потока,

где V - числовое значение скорости потока в трубопроводе на участке установки врезных ультразвуковых преобразователей расхода, выраженное в м/с.

Остальные значения метрологических и технических характеристик счетчиков представлены в табл.8.

Таблица 8

Наименование параметра	Значение параметра
Диапазон измерений температуры теплоносителя, $^\circ\text{C}$	от 0 до 150
Минимальное значение верхнего предела измерений избыточного давления, МПа	2,0
Диапазон скорости потока теплоносителя (воды) в трубопроводе V , м/с	от 0,1 до 10,0

Продолжение табл. 8

Пределы допускаемой абсолютной погрешности счетчиков при измерении температуры теплоносителя или воды	$\pm (0,2+0,002 \cdot \Theta) \text{ }^\circ\text{C}$, где Θ - числовое значение измеренной температуры, выраженное в градусах Цельсия
Пределы допускаемой абсолютной погрешности счетчиков при измерении разности температуры	$\pm (0,1+0,001 \cdot \Delta \Theta) \text{ }^\circ\text{C}$, где $\Delta \Theta$ - числовое значение измеренной разности температуры, выраженное в градусах Цельсия
Пределы допускаемой погрешности счетчиков при измерении избыточного давления, приведенной к верхнему пределу измерений	- $\pm 0,5 \%$ (при использовании преобразователя давления, который входит в состав теплосчетчиков); - $\pm \sqrt{0,2^2 + \gamma_{\text{пд}}^2} \%$ (при использовании преобразователя избыточного давления, который не входит в состав теплосчетчиков), где $\gamma_{\text{пд}}$ - числовое значение предела допускаемой погрешности преобразователя избыточного давления, приведенное к верхнему пределу преобразования
Относительное отклонение результатов вычисления массы теплоносителя от расчетных значений	$\pm 0,1 \%$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности вычислителей при преобразовании входных сигналов от термопреобразователей сопротивления и индикации температуры	$\pm 0,1 \text{ }^\circ\text{C}$
Разность показаний вычислителей при преобразовании входных сигналов от двух термопреобразователей сопротивления при одинаковой температуре теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах	$\pm 0,05 \text{ }^\circ\text{C}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности вычислителей при измерении времени наработки и простоя	± 1 мин за 24 ч
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителей при преобразовании входных сигналов от первичных преобразователей расхода с импульсными выходными сигналами и индикации вычисленного объема теплоносителя или воды	$\pm 0,1 \%$.
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителей при преобразовании измеренных величин в импульсные сигналы	$\pm 0,1 \%$

Продолжение табл. 8

Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу изменения выходного сигнала погрешности вычислителей при преобразовании цифровых сигналов в аналоговые электрические сигналы, пропорциональные измеренным физическим величинам	$\pm 1 \%$
Электрическое питание счетчиков осуществляется от сетей переменного тока с параметрами:	- номинальная частота 50 Гц - номинальное напряжение 220 В, или 36 В, или 24 В
Мощность, потребляемая счетчиками, не превышает:	- 7 В·А - для модификаций М1 и М2; - 20 В·А - для модификаций 5М1 и 5М2
Параметры выходных сигналов:	- цифровой сигнал по стандартному интерфейсу RS-232С; - унифицированный аналоговый электрический сигнал постоянного тока от 0 до 20 мА или постоянного напряжения от 0 до 10 В; - импульсный сигнал
Габаритные размеры вычислителей не превышают:	- 300 мм х 150 мм х 80 мм – для модификаций М1 и М2; - 400 мм х 300 мм х 90 мм - для модификаций 5М1 и 5М2
Масса вычислителей не превышает:	- 1,2 кг для модификаций М1 и М2; - 4,0 кг для модификаций 5М1 и 5М2
Климатические условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха - относительная влажность окружающего воздуха	- от 0 до 50 °С (для вычислителей) - от минус 40 до 70 °С (для расходомерного участка с ультразвуковыми преобразователями расхода и термопреобразователями сопротивления); - до 90 % при температуре 35 °С
Средняя наработка на отказ	не менее 500000 час (для вычислителей - не менее 100000 час)
Полный средний срок службы	не менее 12 лет

Номинальные диаметры (DN), габаритные размеры и масса РУ, а также габаритные размеры и масса ТС приведены в таблице 9.

Таблица 9

Условное обозначение РУ	Обозначение номинального диаметра	Габаритные размеры РУ, мм, не более	Масса РУ, кг, не более	Габаритные размеры ТС, мм, не более, для исполнений ТС				Масса ТС, кг, не более, для исполнений ТС			
				2	3	4	5	2	3	4	5
РУ-15	DN 15	180 x 125 x 100	10	140 x 30 x 45	220 x 30 x 45	120 x 30 x 45	350 x 30 x 45	0,140	0,180	0,120	0,250
РУ-20	DN 20	460 x 300 x 100	10								
РУ-25	DN 25	200 x 125 x 140	10								
РУ-32	DN 32	250 x 125 x 140	5								
РУ-40	DN 40	200 x 190 x 140	10								
РУ-50	DN 50	200 x 190 x 140	8								
РУ-65	DN 65	220 x 210 x 160	10								
РУ-80	DN 80	240 x 220 x 180	15								
РУ-100	DN 100	250 x 250 x 200	16								
РУ-125	DN 125	280 x 290 x 230	18								
РУ-150	DN 150	340 x 320 x 250	25								
РУ-200	DN 200	560 x 380 x 350	70								
РУ-250	DN 250	650 x 440 x 440	95								
РУ-300	DN 300	710 x 480 x 480	130								
РУ-350	DN 350	770 x 560 x 550	150								
РУ-400	DN 400	850 x 600 x 600	180								
РУ-500	DN 500	1000 x 700 x 740	330								
РУ-600	DN 600	1150 x 800 x 880	450								
РУ-700	DN 700	1300 x 880 x 1000	600								
РУ-800	DN 800	1400 x 1030 x 1100	800								
РУ-900	DN 900	1500 x 1200 x 1200	1100								
РУ-1000	DN 1000	1600 x 1200 x 1300	1350								
РУ-1200	DN 1200	2000 x 1500 x 1500	2000								

Примечание – Допускается увеличение общей длины и массы РУ за счет изменения длины участков РУ до и после мест установки ультразвуковых преобразователей расхода.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель вычислителя (см. фотографии общего вида, а также рисунок с указанием порядка пломбирования) специальным печатным способом и на титульный лист руководства по эксплуатации – печатным способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки счетчиков модификаций М1 и М2 приведен в таблице 10, а комплект поставки счетчиков модификаций 5М1 и 5М2 - в таблице 11.

Таблица 10

Наименование и условное обозначение	Количество	Примечание
Тепловодосчетчик СВТУ-10М, в том числе:	1 шт.	Модификация и исполнение - в соответствии с заказом
Вычислитель СВТУ-10М	1 шт.	
Расходомерный участок с ультразвуковыми преобразователями расхода	От 1 до 2 шт.	Количество, исполнение и типоразмер - в соответствии с заказом
Термопреобразователь сопротивления ТСП-С	От 1 до 6 шт.	Количество и исполнение - в соответствии с заказом
Щиток приборный	1 шт.	По отдельному заказу
Кабель соединительный	1 шт.	Номенклатура линий связи и их длина - в соответствии с заказом
Преобразователь избыточного давления	МЕТРАН, САПФИР, КРТ*	Наличие, количество и тип - в соответствии с заказом
Имитатор расхода ИМР-01	1 шт.	По отдельному заказу
Контрольный расходомерный участок (КРУ)	1 шт.	По отдельному заказу
Инструкция. Тепловодосчетчики СВТУ-10М. Методика поверки.	1 экз.	По отдельному заказу
Тепловодосчетчик СВТУ-10М. Руководство по эксплуатации	1 экз.	
Упаковка	1 компл.	
Запасные материалы и принадлежности	1 шт.	По отдельному заказу

*Допускается применение средств измерений с аналогичными характеристиками, внесённых в Госреестр СИ РФ.

Таблица 11

Наименование и условное обозначение	Количество	Примечание
Тепловодосчетчик СВТУ-10М, в том числе:	1 шт.	Модификация и исполнение - в соответствии с заказом
Вычислитель СВТУ-10М	1 шт.	
Расходомерный участок с ультразвуковыми преобразователями расхода	От 1 до 5 шт.	Количество, исполнение и типоразмер - в соответствии с заказом
Термопреобразователь сопротивления ТСП-С	От 1 до 8 шт.	Количество и исполнение - в соответствии с заказом
Щиток приборный	1 шт.	По отдельному заказу
Кабель соединительный	1 шт.	Номенклатура линий связи и их длина - в соответствии с заказом

Продолжение табл. 11

Кабель соединительный	1 шт.	Номенклатура линий связи и их длина - в соответствии с заказом
Преобразователь избыточного давления	МЕТРАН, САПФИР, КРТ*	Наличие, количество и тип - в соответствии с заказом
Имитатор расхода ИМР-01	1 шт.	По отдельному заказу
Контрольный расходомерный участок (КРУ)	1 шт.	По отдельному заказу
Инструкция. Тепловодосчетчики СВТУ-10М. Методика поверки.	1 экз.	По отдельному заказу
Тепловодосчетчик СВТУ-10М. Руководство по эксплуатации	1 экз.	
Упаковка	1 компл.	
Запасные материалы и принадлежности	1 компл.	По отдельному заказу

*Допускается применение средств измерений с аналогичными характеристиками, внесенных в Госреестр СИ РФ.

Поверка

Поверка счетчиков при выпуске из производства, после ремонта и в эксплуатации проводится в соответствии с инструкцией ШИМН.407251.005 И1 (для модификаций М1 и М2) или ШИМН.407251.007 И1 (для модификаций 5М1 и 5М2) «Метрология. Тепловодосчетчики СВТУ-10М. Методика поверки».

Основное поверочное оборудование:

- стенды проливные, диапазоны объемного расхода от 0,03 до 500 м³/час, пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема ± 0,3 %;
- магазин сопротивлений Р4831, диапазон воспроизведения сопротивления от 1 до 1000 Ом, класс точности 0,02 — 2 шт.;
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1;
- термометры стеклянные ртутные для точных измерений ТР-1, ТУ 25-11-1235-76.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в следующих документах: «Тепловодосчетчик СВТУ-10М. Модификации М1 и М2 с резервным питанием (RP). Руководство по эксплуатации ШИМН.407251.003 РЭ (часть 1)», «Тепловодосчетчик СВТУ-10М. Модификации 5М1 и 5М2 с резервным питанием (RP). Руководство по эксплуатации ШИМН.407251.005 РЭ (часть 1)».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к тепловодосчетчикам СВТУ-10М

- ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования.
- ГОСТ Р ЕН 1434-2-2011 Теплосчетчики. Часть 2. Требования к конструкции.
- ГОСТ Р ЕН 1434-3-2011 Теплосчетчики. Часть 3. Обмен данными и интерфейсы.
- ГОСТ Р ЕН 1434-4-2011 Теплосчетчики. Часть 4. Испытания с целью утверждения типа.
- ТУ У 33.2-24579476.004-2001 «Тепловодосчетчики СВТУ-10М. Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО фирма «СЕМПАЛ Ко ЛТД»,
03062, Украина, г. Киев, ул. Кулибина, 3
Тел./факс (+38044) 239-21-97, (+38044) 239-21-98
info@sempal.com, сайт: www.sempal.com

Экспертиза проведена

ФГУП «ВНИИМС»
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, 46,
Тел. +7 495 437-55-77, факс.+7 495 437-56-66, e-mail: office@vniims.ru

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

_____ Ф.В. Булыгин

М.п. «__»_____2014 г.