

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Счетчики жидкости и количества теплоты СВТУ-10М

#### Назначение средства измерений

Счетчики жидкости и количества теплоты СВТУ-10М (далее - счетчики), в зависимости от исполнения, предназначены для измерения количества теплоты (тепловой энергии) и (или) количества теплоносителя (жидкости) в водяных системах теплоснабжения, системах холодного и горячего водоснабжения (питьевой и технической воды).

#### Описание средства измерений

Счетчики состоят из следующих функциональных блоков:

- вычислитель;
- РУ с ультразвуковыми преобразователями расхода (РУ);
- термопреобразователи сопротивления (ТС).

Принцип работы счетчика состоит в измерении расхода теплоносителя (жидкости) и температуры теплоносителя в трубопроводах с последующим определением количества теплоты (тепловой энергии) и других параметров жидкости путем обработки измерений микропроцессорным устройством вычислителя счетчика.

Принцип определения расхода жидкости основан на измерении разности скоростей прохождения ультразвуковых сигналов по направлению и против направления потока теплоносителя (жидкости), протекающего через РУ. Температура теплоносителя на входе и выходе теплообменной системы или температура жидкости измеряется ТС.

Вычислитель по сигналам, поступающим от РУ и ТС, в зависимости от исполнения, индицирует значения количества теплоты, тепловой мощности, объема или массы теплоносителя (жидкости), температуры теплоносителя в подающем и (или) обратном трубопроводе, температуру холодной воды на источнике теплоснабжения, избыточного давления теплоносителя (жидкости), а также производит регистрацию и сохранение в памяти времени наработки и простоя, текущего времени и даты, средней измеренной температуры и давления за час и за сутки, а также времени и характера неисправностей в работе, почасовых и суточных значений количества теплоты, объема или массы теплоносителя (жидкости).

Счетчики, в зависимости от нормированных значений пределов допускаемых погрешностей при измерении количества теплоты и объема теплоносителя выпускают следующих модификаций: СВТУ-10М(М1), СВТУ-10М(М2).

В зависимости от выполняемых функций счетчики имеют следующие исполнения:

- СВТУ-10М(М1)-2, СВТУ-10М(М2)-2, СВТУ-10М(М1)-4, СВТУ-10М(М2)-4, СВТУ-10М(М1)-5, СВТУ-10М(М2)-5, СВТУ-10М(М1)-6, СВТУ-10М(М2)-6, СВТУ-10М(М1)-7, СВТУ-10М(М2)-7, СВТУ-10М(М1)-8, СВТУ-10М(М2)-8, СВТУ-10М(М1)-9, СВТУ-10М(М2)-9, СВТУ-10М(М1)-10, СВТУ-10М(М2)-10, СВТУ-10М(М1)-11, СВТУ-10М(М2)-11, СВТУ-10М(М1)-12, СВТУ-10М(М2)-12 – предназначены для измерения и индикации отпущеного или потребленного количества теплоты, объема 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 тепловой мощности, объемного расхода теплоносителя или объемного расхода воды, массы (массового расхода) теплоносителя, текущего времени и даты;

- СВТУ-10М(М1)-1, СВТУ-10М(М2)-1, СВТУ-10М(М1)-3, СВТУ-10М(М2)-3 - предназначены для измерения и индикации объема холодной или горячей воды, ее температуры, времени наработки или простоя, а также вычисления объемного расхода воды, массы (массового расхода) воды, текущего времени и даты.

Счетчики исполнений СВТУ-10М(М1)-7, СВТУ-10М(М2)-7, СВТУ-10М(М1)-9, СВТУ-10М(М2)-9, СВТУ-10М(М1)-11, СВТУ-10М(М2)-11 дополнительно измеряют и индицируют температуру холодной воды на источнике теплоснабжения.

Счетчики исполнений СВТУ-10М(М1)-9, СВТУ-10М(М2)-9 дополнительно измеряют и индицируют объем воды, используемой для восполнения потерь теплоносителя на источнике теплоснабжения.

Счетчики исполнений СВТУ-10М (М1)-4, СВТУ-10М(М2)-4, СВТУ-10М(М1)-5, СВТУ-10М(М2)-5, СВТУ-10М(М1)-7, СВТУ-10М(М2)-7 дополнительно индицируют разность объемных расходов теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах.

Счетчики исполнений СВТУ-10М (М1)-10, СВТУ-10М (М2)-10, СВТУ-10М(М1)-11, СВТУ-10М(М2)-11 дополнительно измеряют и индицируют температуру воды в системе горячего водоснабжения (ГВС), вычисляют и индицируют количество теплоты, потребленной системой ГВС.

Счетчики исполнений СВТУ-10М (М1)-10, СВТУ-10М (М2)-10, СВТУ-10М(М1)-11, СВТУ-10М(М2)-11, СВТУ-10М(М1)-12, СВТУ-10М(М2)-12 дополнительно индицируют объемный расход теплоносителя, потребляемого системой ГВС, а также количество теплоты, потребленной в системе ГВС.

В качестве термопреобразователей сопротивления могут использоваться термопреобразователи сопротивления с номинальной статической характеристикой (НСХ) 100П для W100 = 1,385, классом точности не ниже А по ГОСТ 6651-2009. В качестве преобразователей избыточного давления могут использоваться преобразователи для преобразования избыточного давления теплоносителя (воды) в диапазоне от 0 до 2,0 МПа (от 0 до 20 кгс/см<sup>2</sup>) в пропорциональный электрический сигнал напряжением от 0 до 6 В и пределами допускаемой приведенной погрешности ± 0,45 % или аналогичные, внесенные в Государственный реестр Российской Федерации, с пределами приведенной погрешности не более ± 0,45 %.

### Программное обеспечение

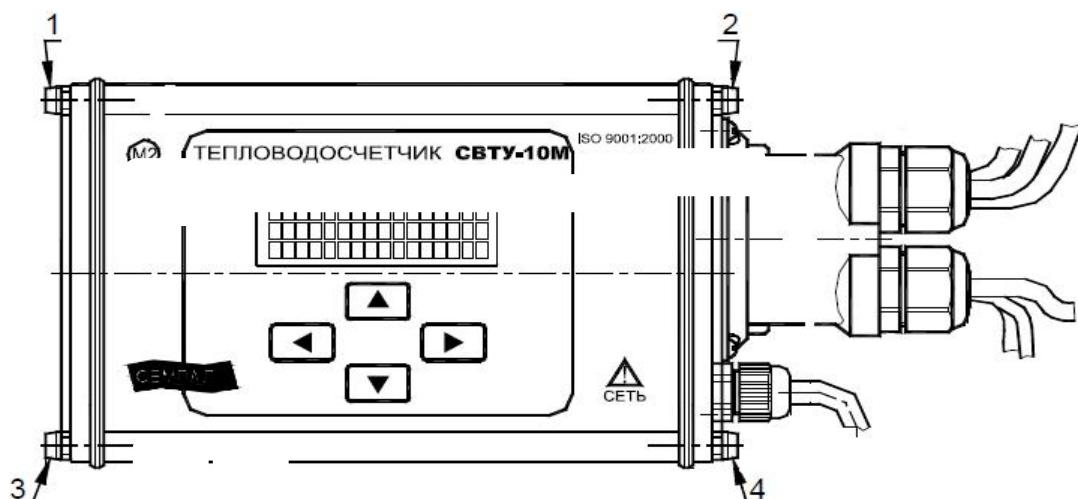
Встроенное программное обеспечение (ПО) управляет процессом измерения, производит вычисления метрологических параметров, управляет интерфейсными функциями прибора. Уровень защиты программного обеспечения по МИ 3286-2010 – «А».

Наименование программного обеспечения	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-10	SVTU-10	Ver.1.017	0xA676	CRC/CCITT (16 bit)

### Фотография общего вида



### Схема мест пломбирования



Цифрами обозначены места пломбирования:  
1, 2 - места пломбирования изготовителем;  
3, 4 - места пломбирования на объекте (в т. ч. навесными пломбами).

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1

Счетчики при измерении количества теплоты соответствуют: - исполнений СВТУ-10М(М1)-2, СВТУ-10М(М1)-5, СВТУ-10М(М1)-6, СВТУ-10М(М1)-8, СВТУ-10М(М1)-9	классу точности 1 по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2006 (классу прибора С по ГОСТ Р 51649-2000)
- исполнений СВТУ-10М(М2)-2, СВТУ-10М(М2)-5, СВТУ-10М(М2)-6, СВТУ-10М(М2)-8, СВТУ-10М(М2)-9	классу точности 2 по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2006 (классу прибора В по ГОСТ Р 51649-2000)
Диапазон измерений температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °C	0 . . . 150
Наименьшее значение разности температуры ( $\Delta t_{th}$ ) теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °C	3
Наибольшее значение разности температуры ( $\Delta t_{max}$ ) теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °C	150
Пределы допускаемой относительной погрешности счетчиков при измерении количества теплоты, % - для исполнений СВТУ-10М(М1)-2, СВТУ-10М(М1)-5, СВТУ-10М(М1)-6, СВТУ-10М(М1)-8, СВТУ-10М(М1)-9	$\pm(2+4\Delta t_{th}/\Delta t+0,01Q_{max}/Q)$
- для исполнений СВТУ-10М(М2)-2, СВТУ-10М(М2)-5, СВТУ-10М(М2)-6, СВТУ-10М(М2)-8, СВТУ-10М(М2)-9	$\pm(3+4\Delta t_{th}/\Delta t+0,02Q_{max}/Q)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °C	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителя при вычислении и индикации теплоты, %	$\pm(0,5+\Delta t_{th}/ \Delta t)$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителя при вычислении и индикации массы (массового расхода) теплоносителя или воды, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности вычислителя при преобразовании входных сигналов от ТС и индикации температуры, °C	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой приведенной погрешности вычислителя при преобразовании входных сигналов от преобразователей давления в значения избыточного давления теплоносителя или воды, % (от верхнего значения диапазона измерения)	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении времени наработки и простоя, мин	$\pm 1$ за сутки
Пределы допускаемой приведенной погрешности вычислителя при преобразовании цифровых сигналов в аналоговые электрические сигналы, % (от верхнего предела изменения выходного сигнала)	$\pm 1$

Продолжение таблицы 1

Класс по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2006	A
Напряжение питания, В	220 (+10/-15%)
Частота, Гц	50 ± 1
Потребляемая мощность, не более, ВА	7
Степень защиты оболочки вычислителей по ГОСТ 14254-96	IP54
Средняя наработка на отказ, не менее, ч	100000
Средний срок службы, не менее, лет	12

Диаметр условного прохода $D_y$ , мм	Условное обозначение РУ	Диапазон объемного расхода теплоносителя (воды), $m^3/\text{ч}$		
		минимальный, $Q_{\min}$	переходный, $Q_t$	максимальный, $Q_{\max}$
32	РУ-32	0,22	0,60	22
50	РУ-50	0,7	1,4	70
65	РУ-65	1,2	2,4	120
80	РУ-80	1,8	3,6	180
100	РУ-100	2,8	5,7	280
125	РУ-125	4,5	8,8	450
150	РУ-150	6,5	12,7	650
200	РУ-200	11,5	23	1150
250	РУ-250	18	35	1800
300	РУ-300	26	51	2600
350	РУ-350	35	69	3500
400	РУ-400	45	90	4500
500	РУ-500	71	141	7100
600	РУ-600	102	204	10200
700	РУ-700	140	277	14000
800	РУ-800	180	362	18000
900	РУ-900	230	458	23000
1000	РУ-1000	285	565	28500

Пределы допускаемой относительной погрешности счетчиков исполнений СВТУ-10М(М1)-4, СВТУ-10М(М1)-7, СВТУ-10М(М1)-10, СВТУ-10М(М1)-11, СВТУ-10М(М1)-12 при измерении количества теплоты

Таблица 2

Значение коэффициента $f$	Значение коэффициента $k$	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении 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 %	—

Продолжение таблицы 2

0,95	$0,25 \leq k < 0,5$	$\pm 5 \%$	—
0,95	$0,2 \leq k < 0,25$	$\pm 6 \%$	—
0,85	$0,5 \leq k < 1$	$\pm 4 \%$	$\pm 6 \%$
0,85	$0,25 \leq k < 0,5$	$\pm 4 \%$	—
0,85	$0,1 \leq k < 0,25$	$\pm 6 \%$	—
0,75	$0,5 \leq k < 1$	$\pm 4 \%$	$\pm 6 \%$
0,75	$0,25 \leq k < 0,5$	$\pm 4 \%$	—
0,75	$0,06 \leq k < 0,25$	$\pm 5 \%$	—
0,55	$0,5 \leq k < 1$	$\pm 4 \%$	$\pm 6 \%$
0,55	$0,25 \leq k < 0,5$	$\pm 4 \%$	$\pm 7 \%$
0,55	$0,06 \leq k < 0,25$	$\pm 4 \%$	$\pm 8 \%$

Примечания:

$f$  – максимальное значение отношения расхода в обратном трубопроводе к расходу в подающем трубопроводе.

$k = (t_1 - t_2)/t_1$ , где значения  $t_1$  и  $t_2$  зафиксированы в один момент времени.

Минимальное значение  $t_1$  принято равным 40 °C.

Знак «-» означает, что при этих параметрах теплоносителя погрешность не нормируется.

Диапазон расхода , м <sup>3</sup> /ч	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема теплоносителя или воды $\delta_v$ , %	
	СВТУ-10М(М1)	СВТУ-10М(М2)
$Q_{min}$ (включительно) до $Q_t$	$\pm 3$	$\pm 3$
от $Q_t$ (включительно) до $Q_{max}$ (включительно)	$\pm 1$	$\pm 2$

**Знак утверждения типа**

наносится на переднюю панель вычислителя счетчика и на титульный лист паспорта типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Счетчик жидкости и количества теплоты СВТУ-10М, в составе:			
- вычислитель	ШИМН.407251.003	1 шт.	
- РУ	В соответствии с КД	до 2 шт	По заказу
- ТС	ШИМН.405212.001 -02 (-03, -04, -05),	до 4 шт	По заказу
Кабель соединительный	ШИМН.658694.005	1 шт.	По заказу
Преобразователь избыточного давления (ПД)	-	до 2 шт	По заказу
Имитатор расхода ИМР-01	ШИМН.408845.001	1 шт.	По заказу

Продолжение таблицы 3

Счетчик жидкости и количества теплоты СВТУ-10М. Методика поверки.	МРБ. МП.1776-2008	1 экз.	
Счетчик жидкости и количества теплоты СВТУ-10М. Руководство по эксплуатации	ШИМН.407251.003РЭ	1 экз.	
Счетчик жидкости и количества теплоты СВТУ-10М. Паспорт	ШИМН.407251.003П	1 экз.	
Упаковка	ШИМН.468927.002	1 компл.	
Щиток приборный	ШИМН.301538.006	1 шт.	По заказу
Запасные части, инструменты и принадлежности (ЗИП)	ШИМН.301538.004ЗП	1 компл.	По заказу

**Проверка**

осуществляется по документу МРБ. МП.1776-2008 «Счетчики жидкости и количества теплоты СВТУ-10М. Методика поверки» согласованной с НИИЦ БелГИМ 6.03.2008 г.

Основное поверочное оборудование:

-проливная расходомерная установка для поверки методом измерения объема, пределы допускаемой относительной погрешности  $\pm 0,3\%$ , диапазон воспроизведимого расхода – в соответствии с диапазоном измерения расхода проверяемых счетчиков;

-частотомер ЧЗ-63, диапазон измерений от  $10^{-4}$  до  $10^8$  Гц, пределы допускаемой относительной погрешности  $\pm 0,02\%$ ;

-имитатор расхода ИМР-01 ШИМН.408845.001. Диапазон имитируемых расходов от 0 до  $30000 \text{ м}^3/\text{ч}$ , пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения имитируемых расходов  $\pm 0,15\%$  при условии контроля значений расхода с помощью частотомера;

-измеритель температуры эталонный ИТЭ, диапазон измерений от 193,15 К до 693,15 К,

-погрешность в диапазоне: 193,15 К до 505,078 К  $\pm 0,01$  К 505,078 К до 693,15 К  $\pm 0,03$  К.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

изложены в документе ШИМН.407251.003 РЭ, «Руководство по эксплуатации СВТУ 10-М».

**Нормативные документы, устанавливающие требования к счетчикам жидкости и количества теплоты СВТУ-10М**

1.ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия».

2.ГОСТ Р ЕН 1434-1-2006 «Теплосчетчики. Часть1. Общие требования».

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

4.ГОСТ Р 51350-99 Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования

5.ТУ ВУ 191182855.001–2011 «Счетчики жидкости и количества теплоты СВТУ-10М. Технические условия».

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования  
обеспечения единства измерений**  
Осуществление торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

ООО «КИПромэнерго», г. Минск  
220036, г. Минск, ул. К. Либкнехта, 68, оф. 104  
тел. +375 17 286-28-68

**Экспертиза проведена**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», 119361, г. Москва, ул.Озерная, д.46,  
тел. +7 495 437-55-77, факс.+7 495 437-56-66, [e.mail:office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)  
Аттестат аккредитации № 30004-08

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р.Петросян

М.п.

«\_\_\_»\_\_\_\_\_ 2012г.