

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Директор Республиканского
унитарного предприятия
«Белорусский государственный
институт метрологии»

В.Л. Гуревич



05 2018

Счетчики жидкости и количества теплоты СВТУ-10М	Внесены в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь Регистрационный № РБ 03 10 3494 16
---	--

Выпускают по ТУ ВУ 191182855.001-2011

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

Область применения – теплоэнергоцентралы, теплоузлы, теплопункты, системы тепло- и водоснабжения, тепловые сети жилищно-коммунального хозяйства, в промышленности и др.

Счетчики могут быть использованы для коммерческого и технологического учета.

ОПИСАНИЕ

Счетчики состоят из следующих функциональных блоков:

- вычислитель;
- расходомерный участок с ультразвуковыми преобразователями расхода (далее – РУ);
- термопреобразователи сопротивления (далее – 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 тепло-



ВсГ И Из 9

носителя 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 отпущенного 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 (далее – система 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 комплекты термопреобразователей сопротивления с номинальной статической характеристикой (НСХ) 100П для $W100 = 1,385$, классом точности не ниже А по ГОСТ 6651, внесенные в Государственный реестр Республики Беларусь, и имеющие соответствующую монтажную часть для установки в трубопровод.

В качестве преобразователей избыточного давления могут использоваться преобразователи для преобразования избыточного давления теплоносителя (воды) в диапазоне от 0 до 2,0 МПа в пропорциональный электрический сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА и пределами допускаемой приведенной погрешности $\pm 0,45\%$ или аналогичные, внесенные в Государственный реестр Республики Беларусь, с пределами приведенной погрешности не более $\pm 0,45\%$.

Пломбирование счетчиков от несанкционированного доступа к элементам счетчика и нанесение знака поверки (клейма-наклейки) проводится в соответствии с Приложением А к описанию типа

Внешний вид составных частей счетчиков приведен на Рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид составных частей счетчиков

Влияние программного обеспечения (далее – ПО) учтено при нормировании метрологических характеристик счетчиков. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1. Защита метрологически значимой части ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений, а также от несанкционированных настроек, обеспечивается необходимостью ввода кодов доступа.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Обозначение счетчика	Наименование ПО	Версии ПО
СВТУ-10М	Внутреннее ПО	1.75

Примечания:
 1) Допускается применение более поздних версий ПО, при условии, что метрологически значимая часть ПО счетчиков останется без изменений.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики счетчиков указаны в таблицах 2-5.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
1	2
Класс точности счетчиков по СТБ EN 1434-1 - для исполнений СВТУ-10М(М1)-2, СВТУ-10М(М1)-5, СВТУ-10М(М1)-6, СВТУ-10М(М1)-8, СВТУ-10М(М1)-9 - исполнений СВТУ-10М(М2)-2, СВТУ-10М(М2)-5, СВТУ-10М(М2)-6, СВТУ-10М(М2)-8, СВТУ-10М(М2)-9	1 (класс С по СТБ ГОСТ Р 51649) 2 (класс В по СТБ ГОСТ Р 51649)
Диапазон измерений температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах	от 0 °С до 150 °С
Наименьшее значение разности температуры (Δt_n) теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах	3 °С
Наибольшее значение разности температуры (Δt_{max}) теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах	150 °С
Диапазон измерений объемного расхода теплоносителя (воды) в зависимости от диаметра условного прохода (Ду) расходомерного участка (РУ)	указаны в таблице 3
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 - для исполнений СВТУ-10М(М2)-2, СВТУ-10М(М2)-5, СВТУ-10М(М2)-6, СВТУ-10М(М2)-8, СВТУ-10М(М2)-9	$\pm(2+4\Delta t_n/\Delta t+0,01Q_{max}/Q) \%$ $\pm(3+4\Delta t_n/\Delta t+0,02Q_{max}/Q) \%$, где Δt - значение разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах теплообменного контура, °С; Q – значение расхода теплоносителя в подающем трубопроводе, м ³ /ч
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	указаны в таблице 4
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема теплоносителя или воды	указаны в таблице 5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности счетчиков при измерении температуры	$\pm 0,2 \text{ } ^\circ\text{C}$



Продолжение таблицы 2

1	2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности счетчиков при измерении разности температур	$\pm (0,1+0,005 \cdot \Delta t) \text{ } ^\circ\text{C}$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителя счетчиков при вычислении и индикации теплоты	$\pm(0,5+\Delta t_{\text{н}}/\Delta t) \%$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителя счетчиков при вычислении и индикации массы (массового расхода) теплоносителя или воды	$\pm 0,1 \%$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности вычислителя счетчиков при преобразовании входных сигналов от термопреобразователей сопротивления (ТС) в значение температуры теплоносителя или воды	$\pm 0,1 \text{ } ^\circ\text{C}$
Пределы допускаемой приведенной погрешности вычислителя счетчиков при преобразовании входных сигналов от преобразователей давления в значение избыточного давления теплоносителя или воды	$\pm 0,2 \%$ от верхнего значения диапазона измерений
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителя счетчиков при измерении времени наработки и простоя	$\pm 0,05 \%$
Пределы допускаемой приведенной погрешности вычислителя при преобразовании цифровых сигналов в аналоговые электрические сигналы	$\pm 1 \%$ от верхнего предела диапазона выходного сигнала
Условия применения в окружающей среде по СТБ EN 1434-1	класс исполнения А
Устойчивость к воздействию климатических факторов внешней среды по ГОСТ 12997	группа исполнения В4, но для диапазона температур окружающего воздуха от $0 \text{ } ^\circ\text{C}$ до плюс $55 \text{ } ^\circ\text{C}$ для вычислителя счетчиков, от минус $40 \text{ } ^\circ\text{C}$ до плюс $70 \text{ } ^\circ\text{C}$ для РУ и ТС
Диапазон напряжений питания от сети переменного тока	от 207 до 253 В
Потребляемая мощность, не более	6 В·А
Степень защиты оболочки вычислителей по ГОСТ 14254	IP65
Средняя наработка на отказ, не менее	100000 ч
Средний срок службы, не менее	12 лет

Таблица 3

Диаметр условного прохода Ду	Условное обозначение РУ	Диапазон объемного расхода теплоносителя (воды), м ³ /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

Таблица 4

Значение Коэффициента. f	Значение коэффициента k	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении количества теплоты, при расходе теплоносителя Q	
		Q _t ≤ Q ≤ Q _{max}	Q _{min} ≤ Q < Q _t
1	0,5 ≤ k < 1	± 4 %	—
1	0,275 ≤ k < 0,5	± 5 %	—
1	0,24 ≤ k < 0,275	± 6 %	—
0,95	0,5 ≤ k < 1	± 4 %	—
0,95	0,25 ≤ k < 0,5	± 5 %	—
0,95	0,2 ≤ k < 0,25	± 6 %	—
0,85	0,5 ≤ k < 1	± 4 %	± 6 %
0,85	0,25 ≤ k < 0,5	± 4 %	—
0,85	0,1 ≤ k < 0,25	± 6 %	—
0,75	0,5 ≤ k < 1	± 4 %	± 6 %
0,75	0,25 ≤ k < 0,5	± 4 %	—
0,75	0,06 ≤ k < 0,25	± 5 %	—
0,55	0,5 ≤ k < 1	± 4 %	± 6 %
0,55	0,25 ≤ k < 0,5	± 4 %	± 7 %
0,55	0,06 ≤ k < 0,25	± 4 %	± 8 %

Примечания:

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

2 k = (t1-t2)/t1, где значения t1 и t2 зафиксированы в один момент времени.

3 Минимальное значение t1 принято равным 40 °С.

4 Знак “—” означает, что при этих параметрах теплоносителя погрешность не нормируется.



Таблица 5

Диапазон расхода	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема теплоносителя или воды, %	
	СВТУ-10М(М1)	СВТУ-10М(М2)
Q_{\min} (включительно) до Q_t	± 3	± 3
от Q_t (включительно) до Q_{\max} (включительно)	± 1	± 2

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа средств измерений наносится на переднюю панель вычислителя счетчика и на титульный лист паспорта на счетчик типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки счетчиков приведен в таблице 6.

Таблица 6

Название	Обозначение	Кол-во	Примечание
Счетчик жидкости и количества теплоты СВТУ-10М, в составе:		1 шт.	
- вычислитель	-	1 шт.	-
- РУ	В соответствии с КД	до 2 шт.	Количество, модификация, диаметр условного прохода — в соответствии с заказом
- Термопреобразователь сопротивления		до 5 шт.	Количество, исполнение — в соответствии с заказом
Кабель соединительный	-	1 шт.	Номенклатура линий связи и их длина — в соответствии с заказом
Преобразователь избыточного давления (ПД)	-	до 2 шт.	тип и количество — в соответствии с заказом
Имитатор расхода ИМР-01	ИМР-01	1 шт.	По отдельному заказу
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	РЭ	1 экз.	
Счетчик жидкости и количества теплоты СВТУ-10М. Паспорт	Паспорт	1 экз.	
Упаковка	-	1 компл.	
Щиток приборный	-	1 шт.	По отдельному заказу
Запасные части, инструменты и принадлежности (ЗИП)	-	1 компл.	По отдельному заказу



ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ ВУ 191182855.001–2011 "Счетчики жидкости и количества теплоты СВТУ-10М. Технические условия";
СТБ EN 1434-1-2011 "Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования";
СТБ ГОСТ Р 51649-2004 "Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия";
ГОСТ 12997-84 "Изделия ГСП. Общие технические условия";
ГОСТ 14254-2015 "Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)";
ГОСТ 12.2.091-2012 "Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования";
МРБ. МП.1776-2008 "Счетчики жидкости и количества теплоты СВТУ-10М. Методика поверки".

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Счетчики жидкости и количества теплоты СВТУ-10М соответствуют требованиям ТУ ВУ 191182855.001-2011, СТБ EN 1434-1-2011, СТБ ГОСТ Р 51649-2004, ГОСТ 12.2.091-2012, ТР ТС 004/2011, ТС 020/2011 (декларация о соответствии № ТС N RU Д-ВУ.АУ04.В.55711 до 12.10.2021).

Межповерочный интервал – не более 24 месяцев.

Научно-исследовательский центр испытаний средств измерений и техники БелГИМ г.Минск, Старовилеский тракт, 93,
тел. 334-98-13
Аттестат аккредитации №ВУ/112 02.1.0.0025

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

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

Коммерческий директор ООО "КИПромэнерго" В.Ю. Кудин

Начальник научно-исследовательского центра испытаний средств измерений и техники БелГИМ



Д.М. Каминский



Приложение А (обязательное)

Место нанесения
знака поверки

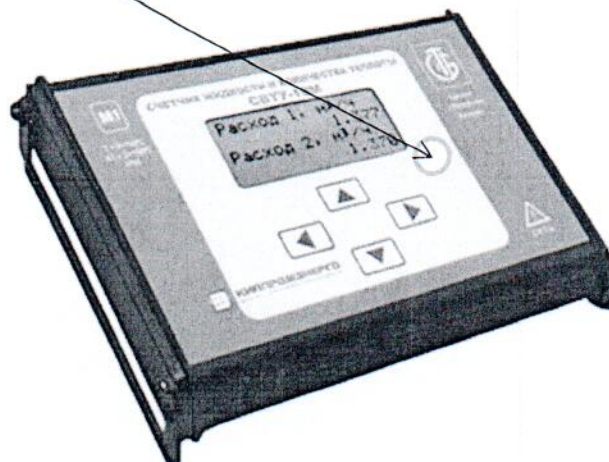


Рисунок А.1 - Место нанесения знака поверки в виде клейма – наклейки на счетчики жидкости и количества теплоты СВТУ-10М

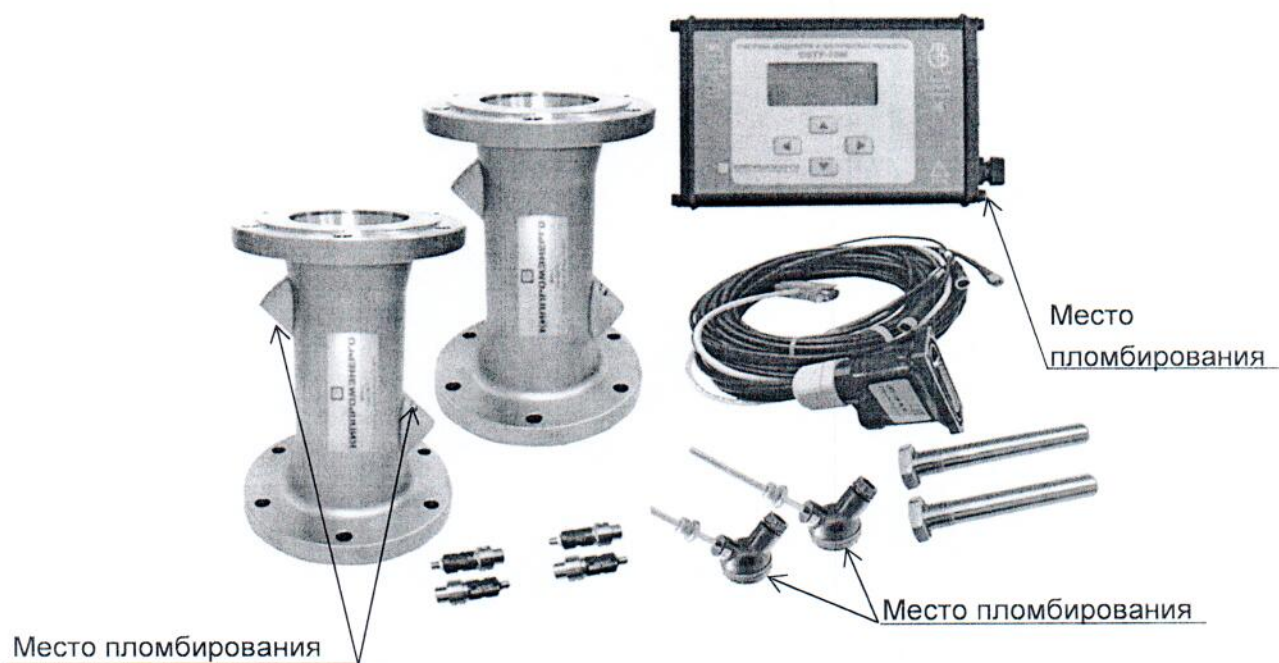


Рисунок А.2 - Места пломбирования
счетчиков жидкости и количества теплоты СВТУ-10М