

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
Республиканского унитарного  
предприятия «Белорусский  
государственный институт  
метрологии»



Н.А. Жагора

Теплосчетчики ТС-07-К7	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>РБ 03 10 4946 12</u>
---------------------------	---

Выпускают по ТУ ВУ 100832277.013-2012

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Теплосчетчики ТС-07-К7 (далее — теплосчетчики) предназначены для измерения и регистрации потребляемой или отпущенной тепловой энергии и других параметров теплоносителя в закрытой или открытой системах централизованного теплоснабжения или горячего водоснабжения (далее — ГВС).

Область применения: системы водо- и теплоснабжения, автоматизированные системы учета потребления тепловой энергии, на промышленных предприятиях, в коммунальном хозяйстве, в жилых домах (в том числе отдельных квартирах), в административно-бытовых зданиях и на других объектах.

## ОПИСАНИЕ

Принцип действия теплосчетчиков состоит в измерении объема, температуры и давления теплоносителя с последующем вычислении тепловой энергии, объема, массы и других параметров теплоносителя путем обработки результатов тепловычислителем и последующим архивированием, передачей данных по последовательному каналу связи.

По конструктивному решению теплосчетчики относятся к составным теплосчетчикам согласно СТБ EN 1434-1-2011.

В зависимости от типа измерительного контура теплосчетчики относятся к многоканальным по СТБ ГОСТ Р 51649-2004.



Листов 16

Теплосчетчики состоят из следующих составных элементов:

- тепловычислителя ТВ-07-К7 (далее – тепловычислитель), изготавливаемого по ТУ ВУ 100832277.008-2012 – 1 шт.;
- датчиков потока – до 3 шт.;
- датчиков температуры – до 3 шт.;
- датчиков давления – до 2 шт.

Теплосчетчики ТС-07-К7 имеют два исполнения в зависимости от исполнения тепловычислителя ТВ-07-К7:

- теплосчетчики ТС-07-К7 «СТРУМЕНЬ»;
- теплосчетчики ТС-07-К7 «ULTRAHEAT», имеющие дополнительную единицу измерения тепловой энергии в «Гкал» при поставке за пределы Республики Беларусь.

Теплосчетчики имеют от одного до двух независимых измерительных контуров с возможностью вычисления до двух значений тепловой энергии, до трех каналов измерения объема, до трех каналов измерения температуры с возможностью программирования значений температуры в каждом канале, до двух каналов измерения давления и одного канала программирования давления или до трех каналов программирования давления. Тип измерительного контура определяется выбранным типом системы теплоснабжения (горячеводная, открытая или закрытая система теплоснабжения): тупиковая горячеводная система (далее – ГВС), датчик потока в прямом трубопроводе – тип 2; закрытая система, датчик потока в прямом трубопроводе – тип 3; закрытая система, датчик потока в обратном трубопроводе – тип 4; открытая система, датчики потока в прямом и обратном трубопроводах – тип 5.

Дополнительно теплосчетчики могут иметь функцию измерения объема от дополнительного датчика потока (тип 1). Для измерения параметров теплоносителя в данном контуре используются датчики потока, соответствующие СТБ EN 1434-1, для измерения объема холодной или горячей воды используются датчики потока, соответствующие СТБ ISO 4064-1 (таблица 1).

В качестве датчиков потока, входящих в состав теплосчетчиков, применяются датчики потока (преобразователи расхода, счетчики воды и др.), имеющие нормированный выходной импульсный сигнал частотой до 100 Гц, весом импульса от 0,001 до 1000 дм<sup>3</sup>/имп. и внесенные в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь.

Типы применяемых датчиков потока приведены в таблице 1.

В качестве датчиков температуры, входящих в состав теплосчетчиков, применяются термопреобразователи сопротивления (далее – ТСН), имеющие номинальную статическую характеристику (далее – НСХ) Pt 500, 2-х проводную схему подключения, соответствующие классу точности «А» или «В» по ГОСТ 6651-2009 и внесенные в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь.

Типы применяемых датчиков температуры приведены в таблице 2.



Таблица 1

Наименование, тип	Обозначение ТНПА на датчик
Преобразователи расхода ультразвуковые «СТРУМЕНЬ» Т150	ТУ ВУ 100832277.012-2012
Счетчики воды крыльчатые СВ-32, СВ-40 «Струмень»	ТУ ВУ 100832277.005-2007
Счетчики воды крыльчатые СВХ-15, СВГ-15 «Струмень-Гран»	ТУ РБ 14506370.005-95
Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые JS	Выпускаются по технической документации фирмы-изготовителя «Apator Powogaz S.A.» (Польша) РБ 03 07 0302 11
Счетчики холодной и горячей воды турбинные MWN	Выпускаются по технической документации фирмы-изготовителя «Apator Powogaz S.A.» (Польша) РБ 03 07 0303 11

Таблица 2

Наименование, тип	Обозначение ТНПА на датчик
Термопреобразователи сопротивления ТС-Б	ТУ РБ 390184271.001-2003
Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновые КТС-Б	ТУ РБ 390184271.003-2003
Термопреобразователи сопротивления платиновые ТСП-Н	ТУ ВУ 300044107.001-2006
Комплекты термопреобразователей сопротивления КТСП-Н	ТУ РБ 300044107.008-2002
Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновые для измерения разности температур КТСПР-002	РБ 03 10 3356 07 ТУ 4211-032-02566817-2006
Комплекты термопреобразователей сопротивления КТСП	РБ 03 10 2244 09 ТУ 4211-004-12580824-2001

В качестве датчиков давления, входящих в состав теплосчетчиков, применяются преобразователи избыточного давления (датчики давления), имеющие диапазон измерения от 0 до 1,0 МПа, или от 0 до 1,6 МПа, или от 0 до 2,5 МПа, выходной токовый сигнал от 4 до 20 мА, допускаемую приведенную погрешность не более  $\pm 1\%$  и внесенные в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь.

Типы применяемых датчиков давления приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование, тип	Обозначение ТНПА на датчик
Датчики давления ИД	ТУ РБ 390184271.002-2003
Датчики давления микропроцессорные СЕНСОР-М	ТУ РБ 691433373.001-2012
Датчики давления МИДА-13П	РБ 03 04 1428 12 ТУ 4212-044-18004487-2003
Преобразователи давления измерительные РС и PR	ТУ РБ 390171150.001-2004
Преобразователи давления измерительные НТ	ТУ РБ 300044107.006-2003



Продолжение таблицы 3

Наименование, тип	Обозначение ТНПА на датчик
Преобразователи давления измерительные Cerabar	Выпускаются по технической документации фирмы «ENDRESS+HAUSER GmbH+Co» (Германия) РБ 03 04 0180 10
Преобразователи давления измерительные SITRANS P	Выпускаются по технической документации фирмы-изготовителя «SIEMENS AG» (Федеративная Республика Германия) РБ 03 04 2957 11
Преобразователи избыточного давления ПД-Р	РБ 03 04 4857 12 ТУ 4212-133-00227471-2008

Внешний вид теплосчетчиков приведен на рисунке 1. Структурная схема условного обозначения теплосчетчиков ТС-07-K7 приведена на рисунке 2 и в таблице 4.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа с указанием мест для нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки, оттиска поверительного клейма и стикеров изготовителя указана в приложении А к описанию типа.



Рисунок 1 – Внешний вид теплосчетчиков ТС-07-K7

Теплосчетчик		ТС-07-К7	-	X	X	X	X	-	XX	X	/	XX	X	/	XX	X	-	XX,X	/	X	X	-	X	X	X	X
Исполнение:																										
- ULTRAHEAT	ULTRAHEAT																									
- СТРУМЕНЬ	СТРУМЕНЬ																									
Тип																										
Обозначение типа измерительного контура 1:																										
- тупиковая ГВС			2																							
- закрытая, датчик в прямом трубопроводе			3																							
- закрытая, датчик в обратном трубопроводе			4																							
- открытая			5																							
Обозначение типа измерительного контура 2:																										
- отсутствует			0																							
- датчик потока на подпитке (контрольный)			1																							
Температура холодной воды:																										
- отсутствует			N																							
- программируется			P																							
- измеряется			M																							
Давление:																										
- программируется			P																							
- измеряется			D																							
- ХВ - программируется, ГВ – измеряется*			S																							
Условное обозначение датчика потока канала 1:																										
- таблица 4			XX	X																						
Условное обозначение датчика потока канала 2:																										
- таблица 4			XX	X																						
Условное обозначение датчика потока канала 3:																										
- таблица 4			XX	X																						
Длина кабеля от датчика температуры до тепловычислителя (программируется):																										
- длина в метрах от 1 до 25 с шагом 0,5 м			XX,X																							
Тип выходного сигнала датчика давления:																										
- каналы давления программируются			0																							
- от 4 до 20 мА			4																							
Диапазон измерения датчика давления:																										
- датчик давления отсутствует			0																							
- от 0 до 1 МПа			1																							
- от 0 до 1,6 МПа			2																							
- от 0 до 2,5 МПа			3																							
Единица измерения тепловой энергии:																										
- ГДж			1																							
- Гкал**			2																							
Тип источника питания:																										
- без источника питания (для доставки воздушным транспортом)			0																							
- батарея на 5 лет (2 шт., тип AA)			A																							
- батарея на 9 лет (тип C)			C																							
- батарея на 13 лет (тип D)			E																							
- сетевой источник питания переменного или постоянного тока напряжением 24 В с разъемом			M																							
- сетевой источник питания переменного тока напряжением 230 В, длина кабеля 1,5 м			N																							
- сетевой источник питания переменного тока напряжением 230 В, длина кабеля 5 м			P																							
Глубина архива:																										
- стандартная			0																							
- расширенная глубина			1																							
Интерфейс:																										
- оптический			0																							
- оптический и M-BUS			B																							
- оптический и RS-232			E																							
- оптический и RS-485			F																							

\* - только для типа контура 2 (тупиковой ГВС); \*\* - только при поставке за пределы Республики Беларусь.

Рисунок 2 – Структурная схема условного обозначения теплосчетчиков.



Таблица 4

Постоянное значение расхода $q_p$	Предельный диапазон измерения	Длина датчика потока	Номинальное давление PN	Тип соединения	Вес импульса, $дм^3/имп.$	Условное обозначение		
						по конструкции	по типу	по
- отсутствует						0	0	0
Преобразователи расхода ультразвуковые «СТРУМЕНЬ» Т150								
$q_p = 0,6 \text{ м}^3/ч$	$q_s = 1,2 \text{ м}^3/ч$ $q_i = 0,012 \text{ м}^3/ч$	110 мм	PN16	$G \frac{3}{4}"$	0,1	0	5	U
		190 мм*	PN25*	$G \frac{3}{4}"$		0	6	
			PN16	$G 1"$		0	7	
			PN25	DN20		0	8	
$q_p = 1,5 \text{ м}^3/ч$	$q_s = 3 \text{ м}^3/ч$ $q_i = 0,03 \text{ м}^3/ч$	110 мм	PN16	$G \frac{3}{4}"$	0,1	0	9	U
		190 мм*	PN25*	$G \frac{3}{4}"$		2	1	
			PN16	$G 1"$		2	2	
			PN25	DN20		2	3	
$q_p = 2,5 \text{ м}^3/ч$	$q_s = 5 \text{ м}^3/ч$ $q_i = 0,05 \text{ м}^3/ч$	190 мм*	PN25	$G 1"$	0,1	2	4	U
		130 мм*	PN16	$G 1"$		2	5	
			PN16	$G 1"$		2	6	
			PN25	$G 1"$		2	7	
$q_p = 3,5 \text{ м}^3/ч$	$q_s = 7 \text{ м}^3/ч$ $q_i = 0,07 \text{ м}^3/ч$	130 мм*	PN16	$G 1"$	1	3	6	U
		190 мм	PN25	$G 1"$		3	7	
			PN16	$G 1"$		3	8	
			PN25	DN20		3	9	
$q_p = 6 \text{ м}^3/ч$	$q_s = 12 \text{ м}^3/ч$ $q_i = 0,12 \text{ м}^3/ч$	190 мм	PN25	$G 1"*$	1	4	0	U
		260 мм	PN16	$G 1\frac{1}{4}"$		4	5	
			PN25	DN25		4	6	
			PN25	$G 1\frac{1}{4}"*$		4	7	
$q_p = 10 \text{ м}^3/ч$	$q_s = 20 \text{ м}^3/ч$ $q_i = 0,2 \text{ м}^3/ч$	260 мм	PN16	$G 1\frac{1}{4}"$	1	5	0	U
		150 мм*	PN25	DN25		5	2	
			PN16	$G 1\frac{1}{4}"$		5	5	
			PN25	$G 2"$		6	0	
$q_p = 15 \text{ м}^3/ч$	$q_s = 30 \text{ м}^3/ч$ $q_i = 0,3 \text{ м}^3/ч$	300 мм	PN16	$G 2"$	1	6	1	U
		200 мм*	PN25	DN40		6	3	
			PN16	$G 2"$		6	5	
			PN25	DN50		6	9	
$q_p = 25 \text{ м}^3/ч$	$q_s = 50 \text{ м}^3/ч$ $q_i = 0,5 \text{ м}^3/ч$	300 мм	PN25	DN65	10	7	0	U
$q_p = 40 \text{ м}^3/ч$	$q_s = 80 \text{ м}^3/ч$ $q_i = 0,8 \text{ м}^3/ч$	300 мм	PN25	DN80	10	7	4	U
$q_p = 60 \text{ м}^3/ч$	$q_s = 120 \text{ м}^3/ч$ $q_i = 1,2 \text{ м}^3/ч$	300 мм	PN16	DN100	10	8	2	U
			PN25			8	3	
Счетчики воды крыльчатые «Струмень-Гран»								
$Q_3 = 1,6 \text{ м}^3/ч$	$Q_4 = 2 \text{ м}^3/ч$ $Q_1 = 0,03 \text{ м}^3/ч$	110 мм	PN16	$G \frac{3}{4}"$	1	2	7	K
Счетчики воды крыльчатые «Струмень»								
$Q_3 = 6,3 \text{ м}^3/ч$	$Q_4 = 7,87 \text{ м}^3/ч$ $Q_1 = 0,25 \text{ м}^3/ч$	260 мм	PN16	$G 1\frac{1}{2}"$	10	5	3	K
$Q_3 = 10 \text{ м}^3/ч$	$Q_4 = 12,5 \text{ м}^3/ч$ $Q_1 = 0,4 \text{ м}^3/ч$	300 мм	PN16	$G 2"$	10	6	2	K
Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые JS								
$q_p = 0,6 \text{ м}^3/ч$	$q_s = 1,2 \text{ м}^3/ч$ $q_i = 0,012 \text{ м}^3/ч$	110 мм	PN16	$G \frac{3}{4}"$	1	0	5	K
$q_p = 1,0 \text{ м}^3/ч$	$q_s = 2 \text{ м}^3/ч$ $q_i = 0,02 \text{ м}^3/ч$	110 мм	PN16	$G \frac{3}{4}"$	1	1	0	K
$q_p = 1,5 \text{ м}^3/ч$	$q_s = 3 \text{ м}^3/ч$ $q_i = 0,03 \text{ м}^3/ч$	110 мм	PN16	$G \frac{3}{4}"$	1	2	0	K
		130 мм*	PN16	$G 1"$	1	2	0	



Продолжение таблицы 4

Постоянное значение расхода $q_p$	Предельный диапазон измерения	Длина датчика потока	Номинальное давление PN	Тип соединения	Вес импульса, $дм^3/имп.$	Условное обозначение		
						по конструкции	по типу	
$q_p = 2,5 \text{ м}^3/ч$	$q_s = 5 \text{ м}^3/ч$ $q_i = 0,05 \text{ м}^3/ч$	130 мм	PN16	G 1"	1	3	6	K
$q_p = 3,5 \text{ м}^3/ч$	$q_s = 7 \text{ м}^3/ч$ $q_i = 0,14 \text{ м}^3/ч$	260 мм	PN16	G 1¼"	10	4	5	K
$q_p = 6 \text{ м}^3/ч$	$q_s = 12 \text{ м}^3/ч$ $q_i = 0,24 \text{ м}^3/ч$	260 мм	PN16	G 1¼"	10	5	0	K
			PN16	G 1½"	10	5	1	K
$q_p = 10 \text{ м}^3/ч$	$q_s = 20 \text{ м}^3/ч$ $q_i = 0,4 \text{ м}^3/ч$	300 мм	PN16	G 2"	10	6	0	K
Счетчики холодной и горячей воды турбинные MWN								
$q_p = 15 \text{ м}^3/ч$	$q_s = 30 \text{ м}^3/ч$ $q_i = 1,2 \text{ м}^3/ч$	200 мм	PN16	DN 40	100	6	6	T
$q_p = 15 \text{ м}^3/ч$	$q_s = 30 \text{ м}^3/ч$ $q_i = 1,2 \text{ м}^3/ч$	200 мм	PN16	DN 50	100	6	9	T
$q_p = 25 \text{ м}^3/ч$	$q_s = 50 \text{ м}^3/ч$ $q_i = 2 \text{ м}^3/ч$	200 мм	PN16	DN 65	100	7	0	T
$q_p = 40 \text{ м}^3/ч$	$q_s = 80 \text{ м}^3/ч$ $q_i = 1,6 \text{ м}^3/ч$	225 мм	PN16	DN 80	100	7	4	T
$q_p = 60 \text{ м}^3/ч$	$q_s = 120 \text{ м}^3/ч$ $q_i = 2,4 \text{ м}^3/ч$	250 мм	PN16	DN 100	100	8	3	T
$q_p = 100 \text{ м}^3/ч$	$q_s = 200 \text{ м}^3/ч$ $q_i = 4 \text{ м}^3/ч$	250 мм	PN16	DN 125	100	9	0	T
$q_p = 150 \text{ м}^3/ч$	$q_s = 300 \text{ м}^3/ч$ $q_i = 6 \text{ м}^3/ч$	300 мм	PN16	DN 150	100	9	1	T
- по отдельному заказу (от $q_i = 0,012 \text{ м}^3/ч$ до $q_s = 300 \text{ м}^3/ч$ )						Z	Z	Z
Примечания: 1) Максимальный расход $q_s$ ( $Q_4$ ) – максимальное значение расхода, при котором теплосчетчики функционируют в течение коротких промежутков времени (<1 ч в день, <200 ч в год) без превышения максимально допускаемых погрешностей. 2) Постоянный расход $q_p$ ( $Q_3$ ) – максимальное значение расхода, при котором теплосчетчики непрерывно функционируют без превышения максимально допускаемых погрешностей. 3) Минимальный расход $q_i$ ( $Q_1$ , $q_{min}$ ) – минимальное значение расхода, выше которого теплосчетчики функционируют без превышения максимально допускаемых погрешностей. 4) * - типоразмеры, которые поставляются по отдельному заказу.								

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики теплосчетчиков приведены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование параметра	Значение
Класс точности каждого канала теплосчетчика по СТБ EN 1434-1-2011	2 или 3
Класс точности каждого канала теплосчетчика по СТБ ГОСТ Р 51649-2004	A или B
Количество измерительных контуров	от 1 до 2
Количество каналов вычисления тепловой энергии	от 1 до 2
Количество каналов измерения объема	от 1 до 3



Продолжение таблицы 5

Наименование параметра	Значение
Количество каналов измерения (программирования) температуры	от 1 до 3
Количество каналов измерения (программирования) давления	от 1 до 2 (3)
Диапазон максимальных значений количества тепловой энергии, ГДж (Гкал)	от 9999,999 до 9 999 999
Диапазон измерения температур теплоносителя $\Theta$ , °C	от 5 до 150* (* - определяется диапазоном измерения датчиков температуры)
Диапазон измерения разности температур теплоносителя $\Delta\Theta$ , °C (K)	от 3 до 145* (* - определяется диапазоном измерения датчиков температуры)
Диапазон измерения расхода теплоносителя, м <sup>3</sup> /ч	от 0,006* до 300* (* - определяется диапазоном измерения датчика потока)
Диапазон измерения давления, кПа	от 0 до 2500* (* - определяется диапазоном измерения датчика давления)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения тепловой энергии $E$ , %, каждого измерительного канала теплосчетчика – для класса 2 по СТБ EN 1434-1-2011 (класс В по СТБ ГОСТ Р 51649-2004) – для класса 3 по СТБ EN 1434-1-2011 (класс А по СТБ ГОСТ Р 51649-2004)	$\pm(3+4 \cdot \Delta\Theta_{\min}/\Delta\Theta+0,02 \cdot q_p/q)$ ;  $\pm(4+4 \cdot \Delta\Theta_{\min}/\Delta\Theta+0,05 \cdot q_p/q)$ , где $\Delta\Theta$ и $\Delta\Theta_{\min}$ - значение разности температур и его наименьшее значение, °C; $q$ и $q_p$ - значение расхода и его постоянное значение, м <sup>3</sup> /ч
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления тепловой энергии $E_c$ , %, по каждому каналу теплосчетчика	$\pm(0,5+\Delta\Theta_{\min}/\Delta\Theta)$
Пределы допускаемой относительной погрешности датчиков потока, входящих в состав теплосчетчика при измерении объема $E_f$ , %, в зависимости от типа: – преобразователи расхода ультразвуковые «СТРУМЕНЬ» Т150 – счетчики холодной и горячей воды крыльчатые JS, счетчики холодной и горячей воды турбинные MWN – счетчики воды крыльчатые CBX-15, CBГ-15 «Струмень-Гран», счетчики воды крыльчатые CB-32, CB-40 «Струмень»: – в диапазоне расходов от $Q_2$ (включ.) до $Q_4$ для воды, имеющей температуру $\leq 30$ °C; – в диапазоне расходов от $Q_2$ (включ.) до $Q_4$ для воды, имеющей температуру $> 30$ °C; – в диапазоне расходов от $Q_1$ до $Q_2$ (не включ.)	$\pm(2+0,02 \cdot q_p/q)$ ;  $\pm(3+0,05 \cdot q_p/q)$ , но не более $\pm 5$ ;  $\pm 2$ ;  $\pm 3$ ;  $\pm 5$





Продолжение таблицы 5

Наименование параметра	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности тепловычислителя теплосчетчика при преобразовании импульсного сигнала от датчика потока в значение объема $E_{t.p.}$ , %, по каждому каналу	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении объема $E_V$ , %, в зависимости от типа: <ul style="list-style-type: none"> <li>— преобразователи расхода ультразвуковые «СТРУМЕНЬ» Т150</li> <li>— счетчики холодной и горячей воды крыльчатые JS, счетчики холодной и горячей воды турбинные MWN</li> <li>— счетчики воды крыльчатые СВХ-15, СВГ-15 «Струмень-Гран», счетчики воды крыльчатые СВ-32, СВ-40 «Струмень»: <ul style="list-style-type: none"> <li>- в диапазоне расходов от <math>Q_2</math> (включ.) до <math>Q_4</math> для воды, имеющей температуру <math>\leq 30</math> °С;</li> <li>- в диапазоне расходов от <math>Q_2</math> (включ.) до <math>Q_4</math> для воды, имеющей температуру <math>&gt; 30</math> °С;</li> <li>- в диапазоне расходов от <math>Q_1</math> до <math>Q_2</math> (не включ.)</li> </ul> </li> </ul>	$\pm (2,1 + 0,02 \cdot q_p/q)$ ; $\pm (3,1 + 0,05 \cdot q_p/q)$ ; но не более $\pm 5$ ; $\pm 2,1$ ; $\pm 3,1$ ; $\pm 5,1$
Пределы абсолютной погрешности тепловычислителя при преобразовании значения сопротивления в значение температуры $\Delta_{t.p.}$ , °С, по каждому каналу	$\pm (0,1 + 0,001 \cdot t)$ , где $t$ — значение температуры, °С
Класс допуска датчиков температуры по ГОСТ 6651-2009	A; B
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры $\Delta_t$ , °С, по каждому каналу теплосчетчика в комплекте с датчиком температуры <ul style="list-style-type: none"> <li>— для класса A по ГОСТ 6651-2009</li> <li>— для класса B по ГОСТ 6651-2009</li> </ul>	$\pm (0,25 + 0,003 \cdot t)$ ; $\pm (0,4 + 0,006 \cdot t)$ где $t$ — значение температуры, °С
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения разности температуры $\Delta\Theta_t$ , %, комплекта датчиков температуры	$\pm (0,5 + 3 \cdot \Delta\Theta_{\min}/\Delta\Theta)$
Пределы допускаемой приведенной погрешности тепловычислителя теплосчетчика при преобразовании токового сигнала в значение давления $\gamma_p$ , %, по каждому каналу	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой приведенной погрешности датчиков давления $\gamma_d$ , %, не более	$\pm 1$
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения давления $\gamma$ , %, по каждому каналу теплосчетчика	$\pm 1,25$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения интервалов времени $\delta_c$ , %	$\pm 0,05$
Время установления рабочего режима, с, не более	30



Продолжение таблицы 5

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение питания через сетевые блоки питания, В: – переменным током – постоянным током	230, частота 50 Гц; 24, частота 50 Гц; 24
Номинальное напряжение питания от источников постоянного тока, В	3,6, емкость батареи 2,1 А·ч (2 шт.); 3,6, емкость батареи 7,2 А·ч; 3,6, емкость батареи 16,5 А·ч
Класс по способу защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.091-2002 при питании: – от сети постоянного тока номинальным напряжением 230 В; – от сети переменного или постоянного тока номинальным напряжением 24 В; – от батарей	II III III
Время работы от батареи напряжением 3,6 В при температуре эксплуатации не более 35 °С, лет, не менее: – емкостью 2,1 А·ч (2 шт.) – емкостью 7,2 А·ч – емкостью 16,5 А·ч	5; 9; 13
Потребляемая мощность - при питании от сети номинальным напряжением 230 В или 24 В, В·А, не более	0,8
Выходные последовательные интерфейсы	оптический (M-Bus, RS-485, RS-232 по заказу)
Степень защиты тепловычислителя, обеспечиваемые оболочками, по ГОСТ 14254-96	IP54
Класс исполнения по условиям окружающей среды по СТБ EN 1434-1-2011	A
Группа исполнения по устойчивости от воздействия окружающей среды по ГОСТ 12997-84	B4, но в диапазоне температур от 5 °С до 55 °С
Группа исполнения по устойчивости и прочности к воздействию атмосферного давления по ГОСТ 12997-84	P1
Группа исполнения по устойчивости к механическим воздействиям по ГОСТ 12997-84	N2
Диапазон температуры окружающего воздуха при транспортировании, °С	от минус 20 до 55
Средний срок службы теплосчетчика, лет, не менее	12
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	35 000
Примечания: $q_s$ , $Q_4$ – максимальный расход; $q_p$ , $Q_3$ – постоянный расход; $Q_2$ – переходный расход; $q_i$ , $Q_1$ – минимальный расход.	

Теплосчетчики обеспечивают:

а) измерение, вычисление и индикацию накопленных параметров:

- тепловой энергии, ГДж (Гкал\*);
- объема теплоносителя, м<sup>3</sup>;



- массы теплоносителя, т;
- времени наработки, ч;
- время работы в нештатном режиме, ч;
- б) вычисление и индикацию мгновенных (текущих) параметров:
  - тепловой мощности теплоносителя, кВт;
  - объемного расхода теплоносителя, м<sup>3</sup>/ч;
  - массового расхода теплоносителя, т/ч;
  - температуры теплоносителя, °С;
  - разности температур, °С;
  - давление теплоносителя, кПа;
- в) сохранение измеренной, вычисленной информации в архиве:
  - накопленной тепловой энергии, ГДж (Гкал\*);
  - накопленного объема теплоносителя, м<sup>3</sup>;
  - накопленной массы теплоносителя, т;
  - средней температуры теплоносителя, °С;
  - давления теплоносителя, кПа;
  - времени наработки, ч;
  - время работы в нештатном режиме, ч;
  - время работы без ошибок, ч;
- г) индикацию:
  - текущего времени/даты в режиме реального времени;
  - наименования и размерности измеренных и вычисленных параметров;
  - параметров конфигурации.

Примечание: \* – дополнительно в качестве единицы измерения тепловой энергии в теплосчетчиках исполнения ТС-07-K7 «ULTRAHEAT» используется «Гкал» при поставке в другие страны.

Теплосчетчики обеспечивают ведение в энергонезависимой памяти следующих типов архивов:

- часовой среднечасовых параметров, глубина архивов до 2 мес.;
- суточный по накоплению параметров, глубина архивов 12 мес.;
- месячный по накоплению параметров, глубина архивов 24 мес.;
- годовой по накоплению параметров, глубина архивов 20 лет.

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак Утверждения типа средств измерений наносится на лицевую поверхность теплосчетчиков методом сеткографии и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки теплосчетчиков приведен в таблице 6.



Таблица 6

Обозначение	Наименование	Количество, шт.
СИФП 89.00.000 СБ	Теплосчетчик ТС-07-К7 в составе: - тепловычислитель ТВ-07-К7 (исполнение «СТРУМЕНЬ» или «ULTRAHEAT») - датчики потока  - датчики температуры  - датчики давления	1
СИФП 83.00.000 СБ		*
ТУ ВУ 100832277.012-2012		*
ТУ ВУ 100832277.005-2007		
ТУ РБ 14506370.005-95		
РБ 03 07 0302 11		
РБ 03 07 0303 11		*
ТУ РБ 390184271.001-2003;		
ТУ РБ 390184271.003-2003;		
ТУ ВУ 300044107.001-2006;		
ТУ РБ 300044107.008-2002;		*
ТУ 4211-032-02566817-2006;		
ТУ 4211-004-12580824-2001		
ТУ РБ 390184271.002-2003;		
ТУ РБ 691433373.001-2012;		
РБ 03 04 1428 12;		
ТУ РБ 390171150.001-2004;		
ТУ РБ 300044107.006-2003;		
РБ 03 04 0180 10;		
РБ 03 04 2957 11;		
РБ 03 04 4857 12		
СИФП 89.00.000 ПС	Теплосчетчики ТС-07-К7. Паспорт	1
СИФП 89.00.000 РЭ	Теплосчетчики ТС-07-К7. Руководство по эксплуатации	1*
МРБ МП.2289-2012	Теплосчетчики ТС-07-К7. Методика поверки	1*
СИФП 89.00.090	Упаковка	1*
* - количество определяется договором на поставку		

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ ВУ 100832277.013-2012 Теплосчетчики ТС-07-К7. Технические условия.

СТБ ГОСТ Р 51649-2004 Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия.

СТБ EN 1434-1-2011 Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования.

СТБ EN 1434-4-2011 Теплосчетчики. Часть 4. Испытания утверждения типа.

СТБ EN 1434-5-2011 Теплосчетчики. Часть 5. Первичная поверка.

ГОСТ 12.2.091-2002 Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования.

МРБ МП.2289-2012 Теплосчетчики ТС-07-К7. Методика поверки.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Теплосчетчики ТС-07-K7 соответствуют требованиям ТУ ВУ 100832277.013-2012, СТБ EN 1434-1-2011, СТБ EN 1434-4-2011, СТБ EN 1434-5-2011, СТБ ГОСТ Р 51649-2004, ГОСТ 12.2.091-2002.

Межповерочный интервал при применении в сфере законодательной метрологии: при выпуске из производства – не более 48 месяцев, находящихся в эксплуатации – не более 24 месяцев.

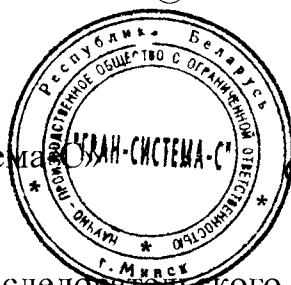
Научно-исследовательский испытательный центр БелГИМ г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. +375 17-334-98-13. Аттестат аккредитации № ВУ/ 112 02.1.0.0025

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

НПООО «Гран-Система-С», г. Минск, ул. Ф. Скорины, 54а, тел./факс +375 17-265-82-03. E-mail: info@strumen.com

Директор

НПООО «Гран-Система-С»



А.В. Филиппенко

Начальник научно-исследовательского центра испытаний средств измерений и техники БелГИМ

С.В. Курганский



Лист 1 из 16

## ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное)

Схема пломбировки от несанкционированного доступа с указанием мест для нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки, оттиска поверительного клейма

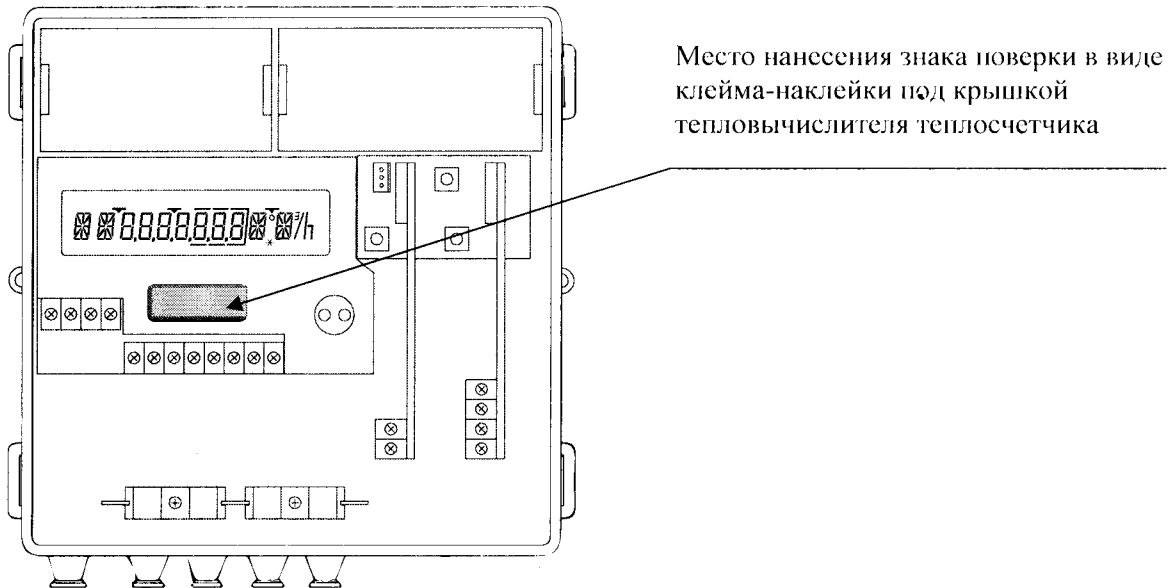


Рисунок А.1 – Место нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки на тепловычислители теплосчетчиков ТС-07-К7

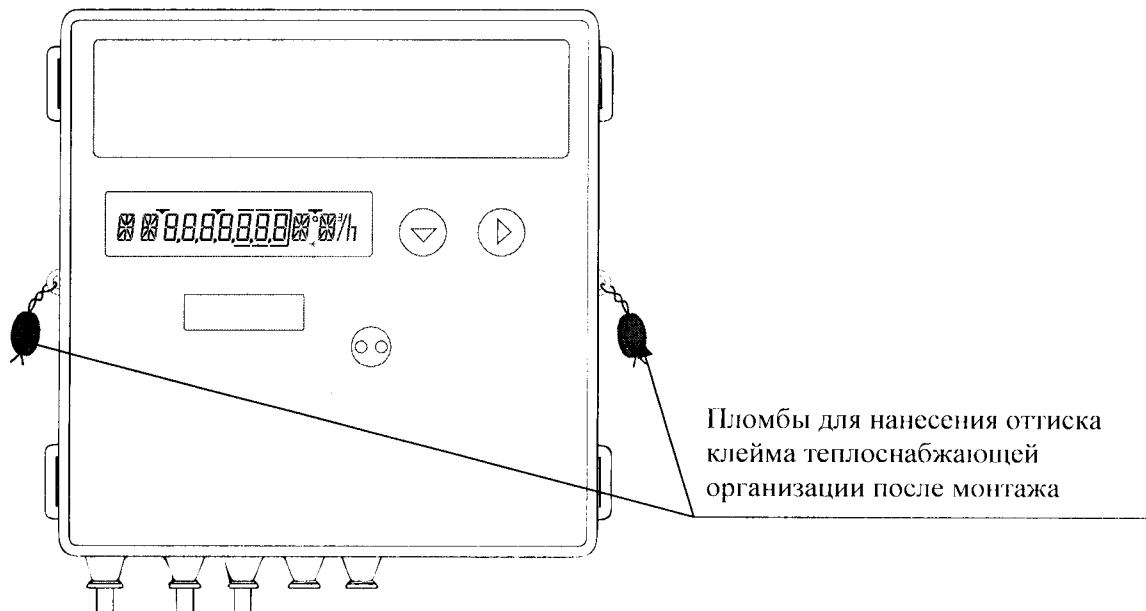


Рисунок А.2 – Место пломбирования тепловычислителей теплосчетчиков на месте эксплуатации после монтажа

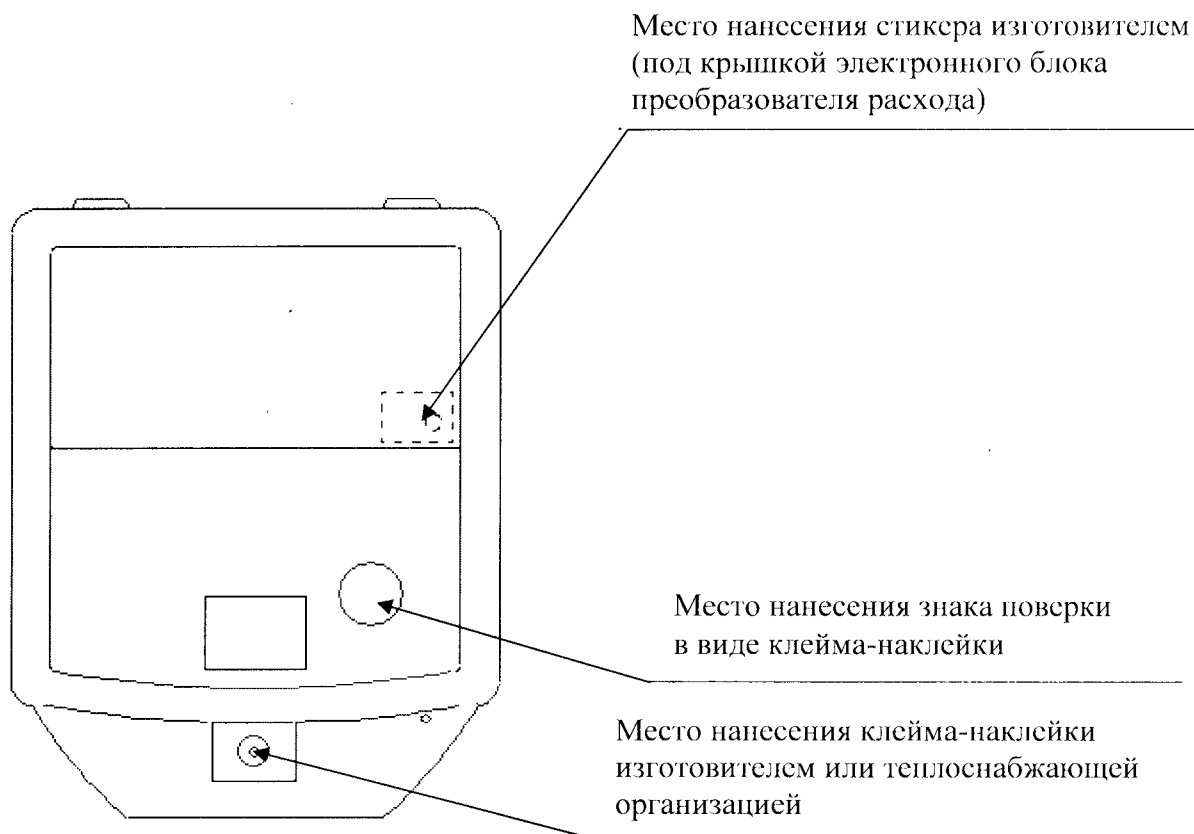


Рисунок А.3 – Место нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки, стикера изготовителя и пломбирование электронного блока преобразователей расхода ультразвуковых «СТРУМЕНЬ» Т150 исполнение без дисплея

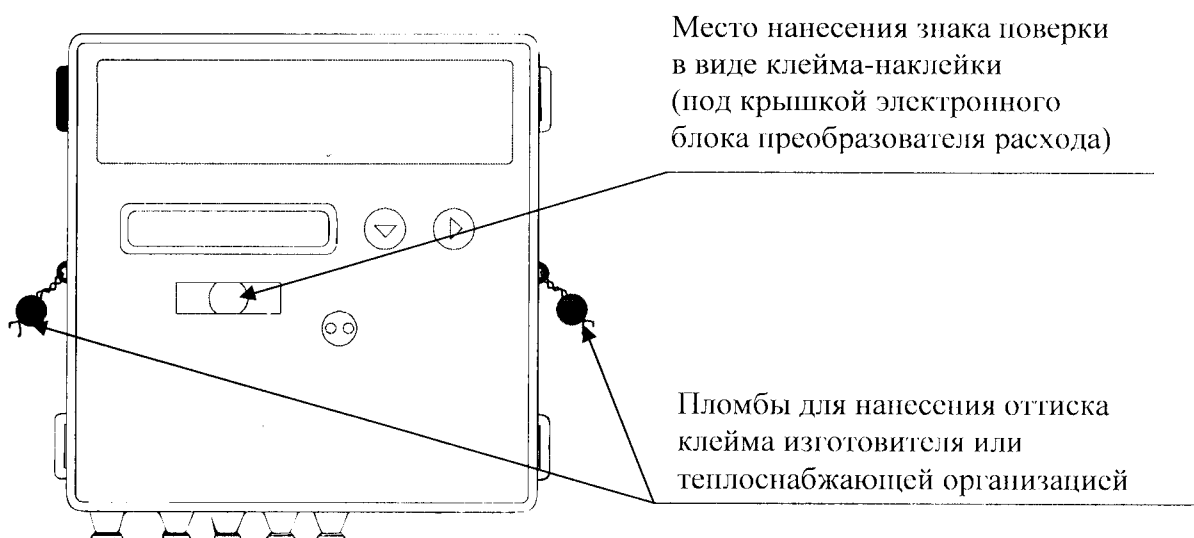


Рисунок А.4 – Место нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки и пломбирование электронного блока преобразователей расхода ультразвуковых «СТРУМЕНЬ» Т150 исполнение с дисплеем



Рисунок А.5 – Места нанесения оттиска знака поверки и пломбирование счетчиков воды СВ-32 «СТРУМЕНЬ», СВ-40 «СТРУМЕНЬ», СВХ-15 «СТРУМЕНЬ-ГРАН», СВГ-15 «СТРУМЕНЬ-ГРАН», JS, MWN