

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Республиканского

унитарного предприятия

«Белорусский государственный
институт метрологии»

В.Л. Гуревич

« 26 » 06 2020



Теплосчетчики ТС-07-К7	Внесены в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь Регистрационный № 03 10 4976 18
---------------------------	--

Выпускают по ТУ BY 100832277.013-2012

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Теплосчетчики ТС-07-К7 (далее – теплосчетчики) предназначены для измерения и регистрации потребляемой или отпущенной тепловой энергии в закрытой и/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 последующим вычислением тепловой энергии, объема, массы и других параметров теплоносителя, архивированием и передачей данных по последовательному каналу связи.

По конструктивному решению теплосчетчики относятся к составным теплосчетчикам согласно ГОСТ EN 1434-1-2018.

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

Теплосчетчики состоят из следующих составных элементов:

- тепловычислителя ТВ-07-К7 (далее – тепловычислитель), изготавливаемого по ТУ BY 100832277.008-2012 – 1 шт.;
- датчиков потока – до 4 шт.;
- датчиков температуры – до 4 шт.;
- датчиков давления – до 2 шт.

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



- «СТРУМЕНЬ»;
- «Ultraheat», имеющие дополнительную единицу измерения тепловой энергии «Гкал».

Теплосчетчики имеют от одного до двух независимых измерительных контуров. Тип измерительного контура определяется выбранным типом системы теплоснабжения: тупиковая горячеводная система (далее – ГВС); закрытая и, или открытая система теплоснабжения; магистраль.

Дополнительно к основным типам контуров теплосчетчики могут иметь функции: измерение объема воды, температуры наружного воздуха и вычисление массы.

Теплосчетчики в максимальной комплектации имеют четыре канала вычисления тепловой энергии, четыре канала измерения объема, четыре канала измерения и два канала программирования температуры, два канала измерения и четыре канала программирования давления.

В качестве датчиков потока, входящих в состав теплосчетчиков применяются:

- для измерения тепловой энергии теплосчетчиком класса 3 по ГОСТ EN 1434-1-2018 – датчики потока крыльчатые или турбинные ДП-DN-qr, соответствующие классу 3 по ГОСТ EN 1434-1-2018 и ТУ ВУ 100832277.013-2012, имеющие нормированный выходной импульсный сигнал частотой до 100 Гц, вес импульса от 0,1 до 1000 дм³/имп;

- для измерения тепловой энергии теплосчетчиком класса 2 по ГОСТ EN 1434-1-2018 – преобразователи расхода ультразвуковые «СТРУМЕНЬ» Т150, соответствующие классу 2 по ГОСТ EN 1434-1-2018, имеющие нормированный выходной импульсный сигнал частотой до 100 Гц, вес импульса от 0,001 до 1000 дм³/имп и внесенные в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь;

- для измерения объема и вычисления массы в контурах, где тепловая энергия не вычисляется (типы контуров 1, 7, 10): преобразователи расхода ультразвуковые «СТРУМЕНЬ» Т150; счетчики воды крыльчатые JS, «СТРУМЕНЬ-ГРАН»; счетчики воды турбинные MWN, имеющие нормированный выходной импульсный сигнал частотой до 100 Гц, вес импульса от 0,001 до 1000 дм³/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 – ТСП), 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.

В качестве датчиков давления, входящих в состав теплосчетчиков, применяются преобразователи избыточного давления (датчики давления), имеющие диапазон измерения от 0,0 до 1,0 МПа, или от 0,0 до 1,6 МПа, или от 0,0 до 2,5 МПа, выходной сигнал силы постоянного тока 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 1 – Типы применяемых датчиков потока

Наименование, тип	Обозначение ТНПА на датчик
Датчики потока крыльчатые и турбинные ДП-DN-q _p	ТУ ВУ 100832277.013-2012
Преобразователи расхода ультразвуковые «СТРУМЕНЬ» Т150	ТУ ВУ 100832277.012-2012
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)
Счетчики холодной и горячей воды турбинные MWN	

Таблица 2 – Типы применяемых датчиков температуры

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
Термопреобразователи сопротивления платиновые ТЭСМА	ТУ 4211-005-99556332-2012
Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых ТЭСМА-К	ТУ 4211-005-99556332-2012
Термопреобразователи сопротивления ТСПА	ТУ ВУ 10082152.003-2006

Таблица 3 – Типы применяемых датчиков давления

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	ТУ 4212-044-18004487-2003
Преобразователи давления измерительные РС и РР	ТУ РБ 390171150.001-2004
Преобразователи давления измерительные НТ	ТУ РБ 300044107.006-2003
Преобразователи давления измерительные Cerabar	Выпускаются по технической документации фирмы «ENDRESS+HAUSER GmbH+Co» (Германия)
Преобразователи давления измерительные SI-TRANS P	Выпускаются по технической документации фирмы-изготовителя «SIEMENS AG» (Германия)
Преобразователи избыточного давления ПД-Р	ТУ 4212-133-00227471-2008

Внешний вид теплосчетчиков приведен на рисунке 7. Структурная схема условного обозначения теплосчетчиков ТС-07-К7 приведена на рисунках 1 – 6 и в таблицах 4 и 5. Места клеймения и пломбирования теплосчетчиков приведены в приложении А к описанию типа.



Теплосчетчик	X ₁	TC-07-K7	X ₂ X ₃ X ₄ X ₅ X ₆ X ₇	X ₈ /X ₉ /X ₁₀ /X ₁₁	X ₁₂ /X ₁₃ X ₁₄	X ₁₅ X ₁₆ X ₁₇ X ₁₈
- рисунок 2						
Тип						
- рисунок 3						
- рисунок 4						
- рисунок 5						
- рисунок 6						

Рисунок 1 – Структурная схема (начало)

Теплосчетчик	X ₁	TC-07-K7
Исполнение:		
- «СТРУМЕНЬ»	«СТРУМЕНЬ»	
- «Ultraheat»	«Ultraheat»	

Рисунок 2 – Структурная схема (начало)

Теплосчетчик X ₁ TC-07-K7		X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇
Обозначение типа измерительного контура 1:							
- тупиковая ГВС		2					
- закрытая, датчик потока в прямом трубопроводе		3					
- закрытая, датчик потока в обратном трубопроводе		4					
- открытая		5					
- открытая и ГВС с раздельным подсчетом энергии		8					
- ГВС с рециркуляцией		9					
- магистраль		B					
Температура холодной воды:							
- не измеряется			N				
- программируется			P				
- измеряется			M				
Давление:							
- программируется				P			
- измеряется				D			
- ХВ – программируется, ГВ – измеряется ¹⁾				S			
Обозначение типа измерительного контура 2:							
- отсутствует					0		
- измерение объема					1		
- тупиковая ГВС					2		
- закрытая, датчик потока в прямом трубопроводе					3		
- закрытая, датчик потока в обратном трубопроводе					4		
- открытая					5		
- измерение температуры наружного воздуха					6		
- измерение объема и вычисление массы					7		
- измерение объема горячей и холодной воды					A		
- магистраль					B		
Температура холодной воды:							
- отсутствует						N	
- программируется						P	
- измеряется						M	
Давление:							
- отсутствует							N
- программируется							P
- измеряется							D
- ХВ – программируется, ГВ – измеряется ¹⁾							S

Рисунок 3 – Структурная схема (продолжение)



Теплосчетчик X ₁ TC-07-K7-X ₂ X ₃ X ₄ X ₅ X ₆ X ₇ -				X ₈	/	X ₉	/	X ₁₀	/	X ₁₁
Условное обозначение датчика потока канала 1:										
- таблица 5				XXX						
Условное обозначение датчика потока канала 2, 3, 4										
- отсутствует						000		000		000
- тоже что и для канала 1 (таблица 5)						XXX		XXX		XXX

Рисунок 4 – Структурная схема (продолжение)

Теплосчетчик X ₁ TC-07-K7-X ₂ X ₃ X ₄ X ₅ X ₆ X ₇ -X ₈ /X ₉ /X ₁₀ /X ₁₁ -				X ₁₂	/	X ₁₃	X ₁₄
Длина кабеля от датчика температуры до тепловычислителя:							
- 3 м				03,0			
- 5 м				05,0			
- 10 м				10,0			
- 25 м				25,0			
- длина в метрах от 1 до 25 с шагом 0,5 м (по заказу)				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 1000 кПа							1
- от 0 до 1600 кПа							2
- от 0 до 2500 кПа							3

Рисунок 5 – Структурная схема (продолжение)

Теплосчетчик X ₁ TC-07-K7-X ₂ X ₃ X ₄ X ₅ X ₆ X ₇ -X ₈ /X ₉ /X ₁₀ /X ₁₁ -X ₁₂ /X ₁₃ X ₁₄ -				X ₁₅	X ₁₆	X ₁₇	X ₁₈
Единица измерения тепловой энергии:							
- ГДж				1			
- Гкал ²⁾ (по заказу)				2			
Тип источника питания:							
- без источника питания (для доставки воздушным транспортом)					0		
- батарея на 5 лет					A		
- батарея на 9 лет					C		
- батарея на 13 лет					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						1	
Интерфейс:							
- отсутствует							0
- M-BUS							B
- M-BUS (по протоколу EN 13757)							Z
- RS-232							E
- RS-485							F
- NB-IoT (со встроенной антенной) ³⁾							T
- NB-IoT (с внешней антенной) ³⁾⁴⁾							U
- 3G модем (со встроенной антенной) ⁵⁾							R
- 3G модем (с внешней антенной) ⁵⁾⁴⁾							G

Рисунок 6 – Структурная схема (окончание)



Примечания: ¹⁾ – только для типа контура 2; ²⁾ – только при поставке за пределы Республики Беларусь; ³⁾ – только для исполнения ТС-07-K7-X₂X₃X₄X₅X₆X₇-X₈/X₉/X₁₀/X₁₁-X₁₂/X₁₃X₁₄-X₁₅E(M, N, P)X₁₇T(U); ⁴⁾ – в комплект поставки входит выносная штыревая антенна, либо по отдельному заказу антивандальная антенна (тип соединения SMA); ⁵⁾ – только для исполнения ТС-07-K7-X₂X₃X₄X₅X₆X₇-X₈/X₉/X₁₀/X₁₁-X₁₂/X₁₃X₁₄-X₁₅M(N, P)X₁₇R(G).

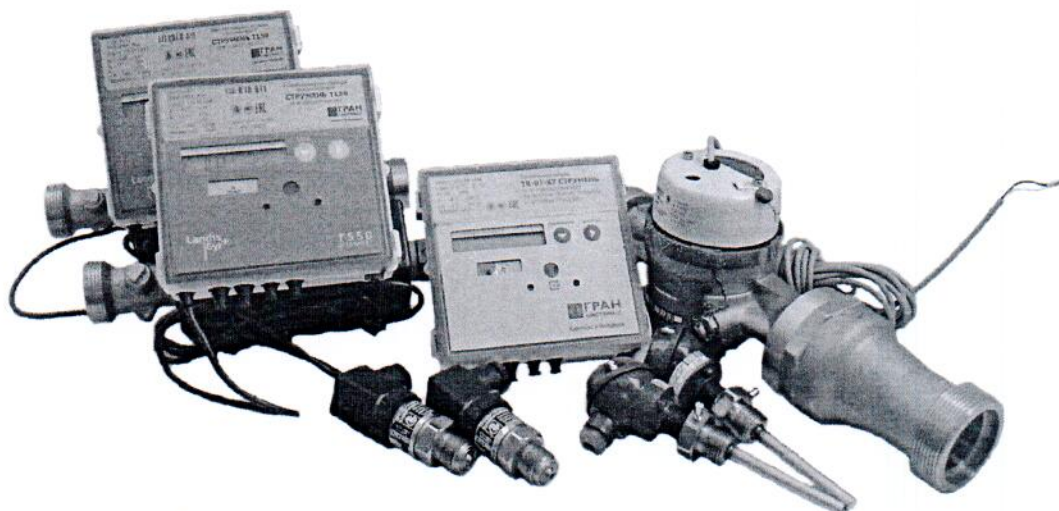


Рисунок 7 – Внешний вид теплосчетчиков ТС-07-K7

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики теплосчетчиков приведены в таблице 4 и 5.

Таблица 4 – Основные технические и метрологические характеристики теплосчетчиков

Наименование параметра	Значение
Класс точности каждого канала теплосчетчика по ГОСТ EN 1434-1-2018	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 4
Количество каналов измерения объема	от 1 до 4
Количество каналов измерения / программирования температуры	от 1 до 4 / от 1 до 2
Количество каналов измерения / программирования давления	от 1 до 2 / от 1 до 4
Диапазон максимальных значений количества тепловой энергии, ГДж (Гкал)	от 9999,999 до 9 999 999
Диапазон измерения температур теплоносителя Θ , °C	от 5 до 150
Диапазон измерения разности температур теплоносителя $\Delta\Theta$, °C (K)	от 3 до 145



Продолжение таблицы 4

Наименование параметра	Значение
Диапазон рабочих температур, °С, для: – датчиков потока крыльчатых и турбинных ДП-DN-q_p – преобразователей расхода ультразвуковых «СТРУМЕНЬ» Т150 – счетчиков воды крыльчатых, «СТРУМЕНЬ-ГРАН», JS (DN15, DN20) – счетчиков воды крыльчатых JS (DN25, DN32, DN40) и турбинных MWN	от 15 до 90; от 5 до 130; от 0,1 до 90; от 0,1 до 130
Диапазон измерения температур воздуха, °С	от минус 50 до 100
Диапазон измерения расхода теплоносителя при вычислении тепловой энергии, м³/ч	от 0,012* до 120* (* - определяется диапазоном измерения датчика потока)
Диапазон измерения давления, кПа	от 0 до 2500* (* - определяется диапазоном измерения датчика давления)
Пределы допускаемой относительной погрешности каждого измерительного канала теплосчетчика при измерении тепловой энергии E, % – для класса 2 по ГОСТ EN 1434-1-2018 (класс B по СТБ ГОСТ Р 51649-2004) – для класса 3 по ГОСТ EN 1434-1-2018 (класс A 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 $\Delta\Theta_{\min}$, $\Delta\Theta$ – значения минимальной и измеренной разности температур, °С; q и q _p – значение расхода и его постоянное значение, м³/ч
Пределы допускаемой относительной погрешности каждого измерительного канала тепловычислителя теплосчетчика при вычислении тепловой энергии E _c , %	$\pm(0,5+\Delta\Theta_{\min}/\Delta\Theta)$
Пределы допускаемой относительной погрешности каждого измерительного канала тепловычислителя теплосчетчика при измерении и преобразовании импульсов от датчика потока в значение объема (массы) E _{f.p} , E _{f.m} , %	±0,1
Пределы абсолютной погрешности каждого измерительного канала тепловычислителя теплосчетчика при измерении и преобразовании значения сопротивления в значение температуры Δt_p , °С	$\pm(0,1+0,001 \cdot t)$, где t – значение температуры, °С
Пределы допускаемой приведенной погрешности каждого измерительного канала тепловычислителя теплосчетчика при измерении и преобразовании силы постоянного тока в значение давления γ_p , %	±0,25



Продолжение таблицы 4

Наименование параметра	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности датчиков потока, входящих в состав теплосчетчика при измерении объема E_f, %, в зависимости от типа: – преобразователи расхода ультразвуковые «СТРУМЕНЬ» Т150 – датчики потока крыльчатые и турбинные ДП-DN-q_p – счетчики воды крыльчатые JS, «СТРУМЕНЬ-ГРАН», и турбинные MWN: - в диапазоне расходов от Q_2 (включ.) до Q_4 для воды, имеющей температуру ≤ 30 °С; - в диапазоне расходов от Q_2 (включ.) до Q_4 для воды, имеющей температуру > 30 °С; - 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 ± 5 ; ± 2 ; ± 3 ; ± 5
Пределы допускаемой относительной погрешности каждого измерительного канала теплосчетчика при измерении объема E_v, %, в комплекте с датчиком потока в зависимости от типа датчика потока: – преобразователи расхода ультразвуковые «СТРУМЕНЬ» Т150 – счетчики воды крыльчатые JS; «СТРУМЕНЬ-ГРАН»; и турбинные MWN: - в диапазоне расходов от Q_2 (включ.) до Q_4 для воды, имеющей температуру ≤ 30 °С; - в диапазоне расходов от Q_2 (включ.) до Q_4 для воды, имеющей температуру > 30 °С; - в диапазоне расходов от Q_1 до Q_2 (не включ.)	$\pm(2,1+0,02 \cdot q_p/q)$; $\pm 2,1$; $\pm 3,1$; $\pm 5,1$
Класс допуска датчиков температуры по ГОСТ 6651-2009	А или В
Пределы допускаемой абсолютной погрешности каждого измерительного канала теплосчетчика при измерении температуры в комплекте с датчиком температуры Δt, °С – для класса А по ГОСТ 6651-2009 – для класса В по ГОСТ 6651-2009	$\pm(0,25+0,003 \cdot t)$; $\pm(0,4+0,006 \cdot t)$ где t – значение температуры, °С
Пределы допускаемой относительной погрешности комплекта датчиков температуры при измерении разности температуры E_t , %	$\pm(0,5+3 \cdot \Delta \Theta_{\min}/\Delta \Theta)$
Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении тепловой энергии в комплекте с датчиками температуры $E_{c,t}$, %	$\pm(1+4 \cdot \Delta \Theta_{\min}/\Delta \Theta)$
Пределы допускаемой приведенной погрешности датчиков давления γ_d , %, не более	± 1
Пределы допускаемой приведенной погрешности каждого измерительного канала теплосчетчика при измерении давления в комплекте с датчиками давления γ , %	$\pm 1,25$



Продолжение таблицы 4

Наименование параметра	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчик при измерении интервалов времени δ_c , %	$\pm 0,05$
Время установления рабочего режима, с, не более	30
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 2,6; 7,7 или 17,0 А·ч
Класс по способу защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75 при питании: – от сети номинальным напряжением переменного тока 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 2,6 А·ч (2 шт.) – емкостью 7,7 А·ч – емкостью 17,0 А·ч	5 9 13
Потребляемая мощность при питании от сети частотой 50 Гц номинальным напряжением переменного тока 230 В или 24 В, В·А, не более	0,8
Максимальный ток потребления при питании от батарей номинальным напряжением 3,6 В, мА, не более	5
Оптический интерфейс	по ГОСТ IEC 61107-2011
Скорость обмена по оптическому интерфейсу, бит/с	2400
Цифровой интерфейс в зависимости от модификации	M-BUS, RS-232, RS-485, NB-IoT, 3G или отсутствует
Скорость обмена по цифровым интерфейсам, бит/с	от 300 до 9600
Тип архива	часовой (до 2 мес); суточный (12 мес); месячный (до 3 лет); годовой (20 лет)
Степень защиты тепловычислителя теплосчетчика, датчиков потока крыльчатых и турбинных, обеспечиваемые оболочками по ГОСТ 14254-2015	IP54
Класс исполнения по условиям окружающей среды по ГОСТ EN 1434-1-2018	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



Окончание таблицы 4

Наименование параметра	Значение
Группа исполнения по устойчивости к механическим воздействиям по ГОСТ 12997-84	N2
Диапазон температуры окружающего воздуха при транспортировании, °C	от минус 20 до 50
Средний срок службы теплосчетчика, лет, не менее	12
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	35 000

Таблица 5 – Основные технические и метрологические характеристики датчиков потока

Постоянное значение расхода q_p	Предельный диапазон измерения	Длина датчика потока, мм	Номинальное давление PN	Тип соединения	Вес им-пульса, $дм^3/имп.$	Условное обозначение		
						по конструкции	по типу	
- 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	PN16	$G \frac{3}{4}''$	0,1	0	5	U
			PN25*			0	6	
		190*	PN16	$G 1''$		0	7	
			PN25	DN20		0	8	
				$G 1''$		0	9	
$q_p = 1,5 \text{ м}^3/ч$	$q_s = 3 \text{ м}^3/ч$ $q_i = 0,03 \text{ м}^3/ч$	110	PN16	$G \frac{3}{4}''$	0,1	2	1	U
			PN25*			2	2	
		190*	PN16	$G 1''$		2	3	
			PN25	DN20		2	4	
				$G 1''$		2	5	
$q_p = 2,5 \text{ м}^3/ч$	$q_s = 5 \text{ м}^3/ч$ $q_i = 0,05 \text{ м}^3/ч$	130*	PN16	$G 1''$	1	2	6	U
			PN25			3	7	
		190	PN16	$G 1''$		3	8	
			PN25	DN20		3	9	
				$G 1''^*$		4	0	
$q_p = 3,5 \text{ м}^3/ч$	$q_s = 7 \text{ м}^3/ч$ $q_i = 0,07 \text{ м}^3/ч$	260	PN16	$G 1\frac{1}{4}''$	1	4	5	U
			PN25	DN25		4	6	
				$G 1\frac{1}{4}''^*$		4	7	
$q_p = 6 \text{ м}^3/ч$	$q_s = 12 \text{ м}^3/ч$ $q_i = 0,12 \text{ м}^3/ч$	260	PN16	$G 1\frac{1}{4}''$	1	5	0	U
			PN25	DN25		5	2	
		150*	PN16	$G 1\frac{1}{4}''$		5	5	
$q_p = 10 \text{ м}^3/ч$	$q_s = 20 \text{ м}^3/ч$ $q_i = 0,2 \text{ м}^3/ч$	300	PN16	$G 2''$	1	6	0	U
			PN25	DN40		6	1	
		200*	PN16	$G 2''$		6	3	
$q_p = 15 \text{ м}^3/ч$	$q_s = 30 \text{ м}^3/ч$ $q_i = 0,3 \text{ м}^3/ч$	270	PN25	DN50	1	6	5	U
		200*				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	PN25	DN65	10	7	0	U
$q_p = 40 \text{ м}^3/ч$	$q_s = 80 \text{ м}^3/ч$ $q_i = 0,8 \text{ м}^3/ч$	360	PN25	DN80	10	7	4	U
$q_p = 60 \text{ м}^3/ч$	$q_s = 120 \text{ м}^3/ч$ $q_i = 1,2 \text{ м}^3/ч$	360	PN16	DN100	10	8	2	U
			PN25			8	3	



Продолжение таблицы 5

Постоянное значение расхода q_p	Предельный диапазон измерения	Длина датчика потока, мм	Номинальное давление PN	Тип соединения	Вес им-пульса, дм ³ /имп.	Условное обозначение		
						по конструкции	по типу	
Датчики потока крыльчатые ДП-DN- q_p								
$q_p = 1,5 \text{ м}^3/\text{ч}$	$q_s = 3 \text{ м}^3/\text{ч}$ $q_i = 0,03 (0,06)^{**} \text{ м}^3/\text{ч}$	110	PN16	G 3/4"	1	2	7	К
$q_p = 2,5 \text{ м}^3/\text{ч}$	$q_s = 5 \text{ м}^3/\text{ч}$ $q_i = 0,05 (0,10)^{**} \text{ м}^3/\text{ч}$	130	PN16	G 1"	1	3	6	К
$q_p = 3,5 \text{ м}^3/\text{ч}$	$q_s = 7 \text{ м}^3/\text{ч}$ $q_i = 0,14 (0,28)^{**} \text{ м}^3/\text{ч}$	260	PN16	G 1 1/4"	10	4	5	К
$q_p = 6 \text{ м}^3/\text{ч}$	$q_s = 12 \text{ м}^3/\text{ч}$ $q_i = 0,24 (0,48)^{**} \text{ м}^3/\text{ч}$	260	PN16	G 1 1/2"	10	5	1	К
$q_p = 10 \text{ м}^3/\text{ч}$	$q_s = 20 \text{ м}^3/\text{ч}$ $q_i = 0,4 (0,8)^{**} \text{ м}^3/\text{ч}$	300	PN16	G 2"	10	6	0	К
Датчики потока турбинные ДП-DN- q_p								
$q_p = 15 \text{ м}^3/\text{ч}$	$q_s = 30 \text{ м}^3/\text{ч}$ $q_i = 1,5 \text{ м}^3/\text{ч}$	200	PN16	DN 40	100	6	4	Т
$q_p = 15 \text{ м}^3/\text{ч}$	$q_s = 30 \text{ м}^3/\text{ч}$ $q_i = 1,5 \text{ м}^3/\text{ч}$	200	PN16	DN 50	100	6	9	Т
$q_p = 25 \text{ м}^3/\text{ч}$	$q_s = 50 \text{ м}^3/\text{ч}$ $q_i = 2,5 \text{ м}^3/\text{ч}$	200	PN16	DN 65	100	7	0	Т
$q_p = 40 \text{ м}^3/\text{ч}$	$q_s = 80 \text{ м}^3/\text{ч}$ $q_i = 4 \text{ м}^3/\text{ч}$	225	PN16	DN 80	100	7	4	Т
Счетчики воды крыльчатые «СТРУМЕНЬ-ГРАН» СВГ-15И								
$Q_3 = 1,6 \text{ м}^3/\text{ч}$	$Q_4 = 2 \text{ м}^3/\text{ч}$ $Q_1 = 0,03 \text{ м}^3/\text{ч}$	110	PN16	G 3/4"	1	2	1	К
Счетчики горячей воды крыльчатые JS								
$Q_3 = 1,6 \text{ м}^3/\text{ч}$	$Q_4 = 2 \text{ м}^3/\text{ч}$ $Q_1 = 0,02 \text{ м}^3/\text{ч}$	110	PN16	G 3/4"	1	2	9	К
$Q_3 = 2,5 \text{ м}^3/\text{ч}$	$Q_4 = 3,125 \text{ м}^3/\text{ч}$ $Q_1 = 0,031 \text{ м}^3/\text{ч}$	110; 130*	PN16	G 3/4"	1	3	1	К
				G 1"	1	3	2	К
$Q_3 = 4 \text{ м}^3/\text{ч}$	$Q_4 = 5 \text{ м}^3/\text{ч}$ $Q_1 = 0,05 \text{ м}^3/\text{ч}$	130	PN16	G 1"	1	4	2	К
$Q_3 = 6,3 \text{ м}^3/\text{ч}$	$Q_4 = 7,87 \text{ м}^3/\text{ч}$ $Q_1 = 0,079 \text{ м}^3/\text{ч}$	260	PN16	G 1 1/4"	10	4	8	К
$Q_3 = 10 \text{ м}^3/\text{ч}$	$Q_4 = 12,5 \text{ м}^3/\text{ч}$ $Q_1 = 0,125 \text{ м}^3/\text{ч}$	260	PN16	G 1 1/2"	10	5	8	К
$Q_3 = 16 \text{ м}^3/\text{ч}$	$Q_4 = 20 \text{ м}^3/\text{ч}$ $Q_1 = 0,20 \text{ м}^3/\text{ч}$	300	PN16	G 2"	10	6	8	К
Счетчики горячей воды турбинные MWN								
$Q_3 = 25 \text{ м}^3/\text{ч}$	$Q_4 = 31,25 \text{ м}^3/\text{ч}$ $Q_1 = 0,625 \text{ м}^3/\text{ч}$	200	PN16	DN 40	100	7	2	Т
				DN 50	100	7	3	Т
$Q_3 = 40 \text{ м}^3/\text{ч}$	$Q_4 = 50 \text{ м}^3/\text{ч}$ $Q_1 = 1,0 \text{ м}^3/\text{ч}$	200	PN16	DN 65	100	7	6	Т
$Q_3 = 63 \text{ м}^3/\text{ч}$	$Q_4 = 78,75 \text{ м}^3/\text{ч}$ $Q_1 = 1,575 \text{ м}^3/\text{ч}$	225; 200*	PN16	DN 80	100	8	5	Т
$Q_3 = 100 \text{ м}^3/\text{ч}$	$Q_4 = 125 \text{ м}^3/\text{ч}$ $Q_1 = 2,5 \text{ м}^3/\text{ч}$	250	PN16	DN 100	100	9	3	Т
$Q_3 = 160 \text{ м}^3/\text{ч}$	$Q_4 = 200 \text{ м}^3/\text{ч}$ $Q_1 = 4,0 \text{ м}^3/\text{ч}$	250	PN16	DN 125	100	9	6	Т
$Q_3 = 250 \text{ м}^3/\text{ч}$	$Q_4 = 312,5 \text{ м}^3/\text{ч}$ $Q_1 = 6,25 \text{ м}^3/\text{ч}$	300	PN16	DN 150	1000	9	8	Т
- по отдельному заказу (от $q_i = 0,012 \text{ м}^3/\text{ч}$ до $q_s = 300 \text{ м}^3/\text{ч}$)						З		



Окончание таблицы 5

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;
- 5) ** - диапазон измерений при вертикальной установке датчиков потока.

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 – Комплект поставки

Наименование	Количество, шт.
Теплосчетчик ТС-07-K7 в составе:	
- тепловычислитель ТВ-07-K7 (исполнение «СТРУМЕНЬ» или «Ultraheat»)	1
- датчики потока	1)
- датчики температуры	1)
- датчики давления	1)
Теплосчетчики ТС-07-K7. Паспорт	1
Теплосчетчики ТС-07-K7. Руководство по эксплуатации	1 ²⁾
МРБ МП.2289-2012 Теплосчетчики ТС-07-K7. Методика поверки	1 ³⁾
«HMU_TSK7» Программа чтения данных с теплосчетчиков ТС-07-K7	3)
«InitMainParam_HM_K7_M3» Программа параметризации теплосчетчиков ТС-07-K7	3)
Упаковка	1
Примечания ¹⁾ – Наличие и тип определяется исполнением теплосчетчика. ²⁾ – Количество определяется договором на поставку или см. www.strumen.by ; www.strumen.com . ³⁾ – Определяется договором на поставку.	

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ EN 1434-1-2018 Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования.

ГОСТ EN 1434-4-2018 Теплосчетчики. Часть 4. Испытания с целью утверждения типа.



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

ГОСТ 12.2.007.0-75 Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

ТР ТС 004/2011 О безопасности низковольтного оборудования.

ТР ТС 020/2011 Электромагнитная совместимость технических средств.

ТР 2018/024/BY Средства электросвязи. Безопасность.

ТУ BY 100832277.013-2012 Теплосчетчики ТС-07-K7. Технические условия.

МРБ МП.2289-2012 Теплосчетчики ТС-07-K7. Методика поверки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Теплосчетчики ТС-07-K7 соответствуют требованиям ТУ BY 100832277.013-2012, ГОСТ EN 1434-1-2018, ГОСТ EN 1434-4-2018, СТБ ГОСТ Р 51649-2004, ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011 (декларации о соответствии ЕАЭС № BY/112 11.01. ТР004 003 25885 действительна до 10.03.2023; ЕАЭС № BY/112 11.01. ТР004 003 41854, действительная до 01.07.2025), ТР 2018/024/BY (декларация о соответствии BY/112 11.01. ТР024 003 07931, действительна до 01.07.2025).

Межповерочный интервал не более 48 месяцев – первый, при выпуске из производства и не более 24 месяцев – находящихся в эксплуатации.

Межповерочный интервал в сфере законодательной метрологии в Республике Беларусь не более 48 месяцев – первый, при выпуске из производства и не более 24 месяцев – находящихся в эксплуатации.

Научно-исследовательский центр испытаний средств измерений и техники БелГИМ г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. +375 17 378-98-13.

Аттестат аккредитации № BY/112 1.0025.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Научно-производственное общество с ограниченной ответственностью «ГРАН-СИСТЕМА-С» (НПООО «ГРАН-СИСТЕМА-С»)

г. Минск, ул. Ф. Скорины, 54а, тел./факс +375 17 373 85 82.

E-mail: info@strumen.com.

Начальник научно-исследовательского центра испытаний средств измерений и техники БелГИМ



Д.М. Каминский

Директор

НПООО «ГРАН-СИСТЕМА-С»



К.А. Филиппенко



ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

Места клеймения и пломбирования теплосчетчиков

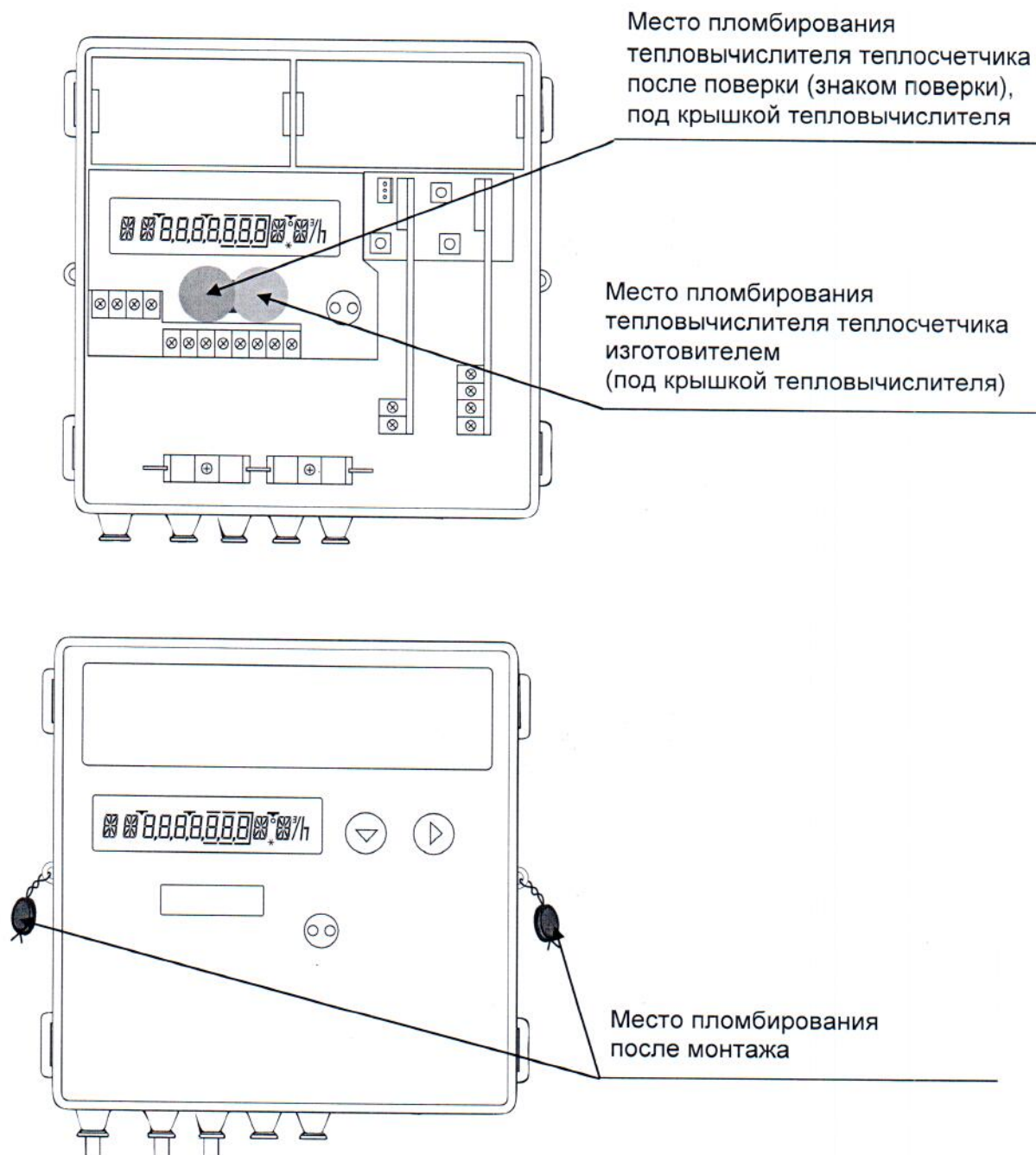


Рисунок А.1 – Места клеймения и пломбирования тепловычислителей
теплосчетчиков ТС-07-K7



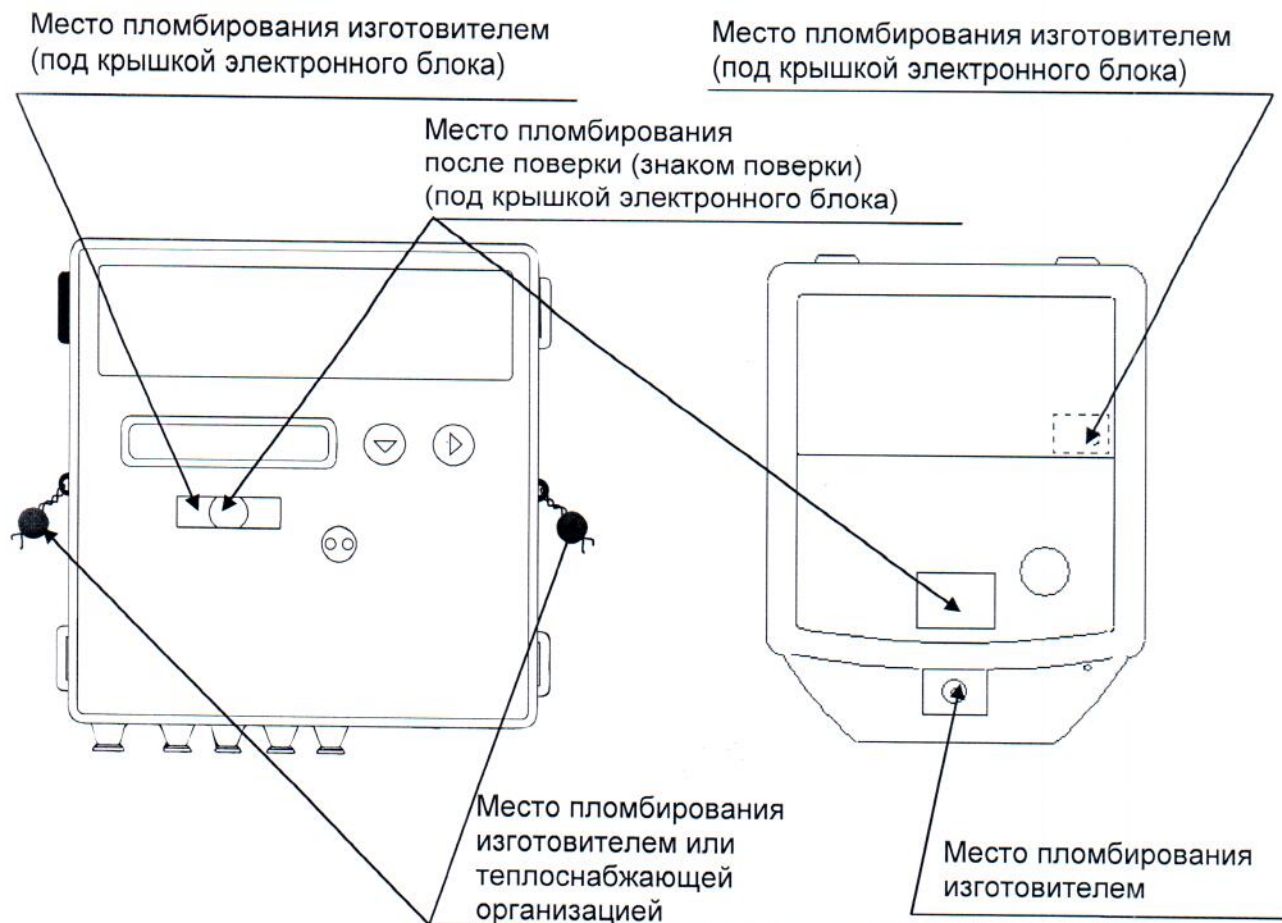


Рисунок А.3 – Место клеймения и пломбирования преобразователей расхода ультразвуковых «СТРУМЕНЬ» Т150

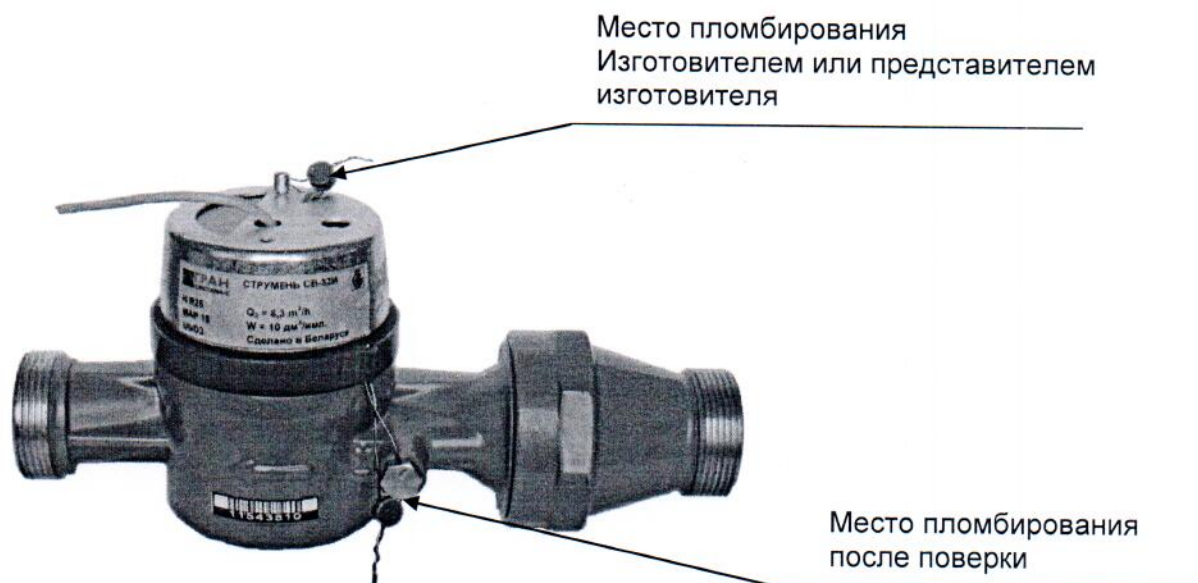


Рисунок А.4 – Места клеймения и пломбирования датчиков потока крыльчатых и турбинных, счетчиков воды «СТРУМЕНЬ-ГРАН», JS, MWN

