

Государственный комитет по стандартизации,
метрологии и сертификации Республики Беларусь
(ГОССТАНДАРТ)

СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE

OF MEASURING INSTRUMENTS



№ 1679

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании результатов Государственных испытаний утвержден тип

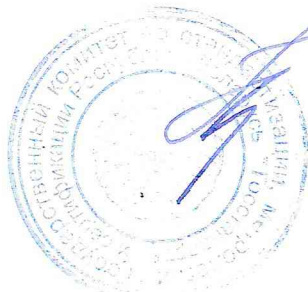
теплосчетчиков ультразвуковых "Струмень ТС-07",

НПООО "Гран-Система-С", г. Минск, Республика Беларусь (BY),

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № РБ 03 10 1410 01 и допущен к применению в Республике Беларусь.

Описание типа средства измерений приведено в приложении к настоящему сертификату.

Председатель Госстандарта



В.Н. КОРЕШКОВ
22 октября 2001 г.

Удостоверение № 08-2001 г. от 26.09.01.

О.В. Шиндлерова

ОПИСАНИЕ ТИПА

для Государственного реестра средств измерений Республики Беларусь



УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ

Н.А.Жагора

.....2003 г.

Теплосчетчики ультразвуковые "Струмень ТС-07"	Внесены в Государственный реестр средств измерений, прошедших государственные испытания Регистрационный № 0310141001
---	---

Выпускаются по ТУ РБ 100832277-2002

Назначение и область применения

Теплосчетчики "Струмень ТС-07" (в дальнейшем – ТС), предназначены для измерения потребляемой или отпущенной тепловой энергии в закрытых и открытых водяных системах централизованного теплоснабжения или горячего водоснабжения (ГВС).

Теплосчетчики могут применяться для коммерческого учета тепловой энергии.

Описание

В состав теплосчетчика "Струмень ТС-07" (ТС) входят:

тепловычислитель (ТВ);

ультразвуковой расходомер (УЗР);

термопреобразователи сопротивления (ТСП) типа ТСП-Н по ТУ РБ 14431873.001-97 или другие по ГОСТ 6651-94 с номинальной статической характеристикой (НСХ) 500П ($W_{100}=1,3850$), класс допуска – В.

ТС предназначен для работы с комплектом ТСП, подобранным в пару, или с одним ТСП (при программировании температуры холодной воды).

Обозначение исполнений ТС, в зависимости от количества измерительных контуров, типа системы теплоснабжения и места установки УЗР приведены в таблице 1.

ТС в максимальном исполнении имеет четыре независимых канала измерения расхода от УЗР, четыре независимых канала измерения температуры от ТСП и возможность программирования температуры холодной воды. Диапазон задаваемых значений температуры от 0 до 99 °С, дискретность задания температуры - 1,0 °С.

Формирование обозначения для основных исполнений ТС с учетом дополнительных параметров (диаметр условного прохода (Ду) УЗР и номинальный расход, наличие и тип архива, выбор единицы измерения тепловой энергии, выбор длины кабеля от ТСП) приведены на рисунке 1.



Таблица 1

Обозначение исполнений теплосчетчика	Наименование типа системы теплоснабжения, образующей измерительный контур, и указание места установки УЗР (при необходимости)
«Струмень ТС-07 20»*	Один измерительный контур. Тупиковая горячеводная система
«Струмень ТС-07 30**»	Один измерительный контур. Закрытая система теплоснабжения, УЗР в прямом потоке.
«Струмень ТС-07 40**»	Один измерительный контур. Закрытая система теплоснабжения, УЗР в обратном потоке.
«Струмень ТС-07 50»*	Один измерительный контур. Открытая система теплоснабжения.
«Струмень ТС-07 43»	Два измерительных контура: 1. Закрытая система теплоснабжения, УЗР в обратном потоке. 2. Закрытая система теплоснабжения, УЗР в прямом потоке.
«Струмень ТС-07 52»*	Два измерительных контура: 1. Открытая система теплоснабжения. 2. Тупиковая горячеводная система
«Струмень ТС-07 53»*	Два измерительных контура: 1. Открытая система теплоснабжения. 2. Закрытая система теплоснабжения, УЗР в прямом потоке.
«Струмень ТС-07 54»*	Два измерительных контура: 1. Открытая система теплоснабжения. Закрытая система теплоснабжения, УЗР в обратном потоке.
«Струмень ТС-07 55»*	Два измерительных контура: Открытая система теплоснабжения. Открытая система теплоснабжения.
«Струмень ТС-07 X1»	Два измерительных контура: 1. Система теплоснабжения. Значение X - может выбираться в зависимости от выбранного типа системы теплоснабжения (2, 3, 4 или 5). 2. Измерение объема от дополнительного УЗР.
Примечания 1 - в исполнениях, отмеченных "*" предусмотрена возможность программирования или измерения температуры холодной воды; 2- для исполнений, отмеченных "**" возможен вариант «компактного» исполнения ТВ (ТВ совмещен с электронным блоком УЗР).	

ТС осуществляет измерение и индикацию:

- температуры теплоносителя в трубопроводах системы центрального теплоснабжения или горячего водоснабжения, а также в трубопроводе холодного водоснабжения (только исполнения «Струмень ТС-07 20», «Струмень ТС-07 50», «Струмень ТС-07 52», «Струмень ТС-07 53», «Струмень ТС-07 54», «Струмень ТС-07 55»);
- объема теплоносителя;
- времени работы без ошибок;
- времени работы с ошибками.

ТС осуществляет вычисление и индикацию:

- разности температур теплоносителя в прямом и обратном потоке или трубопроводе холодного водоснабжения;
- количества потребляемой или отпущенной тепловой энергии;
- объемного расхода теплоносителя.



Наименование типа ТС _____ ↑

Выбор типа 1-го измерительного контура

Количество УЗР в контуре	Наименование типа измерительного контура
1	Тупиковая ГВС
1	Закрытая система, УЗР в прямом потоке
1	Закрытая система, УЗР в обратном потоке
2	Открытая система

2
3
4
5

Выбор типа 2-го измерительного контура

Количество УЗР в контуре	Наименование типа измерительного контура
1	Контур отсутствует
1	Измерение объема от дополнительного УЗР
1	Тупиковая ГВС
1	Закрытая система, УЗР в прямом потоке
1	Закрытая система, УЗР в обратном потоке
2	Открытая система

0
1
2
3
4
5

Диаметр УЗР 1-го измерительного контура _____

Диаметр УЗР 2-го измерительного контура _____

Условное обозначение УЗР

0-1,2 м³/ч (Dy 15)	4-12 м³/ч (Dy 32)	8-80 м³/ч (Dy 80)
1-3,0 м³/ч (Dy 15)	5-20 м³/ч (Dy 40)	9-120 м³/ч (Dy 100)
2-5,0 м³/ч (Dy 20)	6-30 м³/ч (Dy 50)	
3-7,0 м³/ч (Dy 25)	7-50 м³/ч (Dy 65)	

Программирование температуры холодной воды _____

Измерение температуры холодной воды _____

0
1

Выбор наличия и типа архива

- Архив отсутствует _____
- Суточный архив _____
- Часовой архив _____
- Суточный и часовой архив _____

0
1
2
3

Выбор единицы измерения тепловой энергии

- Гкал _____
- ГДж _____

0
1

Выбор длины кабеля от ТСП

- 3 м _____
- 5 м _____
- 10 м _____
- По заказу (не более 25 м) _____

0
1
2
3

Конструктивное исполнение ТВ

"Компактное" (в корпусе электронного блока УЗР для исполнений ТС-07-30, ТС-07-40) _____

К

Рисунок 1



ТС обеспечивает, при необходимости, ведение в энергонезависимой памяти EEPROM следующих типов архивов:

- часовой среднечасовых параметров, глубина архива 31 сутки;
- суточный по накоплению коммерческих параметров, глубина архива 31 сутки;
- месячный по накоплению коммерческих параметров, глубина архива 12 месяцев;
- годовой по накоплению коммерческих параметров, глубина архива 16 лет.

Время хранения информации в памяти счетчика при отключении автономного встроенного источника в течение срока службы ТС.

ТС позволяет выводить информацию о среднечасовых и коммерческих параметрах через последовательный интерфейс RS232-C на персональный компьютер.

На дисплей ТВ (кроме ТВ исполнений ТС 07-30 XX/XX-1010-K и ТС 07-40 XX/XX-1010-K – далее ТВ «Компактного» исполнения) обеспечивается вывод информации о параметрах, приведенных в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Обозначение	Единица измерения
Тепловая энергия	Q	Гкал (ГДж)
Тепловая мощность	q	Мкал/ч (МДж/ч)
Накопленный объем теплоносителя	V	м ³
Накопленная масса теплоносителя	G	т
Температура теплоносителя	t	°С
Разность температур теплоносителя	Δt	°С
Время работы без ошибок	T	ч
Время работы с ошибками	T!	ч
Код предупреждения	Wrn	-
Код ошибки	Err	-
Признак наличия ошибки в контуре ТС	! (мигает)	-
Признак наличия предупреждения в контуре ТС	? (мигает)	-
Вес импульса УЗР	W	-
Диаметр условного прохода УЗР	D	-

На дисплей ТВ «Компактного» исполнения обеспечивается вывод информации о параметрах, приведенных в таблице 3.

Таблица 3

Наименование параметра	Обозначение	Единица измерения
Тепловая энергия	Q	ГДж
Накопленный объем теплоносителя	V	м ³
Объемный расход теплоносителя	v	м ³ /ч
Температура теплоносителя	t	°С
Разность температур теплоносителя	Δt	°С
Время работы без ошибок	T	ч
Время работы с ошибками	T!	ч
Код ошибки или предупреждения	Err	-

На дисплей УЗР обеспечивается вывод информации о параметрах, приведенных в таблице 4.

Таблица 4

Наименование параметра	Обозначение	Единица измерения
Накопленный объем теплоносителя	V	м ³
Объемный расход теплоносителя	v	м ³ /ч



Электропитание ТВ осуществляется от автономного встроенного источника питания - литиевой батареи номинальным напряжением 3,6 В и емкостью не менее 2,1 А·ч.

Электропитание УЗР осуществляется от автономного встроенного источника питания литиевой батареи номинальным напряжением 3,6 В и емкостью не менее 7 А·ч.

Время работы ТВ и УЗР от одного комплекта батарей не менее 4 лет при температуре эксплуатации не более 35 °С и считывании информации через последовательный порт ТВ и УЗР не чаще одного раза в час.

Основные технические характеристики

Основные технические характеристики ТС приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование параметра	Значение параметра
Количество измерительных контуров теплосчетчика	1 или 2
Метрологический класс теплосчетчика по МИ 2164-91	4
Пределы допускаемой относительной погрешности ТС (для каждого измерительного контура) при измерении тепловой энергии (δ , %) при разности температур Δt : $3\text{ }^{\circ}\text{C} \leq \Delta t < 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ $10\text{ }^{\circ}\text{C} \leq \Delta t < 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\Delta t \geq 20\text{ }^{\circ}\text{C}$	± 6 ± 5 ± 4
Пределы допускаемой относительной погрешности ТВ при вычислении тепловой энергии ($\delta_{\text{ТВ}}$, %) при разности температур Δt : $3\text{ }^{\circ}\text{C} \leq \Delta t < 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ $10\text{ }^{\circ}\text{C} \leq \Delta t < 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ $\Delta t \geq 20\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 2,5$ $\pm 2,0$ $\pm 1,0$
Предел допускаемой относительной погрешности ТС при измерении объема теплоносителя во всем диапазоне измерения расхода от Q_{min} до Q_{max} , δ_v , %	± 2
Диапазон измерения температур теплоносителя, °С	от 5 до 150
Диапазон измерения разности температур теплоносителя, °С	от 3 до 145
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры теплоносителя, °С	$\Delta t = \pm (0,6 + 0,004 \cdot t)$, где t – температура теплоносителя
Относительная погрешность ТВ при измерении текущего времени, %, не более	$\pm 0,1$
Класс защиты ТВ и УЗР от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75	III
Степень защиты оболочки ТВ и УЗР по ГОСТ 14254-96	IP54
Масса ТВ, кг, не более	1,0
Диаметры условного прохода УЗР, Ду, мм	15, 20, 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100
Диапазон значений расхода теплоносителя, м ³ /ч	От 0,012 до 120
Условное давление теплоносителя, МПа	1,6
Диапазон температуры окружающего воздуха в рабочих условиях, °С	от 5 до 50
Температура транспортирования, °С	от минус 20 до плюс 50
Средний срок службы ТС, не менее, лет	12



Диапазоны значений расходов для каждого исполнения УЗР в зависимости от диаметра условного прохода приведены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование параметра	Значение параметра (в зависимости от Ду, мм)									
	15	15	20	25	32	40	50	65	80	100
Максимальный расход, Q_{\max} , м ³ /ч	1,2	3,0	5,0	7,0	12,0	20,0	30,0	50,0	80,0	120,0
Минимальный расход, Q_{\min} , м ³ /ч	0,012	0,03	0,05	0,07	0,12	0,2	0,3	0,5	0,8	1,2

Знак Государственного реестра

Знак Государственного реестра средств измерений Республики Беларусь наносится на титульный лист паспорта и на лицевые панели ТВ и УЗР.

Комплектность

Комплект поставки ТС приведен в таблице 6.

Таблица 6

Обозначение	Наименование	Количество
СТРЭ.32.00.000	Теплосчетчик ультразвуковой "Струмень ТС-07" в составе:	1
СТРЭ.32.10.000	- тепловычислитель	1*
СТРЭ.32.20.000	- ультразвуковой первичный преобразователь расхода в комплекте с уплотняющими прокладками;	1*
ТУ РБ 14431873.001-97	- Термопреобразователь сопротивления типа ТСП-Н	1*
СТРЭ.32.00.000 ПС	Теплосчетчик ультразвуковой "Струмень ТС-07". Паспорт	1
МП.МН 1106 - 2002	Теплосчетчик ультразвуковой "Струмень ТС-07". Методика поверки	1*
СТРЭ.32.00.000 И1	Теплосчетчик ультразвуковой "Струмень ТС-07". Инструкция по работе с последовательным каналом связи	1*
* Количество определяется исполнением ТС и договором на поставку		

Поверка

Поверку теплосчетчиков "Струмень ТС-07" проводят по методике МП.МН 1106-2002 "Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Теплосчетчик ультразвуковой "Струмень ТС-07". Методика поверки".

Межповерочный интервал - 2 года.

Рисунок с указанием места нанесения на ТВ и УЗР поверительного клейма и пломбы госповерителя приведен в приложении А.

Средства поверки приведены в таблице 7.



Таблица 7

Наименование и тип рекомендуемого оборудования	Основные технические характеристики оборудования	
	Пределы измерений	Класс точности, погрешность
1 Генератор импульсов специальной формы Г6-28	0,1Гц-100кГц, амплитуда 1-10В	± 0,1 %
2 Магазин сопротивления Р4831	(0,01 – 111111,1) Ом	Класс точности 0,02
3 Частотомер электронно-счетный ЧЗ-57	(0-10 ⁹) импульсов	±1 ед. мл. разр.
4 Установка поверочная для счетчиков воды ПС 15-100	Диапазон расходов от 0,012 до 120 м ³ /ч	± 0,5 %
Термостат паровой ТП	100 °С	СКО 0,03 °С
Термостат нулевой	0,01 °С	СКО 0,02 °С
Термометр ртутный	(50-100) °С	2-го разряда

Нормативные документы

МИ 2164-91 Государственная система обеспечения единства измерений. Теплосчетчики. Требования к испытаниям, метрологической аттестации, поверке. Общие положения.

ТУ РБ 100832277.003-2002 «Теплосчетчики ультразвуковые "Струмень ТС-07" Технические условия», ГОСТ 12997-84, ГОСТ 12.2.007.0-75.

Заключение

Теплосчетчики ультразвуковые "Струмень ТС-07" соответствуют требованиям МИ 2164-91, ТУ РБ 100832277.003-2002, ГОСТ 12997-84 и ГОСТ 12.2.007.0-75.

Изготовитель: НПООО "Гран-Система-С", г. Минск.

Технический директор
НПООО "Гран-система-С"

Н.А.Гончар

Начальник научно-исследовательского центра
испытаний средств измерений и техники БелГИМ

С.В.Курганский

9



Приложение А
Места установки клейма-наклейки и пломбы госповерителя

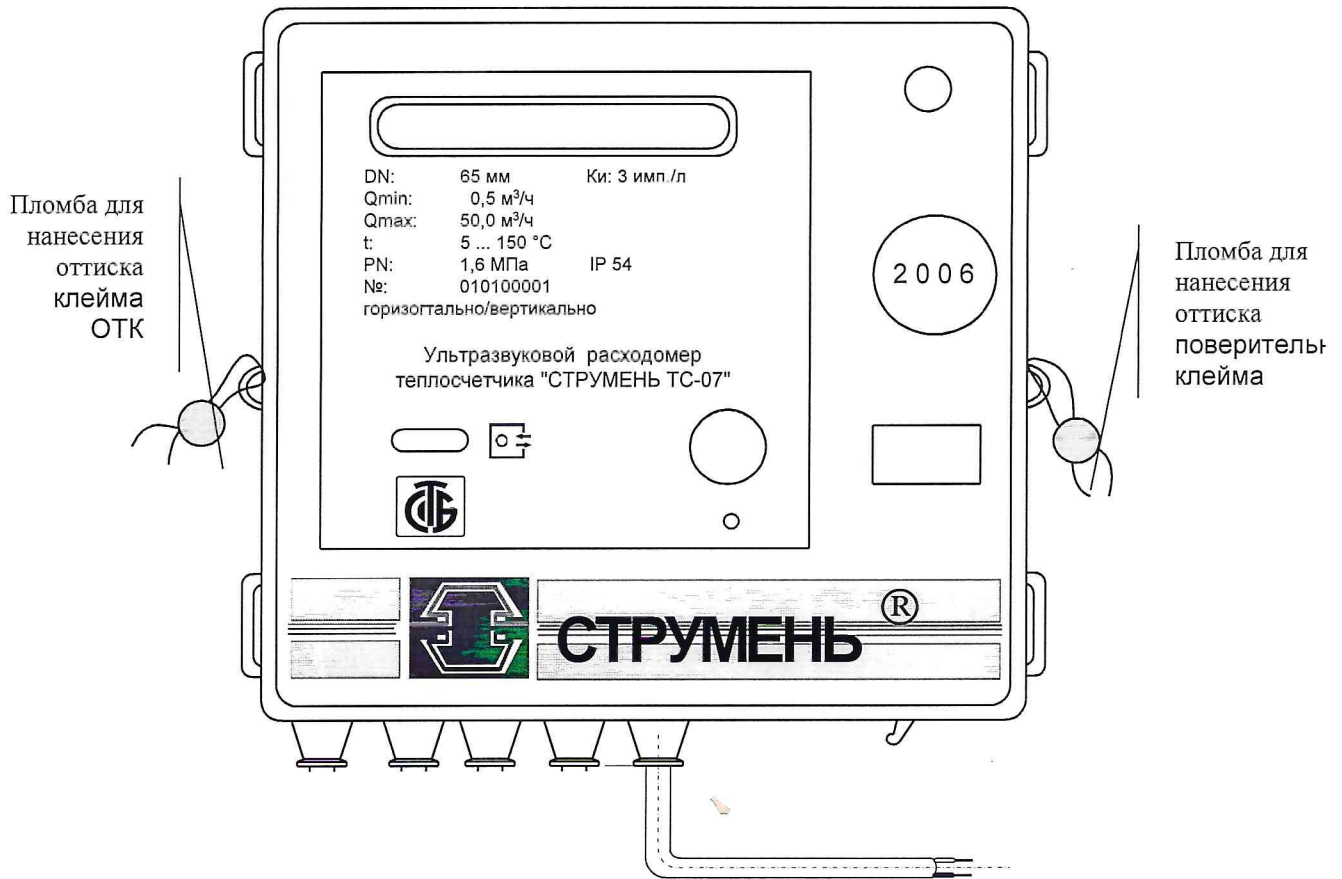


Рисунок А.1 - Место установки пломбы госповерителя на электронном модуле УЗР
Рисунок А.2 - Место установки клейма-наклейки и пломбы госповерителя на ТВ

