

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор
Республиканского унитарного предприятия
«Белорусский государственный институт



Н.А. Жагора

2011

Теплосчетчики Струмень ТС-05	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 03 10 0734 11
---------------------------------	--

Выпускают по техническим условиям ТУ РБ 28661230.008-98

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Теплосчетчики Струмень ТС-05 (далее – ТС) предназначены для измерения потребляемой или отпущенной тепловой энергии в закрытых и открытых водяных системах централизованного теплоснабжения или (ГВС).

Область применения - системы тепло- и водоснабжения, автоматизированные системы учета потребления тепловой энергии, на промышленных предприятиях, в коммунальном хозяйстве, в жилых домах, в административно-бытовых зданиях и на других объектах.

ОПИСАНИЕ

По конструктивному решению ТС относятся к составным теплосчетчикам.

В состав ТС входят:

- тепловычислитель (далее - ТВ);
- первичный преобразователь расхода (далее - ППР) – до 4 шт.;
- датчики температуры – комплект термопреобразователей сопротивления платиновых (далее – КТСП) и (или) термопреобразователи сопротивления платиновые (далее – ТСП) с номинальной статической характеристикой (НСХ) $R_t 500$ ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$), класс допуска А или В по ГОСТ 6651-2009.

ТС предназначены для работы со следующими типами ППР:

- счетчики воды крыльчатые СВГ-15И "Струмень-Гран" ТУ РБ 14506370.005-95 (СВГ-15И);
- счетчики воды крыльчатые СВ-32И "Струмень" (СВ-32И) и СВ-40И "Струмень" (СВ-40И) ТУ ВУ 100832277.005-2007;



- счетчики горячей воды турбинные типа MWN фирмы "Apator Powogaz S.A." (Польша) модификаций MWN130-50-NC; MWN130-65-NC; MWN130-80-NC; MWN130-100-NC; MWN130-125-NC; MWN130-150-NC (MWN-NC), включенные в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь под № РБ 03 07 0303 11;

- счетчики горячей воды крыльчатые типа JS фирмы "Apator Powogaz S.A." (Польша) модификаций JS90-0,6-NC; JS90-1-NC; JS90-1,5-NC; JS90-2,5-NC; JS130-3,5-NC; JS130-6-NC; JS130-10-NC, включенные в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь под № РБ 03 07 0302 11.

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

Перечень и обозначения основных исполнений ТС, в зависимости от количества измерительных контуров, типа системы теплоснабжения и места установки ППР приведены в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение исполнений теплосчетчика	Количество и тип измерительного контура, указание места установки ППР
Струмень ТС-05 20*	Один измерительный контур - тупиковая горячеводная система (ГВС).
Струмень ТС-05 30	Один измерительный контур - закрытая система теплоснабжения, ППР в прямом потоке.
Струмень ТС-05 40	Один измерительный контур - закрытая система теплоснабжения, ППР в обратном потоке.
Струмень ТС-05 50*	Один измерительный контур - открытая система теплоснабжения, ППР в подающем и обратном потоках.
Струмень ТС-05 X1*	Два измерительных контура: 1-й - тупиковая ГВС или закрытая система теплоснабжения, ППР в подающем (обратном) потоке; 2-й - измерение объема от дополнительного ППР.
Струмень ТС-05 XX*	Два измерительных контура: 1-й, 2-й – тупиковая ГВС или закрытая система теплоснабжения, ППР в подающем (обратном) потоке.
Струмень ТС-05-51*	Два измерительных контура: 1-й – открытая система теплоснабжения, ППР в подающем и обратном потоках; 2-й – измерение объема от дополнительного ППР.
Струмень ТС-05-5X*	Два измерительных контура: 1-й – открытая система теплоснабжения, ППР в подающем и обратном потоках; 2-й – тупиковая ГВС или закрытая система теплоснабжения, ППР в подающем (обратном) потоке.
Струмень ТС-05-55*	Два измерительных контура: 1-й, 2-й – открытая система теплоснабжения, ППР в подающем и обратном потоках.
Струмень ТС-05-X11*	Три измерительных контура: 1-й – тупиковая ГВС или закрытая система теплоснабжения, ППР в подающем (обратном) потоке; 2-й, 3-й – измерение объема от дополнительного ППР.
Струмень ТС-05-XX1*	Три измерительных контура: 1-й, 2-й – тупиковая ГВС или закрытая система теплоснабжения, ППР в подающем (обратном) потоке; 3-й - измерение объема от дополнительного ППР.



Продолжение таблицы 1

Обозначение исполнений теплосчетчика	Количество и тип измерительного контура, указание места установки ППР
Струмень ТС-05-XXX*	Три измерительных контура: 1-й, 2-й, 3-й – тупиковая ГВС или закрытая система теплоснабжения, ППР в подающем (обратном) потоке.
Струмень ТС-05-511*	Три измерительных контура: 1-й – открытая система теплоснабжения; 2-й, 3-й – измерение объема от дополнительного ППР.
Струмень ТС-05-5X1*	Три измерительных контура: 1-й – открытая система теплоснабжения; 2-й – тупиковая ГВС или закрытая система теплоснабжения, ППР в подающем (обратном) потоке; 3-й – измерение объема от дополнительного ППР.
Струмень ТС-05-5XX*	Три измерительных контура: 1-й – открытая система теплоснабжения; 2-й, 3-й – тупиковая ГВС или закрытая система теплоснабжения, ППР в подающем (обратном) потоке.
Струмень ТС-05-X111*	Четыре измерительных контура: 1-й – тупиковая ГВС или закрытая система теплоснабжения, ППР в подающем (обратном) потоке; 2-й, 3-й, 4-й – измерение объема от дополнительного ППР.
Струмень ТС-05-XX11*	Четыре измерительных контура: 1-й, 2-й – тупиковая ГВС или закрытая система теплоснабжения, ППР в подающем (обратном) потоке; 3-й, 4-й – измерение объема от дополнительного ППР.
Струмень ТС-05-XXX1*	Четыре измерительных контура: 1-й, 2-й, 3-й – тупиковая ГВС или закрытая система теплоснабжения, ППР в подающем (обратном) потоке; 4-й – измерение объема от дополнительного ППР.
Струмень ТС-05-XXXX	Четыре измерительных контура: 1-й, 2-й, 3-й, 4-й – тупиковая ГВС или закрытая система теплоснабжения, ППР в подающем (обратном) потоке.
Примечания: * исполнения теплосчетчика, в которых предусмотрена возможность программирования или измерения температуры холодной воды (тупиковая ГВС и открытая система теплоснабжения); X – система теплоснабжения, может выбираться в зависимости от выбранного вида теплоснабжения (2, 3 или 4).	

ТС, в зависимости от исполнения, имеет от одного до четырех независимых каналов измерения расхода от ППР, и от одного до восьми независимых каналов измерения температуры от КТСП, и возможность программирования температуры холодной воды.

Диапазон задаваемых значений температуры холодной воды от 0 °С до 99 °С, дискретность задания температуры 1,0 °С.

Обозначение основных исполнений ТС с учетом дополнительных параметров (диаметра условного прохода (Ду) ППР и максимального расхода, программирования или измерения температуры холодной воды, единиц измерения тепловой энергии, длины кабеля от ТСП, типа интерфейса связи) приведено на рисунке 1.



Теплосчетчик Струмень ТС- 05

Наименование типа ТС _____

Выбор типа 1-го измерительного контура

Количество ППР в контуре	Тип измерительного контура
1	Тупиковая ГВС
1	Закрытая система, ППР в подающем потоке
1	Закрытая система, ППР в обратном потоке
2	Открытая система

Выбор типа 2-го, 3-го и 4-го измерительных контуров

Количество ППР в контуре	Тип измерительного контура
1	Контур отсутствует
1	Измерение объема от дополнительного ППР
1	Тупиковая ГВС
1	Закрытая система, ППР в подающем потоке
1	Закрытая система, ППР в обратном потоке
2	Открытая система

2-й измерительный контур _____

3-й измерительный контур _____

4-й измерительный контур _____

Ду ППР для 1-го, 2-го, 3-го и 4-го измерительных контуров

Условные обозначения ППР			
А- Ду15	В- Ду20	С- Ду25	Д- Ду32
Е- Ду40	Г- Ду65	Н- Ду80	К- Ду125
Л- Ду150	Х- ППР отсутствует		

Программирование температуры холодной воды _____

Измерение температуры холодной воды _____

Выбор типа архива

Годовой, месячный, суточный и часовой архивы _____

Выбор единицы измерения тепловой энергии

ГДж _____

кВт·ч _____

Выбор длины кабеля от ТСП

3 м _____

5 м _____

10 м _____

По заказу (не более 25 м) _____

Выбор типа интерфейсов связи

Оптопорт _____

Оптопорт + M-BUS _____

Оптопорт + RS-232C _____

Оптопорт + RS-485 _____

Примечание: X – пробел в обозначении.

Рисунок 1 – Схема условного обозначения теплосчетчика Струмень ТС-05



ТС осуществляет измерение и индикацию:

- температуры теплоносителя в трубопроводах системы центрального теплоснабжения или горячего водоснабжения, а также в трубопроводе холодного водоснабжения;
- объема теплоносителя;
- времени наработки;
- времени работы с ошибками для каждого контура.

ТС осуществляет вычисление и индикацию:

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

ТС обеспечивает ведение в энергонезависимой памяти следующих типов архивов:

- часовой среднечасовых параметров, глубина архива 38 сут;
- суточный по накоплению параметров, глубина архива 64 сут;
- месячный по накоплению параметров, глубина архива 32 мес;
- годовой по накоплению параметров, глубина архива 16 лет.

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

Перечень параметров, доступных к считыванию с ТС по каналам связи, приведен в приложении А.

ТС обеспечивают индикацию на ЖКИ параметров, приведенных в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Обозначение	Единица измерения
Тепловая энергия	Q	GJ (kWh)
Тепловая мощность	P	kW
Накопленный объем теплоносителя	V	m ³
Накопленная масса теплоносителя	M	t
Объемный расход теплоносителя	G	m ³ /h
Массовый расход теплоносителя	G	t/h
Температура теплоносителя	t	°C
Разность температур теплоносителя	Δt	K
Давление теплоносителя	p	kPa
Время наработки	TW	h
Время работы с ошибками	TF	



Продолжение таблицы 2

Наименование параметра	Обозначение	Единица измерения
Код ошибки или предупреждения	F	-
Индикация наличия ошибки в контуре ТС	!	-
Вес импульса ППР	dV	l/imp
Диаметр условного прохода ППР	du	-

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

Время работы ТВ от одного комплекта батарей не менее 4 лет при температуре эксплуатации не более 35 °С и считывании информации через последовательный порт ТВ не чаще одного раза в час. При других условиях эксплуатации время работы может быть сокращено.

Внешний вид тепловычислителя теплосчетчика Струмень ТС-05 приведен на рисунке 2.

Схема с указанием мест пломбирования и клеймения ТВ приведена в Приложении Б к описанию типа.

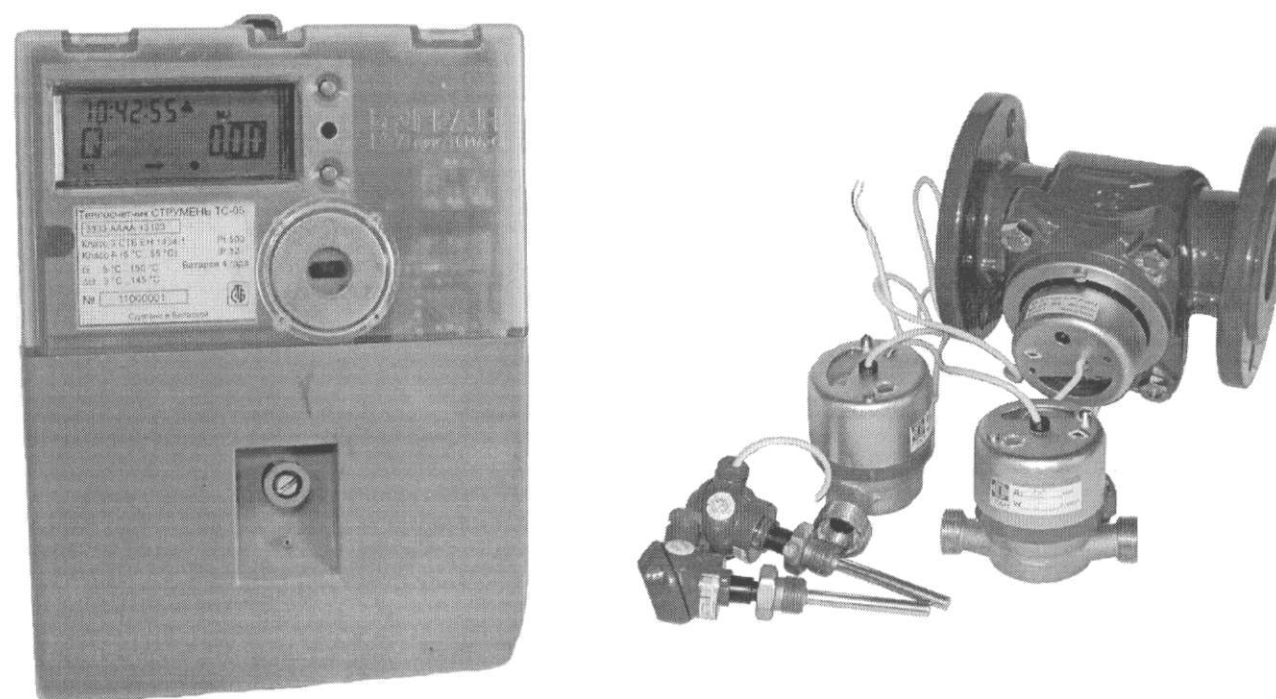


Рисунок 2 – Внешний вид теплосчетчика Струмень ТС-05



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики ТС приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование параметра	Значение параметра
Класс теплосчетчика по СТБ ЕН 1434-1-2004	3
Класс исполнения теплосчетчика по условиям окружающей среды по СТБ ЕН 1434-1-2004	A
Количество каналов измерения тепловой энергии	от 1 до 4
Диапазон измерения температур теплоносителя, °C	от 5 до 150
Диапазон измерения разности температур теплоносителя $\Delta\Theta$, °C (K)	от 3 до 145
Пределы допускаемой относительной погрешности каждого измерительного канала ТС при измерении тепловой энергии E , %	$E = \pm(4 + 4 \cdot \Delta\Theta_{\text{мин.}} / \Delta\Theta + 0,05 \cdot q_p / q)$, где $\Delta\Theta$ и $\Delta\Theta_{\text{мин.}}$ – значение разности температур и его наименьшее значение в подающем и обратном трубопроводах, °C; q и q_p – текущее значение расхода теплоносителя и его постоянное значение, м³/ч
Пределы допускаемой относительной погрешности ТВ, для каждого измерительного контура, при вычислении тепловой энергии E_c , %	$E_c = \pm(0,5 + \Delta\Theta_{\text{мин.}} / \Delta\Theta)$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения разности температур теплоносителя комплекта ТСП, подобранным в пару E_t , %	$E_t = \pm(0,5 + 3 \cdot \Delta\Theta_{\text{мин.}} / \Delta\Theta)$
Пределы допускаемой относительной погрешности ППР при измерении объема теплоносителя E_v , %	$E_v = \pm(3 + 0,05 \cdot q_p / q)$
Класс по способу защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.091-2002	III
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96	
- ТВ;	IP 52
- ППР	IP 54
Масса ТВ, кг, не более	1,0
Значение максимального давления теплоносителя, МПа, не менее	1,6
Максимальная температура теплоносителя для ППР, °C:	
- СВГ-15И, JS90-0,6-NC, JS90-1-NC, JS90-1,5-NC, JS90-2,5-NC;	90
- СВ-32И, СВ-40И, JS130-3,5-NC, JS130-6-NC, JS130-10-NC, MWN130-DN-NC	130
Цифровой интерфейс в зависимости от модификации	M-BUS, RS-232C или RS-485
Оптический порт	по рекомендации ГОСТ Р МЭК 61107-2004



Продолжение таблицы 3

Наименование параметра	Значение параметра
Скорость обмена по оптическому интерфейсу, бит/с	2400
Диапазон температуры окружающего воздуха в рабочих условиях, °С	от 5 до 55
Диапазон температуры окружающего воздуха при транспортировании, °С	от минус 20 до 55
Средний срок службы ТС, лет, не менее	12
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	33 000

Диапазоны значений расходов для каждого типа ППР в зависимости от диаметра условного прохода приведены в таблице 4.

Таблица 4

Тип Счетчика	Ду, мм	Значения расходов теплоносителя, м³/ч				Вес импульса, W, л/имп.
		q _l	0,1·q _p (q _l)	q _p	q _s	
СВГ-15И	15	0,03	0,15 (0,12)	1,5	3,0	1
СВ-32И	32	0,24	0,6 (0,48)	6,0	12,0	10
СВ-40И	40	0,4	1,0 (0,80)	10,0	20,0	10
JS90-0,6-NC*	15	0,012	0,06 (-)	0,6	1,2	1
JS90-1-NC*	15	0,02	0,10 (0,08)	1,0	2,0	1
JS90-1,5-NC	15	0,03	0,15 (0,12)	1,5	3,0	1
JS90-1,5-G1-NC*	20	0,03	0,15 (0,12)	1,5	3,0	1
JS90-2,5-NC	20	0,05	0,25 (0,20)	2,5	5,0	1
JS130-3,5-NC	25	0,14	0,35 (0,35)	3,5	7,0	10
JS130-6-G1¼-NC*	25	0,24	0,60 (0,60)	6,0	12,0	10
JS130-6-NC	32	0,24	0,60 (0,60)	6,0	12,0	10
JS130-10-NC	40	0,4	1,0 (1,0)	10,0	20,0	10
MWN130-50-NC	50	1,2	1,5 (3,0)	15,0	30,0	100
MWN130-65-NC	65	2,0	2,5 (5,0)	25,0	50,0	100
MWN130-80-NC	80	1,6	4,0 (6,0)	40,0	80,0	100
MWN130-100-NC	100	2,4	6,0 (9,0)	60,0	120,0	100
MWN130-125-NC	125	4,0	10,0 (15,0)	100,0	200,0	100
MWN130-150-NC	150	6,0	15,0 (22,5)	150,0	300,0	100

* - исполнения ППР, которые поставляются по отдельному заказу



ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом, на переднюю панель ТС - методом сеткографии.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки ТС приведен в таблице 5.

Таблица 5

Обозначение	Наименование	Количество, шт.
СИФП.70.00.000 ТУ РБ 14506370.005-95 ТУ ВУ 100832277.005-2007 ГР СИ РБ 03 07 0303 11 ГР СИ РБ 03 07 0302 11 ТУ РБ 300044107.008-2002 ТУ РБ 300044107.001-2006	Теплосчетчик Струмень ТС-05 в составе: - тепловычислитель; - первичные преобразователи расхода; - термопреобразователи сопротивления типа КТСП-Н или ТСП-Н	1 * *
СИФП.70.00.000 РЭ	Теплосчетчик Струмень ТС-05. Руководство по эксплуатации	1
СИФП.70.00.000 И1	Теплосчетчик Струмень ТС-05. Руководство оператора по работе с последовательным каналом связи	*
МП. МН 500 -98	Теплосчетчик Струмень ТС-05. Методика поверки	1
СТРЭ.407372.108	Упаковка	1
* Тип и количество определяется исполнением ТС и договором на поставку		

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

- ТУ РБ 28661230.008-98 «Теплосчетчики Струмень ТС-05. Технические условия»;
- СТБ ЕН 1434-1-2004 «Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования»;
- СТБ ЕН 1434-4-2004 «Теплосчетчики. Часть 4. Испытания утверждения типа»;
- СТБ ЕН 1434-5-2004 «Теплосчетчики. Часть 5. Первичная поверка»;
- ГОСТ 12.2.091-2002 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования»;
- МП.МН 500-98 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Теплосчетчик "Струмень ТС-05". Методика поверки».



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Теплосчетчики Струмень ТС-05 соответствуют требованиям ТУ РБ 28661230.008-98, СТБ ЕН 1434-1-2004, СТБ ЕН 1434-4-2004, СТБ ЕН 1434-5-2004 и ГОСТ 12.2.091-2002.

Межповерочный интервал при применении в сфере законодательной метрологии:

- первичный при выпуске из производства – не более 48 мес;
- в эксплуатации – не более 24 мес.

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

НП ООО "Гран-Система-С", г. Минск, ул. Ф.Скорины, 54А, тел./факс +375-17-265-82-03.
E-mail: info@strumen.com.

Директор
НП ООО "Гран-Система-С"



А.В. Филиппенко

Начальник научно-исследовательского
центра испытаний средств измерений
и техники БелГИМ

С.В. Курганский



ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Минимальный перечень параметров, считываемых
с теплосчетчика Струмень ТС-05

Наименование параметра, данных	Считывание
Тепловая энергия (ГДж)	+
Объем теплоносителя (м³)	+
Масса теплоносителя (т)	+
Тепловая мощность (кВт)	+
Объемный расход теплоносителя (м³/ч)	+
Массовый расход теплоносителя (т/ч)	+
Температура теплоносителя на подаче (°C)	+
Температура теплоносителя на обратке (°C)	+
Разность температур (K)	+
Давление на подаче (кПа)	+
Давление на обратке (кПа)	+
Время работы с ошибками (ч)	+
Время наработки (ч)	+
Ошибки и предупреждения	+
Тип теплосчетчика	+
Тип измерительного контура	+
Диаметр ППР (мм)	+
Вес импульса (л/имп.)	+
Номер по системе нумерации изготовителя	+
Текущие дата и время	+
Идентификатор пользователя	+
Дата изготовления	+
Параметры последовательного порта	+



ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

Схема с указанием мест пломбирования и нанесения знака поверки

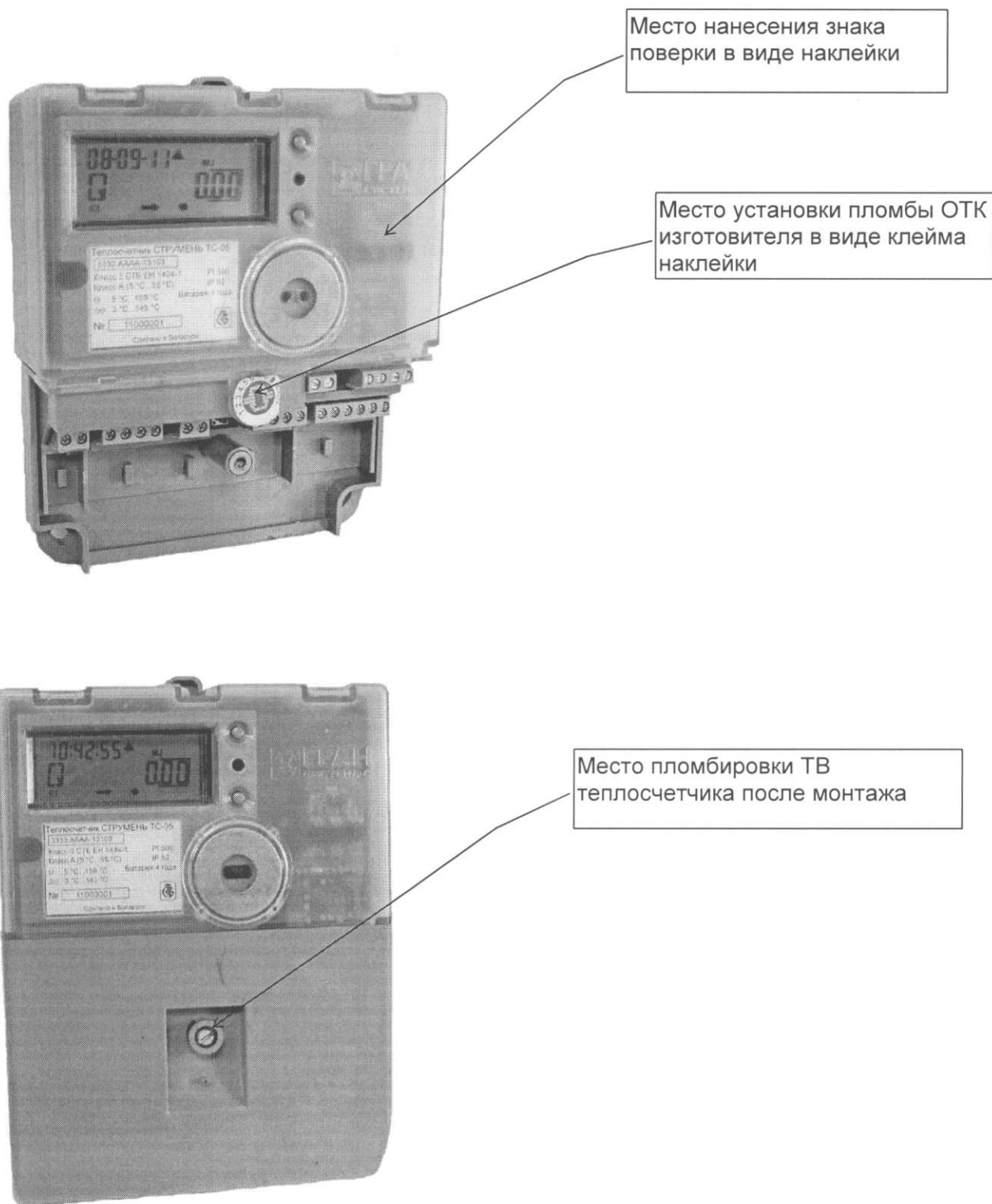


Рисунок Б.1 – Места клеймения и пломбирования тепловычислителя ТС

