

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчетчики «Струмень ТС-05»

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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) Pt 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, СВ-32И «Струмень», СВ-40И «Струмень» ТУ ВУ 100832277.005-2007.

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.

Обозначение исполнений теплосчетчика	Количество и тип измерительного контура, указание места установки ППР
1	2
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 прямом и обратном потоках.
Струмень ТС-05 X1*	Два измерительных контура: 1-й - тупиковая ГВС или закрытая система теплоснабжения, ППР в прямом (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 прямом (обратном) потоке.
Струмень ТС-05-51*	Два измерительных контура: 1-й – открытая система теплоснабжения, ППР в прямом и обратном потоках; 2-й – измерение объема от дополнительного ППР.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

1	2
Струмень ТС-05-5X*	Два измерительных контура: 1-й – открытая система теплоснабжения, ППР в прямом и обратном потоках; 2-й – тупиковая ГВС или закрытая система теплоснабжения, ППР в прямом (обратном) потоке.
Струмень ТС-05-55*	Два измерительных контура: 1-й, 2-й – открытая система теплоснабжения, ППР в прямом и обратном потоках.
Струмень ТС-05-X11*	Три измерительных контура: 1-й – тупиковая ГВС или закрытая система теплоснабжения, ППР в прямом (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 прямом (обратном) потоке; 3-й - измерение объема от дополнительного ППР.
Струмень ТС-05-XXX*	Три измерительных контура: 1-й, 2-й, 3-й – тупиковая ГВС или закрытая система теплоснабжения, ППР в прямом (обратном) потоке.
Струмень ТС-05-511*	Три измерительных контура: 1-й – открытая система теплоснабжения, ППР в прямом и обратном потоках; 2-й, 3-й – измерение объема от дополнительного ППР.
Струмень ТС-05-5X1*	Три измерительных контура: 1-й – открытая система теплоснабжения, ППР в прямом и обратном потоках; 2-й – тупиковая ГВС или закрытая система теплоснабжения, ППР в прямом (обратном) потоке; 3-й – измерение объема от дополнительного ППР.
Струмень ТС-05-5XX*	Три измерительных контура: 1-й – открытая система теплоснабжения, ППР в прямом и обратном потоках; 2-й, 3-й – тупиковая ГВС или закрытая система теплоснабжения, ППР в прямом (обратном) потоке.
Струмень ТС-05-X111*	Четыре измерительных контура: 1-й – тупиковая ГВС или закрытая система теплоснабжения, ППР в прямом (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 прямом (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 прямом (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 прямом (обратном) потоке.
<p>Примечания:</p> <p>* исполнения теплосчетчика, в которых предусмотрена возможность программирования или измерения температуры холодной воды (тупиковая ГВС и открытая система теплоснабжения);</p> <p>«X» – система теплоснабжения, может выбираться в зависимости от выбранного вида теплоснабжения (2, 3 или 4).</p>	

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.

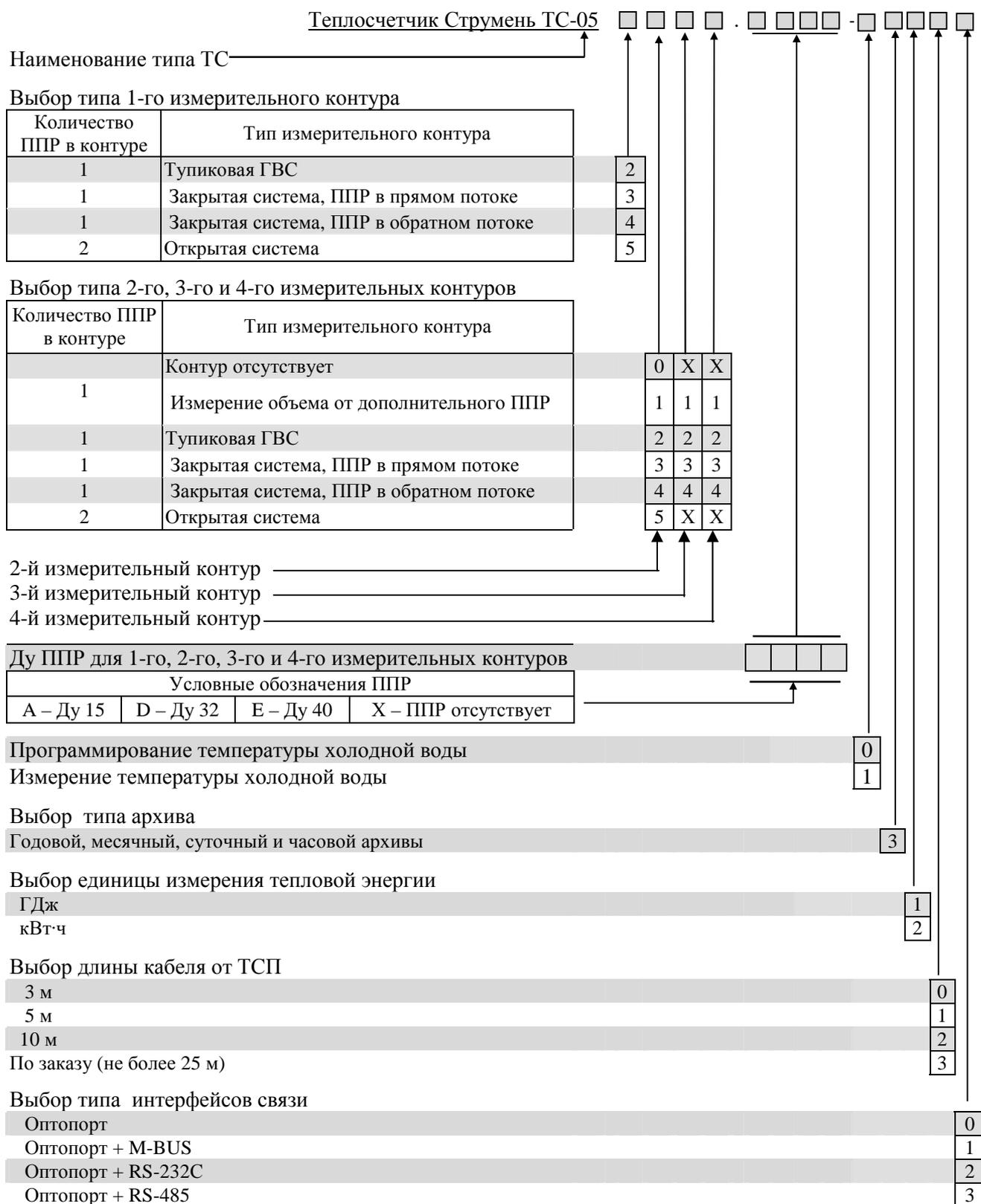


Рисунок 1

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 потоках 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.

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	h
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.

Программное обеспечение

Класс защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологически значимая часть программного обеспечения размещается в энергонезависимой части памяти микроконтроллера, запись которой осуществляется в процессе изготовления. Доступ к программе микроконтроллера исключен конструкцией

аппаратной части прибора. Внесение изменений в данные, содержащие результаты измерений функционально невозможно.

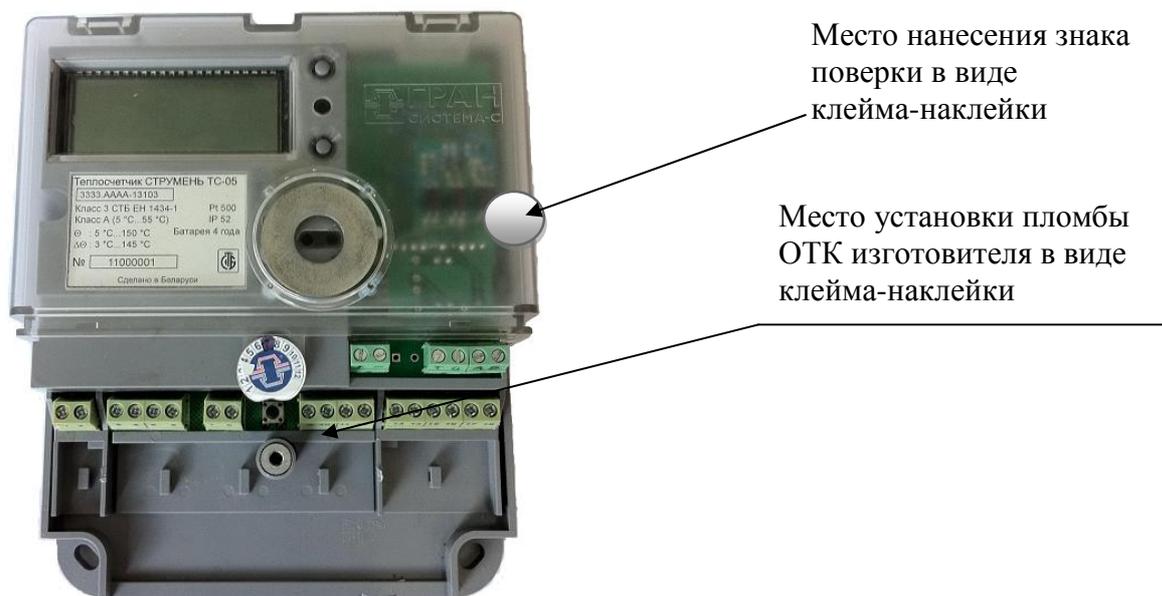
Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
FW_TC05_107.txt	ВУ.СИФП.00070-01	1.XX	0x6A22	CRC16 (0X11021)

Фотографии общего вида



всего листов 10

Фотографии мест пломбировки





Место пломбировки ТВ
 теплосчетчика после монтажа



Пломба для нанесения
 оттиска клейма ОТК
 изготовителя

Пломба для нанесения
 оттиска поверительного
 клейма

Пломба для нанесе-
 ния оттиска пове-
 лительного клейма



Пломба для нанесе-
 ния оттиска клейма
 изготовителя

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3

Наименование параметра	Значение параметра
- количество каналов измерения тепловой энергии	от 1 до 4
- диапазон измерения температур теплоносителя, °С	от 5 до 150
- диапазон измерения разности температур теплоносителя $\Delta\Theta$, °С (К)	от 3 до 145
- класс теплосчетчика по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2006	3

Наименование параметра	Значение параметра
- 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, °С; q и q_p – текущее значение расхода теплоносителя и его постоянное значение, м ³ /ч
- пределы допускаемой относительной погрешности ТВ, для каждого измерительного канала, 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 _f , %	$E_f = \pm(3 + 0,05 \cdot q_p / q)$
- класс исполнения теплосчетчика по условиям окружающей среды по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2006	А
- класс по способу защиты от поражения электрическим током по ГОСТ Р 51350-99	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, °С:	
- СВГ-15И	90
- СВ-32И, СВ-40И	130
- цифровой интерфейс в зависимости от модификации	M-BUS, RS-232C или RS-485
- оптический порт	по рекомендации ГОСТ Р МЭК 61107-2001
- 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, не менее, лет	12
- средняя наработка на отказ, не менее, ч	33 000

Тип счетчика	Ду, мм	Значения расходов теплоносителя, м ³ /ч				Вес импульса, W, л/имп.
		q _i	0,1·q _p (q _t)	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 (0,8)	10,0	20,0	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом, на шильдик ТС - методом сеткографии.

Комплектность средства измерений

Таблица 4

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
СИФП 70.00.000	Теплосчетчик «Струмень ТС-05» в составе: - тепловычислитель; - первичные преобразователи расхода; - термопреобразователи сопротивления типа КТСП-Н или ТСП-Н	1 * *	По заказу
СИФП 70.00.000 ПС	Теплосчетчик «Струмень ТС-05». Паспорт	1	
СИФП 70.00.000 РЭ	Теплосчетчики «Струмень ТС-05». Руководство по эксплуатации	1	
МП. МН 500 -98	Теплосчетчики «Струмень ТС-05». Методика поверки	1	
СИФП 70.00.000 И1	Теплосчетчики «Струмень ТС-05». Руководство оператора по работе с последовательным каналом связи		По заказу
СТРЭ.407372.108	Упаковка	1	
* -Тип и количество определяется исполнением теплосчетчика и договором на поставку.			

Поверка

осуществляется по документу МП МН 500-98 «Теплосчетчики «Струмень ТС-05». Методика поверки».

Основное поверочное оборудование:

- установка поверочная для счетчиков воды с аттестованной системой счета импульсов типа ПС15-50, погрешность $\pm 0,5\%$;
- гидропресс ручной ГПР, ТУ РБ 14520298.016-98 с манометром МП, класс точности 1,0, ГОСТ 2405-88;
- генератор сигналов специальной формы Г6-28, ГОСТ 22261-94;
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-57, ГОСТ 22261-94;
- магазин сопротивления Р4831, ГОСТ 23737-79.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в СИФП 70.00.000 РЭ «Теплосчетчики «Струмень ТС-05». Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам «Струмень ТС-05»

- 1.ГОСТ Р 51350-99 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования».
- 2.ГОСТ Р ЕН 1434-1-2006 «Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования».
- 3.ГОСТ Р ЕН 1434-4-2006 «Теплосчетчики. Часть 4. Испытания утверждения типа».
- 4.ГОСТ Р ЕН 1434-5-2006 «Теплосчетчики. Часть 5. Первичная поверка».
- 5.ТУ РБ 28661230.008-98 «Теплосчетчики «Струмень ТС-05». Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://strumen.nt-rt.ru/> || snm@nt-rt.ru