

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Теплосчетчики СТ 10

#### Назначение средства измерений

Теплосчетчики СТ 10 предназначены для измерения и учета тепловой энергии, параметров и расхода теплоносителя в системах теплоснабжения.

#### Описание средства измерений

Принцип работы теплосчетчиков СТ 10 состоит в получении параметров теплоносителя от первичных преобразователей (расход, температура, разность температур, давление) с последующим расчетом значений тепловой энергии и передачи измеренных и вычисленных параметров по интерфейсам RS-232, RS-485 или USB.

Теплосчетчики СТ 10 состоят из следующих функциональных блоков:

- вычислителя тепловой энергии ВТЭ-1;
- комплектов термометров сопротивления, измеряющих температуру теплоносителя в подающем и (или) обратном трубопроводах систем теплоснабжения;
- первичных преобразователей расхода (счетчиков, расходомеров), имеющих выходной числоимпульсный сигнал;
- преобразователей давления с выходным сигналом постоянного тока (4 – 20) мА.

Модели теплосчетчиков СТ 10, в зависимости от типов первичных преобразователей, указаны в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Модель	Тип первичного преобразователя			
	Объема (расхода)	№ Госреестра СИ	температуры	давления
<b>ТАХОМЕТРИЧЕСКИЙ</b>				
<b>СТ 10-Т1</b>	ВСТ	23647-07	комплекты термометров сопротивления платиновых типа Pt 100, Pt 500, 100П, 500П ГОСТ Р 8.625-2006	МЕТРАН; САПФИР; КРТ; МИДА; ПД-И; 408-ДИ; ПДИ и др. с выходным сигналом (4 – 20) мА по ГОСТ 26.011-80
<b>СТ 10-Т2</b>	ВСТН	26405-04		
<b>СТ 10-Т3</b>	ТЭМ 211	24357-08		
<b>СТ 10-Т4</b>	ТЭМ 212	24357-08		
<b>СТ 10-Т5</b>	ВСКМ 90	32539-06		
<b>СТ 10-Т6</b>	СТВУ	32540-06		
<b>УЛЬТРАЗВУКОВОЙ</b>				
<b>СТ 10-У1</b>	ULTRANEAT 2WR	22912-07		
<b>СТ 10-У2</b>	АС-001	22354-08		
<b>СТ 10-У3</b>	УЗС-1	15426-07		
<b>СТ 10-У4</b>	УРСВ “ВЗЛЕТ МР”	28363-04		
<b>СТ 10-У5</b>	ИРВИКОН СВ-200	23451-07		
<b>СТ 10-У6</b>	UFM 3030	45410-10		
<b>СТ 10-У7</b>	Ultraflow	20308-04		

Продолжение таблицы

Вычислитель ВТЭ-1	Тип первичного преобразователя			
	объема (расхода)	№ Госреестра СИ	температуры	давления
<b>ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ</b>				
<b>СТ 10-Э1</b>	ВСЭ	32075-11	комплекты термометров сопротивления платиновых типа Pt 100, Pt 500, 100П, 500П ГОСТ Р 8.625-2006	МЕТРАН; САПФИР; КРТ; МИДА; ПД-И; 408-ДИ; ПДИ и др. с выходным сигналом (4 – 20) мА по ГОСТ 26.011-80
<b>СТ 10-Э2</b>	МастерФлоу	31001-08		
<b>СТ 10-Э3</b>	ВПС	19650-10		
<b>СТ 10-Э4</b>	Магика мод. РИ	23302-08		
<b>СТ 10-Э5</b>	ПРЭМ	17858-06		
<b>ВИХРЕВОЙ</b>				
<b>СТ 10-В1</b>	ДРК-ВМ	24425-03		
<b>СТ 10-В2</b>	ВРТК-2000	18437-05		
<b>СТ 10-В3</b>	ВПС	19650-10		

Вторичный преобразователь: вычислитель тепловой энергии ВТЭ-1, номер по Государственному реестру СИ: 47174-11.

**Программное обеспечение**

Программное обеспечение состоит из внутреннего ПО, встроенного в вычислитель тепловой энергии ВТЭ-1, и внешнего ПО для ПЭВМ.

Функции внутреннего ПО:

- измерение параметров необходимых для вычисления тепловой энергии (температура, объем (масса), давление);
- преобразования значения тепловой энергии в цифровой код;
- хранение полученных значений в энергонезависимой памяти в виде архивных данных;
- передача значений на ЖК дисплей;
- передача параметров и архивных данных по цифровому интерфейсу;

Функции внешнего ПО

- настройка вычислителя тепловой энергии, выполнение сервисных функций;
- отображение текущего состояния, параметров настройки, архивных данных;
- вывод на печать архивных данных;
- удаленный мониторинг состояния параметров теплоносителя.

Т а б л и ц а 2 – Идентификационные данные программного обеспечения.

Вычислитель ВТЭ-1	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
П14 (П15) (М)	VTE_P14_15	vte_p14_pt500.d43	12.04-01.06.10	E8E2DFE2114B6DF66B1D8D0709B657EFB68161B00DC9164ADDE4DCF0E5D5E665	ГОСТ Р 34.11-94
K1(K2)	VTE_K1_2	VTE_K1_2.d43	11.08-01.03.10	033F62B375482BD93E40ACB0DEA78B78A5D93F083E1C0D489F4E3EE510790C89	ГОСТ Р 34.11-94
K3	VTE_K3	VTE_K3.d43	11.06-05.09.10	6E2C867C2F03130BAD74D924F0CC5CA40B536BCACB1C41F0FB6727FBE04DC118	ГОСТ Р 34.11-94

K1M (K2M)	VTE_K1_2L	VTE_K1_2L.d43	11.08-17.03.10	3B49928ECDF2CE4AC A23588DA8D0E2A8675 28D1E316C68B338EF1 CA2DF6E2B77	ГОСТ Р 34.11-94
Сервис- ное ПО	ПО ВТЭ	Pvte23.03.11.exe	23.03.11	00CA532851345BCDE2 471928C2A7A7763CBD 3F46EFD7FB4752CCA AB25FB63962	ГОСТ Р 34.11-94
ПО для диспет- чериза- ции	БД узлов учета тепло- вой энергии	БД узлов учета тепловой энер- гии.exe	3.3.0.0	3580BC61A5B196F2FC 988F64CB27ECA4DDA D57A0206ADBC18C9C EE9DFF6EBCDB	ГОСТ Р 34.11-94

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

### Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 3 – Метрологические и технические характеристики

Наименование параметра	Значение			
Диапазон измерений температуры теплоносителя (при расчете тепловой энергии), °С	1 – 150			
Диапазон измерений разности температур, °С:	3 – 145			
Диапазон измерений температуры горячей воды (дополнительный термометр), °С	1 – 100			
Диапазон измерений давления, МПа	0,1 – 1,6			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений канала количества теплоты, %	$\pm \left( 2 + 4 \frac{\Delta t_n}{\Delta t} + 0,01 \frac{Q_B}{Q} \right)$			
Класс точности по ГОСТ Р 51649-2000 при $\Delta t_n = 3 \text{ }^\circ\text{C}$	С			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тепловой энергии тепловычислителя в указанных диапазонах разности температур, %: 20 °С ≤ Δt ≤ 150 °С 3 °С ≤ Δt < 20 °С	±0,5 ±1,0			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры теплоносителя, °С	±(0,6+0,004t)			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема (массы) теплоносителя в диапазоне расходов $Q_i$ , $\leq Q \leq Q_{max}$ , %	±2			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений давления теплоносителя, МПа	±0,004			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений времени работы теплосчетчика, %	±0,05			
Цена импульса, л/имп.	1	10	100	1000
Цена единицы младшего разряда по объему теплоносителя, м <sup>3</sup>	0,001	0,01	0,1	1
Цена единицы младшего разряда по тепловой энергии, Гкал	0,01			
Цифровое отсчетное устройство	8 значащих цифр			
Масса: вычислителя тепловой энергии ВТЭ-1, кг, не более	0,7			
счетчиков (расходомеров)	в соответствии с ТУ на них			
термопреобразователей	в соответствии с ТУ на них			

Габаритные размеры ВТЭ-1, мм, не более	90×115×50 для модификации К 120×170×55 для модификации П
счетчиков (расходомеров)	в соответствии с ТУ на них
термопреобразователей	в соответствии с ТУ на них
Средний срок службы теплосчетчика, лет, не менее	12
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С; – относительная влажность, %; – атмосферное давление, кПа	от 5 до 50 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7

### Знак утверждения типа

наносят на переднюю панель корпуса вычислителя тепловой энергии ВТЭ-1 и титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 4 – Комплектность средства измерений.

Наименование	Обозначение	Количество
Составные части, поставка которых не оговаривается заказом		
Теплосчетчик СТ 10. Руководство по эксплуатации.	РЭ 4218-016-18151455-2010	1
Теплосчетчик СТ 10. Паспорт	ПС 4218-016-18151455-2010	1
Теплосчетчик СТ 10. Методика поверки		1
Вычислитель тепловой энергии ВТЭ-1	ТУ 4218-021-18151455-2010	1
Вычислитель тепловой энергии. Паспорт	ПС 4218-021-18151455-2010	1
Методика поверки вычислителя тепловой энергии ВТЭ-1 теплосчетчика СТ 10	МП 4218-021-18151455-2010	1
Составные части, поставка которых оговаривается заказом		
Первичные преобразователи (согласно таблице 1)	Согласно технической документации на составную часть.	Согласно заказу
Эксплуатационная документация на составные части		

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации теплосчетчика СТ 10 РЭ 4218-016-18151455-2010.

### Поверка

осуществляется по документу «Теплосчетчики СТ 10. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» 27 января 2011 г.

При поверке применяется следующие средства измерений:

- установка для поверки счетчиков жидкости, диапазон расходов в соответствии с диапазоном расхода входящего в состав теплосчетчика СТ 10 счетчика (расходомера), ПП ±0,25 %;
- магазин сопротивлений Р4831, КТ 0,02/2·10<sup>-6</sup>;
- калибратор многофункциональный МС5-R, относительная погрешность воспроизведения тока (0 – 20) мА не более ±0,02 %.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам СТ 10

ТУ 4218-016-18151455-2009 «Теплосчетчик СТ 10. Технические условия».

ГОСТ Р 51649-2000 «Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия».

МИ 2412-97 «ГСИ. Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя».

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

ООО «ПроектСтройМонтаж», 141008, Московская обл., г. Мытищи, ул. Колпакова, д. 26, нежилое помещение VIII.

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва»

Регистрационный номер в Государственном реестре 30010-10

Адрес: 117418 Москва, Нахимовский пр., 31,

Электронная почта: info@rostest.ru, тел. (495) 544-00-00

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии



М.П.

Крутиков В.Н.

*В.Н. Крутиков* 07 2011 г.