

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчётчики СТ 10

Назначение средства измерений

Теплосчётчики СТ 10 предназначены для измерений количества теплоты (тепловой энергии), температуры, давления, расхода и объёма теплоносителя в открытых и закрытых системах теплоснабжения.

Описание средства измерений

Принцип работы теплосчётчиков СТ 10 основан на измерении объема, температуры и давления теплоносителя при помощи внешних первичных преобразователей и последующем вычислении тепловой энергии путем обработки результатов измерений вычислительным блоком.

Теплосчётчики СТ 10 состоят из: вычислителя тепловой энергии ВТЭ-1; комплекта термопреобразователей ТП; первичных преобразователей расхода ППР (расходомеров, водосчётчиков); преобразователей давления ПД.

Вычислитель тепловой энергии ВТЭ-1 обеспечивает измерение сигналов от термопреобразователей, первичных преобразователей расхода и преобразователей давления с последующей обработкой, накоплением, хранением, индикацией на дисплее и выдачей на внешние устройства. Измеренные сигналы первичных преобразователей преобразуются ВТЭ-1 в цифровую форму.

Расходомеры или водосчётчики, входящие в состав теплосчётчика СТ 10, имеют нормированный импульсный выходной сигнал.

Преобразователями давления являются функционально законченные устройства с нормированным выходным сигналом постоянного тока от 4 до 20 мА.

Измерение температуры теплоносителя осуществляется путём измерения на термопреобразователях падения напряжения, пропорционального измеренной температуре, при протекании через него постоянного тока заданной величины.

Теплосчётчики СТ 10 имеют стандартные интерфейсы RS-232, RS-485 или USB.

Типы первичных преобразователей, применяемые в составе теплосчётчиков СТ 10, указаны в таблицах 1 - 4.

Модификации теплосчётчиков СТ 10 различаются модификациями вычислителей тепловой энергии ВТЭ-1 и представлены в таблице 1.

Общий вид средства измерений представлен на рисунке 1.

Емкость архива теплосчётчика не менее: часового - 60 суток; суточного - 6 месяцев, месячного (итоговые значения) - 3 года.



Рисунок 1а - ВТЭ-1



Рисунок 1б -
Термопреобразователи



Рисунок 1в -
Преобразователи
давления



Тахометрические



Ультразвуковые и
акустические



Электромагнитные

Рисунок 1г - Первичные преобразователи расхода

Схема пломбировки от несанкционированного доступа теплосчетчиков СТ 10 представлена на рисунке 2.

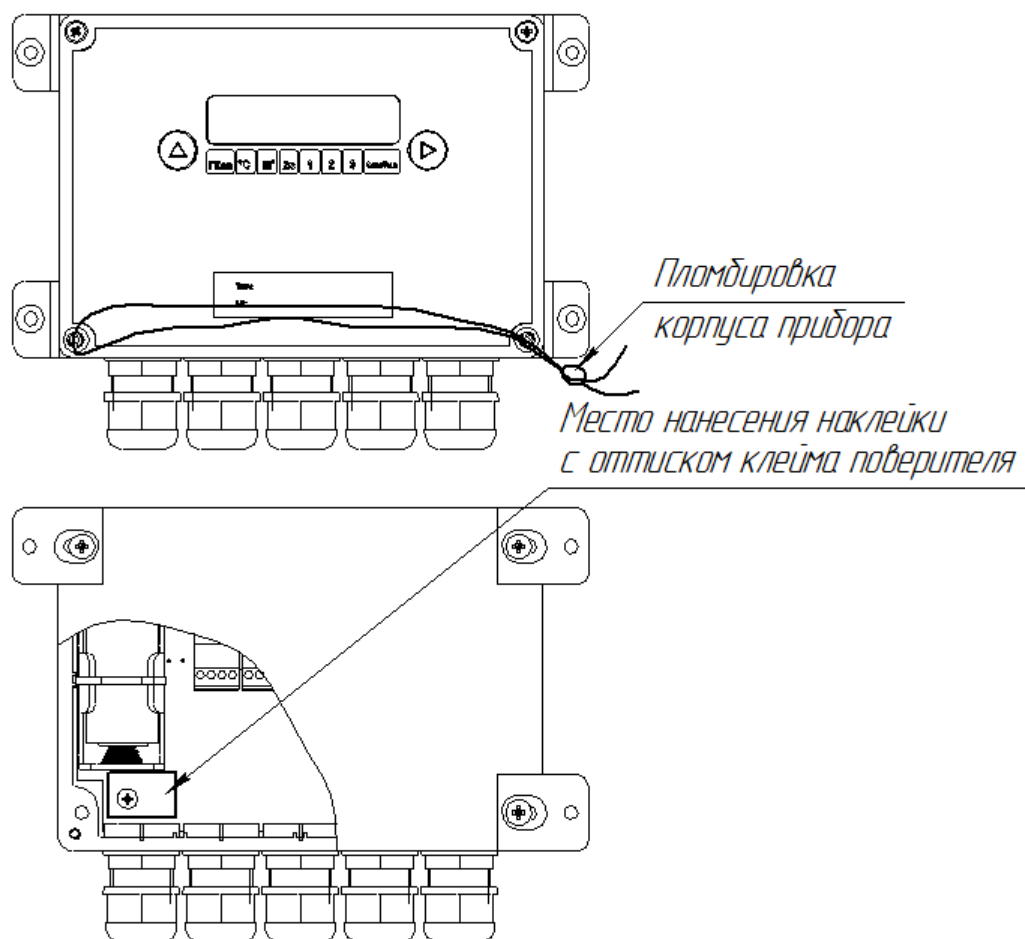


Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Таблица 1 - Модификации вычислителей тепловой энергии ВТЭ-1

Модификация теплосчетчика СТ 10			Регистрационный номер
СТ 10 ПМ	СТ 10 К	СТ 10 К-М	
Вычислитель тепловой энергии ВТЭ-1 (одна из модификаций)			47174-11
ВТЭ-1П14	ВТЭ-1К1	ВТЭ-1К1М	
ВТЭ-1П14 М	ВТЭ-1К2	ВТЭ-1К2М	
ВТЭ-1П15	ВТЭ-1К3		
ВТЭ-1П15 М			

Таблица 2 - Типы термопреобразователей ТП

Наименование	Регистрационный номер	Наименование	Регистрационный номер
Pt500	46019-10	КТСПТВХ-В	24204-03
ТСПТВХ	33995-07	КТС-Б	43096-15

Таблица 3 - Типы первичных преобразователей расхода ППР

Наименование	Регистрационный номер	Наименование	Регистрационный номер
ВСТ-15, ВСТ-20	51794-12	Пульсар Т	58381-14
ВСТ-25...ВСТ-40	40607-09	Пульсар	63458-16
ВСТН-25...ВСТН-40	55115-13	ULTRAHEAT T	51439-12
ВСТН-25...ВСТН-40	61402-15	АС-001	22354-08
ВСТН-40...ВСТН-250	61401-15	КАРАТ	44424-10
ВСТН-40...ВСТН-250	40606-09	ИРВИКОН СВ-200	23451-13
ТЭМ	24357-08	UFM 3030	48218-11
ВСКМ 90	32539-11	Ultraflow	20308-04
СТВУ	32540-11	ЭСДУ-01	53806-13
ВСКМ 90 «АТЛАНТ», ОСВ «НЕПТУН»	61032-15	ВСЭ	32075-11
		МастерФлоу	31001-12
ОСВУ	32538-11	ВПС	19650-10
Пульсар М	56351-14	ПРЭМ	17858-11

Таблица 4 - Типы преобразователей давления ПД

Наименование	Регистрационный номер	Наименование	Регистрационный номер
ПДТВХ-1	43646-10	APZ	62292-15
ПД-Р	40260-11	Сапфир-22ЕМ	46376-11
ОТ-1	39674-08	Метран-75	48186-11
ИД	26818-15		

Общий вид термопреобразователей, первичных преобразователей расхода и преобразователей давления приведён на рисунках 3 - 5.



Рисунок 3 - Общий вид термопреобразователей



Рисунок 4.1 - Общий вид ППР, применяющихся для измерений объема теплоносителя



Рисунок 4.2 - Общий вид ППР, применяющихся для измерений объема теплоносителя



Рисунок 4.3 - Общий вид прочих ППР

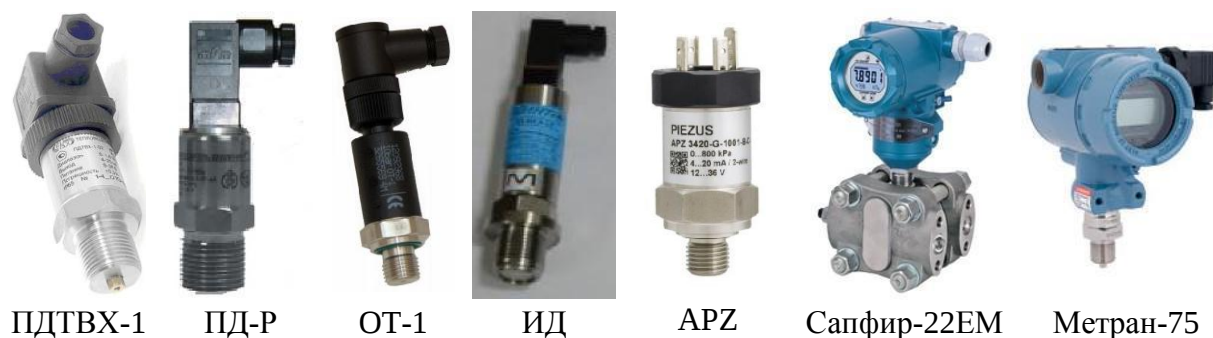


Рисунок 5 - Общий вид преобразователей давления

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее - ПО) используется для сбора, обработки, отображения и передачи на периферийные устройства информации об измерениях. Корректность реализации алгоритмов вычисления проверяется напрямую при поверке СИ.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 5 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение					
	П14 (П15)(М)	K1(K2)	K3	K1M (K2M)	Сервисное ПО	ПО для диспетчеризации
Идентификационное наименование ПО	VTE_P14_15	VTE_K1_2	VTE_K3	VTE_K1_2L	ПО ВТЭ-1	БД узлов учета тепловой энергии
Номер версии (идентификационный номер) ПО	16.xx				18.11.16	7.х.х.х
Цифровой идентификатор ПО*	2CA85E70157EF1C0EA8CA1 D63B20FB38E25EB4005F377 0BAB926BA89605A7F02	D679AF2C4FA1D2C343F2937 B89467169444DE3ED7DA6B EE2AF55BD319573B59E	3C8DF900FCB9D4909655189 450175D5A278046BC854AED 425967BC4208DF6314	EC9A2CC6EAD955F19CBC0 0E9E409AC26F576AE804896 4A23A96D100F583DBE7C	6133A16B2F1402ABFAC0DB 66063DCCCD43212F75E5B80 4710360D2FBD74EA99B	53D410B93F991CBD7F89D3 C89862D9B486D1335D18062 9A35F7F15CBE07CE3F4
Примечание: * - контрольная сумма метрологически значимой части						

Информация о версии программного обеспечения доступна для просмотра на жидкокристаллическом дисплее через меню вычислителя.

Защита программного обеспечения теплосчётчиков СТ 10 от изменений через внешние интерфейсы (преднамеренных или непреднамеренных) обеспечивается программными методами и пломбировкой корпуса вычислителя ВТЭ-1.

Схема пломбировки вычислителя ВТЭ-1 представлена на рисунке 2.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 6 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений расхода теплоносителя ¹ , м ³ /ч	от 0,012 до 10000
Диапазон измерений температуры теплоносителя ¹ , °C	от 0 до 150
Диапазон измерений разности температур, °C:	от 3 до 145
Диапазон измерений температуры воды дополнительным термопреобразователем, °C	от 0 до 100
Диапазон измерений давления ¹ , МПа	от 0 до 1,6
Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала количества теплоты ² , %: - для закрытых систем теплоснабжения - для открытых систем теплоснабжения	$\pm(2+4 \cdot \Delta t_H / \Delta t + 0,01 \cdot Q_B / Q)$ в соответствии с ГОСТ Р 8.728-2010
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры теплоносителя ² , °C	$\pm(0,6+0,004 \cdot t)$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода (объема) теплоносителя в диапазоне расходов ² $Q_{\max} / Q_{\min} \geq 50$, %	$\pm(2+0,02 \cdot Q_B / Q)$ или $\pm(1+0,01 \cdot Q_B / Q)$, но не более $\pm 5,0$ %
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений избыточного давления (от диапазона измерений), %	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений интервалов времени, %	$\pm 0,05$
Примечание: ¹ в соответствии с описанием типа (см. таблицы 1...4); ² в соответствии с методикой осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя (приказ Минстроя России №99/пр от 17.03.2014 г.); Δt - измеренное значение разности температур в подающем и обратном трубопроводах; Δt_H - наименьшее значение разности температур в подающем и обратном трубопроводах; Q_B - верхний предел измерения расхода теплоносителя; Q - измеренное значение расхода теплоносителя.	

Таблица 7 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Теплоноситель	вода по СанПиН 2.1.4.1074-2001
Рабочие условия применения: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +5 до +50 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Условия хранения ВТЭ-1: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от -25 до +50 от 5 до 95 (без конденсата) от 84,0 до 106,7
Условия хранения прочих первичных преобразователей:	в соответствии с описанием типа
Напряжение питания ВТЭ-1, В, не более - от литиевой батареи - от внешнего источника питания	3,6 5 или от 9 до 24
Потребляемый ток ВТЭ-1 (ток покоя), мкА, менее	250

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	
- ВТЭ-1К	0,4
- ВТЭ-1П	0,7
- первичных преобразователей расхода ³	в соответствии с описанием типа
- термопреобразователей	в соответствии с описанием типа
- преобразователей давления	в соответствии с описанием типа
Габаритные размеры, мм, не более	
- ВТЭ-1К	90×115×55
- ВТЭ-1П	120×170×55
- первичных преобразователей расхода ³	в соответствии с описанием типа
- термопреобразователей	в соответствии с описанием типа
- преобразователей давления	в соответствии с описанием типа
Средний срок службы теплосчётчика, лет, не менее	12
Примечание: ³ габаритные размеры и масса теплосчётчиков СТ 10 зависят от спецификации заказа.	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на переднюю панель корпуса вычислителя тепловой энергии ВТЭ-1 методом офсетной печати или лазерной гравировки.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Теплосчётчик СТ 10, в составе:		1
- вычислитель тепловой энергии ВТЭ-1		1
- первичные преобразователи расхода		от 1 до 6
- термопреобразователи		от 1 до 6
- преобразователи давления		от 1 до 4
Паспорт	ПС 4218-016-18151455-2017	1 экз.
Руководство по эксплуатации	РЭ 4218-016-18151455-2017	1 экз.
Методика поверки	РТ-МП-4174-449-2017	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-4174-449-2017 «ГСИ. Теплосчётчики СТ 10. Методика поверки», утверждённому ФБУ «Ростест - Москва» 28.04.2017 г.

Основные средства поверки:

- установка поверочная, диапазон воспроизводимого расхода - в соответствии с диапазоном расхода входящих в состав теплосчетчика СТ 10 первичных преобразователей расхода, погрешность $\pm 0,25$ %;
- калибратор многофункциональный Calog-PRO-R (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 47999-11);
- магазины сопротивления Р 4831 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 6332-77);
- секундомер электронный Интеграл С-01 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 44154-10);

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или в паспорт теплосчетчика. Внутри корпуса вычислителя тепловой энергии ВТЭ-1 на крепёжный винт наносится наклейка с оттиском клейма поверителя (рисунок 2).

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам СТ 10

ГОСТ Р 51649-2014 Теплосчётчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия

ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 Теплосчётчики. Часть 1. Общие требования

Методика осуществления коммерческого учёта тепловой энергии, теплоносителя (приказ Минстроя России №99/пр от 17.03.2014 г.)

ТУ 4218-016-18151455-2017 Теплосчётчики СТ 10. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПроектСтройМонтаж» (ООО «ПСМ»)

ИНН 5029116737

Адрес: 141021, Московская обл., Мытищинский район, г. Мытищи, ул. Колпакова, д. 2, корпус 10

Телефон (факс): +7(495)407-06-94

E-mail: info@teplomer.net

Web-сайт: www.teplomer.net

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве»

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр., 31

Телефон: +7(495)544-00-00

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: <http://www.rostest.ru>

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.