

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,
Россия (495)268-04-70

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
Казахстан (772)734-952-31

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

www.teplomer.nt-rt.ru || toa@nt-rt.ru

Описание типа средства измерений

теплосчетчики СТ 10

компании ТЕПЛОМЕР

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.

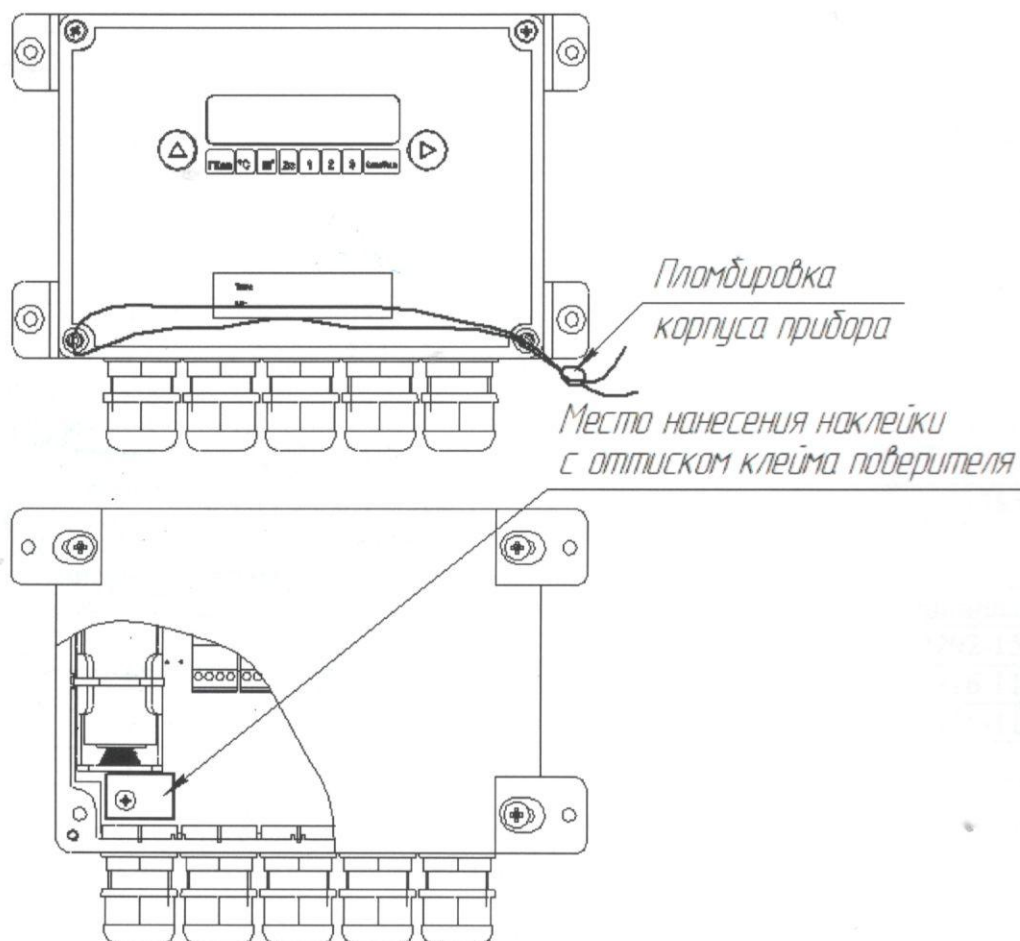


Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа

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	ULTRANEAT 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
ОСВУ	32538-11	МастерФлоу	31001-12
Пульсар М	56351-14	ВПС	19650-10
		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.x.x.x
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-1В, не более - от литиевой батареи - от внешнего источника питания	3,6 5 или от 9 до 24
Потребляемый ток ВТЭ-1 (ток покоя), мА, 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 теплосчётчика 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

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,
Россия (495)268-04-70

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
Казахстан (772)734-952-31

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