

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ЗАО «ТЕПЛОДОМЕР»



ТЕПЛОСЧЕТЧИК

СТ 10

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

РЭ 4218-016-18151455-2002

(модификация СТ 10К)



**г. Мытищи
2006г.**

Содержание**стр.**

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	3
1.1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ТЕПЛОСЧЕТЧИКА.....	3
1.1.1 Назначение теплосчетчика.....	3
1.1.2 Характеристики теплосчетчика.....	3
1.1.3 Состав теплосчетчика.....	4
1.1.4 Устройство и работа теплосчетчика.....	6
1.1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности.....	6
1.1.6 Маркировка и пломбирование.....	6
1.1.7 Упаковка.....	6
1.2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ТЕПЛОСЧЕТЧИКА.....	6
1.2.1 Общие сведения.....	6
1.2.2 Первичные преобразователи.....	6
1.2.3.Вычислитель тепловой энергии ВТЭ-1.....	7
1.2.4 Термопреобразователи.....	10
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	10
2.1 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ.....	10
2.2 ПОДГОТОВКА ТЕПЛОСЧЕТЧИКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ.....	10
2.2.1 Меры безопасности при монтаже теплосчетчика.....	10
2.2.2 Объем и последовательность внешнего осмотра теплосчетчика.....	11
2.2.3 Монтаж теплосчетчика.....	12
2.2.4 Правила и порядок проверки теплосчетчика перед эксплуатацией (опробование).....	15
2.3 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕПЛОСЧЕТЧИКА.....	15
2.3.1 Общие данные.....	15
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТЕПЛОСЧЕТЧИКА.....	20
3.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	20
3.2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ТЕПЛОСЧЕТЧИКА.....	20
3.3 ПОВЕРКА ТЕПЛОСЧЕТЧИКА.....	20
4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	21
5. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	21
6. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ.....	22
7. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ.....	22
8. СВЕДЕНИЯ О ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ПОВЕРКЕ И ПОВЕРКЕ ПРИ ВЫПУСКЕ ИЗ РЕМОНТА.....	22
Приложение А.....	23

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем РЭ) является документом, удостоверяющим гарантированные изготовителем основные параметры и технические характеристики теплосчетчика СТ 10 с вычислителем тепловой энергии ВТЭ-1. Кроме того, РЭ позволяет ознакомиться с его составом, устройством и принципом работы, работой функциональных блоков теплосчетчика, а также устанавливает правила эксплуатации в выбранном режиме измерения.

Перед началом работы необходимо внимательно ознакомиться с настоящим РЭ.

Перед началом эксплуатации теплосчетчика или при поступлении его на хранение следует проверить комплектность поставки, осмотреть все составные части теплосчетчика, проверить сохранность и сроки действия пломб.

В случае передачи теплосчетчика на другое предприятие или в другие подразделения для эксплуатации или ремонта, его РЭ подлежит передаче вместе с прибором.

Все записи в РЭ должны проводиться чернилами или шариковой ручкой черного или синего цвета отчетливо и аккуратно. Записи должны быть заверены подписью и печатью.

1 Описание и работа.

1.1 Описание и работа теплосчетчика.

1.1.1 Назначение теплосчетчика.

Теплосчетчик СТ 10 (в дальнейшем теплосчетчик) предназначен для измерения и учета тепловой энергии (количества теплоты), параметров и расхода (объема) теплоносителя в системах теплоснабжения.

Теплосчетчик изготовлен в соответствии с техническими условиями ТУ 4218-016-18151455-2006.

1.1.2 Характеристики теплосчетчика.

Теплосчетчик производит:

- вычисление и индикацию тепловой энергии, Гкал;
- измерение и индикацию объема теплоносителя в подающем и/или обратном трубопроводах, а также от дополнительных счетчиков, м³;
- измерение и индикацию температуры и разности температур в подающем и обратном трубопроводах, °С;
- измерение температуры в трубопроводе, на который устанавливают 3-й счётчик воды, при этом показывается два объёма по 3-му счётчику (прошедший объём воды и объём воды с температурой выше, чем запрограммирована), °С;
- измерение и индикацию времени работы теплосчетчика, ч;
- вычисление и индикацию электрической энергии (при подключении к счетчику электроэнергии с дистанционным выходом);
- периодическое фиксирование параметров во внутренней энергетически независимой памяти;
- передачу данных по интерфейсу RS 232, RS 485.

Условия эксплуатации теплосчетчика:

- температура окружающего воздуха, °С - от +5 до +50;
- относительная влажность, % - от 30 до 80.

Характеристики теплосчетчика указаны в таблице 1.

Таблица 1

Теплоноситель	Вода по СНиП 2.04.07-86
Диапазон температур теплоносителя (t), °С	5-150*
Диапазон разности температур теплоносителя, °С	3-145*
Давление воды не более, МПа	1,6
Напряжение питания литиевой батареи, В	3,65
Работоспособность от одной батареи, лет	5
Условный диаметр счетчика, мм	15÷250
Диапазон измерения расхода, м ³ /ч	0,012 ÷ 1200
Класс точности при измерении тепловой энергии по ГОСТ Р 51649-2000 при $\Delta t_{н} = 3 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Класс С

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема ($Q_{\min} \leq Q \leq Q_{\max}$), %	± 2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности теплосчетчика при измерении температуры теплоносителя, $^{\circ}\text{C}$	$\pm 1,2$
Средний срок службы не менее, лет	12

*диапазон температур теплоносителя может изменяться в зависимости от типа применяемого первичного преобразователя.

Теплосчетчик относится к восстанавливаемым, ремонтируемым, многофункциональным изделиям.

1.1.3 Состав теплосчетчика.

- первичные преобразователи расхода (расходомеры-счетчики), имеющие импульсный выход;
- тепловычислитель ВТЭ-1 (в дальнейшем тепловычислитель);
- термопреобразователи сопротивления;

Теплосчетчики, в зависимости от типов преобразователей, имеют модели, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Модель	Тип первичного преобразователя		
	Объема (расхода)	№ Госреестра	Температуры
Тахометрический			Комплект термопреобразователей сопротивления по ГОСТ6651-94 Pt 500
СТ 10-Т1	ВСТ	23647-02	
СТ 10-Т2	ВСТН	26405-04	
СТ 10-Т3	ЕТНІ	13667-96	
СТ 10-Т4	МТНІ	13668-96	
СТ 10-Т5	ТЭМ 211	24357-03	
СТ 10-Т6	ТЭМ 212	24357-03	
Ультразвуковой			
СТ 10-У1	ULTRAHEAT 2WR	22912-02	
Электромагнитный			
СТ 10-Э1	ВСЭ	32075-06	
СТ 10-Э2	МастерФлоу	31001-06	

Тепловычислитель применяется в комплекте с термопреобразователями сопротивления, измеряющими температуру теплоносителя и температуру в дополнительном трубопроводе, а также разность температур теплоносителей.

Тепловычислитель ВТЭ-1 имеет следующее обозначение.

(Пример записи: ВТЭ-1К2)

ВТЭ-1К

—
1

Позиция 1- выход данных:

1 - RS232.

2 - RS485.

Примечание: В модификациях с передачей данных через интерфейс RS232 тепловычислитель подключается к компьютеру через специальный кабель КВТЭ, заказываемый отдельно.

При заказе теплосчетчика должно быть указано:

- условное обозначение теплосчетчика и № ТУ;
- условное обозначение счётчиков, расходомеров-счетчиков;
- количество термопреобразователей.

Тепловычислитель может использоваться в различных конфигурациях, которые могут быть определены заказчиком «вручную» при монтаже тепловычислителя на объекте, или предприятием – изготовителем по заявке заказчика.

При этом должны быть дополнительно указаны:

- тип системы теплоснабжения;
- температура холодной воды в случае использования теплосчетчика в открытой системе теплоснабжения;
- цена выходных импульсов счетчиков воды и электросчетчиков (значения веса импульса приведены в таблице 3);
- расположение на прямом или обратном трубопроводе в случае использования теплосчетчика в закрытых системах теплоснабжения;
- необходимость учета электроэнергии по двум тарифам и времена действия тарифов;
- наличие функции прекращения вычисления объема теплоносителя при снижении температуры ГВС ниже запрограммированного значения и величина этого значения.

Таблица 3.

Обозначение	Значение импульса.
1	1;10;100;1000.
2	1;10;100;1000.
3	1;10;100;1000.
4	200-2000 имп/кВт-час с шагом 50;

Пример записи теплосчетчика при его заказе:

СТ 10 Т1 ТУ 4218-016-18151455-2006.

- ВТЭ-1 К2.

- *Счетчик воды ВСТ 25, цена импульса 10 л. ТУ 4213-200-18151455-2001.

- Термопреобразователи Pt-500 (комплект 2 шт). ТУ 4213-900-03215076-99.

Примечание:

*В обозначении счетчика воды цифра, указанная после его типа, соответствует условному диаметру данного счетчика.

Комплектность поставки теплосчетчика должна соответствовать таблице 4.

Таблица 4.

Наименование	Обозначение	Количество
Составные части, поставка которых не оговаривается заказом		
Теплосчетчик СТ10. Руководство по эксплуатации.	РЭ4218-016-18151455-2006	1
Теплосчетчик СТ10. Паспорт	ПС 4218-016-18151455-2006	1
Вычислитель тепловой энергии ВТЭ-1		1
Вычислитель тепловой энергии. Паспорт	ПС 4218-016-18151455-2006	1
Составные части, поставка которых оговаривается заказом		
Первичный преобразователь (согл. табл 2)	Согласно технической документации на составную часть.	Согласно заказу
Программное обеспечение (ПО)		
Кабель КВТЭ		
Эксплуатационная документация на составные части		

1.1.4 Устройство и работа теплосчетчика.

Теплосчетчик осуществляет: измерение расхода воды (объема) - счетчиками воды, расходомерами-счетчиками; температур теплоносителя - термопреобразователями в подающем и (или) обратном трубопроводах систем теплоснабжения; определение тепловой энергии и других параметров теплоносителя путем обработки результатов измерений тепловычислителем.

В зависимости от заказа выбирается тип тепловычислителя, а также количество счетчиков, расходомеров-счётчиков, термопреобразователей, обеспечивающих определение теплосчетчиком всех требуемых параметров.

1.1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности.

При монтаже первичных преобразователей применяется инструмент и оборудование, указанное в РЭ на них.

1.1.6 Маркировка и пломбирование.

Номер теплосчетчика совпадает с номером, указанным при маркировке тепловычислителя.

Маркировка и пломбирование функциональных блоков теплосчетчика - см. раздел 1.2.

1.1.7 Упаковка.

Упаковка каждого функционального блока теплосчетчика указана в разделе 1.2. Хранение теплосчетчиков в упаковке должно соответствовать условиям хранения 3 ГОСТ 15150-69.

1.2 Описание и работа составных частей теплосчетчика.

1.2.1 Общие сведения.

Для измерения объема и расхода теплоносителя в составе теплосчетчика применяются первичные преобразователи в соответствии с таблицей 2; для вычисления и индикации тепловой энергии, объема теплоносителя, электроэнергии, измерения и индикации температур теплоносителя, а также разности температур теплоносителя применяется тепловычислитель ВТЭ-1К в комплекте с термопреобразователями сопротивления в соответствии с таблицей 2.

1.2.2 Первичные преобразователи.

1.2.2.1 Описание.

Конструкция и принцип действия первичных преобразователей объема (расхода), маркировка, пломбирование, упаковка подробно приведены в прилагаемой к ним эксплуатационной документации.

Условные обозначения и параметры первичных преобразователей расхода (объема) указаны в таблице 5.

Таблица 5.

Тип первичного преобразователя расхода	Условный диаметр, Ду, мм	Диапазон измерения расхода, м ³ /ч	Максимальная рабочая температура, °С
ВСТ	15 –250	0,012-1200	150
ВСТН	40 –250	0,7 –1000	150
ЕТНІ	15-150	0,03-30	150
МТНІ	15-150	0,03-30	150
ТЭМ 211	15-50	0,03-30	150
ТЭМ 212	15-50	0,03-30	150
UFM 001	50-200	1.3-1360	80
ULTRANEAT 2WR	20-100	1,2-120	130
ВСЭ	15-300	0,02-2500	150
МастерФлоу	15-150	0,006-750	150

Измеряемая среда: - вода с температурой, указанной для каждого типа счетчиков соответственно в таблице 5.

1.2.3 Вычислитель тепловой энергии ВТЭ-1.

1.2.3.1 Описание.

Внешний вид тепловычислителя, расположение органов управления и элементов крепления представлены на рис.1.

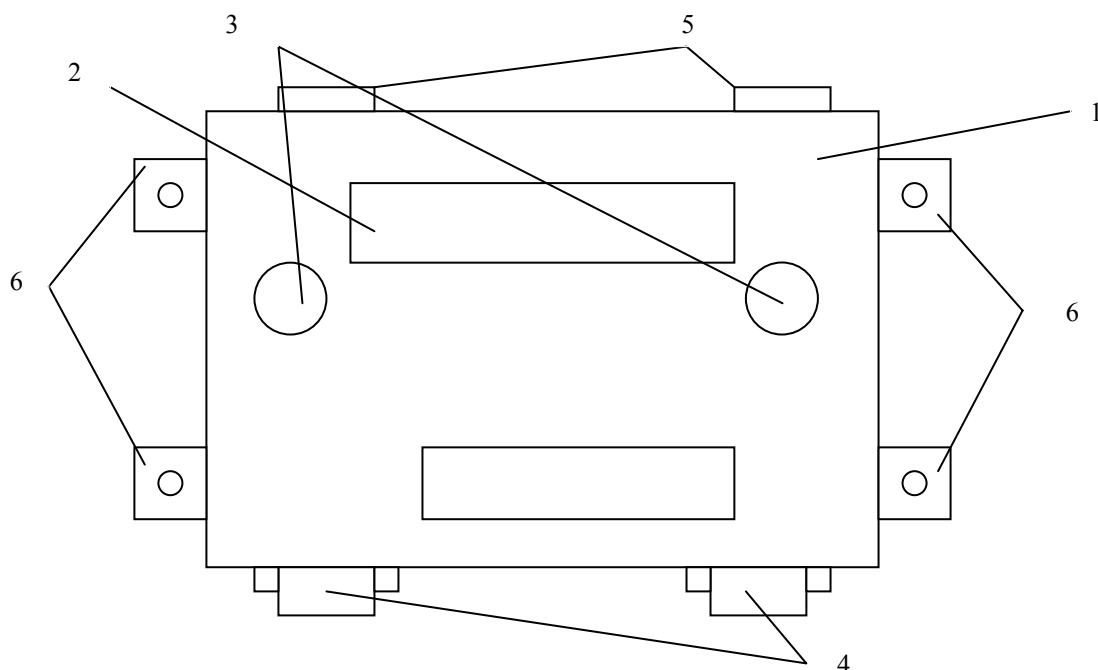


Рис. 1. Конструкция тепловычислителя ВТЭ-1

Обозначения:

- | | |
|-----------------------------|------------------------------------|
| 1 – Корпус тепловычислителя | 4 – Гермовводы |
| 2 – ЖК - индикатор | 5 – Петли верхней крышки |
| 3 – Кнопки управления | 6 – Проушины для крепления к стене |

Технические характеристики тепловычислителя в комплекте с термопреобразователями указаны в таблице 6.

Таблица 6.

Количество значащих цифр на индикаторе отсчетного устройства	8			
Цена единицы младшего разряда по температуре воды, °С	0,01			
Цена единицы младшего разряда по разности температур, °С	0,01			
Цена импульса, л/имп.	1	10	100	1000
Цена единицы младшего разряда по объему теплоносителя (воды), м ³ *	0,001	0,01	0,1	1
Цена единицы младшего разряда по тепловой энергии, Гкал:	0,01			
Диапазон измерения времени работы, час	От 0 до 99999			
Пределы допускаемой относительной погрешности тепловычислителя при определении тепловой энергии в указанных диапазонах разности температур, %				
3 ⁰ С ≤ Δt < 20 ⁰ С	±1			
20 ⁰ С ≤ Δt ≤ 150 ⁰ С	±0,5			
Диапазон измерения температур, °С	1 ÷ 150			
Вес тепловычислителя, кг	0,5 ± 0,005			
Габаритные размеры, мм	90*115*50			
Напряжение питания литиевой батареи, В	3,6			

Условия эксплуатации тепловычислителя:

- температура окружающего воздуха от +5 °С до + 50 °С;
- влажность воздуха не более 80 %.

Тепловычислитель ВТЭ-1, являющийся вторичным преобразователем, работает с комплектом платиновых термопреобразователей сопротивления, измеряющих температуру теплоносителя в диапазоне от +1 °С до +150 °С.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности термопреобразователей при измерении температуры (t) соответствуют классу В по ГОСТ Р 50353-92.

1.2.3.2 Устройство и работа тепловычислителя ВТЭ-1.

Функциональная схема тепловычислителя, поясняющая его работу, изображена на рис.2.

Электронный индикаторный вычислитель тепловой энергии ВТЭ-1 предназначен для использования в закрытых и открытых системах отопления и водоснабжения, в т. ч. открытых тупиковых (система ГВС квартир).

Тепловычислитель с помощью термопреобразователей измеряет температуру теплоносителя в подающем и обратном трубопроводе и получает со счетчика, установленного на подающем и/или обратном трубопроводе, сигнал, являющийся функцией объема воды, на основании чего определяет тепловую энергию для закрытых (открытых) систем теплоснабжения. В тупиковых открытых системах, в отличие от прочих систем, тепловычислитель используется с одним термопреобразователем сопротивления (при этом в тепловычислителе на месте входа сигнала от второго термопреобразователя должна быть установлена перемычка).

Дополнительной функцией тепловычислителя является измерение температуры в трубопроводе, на который установлен 3-й счётчик воды и вычисление значений двух значений объема воды (объема воды прошедшего через трубопровод и объема воды с температурой выше, чем запрограммированная).

Все тепловычислители снабжены таймером реального времени, календарем и встроенной памятью EEPROM. Встроенная постоянная память EEPROM служит для поддержания расчетных значений тепловой энергии, объема теплоносителя, часов работы, числа, месяца и года в случае возможного разряда литиевой батареи, а также для хранения архивных данных по теплоснабжению. Архивация данных производится по часам с глубиной архива 1024 ч. и по суткам – за последние 128 суток. Данные в EEPROM обновляются ежечасно. Время хранения данных в EEPROM, при отключении питания, 5 лет. После восстановления питания по числу, месяцу и году можно определить, когда произошло отключение питания.

В тепловычислителе предусмотрена индикация потребленной электроэнергии по двум тарифам - дневному и ночному, что позволяет потребителю осуществлять соответствующую оплату.

Тепловычислитель обладает встроенным интерфейсом RS-485, что позволяет объединять большое количество приборов в единую сеть для организации системы дистанционного сбора информации.

Тепловычислитель имеет автономное питание от литиевой батареи, позволяющей обеспечить работу прибора без замены элемента питания до 5 лет.

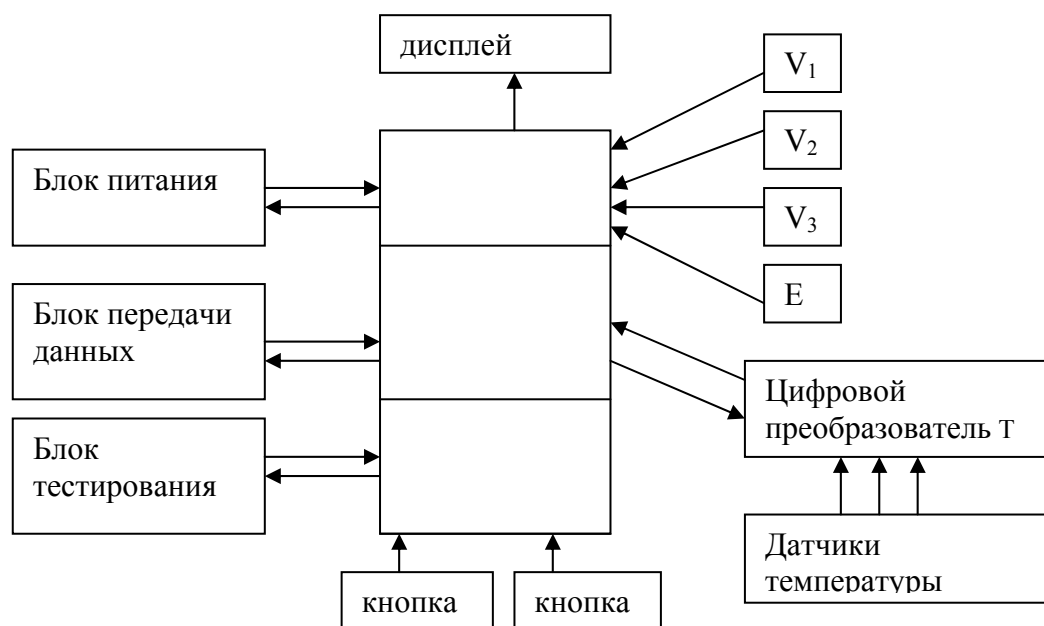


Рис. 2 Функциональная схема тепловычислителя.

Программируемые параметры тепловычислителя:

1. Дата.
2. Время.
3. Вес импульса первого счетчика воды.
4. Вес импульса второго счетчика воды.
5. Вес импульса третьего счетчика воды.
6. Вес импульса электросчетчика.
7. Наличие двух тарифов по электроэнергии.
8. Время вступления в действие первого тарифа на электроэнергию.
9. Время вступления в действие второго тарифа на электроэнергию (в случае наличия двух тарифов).
10. Тип системы (см. табл. 9).
11. Температура холодной воды, используемая для расчета тепловой энергии в открытых системах.
12. Необходимость ограничения расчета объема горячей воды в зависимости от её температуры.
13. Температура, при которой прекращается расчет горячей воды (в случае необходимости ограничения расчета ее объема, задаваемой предыдущим параметром).

1.2.3.3 Маркировка и пломбирование тепловычислителя.

Маркировка тепловычислителя ВТЭ-1 содержит:

- товарный знак предприятия - изготовителя;
- обозначение тепловычислителя;
- знак утверждения типа;
- номер тепловычислителя;
- год изготовления;
- тип тепловычислителя.

На тепловычислители, прошедшие поверку, наносится оттиск поверительного клейма. Место нанесения клейма – крепежный винт платы микропроцессора.

На транспортной таре должны быть нанесены несмываемой краской, контрастной цвету тары, основные, дополнительные и информационные надписи по ГОСТ 14192.

1.2.3.4 Правила хранения и транспортировки.

Хранение тепловычислителя должно осуществляться в складских помещениях при отсутствии в них пыли, паров кислот, щелочей и агрессивных газов в соответствии с условиями хранения 3 ГОСТ 15150-69.

Транспортирование тепловычислителя может осуществляться всеми видами транспорта, в том числе воздушным в герметизированных отсеках.

Во время транспортирования и погрузочно-разгрузочных работ транспортная тара не должна подвергаться резким ударам и прямому воздействию атмосферных осадков и пыли.

Консервация прибора проводится в соответствии с ГОСТ 9.014 для группы изделий: тепловычислитель ВТЭ-1 – III - I; варианты защиты тепловычислителя - ВЗ-10; варианты внутренней упаковки: - ВУ-6.

Эксплуатационная документация должна быть уложена в пакет из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82.

1.2.4 Термопреобразователи.

1.2.4.1 Описание.

Термопреобразователи сопротивления представляют собой резистивные датчики с омическим сопротивлением, измеряющие температуру теплоносителя. Принцип работы преобразователей основан на преобразовании сигнала, формируемого под воздействием измеряемой среды его чувствительным элементом, в нормированный электрический сигнал.

Термопреобразователи в зависимости от температуры теплоносителя имеют определенное омическое сопротивление, которое преобразуется тепловычислителем в значение температуры или разности температур, измеряемые в °С.

Датчики измеряют температуру теплоносителя.

После прохождения поверки на комплект термопреобразователей, которые поверяются в паре (для уменьшения погрешности измерения разности температур), выдается свидетельство о поверке.

Консервация термопреобразователей проводится в соответствии с ГОСТ 9.014-78 для группы изделий: - термопреобразователи - III-I; варианты защиты -ВЗ-10; варианты внутренней упаковки: - ВУ-6.

2 Использование по назначению.

2.1 Эксплуатационные ограничения.

Монтаж тепловычислителя теплосчетчика должен производиться в закрытых отапливаемых помещениях с температурой окружающего воздуха от +5°С до +50°С и относительной влажности до 80%.

Ограничения по монтажу счетчиков воды, расходомеров-счетчиков в их технической документации.

При эксплуатации необходимо соблюдать следующие основные условия, обеспечивающие нормальную работу теплосчетчика:

- количество воды за месяц, расходуемое на объекты, не должно превышать значений, установленных в РЭ счетчиков (расходомеров-счётчиков);
- эксплуатация счетчика на максимальном расходе допускается не более 1ч в сутки;
- в процессе эксплуатации не допускается превышение максимальной температуры воды (150°С).

2.2 Подготовка теплосчетчика к использованию.

2.2.1 Меры безопасности при монтаже теплосчетчика.

Безопасность при монтаже обеспечивается требованиями, указанными в руководстве по эксплуатации на соответствующие приборы.

2.2.2 Объем и последовательность внешнего осмотра теплосчетчика.

При внешнем осмотре теплосчетчика должно быть установлено:

- соответствие комплектности теплосчетчика, указанной в настоящем РЭ;
- наличие и целостность действующих пломб;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность составных частей теплосчетчика и электрических линий связи между ними.

2.2.3 Монтаж теплосчетчика.

Монтаж счетчиков воды, расходомеров-счетчиков, входящих в состав теплосчетчика, осуществляется в соответствии с руководством по эксплуатации на используемый тип прибора.

2.2.3.1 Монтаж термопреобразователей сопротивления.

Монтаж термопреобразователей сопротивления осуществляется в соответствии с эксплуатационной документацией на термопреобразователи.

Монтаж термопреобразователей сопротивления осуществляется в защитной гильзе. Рекомендуемый подбор гильз для термопреобразователей сопротивления в зависимости от диаметра трубопровода указан в таблице 7.

Таблица 7.

Условный диаметр трубопровода	Ду	мм	15 – 25	32 -80	100 -150	200,250
Длина гильз	L	мм	34	84	134	174

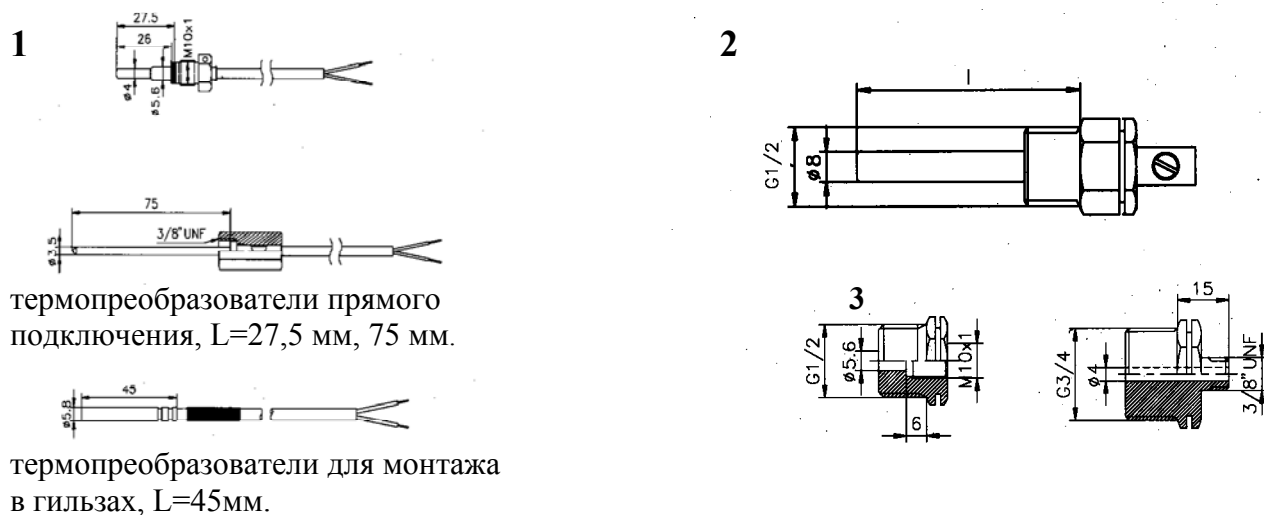


Рис 3. Термопреобразователи сопротивления.

Термопреобразователи сопротивления следует монтировать симметрично к оси трубопровода (см. рис.3) идентичным способом как на подающем, так и на обратном трубопроводе (например, в отводе трубы). Таким образом, исключается внесение дополнительных погрешностей.

Гильзы термопреобразователей сопротивления должны монтироваться в патрубках (см. рис. 3), привариваемых к трубопроводу, и должны быть расположены на трубопроводе так, чтобы вода омывала их по всей длине.

Активная часть термопреобразователей сопротивления должна быть расположена по оси трубопровода. Следует обеспечить достаточно места для замены термопреобразователей сопротивлений или их гильз.

Термопреобразователи сопротивления непосредственно в присоединителях должны монтироваться между отсекающими кранами.

Часть отрезка трубопровода в месте монтажа следует изолировать, чтобы исключить дополнительные погрешности измерения. Изоляция должна быть так сформирована, чтобы был обеспечен демонтаж термопреобразователей сопротивления (см. рис.4)

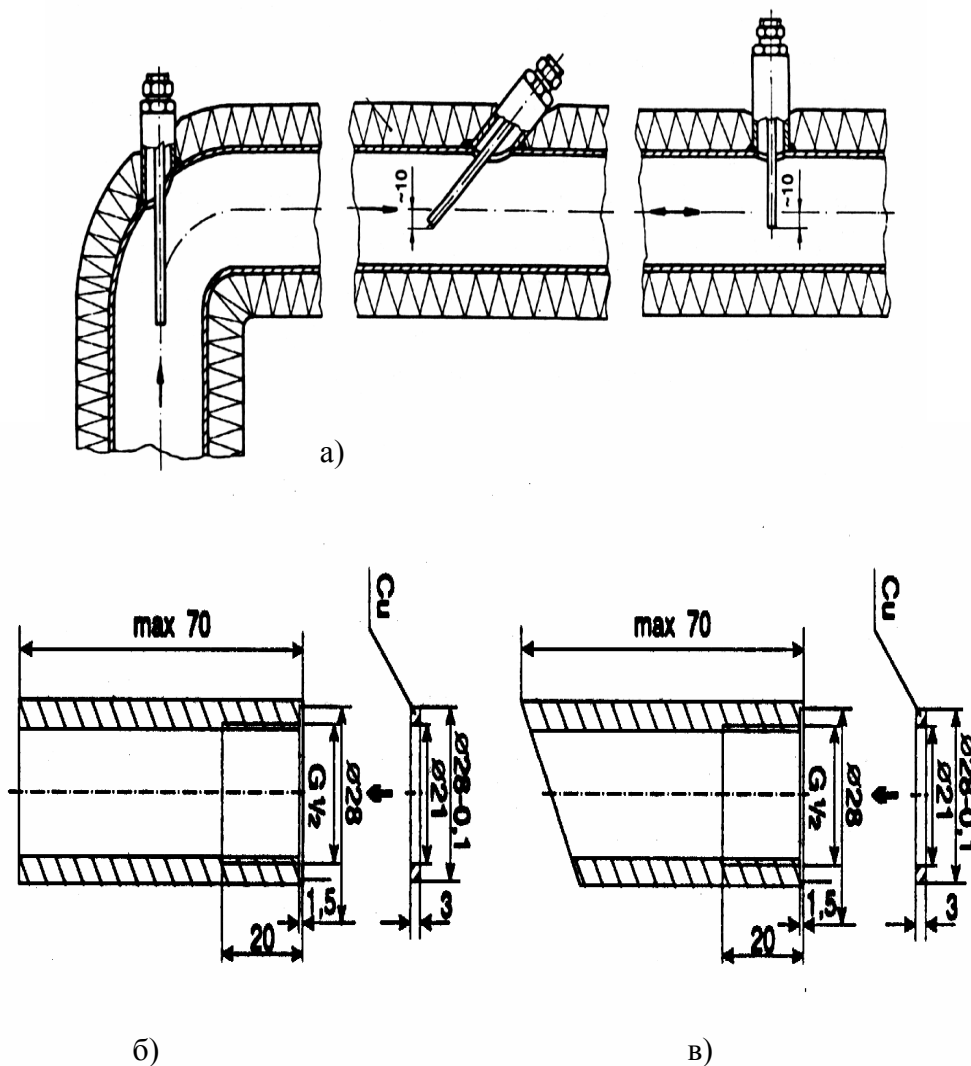


Рис 4. Способ монтажа термопреобразователей сопротивления (а), соединительные патрубки преобразователей сопротивления для установки перпендикулярно (б) и под углом 45° к оси трубопровода (в).

2.2.3.3 Монтаж тепловычислителя типа "ВТЭ-1 К"

Тепловычислитель предназначен для настенной установки. Он должен располагаться в удобном для снятия показаний месте. Его можно разместить в защитном щитке (ящике), закрываемом от доступа посторонних лиц.

Проушины, закрепленные на задней стороне корпуса, позволяют устанавливать тепловычислитель на плоские поверхности (стены, щиты).

2.2.3.4 Монтаж электрической схемы.

Монтаж электропроводов следует выполнять тщательно, квалифицированным персоналом. Оба термопреобразователя сопротивления, а также счетчик воды с датчиком импульсов снабжены двужильными соединительными проводами длиной 2 м. Провода термопреобразователей сопротивления не могут быть укорочены.

Назначение контактов клеммника тепловычислителя "ВТЭ-1 К_" приведено в таблице 8.

Таблица 8.

Номер контакта	Описание контакта
1	Термопреобразователь сопротивления (подающий трубопровод)
2	
3	Термопреобразователь сопротивления (обратный трубопровод)
4	
5	Напряжение питания RS485
6	Интерфейс RS485
7	Интерфейс RS485
8	Интерфейс RS485 GND.
9	Счетчик воды на системе отопления (V1)
10	
11	Счетчик воды на системе ХВС (V2) или отопления
12	
13	Счетчик воды на системе ГВС (V3)
14	
15	Импульсный вход от счетчика электроэнергии
16	
17	Термопреобразователь сопротивления ГВС
18	

Длина проводов термопреобразователей сопротивления может быть увеличена до 10 м при условии, что разность электрического сопротивления удлиняющих проводов для пары термопреобразователей должна быть не более 0,002 Ом.

Провод герконового датчика импульсов также может удлиняться (провод двужильный 2х 0,75).

Провода термопреобразователей сопротивления и датчика импульсов не должны находиться в непосредственной близости от энергетического кабеля. Расстояние от них до проводов с напряжением 220 В и более должно составлять не менее 0,3 м. С целью исключения влияния внешних электромагнитных полей (двигатели, трансформаторы, силовые кабели) следует сохранять расстояние от этих устройств мощностью больше, чем 200 Вт не менее 2-х метров.

Схемы измерения тепловой энергии тепловычислителем ВТЭ -1 К_ представлены в таблице 9.

Таблица 9

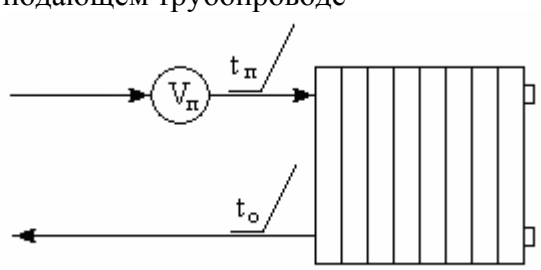
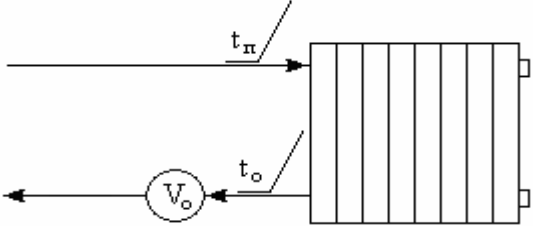
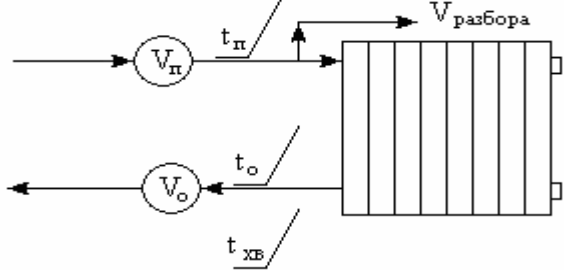
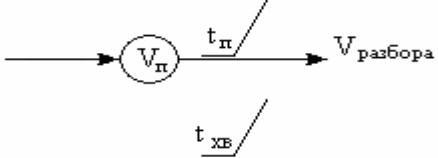
Схема измерения тепловой энергии	Описание схемы	Дополнительные датчики
<p>Закрытая система, расходомер на подающем трубопроводе</p>  <p>Формула расчета тепловой энергии: $Q = M_{\text{под}} \cdot (h_{\text{под}} - h_{\text{обр}});$</p>	<p>Счетчики воды $V_{\text{п}} - V_1$ Термопреобразователи $t_{\text{п}} - t_1$ $t_{\text{о}} - t_2$</p>	<p>V_2, V_3, t_3</p>

Схема измерения тепловой энергии	Описание схемы	Дополнительные датчики
<p>Закрытая система, расходомер на обратном трубопроводе</p>  <p>Формула расчета тепловой энергии: $Q = M_{\text{обр}} \cdot (h_1 - h_{\text{обр}});$</p>	<p>Для 1-й системы: Счетчики воды $V_0 - V_1$ Термопреобразователи $t_{\text{п}} - t_1$ $t_0 - t_2$</p>	<p>V_2, V_3, t_3</p>
<p>Открытая система</p>  <p>Формула расчета тепловой энергии: $Q = M_{\text{под}} \cdot (h_{\text{под}} - h_x) - M_{\text{обр}} \cdot (h_{\text{обр}} - h_x);$</p>	<p>Для 1-й системы: Счетчики воды $V_{\text{п}} - V_1$ $V_0 - V_2$ Термопреобразователи $t_{\text{п}} - t_1$ $t_0 - t_2$</p>	<p>V_3, t_3</p>
<p>Тупиковая открытая система</p>  <p>Формула расчета тепловой энергии: $Q = M_{\text{под}} \cdot (h_{\text{под}} - h_x);$</p>	<p>Для 1-й системы: Счетчики воды $V_{\text{п}} - V_1$ Термопреобразователи $t_{\text{п}} - t_1$ $t_2 - \text{перемычка}$</p>	<p>V_2, V_3, t_3</p>

2.2.4 Правила и порядок проверки теплосчетчика перед эксплуатацией (опробование).

Перед началом эксплуатации необходимо запрограммировать тепловычислитель либо с помощью ПК, либо вручную, непосредственно на объекте, где он будет использоваться.

Затем нужно проверить правильность монтажа в соответствии с РЭ на составные части теплосчетчика.

При опробовании теплосчетчика проверяют функционирование задействованных каналов измерения расхода, температуры.

Во время введения в действие счетчиков (расходомеров-счётчиков) воды удаление воздуха и заполнение системы следует выполнять постепенно, не допуская гидравлических ударов, которые могут вызвать повреждение счетчиков воды.

Теплосчетчик начинает работу с момента окончания всех монтажных операций и начала циркуляции теплоносителя. Опробование теплосчетчика проводят в рабочих режимах, при которых измеряемые параметры находятся в пределах диапазонов, указанных в РЭ на теплосчетчик, в условиях узла учета тепловой энергии. В систему подают теплоноситель и контролируют по показаниям тепловычислителя значения тепловой энергии, объема, расхода, температуры и разности температур.

Теплосчетчик считают работоспособным, если выполняются условия работоспособности каждой его составной части, показания контролируемых параметров расхода, температуры и разности температур устойчивы и находятся в пределах диапазонов показаний, указанных в РЭ, а показания значений тепловой энергии и объема увеличиваются в нарастающем порядке.

2.3 Эксплуатация теплосчетчика.

2.3.1 Общие данные

Индикация осуществляется в виде цифр и символов непосредственно на цифровых знаковых местах тепловычислителя, и с помощью спец. символов в виде «V» под цифрами. Обозначения спец. символов будут изображены на этикетке тепловычислителя. Слева направо:

- Gcal ; °C; м³; кВт·ч (киловатт-часы); 1; 2; 3; Error;

Итого – 8 символов.

При нажатии правой кнопки – каждое нажатие вызывает следующую индикацию (таб.10)

Таблица 10.

№	Параметр	Спец символ	Изображение в цифровых знаковых местах (-) – незначащие знаковые места
1.	Тепловая энергия (нарастающим итогом)	Gcal	888888.88
2.	Температура в подающем трубопроводе	°C	П __ 888.88
3.	Температура в обратном трубопроводе	°C	О __ 888.88*
4.	Разность температур	°C	Р __ 888.88*
5.	Температура горячей воды	°C	Г __ 888.88
6.	Объем первого расходомера	м ³ , 1	8888888.88
7.	Объем второго расходомера	м ³ , 2	8888888.88
8.	Объем третьего расходомера	м ³ , 3	8888888.88
9.	Электрическая энергия 1 (тариф 1)	KW,1	8888888.88
10.	Электрическая энергия 2 (тариф 2).	KW,2	8888888.88**
11.	Код ошибки	Error	Err __ 888

Примечания: * - отсутствует для тупиковой системы ГВС;

** -если установлен двухтарифный режим индикации электроэнергии.

Нажатие левой кнопки вызывает следующую индикацию (таблица 11).

Таблица 11

№п	Параметр	Спец символ	Изображение в цифровых знаковых местах (-) – незначащие знаковые места
1.	Объем по третьему расходомеру (с учетом прекращения расчета при понижении температуры горячей воды)	м ³ , 1,2,3	8888888.8*
2.	Дата		1 ДД.ММ.ГГ
3.	Время		2 ЧЧ.ММ.СС

№п п	Параметр	Спец символ	Изображение в цифровых знакоместах (-) – незначащие знакоместа
4.	Серийный номер		3 88888**
5.	Расход (м ³ /час) по первому расходомеру, используемому для расчета тепловой энергии, вычисляется каждую минуту. Показывается для закрытых и обычных открытых (не тупиковых) систем. По видам систем – см. опции программирования.	1	4 ___ 88.88
6.	Расход (м ³ /час) по второму расходомеру (обратный трубопровод), используемому для расчета тепла. Показывается только для обычной открытой системы	2	4 ___ 88.88
7.	Вес импульса первого счетчика воды, (л/имп)	1	5 ___ 8888
8.	Вес импульса второго счетчика воды, (л/имп)	2	5 ___ 8888
9.	Вес импульса третьего счетчика воды, (л/имп)	3	5 ___ 8888
10.	Вес импульса электросчетчика, кВт/ч		5E ___ 8888
11.	Время работы узла учета, ч	1	6 888888
12.	Время работы узла учета при наличии ошибки, когда не вычисляется тепловая энергия (см. коды ошибок), ч	2	6 _ 888888
13.	Время начала действия первого тарифа на электроэнергию	1	7 ___ 88.88
14.	Время начала действия второго тарифа на электроэнергию	2	7 ___ 88.88
15.	Комплексный параметр: 7 и 8 знакоместо слева – температура холодной воды для расчета тепловой энергии в открытых системах, 5 знакоместо – цифровое обозначение типа системы (см. опции программирования)		8 __ 88 _ 88
16.	Температура прекращения расчета горячей воды	⁰ C	9 _ _ _ _ 88

Примечания: * - если данная функция используется;

** - серийный номер устанавливается только на заводе-изготовителе.

2.3.1.1. Архивация данных.

Используется архивация данных по часам - за 1023 часа, и по суткам – за 128 суток.

Архивируемые параметры представлены в таблице 12.

Таблица 12.

N	Параметр	Примечание
1.	Тепловая энергия, Gcal	Значение, полученное за соответствующий период.
2.	Температура в подающем трубопроводе, °C	Средневзвешенное значение за период
3.	Температура в обратном трубопроводе, °C	Средневзвешенное значение за период
4.	Объем по первому расходомеру, м ³	Значение, полученное за соответствующий период.
5.	Объем по второму расходомеру, м ³	Значение, полученное за соответствующий период.
6.	Объем по третьему расходомеру, м ³	Значение, полученное за соответствующий период.

N	Параметр	Примечание
7.	Объем по третьему расходомеру с учетом прекращения расчета при снижении температуры горячей воды, м ³	
8.	Температура горячей воды, °С	Среднее значение за период
9.	Электроэнергия по первому тарифу, кВт/ч	
10.	Электроэнергия по второму тарифу, кВт/ч	
11.	Код ошибки за данный период	
12.	Время действия ошибки за данный период. Для ошибок, при которых прекращается вычисление тепловой энергии.	Для часового архива – в минутах, для архива по месяцам – в часах или днях.

2.3.1.2. Процедуры установки параметров.

1		1	1	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
0		0	0	T _{гвс}		E		V ₃		V ₂		V ₁		GND	A B		+5B	T _{обр}		T _{под}	
J		J	J											RS 485							
1		3	4																		

Рис.5 Схема расположения переключателей и клеммного соединения.

Контакты 5,6,7,8 в модификации ВТЭ-1 К2 используются только в системах дистанционного сбора информации

Тепловычислитель программируется как со своей клавиатуры, так и с компьютера. Устанавливаются все параметры, за исключением **серийного номера**, который может быть занесен только один раз, при производстве.

Для входа в процедуру установки необходимо на время не менее 3 секунд установить переключку J1 (рис.5) в положение 1. Потом переключку нужно установить обратно в положение 0.

Для изменения величины устанавливаемого параметра нужно нажимать кнопку «▶» (для параметров с большим количеством вариантов можно ее удерживать – параметр будет меняться примерно 3 раза в секунду). Для подтверждения и перехода к следующему параметру нужно нажать кнопку «▲».

Если ничего не нажимать более 20 секунд, произойдет автоматический выход из процедуры установки **без сохранения изменений**. Для сохранения изменений нужно подтвердить кнопкой «▲» установку всех параметров, после подтверждения последнего параметра тепловычислитель переходит в нормальный режим индикации.

Таблица 13. Программируемые параметры.

Параметры	Возможные значения и индикация на приборе
1. Дата	1 88.88.88 (число, месяц, год.)
2. Время	2 88.88 (ч, мин.)
3. Вес счетчиков воды и электричества	C 1 1;10;100;1000. C 2 1;10;100;1000. C 3 1;10;100;1000. C 4 200 –2000имп/кВтч с шагом 50
4. Наличие двух тарифов на электроэнергию.	2 TAR 1 (при наличии двух тарифов) 2 TAR 0 (при отсутствии второго тарифа)

Параметры	Возможные значения и индикация на приборе
5.Время начала действия первого тарифа Время начала действия второго тарифа.	t 1 88.88 (значение -ч, мин) t 2 88.88 (значение - ч, мин.)
6. Тип системы	TYPE от 1 до 4 1 -закрытая, расходомер на подающем трубопроводе; 2 -закрытая, расходомер на обратном трубопроводе 3 -открытая обычная (для расчета используются данные с двух расходомеров и температура холодной воды) 4 -тупиковая открытая (термометр обратного трубопровода не используется, отключена индикация температуры в обратном трубопроводе).
7.Температура холодной воды (для схем 3 и 4)	tc 88 (значение температуры 1-20 °С с шагом один градус)
8.Необходимость ограничения расчета объема горячей воды в зависимости от температуры.	ОГР 0 или 1
9.Температура горячей воды (если необходимость ограничения - 1)	th 88 (значение температуры 10-50 °С с шагом один градус)

2.3.1.3 Режим поверки

Переключатель J4 в положении 1 (рис.5). В этом режиме осуществляется индикация всех основных параметров, вызываемых правой кнопкой тепловычислителя. Но при этом все параметры рассчитываются и индицируются в отдельном регистре (он автоматически обнуляется при вводе в режим поверки). Кроме этого, тепловая энергия индицируется с большим разрешением. Расчет параметров производится в той системе, на которую запрограммирован тепловычислитель.

2.3.1.4. Передача данных на персональный компьютер.

Все установки, текущие данные, а также данные архивов тепловычислителя могут быть переданы на персональный компьютер или другие устройства по последовательному интерфейсу двумя способами:

1. Через разъем на боковой стенке тепловычислителя (см. рис.6) - только в модификациях ВТЭ-1 К1. В этом случае тепловычислитель подключается к компьютеру с помощью специального оптоволоконного кабеля КВТЭ-1, который поставляется по отдельному заказу.

2. Через выделенную линию (интерфейс RS485) - только в модификациях ВТЭ-1К2 при использовании тепловычислителей в сети дистанционного сбора информации. При этом большое количество тепловычислителей может быть с помощью одного 4-проводного кабеля объединено в общую сеть. Кабель подключается к тепловычислителю через клеммный соединитель (см. рис.5).

Перед монтажом приборов в систему дистанционного сбора информации настоятельно рекомендуется получить дополнительную информацию в службе технической поддержки ЗАО «Тепловономер».

Данные с тепловычислителя могут быть считаны с помощью программы ПО-ВТЭ, поставляемой в комплекте с кабелем КВТЭ или по отдельному заказу.

Протокол обмена тепловычислителя через последовательный порт представлен в приложении В.

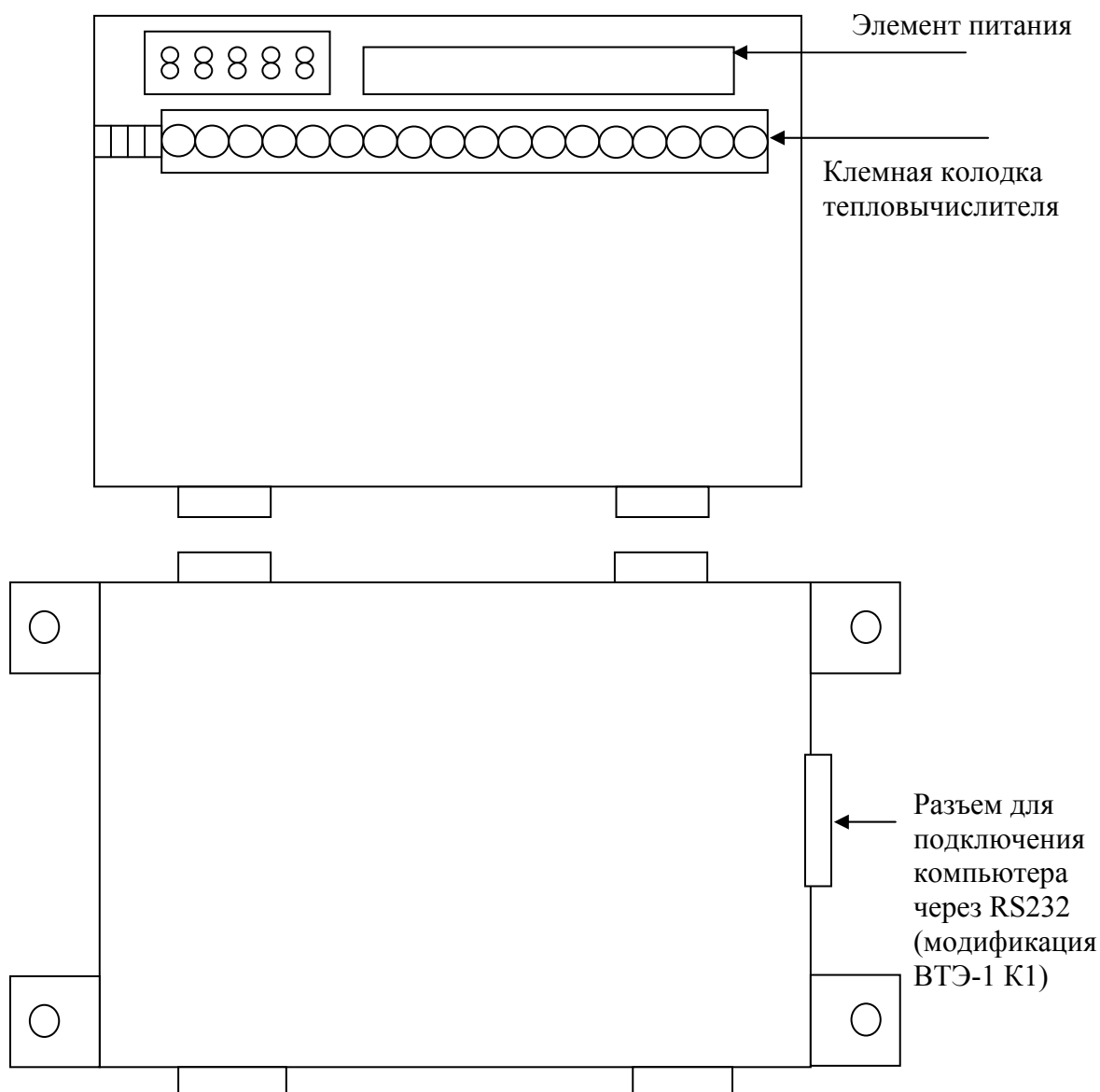


Рис.6. Вид тепловычислителя с откинутой верхней крышкой.

3 Техническое обслуживание теплосчетчика.

3.1 Общие положения.

Во время эксплуатации теплосчетчик не нуждается в особом уходе и регулировке. При правильном монтаже и эксплуатации может работать в течение многих лет без поломок. Обслуживание основано на снятии показаний, проверке правильности соединения и состояния электрических проводов.

3.2 Техническое обслуживание составных частей теплосчетчика.

3.2.1 Коды ошибок.

Во время эксплуатации тепловычислитель ВТЭ-1 сам указывает на индикаторе с помощью кода неисправностей, в каком из узлов теплосчетчика или его подключениях появилась неисправность.

При наличии эксплуатационных нарушений на индикаторе постоянно индицируется спец. символ «Еггог», сам код ошибки можно просмотреть, нажимая правую кнопку тепловычислителя до появления соответствующего параметра (см. табл.10). Перечень возможных неисправностей указан в таблице 14.

При наличии одновременно нескольких ошибок, соответствующие коды ошибок суммируются для отображения на индикаторе.

Таблица 14.

Обозначение ошибки	Описание ошибки
Ег 001	отсутствие расхода по счетчику воды, используемому для расчета тепловой энергии свыше 48 часов при разнице температур больше 20 °С (только для закрытых систем)
Ег 002	температура первого или второго термопреобразователя меньше 0 или больше 150°С (прекращается расчет тепловой энергии)
Ег 004	обратное подключение термопреобразователей сопротивления (прекращается расчет тепловой энергии)
Ег 008	ошибка системы измерения температур
Ег 016	счетчик часов наработки превысил 4,5 года
Ег 032	необходимость замены батареи питания
Ег 064	ошибка памяти EEPROM
Ег 128	энергия в открытой системе отрицательна

В случае невозможности устранить возникшую неполадку, необходимо обратиться на завод-изготовитель.

Все операции может выполнять только квалифицированный персонал.

3.2.2 Техническое обслуживание первичных преобразователей.

Техническое обслуживание первичных преобразователей производится в соответствии с руководством по эксплуатации соответствующего типа счетчиков.

3.3 Поверка теплосчетчика.

При выпуске из производства все теплосчетчики подвергаются первичной поверке.

Периодической поверке подвергаются теплосчетчики, находящиеся в эксплуатации.

Составные части теплосчетчиков подвергаются поверке отдельно с периодичностью, установленной для функциональных блоков.

Внеочередной поверке подвергаются теплосчетчики, находящиеся в эксплуатации, в случае утраты документов, подтверждающих прохождение первичной или периодической поверки, повреждении поверочного клейма, пломб, несущих на себе поверительные клейма или неудовлетворительной работы прибора.

По истечении срока действия поверки все функциональные блоки теплосчетчика подвергаются периодической поверке. Эта операция должна быть проведена также в случае нарушения пломб поверителя на составных частях теплосчетчика, а также возможной замены батареи, питающей тепловычислитель.

Поверка функциональных блоков теплосчетчика производится согласно методики поверки на функциональные блоки:

Поверка тепловычислителей производится в соответствии с методикой поверки "Методика поверки вычислителя тепловой энергии ВТЭ-1 теплосчетчика СТ 10" МП 4218-016-18151455-2002;

поверка термопреобразователей сопротивления в соответствии с разделом «Поверка» паспорта 4213-900-03215076-98 ПС «Комплект термопреобразователей сопротивления Pt500».

Межповерочный интервал теплосчетчика – четыре года.

На основании положительных результатов поверки функциональных блоков выдается свидетельство на теплосчетчик.

4 Транспортирование и хранение.

Условия транспортирования теплосчетчиков должны соответствовать условиям хранения по ГОСТ 15150-69.

Теплосчетчики транспортируются всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами, действующими на каждом виде транспорта.

Хранение счетчиков в упаковке должно соответствовать условиям хранения 3 ГОСТ 15150-69.

Срок пребывания теплосчетчиков в условиях транспортирования не более 3-х месяцев.

5 Гарантии изготовителя.

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие теплосчетчиков требованиям настоящих технических условий при соблюдении условий хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации в течение 10 месяцев с момента ввода в эксплуатацию, но не более 12 месяцев с момента изготовления.

Гарантийный срок хранения - 6 месяцев с момента изготовления.

Адрес предприятия-изготовителя:

141008 Московская обл., г. Мытищи, ул. Колпакова, 20

ЗАО "Тепловодомер", тел/факс: 583-97-50

ВНИМАНИЕ:

Производитель оставляет за собой право проведения изменений, улучшающих качество изделия. Эти изменения могут быть не отражены в инструкции по эксплуатации, причем основные описанные характеристики будут сохранены. Все замечания, возникшие в процессе эксплуатации теплосчетчиков, сведения об их недостатках, преимуществах просим направлять в адрес предприятия - изготовителя.

Запасные части для теплосчетчика приведены в каталогах, которые высылаем по заявкам заказчика.

6 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Теплосчетчик СТ 10 в составе:

1. Счетчик горячей воды _____ шт, Ду _____, _____, мм., с коэффициентом преобразования _____, _____, л/импульс.

заводской N _____

2. Вычислитель тепловой энергии ВТЭ-1, тип _____

заводской N _____, 1 шт.

3. Термопреобразователи сопротивления, _____ шт.;

длиной L= _____, _____ мм заводской номер

N _____,

соответствует техническим условиям ТУ 4218-016-18151455-2002 и признан годным для эксплуатации.

М.п.

Дата выпуска _____

Подпись лиц, ответственных за приемку.

7 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ

Теплосчетчик СТ-10 в составе:

1. Счетчик горячей воды _____ шт, Ду _____, _____, мм., с коэффициентом преобразования _____, _____, л/импульс.

заводской N _____

2. Вычислитель тепловой энергии ВТЭ-1, тип _____

заводской N _____ 1 шт.

3. Термопреобразователи сопротивления, _____ шт.;

длиной L= _____, _____ мм заводской номер

N _____,

упакован согласно требований, предусмотренных техническими условиями ТУ 4218-016-18151455-2002

Дата упаковки _____

Упаковку произвел _____ /подпись/

8 СВЕДЕНИЯ О ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ПОВЕРКЕ И ПОВЕРКЕ ПРИ ВЫПУСКЕ ИЗ РЕМОНТА

Заводской номер и тип функционального блока теплосчетчика	Вид поверки	Дата поверки	Результаты поверки	Срок следующей поверки	Должность, фамилия лица, проводившего поверку	Подпись лица, проводившего поверку и место для оттиска поверительного клейма

Протокол обмена вычислителя тепловой энергии ВТЭ-1 через последовательный порт.

1. Параметры обмена:

- 1 стартовый бит;
- 8 информационных бит;
- 1 стоповый бит;
- скорость обмена - 9600 Бод.
- тип устройства – 225.
- контроль четности не применяется.

2. Передача осуществляется блоками. Каждый блок содержит следующие поля (разделы):

- 1 байт, содержащий длину передаваемого блока в байтах; значение 00h соответствует числу байт в блоке - 256, а меньше 06h - является недопустимым;
- 1 байт, содержащий тип (серию) тепловычислителя, предназначенный для увеличения количества адресуемых устройств при объединении в сети разнородных устройств;
- 2 байта, содержащие порядковый номер тепловычислителя (заводской номер изделия), первый байт - младший, второй - старший;
- 1 байт команды;
- информационное тело блока длиной от 0 до 250 байт, содержащее расширение команды и / или данные;
- 1 байт контрольной суммы блока, получаемый как дополнение однобайтового суммирования всех предшествующих байтов без учета переноса до 0. Таким образом, контрольная сумма всех байт блока должна быть равна 0.

3. Для защиты сети от случайных сбоев в работе и исключения неопределенных состояний в протокол введены тайм-ауты, при превышении времени которых происходит фиксирование сбойной ситуации и переход в исходное состояние. t_1 - максимальная пауза между принимаемыми байтами внутри одного блока, значение - 20 мс; t_2 - максимальное время ожидания компьютером первого байта ответного блока от периферийного устройства, значение - 1,0 с. Тепловычислитель должен немедленно выдавать подтверждение получения управляющей команды.

4. Команда запроса статуса по нулевому типу и адресу устройства запрашивает реальный тип и номер устройства (предназначена для определения номера изделия при утере этой информации); может выполняться только при одном подключенном устройстве в сети.

Ниже побайтно расписаны пакеты, принимаемые тепловычислителем и отправляемые им в ответ для всех поддерживаемых устройством команд.

Все целочисленные параметры размером в 2 или 4 байта передаются, начиная с младшего.

Упаковка параметров с плавающей точкой (double) соответствует типу single в Delphi, параметры имеют размер 4 байта и передаются, начиная с младшего (с точки зрения адреса расположения в памяти).

1. Выдать серийный номер (код 00h).

От сервера:

№	Поле	Значение	Описание данных
0	Длина блока	6	
1	Тип устройства	0	
2	Серийный номер (мл. байт)	0	
3	Серийный номер (ст. байт)	0	
4	Код команды	00h	
5	КС	250	

От устройства:

№	Поле	Значение	Описание данных
0	Длина блока	6	
1	Тип устройства	225	
2	Серийный номер (мл. байт)		
3	Серийный номер (ст. байт)		
4	Код команды	00h	
5	КС		

2. Выдать текущее состояние (код 01h).

От сервера:

№	Поле	Значение	Описание данных
0	Длина блока	6	
1	Тип устройства	225	
2	Серийный номер (мл. байт)		
3	Серийный номер (ст. байт)		
4	Код команды	01h	
5	КС		

От устройства:

№	Поле	Значение	Описание данных
0	Длина блока	37	
1	Тип устройства	225	
2	Серийный номер (мл. байт)		
3	Серийный номер (ст. байт)		
4	Код команды	01h	
5–8	Тепловая энергия		Формат – с плавающей точкой
9,10	Температура в подающем трубопроводе		Умноженное на 100 и округленное значение
11,12	Температура в обратном трубопроводе		Умноженное на 100 и округленное значение
13,14	Температура горячей воды		Умноженное на 100 значение
15–18	Объем по первому расходомеру		Формат – с плавающей точкой
19–22	Объем по второму расходомеру		Формат – с плавающей точкой
23–26	Объем по расходомеру горячей воды		Формат – с плавающей точкой
27–30	Электроэнергия по первому тарифу		Формат – с плавающей точкой
31–34	Электроэнергия по второму тарифу		Формат – с плавающей точкой
35	Код ошибки		
36	КС		

3. Выдать параметры (код 05h).

От сервера:

№	Поле	Значение	Описание данных
0	Длина блока	6	
1	Тип устройства	225	
2	Серийный номер (мл. байт)		
3	Серийный номер (ст. байт)		
4	Код команды	05h	
5	КС		

От устройства:

№	Поле	Значение	Описание данных
0	Длина блока	23	
1	Тип устройства	225	
2	Серийный номер (мл. байт)		
3	Серийный номер (ст. байт)		
4	Код команды	05h	
5,6	Вес импульса первого расходомера		
7,8	Вес импульса второго расходомера		
9,10	Вес импульса расходомера горячей воды		
11,12	Вес импульса электросчетчика		
13	Количество тарифов на электроэнергию		0 – один тариф, не 0 – два тарифа
14,15	Время начала действия первого тарифа на электроэнергию		В минутах от начала суток
16,17	Время начала действия второго тарифа на электроэнергию		В минутах от начала суток
18	Тип системы отопления		
19	Температура холодной воды для расчета в открытой системе		Целое значение градусов
20	Необходимость ограничения счет объема горячей воды в зависимости от температуры		0 – ограничение счета не требуется, не 0 – ограничение требуется
21	Температура, при которой прекращается счет объема горячей воды		Целое значение градусов
22	КС		

4. Выдать специальные параметры (код 15h) (трактуются, как передать текущие номера (адреса) архивов).

От сервера:

№	Поле	Значение	Описание данных
0	Длина блока	6	
1	Тип устройства	225	
2	Серийный номер (мл. байт)		
3	Серийный номер (ст. байт)		
4	Код команды	15h	
5	КС		

От устройства:

№	Поле	Значение	Описание данных
0	Длина блока	9	
1	Тип устройства	225	
2	Серийный номер (мл. байт)		
3	Серийный номер (ст. байт)		
4	Код команды	15h	
5,6	Номер почасового архива		Номер архива, который будет записываться в следующий раз. Всего архивов 1024.

№	Поле	Значение	Описание данных
7	Номер помесечного архива		Номер архива, который будет записываться в следующий раз. Всего архивов 24.
8	КС		

5. Выдать блок данных (код 03h) (тракуется как передать содержимое одного из архивов).

От сервера:

№	Поле	Значение	Описание данных
0	Длина блока	8	
1	Тип устройства	225	
2	Серийный номер (мл. байт)		
3	Серийный номер (ст. байт)		
4	Код команды	03h	
5,6	Номер запрашиваемого архива		Старший бит старшего байта – тип архива 0 – часовой 1 – месячный
7	КС		

От устройства:

Ответ на запрос часового архива:

№	Поле	Значение	Описание данных
0	Длина блока	49	
1	Тип устройства	225	
2	Серийный номер (мл. байт)		
3	Серийный номер (ст. байт)		
4	Код команды	03h	
5,6	Время работы узла учета в часах		
7,8	Время работы узла учета в часах при наличии ошибки		
9–12	Тепловая энергия		Формат – с плавающей точкой
13–16	Объем по первому расходомеру		Формат – с плавающей точкой
17–20	Объем по второму расходомеру		Формат – с плавающей точкой
21–24	Объем по расходомеру горячей воды		Формат – с плавающей точкой
25–28	Объем по расходомеру горячей воды с учетом прекращения счета при понижении температуры		Формат – с плавающей точкой
29–32	Электроэнергия по первому тарифу		Формат – с плавающей точкой
33–36	Электроэнергия по второму тарифу		Формат – с плавающей точкой
37,38	Средневзвешенная температура в подающем трубопроводе за час		Умноженное на 100 значение
39,40	Средневзвешенная температура в обратном трубопроводе за час		Умноженное на 100 значение
41,42	Средняя температура горячей воды за час		Умноженное на 100 значение

№	Поле	Значение	Описание данных
43	Код ошибки за час		
44	Время работы узла учета в минутах при наличии ошибки (за час)		
45	Время записи		В часах от начала суток
46,47	Дата записи		Количество дней, прошедших от 1 января 2000 года.
48	КС		

Ответ на запрос месячного архива:

№	Поле	Значение	Описание данных
0	Длина блока	49	
1	Тип устройства	225	
2	Серийный номер (мл. байт)		
3	Серийный номер (ст. байт)		
4	Код команды	03h	
5,6	Время работы узла учета в часах		
7,8	Время работы узла учета в часах при наличии ошибки		
9–12	Тепловая энергия		Формат – с плавающей точкой
13–16	Объем по первому расходомеру		Формат – с плавающей точкой
17–20	Объем по второму расходомеру		Формат – с плавающей точкой
21–24	Объем по расходомеру горячей воды		Формат – с плавающей точкой
25–28	Объем по расходомеру горячей воды с учетом прекращения счета при понижении температуры		Формат – с плавающей точкой
29–32	Электроэнергия по первому тарифу		Формат – с плавающей точкой
33–36	Электроэнергия по второму тарифу		Формат – с плавающей точкой
37,38	Средневзвешенная температура в подающем трубопроводе за месяц		Умноженное на 100 значение
39,40	Средневзвешенная температура в обратном трубопроводе за месяц		Умноженное на 100 значение
41,42	Средняя температура горячей воды за месяц		Умноженное на 100 значение
43	Код ошибки за месяц		
44,45	Время работы узла учета в минутах при наличии ошибки (за месяц)		
46,47	Дата записи		Количество дней, прошедших от 1 января 2000 года.
48	КС		