

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Вычислители тепловой энергии ВТЭ-1

#### Назначение средства измерений

Вычислители тепловой энергии ВТЭ-1 предназначены для измерений и преобразований сигналов от первичных измерительных преобразователей параметров измеряемой среды в значения соответствующих физических величин с последующим вычислением и индикацией тепловой энергии, параметров и расхода (объема).

#### Описание средства измерений

Принцип работы вычислителя тепловой энергии ВТЭ-1 состоит в измерении и преобразовании сигналов от первичных измерительных преобразователей параметров измеряемой среды в значения соответствующих физических величин с последующим, в соответствии с установленным алгоритмом обработки, вычислением результатов косвенных измерений.

Вычислитель тепловой энергии ВТЭ-1 выполнен в виде электронного блока в герметичном пластиковом корпусе. Внутри корпуса расположена печатная плата электронного модуля с микропроцессором, дисплеем, источником питания (литиевая батарея) и клеммными колодками для подключения кабелей.

Кабели от первичных измерительных преобразователей, а также кабели связи и внешнего питания подключаются к клеммным колодкам в соответствии со схемой подключения. Для обеспечения герметичности корпуса вычислителя тепловой энергии ВТЭ-1 ввод кабелей в корпус осуществляется через гермовводы.

Управление работой вычислителя тепловой энергии ВТЭ-1 осуществляется с помощью кнопок клавиатуры управления на лицевой панели корпуса прибора.

Представление информации осуществляется посредством ЖК-индикатора.

С целью предотвращения несанкционированного доступа к функциональным узлам вычислителя тепловой энергии ВТЭ-1, последний имеет возможность пломбирования. Место нанесения клейма – крепежный винт платы микропроцессора.

Вычислитель тепловой энергии ВТЭ-1 осуществляет:

- вычисление и индикацию тепловой энергии, Гкал;
- измерение и индикацию объема(массы) теплоносителя в подающем и/или обратном трубопроводах, а также от дополнительных счетчиков, м<sup>3</sup> или тонн (в зависимости от модификации);
- измерение и индикацию температуры и разности температур в подающем и обратном трубопроводах и трубопроводе холодной воды, °С;
- измерение и индикацию времени работы вычислителя тепловой энергии ВТЭ-1, ч;
- индикацию электрической энергии (при подключении к счетчику электроэнергии с дистанционным выходом);
- периодическое фиксирование параметров во внутренней энергетически независимой памяти;
- вывод архивных данных на принтер;
- передачу данных по интерфейсам RS232 или RS485, или USB;
- возможность подсчета тепловой энергии в режиме реверса системы теплоснабжения.

Вычислители тепловой энергии ВТЭ-1 имеют модификации, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	K1 (K1M)	K2 (K2M)	K3	П14(П15) П14М (П15 М)
Количество систем теплоснабжения	1(1)	1(1)	1	2(1)
Количество импульсных входов	4(3)	4(3)	4	6(3)
Количество входов для подключения термопреобразователей	3(2)	3(2)	2	6(3)
Количество преобразователей давления	-	-	-	4(2)

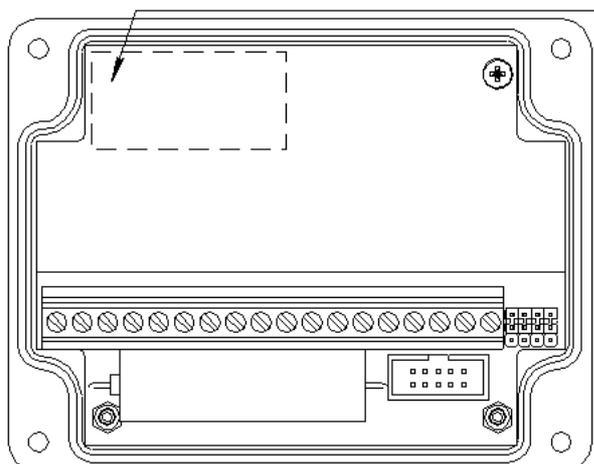
Выходной ток преобразователей давления	-	-	-	4-20 мА
Система теплоснабжения	- закрытая, расходомер на подающем трубопроводе, -закрытая, расходомер на обратном трубопроводе, -открытая, -открытая тупиковая			
Наличие встроенного контроллера, принтера	-	-	-	Да
Архивация измеряемых и вычисляемых параметров	1080 часов 366 суток	1080 часов 366 суток	1080 часов 366 суток	1080 часов 366 суток
Наличие входов для контроля питания подключенного расходомера с сетевым питанием	-	-	-	Да*
Питание от встроенной батарейки	Да	Да	Да	Да
Возможность питания от внешнего источника	Нет	Да	Нет	Да
Подключение вычислителя к компьютеру с помощью интерфейса	RS 232 (+ModBus RTU)	RS 485 (+ModBus RTU)	RS 485	RS 232 (или USB)+ RS 485

\*) - Заказная опция



а) б)  
Внешний вид вычислителя тепловой энергии ВТЭ-1  
а) модификация - К; б) модификация - П

*Место нанесения поверительного клеима в виде наклейки*



### Программное обеспечение

Программное обеспечение состоит из ПО, встроенного в вычислитель тепловой энергии ВТЭ, 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;
- индикация значений на ЖК дисплее;
- 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.

Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблице 2.

Таблица 2

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	3B49928ECDF2CE4ACA23588DA8D0E2A867528D1E316C68B338EF1CA2DF6E2B77	ГОСТ Р 34.11-94
Сервисное ПО	ПО ВТЭ	Pvte23.03.11.exe	23.03.11	00CA532851345BCDE2471928C2A7A7763CBD3F46EFD7FB4752CCAAB25FB63962	ГОСТ Р 34.11-94
ПО для диспетчеризации	БД узлов учета тепловой энергии	БД узлов учета тепловой энергии.exe	3.3.0.0	3580BC61A5B196F2FC988F64CB27ECA4DDAD57A0206ADBC18C9CEE9DFF6EBCD B	ГОСТ Р 34.11-94

Уровень защиты программного обеспечения вычислителей тепловой энергии ВТЭ-1 от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование параметра	Значение			
Диапазон измерения температур, °С	1÷150			
Диапазон измерения разности температур, °С	3÷145			
Диапазон измерения температуры воды (дополнительный термометр), °С	1÷100			
Диапазон измерения давления, МПа	0,1÷1,6			
Пределы допускаемой относительной погрешности тепловычислителя при определении тепловой энергии в указанных диапазонах разности температур, % 3 °С ≤ Δt < 20 °С 20 °С ≤ Δt ≤ 150 °С	± 1,0			
	± 0,5			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности тепловычислителя при измерении температуры, °С	± 0,3			
Значение абсолютной погрешности тепловычислителя при измерении давления, МПа	±0,004			
Пределы допускаемой относительной погрешности тепловычислителя при измерении времени работы, %	± 0,05			
Цена импульса, л/имп.	1	10	100	1000
Цена единицы младшего разряда по объему теплоносителя (воды), м <sup>3</sup> (тонн)	0,001	0,01	0,1	1
Цена единицы младшего разряда по тепловой энергии, Гкал:	0,01			
Диапазон измерения времени работы, ч	От 0 до 99999			
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			
Габаритные размеры, мм, не более	модификация К 90x115x55 модификация П 120x170x55			
Масса, г, не более	модификация К 400 модификация П 700			
Условия эксплуатации: температура окружающей среды, °С относительная влажность воздуха, % атмосферное давление, кПа	от 5 до 50 от 30 до 80 от 84 до 106,7			
Напряжение питания литиевой батареи, В	3,6			
Срок службы батареи без замены, лет	от 5 до 12			
Средний срок службы тепловычислителя, лет, не менее	12			

### Знак утверждения типа

наносят на корпус вычислителя тепловой энергии ВТЭ-1 методом наклейки, титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений приведена в таблице 4.

Таблица 4

№ п/п	Наименование	Обозначение	Количество
1	Вычислитель тепловой энергии	ВТЭ-1	1 экз.
2	Руководство по эксплуатации	РЭ 4218-021-18151455-2010	1 экз.
3	Паспорт	ПС 4218-021-18151455-2010	1 экз.
4	Методика поверки	МП 4218-021-18151455-2010	1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу «МП 4218-021-18151455-2010. Методика поверки вычислителя тепловой энергии ВТЭ-1», утвержденной руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» 10 марта 2011 г.

При поверке применяются следующие средства измерений:

- Магазин сопротивлений типа Р 4831, КТ  $0,02/2 \cdot 10^{-6}$ ;
- Калибратор многофункциональный МС5-Р относительная погрешность воспроизведения последовательности импульсов не более  $\pm 0,01$  %; относительная погрешность воспроизведения тока не более  $\pm 0,02$  %.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений приведена в Руководстве по эксплуатации вычислителей тепловой энергии ВТЭ-1.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к вычислителям тепловой энергии ВТЭ-1**

ТУ 4218-021-18151455-2010 «Вычислитель тепловой энергии ВТЭ-1. Технические условия».

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

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

Осуществление торговли и товарообменных операций в системе коммерческого учета воды и теплоснабжения.

### **Изготовители**

ЗАО «Тепломер», 144008, Московская обл., г.Мытищи, ул. Колпакова, д.2, к.4

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва»

Регистрационный номер в Государственном реестре 30010-10

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

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

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

В.Н. Крутиков

м.п.

« \_\_ » \_\_\_\_\_ 2011 г.