

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 360 от 22.02.2017 г.)

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, м³ 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 - Модификации вычислителей тепловой энергии ВТЭ-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 обычная – открытая тупиковая			
Наличие встроенного контроллера, принтера	-	-	-	Да
Архивация измеряемых и вычисляемых параметров	1440 часов 366 суток 36 месяцев	1440 часов 366 суток 36 месяцев	1440 часов 366 суток 36 месяцев	1440 часов 366 суток 36 месяцев
Наличие входов для контроля питания подключенного расходомера с сетевым питанием	-	-	-	Да ¹⁾
Питание от встроенной батарейки	Да	Да	Да	Да
Возможность питания от внешнего источника	Да	Да	Да	Да
Подключение вычислителя к компьютеру с помощью интерфейса	RS 232 (+ModBus RTU)	RS 485 (+ModBus RTU)	RS 485	RS 232(или USB)+ RS 485
¹⁾ По заказу				

Общий вид вычислителей тепловой энергии ВТЭ-1 представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид средства измерений

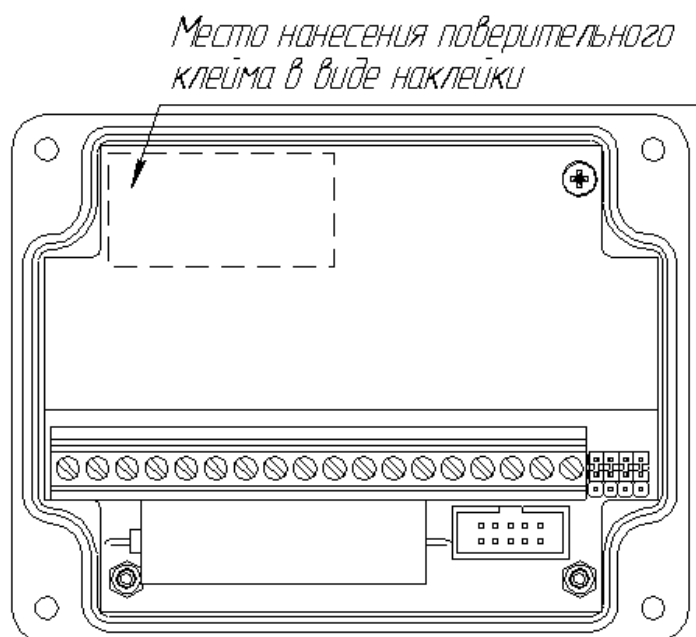


Рисунок 2- Схема пломбировки от несанкционированного доступа,
обозначение места нанесения знака поверки

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.

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

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

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_2 L	ПО ВТЭ	БД узлов учета тепловой энергии
Номер версии (идентификационный номер) ПО	16.xx				18.11.16	7.х.х.х

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение					
	П14 (П15)(М)	K1(K2)	K3	K1M (K2M)	Сервисное ПО	ПО для диспетчеризации
Цифровой идентификатор ПО	2CA85E70 157EF1C0 EA8CA1D 63B20FB3 8E25EB40 05F3770B AB926BA 89605A7F 02	D679A F2C4F A1D2 C343F 2937B 894671 69444 DE3E D7DA 6BEE2 AF55B D3195 73B59 E	3C8 DF9 00FC B9D 4909 6551 8945 0175 D5A 2780 46B C854 AED 4259 67B C420 8DF 6314	EC9A 2CC6 EAD9 55F19 CBC0 0E9E4 09AC 26F57 6AE8 04896 4A23 A96D 100F5 83DB E7C	6133A16B2 F1402ABF AC0DB660 63DCCCD4 3212F75E5 B80471036 0D2FBD74 EA99B	53D410B93F991C BD7F89D3C8986 2D9B486D1335D 180629A35F7F15 CBE07CE3F4

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температур, °C	от 1 до 150
Диапазон измерений разности температур, °C	от 3 до 145
Диапазон измерений температуры воды (дополнительный термометр), °C	от 1 до 100
Диапазон измерений давления, МПа	от 0,1 до 1,6
Пределы допускаемой относительной погрешности тепловычислителя при определении тепловой энергии в указанных диапазонах разности температур, % $3 \leq \Delta t < 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $20 \leq \Delta t \leq 150 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 1,0$ $\pm 0,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности тепловычислителя при измерении температуры, °C	$\pm 0,3$
Значение абсолютной погрешности тепловычислителя при измерениях давления, МПа	$\pm 0,004$
Диапазон измерений времени работы, ч	от 0 до 99999
Пределы допускаемой относительной погрешности тепловычислителя при измерении времени работы, %	$\pm 0,05$

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
Цена импульса, л/имп	1	10	100	1000
Цена единицы младшего разряда по объему теплоносителя (воды), м ³ (т)	0,001	0,01	0,1	1
Цена единицы младшего разряда по тепловой энергии, Гкал:	0,01			

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
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 90×115×55 модификация П 120×170×55
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

Таблица 5- Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Вычислитель тепловой энергии	ВТЭ-1	1 экз.
Руководство по эксплуатации	РЭ 4218-021-18151455-2010	1 экз.
Паспорт	ПС 4218-021-18151455-2010	1 экз.
Методика поверки	МП 4218-021-18151455-2010	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Поверка

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

Основные средства поверки:

магазин сопротивлений Р4831 (регистрационный номер 6332-77);

калибратор многофункциональный МС5-R (регистрационный номер 22237-08).

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 и на крепежный винт платы микропроцессора в виде наклейки.

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 51649-2014 Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПроектСтройМонтаж» (ООО «ПСМ»)
ИНН 5029116737
Адрес: 141002, Московская область, г. Мытищи, ул. Колпакова, д. 2, корп. 10
Телефон: 8 (495) 407-06-94

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва»
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр., 31
Телефон: 8 (495) 544 00 00
Web-сайт: <http://www.rostest.ru/>
E-mail: info@rostest.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.