

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

Подлежит публикации
в открытой печати

СОГЛАСОВАНО



Заместитель ГЦИ СИ

Генеральный директор
ФГУ ВНИИМС «ФЕСТ-МОСКВА»

Евдокимов А.С.

29.06.2004г.

Теплосчетчики ПРАКТИКА-Т	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 24230-04 Взамен № _____
-----------------------------	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4218 - 003-70093635-2004

Назначение и область применения

Теплосчетчики ПРАКТИКА-Т предназначены для измерения, индикации, регистрации, контроля, коммерческого и технологического учета значений потребленного (отпущенного) количества теплоты (тепловой энергии), теплоносителя и других параметров систем теплоснабжения и водоснабжения (горячего и холодного), а также для автоматизации учета, телеметрического контроля и организации информационных сетей сбора данных для служб расчета и надзора.

Области применения: предприятия тепловых сетей, тепловые пункты жилых, общественных и производственных зданий, центральные тепловые пункты, тепловые сети объектов бытового назначения, источники теплоты.

Описание

Теплосчетчик ПРАКТИКА-Т (далее – теплосчетчик) является составным, многоканальным, многофункциональным устройством.

Принцип работы теплосчетчика состоит в измерении объемного расхода или объема, температуры и давления теплоносителя в трубопроводах с последующим расчетом количества теплоты (тепловой энергии) и мощности, объема и массы теплоносителя. Расход измеряется с помощью электромагнитных расходомеров с унифицированным частотным (числоимпульсным) выходным сигналом или в трубопроводах холодного и горячего водоснабжения – механическими водосчетчиками с импульсным выходным сигналом, давление – преобразователями давления (датчиками) с унифицированным аналоговым выходным сигналом 4-20мА, температура - с помощью платиновых термопреобразователей с сопротивлением 100 Ом (медных с сопротивлением 50 Ом при измерении температуры окружающей среды).

Теплосчетчик производит измерения, обработку результатов измерений и регистрацию параметров теплоносителя в одной или нескольких системах теплоснабжения (число систем от 1 до 6) в соответствии с заданной конфигурацией. Конфигурация теплосчетчика осуществляется программно.

Теплосчетчик обеспечивает возможность:

- учета количества теплоносителя (воды) и отпущенной/потребленной тепловой энергии в каждой из систем теплоснабжения/теплопотребления, уравнения измерения которых программируются при первичной инсталляции;
- периодического с заданной частотой контроля (измерения, хранения и передачи) параметров теплоносителя в системах теплоснабжения, горячего и холодного водоснабжения;
- контроля температуры наружного воздуха или воздуха в помещениях;
- контроля и фиксирования аварийных ситуаций в системах теплоснабжения и водоснабжения;
- почасового архивирования результатов измерения и вычисления контролируемых информативных параметров систем теплоснабжения/теплопотребления (глубина архива составляет 13140ч.);
- передачи информации через последовательный интерфейс RS-232 или RS-485 на персональную ЭВМ;
- съем информации через последовательный интерфейс RS-232 или RS-485 с периферийных устройств и отображение полученной информации на жидкокристаллическом дисплее;
- записи информации из архивов в виде файлов на USB FLASH диск через USB интерфейс;
- подключение к автоматизированным диспетчерским системам контроля через последовательные интерфейсы RS-232 и RS-485.

Вычисление количеств теплоты и массы теплоносителя в системах теплоснабжения производится по уравнениям, приведенным в МИ 2412-97. Плотность и удельная энтальпия воды определяются в соответствии с ГСССД 98-2000.

В состав теплосчетчика входят:

- измеритель-вычислитель «Практика» (ИВ или вычислитель) – 1шт;
- преобразователи расхода (ПР) – до 12 шт;
- термопреобразователи сопротивления (ТС) – до 10 шт;
- преобразователи давления (ПД) – до 10 шт. (по заказу).

Типы ПР, ТС и ПД, применяемые в составе теплосчетчика, указаны в приложении А.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочая среда (проводимость, См/м).....	Вода (от $5 \cdot 10^{-4}$ до 0,5)
Рабочее давление, не более, МПа.....	1,6 (по заказу 2,5)
Диапазон измерения расхода теплоносителя, м ³ /ч, т/ч ... (Q)	от 0,02 до 2500*)
Диапазон измерения температур теплоносителя, °С..... (t)	от 0 до 150
Диапазон измерения разности температур теплоносителя, °С... (Δt)	от 3 до 150
Диапазоны входных аналоговых сигналов, пропорциональных значению избыточного давления, мА	от 4 до 20
Диапазоны показаний сумматоров вычислителя:	
- тепловой энергии, Гкал (ГДж),.....	от 0 до 999999999
- массы воду, т	от 0 до 999999999
- объема воды, м ³ /ч	от 0 до 999999999

*) внутри указанного диапазона в зависимости от Ду трубопровода, см. табл. 1

Класс теплосчетчика по ГОСТ Р 51649-2000:	
- серийного исполнения.....	B
(Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала количества теплоты, %)	$\pm(3+4 \Delta t_{\min} / \Delta t + 0,02 Q_{\max} / Q)$
- по заказу потребителя.....	C
	$\pm(2+4 \Delta t_{\min} / \Delta t + 0,01 Q_{\max} / Q)$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного (массового) расхода, объема (массы) ^{*)} теплоносителя:	
- для приборов класса B , %:	
в диапазоне $0,04 Q_{\max} \leq Q \leq Q_{\max}$	$\pm 2,0$
в диапазоне $Q_{\min} \leq Q < 0,04 Q_{\max}$	$\pm(2+0,02 Q_{\max} / Q)$
- для приборов класса C , %:	
в диапазоне $0,04 Q_{\max} \leq Q \leq Q_{\max}$	$\pm 1,0$
в диапазоне $Q_{\min} \leq Q < 0,04 Q_{\max}$	$\pm(1+0,01 Q_{\max} / Q)$
Весовой коэффициент импульса К (импульсные входы), устанавливается программно, литр/импульс	от 0,001 до 1000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °С:	
- при комплектации ТС класса А по ГОСТ 6651	$\pm(0,35+0,003 \cdot t)$
- при комплектации ТС класса В по ГОСТ 6651	$\pm(0,6+0,004 \cdot t)$
Пределы допускаемой приведенной погрешности канала измерения давления (без преобразователей давления), %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности канала измерения давления (при наличии преобразователей давления), %	$\pm 2,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении времени, %.....	$\pm 0,01$
Цена единицы младшего разряда индикации на ЖКИ вычислителя.....	0,01 от индицируемой величины
Условия эксплуатации:	
Температура окружающей среды, °С.....	от +5 до +50
Относительная влажность, %	до 80 при $t=35^{\circ}\text{C}$
Электропитание от сети переменного тока:	
- напряжение, В.....	от 187 до 242
- частота, Гц.....	от 49 до 51
Потребляемая мощность, В·А, не более:	(18 + N·10)
	N – число измер. каналов
Габаритные размеры ИВ, мм, не более	255x175x185 ^{**)}
Масса ИВ, кг, не более	3,5 ^{**)}
Средняя наработка на отказ, не менее	17000 часов
Средний срок службы, не менее	12 лет

^{*)} При температуре рабочей среды указанной в описании типа (или в Руководстве по эксплуатации) используемого в составе теплосчетчика расходомера (водосчетчика).

^{**)} габаритные размеры и масса каждого теплосчетчика зависят от количества функциональных элементов теплосчетчика.

Таблица 1.

Ду ЭПР, мм	Минимальный допустимый объемный расход, м ³ /ч	Максимальный допустимый объемный расход, м ³ /ч
10	0,02	2,5
15	0,02	6
25	0,02	10
32	0,025	25
40	0,04	40
50	0,06	60
65	0,118	118
80	0,16	160
100	0,25	250
150	0,6	600
200	1,0	1000
300	2,5	2500

Примечание. Значения Q_{\max} и Q_{\min} с учетом требуемого диапазона измерения объемного расхода в измерительных каналах теплосчетчика выбираются внутри указанных предельных значений и приводятся в паспорте на теплосчетчик. Теплосчетчики с диапазоном измерения объемного расхода (Q_{\max}/Q_{\min}) = 1000:1 изготавливаются по специальному заказу.

В вычислителе теплосчетчика предусмотрена возможность вывода измерительной, настроечной и архивной информации посредством коммуникационной связи через последовательные интерфейсы RS232, RS485, Ethernet или USB и ввода необходимых установочных данных с помощью клавиатуры вычислителя, а также посредством последовательных интерфейсов RS232, RS485, Ethernet или USB.

Интерфейс RS232 обеспечивает непосредственную связь вычислителя с одним персональным компьютером (ПК) при длине линии связи до 20 м. Интерфейс RS485 обеспечивает непосредственную связь в сети из 255 абонентов на расстояние до 1200 м. Скорость передачи по RS232 / RS485 — 75 ÷ 115200 бит/с.

Интерфейс Ethernet обеспечивает непосредственную связь в сети из 1024 абонентов на расстоянии до 100 м. Скорость передачи по Ethernet – до 10 Мбит/с.

Интерфейс USB обеспечивает непосредственную связь в сети из 127 абонентов на расстоянии до 15 м. Кроме того, данный интерфейс позволяет снимать архивную информацию с вычислителя на USB FLASH диск. Скорость передачи по USB – до 12 Мбит/с

По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха теплосчетчик соответствует группе исполнения В4 по ГОСТ 12997.

По устойчивости к механическим воздействиям теплосчетчик соответствует группе исполнения N2 по ГОСТ 12997.

Степень защиты от проникновения воды, пыли и посторонних твердых частиц по ГОСТ 14254 не ниже IP54.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА.

Знак утверждения типа наносится типографским способом на эксплуатационную документацию и на переднюю панель измерителя-вычислителя ПРАКТИКА методом шелкографии.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки теплосчетчика соответствует таблице 2.

Таблица 2

Наименование и условные обозначения	Кол-во шт. (экз.)	Примечание
1. Измеритель- вычислитель ПРАКТИКА	1	В соответствии с картой заказа из числа указанных в Приложении А
2. Преобразователь расхода	от 1 до 10	
3. Комплекты термопреобразователей сопротивления	от 1 до 5	
4. Термопреобразователи сопротивления	от 2 до 10	
5. Преобразователь давления	до 10	
6. Теплосчетчик Практика-Т. Руководство по эксплуатации РЭ 4218-003-70093635-2004	1 экз.	
7. Теплосчетчик Практика-Т. Паспорт ПС 4218-003-70093635-2004	1 экз	
8. Измеритель-вычислитель ПРАКТИКА. Методика поверки. ПМ 4218-002-70093635-2004	1 экз	По дополнительной заявке заказчика
9. Флэш-диск	1	
10. Программное обеспечение пользователя (на дискетах и/или компакт-дисках)	1	
11. Эксплуатационная документация (ЭД) на составные элементы: измеритель-вычислитель ПРАКТИКА, преобразователь расхода, преобразователь температуры, преобразователь давления		

ПОВЕРКА

Поверка теплосчетчиков ПРАКТИКА-Т производится в соответствии с разделом «Методика поверки» руководства по эксплуатации 4218-003-70093635-2004 РЭ «Теплосчетчик ПРАКТИКА-Т. Руководства по эксплуатации», согласованного с ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в 2004г.

Основные средства поверки указаны в табл. 3.

Межповерочный интервал теплосчетчиков – 4 года.

Таблица 3.

Наименование	Технические характеристики
Установка поверочная для счётчиков жидкости	Допускаемая основная относительная погрешность не более $\pm 0,3 \%$
Частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64	Относительная погрешность $\pm 5 \cdot 10^{-7}$
Секундомер электронный СТЦ 2	Погрешности измерения интервалов времени не превышает $\Delta = \pm(15 \cdot 10^{-7} \cdot T + 0,01)$ с, где T - значение измеряемого интервала времени
Генератор прямоугольных импульсов Г5-54	Погрешность периода следования импульсов $1 \cdot 10^{-6} \cdot T$
Магазин сопротивлений Р4831	Класс $0,02/2 \cdot 10^{-6}$

Миллиамперметр М2020	Диапазон измерения от 0 до 30 мА
Калибратор программируемый ПЗ20	Диапазон калиброванных выходных напряжений от 10^{-5} до 10^3 В, токов от 10^{-9} до 10^{-1} А
Термометр сопротивления платиновый образцовый ПТС-10	2 разряд
Термостат нулевой типа ТН-12.	Температура 0 °С. Градиент температур не более 0,03 °С/м.
Термостат масляный типа ТМ-3М	Рабочий диапазон от 90 °С до 300 °С, градиент температуры не более 0,04 °С/м.
Компаратор напряжения Р3003	Класс точности 0,0005.
Мера сопротивления Р3030	Номинал сопротивления 10 Ом. Класс точности 0,002.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

- ГОСТ Р 51649-2000 “Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия”.
- МИ 2412-97. “Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя”.
- МИ 2553- 99 “ГСИ. Энергия тепловая и теплоноситель в системах теплоснабжения. Методика оценивания погрешности измерений. Основные положения”.
- ТУ 4218 - 003-70093635-2004. «Теплосчетчики ПРАКТИКА-Т. Технические условия»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип теплосчетчиков ПРАКТИКА-Т утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Выдан сертификат соответствия ГОСТ Р № РОСС RU.АЯ46.В10827 органом по сертификации промышленной продукции Ростест-Москва РОСС RU.0001.11АЯ46.

Изготовитель ЗАО «ПРАКТИКА»:

Юридический адрес: 127055, г. Москва, ул. Новослободская, д.31, стр. 2

Фактический адрес: 111396, г. Москва, ул. Фрязевская, д. 10, тел./факс 302-38-88.

Генеральный директор ЗАО «ПРАКТИКА»

А.В. Адамец



ПРИЛОЖЕНИ А

Перечень СИ допускаемых к применению в составе теплосчетчика

Комплекты и типы термопреобразователей сопротивления

Тип, изготовитель	№ Госреестра
КТПТР-01, (02, 03), ЗАО «Термико», г.Москва	14638-95
КТПТР-04, (05),	17468-98
КТСП-Н, ООО «ИНТЭП», г. Новополюк.	24831-03
КТСПР 001, ОАО «Владимирский завод «Эталон», г. Владимир.	21867-01
КТСПР-9514, ОАО «НПП «Эталон», г.Омск.	15195-01
ТСП 001, ОАО «Владимирский завод «Эталон», г. Владимир	23270-02
ТСМ 9721, ОАО «НПП «Эталон», г.Омск.	19919-00
ТСМ 0618, ОАО «Владимирский завод «Эталон», г. Владимир	21828-01
Взлёт-ТПС, ЗАО «ВЗЛЁТ», г. С-Петербург	21278-01
ТПТ-15, ЗАО «Термико», г.Москва	17466-98
ТМТ-15, ЗАО «Термико», г.Москва	17467-98

Типы преобразователей расхода и водосчетчиков.

Тип преобразователя расхода	Номер в Госреестре	Тип преобразователя расхода	Номер в Госреестре
РСМ-05.05	19714-03	ВСТ ^{*)}	23647-02
VA 2305M	20263-04	ВМХ, ВМГ ^{*)}	18312-03
ПРЭМ-2	17858-02	ЕТW ^{*)}	13667-01
РЭУ-0114	23357-02	МТW ^{*)}	13668-01
ТРЭМ	24359-03	ОСВИ ^{*)}	17325-98
ОМЕГА-Р	23463-02		
ВЗЛЕТ-ЭР	20293-00		

^{*)} Только в системах водоснабжения и в трубопроводах подпитки систем теплоснабжения.

Типы преобразователей давления.

Тип датчика давления	Номер в Госреестре	Тип датчика давления	Номер в Госреестре	Тип датчика давления	Номер в Госреестре
МТ100	13094-01	ДМ 5007	14753-01	МИДА-ДИ	17635-03
СТЭК-1	19600-00	КРТ	12892-01	Метран-55	18375-03
Сапфир-22МП	19056-99				