



СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE
OF MEASURING INSTRUMENT



НОМЕР СЕРТИФИКАТА:
CERTIFICATE NUMBER:

4781

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании положительных результатов государственных испытаний утвержден тип

Теплосчетчики ТЭРМ-02,

СП "Термо-К" ООО, г. Минск, Республика Беларусь (BY),

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под номером **РБ 03 10 0354 07** и допущен к применению в Республике Беларусь с 6 июня 1996 г.

Описание типа средства измерений приведено в приложении и является неотъемлемой частью настоящего сертификата.

Заместитель Председателя комитета

С.А. Ивлев

26 июля 2007 г.

НТК по метрологии Госстандарта

№

07-07

26 ИЮЛ 2007

секретарь НТК

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Директор
Республиканского унитарного
предприятия “Белорусский
государственный институт метрологии”



Теплосчетчики ТЭРМ-02	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>РБ03 10 0354 07</u>
------------------------------	--

Выпускают по ТУ РБ 14532321.006-96

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Теплосчетчики ТЭРМ-02 (далее - теплосчетчики), предназначены для измерения количества тепловой энергии и объема воды (теплоносителя) с удельной электропроводимостью от 10 до 0,02 См/м в открытых и закрытых водяных системах снабжения и потребления тепловой энергии.

Теплосчетчики могут быть использованы для коммерческого учета и контроля тепловой энергии в жилых домах, промышленных, административно-бытовых и других объектах закрытых и открытых систем теплоснабжения.

ОПИСАНИЕ

Принцип работы теплосчетчика основан на измерении сигналов, поступающих от электромагнитных первичных преобразователей расхода воды (далее – ППР) и термопреобразователей сопротивления (далее – ТСП), установленных в подающем и обратном потоках воды, и обработке результатов измерительным преобразователем (далее - ИП).

Теплосчетчик обеспечивает индикацию на жидкокристаллическом индикаторе, имеющем две строки по 16 буквенно-цифровых знаков, параметров, указанных в таблице 1.1.



Таблица 1.1

Наименование параметра
Количество теплоты, ГДж Гкал
Тепловая мощность, ГДж/ч Гкал/ч МВт
Объемный расход воды (теплоносителя), м ³ /ч
Массовый расход воды (теплоносителя), т/ч
Объем воды (теплоносителя), м ³
Масса воды (теплоносителя), т
Разность объемных расходов воды (теплоносителя) в подающем и обратном трубопроводах, м ³ /ч
Разность массовых расходов воды (теплоносителя) в подающем и обратном трубопроводах, т/ч
Температура в подающем трубопроводе, °С
Температура в обратном трубопроводе, °С
Значение температуры воды в подпитывающем трубопроводе, °С: - программируемое - измеренное
Разность температур в подающем и обратном трубопроводах, °С
Разность температур в подающем (обратном) и подпитывающем трубопроводах, °С
Избыточное давление, МПа
Разность давлений, МПа
Среднечасовые, среднесуточные и среднемесячные значения параметров количества теплоты, объемного расхода, температуры и избыточного давления теплоносителя
Календарь с указанием года, месяца, числа, часа, минут и секунд
Время работы прибора без ошибок, ч
Время работы с ошибками, ч
Индикация самодиагностики

Выбор индицируемого параметра осуществляется с помощью кнопок, расположенных на крышке корпуса ИП теплосчетчика.

В зависимости от конструктивного исполнения и программного обеспечения теплосчетчики имеют следующие исполнения:

- ТЭРМ-02-3 (теплосчетчик для закрытой системы теплоснабжения), состоит из измерительного преобразователя ИП-02 по ТУ РБ 14532321.007, к которому подключаются один ППР с диаметром условного прохода 15, 25, 32, 50, 80, 100 мм и один комплект ТСП. Возможно подключение одного термопреобразователя сопротивления для измерения температуры воды в подающем трубопроводе, при этом температура воды в обратном трубопроводе программируется. Дополнительно возможно подключение к теплосчетчику одного внешнего расходомера и двух датчиков давления с нормируемым выходным импульсным и токовыми сигналами соответственно.

- ТЭРМ-02-4 (теплосчетчик для открытой системы теплоснабжения), состоит из измерительного преобразователя ИП-02 по ТУ РБ 14532321.007, к которому подключаются два ППР с диаметром условного прохода 15, 25, 32, 50, 80, 100 мм и один комплект термопреобразователей сопротивления для измерения разности температур в подающем и обратном трубопроводах, и один или два термопреобразователя сопротивления для измерения температуры воды в подпитывающем трубопроводе и любой другой температуры. ППР по



обратному трубопроводу может работать в реверсивном режиме. Дополнительно возможно подключение к теплосчетчику одного внешнего расходомера и до трех датчиков давления с нормируемым выходным импульсным и токовыми сигналами соответственно.

- ТЭРМ-02-5 (два независимых теплосчетчика), состоит из измерительного преобразователя ИП-02 по ТУ РБ 14532321.007, к которому подключаются два ППР с диаметром условного прохода 15, 25, 32, 50, 80, 100 мм и один или два комплекта термопреобразователей сопротивления для измерения разности температур в подающих и обратных трубопроводах или два термопреобразователя сопротивления для измерения температуры воды в подающих трубопроводах, при этом температура воды в обратных трубопроводах программируется. Дополнительно возможно подключение к теплосчетчику одного внешнего расходомера и двух датчиков давления с нормируемым выходным импульсным и токовыми сигналами соответственно.

В качестве термопреобразователей сопротивления могут использоваться термопреобразователи сопротивления с номинальной статической характеристикой 100П или Pt100 класса допуска А или В по ГОСТ 6651-94. Комплекты термопреобразователей сопротивления должны соответствовать СТБ ЕН 1434-2004. Минимальная измеряемая разность температур комплектом должна быть 2 или 3 °С.

Теплосчетчики имеют последовательные интерфейсы RS232 и RS485 для подключения к ЭВМ, модему через адаптер или переносимому пульту для снятия накопленной информации и организации системы автоматизированного сбора данных и регулирования.

Теплосчетчики могут иметь вход для приема нормированной информации внешнего расходомера-водосчетчика с контактным ("сухой контакт") или электроизолированным пассивным ("открытый коллектор") выходом.

Значение веса выходного импульса в литрах на импульс определяется по паспорту применяемого расходомера и программируется при оформлении заказа.

Теплосчетчики могут иметь два или три аналоговых входа для подключения первичных преобразователей давления с нормированным выходным токовым сигналом в диапазоне от 4 до 20 мА и пределом измерения 1,6 МПа.

Теплосчетчики обеспечивают индикацию самодиагностики на встроенном в ИП ЖКИ в случае нарушения работы системы теплоснабжения или собственных узлов.

Теплосчетчики обеспечивают сохранение накопленных и архивных значений параметров теплоносителя в соответствии с таблицей 1.1, а также запрограммированных данных в энергонезависимой памяти в случае пропадания сетевого питания в течении 10 лет.

Класс исполнения теплосчетчиков по условиям окружающей среды А по СТБ ЕН 1434-1-2004.

Класс точности теплосчетчиков (исполнения ТЭРМ-02-3 и ТЭРМ-02-5) 2 по СТБ ЕН 1434-1-2004.

Схема с указанием мест пломбирования и нанесения поверительного клейма – наклейки на теплосчетчики приведена в Приложении А к описанию типа.

Внешний вид теплосчетчиков приведен на рисунке 1.



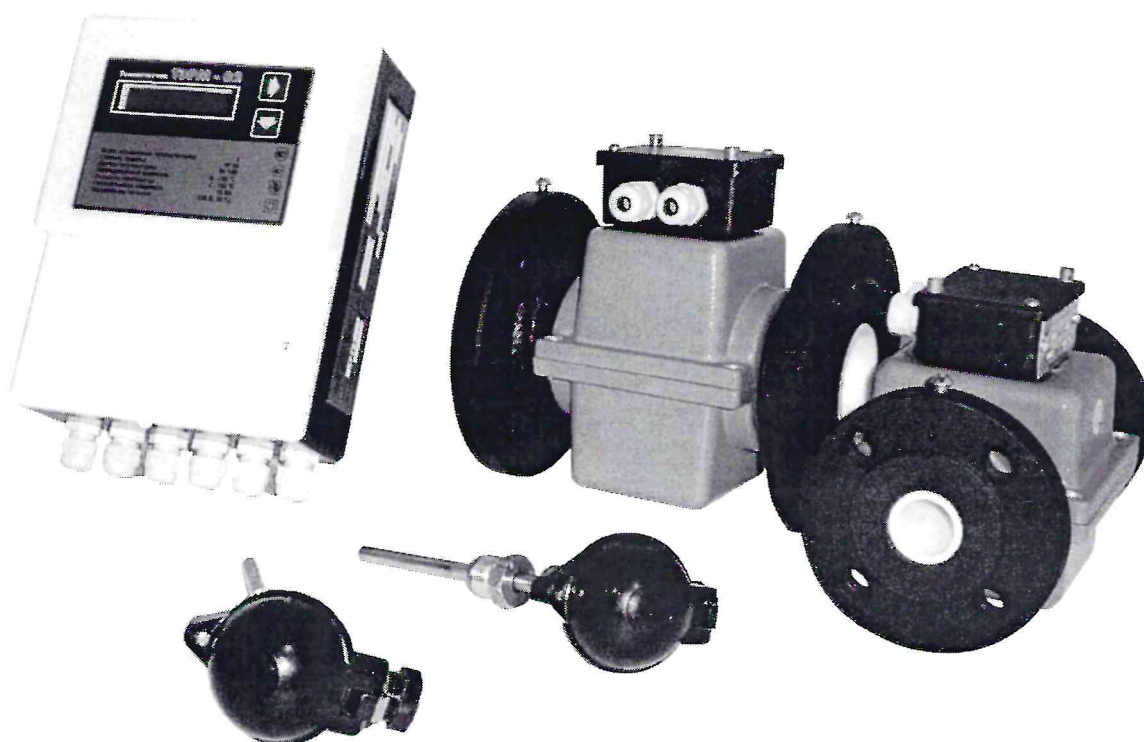


Рисунок 1 Внешний вид теплосчетчиков ТЭPM-02

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1 Диапазон температур теплоносителя от 0 °С до 150 °С.

Диапазон разности температур теплоносителя в трубопроводах от 2 °С до 150 °С.

2 Теплосчетчики обеспечивают измерение и накопление количества тепловой энергии и объема теплоносителя в диапазонах расходов, указанных в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Диаметр условного прохода ППР, мм	Диапазон расходов	
	Минимальный м ³ /ч	Максимальный м ³ /ч
15	0,03	6
25	0,085	17
32	0,15	30
50	0,3	60
80	0,8	160
100	1,25	250

3 Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика исполнения ТЭPM-02-3 и ТЭPM-02-5 (каждого канала) при измерении количества теплоты:



$$\pm (3 + 4 \cdot \Delta t_{\min} / \Delta t + 0,02 \cdot q_{\max} / q) \%,$$

где $\Delta t_{\min}$, Δt – значение разности температур потоков воды, соответственно наименьшее и измеренное, °C;

$q_{\max}$, q – значение объемного расхода, соответственно максимальное и измеренное, м³/ч.

Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика исполнения ТЭРМ-02-4 при измерении количества теплоты:

$$\pm 3,5 \%, \text{ при } f = 0,7, t_x = 0 \text{ }^{\circ}\text{C}, t_{pm} = 140 \text{ }^{\circ}\text{C}, k = 0,71;$$

$$\pm 4,0 \%, \text{ при } f = 1,0, t_x = 0 \text{ }^{\circ}\text{C}, t_{pm} = 140 \text{ }^{\circ}\text{C}, k = 0,71;$$

$$\pm 6,0 \%, \text{ при } f = 1,0, t_x = 0 \text{ }^{\circ}\text{C}, t_{pm} = 40 \text{ }^{\circ}\text{C}, k = 0,50;$$

$$\pm 6,0 \%, \text{ при } f = 0,7, t_x = 0 \text{ }^{\circ}\text{C}, t_{pm} = 40 \text{ }^{\circ}\text{C}, k = 0,25,$$

где $f = q_0 / q_p$ – максимально возможное значение отношения объемных расходов в обратном и подающем трубопроводах;

t_{pm} – минимально возможное значение температуры воды в подающем трубопроводе, °C;

$$k = (t_p - t_0) / t_p - \text{коэффициент};$$

t_p – температура воды в подающем трубопроводе, °C;

t_0 – температура воды в обратном трубопроводе, °C;

t_x – минимально возможное значение температуры холодной воды, °C.

4 Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчиков при измерении расхода и объема теплоносителя для каждого канала измерения:

$$\pm 1,5 \%, \text{ в диапазоне расходов от } 4 \% \text{ до } 100 \% \text{ от } q_{\max};$$

$$\pm (2 + 0,02 \cdot q_{\max} / q) \% \text{ в диапазоне расходов от } q_{\min} \text{ до } 4 \% \text{ включительно от } q_{\max}.$$

5 Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчиков исполнения ТЭРМ-02-4 при измерении расхода и объема теплоносителя при реверсировании обратного потока:

$$\pm 1,5 \%, \text{ в диапазоне расходов от } 4 \% \text{ до } 100 \% \text{ от } q_{\max};$$

$$\pm (2 + 0,02 \cdot q_{\max} / q) \% \text{ в диапазоне расходов от } q_{\min} \text{ до } 4 \% \text{ включительно от } q_{\max}.$$

6 Пределы допускаемой абсолютной погрешности теплосчетчиков при измерении температуры:

$$\pm (0,6 + 0,004 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C},$$

где t – измеряемая температура в градусах Цельсия.

7 Пределы допускаемой относительной погрешности счетчика времени $\pm 0,01 \%$.

8 Пределы допускаемой приведенной погрешности теплосчетчика при преобразовании токового сигнала от первичных преобразователей давления $\pm 0,5 \%$.

9 Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования входного импульсного сигнала от счетчика холодной воды в значение расхода $\pm 0,1 \%$.

10 Длина линии связи между ППР и ИП не более 100 м при электропроводимости воды в диапазоне от 10 до 0,01 См/м и не более 30 м при электропроводимости воды в диапазоне от 0,01 до 0,02 См/м.

11 Материал электродов и внутреннего покрытия трубы ППР приведен в таблице 1.3.



Таблица 1.3

Материал внутреннего покрытия трубы ППР	Материал электродов ППР
Фторопласт Ф-4 или модифицированный полиамид ПА6-Э1	Сталь 12Х18Н9Т
Примечание - Требования к материалам по действующим техническим нормативным правовым актам..	

12 Время установления рабочего режима не более 30 минут.

13 Средняя наработка на отказ теплосчетчика при нормальных условиях работы менее 40000 ч.

14 Полный средний срок службы теплосчетчика не менее 10 лет.

15 Масса теплосчетчика в зависимости от исполнения соответствует приведенной в таблице 1.4.

Таблица 1.4

Исполнение Теплосчетчика	Масса кг, не более		Исполнение теплосчетчика	Масса кг, не более	
	ИП-02	ТЭРМ-02		ИП-02	ТЭРМ-02
ТЭРМ-02-3-Х-15Д	1,5	6	ТЭРМ-02-4-Х-50Д	1,5	22,5
ТЭРМ-02-3-Х-25Д		8	ТЭРМ-02-4-Х-80Д		33,5
ТЭРМ-02-3-Х-32Д		9,5	ТЭРМ-02-4-Х-100Д		45,5
ТЭРМ-02-3-Х-50Д		12	ТЭРМ-02-5-Х-15Д		10,5
ТЭРМ-02-3-Х-80Д		17,5	ТЭРМ-02-5-Х-25Д		14,5
ТЭРМ-02-3-Х-100Д		23,5	ТЭРМ-02-5-Х-32Д		17,5
ТЭРМ-02-4-Х-15Д		10,5	ТЭРМ-02-5-Х-50Д		22,5
ТЭРМ-02-4-Х-25Д		14,5	ТЭРМ-02-5-Х-80Д		33,5
ТЭРМ-02-4-Х-32Д		17,5	ТЭРМ-02-5-Х-100Д		45,5

16 Электрическое питание осуществляется от сети переменного тока напряжением (230 ± 23) В, частотой (50 ± 1) Гц.

17 Электрическая мощность, потребляемая теплосчетчиком не более 10 В·А.

18 Условия эксплуатации:

- температура окружающей воздуха в диапазоне от 5 до 55 °С;
- относительная влажность воздуха до 95 % при температуре 35 °С.

19 Уровень радиопомех, создаваемых теплосчетчиком, не превышает значений, установленных в СТБ ЕН 55022-2006.

20 Климатические условия транспортирования:

- воздействие температуры от минус 25 до плюс 50 °С;
- воздействие относительной влажности (95 ± 3) % при температуре 35 °С.



21 Степень защиты теплосчетчика IP54 (ППР – IP65, категория 2) по ГОСТ 14254-96.

22 Теплосчетчики устойчивы к динамическим изменениям напряжения сети электропитания для степени жесткости 3 по СТБ МЭК 61000-4-5-2006, критерий качества функционирования В.

23 Теплосчетчики устойчивы к наносекундным импульсным помехам 3 степени жесткости по СТБ МЭК 61000-4-4-2006, критерий качества функционирования А.

24 Теплосчетчики устойчивы к электростатическим разрядам 2 степени жесткости по СТБ МЭК 61000-4-2-2006, критерий качества функционирования В.

25 Теплосчетчики устойчивы к микросекундным импульсным помехам большой энергии для 3 класса условий эксплуатации по СТБ МЭК 61000-4-11-2006, критерий качества функционирования А.

26 Теплосчетчики устойчивы к радиочастотному электромагнитному полю второй степени жесткости по СТБ ГОСТ Р 51317.4.3-2006, критерий качества функционирования А.

ЗНАК ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

Знак Государственного реестра средств измерений наносится на переднюю панель ИП и на титульный лист паспорта теплосчетчика типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки теплосчетчиков приведен в таблице 1.5.

Таблица 1.5

Обозначение	Наименование	Количество для исполнения, шт.		
		ТЭРМ-02-3	ТЭРМ-02-4	ТЭРМ-02-5
ТУ РБ 14532321.007-96	Преобразователь измерительный ИП-02	1	1	1
ТУ РБ 14532321.006-96	Первичный преобразователь расхода воды	1	2	2
ГОСТ 6651-94 СТБ ЕН 1434-2004	Комплект термопреобразователей сопротивлений платиновых	1	1	2
	Термопреобразователь сопротивления платиновый	или 1	и 1(2)	или 2
ШКЮР 02.00.000.ПС	Теплосчетчики ТЭРМ-02. Паспорт.	1		
МП.МН 149-2006	Теплосчетчики ТЭРМ-02. Методика поверки.	1		
ШКЮР 02.50.000	Потребительская тара	1		



ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ РБ 14532321.006-96 "Теплосчетчики ТЭРМ-02. Технические условия".
СТБ ЕН 1434-1-2004 "Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования".
ГОСТ 12.2.091-2002 "Изделия электротехнические. Общие технические условия. Общие требования безопасности".
ГОСТ 12997-84 "Изделия ГСП. Общие технические условия".
МП.МН 149 – 2006. «Теплосчетчики ТЭРМ-02». Методика поверки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Теплосчетчики ТЭРМ-02 соответствуют требованиям ТУ РБ 14532321.006-96, СТБ ЕН 1434-1-2004, ГОСТ 12997-84, ГОСТ 12.2.091-2002.
Межповерочный интервал: первый межповерочный интервал – 48 мес, в дальнейшем – 24 мес.

Научно-исследовательский испытательный центр БелГИМ
г. Минск, Старовиленский тракт, 93
тел. 334-98-13
Аттестат аккредитации № ВУ/112 02.1.0.0025

ИЗГОТОВИТЕЛЬ:

СП «Термо-К» ООО
220126, г.Минск, пр.Победителей, 21.
т. (017) 203-98-59, т/факс (017) 203-32-48

Начальник научно-исследовательского
центра испытаний средств измерений
и техники БелГИМ



" 10 " 08 2007 С.В. Курганский

Технический директор
СП «Термо-К» ООО



" " 2007 Ю.В.Каширин



Приложение А
(обязательное)

Схема с указанием мест нанесения поверительного клейма – наклейки и пломбирования поверительным клеймом измерительного преобразователя теплосчетчика.



Рисунок А.1 Место нанесения поверительного клейма-наклейки и пломбирования поверительным клеймом

