

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 № РБ 03 10 0354 11

Выпускают по техническим условиям 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.

Область применения – теплоэнергетика, жилищно-коммунальное хозяйство, промышленные, административно-бытовые и другие объекты закрытых и открытых систем теплоснабжения, в том числе и для коммерческого учета.

ОПИСАНИЕ

Принцип работы теплосчетчиков 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).

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



Таблица 1.1

Наименование параметра
<ul style="list-style-type: none"> - количество теплоты Q_1, ГДж; - количество теплоты Q_2^*, ГДж; - количество теплоты Q_1, Гкал; - количество теплоты Q_2^*, Гкал; - тепловая мощность, Гкал/ч; - тепловая мощность, МВт; - объемный расход теплоносителя G_1, м³/ч; - объемный расход теплоносителя G_2^*, м³/ч; - объемный расход теплоносителя G_3^*, м³/ч; - массовый расход теплоносителя, т/ч; - объем теплоносителя V_1, м³; - объем теплоносителя V_2^*, м³; - объем теплоносителя V_3^*, м³; - масса теплоносителя, т; - температура теплоносителя t_1, °C; - температура теплоносителя t_2, °C; - температура теплоносителя t_3^*, °C; - температура теплоносителя t_4^*, °C; - разность температур теплоносителя t_1 и t_2, °C; - разность температур t_1 и t_3, или t_2 и t_3, °C; - разность температур теплоносителя t_3^* и t_4^*, °C; - избыточное давление p_1 и p_2, МПа; - избыточное давление p_3^* и p_4^*, МПа; - среднечасовые (за 1280 час.), среднесуточные (за 512 сут.) и средне-месячные (за 240 мес.) значения параметров количества теплоты, объемного или массового расхода, температуры теплоносителя; - календарь с указанием года, месяца, числа, часа, минут и секунд; - время работы прибора без ошибок $T_{нар}$, ч; - время работы прибора при наличии ошибок $T_{ошб}$, ч; - индикация самодиагностики; - индикация режима печати.
Примечание - * означает, что данный параметр отображается в зависимости от исполнения.

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

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

- ТЭРМ-02-6 (исполнение 6). Однопоточный теплосчетчик. Для измерения тепловой энергии по одному трубопроводу в закрытых и открытых системах водяного теплоснабжения;

- ТЭРМ-02-7 (исполнение 7). Сдвоенный однопоточный теплосчетчик. Для измерения тепловой энергии в двух закрытых и открытых системах водяного теплоснабжения;



- ТЭРМ-02-8 (исполнение 8). Двухпоточный теплосчетчик. Для измерения тепловой энергии по двум трубопроводам в закрытых и открытых системах водяного теплоснабжения;

- ТЭРМ-02-9 (исполнение 9). Трехпоточный теплосчетчик. Для измерения тепловой энергии по трем трубопроводам в закрытых и открытых системах водяного теплоснабжения.

В качестве термопреобразователей сопротивления могут использоваться термопреобразователи сопротивления с номинальной статической характеристикой 100П или Pt100 класса допуска А или В по ГОСТ 6651-94. Входящие в состав теплосчетчиков комплекты термопреобразователей сопротивления соответствуют СТБ ЕН 1434-2004. Минимальная измеряемая разность температур комплектом термопреобразователей сопротивления 2 °С.

Теплосчетчики имеют последовательный интерфейс RS232 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 входного импульса (в $\text{дм}^3/\text{импульс}$) определяется по паспорту применяемого расходомера и программируется при оформлении заказа.

Теплосчетчики могут иметь от одного до четырех 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 в течении 10 лет накопленных и архивных значений параметров теплоносителя в соответствии с таблицей 1.1, а также запрограммированных данных в энергонезависимой памяти в случае пропадания сетевого питания.

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

Класс точности теплосчетчиков исполнений ТЭРМ-02-6, ТЭРМ-02-7 и ТЭРМ-02-9 (дополнительный канал измерения количества теплоты) 2 по СТБ ЕН 1434-1.

Схема с указанием мест пломбирования и нанесения знака поверки (клейма-наклейки) на теплосчетчики приведена в Приложении А к описанию типа.

Внешний вид теплосчетчиков приведен на рисунке 1.





Рисунок 1 Внешний вид теплосчетчиков ТЭРМ-02

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1 Диапазон температур теплоносителя от 2 °С до 150 °С.

Диапазон разности температур теплоносителя в трубопроводах от 2 °С до 148 °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	Минимальный расход, м ³ /ч	Максимальный расход, м ³ /ч
15	0,030	6
25	0,068	17
32	0,12	30
50	0,24	60
80	0,64	160
100	1,00	250

3 Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчиков исполнений ТЭРМ-02-6, ТЭРМ-02-7 и ТЭРМ-02-9 (дополнительный канал измерения) при измерении количества теплоты:

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

где ΔT_{\min} , ΔT - значение разности температур потоков воды, соответственно наименьшее и измеренное, °С;

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



Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчиков исполнения ТЭРМ-02-8 и ТЭРМ-02-9 (основной канал измерения) при измерении количества теплоты:

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

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

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

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

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

T_{pm} - минимально возможное значение температуры воды в подающем трубопроводе;

$k = (T_p - T_o)/T_p$ - коэффициент;

T_p - температура воды в подающем трубопроводе, $^\circ\text{C}$;

T_o - температура воды в обратном трубопроводе, $^\circ\text{C}$;

T_x - минимально возможное значение температуры холодной воды, $^\circ\text{C}$.

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

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

$\pm (1,1 + 0,016 \cdot q_{max}/q) \%$ в диапазоне расходов от q_{min} до 4 % включительно от q_{max} .

5 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.

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

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

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

9 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.

10 Материал электродов и внутреннего покрытия трубы ППР приведены 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.	

11 Время установления рабочего режима не более 20 минут.

12 Средняя наработка на отказ теплосчетчиков при нормальных условиях эксплуатации не менее 40000 ч.

13 Полный средний срок службы теплосчетчиков не менее 10 лет.



14 Масса теплосчетчиков в зависимости от исполнения соответствует приведенной в таблице 1.4.

Таблица 1.4

Исполнение теплосчетчика	Масса не более, кг
ТЭРМ-02-6-Х	от 4,5 до 38,5
ТЭРМ-02-7-Х	от 7,5 до 38,5
ТЭРМ-02-8-Х	от 7,5 до 57
ТЭРМ-02-9-Х	от 10,5 до 57

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

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

17 Условия эксплуатации:

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

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

19 Климатические условия транспортирования:

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

20 Степень защиты теплосчетчиков IP54 (ППР - IP65, категория 2) по ГОСТ 14254-96.

21 Теплосчетчики устойчивы к динамическим изменениям напряжения сети электропитания по СТБ ЕН 1434-4 (п. 6.10), СТБ МЭК 61000-4-11-2006, СТБ ГОСТ Р 51649 (п. 5.5.4), критерий качества функционирования А.

22 Теплосчетчики устойчивы к наносекундным импульсным помехам по СТБ ЕН 1434-4 (п. 6.11.1), СТБ МЭК 61000-4-4-2006, СТБ ГОСТ Р 51649 (п.5.5.5), критерий качества функционирования А.

23 Теплосчетчики устойчивы к электростатическим разрядам по СТБ ЕН 1434-4 (п. 6.13), СТБ МЭК 61000-4-2-2006, СТБ ГОСТ Р 51649 (п. 5.5.8) критерий качества функционирования А.

24 Теплосчетчики устойчивы к микросекундным импульсным помехам большой энергии для 3 класса условий эксплуатации по СТБ ЕН 1434-4 (п. 6.11.2), СТБ МЭК 61000-4-5-2006, СТБ ГОСТ Р 51649 (п. 5.5.6), критерий качества функционирования А.

25 Теплосчетчики устойчивы к радиочастотному электромагнитному полю второй степени жесткости по СТБ ЕН 1434-4 (п. 6.12), СТБ МЭК 61000-4-3-2009, критерий качества функционирования А.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак Утверждения типа 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 и условное обозначение	Количество шт. по исполнениям ТЭРМ-02-Х			
		6	7	8	9
ШКЮР. 02.00.000 ПС	Теплосчетчик ТЭРМ-02. Пас- порт.	1			
ШКЮР 07.00.000	Преобразователь измеритель- ный ИП-02.	1			
ТЭРМ.ПП- 3.1.00.000 ТЭРМ.ПП- 3.2.00.000	Первичный преобразователь расхода воды (электромагнитный ППР).	1-2	2	2-3	3
ГОСТ 6651 СТБ ЕН 1434-2	Комплект термопреобразова- телей сопротивления (пара) и (или) термопреобразователь сопро- тивления (шт)	1 пара или 1шт	2пары или 1пара+ +1шт или 1пара	1 пара или 1пара+ +1шт	2пары или 1пара+ +1шт
Комплект ЗИП					
ОЮО.480.003.ТУ	Вставка плавкая ВП-1-025 А 250В	2			
Примечания: 1 Первичные преобразователи расхода могут поставляться без комплектов от- ветных фланцев и стандартных крепежных изделий. 2 По заказу потребителя поставляется кабель для связи с ПЭВМ и программ- ное обеспечение. 3 По заказу потребителя поставляется датчик температуры наружного возду- ха.					

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 устанавливается в соответствии с законодательством страны эксплуатирующей теплосчетчики ТЭРМ-02. В Республике Беларусь первый межповерочный интервал – не более 48 месяцев, в дальнейшем – не более 24 месяцев (при применении в сфере законодательной метрологии).

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, ул. Кутузова, 12
т. (017) 280-06-96, т/факс (017) 203-32-48

Начальник научно-исследовательского
центра испытаний средств измерений
и техники БелГИМ

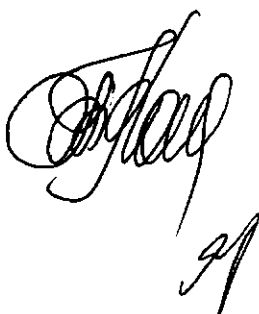

С.В. Курганский

" ____ " ____ 2011

Технический директор
СП «Термо-К» ООО


Ю.В. Каширин

" ____ " ____ 2011г.





Приложение А
(обязательное)



Рисунок А.1 Схема указания места пломбирования и места нанесения знака поверки (клейма наклейки)