

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

Зам. генерального директора

ФГУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»

Евдокимов А.С.

« 18 » 12

2003г.

Теплосчетчики электромагнитные TePocc	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>26455-04</u> Взамен №
---	---

Выпускаются по ТУ 4218-010-59774398-03

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Теплосчетчики электромагнитные TePocc (в дальнейшем – теплосчетчики) предназначены:

- для измерения и коммерческого учета количества теплоты, объема и массы теплоносителя, отпускаемого источниками теплоты и потребляемого жилыми коммунально-бытовыми зданиями и промышленными предприятиями в закрытых и открытых системах теплоснабжения,
- для измерения и регистрации объемного и массового расхода и параметров теплоносителя, в качестве которого используются электропроводящие жидкости (вода, водные растворы и другие жидкости, в том числе агрессивные),
- для использования в автоматизированных системах учета, контроля и регулирования количества теплоты.

Область применения – предприятия тепловых сетей, тепловые пункты, тепловые сети объектов промышленного и бытового назначения, а также в различных отраслях промышленности при использовании для контроля и регулирования технологических процессов.

ОПИСАНИЕ

Теплосчетчик представляет собой многофункциональный многоканальный прибор модульного исполнения и состоит из измерительных преобразователей (далее-преобразователей) расхода (ПР), давления (ПД), термопреобразователей (ПТ), одного или нескольких измерительных блоков (ИБ), одного или нескольких блоков питания (БП) и вычислительного устройства (ВУ), соединенных между собой линиями связи.

Алгоритм вычисления количества теплоты в водяных системах теплоснабжения производится по **МИ 2412-97**.

Преобразователи расхода могут быть следующих типов: электромагнитные полнопроходные (ПРЭ), электромагнитные погружные (ПРБ-*n*, где *n* – число датчиков локальной скорости в составе преобразователей расхода), преобразователи расхода с импульсным или частотным выходом (ПРИ). В каналах расхода с ПРЭ и ПРБ-*n* возможно измерение расхода в обоих направлениях движения потока измеряемой среды.

Перечни применяемых расходомеров с импульсным (частотным) выходом, первичных преобразователей температуры и первичных преобразователей давления приведены соответственно в табл.1,2 и 3.

Блоки (ИБ) и (ВУ) конструктивно могут быть выполнены, как в отдельных корпусах, так и объединяться в один блок, устанавливаемый на электромагнитный преобразователь расхода ПРЭ, образуя единый моноблок теплосчетчика.

Электромагнитный полнопроходный преобразователь расхода ПРЭ, с установленным на нем измерительным блоком ИБ представляет собой модуль **TePocc-P**. Модуль **TePocc-P** предназначен для измерения объемного расхода, температуры и давления теплоносителя по сигналам от первичных преобразователей, преобразования результатов измерений в цифровой код и передачи измерительной информации на один из выходов (импульсный выход, токовый выход, частотный выход, RS-485, CAN 2.0B),

Вычислительное устройство ВУ, выполненное в отдельном корпусе, представляет собой модуль **TePocc-B**, а в одном корпусе с измерительным блоком ИБ - модуль **TePocc-BM**.

Модули **TePocc-B** и **TePocc-BM** имеют алфавитно-цифровое табло (дисплей) и клавиатуру, обеспечивающих возможность индикации результатов измерений и другой информации.

Теплосчетчик может быть снабжен выносным индикаторным табло (**ТИН**) для дистанционного отображения информации в удобном для потребителя месте.

Для контроля несанкционированного доступа допускается подключение контактной пары (сигнализации) к импульсному входу ВУ.

Теплосчетчик **TePocc** выпускается в следующих модификациях:

- **TePocc-T** - выполняет функции измерения, вычисления, архивирования и отображения на алфавитно-цифровом табло: текущих значений массового и объемного расхода теплоносителя в трубопроводе, значения тепловой мощности, температуры теплоносителя в каждом трубопроводе, разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, значения давления теплоносителя в трубопроводах, календарного времени, а также накопленных нарастающим итогом значений количества теплоты, массы теплоносителя, времени наработки теплосчетчика.

TePocc-T состоит из модуля **TePocc-B** или модуля **TePocc-BM**, одного или нескольких модулей **TePocc-P** и расходомеров из числа указанных в табл.2. **TePocc-T** допускает подключение до шести преобразователей расхода, до восьми преобразователей температуры и до восьми преобразователей давления.

- **TePocc-TM** - выполняет функции аналогичные модификации **TePocc-T**, обслуживая до четырех тепловых систем (системы отопления, системы горячего и холодного водоснабжения и других аналогичных систем). **TePocc-TM** состоит из модуля **TePocc-B** и одного или нескольких модулей **TePocc-P**. **TePocc-TM** допускает подключение до двенадцати преобразователей расхода, до шестнадцати преобразователей температуры, до шестнадцати преобразователей давления.

- **TePocc-PC** - выполняет функции измерения объемного (массового) расхода, а в комплекте с модулем **TePocc-B** и функции вычисления объема (массы) теплоносителя. **TePocc-PC** используются как самостоятельное устройство в качестве расходомера (счетчика-расходомера). Результаты измерений могут выдаваться по интерфейсам CAN 2.0B, RS485 или в виде импульсного, токового или частотного сигнала. **TePocc-PC** допускает подключение одного ПРЭ, одного ПРИ, до трех преобразователей температуры и до трех преобразователей давления, возможно измерение расхода в обоих направлениях движения потока измеряемой среды.

В каналах расхода с ПРЭ, ПРБ-п возможно измерение расхода в обоих направлениях движения потока измеряемой среды.

Теплосчетчик позволяет выводить измерительную и статистическую информацию через интерфейсы **CAN 2.0B, RS485** (по заказу потребителя дополнительно по интерфейсам **USB, RS232** или взамен **CAN 2.0B, RS485**)

по заказу потребителя измерительная информация может быть преобразована в выходные электрические сигналы:

- **постоянного тока** в диапазоне 4 ... 20 мА, 0 ... 20 мА или 0 ... 5 мА;
- **частотного сигнала** в диапазоне 10 ... 1000 Гц или 10 ... 5000 Гц;
- **импульсного сигнала** с заданным весом импульса.

Таблица 1.

Тип преобразователя расхода, водосчетчика	Условный проход Ду, мм	Границы диапазона измерений расхода, при относительной погрешности не более $\pm 2\%$		Температура теплоносителя, °С	Прямые участки, $n = L_1/Dу$ $m = L_2/Dу$		№ Госреестра
		$Gt^{*)}$	G_{max} , м ³ /ч		n	m	
ВСТ	15, 20	0,04Gmax	3...5	до 90	5	1	13733-01
ВСТ	25-250	0,04 Gmax	7...1200	до 150	5	1	13733-01
WPD	40,50 65...150	0,09 Gmax	20, 30, 60...300	до 150	3	1	16226-99
WPD	40,50 65...150	0,09 Gmax	20, 30, 60...300	до 150	3	1	16226-99
ВМГ, ВМХ	50...150	0,03 Gmax	120... 500	до 150	5	2	18312-99
ОСВИ	25, 32, 40	0,04 Gmax	7...20	до 90	2	2	17325-98
ВРТК-2000	20...200	0,016 Gmax	6,3...630	до 150	10	2	18437-99
ВЭПС-Т (И)	20...200	0,04 Gmax	4...630	до 150	10	2	16766-97
ПРЭМ 2	40,50 65...150	0,09 Gmax	20, 30, 60...300	до 150	3	1	21692-01

$Gt^{*)}$ – значение переходного расхода.

Таблица 2.

Тип комплекта, изготовитель	Класс внутри типа компл.	Предел допускаемой абсолютной погрешности ПТ Δ_t , °С	Предел допускаемой абсолютной погрешности комплекта ПТ $\Delta_{\Delta t}$, °С	Предел допускаемой относительной погрешности комплекта ПТ $\delta_{\Delta t}$, %	№ Госреестра
КТПТР, «Термико»	1	$\pm(0,15 + 0,001 \cdot t)$	$\pm(0,05 + 0,001 \cdot \Delta t)$	$\pm(0,1 + 5/\Delta t)$	14638-95
	2	$\pm(0,15 + 0,002 \cdot t)$	$\pm(0,1 + 0,002 \cdot \Delta t)$	$\pm(0,2 + 10/\Delta t)$	17468-98
ТСП-1098К1(К2) НПО «Энергоприбор»	К1(А)	$\pm(0,15 + 0,002 \cdot t)$	$\pm(0,045 + 0,003 \cdot \Delta t)$	$\pm(0,3 + 4,5/\Delta t)$	19099-99
	К2(В)	$\pm(0,3 + 0,005 \cdot t)$	$\pm(0,075 + 0,005 \cdot \Delta t)$	$\pm(0,5 + 7,5/\Delta t)$	
КТСП-Р «ТБН энергосервис»	1	$\pm(0,15 + 0,001 \cdot t)$	$\pm(0,05 + 0,002 \cdot \Delta t)$	$\pm(0,2 + 5/\Delta t)$	22556-02
	2	$\pm(0,15 + 0,002 \cdot t)$	$\pm(0,1 + 0,002 \cdot \Delta t)$	$\pm(0,2 + 10/\Delta t)$	
КТПР «Элемер»	3	$\pm(0,15 + 0,002 \cdot t)$	$\pm(0,05 + 0,002 \cdot \Delta t)$	$\pm(0,2 + 5/\Delta t)$	18269-99
		$\pm(0,3 + 0,003 \cdot t)$	$\pm(0,1 + 0,003 \cdot \Delta t)$	$\pm(0,3 + 10/\Delta t)$	
		$\pm(0,3 + 0,005 \cdot t)$	$\pm(0,1 + 0,005 \cdot \Delta t)$	$\pm(0,5 + 10/\Delta t)$	
		$\pm(0,3 + 0,005 \cdot t)$	$\pm(0,2 + 0,005 \cdot \Delta t)$	$\pm(0,5 + 20/\Delta t)$	
КТСП-Н «ИНТЭП»	А	$\pm(0,15 + 0,002 \cdot t)$	$\pm(0,05 + 0,004 \cdot \Delta t)$	$\pm(0,5 + 3 \cdot \Delta t_{min}/\Delta t)$	24831-03
	В	$\pm(0,3 + 0,005 \cdot t)$			

Таблица 3.

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				

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала количества теплоты (ККТ) теплосчетчика, %:

- $\delta_0 = \pm (2 + 4 \Delta t_{\min}/\Delta t + 0,01 G_{\max}/G)$ с электромагнитными полнопроходными преобразователями расхода (ПРЭ),
- $\delta_0 = \pm (4 + 4 \Delta t_{\min}/\Delta t + 0,05 G_{\max}/G)$ с электромагнитными погружными преобразователями расхода (ПРБ-п) и преобразователями расхода с импульсным (ПРИ) или токовым (ПРТ) выходом

где,

- Δt_{\min} [°C] - наименьшее значение разности температур в подающем и обратном трубопроводах;

- Δt [°C] – значение разности температур в подающем и обратном трубопроводах;

- G и G_{\max} – значение расхода теплоносителя и его наибольшее значения в подающем трубопроводе.

2. Характеристики каналов измерения объема (массы) теплоносителя:

2.1 Диапазон диаметров условного прохода (D_u), минимальные и максимальные значения объемного расхода при использовании электромагнитных полнопроходных преобразователей расхода в зависимости от (D_u) соответствуют табл.4

Таблица 4.

D_u , Мм	Минимальный объемный расход, м ³ /ч	Максимальный объемный расход, м ³ /ч
10	0,0025	2,5
15	0,006	6
25	0,016	16
32	0,025	25
40	0,04	40
50	0,06	60
80	0,16	160
100	0,25	250
150	0,6	600
200	1,0	1000
300	2,5	2500

Примечание: Под G_{\max} и G_{\min} подразумевается максимальное и минимальное значение расхода, при котором ТеРосс-РС обеспечивают свои метрологические характеристики при непрерывной работе.

При D_u свыше 300мм используются электромагнитные погружные преобразователи давления с максимальным объемным расходом свыше 1000 м³/ч и динамическим диапазоном (G_{\max}/G_{\min}) 100.

Диапазон измерения и D_u первичных преобразователей расхода с импульсным (частотным) выходом указан в табл.1

2.2 Пределы допускаемой относительной погрешности каналов измерения объема (объемного расхода) δ_V и массы (массового расхода) δ_M теплоносителя соответствуют значениям, указанным ниже:

- для каналов (КР) с использованием электромагнитных полнопроходных преобразователей расхода типа ПРЭ $\delta_V = \delta_M$, %:

при $1 \leq G_{\max}/G \leq 100$ $\delta_V = \delta_M = \pm 1,0$

при $100 < G_{\max}/G \leq 250$ $\delta_V = \delta_M = \pm 1,5$

при $250 < G_{\max}/G \leq 1000$ $\delta_V = \delta_M = \pm 2,0$

- для каналов (КР) с использованием электромагнитных погружных преобразователей расхода типа ПРБ-п в зависимости от G_{\max}/G $\delta_V = \delta_M$ приведены в табл.5.

Таблица 5.

Поддиапазон измерения объемного расхода G_{\max}/G	Пределы допускаемой основной относительной погрешности теплосчетчика $\delta_V = \delta_M = \delta_u$ в условиях поверки, %	
	Один датчик локальной скорости	Три датчика локальной скорости
$1 \leq G_{\max}/G < 25$	± 2	$\pm 1,5$
$25 \leq G_{\max}/G < 50$	± 3	$\pm 2,7$
$50 \leq G_{\max}/G < 100$	± 4	± 3

- для каналов (КР) с преобразователями расхода с импульсным (частотным) выходом:

$\delta_V = \delta_M = \pm 2,0$ в диапазоне расхода от G_{\max} до G_T

$\delta_V = \delta_M = \pm 4,0$ в диапазоне расхода от G_t до G_{\min}

2.3 Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления модулем TePocc-BM (ИБ+ВУ) объема (объемного расхода) $\delta_{V(\text{выч})}$ и массы (массового расхода) $\delta_{M(\text{выч})}$ теплоносителя при преобразовании сигналов от датчиков расхода с нормированным импульсным или частотным выходным сигналом $\delta_{V(\text{выч})} = \delta_{M(\text{выч})} = \pm 0,2\%$.

2.4 Диапазон частот первичных преобразователей расхода с частотным выходом от 100 до 10000 Гц.

2.5 При применении первичных преобразователей расхода с импульсным выходом весовой коэффициент импульса (л/имп) устанавливается программно и может принимать значения в диапазоне:

от 0,1 до 1 с дискретностью 0,01;

от 1 до 10 с дискретностью 0,1;

от 10 до 100 с дискретностью 1;

от 100 до 1000 с дискретностью 10;

от 1000 до 10000 с дискретностью 100.

3. Характеристики измерительных каналов температуры:

3.1 Диапазоны измерения температуры теплоносителя:

- от 0 до 150°C в водяных системах;

- от минус 40°C до 150°C в системах с хладагентами

3.2 Диапазон измерения разности температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах от 1 до 150 °С.

3.3 Диапазон измерения температуры наружного воздуха от минус 55 до 70°C.

3.4 Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры теплоносителя Δ_t , температуры наружного воздуха Δ_{ta} и разности температур теплоносителя $\Delta_{\Delta t}$:

- без учета погрешности первичных преобразователей ПТ, °С:

$$\Delta_t = \pm (0,2 + 0,0005 \cdot t), \quad \Delta_{ta} = \pm (0,2 + 0,0005 \cdot ta), \quad \Delta_{\Delta t} = \pm (0,04 + 0,0005 \cdot \Delta t);$$

- с учетом погрешности первичных преобразователей температуры, °С:

$$\Delta_t = \pm (0,6 + 0,004 \cdot t), \quad \Delta_{ta} = \pm (0,6 + 0,004 \cdot ta), \quad \Delta_{\Delta t} = \pm (0,14 + 0,0055 \cdot \Delta t)$$

где,

t , t_a и Δt – соответственно температура теплоносителя, температура окружающего воздуха и разность температур в подающем и обратном трубопроводе.

Для измерения температуры теплоносителя применяются комплекты ПТ или термопреобразователи сопротивления класса допуска А по ГОСТ 6651-94 подобранные в пару, а для измерения температуры наружного воздуха ПТ класса допуска А, В или С по ГОСТ 6651-94. Номинальная статическая характеристика (НСХ) применяемых ПТ (по ГОСТ 6651-94) Pt100, Pt500 ($W_{100}=1,385$) или 100П, 500П ($W_{100}=1,391$) в зависимости от заказа потребителя.

3.5 Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении давления:

- без учета погрешности ПД в диапазоне $1 \leq P_{\max} / P \leq 100$ (P_{\max} и P – верхний предел датчика давления и текущее значение измеряемого давления) $\pm 0,5 \%$,
- с учетом погрешности первичного преобразователя $\pm 2\%$.

3.6 Пределы допускаемой относительная погрешность при измерении времени наработки $\pm 0,1 \%$.

3.7 Пределы допускаемой приведенной погрешности теплосчетчика при преобразовании измерительной информации в выходной электрический токовый сигнал $\pm 0,5 \%$.

3.8 Пределы допускаемой приведенной погрешности теплосчетчика при преобразовании измерительной информации в выходной электрический частотный сигнал $\pm 0,5 \%$.

3.9 Пределы допускаемой абсолютной погрешности теплосчетчика при преобразовании измерительной информации в выходной импульсный сигнал ± 1 имп.

3.10 Условия эксплуатации:

3.10.1 Параметры теплоносителя (измеряемой среды):

- электропроводящие жидкости с параметрами:

- удельная электрическая проводимость, См/м,	от $5 \cdot 10^{-4}$ до 10;
- температура, °С,	до 150;
- давление, МПа,	до 1,6,
- сетевая вода с параметрами:

- температура, °С,	до 150;
- давление, МПа,	до 1,6,

3.10.2 Устойчивость к внешним воздействующим факторам:

- Температура окружающего воздуха, °С от +5 до +55
- Относительная влажность при 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги, % до 93
- Атмосферное давление, кПа от 66,0 до 106,7
- Амплитуда вибрации диапазоне 10 ... 55Гц, мм 0,35
- Магнитные постоянные и (или) переменные поля сетевой частоты напряженностью, А/м до 400
- По электромагнитной совместимости и безопасности соответствуют требованиям ГОСТ Р 51649-2000.

3.11 Параметры сетевого питания:

- Напряжение, В от 187 до 242
- Частота, Гц 50 ± 1
- Потребляемая мощность, В А не более 20 (N+1),
где N – количество КР

3.12 Масса электронных блоков счетчика:

- Измерительный блок, не более, кг 2,0

▪ Вычислительный блок, не более. кг	5,0
3.13 Габаритные размеры:	
▪ Измерительный блок, мм	115×90×60
▪ Вычислительный блок, мм	190×240×110
3.14 Полный срок службы, лет	не менее 12
3.15 Норма средней наработки на отказ теплосчетчиков при доверительной вероятности 0.95, ч	20000

Теплосчетчик обеспечивает представление информации в следующей форме:

индикация на дисплее:

- количества теплоты Q , [Гкал] и [МВт·ч] для одной или нескольких ($Q, Q1, \dots$) тепловых систем;
- объема V , [м^3] и массы M , [т] теплоносителя в подающем и/или обратном (подпиточном) трубопроводе;
- текущего значения объемного G_v , [$\text{м}^3/\text{ч}$] и массового G_m , [т/ч] расхода теплоносителя в подающем и/или обратном (подпиточном) трубопроводе;
- тепловой мощности W , [Гкал/ч] и [МВт];
- температуры теплоносителя в подающем t_1 , обратном t_2 и подпиточном t_x трубопроводах и в трубопроводах, на которые установлен дополнительный комплект ПТ, [$^{\circ}\text{C}$];
- разности температур Δt в подающем и обратном трубопроводах и в трубопроводах, на которые установлен дополнительный комплект ПТ, [$^{\circ}\text{C}$];
- времени наработки теплосчетчика T_r , [ч];
- давления в трубопроводах, на которые установлены ПД, [$\text{кгс}/\text{см}^2$] и [МПа];
- температуры окружающего воздуха t_a (при комплектовании теплосчетчика дополнительным термопреобразователем), [$^{\circ}\text{C}$];
- текущих даты и времени;
- информации о модификации счетчика, его заводского номера, его настроечных параметрах и состоянии прибора;

архивирование:

- почасового, посуточного и помесячного количества теплоты (нарастающим итогом), годового количества теплоты (за каждый год) для одной или нескольких ($Q, Q1, \dots$) тепловых систем;
- среднечасовых, среднесуточных, среднемесячных и среднегодовых значений температуры и давления теплоносителя в подающем и обратном (подпиточном) трубопроводах и температуры в трубопроводах, на которые установлен дополнительный комплект ПТ;
- почасового, посуточного и помесячного объема и массы (нарастающим итогом), годового объема и массы (за каждый год) теплоносителя, протекающего в подающем и/или обратном (подпиточном) трубопроводах и в трубопроводах, на которые установлены ПР дополнительных каналов (ДКР);
- времени начала и окончания событий и ошибок (неисправностей), а также их кода;

Глубина архива не менее: почасового - 45 суток; посуточного - 12 месяцев; помесячного - 5 лет, годового - 12 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию и на корпус прибора типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки теплосчетчика должен соответствовать указанной в таблице 6.

Таблица 6.

Наименование и условное обозначение	Количество, в зависимости от исполнения, шт.			Примечание
	Исполнение			
	TeРосс-Т	TeРосс-ТМ	TeРосс-РС	
TeРосс-В	1	1	-	
TeРосс-Р	До 6	До 12	1	
ПТ для теплоносителя	До 6	До 16	До 3	
Блок питания ИПС-Х/Х	До 6	1	1*	Примечание 2
Руководство по эксплуатации	1	1	1	
Паспорт	1	1	1	
ПТ для наружного воздуха	1*	1*	1*	
ПД	До 6*	До 16*	До 3*	
ТИН	1*	1*	1*	
АСВ	1*	1*	1*	Примечание 3
Комплект монтажных частей	1*	1*	1*	
Методика поверки	1*	1*	1*	

Примечания:

1. Позиции комплектации, количество которых помечено (*) не входят в базовый комплект и поставляются по дополнительному заказу.
2. Тип блока питания в соответствии с заказом.
3. В случае, когда АСВ выполнен в отдельном корпусе. Тип адаптера в соответствии с заказом.

ПОВЕРКА

Поверка теплосчетчика проводится по методике «Теплосчетчик TeРосс. Методика поверки» МП 59774398-03, согласованной ГЦИ СИ ФГУ «Ростест – Москва».

Межповерочный интервал – 3 года.

Поверка включенных в состав теплосчетчика измерительных преобразователей (расхода, давления, температуры), зарегистрированных в Государственном реестре как средства измерения с установленными для них собственными межповерочными интервалами, выполняется в сроки и по методикам, установленным в НТД на эти преобразователи. Основные средства поверки указаны в таблице 7.

Таблица 7.

Наименование	Технические характеристики
Установка поверочная для счетчиков жидкости ДОУН-150/200 Установка расходомерная образцовая УРОКС-400	Предел допускаемой основной относительной погрешности $\pm 0,25\%$ Предел допускаемой основной относительной погрешности $\pm 0,15\%$
Частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64	Относительная погрешность $\sigma_f = 5 \cdot 10^{-7}$
Секундомер электронный СТЦ2	Погрешности измерения интервалов времени $\Delta = \pm (15 \cdot 10^{-6} \cdot T \text{ сек})$
Генератор прямоугольных импульсов Г5-82	Уимп < 4,5 В, тимп < 5 мс, Tmax = 99 сек.

Наименование	Технические характеристики
Магазин сопротивлений Р3026 (не менее 2 шт.)	Класс точности 0,005
Мегомметр Е6-16	Диапазон измерения: 1-500 МОм при 500В, основная относительная погрешность не более $\pm 1.5\%$
Калибратор тока ПЗ21	Диапазон измерения: $1 \cdot 10^{-6} \text{ А} \dots 1 \text{ А}$
Мера сопротивления Р3030	100 Ом, к.т. 0,002
Компаратор напряжений Р3003	0 ... 10 В, к.т. 0,0005
Блок питания Б5-49	10 ... 24 В, $I_{\text{max}} = 50 \text{ мА}$.
Термометр сопротивления платиновый образцовый ПТС-10М,	1-го разряда, (0 –250)°С
Термостаты жидкостные для создания температур в диапазоне от 0°С до 200°С;	стабильность температуры и однородность температурного поля не менее $\pm 0,005^\circ\text{С}$
Манометр грузопоршневой МП-60, МП-6.	Класс точности 0,05%

Примечание: допускается применение других средств измерения, допущенных к применению в РФ и имеющих метрологические характеристики не хуже указанных.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ 12997-84. «Изделия ГСП. Общие технические условия».

МИ 2412-97 «Водяные системы теплоснабжения. Уравнения измерений тепловой энергии и количества теплоносителя».

Международные рекомендации «Счетчики тепловой энергии» МР75

«Теплосчетчик электромагнитный ТеРосс. Технические условия ТУ 4218-010-59774398-03».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип теплосчетчиков электромагнитных ТеРосс 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.В65248 органом по сертификации промышленной продукции Ростест-Москва РОСС RU.0001.11АЯ46.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «ТЕХНОТЕРМ», 117450, г. Москва, ул. Азовская, д.29.

Генеральный директор
ООО «ТЕХНОТЕРМ»



В. Н. Майданик.