

# ТЭМ-05М-3

## ТЕПЛОСЧЕТЧИК

Класс 4 МИ 2164-91



ПАСПОРТ  
АРВС 746967.007.02-03 ПС

 **АРВАС**

2007-03-01  
2023-07-04

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 НАЗНАЧЕНИЕ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ.....	5
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ .....	7
2.1 Технические характеристики .....	7
2.2 Рабочие условия.....	9
2.3 Метрологические характеристики .....	9
3 КОМПЛЕКТНОСТЬ .....	12
4 ПОВЕРКА .....	15
5 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ.....	16
6 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ.....	17
7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ .....	17
8 УЧЕТ РАБОТЫ.....	18
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	19

## **ВВЕДЕНИЕ**

Действие настоящего паспорта распространяется на теплосчётчики ТЭМ-05М-3 (далее - теплосчётчики).

Теплосчетчики ТЭМ-05М внесены в Государственный реестр средств измерений Российской Федерации под № 16533-03, в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь под № РБ 03 10 0475 97, в Государственный реестр средств измерений Украины под № UA-MI/1p-752-2000.

В паспорте приняты следующие сокращения и условные обозначения:

- ППР – первичный преобразователь расхода электромагнитного типа;
- ПР – преобразователь расхода с нормированным частотным или импульсным выходным сигналом;
- ИВБ – измерительно-вычислительный блок;
- ТС – термопреобразователь сопротивления;
- Ду – диаметр условного прохода ППР;
- ДИД – датчики избыточного давления;
- ПК – IBM совместимый персональный компьютер;

Изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию и схему теплосчетчика изменения не принципиального характера без отражения в паспорте.

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Теплосчётчик предназначен для измерения и коммерческого учета количества отпущенной тепловой энергии в закрытых и открытых системах теплоснабжения, в системах горячего водоснабжения, потребляемой жилищными, общественными, коммунально-бытовыми зданиями, промышленными предприятиями, а также для использования в автоматизированных системах учета, контроля и регулирования тепловой энергии.

Теплосчётчик осуществляет автоматическое измерение:

- объёмного расхода теплоносителя в трубопроводах системы теплоснабжения или (и) системы горячего водоснабжения;
- температуры теплоносителя в трубопроводах системы теплоснабжения или (и) системы горячего водоснабжения;
- времени работы при поданном напряжении питания;
- времени работы теплосчётчика при наличии неисправностей теплосчётчика и нештатных состояний теплосистемы (далее – работа в зоне ошибок) с индикацией кодов ошибок, соответствующих неисправностям теплосчётчика и нештатным состояниям теплосистемы.

Вычисление:

- массового расхода теплоносителя в трубопроводах системы теплоснабжения или (и) системы горячего водоснабжения;
- объёма и массы теплоносителя, протекшего по трубопроводам системы теплоснабжения или (и) системы горячего водоснабжения;
- разности температур в трубопроводах системы теплоснабжения или (и) системы горячего водоснабжения;
- потребляемой тепловой мощности.

Накопление:

- потреблённого количества теплоты системой теплоснабжения или (и) системой горячего водоснабжения;
- объёма и массы теплоносителя, протекшего по трубопроводам системы теплоснабжения или (и) системы горячего водоснабжения;
- времени работы при поданном напряжении питания;
- времени работы в зоне ошибок.

Теплосчётчик осуществляет индикацию всех измеряемых, вычисляемых и программируемых параметров.

Теплосчётчик может осуществлять преобразование объёмного расхода или температуры теплоносителя в унифицированный сигнал постоянного тока.

Теплосчетчик осуществляет архивацию и хранение во внутренней энергонезависимой памяти среднечасовых значений параметров системы теплоснабжения. В состав архивируемых значений входят:

- потреблённое системой теплоснабжения или (и) системой горячего водоснабжения количество теплоты;
- объёмный, массовый расход и количество теплоносителя, протекшего по трубопроводам системы теплоснабжения или (и) системы горячего водоснабжения;
- избыточное давление теплоносителя в трубопроводах систем теплоснабжения;
- время работы при поданном напряжении питания;
- время работы в зоне ошибок;
- коды ошибок.

Глубина архива статистических данных, хранимых теплосчётчиком, составляет 4096 часов.

Для связи с ПК и другими устройствами теплосчетчик имеет порты последовательных интерфейсов RS-232C или RS-485 (определяется спецификацией заказа).

Схемы включения теплосчётчиков в зависимости от их модификации приведены в приложении А.

Принцип действия теплосчетчика основан на явлении электромагнитной индукции. При движении электропроводящей жидкости в магнитном поле между электродами ППР возникает ЭДС электромагнитной индукции, пропорциональная скорости течения жидкости. Измерение температуры теплоносителя осуществляется путем измерения падения напряжения на ТС при протекании через него тока. Измерение давления осуществляется путем непосредственного измерения силы тока, поступающего от ДИД. На основе измеренных сигналов и установочных параметров счетчика в ИВБ осуществляется вычисление количества теплоты.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

### 2.1 Технические характеристики

2.1.1 Диапазон измерения объёмного и массового расхода по каналам измерения с ППР составляет от 2 до 100% от выбранного наибольшего расхода  $G_{max}$ . Диапазоны расходов для каждого Ду ППР приведены в таблице 2.

Таблица 2

Диаметр условного прохода ППР Ду, мм	Диапазон расходов								
	1			2			3		
	$G_{min}$ , м <sup>3</sup> /ч	$G_t$ , м <sup>3</sup> /ч	$G_{max}$ , м <sup>3</sup> /ч	$G_{min}$ , м <sup>3</sup> /ч	$G_t$ , м <sup>3</sup> /ч	$G_{max}$ , м <sup>3</sup> /ч	$G_{min}$ , м <sup>3</sup> /ч	$G_t$ , м <sup>3</sup> /ч	$G_{max}$ , м <sup>3</sup> /ч
15	0,0250	0,050	1,25	0,050	0,100	2,50	0,100	0,200	5,00
25	0,050	0,100	2,50	0,100	0,200	5,00	0,200	0,400	10,0
32	0,100	0,200	5,00	0,200	0,400	10,0	0,400	0,800	20,0
50	0,200	0,400	10,0	0,400	0,800	20,0	0,800	1,60	40,0
80	0,500	1,00	25,0	1,00	2,00	50,0	2,00	4,00	100
100	1,00	2,00	50,0	2,00	4,00	100	4,00	8,00	200
150	2,00	4,00	100	4,00	8,00	200	8,00	16,0	400

**Примечание:**

- Под наибольшим и наименьшим расходом ( $G_{max}$ ,  $G_{min}$  соответственно) подразумевается максимальное и минимальное значение расхода, при котором теплосчётчик обеспечивает свои метрологические характеристики при непрерывной работе;
- $G_t$  – переходной расход, который делит диапазон расходов на верхнюю и нижнюю зоны с разными значениями относительной погрешности ( $G_t = 0,04G_{max}$ ).

2.1.2 Дискретные входы теплосчётчика предназначены для подключения ПР с частотным или числоимпульсным выходным сигналом, пропорциональным расходу или объёму соответственно. Диапазон измерений частот составляет от 10 до 10000 Гц. Числоимпульсный сигнал ПР может быть представлен замыканиями "сухого контакта", выхода типа "открытый коллектор" или импульсами напряжения амплитудой от 5 до 10 В. Период следования импульсов должен быть не менее 4 мс. Длительность импульса должна быть не менее 2 мс.

2.1.3 Ёмкость интегратора накопления объёма, массы теплоносителя и тепловой энергии не менее 7 десятичных знаков.

2.1.4 Диапазон выходного сигнала постоянного тока – 4-20 мА.

2.1.5 Диапазон измерения температуры теплоносителя: в подающем трубопроводе - от 20 до 150 °С; в обратном - от 5 до 140 °С; в трубопроводе холодного водоснабжения - от 5 до 50°С; разность тем-

ператур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах - от 3 до 140°C ( $\Delta t_{\min} = 3^\circ\text{C}$  и может программно устанавливаться в диапазоне от 3 до 50°C).

2.1.6 Диапазон изменений аналогового сигнала постоянного тока от ДИД: 0-5, 0-20, 4-20 мА.

2.1.7 Скорость передачи информации по последовательным интерфейсам RS232 и RS485 устанавливается программно и может принимать значения: 9600, 19200 и 38400 бит/сек.

2.1.8 Материал внутреннего покрытия трубопровода, электродов ППР, соответствующее рабочее и пробное давление приведены в таблице 3.

Таблица 3

Материал внутреннего покрытия трубы ППР	Материал электродов ППР	Рабочее давление, Мпа (кгс/см <sup>2</sup> )	Пробное давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )
Фторопласт 4Д, ТУ 6-05-1937-82	12Х18Н10Т 06ХН28МДТ ХН60МБ	1,6 (16,0)	2,5 (25,0)

2.1.9 Масса ИВБ не более 2,5 кг.

2.1.10 Масса ППР в зависимости от диаметра условного прохода соответствует значениям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Диаметр условного прохода, мм	Масса первичного преобразователя, кг (не более)				
	ПРПС.1	ПРП	ПРН	РОСТ	ПРПМ
15	4,1	–	7	–	5
25	4,0	5,5	8	10	5
32	3,8	7,5	–	–	5
50	3,6	8	12	10	7
80		19	17	15	10
100		25,5	24	20	15
150		32	50	–	–

2.1.11 Потребляемая мощность теплосчётчика не превышает 15 В·А.

2.1.12 Степень защиты ППР – IP55, ИВБ – IP54 по ГОСТ 14254-96.

2.1.13 Теплосчётчик предназначен для круглосуточной работы.

2.1.14 Средний срок службы теплосчётчика не менее 10 лет.



## **2.2 Рабочие условия**

2.2.1 Тип теплоносителя – вода.

2.2.2 Температура воздуха, окружающего ППР, ТС и ИВБ, от плюс 5 до плюс 50 °С.

2.2.3 Относительная влажность воздуха, окружающего ППР, ТС и ИВБ, при температуре 35°С и более низких температурах без конденсации влаги не должна превышать 95%.

2.2.4 Питание напряжением переменного тока 220 <sup>+10%</sup><sub>-15%</sub> В.

2.2.5 Частота питающей сети – 50,0±1,0 Гц.

2.2.6 Напряженность внешнего магнитного поля, воздействующего на ИВБ, не должна превышать 40 А/м с частотой 50 Гц.

2.2.7 Максимальная длина линии связи между ППР и ИВБ, при использовании рекомендуемых марок кабелей, не должна превышать 100 м.

2.2.8 Сопротивление каждого провода четырёхпроводной линии связи между ИВБ и ТС должно быть не более 100 Ом.

2.2.9 Максимальное сопротивление нагрузки токового выхода теплосчётчика не должно превышать 600 Ом.

2.2.10 Длина линии связи при передаче информации по RS 232C не должна превышать 15 метров.

2.2.11 Длина линии связи при передачи информации по RS 485 не должна превышать 1200 метров.

2.2.12 Не гарантируется защита сигнальных и интерфейсных линий связи (подключенных к ним цепей, элементов) от электрических перегрузок по напряжению, создаваемых электромагнитными импульсами естественного и искусственного происхождения, величина которых превышает значения, установленные в ГОСТ Р 51649.

2.2.13 Удельная электрическая проводимость теплоносителя должна находиться в пределах от 10<sup>-3</sup> до 10 См/м.

## **2.3 Метрологические характеристики**

2.3.1 Теплосчетчик сохраняет свои метрологические характеристики при соблюдении рабочих условий, указанных в п.2.2.

2.3.2 Относительная погрешность теплосчетчика при измерении количества теплоты по МИ 2164-91 и по международной рекомендации МОЗМ P75, не превышает значений, указанных в таблице 5.

2.3.3 Относительная погрешность теплосчетчика при измерении объёмного расхода теплоносителя по каналам измерения с ППР не превышает значений, указанных в таблице 6.

2.3.4 Относительная погрешность ИВБ при вычислении отпущенной тепловой энергии не превышает значений, указанных в таблице 7.

2.3.5 Относительная погрешность измерений разности температур комплектом термопреобразователей сопротивления подобранных в пару, не превышает значений, указанных в таблице 8.

Таблица 5

Разность температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах $\Delta t, ^\circ\text{C}$	Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчётчика при измерении количества теплоты $\delta_{\text{ТС}}, \%$
$3 \leq \Delta t < 10$	$\pm 6 (\pm 8)$
$10 \leq \Delta t < 20$	$\pm 5 (\pm 7)$
$20 \leq \Delta t \leq 140$	$\pm 4 (\pm 6)$
<b>Примечание:</b> В скобках даны значения пределов допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при расходе теплоносителя в диапазоне $0,02G_{\text{max}} \leq G \leq G_{\text{t}}$ .	

Таблица 6

Расход теплоносителя $G, \text{ м}^3/\text{ч}$	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода, $\delta_{\text{р}}, \%$
$0,02G_{\text{max}} \leq G < G_{\text{t}}$	$\pm 4,0$
$G_{\text{t}} \leq G \leq G_{\text{max}}$	$\pm 2,0$

Таблица 7

Разность температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, $\Delta t, ^\circ\text{C}$	Пределы допускаемой относительной погрешности ИВБ при вычислении количества теплоты, $\delta_{\text{ТВ}}, \%$
$3 \leq \Delta t < 10$	$\pm 2,0$
$10 \leq \Delta t \leq 140$	$\pm 1,0$

Таблица 8

Разность температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, $\Delta t, ^\circ\text{C}$	Относительная погрешность измерений разности температур комплектом $\text{ТС},$ $\delta_{\text{тп}}, \%$
$3 \leq \Delta t < 10$	$\pm 2,0$
$10 \leq \Delta t < 20$	$\pm 1,0$
$20 \leq \Delta t \leq 140$	$\pm 0,5$

2.3.6 Абсолютная погрешность ИВБ при преобразовании сигнала от термопреобразователей сопротивления (без учета погрешности самих термопреобразователей) не превышает значений определяемых по формуле  $\pm(0,2+0,001t)^\circ\text{C}$ , где  $t$  - измеряемая температура в градусах Цельсия.

2.3.7 Абсолютная погрешность измерения температуры не превышает значений, определяемых по формуле  $\pm(0,35+0,003t)^\circ\text{C}$  при ис-

пользовании ТС класса А и  $\pm(0,6+0,004t)$  °С при использовании ТС класса В по ГОСТ 6651-94.

2.3.8 Приведенная погрешность ИВБ при преобразовании сигнала от датчиков давления не превышает  $\pm 0,5\%$ . Предел относительной погрешности датчиков избыточного давления не должен превышать  $\pm 1,0\%$ .

2.3.9 Относительная погрешность измерения времени не превышает  $\pm 0,05\%$ .

2.3.10 Приведенная погрешность преобразований значений выбранного параметра в унифицированный сигнал постоянного тока не превышает  $\pm 1,0\%$ .

2.3.11 Относительная погрешность преобразований частотного сигнала в показания расхода теплоносителя не превышает  $\pm 0,25\%$ .

2.3.12 Относительная погрешность преобразований числоимпульсного сигнала в показания объёма теплоносителя не превышает  $\pm 0,25\%$ .

2.3.13 Относительная погрешность при вычислении объёма теплоносителя по каналам измерения ППР не превышает  $\pm 0,5\%$ .

### 3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

В таблице 9 приведён комплект поставки теплосчетчика.

Таблица 9

Обозначение	Наименование и условное обозначение	Количество, шт.					Примечание	
		Схема подключения ТЭМ-05М3.х						
		01	01*	02	02*	03		
<b>Первичный преобразователь расхода</b>								
АРВС.746967.007. 100; 200; 300; 400; 500. АРВС.746967.015. 200 АРВС.746967.007. 600.11; 700.11; 800.11; 900.11.  АРВС 746967.043.000 АРВС 746967.044.000 АРВС 746967.047.000 АРВС 746967.048.000 АРВС 746967.045.000 АРВС 746967.046.000	ПРП-25Ф, ПРП-50Ф, ПРП-80Ф, ПРП-100Ф, ПРП-150Ф ПРП-32Ф или ПРПС.1-15,ПРПС.1-32, ПРПС.1-25,ПРПС.1-50. или ПРПМ-15 или ПРПМ-25 или ПРПМ-32 или ПРПМ-50 или ПРПМ-80 или ПРПМ-100	2	1	2	2	2	В соответствии с заказом	
<b>ИВБ</b>								
АРВС.14746967.007		1	1	1	1	1		
<b>Термопреобразователи сопротивления</b>								
ТУ 25-7363.042-90	ТСП-1088:5Ц2.822.081-03 или	4(5)	4(5)	2(3)	2	4		В соответствии с заказом
ТУ РБ 14431873.001-97	ТСП-Н или							
ТУ РБ 300044107.008-02	КТСП-Н или							
ТУ РБ 37418148.001-97	ТСП 1096 или							
ТУ РБ 37418148.002-99	ТСП 1098 или							
ТУ 4211-070-113168-95	КТПТР-01 или							
ТУ 4211-010-17113168-96	ТПТ или							
ТУ РБ 390184271.001-2003	ТС-Б или							
ТУ РБ 390184271.003-2003	КТС-Б							
<b>Гильза защитная</b>								
		4(5)	4(5)	2(3)	2	4	Ду 15-100	
		4(5)	4(5)	2(3)	2	4	Ду 150	
ГОСТ 7805-70	болт М6х16	4	2	4	4	4		
ГОСТ 5915-70	гайка М6	4	2	4	4	4		
ГОСТ 11371-68	шайба 6	8	4	8	8	8		
<b>Прокладки паронитовые</b>								
<b>Комплект ЗИП</b>								
Вставка плавкая ОЮО.480.003 ТУ	ВПТ19-0,5 А 250 В	2	2	2	2	2		
АРВС.746967.007.02-03ПС	Теплосчётчик ТЭМ-05М-3, Паспорт	1	1	1	1	1		
АРВС.746967.007.02-03РЭ	Теплосчётчик ТЭМ-05М-3, Руководство по эксплуатации	1	1	1	1	1		

Продолжение таблицы 9

Обозначение	Наименование и условное обозначение	Количество, шт.					Примечание
		Схема подключения ТЭМ-05М3.х					
		03*	04	05	05*	06	
<b>Первичный преобразователь расхода</b>							
АРВС.746967.007. 100; 200; 300; 400; 500. АРВС.746967.015. 200 АРВС.746967.007. 600.11; 700.11; 800.11; 900.11. АРВС 746967.043.000 АРВС 746967.044.000 АРВС 746967.047.000 АРВС 746967.048.000 АРВС 746967.045.000 АРВС 746967.046.000	ПРП-25Ф, ПРП-50Ф, ПРП-80Ф, ПРП-100Ф, ПРП-150Ф ПРП-32Ф или ПРПС.1-15,ПРПС.1-32, ПРПС.1-25,ПРПС.1-50. или ПРПМ-15 или ПРПМ-25 или ПРПМ-32 или ПРПМ-50 или ПРПМ-80 или ПРПМ-100	1	2	2	2	2	В соответствии с заказом
<b>ИВБ</b>							
АРВС.14746967.007		1	1	1	1	1	
<b>Термопреобразователи сопротивления</b>							
ТУ 25-7363.042-90	ТСП-1088:5Ц2.822.081-03 или	4(5)	4(5)	2(3)	2	4	В соответствии с заказом
ТУ РБ 14431873.001-97	ТСП-Н или						
ТУ РБ 300044107.008-02	КТСП-Н или						
ТУ РБ 37418148.001-97	ТСП 1096 или						
ТУ РБ 37418148.002-99	ТСП 1098 или						
ТУ 4211-070-113168-95	КТПТР-01 или						
ТУ 4211-010-17113168-96	ТПТ или						
ТУ РБ 390184271.001-2003	ТС-Б или						
ТУ РБ 390184271.003-2003	КТС-Б						
<b>Гильза защитная</b>							
		1(2)	4	2(3)	4(5)	3(4)	Ду 15-100
		1(2)	4	2(3)	4(5)	3(4)	Ду 150
ГОСТ 7805-70	болт М6х16	2	4	4	4	4	
ГОСТ 5915-70	гайка М6	2	4	4	4	4	
ГОСТ 11371-68	шайба 6	4	8	8	8	8	
<b>Прокладки паронитовые</b>							
		2	4	4	4	4	
<b>Комплект ЗИП</b>							
Вставка плавкая ОЮО.480.003 ТУ	ВПТ19-0,5 А 250 В	2	2	2	2	2	
АРВС.746967.007.02-03ПС	Теплосчётчик ТЭМ-05М-3, Паспорт	1	1	1	1	1	
АРВС.746967.007.02-03РЭ	Теплосчётчик ТЭМ-05М-3, Руководство по эксплуатации	1	1	1	1	1	

Продолжение таблицы 9

Обозначение	Наименование и условное обозначение	Количество, шт.					Примечание
		Схема подключения ТЭМ-05МЗ.х					
		07	08	09			
<b>Первичный преобразователь расхода</b>							
АРВС.746967.007. 100; 200; 300; 400; 500. АРВС.746967.015. 200 АРВС.746967.007. 600.11; 700.11; 800.11; 900.11.  АРВС 746967.043.000 АРВС 746967.044.000 АРВС 746967.047.000 АРВС 746967.048.000 АРВС 746967.045.000 АРВС 746967.046.000	ПРП-25Ф, ПРП-50Ф, ПРП-80Ф, ПРП-100Ф, ПРП-150Ф ПРП-32Ф или ПРПС.1-15,ПРПС.1-32, ПРПС.1-25,ПРПС.1-50. или ПРПМ-15 или ПРПМ-25 или ПРПМ-32 или ПРПМ-50 или ПРПМ-80 или ПРПМ-100	2	2	2			В соответствии с заказом
<b>ИВБ</b>							
АРВС.14746967.007		1	1	1	1		
<b>Термопреобразователи сопротивления</b>							
ТУ 25-7363.042-90	ТСП-1088:5Ц2.822.081-03 или	4(5)	4(5)	2(3)	2	4	В соответствии с заказом
ТУ РБ 14431873.001-97	ТСП-Н или						
ТУ РБ 300044107.008-02	КТСП-Н или						
ТУ РБ 37418148.001-97	ТСП 1096 или						
ТУ РБ 37418148.002-99	ТСП 1098 или						
ТУ 4211-070-113168-95	КТПТР-01 или						
ТУ 4211-010-17113168-96	ТПТ или						
ТУ РБ 390184271.001-2003	ТС-Б или						
ТУ РБ 390184271.003-2003	КТС-Б						
<b>Гильза защитная</b>							
		3(4)	3(4)	3(4)			Ду 15-100
		3(4)	3(4)	3(4)			Ду 150
ГОСТ 7805-70	болт М6х16	4	4	4			
ГОСТ 5915-70	гайка М6	4	4	4			
ГОСТ 11371-68	шайба 6	8	8	8			
<b>Прокладки паронитовые</b>							
<b>Комплект ЗИП</b>							
Вставка плавкая ОЮО.480.003 ТУ	ВПТ19-0,5 А 250 В	2	2	2			
АРВС.746967.007.02-03ПС	Теплосчётчик ТЭМ-05М-З, Паспорт	1	1	1			
АРВС.746967.007.02-03РЭ	Теплосчётчик ТЭМ-05М-З, Руководство по эксплуатации	1	1	1			

**Примечания:**

1. В комплектации термопреобразователями сопротивления в скобках указано их количество для теплосчётчиков, включаемых по схеме с устанавливаемым термопреобразователем на трубопроводе холодного водоснабжения или на другом "третьем" трубопроводе.
2. Комплект монтажных частей (монтажные фланцы, болты или (и) шпильки, гайки), кабель для подключения интерфейса RS-232C и программа пользователя поставляются в соответствии со спецификацией заказа.

Содержание драгоценных материалов в теплосчетчике ТЭМ-05М-3 базового исполнения составляет: золота - 0,0231193 г; серебра - 0,0153766 г. Для исполнения с токовым выходом: золота - 0,0405488 г; серебра - 0,0367596 г.

#### **4 ПОВЕРКА**

Теплосчетчик подлежит обязательной государственной поверке в следующих случаях:

- первичная поверка – при выпуске из производства и после ремонта;
- периодическая поверка – по истечению межповерочного интервала;

При сдаче теплосчётчика в ремонт, поверку паспорт должен находиться с теплосчётчиком.

В разделе паспорта «УЧЁТ РАБОТЫ» необходимо производить отметки даты снятия теплосчетчика на поверку (ремонт) и ввода в эксплуатацию, в том числе после поверки (ремонта). Отметки производятся организацией, выполнявшей установку (ремонт).

Поверка теплосчетчика должна проводиться в органах государственной метрологической службы или лабораториях аккредитованных органами Госстандарта.

Поверку теплосчетчиков производят по методике поверки теплосчетчика ТЭМ-05М МП 248-99 «Теплосчетчики ТЭМ-05М. Методика поверки».

Межповерочный интервал теплосчетчиков при выпуске из производства – 4 года, при периодической поверке – 2 года.

## 5 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

ТЕПЛОСЧЕТЧИК ТЭМ-05М-3 № \_\_\_\_\_ соответствует техническим условиям  
ТУ РБ 14746967.007-97и признан годным для эксплуатации.

Теплосчётчик ТЭМ-05М 

ПЕРВИЧНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ **G1** \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Диапазоны измерения расхода по каналу G1:

Диапазон 1: от \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>/ч до \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>/ч

Диапазон 2: от \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>/ч до \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>/ч

Диапазон 3: от \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>/ч до \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>/ч

ПЕРВИЧНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ **G2** \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Диапазон измерения расхода по каналу G2:

Диапазон 1: от \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>/ч до \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>/ч

Диапазон 2: от \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>/ч до \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>/ч

Диапазон 3: от \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>/ч до \_\_\_\_\_ м<sup>3</sup>/ч

Диапазон измерения температуры от \_\_\_\_\_ °С до \_\_\_\_\_ °С

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ РАСХОДА **G3** \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ РАСХОДА **G4** \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

ИЗМЕРИТЕЛЬНО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ БЛОК ИВБ № \_\_\_\_\_

ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ № \_\_\_\_\_

ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ № \_\_\_\_\_

ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ № \_\_\_\_\_

ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ № \_\_\_\_\_

ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ № \_\_\_\_\_

Дата изготовления \_\_\_\_\_ г.

ОТК \_\_\_\_\_

Дата упаковки \_\_\_\_\_ г.

М. П.



## **6 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ**

Условия транспортирования теплосчетчиков должны соответствовать условиям хранения 5 по ГОСТ 15150.

Теплосчетчики транспортируются любым видом транспорта в закрытых транспортных средствах (авиационным - в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов) в соответствии с правилами, действующими для этих видов транспорта.

Хранение теплосчетчиков в транспортной таре должно соответствовать условиям хранения 1 ГОСТ 15150, при этом относительная влажность воздуха при температуре 25 °С не должна превышать 95 %.

После транспортирования при отрицательных температурах вскрытие ящиков можно производить только после выдержки их в течение 24 ч в отапливаемом помещении.

## **7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие теплосчетчика ТУ при соблюдении потребителем условий транспортировки, монтажа, эксплуатации.

Гарантийный срок со дня продажи теплосчетчика:

Гарантии распространяются только на теплосчетчик, у которого не нарушены пломбы и отсутствуют механические повреждения.

Теплосчетчик, у которого во время гарантийного срока будет обнаружено несоответствие требованиям ТУ, ремонтируется предприятием - изготовителем или заменяется другим. По вопросам гарантийного обслуживания следует обращаться по адресу предприятия-изготовителя:

Республика Беларусь  
220050 г. Минск, ул. К. Цеткин, 5  
тел. (017) 200-21-37, тел./факс (017) 226-57-33  
сервисный центр (017) 226-38-75  
e-mail: arvas@open.by  
web: <http://www.arvas.by>

## 8 УЧЕТ РАБОТЫ

В разделе паспорта УЧЁТ РАБОТЫ необходимо производить отметки даты снятия теплосчетчика на поверку (ремонт) и ввода в эксплуатацию после поверки (ремонта). Отметки производятся организацией, выполнявшей установку (ремонт).

Сведения о вводе в эксплуатацию, ремонте, приведены в таблице 10.

Таблица 10

Дата	Наименование работы	Кто проводил	Подпись

Отсутствие отметки даты ввода в эксплуатацию, снятия на поверку (ремонт) и ввода в эксплуатацию после поверки (ремонта) считается нарушением правил эксплуатации!

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Теплотехнические схемы установки

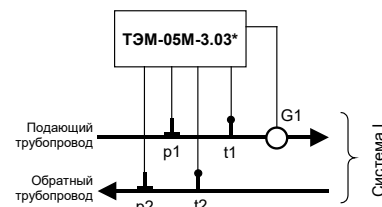
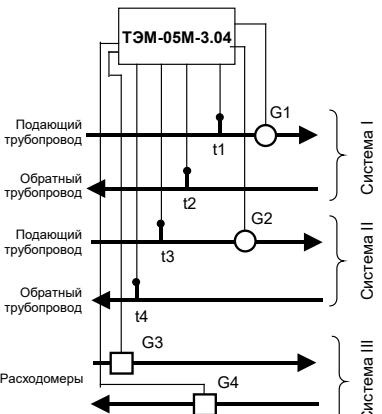
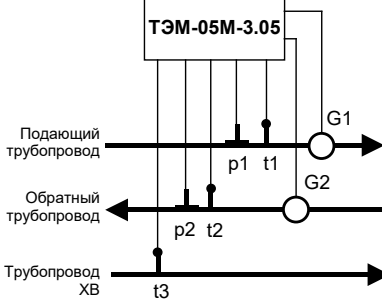
Таблица А.1

Номер схемы	Схема	Расчёт потреблённого количества теплоты
01		<p>Система I: "P_ПОДАЧА" закрытая система</p> <p>Система II: "ДВУХПОТОЧНИК" открытая система</p> <p><b>Система I: <math>QI=G1(h1-h2)</math>, <math>G2</math>, <math>M2</math></b></p> <p><b>Система II: <math>QII=G3(h3-hхв)-G4(h4-hхв)</math></b></p> <p>где <math>G1</math>, <math>G2</math>, <math>G3</math>, <math>G4</math> – расход теплоносителя, измеряемый ППР1, ППР2, ПР3 и ПР4 соответственно; <math>h1...h4</math> – удельная энтальпия теплоносителя в трубопроводах, где установлены TC1, TC2, TC3, TC4 соответственно</p> <p>Возможна программная установка значения температуры <math>t5</math></p>
01*		<p>Система I: "ПОДАЧА" закрытая система</p> <p>Система II: "ДВУХПОТОЧНИК" открытая система</p> <p><b>Система I: <math>QI=G1(h1-h2)</math></b></p> <p><b>Система II: <math>QII=G3(h3-hхв)-G4(h4-hхв)</math></b></p> <p>где <math>G1</math>, <math>G3</math>, <math>G4</math> – расход теплоносителя, измеряемый ППР1, ПР3 и ПР4 соответственно; <math>h1...h4</math> – удельная энтальпия теплоносителя в трубопроводах, где установлены TC1, TC2, TC3, TC4 соответственно</p> <p>Возможна программная установка значения температуры <math>t5</math></p>

Продолжение таблицы А.1

<p>02</p>		<p>Система I: "P_ПОДАЧА" закрытая система Система II: "РАСХОДОМЕР" подпиточный трубопровод <b>Система I: <math>Q=G1(h1-h2)</math>, <math>G2</math>, <math>M2</math></b> <b>Система II: <math>G3</math>, <math>M3</math></b> где: <math>G1</math>, <math>G2</math> и <math>G3</math> – расход теплоносителя, измеряемый ППР1, ППР2 и ПР1 соответственно <math>h1</math> и <math>h2</math> – удельная энтальпия теплоносителя в трубопроводах, где установлены ТС1 и ТС2, соответственно</p>
<p>02*</p>		<p>Система I: "P_ПОДАЧА" закрытая система <b>Система I: <math>Q=G1(h1-h2)</math>, <math>G2</math>, <math>M2</math></b> где: <math>G1</math>, <math>G2</math> – расход теплоносителя, измеряемый ППР1 и ППР2 соответственно <math>h1</math> и <math>h2</math> – удельная энтальпия теплоносителя в трубопроводах, где установлены ТС1 и ТС2, соответственно</p>
<p>03</p>		<p>Система I: "ПОДАЧА" закрытая система Система II: " ПОДАЧА" закрытая система <b>Система I: <math>QI=G1(h1-h2)</math></b> <b>Система II: <math>QII=G2(h3-h4)</math></b> где: <math>G1</math> и <math>G2</math> – расход теплоносителя, измеряемый ППР1 и ППР2 соответственно <math>h1...h4</math> – удельная энтальпия теплоносителя в трубопроводах, где установлены ТС1, ТС2, ТС3, ТС4 соответственно Возможна программная установка значения температуры <math>t4</math></p>

Продолжение таблицы А.1

<p>03*</p>		<p>Система I: "ПОДАЧА" закрытая система</p> <p><b>Система I: <math>QI=G1(h1-h2)</math></b></p> <p>где: G1 – расход теплоносителя измеряемый ППР1</p> <p><math>h1...h2</math> – удельная энтальпия теплоносителя в трубопроводах где установлены TC1, TC2 соответственно.</p> <p>Возможна программная установка значения температуры t2</p>
<p>04</p>		<p>Система I: "ПОДАЧА" закрытая система</p> <p>Система II: "ПОДАЧА" закрытая система, тупиковая система ГВС</p> <p>Система III: "РАСХОДОМЕРЫ"</p> <p><b>Система I: <math>QI=G1(h1-h2)</math></b></p> <p><b>Система II: <math>QII=G2(h3-h4)</math></b></p> <p><b>Система III: G3, G4</b></p> <p>где: G1,G2,G3,G4 – расход теплоносителя, измеряемый ППР1, ППР2, ПР1 и ПР2 соответственно;</p> <p><math>h1...h4</math> – удельная энтальпия теплоносителя в трубопроводах, где установлены TC1, TC2, TC3, TC4 соответственно</p> <p>Возможна программная установка значения температуры t4</p>
<p>05</p>		<p>Система I: "ДВУХПОТОЧНИК" открытая система</p> <p><b><math>Q = G1(h1-h3) - G2(h2-h3)</math></b></p> <p>где: G1 и G2 – расход теплоносителя, измеряемого ППР1 и ППР2 соответственно;</p> <p><math>h1...h3</math> – удельная энтальпия теплоносителя в трубопроводах, где установлены TC1, TC2, TC3 соответственно</p> <p>Возможна программная установка значения температуры t3</p>

Продолжение таблицы А.1

<p>05*</p>	<p>The diagram shows a control unit 'ТЭМ-05М-3.05*' at the top. It is connected to two systems. System I (top) consists of a 'Подводящий трубопровод' (supply pipe) with flow meter G1 and temperature sensor TC1, and an 'Обратный трубопровод' (return pipe) with flow meter G2 and temperature sensor TC2. System II (bottom) consists of a 'Подводящий трубопровод' with flow meter G3 and temperature sensor TC3, and an 'Обратный трубопровод' with flow meter G4 and temperature sensor TC4. A 'Трубопровод ХВ' (cold water pipe) is shown with temperature sensor TC5. Arrows indicate the direction of flow.</p>	<p>Система I: "ДВУХПОТОЧНИК" открытая система          Система II: "ДВУХПОТОЧНИК" открытая система  <b>Система I: <math>QI=G1(h1-h5)-G2(h2-h5)</math>;</b>  <b>Система II: <math>QI=G3(h3-h5)-G4(h4-h5)</math>;</b>          где G1,G2,G3,G4 – расход теплоносителя, измеряемый ППР1 ППР2, ПР3 и ПР4 соответственно;          h1...h5 – удельная энтальпия теплоносителя в трубопроводах где установлены TC1, TC2, TC3, TC4 соответственно          Возможна программная установка значения температуры t5</p>
<p>06</p>	<p>The diagram shows a control unit 'ТЭМ-05М-3.06' at the top. System I (top) has a 'Подводящий трубопровод' with flow meter G1 and temperature sensor TC1, and an 'Обратный трубопровод' with flow meter G2 and temperature sensor TC2. System II (bottom) has a 'Трубопровод ГВС' (hot water supply pipe) with flow meter G3 and temperature sensor TC3, and a 'Трубопровод ХВ' (cold water pipe) with temperature sensor TC4. Arrows indicate the direction of flow.</p>	<p>Система I: "P_ПОДАЧА" закрытая система          Система II: "ПОДАЧА" закрытая система, тупиковая система ГВС  <b>Система I: <math>Q=G1(h1-h2), G2, M2</math>;</b>  <b>Система II: <math>QII=G3(h3-h4)</math></b>          где G1,G2,G3 – расход теплоносителя, измеряемый ППР1, ППР2 и ПР3 соответственно;          h1...h4 – удельная энтальпия теплоносителя в трубопроводах где установлены TC1, TC2, TC3, TC4 соответственно          Возможна программная установка значения температуры t4.</p>

Продолжение таблицы А.1

<p>08</p>		<p>Система I: "P_ПОДАЧА" закрытая система Система II: "P_ПОДАЧА" закрытая система</p> <p><b>Система I: <math>QI = G1(h1-h2)</math>, <math>G2</math>, <math>M2</math></b> <b>Система II: <math>QII = G3(h3-h4)</math>, <math>G4</math>, <math>M4</math></b></p> <p>где <math>G1</math>, <math>G2</math>, <math>G3</math>, <math>G4</math> – расход теплоносителя, измеряемый ППР1, ППР2, ПР3 и ПР4 соответственно; <math>h1...h4</math> – удельная энтальпия теплоносителя в трубопроводах где установлены <math>TC1</math>, <math>TC2</math>, <math>TC3</math>, <math>TC4</math> соответственно</p>
<p>09</p>		<p>Система I: "ДВУХПОТОЧНИК" открытая система Система II: "РАСХОДОМЕР" подпиточный трубопровод</p> <p><b><math>Q = G1(h1-h3) - G2(h2-h3)</math></b> <b>Система II: <math>G3</math>, <math>M3</math></b></p> <p>где: <math>G1</math>, <math>G2</math> и <math>G3</math> – расход теплоносителя, измеряемый ППР1, ППР2 и ПР1 соответственно <math>h1</math>, <math>h2</math> и <math>h3</math> – удельная энтальпия теплоносителя в трубопроводах где установлены <math>TC1</math>, <math>TC2</math> и <math>TC3</math>, соответственно.</p>
<p>□ – ПР; ○ – ППР.</p>		