

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



Теплосчётчики ТЭМ-05М	Внесены в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № <u>16533-03</u> Взамен № _____
-----------------------	--

Выпускаются по ТУ 4213-001-52392185-01

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Теплосчетчики ТЭМ-05М предназначены для измерения и регистрации тепловых параметров в закрытых и открытых системах водяного теплоснабжения.

Область применения: предприятия тепловых сетей, тепловые пункты, тепловые сети объектов (зданий) промышленного и бытового назначения.

## ОПИСАНИЕ

Принцип работы теплосчетчика основан на измерении расходов, объемов и температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах и последующим определении тепловой энергии и мощности путем обработки результатов измерений.

**Теплосчетчик осуществляет:**

- **измерение и индикацию:**
  - объемного расхода теплоносителя по 1 — 4 каналам, в зависимости от исполнения теплосчетчика (см. таблицу 1);
  - температуры теплоносителя по 2 — 5 каналам, в зависимости от исполнения теплосчетчика (см. таблицу 1);
  - времени (с указанием часов, минут, секунд) и даты (с указанием числа, месяца, года);
- **вычисление и индикацию:**
  - массового расхода теплоносителя по 1 — 4 каналам, в зависимости от исполнения теплосчетчика (см. таблицу 1);
  - разности температур теплоносителя в прямом и обратном (трубопроводе холодного водоснабжения) трубопроводах;
  - потребляемой тепловой мощности по 1—4 каналам;
- **накопление, хранение и индикацию:**
  - суммарного с нарастающим итогом объема теплоносителя, протекающего по трубопроводам, на которых установлены соответствующие первичные преобразователи расхода (ППР);
  - суммарного с нарастающим итогом потребленного количества теплоты;

- времени наработки при поданном напряжении питания;
- времени работы в зоне ошибок;
- **преобразование:**
  - сигналов от датчиков избыточного давления с токовым выходом (см. таблицу 1);
  - измеряемых параметров в выходной токовый сигнал.

Теплосчетчики исполнения 1, исполнения 2, исполнения 3 обеспечивают измерение расхода в трех диапазонах для каждого диаметра условного прохода ППР (см. таблицу 2), с возможностью программного выбора требуемого диапазона по месту установки теплосчетчика.

Теплосчетчики исполнения 4 обеспечивают измерение расхода в одном диапазоне для каждого диаметра условного прохода ППР (см. таблицу 2). Измерение расхода в обратном трубопроводе обеспечивается при прямом и обратном направлении движения теплоносителя.

Теплосчетчики осуществляют вычисление и хранение как среднечасовой, так и среднесуточной статистической информации об измеряемых параметрах системы теплоснабжения, а также производят регистрацию ошибок в своей работе и работе сети теплоснабжения.

В состав теплосчетчика входят:

- измерительно - вычислительный блок (ИВБ);
- электромагнитный первичный преобразователь расхода;
- комплект термопреобразователей сопротивления (100П или Р\* 100, класс А, В по ГОСТ 6651-94);

Возможно использование расходомеров и счетчиков воды со стандартным выходным частотным или импульсным сигналом.

Теплосчетчик имеет стандартные интерфейсы RS 232 C и RS-485, через которые можно считывать как текущие, так и статистические данные параметров системы теплоснабжения, а также данные самого теплосчетчика.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

* Теплоноситель	вода по СНиП 2.04.07-86
* Рабочее давление, не более, МПа	1,6*
* Диапазон измерения расхода теплоносителя, м <sup>3</sup> /ч	от 0,018 до 600**
* Диапазон измерения температур теплоносителя, °С	от 5 до 150
* Диапазон измерения разности температур в трубопроводах, °С	от 3 до 140
* Диапазон входных аналоговых сигналов, пропорциональных значению избыточного давления, мА	от 4 до 20 от 0 до 5
* Диапазон изменения выходного токового сигнала, пропорционального значению выбранного параметра, мА	от 0 до 20 от 0 до 5 от 0 до 20
* Диапазон изменения частоты, пропорциональной расходу, Гц	от 100 до 10000

* Диапазон изменения весового коэффициента импульса, л/имп <sup>***</sup>	от 0,1 до 1 (0,01) от 1 до 10(0,1) от 10 до 100(1) от 100 до 1000(10) от 1000 до 10000(100)
* Класс точности измерительных каналов количества теплоты по ГОСТ Р 51649-2000  (Предел допускаемой относительной погрешности измерительного канала количества теплоты, %)  для исполнения 4 по заказу	<b>B</b>  $\pm(3+4 \Delta t_{\min} / \Delta t + 0,02 G_{\max} / G)$  <b>C</b>  $\pm(2+4 \Delta t_{\min} / \Delta t + 0,01 G_{\max} / G)$
* Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода, %  при $G_{\min} \leq G < 0,04 G_{\max}$  $0,04 G_{\max} \leq G \leq G_{\max}$  для исполнения 4 по заказу  при $G_{\min} \leq G < 0,04 G_{\max}$  $0,04 G_{\max} \leq G \leq G_{\max}$	  $\pm 4$  $\pm 2$    $\pm(1+0,01 G_{\max} / G)$  $\pm 1$  $\pm 0,25$
* Предел допускаемой относительной погрешности преобразования частотного сигнала в показания расхода и объема, %	$\pm 1$
* Предел допускаемой приведенной погрешности преобразования измеренного параметра в токовый сигнал (без учета погрешности измерения самого параметра), %	$\pm(0,6+0,004 \cdot t)$
* Предел допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры t, °C	$\pm 0,05$
* Предел допускаемой относительной погрешности при измерении времени, %	от +5 до +55
* Температура окружающей среды, °C	от +5 до +55
* Электропитание от сети переменного тока:	
* Напряжение, В	от 187 до 242
* Частота, Гц	50±1
* Потребляемая мощность, ВА, не более	15
* Габаритные размеры ИВБ, мм	182x180x95
* Масса, кг	от 10 до 75 в зависимости от Ду

Примечания: \*) До 2.5 МПа - по заказу.

\*\*) см. табл. 2.

\*\*\*) В скобках указана дискретность изменения весового коэффициента импульса.

Таблица 1

Входные каналы теплосчетчика	Максимальное количество каналов:			
	Исполнение 1	Исполнение 2	Исполнение 3	Исполнение 4
измерения расхода	1	2	2	2
преобразования сигналов датчиков расхода	-	-	2	-
измерения температуры	2	3	5	3
преобразования сигналов датчиков избыточного давления	2	2	2	2

Таблица 2

Теплосчетчики исполнения 1, исполнения 2, исполнения 3						
Диаметр условного прохода, Ду, мм	Диапазоны измерения расходов, м <sup>3</sup> /ч					
	1		2		3	
	G <sub>min</sub>	G <sub>max</sub>	G <sub>min</sub>	G <sub>max</sub>	G <sub>min</sub>	G <sub>max</sub>
15	0,0250	1,25	0,050	2,50	0,100	5,00
25	0,050	2,50	0,100	5,00	0,200	10,0
32	0,100	5,00	0,200	10,0	0,400	20,0
50	0,200	10,0	0,400	20,0	0,800	40,0
80	0,500	25,0	1,00	50,0	2,00	100
100	1,00	50,0	2,00	100	4,00	200
150	2,00	100	4,00	200	8,00	400

  

Теплосчетчики исполнения 4		
Диаметр условного прохода, Ду, мм	Диапазоны измерения расходов, м <sup>3</sup> /ч	
	G <sub>min</sub>	G <sub>max</sub>
15	0,018	6,0
25	0,048	16,0
32	0,09	30,0
50	0,18	60,0
80	0,48	160,0
100	0,9	300,0
150	1,8	600,0

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится типографским способом на эксплуатационную документацию и на переднюю панель ИВБ методом офсетной печати или лазерной гравировки.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки теплосчетчика соответствует таблице 3.

Таблица 3

Обозначение	Наименование и условное обозначение	Максимальное количество в зависимости от исполнения, шт.			Примечание
		1	2, 4	3	
АРВС746967.007.100 200 300 400 500 АРВС746967.015.200 АРВС746967.007.600 700 800 900 АРВС746967.007.600-11 700-11 800-11 900-11 ЖУРК.421351.001 ТУ  ДЦВ2.008.008 ДЦВ2 008.009 ДЦВ2 008.010 ДЦВ2 008.011 ДЦВ2 008.012 ДЦВ2 008.013	Первичные преобразователи расхода ППР: ПРП-25Ф или ПРП-50Ф или ПРП-80Ф или ПРП-100Ф или ПРП-150Ф или ПРП-32Ф или ПРПС-15 или ПРПС-32 или ПРПС-25 или ПРПС-50 или ПРПС.1-15 или ПРПС.1-32 или ПРПС.1-25 или ПРПС.1-50 или РОСТ-25 или РОСТ-50 или РОСТ-80 или РОСТ-100 или ПРН-15Ф или ПРН-25Ф или ПРН-50Ф или ПРН-80Ф или ПРН-100Ф или ПРН 150Ф	1	2	2	В соответствии с договором на поставку
АРВС 14746967.007	Измерительно-вычислительный блок ИВБ	1	1	1	
ДДЖ2.821.000ПС ТУ РБ 14431873.001-97 ТУ РБ 300044107.008-02 ТУ РБ 37418148.002-99 ТУ 4211-070-113168-95 ТУ 4211-010-17113168-96	Термопреобразователи сопротивления:  КТСПР-01 или ТСП – Н Или КТСП-Н Или ТСП 1098 Или КТПТР – 01 Или ТПТ-1 Или	3	3	5	В соответствии с договором на поставку № Г.р. 13550-98  № Г.р. 17925-98  № Г.р. 19099-99  № Г.р. 14638-01 № Г.р. 17468-98  № Г.р. 14640-95
ТУ 4211-003-42968951-01 ТУ 4211-003-42968951-01	КТСП-Р Или ТСП-Р Или				№ Г.р. 22556-02  № Г.р. 22557-02

Обозначение	Наименование и условное обозначение	Максимальное количество в зависимости от исполнения, шт.			Примечание
		1	2, 4	3	
ТУ 4211-014-13282997-99 ТУ 4211-001-31846771-00	КТПР или КТСПТ-01				№ Г.р. 18269-99 № Г.р. 17403-98
АРВС 746967.007.015	Гильза защитная	2	3	5	
ГОСТ 12820 АРВАС 746967.007.017 ОЮО.480.003 ТУ	Комплект монтажных частей: Комплект монтажных фланцев Шпильки Комплект ЗИП: Вставка плавкая ВП-1-0,25 А 250 В ВП-1-0,5 А 250 В	1 4 5 5	2 8 5 5	2 8 5 5	В соответствии с договором на поставку Для ПРПС, ПРПС.1
АРВС 3746967.007.011.30	Кабель для подключения интерфейса	1	1	1	В соответствии с заказом
АРВС 14746967.007.02 ПС	Теплосчётчики ТЭМ-05М Паспорт	1экз.	1экз.	1экз.	
МП 248-2003	Теплосчётчики ТЭМ-05М Методика поверки	1экз.	1экз.	1экз.	По отдельному заказу

### ПОВЕРКА

Поверка теплосчетчиков ТЭМ-05М проводится в соответствии с МП 248 – 2003 "Теплосчетчики ТЭМ - 05М. Методика поверки", утвержденной ООО НПФ "ТЭМ-прибор", СП "АРВАС" ООО и согласованной с ГЦИ СИ ФГУ "Ростест - Москва" в 2003 г.  
Основные средства поверки указаны в таблице 4.  
Межповерочный интервал теплосчетчиков – 4 года.

Таблица 4

Наименование	Технические характеристики
Установка поверочная для счётчиков жидкости ДОУН- 150/200	Допускаемая основная относительная погрешность $\pm 0.2\%$ . Диапазон расходов от 0.02 до 200 м <sup>3</sup> /ч.
Установка поверочная УП-250С	Допускаемая основная относительная погрешность $\pm 0.25\%$ . Диапазон расходов от 0.01 до 300 м <sup>3</sup> /ч.
Частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64	Относительная погрешность $\pm 5 \times 10^{-7}$
Секундомер электронный СТЦ 2	Погрешности измерения интервалов времени при температуре окружающего воздуха (20 $\pm$ 5) <sup>о</sup> С не превышают $\Delta = \pm(15 \times 10^{-7} \times T + C)$ , где T значение измеряемого интервала времени, C=1 при цене деления 1с, C=0,01 при цене деления 0,01 с.

Продолжение таблицы 4

Генератор прямоугольных импульсов Г5-54	Погрешность периода следования импульсов $1 \times 10^{-6} \text{Т}$
Источник питания постоянного тока Б5-31	Выходное напряжение от 0 до 15 В
Универсальная пробойная установка УПУ-1М	Мощность 0.25 кВт Напряжение от 0 до 10 кВ
Установка испытательная электрической прочности изоляции УИ 3.0.	Мощность 550 Вт. Напряжение от 3 до 3000 В
Магазин сопротивлений Р4831	Класс $0.02/2 \times 10^{-6}$
Миллиамперметр М2020	Диапазон измерения: 0-30 мА
Стенд проверки работоспособности измерительного блока Т 1013	Диапазон имитации расхода от 1 до 100%. Диапазон имитации разности температур 80 °С.
Калибратор программируемый П320	Диапазон калиброванных выходных напряжений от $10^{-5}$ до $10^3$ В, токов от $10^{-9}$ до $10^{-1}$ А.
Манометр МТ	Диапазон измерения от 0 до 6 МПа. Класс 1.5
Мегаомметр Е6-16	Диапазон измерения от 1 до 500 МОм при $U=500$ В, основная погрешность не более $\pm 1.5\%$ .

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

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

Международные рекомендации «International recommendation OIML R 75-1. Heat meters» (МОЗМ Р75).

ТУ 4213-001-52392185-01 «Теплосчетчики ТЭМ-05М. Технические условия».

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип теплосчетчиков ТЭМ-05М утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, включен в действующую государственную поверочную схему и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

#### ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО НПФ «ТЭМ-прибор», г. Москва, Старосадский пер. 8

Директор

ООО НПФ «ТЭМ-прибор»



В.А.Дворянинович

« 200\_\_ г.

СП "АРВАС" ООО, 220050 г. Минск, Улица Копылова, 5

Директор

СП "АРВАС" ООО



А.П. Чеботарёв

« 200\_\_ г.