

КОМИТЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ  
ПРИ СОВЕТЕ МИНИСТРОВ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ



COMMITTEE FOR STANDARDIZATION,  
METROLOGY AND CERTIFICATION  
UNDER COUNCIL OF MINISTERS  
OF THE REPUBLIC OF BELARUS

# СЕРТИФИКАТ

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE  
OF MEASURING INSTRUMENT



НОМЕР СЕРТИФИКАТА:  
CERTIFICATE NUMBER:

3041

ДЕЙСТВИТЕЛЕН ДО:  
VALID TILL:

01 июля 2006 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании решения НТК по метрологии (протокол № 10-2004 от 21 октября 2004 г.) утвержден тип

**теплосчетчики ТСК5,**

**ЗАО НПФ "Теплоком", г. Санкт-Петербург, Российская Федерация (RU),**

который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под номером **РБ 03 10 2361 04** и допущен к применению в Республике Беларусь.

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

Председатель Комитета

В.Н. Корешков  
21 октября 2004 г.



"\_\_" \_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель Комитета

В.Н. Корешков  
"\_\_" \_\_\_\_ 20\_\_ г.

п.п. 10-04 от 21.10.2004  
Султанов

СОГЛАСОВАНО



Заместитель директора ГЦИ СИ ГУП

«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

В.С. Александров

2001 г.

Теплосчетчики ТСК5

Внесены в Государственный реестр  
средств измерений

Регистрационный № 20196-01

Взамен № 20196-00

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4217-029-50932134-2000.

### Назначение и область применения

Теплосчетчики предназначены для измерений и регистрации параметров теплоносителя (расхода, объема, массы, температуры, давления, их средних и итоговых значений), времени работы и количества теплоты (тепловой энергии) при контроле и учете, в том числе коммерческом, в водяных и паровых системах теплоснабжения потребителей и производителей тепловой энергии.

### Описание

Принцип действия теплосчетчиков основан на преобразовании вычислителем сигналов, поступающих от преобразователей, в информацию об измеряемых параметрах теплоносителя с последующим вычислением, на основании известных зависимостей, тепловой энергии.

Конструктивно теплосчетчики состоят из отдельных серийно выпускаемых функциональных блоков (преобразователей и вычислителя).

В состав теплосчетчиков входят преобразователи расхода и объема различного принципа действия (таблица 1), медные и платиновые термопреобразователи с номинальным сопротивлением 50, 100 или 500 Ом по ГОСТ 6651, преобразователи давления и перепада давления с выходным сигналом постоянного тока в диапазонах (0 – 5) и/или (0(4) – 20) мА и вычислительное устройство – вычислитель количества теплоты ВКТ-5.

Регистрация измерительной информации на внешнем устройстве (принтере, ПЭВМ и т.п.) осуществляется посредством интерфейсов RS232, RS485 и Centronics.

### Основные технические характеристики

1. Теплосчетчики в рабочих условиях эксплуатации в зависимости от их комплектации преобразователями расхода имеют технические характеристики, указанные в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Тип преобразователя расхода, номер его эксплуатационного документа	Диаметр условного прохода, Ду, мм	Пределы или диапазон измерения расхода, м <sup>3</sup> /ч		Максим. значение температуры, °С
		G <sub>наим</sub>	G <sub>наиб</sub>	
ВРТК-2000 (ВТР), ИВКА.437231.001 РЭ (В)	15-350	0,016 G <sub>наиб</sub>	4-1600	150
ВЭПС, 5Б2423 000.00 ТО (В)	25-300	0,03 G <sub>наиб</sub>	10-1600	150

Продолжение таблицы 1

ВЭПС-ГИ, ПИБ.407131.001 ТО (В)	20-200	0,04 G <sub>наиб</sub>	4-630	150
ДРК-В, ИСУН.407131.004 ТО (В)	25-100	0,04 G <sub>наиб</sub>	10-200	150
МЕТРАН-300ПР, СПК.407131.026 ТО (В)	25-200	0,04 G <sub>наиб</sub>	9-700	150
ПРЭМ, РБЯК.407111.014 РЭ (Э)	20-100	0,005 ... 0,0067 G <sub>наиб</sub>	9 - 288	150
МР400, В25.00-00.00 ТО (Э)	10--150	0,04 G <sub>наиб</sub>	3,39-763	150
ПРМТ, РБЯК.400710.001 РЭ (Т)	32, 50, 100	0,1 G <sub>наиб</sub>	1-100	150
ВСТ, РЭ 4213-200-03215076-98 (Т)	15, 20 25-250	0,04 G <sub>наиб</sub> 0,05 ... 0,08 G <sub>наиб</sub>	3, 5 7-1000	90 150
ВМГ, 6627.00.00.00 ПС (Т)	50-200	0,025 G <sub>наиб</sub>	60-500	150
ОСВИ, 6537.00.00.00 ПС (Т)	25-40	0,02 G <sub>наиб</sub>	7-20	90
WPD, M-T150QN, фирма PREMEX s.r.o. (Т)	20-300	0,03 ... 0,09 G <sub>наиб</sub>	3-1000	150
M-T.WS.WP. фирма RAAB KARCHER (Т)	15-200	0,02 ... 0,05 G <sub>наиб</sub>	1,5-600	120
ДРК-З, ИСУН.407453.005 ТО (У)	80-4000	0,01 ... 0,015 G <sub>наиб</sub>	18-450000	150
ДРК-С, ИСУН.404131.003 ТО (У)	50-350	0,02 G <sub>наиб</sub>	145-1000	150
EEM-Q, фирма DANFOSS A/S (У)	15-50	0,04 G <sub>наиб</sub>	1,5-15	150
SONOFLO, фирма DANFOSS A/S (У)	25-250	0,04 G <sub>наиб</sub>	6-1000	150
ULTRAFLOW, фирма KAMSTRUP (У)	15-250	0,04 G <sub>наиб</sub>	1,2-2000	150
UFM001, ЯЛБИ.421457.003 ПС (У)	50-1000	0,04 G <sub>наиб</sub>	85-34000	150
UFM003, ЯЛБИ.421457.008 РЭ (У)	15-40	0,02 ... 0,04 G <sub>наиб</sub>	4,5-30	150
UFM005, ЦПО-5.00.00 РЭ (У)	15-1600	0,04 G <sub>наиб</sub>	2-36200	150
РУ2К, ЯЛБИ.421457.013 РЭ (У)	10-1800	0,04 G <sub>наиб</sub>	2-110000	150
СУР-97, 407251.002 ТО (У)	25-300	0,01 G <sub>наиб</sub>	20-2500	150
УРЖ2К, ТЕСС.421457.013 (У)	15-1800	0,04 G <sub>наиб</sub>	0.034 ДУ <sup>-</sup>	150
УЗР-В-М "АКУСТРОН" УКВП.407251.001 ПС (У)	50-2000	0,03 G <sub>наиб</sub>	72-113400	150
UFC002R, АРМИ.407.250.001 РЭ(У)	50-2000	0,04 G <sub>наиб</sub>	60-100000	150
УЗС-1, 407251.002 ТО (У)	15-2400	0,016 G <sub>наиб</sub>	6,3-150000	150
УПР-1, 407151.002 ТО (У)	15-2400	0,016 G <sub>наиб</sub>	6,3-150000	150
УРСВ-010 В10.10-00.00 ПС (У)	50-1600	0,284 ДУ	0,028 ДУ <sup>-</sup>	150
УРСВ-010М «ВЗЛЕТ РС», В35.30-00.00 ТО (У)	50-4200	0,03 G <sub>наиб</sub>	0,03 ДУ <sup>-</sup>	150
УРСВ «ВЗЛЕТ МР», В12.00-00.00 РЭ (У)	10-5000	0,2 ДУ/р	0,03 ДУ <sup>-</sup>	150
ИПРЭ-З, ЛГ ФИ.407212.001 РЭ (Э)	32-200	0,04 G <sub>наиб</sub>	22,7-900	150
ИПРЭ-1(1М), 4Е2.833.758 ТО (Э)	32-200	0,05 G <sub>наиб</sub>	5,6-900	150
ВПС, ПИБ.407131.002 РЭ (В)	20-200	0,04 G <sub>наиб</sub>	4-630	150
ПРЭМ-2, РБЯК.407111.034 РЭ (Э)	15-150	0,0067 G <sub>наиб</sub>	6,7-630	150
UFM500, фирма "KROHNE" (У)	>50	0,028 G <sub>наиб</sub>	31,25- 100000	150
ИР-45, ИАШБ.407211.001 ПС (Э)	10-300	0,05 G <sub>наиб</sub>	2,5-2500	150
«ВЗЛЕТ ЭР» ЭРСВ, В41.00-00.00 РЭ(Э)	10-200	0,012 G <sub>наиб</sub>	3,39-1357	150
UFC-003R, АРМИ.407.250.003 РЭ(У)	20-50	0,025 G <sub>наиб</sub>	2,5-25	150
ЕТ, WP, МТ, фирма "ЦЕННЕР ГРУППА" (Т)	15- 250	0,04 ... 0,05 G <sub>наиб</sub>	3-800	90; 120; 130; 150
IMW, M-T, E-T, WS, WP, фирма "VITERRA E.S." (Т)	15-200	0,03 ... 0,06 G <sub>наиб</sub>	3-600	90; 120, 130
ДРГ-М, 311.01.00.000 РЭ (В)	50-150	0,025 G <sub>наиб</sub>	160-5000	200
ЕТW Водочет, МТW Водочет, ЗАО «Компания Верле» (Т)	15-50	0,04 ... 0,1 G <sub>наиб</sub>	1,5-30	90; 150
Примечание - В-вихревой, Т-тахометрический, У-ультразвуковой, Э-электромагнитный				

Таблица 2

Измеряемая величина	Пределы допускаемых значений относительной погрешности
Количество теплоты (тепловой энергии), ГДж (Гкал):	
разность температур воды: $3\text{ }^{\circ}\text{C} \leq \Delta t < 10\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 6\%$
разность температур воды: $10\text{ }^{\circ}\text{C} \leq \Delta t < 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ или диапазон расхода пара от 10 до 30 %	$\pm 5\%$
разность температур воды: $20\text{ }^{\circ}\text{C} \leq \Delta t \leq 147\text{ }^{\circ}\text{C}$ или диапазон расхода пара от 30 до 100 %	$\pm 4\%$
Масса воды, т	$\pm 2\%$
Масса пара, т	$\pm 3\%$
Объем (объемный расход) воды, м <sup>3</sup> (м <sup>3</sup> /ч)	$\pm 2\%$
Температура, $^{\circ}\text{C}$	$\pm (0,35 + 0,005t)\text{ }^{\circ}\text{C}$
Разность температур, $^{\circ}\text{C}$	$\pm (0,12 + 0,001\Delta t)$
Давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	$\pm 2\%$
Время, ч	$\pm 0,02\%$

2. Теплосчетчики обеспечивают измерение количества потребленной тепловой энергии в соответствии с уравнением (1):

$$Q = K_q [M_{1(2)} (h_1 - h_2)], \quad [\text{ГДж (Гкал)}] \quad (1)$$

Вычисление количества отпущенной тепловой энергии осуществляется в соответствии с уравнениями (2) и (3), количества тепловой энергии, содержащейся в теплоносителе единичного трубопровода – в соответствии с уравнением (4):

$$Q = K_q (M_1 h_1 - M_2 h_2 - M_x h_x), \quad [\text{ГДж (Гкал)}] \quad (2)$$

$$Q = K_q [M_1 (h_1 - h_x) - M_2 (h_2 - h_x)] \quad (3)$$

$$Q = K_q M_{1, (2, x)} h_{1, (2, x)} \quad (4)$$

где:  $M_1$  и  $M_2$  – масса теплоносителя, отпущенная источником или полученная потребителем по подающему трубопроводу (паропроводу), и масса теплоносителя, полученная источником или возвращенная потребителем по обратному трубопроводу, (конденсаторному трубопроводу) соответственно, т;

$M_x$  – масса холодной (подпиточной) воды, израсходованной на подпитку, т;

$h_1$  и  $h_2$  – энтальпия теплоносителя в подающем (паропроводе) и обратном (конденсаторном трубопроводе) трубопроводах соответственно, Гкал/т;

$h_x$  – энтальпия холодной (подпиточной) воды, Гкал/т;

$K_q$  – системный коэффициент ( $K_q=1$  в системе МКС,  $K_q=4,1868$  в системе СИ).

3. Теплосчетчики, при использовании подобранных пар преобразователей объема (расхода) или при настройке вычислителя на их номинальную функцию преобразования, обеспечивают измерение масс теплоносителя в двух трубопроводах с разностью относительных погрешностей, не превышающей по абсолютной величине значения, соответствующего:

- значению, приведенному в свидетельствах о поверке или паспортах подобранной пары преобразователей;

- значению, приведенному в свидетельстве о поверке или паспорте теплосчетчика.

4. Теплосчетчики обеспечивают архивирование глубиной 45 суток информации о среднечасовых и среднесуточных параметрах теплоносителя и количества тепловой энергии, а также регистрацию информации о массе и количестве тепловой энергии с нарастающим итогом.

5. Теплосчетчики обеспечивают контроль диапазона параметров входных сигналов с идентификацией нарушения диапазона соответствующим кодом.

6. Питание вычислителя теплосчетчиков осуществляется от сети переменного тока с номинальным напряжением 220 В частотой 50 Гц.

Питание преобразователей осуществляется напряжением, значения которого приведены в их эксплуатационной документации.

7. Наибольшие значения массы и габаритных (присоединительных) размеров функциональных блоков теплосчетчиков соответствуют значениям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Характеристика блока	Функциональный блок			
	Вычислитель	Преобразователь		
		расхода	температуры	давления
Масса, кг	1,5	196	1,33	10,4
Габаритные или присоединительные размеры, мм	длина – 225	длина - 560	диаметр - 95	длина - 152
	ширина – 80	ширина - 920	длина - 1000	ширина - 305
	высота – 180	высота - 560		высота - 160

8. Теплосчетчики обеспечивают свои технические характеристики в следующих рабочих условиях эксплуатации:

- температура окружающего воздуха – от 5 до 50 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха – не более 93 %;
- отклонение напряжения питающей сети – плюс 10 %, минус 15 % от номинального;
- отклонение частоты питающей сети -  $\pm 2$  % от номинальной.

9. Средняя наработка на отказ не менее 50000 ч.

10. Срок службы не менее 12 лет.

#### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Знак утверждения типа на функциональные блоки теплосчетчика наносится в соответствии с требованиями их документации.

#### Комплектность

Комплектность соответствует таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Кол	Примечание
Теплосчетчик	ТСК5	1	Согласно карты заказа
Паспорт	РБЯК.400880.029 ПС	1	
Руководство по эксплуатации (методика поверки – раздел 11)	РБЯК.400880.029 РЭ	1	
Эксплуатационная документация на функциональные блоки			Согласно комплекта поставки каждого функционального блока

#### Поверка

Поверку теплосчетчиков осуществляют в соответствии с документом по поверке в составе эксплуатационной документации РБЯК.400880.029 РЭ, утвержденным ГЦИ СИ ГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева» в июле 2000 г.

Основные средства измерений и оборудование, необходимые для поверки:

1. Установка расходомерная поверочная (характеристики не хуже):

- диапазон воспроизведения расхода (0,045-1000) м<sup>3</sup>/ч;
  - относительная погрешность не более  $\pm 0,3 \%$
  - 2. Магазин сопротивления Р4831. Диапазон – (0-10<sup>6</sup>) Ом, класс – 0,02/10<sup>-6</sup>.
  - 3. Прибор для поверки вольтметров В1-13 – 2 шт. Диапазон тока – (0-100) мА, класс 0,025.
  - 4. Генератор сигналов ГЗ-110. Диапазон частот – (0,01-1000) Гц, погрешность –  $\pm 6 \times 10^{-6}$ .
- Межповерочный интервал 4 года. *6 МП-2 1990*
- Межповерочный интервал функциональных блоков теплосчетчика в соответствии с НД на их поверку.

Нормативные и технические документы  
Теплосчетчики ТСК5. Технические условия ТУ 4217-029-50932134-2000.

Заключение

Теплосчетчики ТСК5 соответствуют требованиям технических условий ТУ4217-029-50932134-2000.

Изготовитель

ЗАО «НПФ Теплоком», 194044, г. С. -Петербург, Выборгская наб., д.45, т/ф (812) 103-72-10

Генеральный директор ЗАО "НПФ Теплоком"



Я.М.Чернов

Руководитель лаборатории ГЦИ СИ ГУП  
«ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»



В.И.Мишустин