

## СОГЛАСОВАНО



Заместитель руководителя ГЦИ СИ

«ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

В.С.Александров

2006 г.

<b>Теплосчетчики ТСК5</b>	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер 20196-06 Взамен № 20196-01
---------------------------	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4218-029-15147476-2006.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Теплосчетчики ТСК5 (далее - теплосчетчики) предназначены для измерений и регистрации параметров теплоносителя (насыщенного и перегретого пара, горячей, подпиточной и холодной воды) и количества теплоты (тепловой энергии) при контроле и учете, в том числе при учетно-расчетных операциях, в водяных и паровых системах теплоснабжения.

Теплосчетчики могут быть применены на объектах теплоэнергетического, промышленного и коммунально-бытового комплекса в составе узлов учета, измерительных систем, измерительных комплексов с сужающими устройствами - диафрагмами, а также в составе систем автоматического регулирования потребления теплоносителя и тепловой энергии.

### ОПИСАНИЕ

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

В состав теплосчетчиков входят функциональные блоки (составные части) - средства измерений, зарегистрированные в Госреестре РФ: вычислитель количества теплоты ВКТ-5 (номер Госреестра 20195-05), преобразователи расхода (расходомеры, счетчики), преобразователи давления, термопреобразователи сопротивления и их комплекты.

Теплосчетчики в зависимости от типа преобразователей расхода имеют ряд моделей, приведенных в таблице 1.

В составе теплосчетчиков каждой модели дополнительно могут применяться другие типы преобразователей расхода из числа приведенных в таблице 1.

В составе теплосчетчиков каждой модели могут применяться любые типы термопреобразователей и преобразователей давления из числа приведенных в таблице 1. Допускается применение других типов термопреобразователей по ГОСТ 6651-94 и их комплектов и преобразователей давления по ГОСТ 22520-85.

Теплосчетчики и их измерительные каналы совместно с диафрагмами по ГОСТ 8.563.1-97 и преобразователями разности давлений могут быть применены в составе измерительных комплексов по ПР 50.2.022-99, технические характеристики которых определяются в порядке, установленном органами Федерального Агентства по техническому регулированию и метрологии.

Таблица 1.

Модель	Тип преобразователя расхода (номер Госреестра)	Тип термопреобразователей сопротивления (номер Госреестра)	Тип преобразователя давления (номер Госреестра)
ТСК5-Э1	ПРЭМ (17858-02) /Э/	КТСП-Т (25754-03) /К/ КТСП-Р (22556-02) /К/ КТСП-Н (24831-03) /К, О/ КТПТР (14638-05) /К/ КТПТР-04,05 (17468-98) /К/ ВЗЛЕТ ТПС (21278-01) /К/ ТСП-Т (25755-03) /О/ ТСП-Р (22557-02) /О/ ТПТ (14640-05) /О/ ТСП-0193, 1293,1393,1193,0196 (14217-03) /О/	Сапфир-22М (11964-91) Метран-55 (18375-03) ПД (28697-05) ПДТВХ-1 (26038-03) КРТ-5 (20409-00) МИДА-13П (17636-03) МИДА-ДИ-12П (17635-03) 408 (16557-03) АИР-20 (23030-02) ИД (26818-04) МС20 (27229-04)
ТСК5-Э2	ЭМИР-ПРАМЕР-550 (27104-04) /Э/		
ТСК5-У1	ПРАМЕР-510 (24870-03) /У/		
ТСК5-У2	UFM001 (14315-00) /У/		
ТСК5-У3	UFM500 (13897-03) /У/		
ТСК5-У4	УРС 002В (25342-03) /У/		
ТСК5-У5	УЗР-В-М «АКУСТРОН»(15051-01) /У/		
ТСК5-У6	УЗС-1 (15426-02) /У/		
ТСК5-У7	УПР-1 (15425-02) /У/		
ТСК5-У8	УРСВ «ВЗЛЕТ МР» (28363-04) /У/		
ТСК5-У9	АС-001 (22354-02) /У/		
ТСК5-У10	СРКД (27642-04) /У/		
ТСК5-У11	US 800 (21142-01) /У/		
ТСК5-У12	UFM005 (16882-97) /У/		
ТСК5-В1	ВЭПС (14646-05) /В/		
ТСК5-В2	ВПС (19650-05) /В/		
ТСК5-В3	ДРК-В (17152-98) /В/		
ТСК5-В4	МЕТРАН-300ПР (16098-02) /В/		
ТСК5-В5	ДРГ.М (26256-04) /В/		
ТСК5-В6	ЭМИС-ВИХРЬ (28602-05) /В/		
ТСК5-Т1	ВСТ (23647-02) /Т/		
ТСК5-Т2	ВМХ/ВМГ (18312-03) /Т/		
ТСК5-Т3	ЕТК/ЕТW Водоучет (19727-03) /Т/		
ТСК5-Т4	МНК/МТК/МТWВодоучет (19728-03)/Т/		
ТСК5-Т5	ТЭМ (24357-03) /Т/		

Условные обозначения, принятые в таблице:  
- принцип действия: /Э/ – электромагнитный, /У/ – ультразвуковой, /В/ - вихревой, /Т/ - тахометрический.  
- назначение: /К/ - комплект термопреобразователей для измерений температуры и разности температур, /О/ - термопреобразователь для измерений температуры.

Основные функциональные возможности вычислителя теплосчетчиков:

- ведение календаря и регистрация времени наработки;
- измерение параметров теплоносителя по 1...8 трубопроводам с конфигурированием последних под различные системы теплоснабжения потребителя или источника тепловой энергии;
- измерение технологических параметров и формирование сигналов для управления исполнительными механизмами в системах автоматического регулирования теплопотребления;
- представление на табло показаний текущих значений измеренных параметров: расхода, температуры, разности температур, давления и перепада давления;
- регистрация в энергонезависимых архивах и представление на табло среднечасовых и среднесуточных значений расхода (объема, массы), температуры, разности масс и температур, перепада давления и давления, итоговых значений объема, массы, количества тепловой энергии и времени наработки;
- диагностика неисправностей составных частей теплосчетчика, допустимых диапазонов измерений, отсутствия напряжения питания и выбор режима работы теплосчетчика при наличии диагностируемых ситуаций;
- представление измерительной информации и результатов диагностики непосредственно или по линиям связи (коммутируемым или некоммутируемым с применением различных модемов) на внешние устройства (принтер, накопительный пульт, компьютер и т.п.) посредством интерфейсов RS232, RS485 и/или Centronics.

Теплосчетчики соответствуют требованиям ГОСТ Р 51649-2000.

Степень защиты составных частей теплосчетчиков от проникновения пыли и влаги не ниже IP54 по ГОСТ 14254-96.

Составные части теплосчетчиков обеспечивают защиту от несанкционированного вмешательства в работу теплосчетчика.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Теплосчетчики в условиях эксплуатации имеют технические характеристики, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемых значений относительной погрешности, %
Количество теплоты, ГДж (Гкал)	0 - 10 <sup>9</sup>	$\pm (2+4\Delta t_{\text{н}}/\Delta t)$ (ГОСТ Р 51649, класс С) $\pm (3+4\Delta t_{\text{н}}/\Delta t)$ (ГОСТ Р 51649, класс В) <sup>1)</sup> $\pm 4$ <sup>2)</sup>
Объем, м <sup>3</sup> Масса, т	0 - 10 <sup>9</sup>	$\pm 2; \pm 3$ <sup>2)</sup>
Объемный расход, м <sup>3</sup> /ч Массовый расход, т/ч	0 - 10 <sup>5</sup>	$\pm 2; \pm 3$ <sup>2)</sup>
Температура воды (пара), °С	0 - 150 (100-500)	$\pm (0,6+0,004t)$ <sup>3)</sup>
Разность температур, °С	3 - 147	$\pm (1 + 4\Delta t_{\text{min}}/\Delta t)$
Давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0 - 30 (0 - 300)	$\pm 2$ <sup>4)</sup>
Время наработки, ч	0 - 10 <sup>9</sup>	$\pm 0,02$

$\Delta t_{\text{н}} = 3$  °С – наименьшее значение разности температур в подающем и обратном трубопроводах.  
 $\Delta t$  – измеренная разность температур в подающем и обратном трубопроводах, °С.  
 $\Delta t_{\text{min}} = 1, 2$  или  $3$  °С - минимальная разность температур, измеряемая комплектом термопреобразователей.  
<sup>1)</sup> При применении преобразователей расхода с пределами погрешности измерений более  $\pm 1$  % и комплектов термопреобразователей: КТСП-Т (-Р, -Н) с нормированным значением  $\Delta t_{\text{min}} = 3$  °С; КТПТР(-04,-05) класса 2; ВЗЛЕТ ТПС класса В.  
<sup>2)</sup> Для модели ТСК5-В5 и ТСК5-В6 при измерениях расхода пара.  
<sup>3)</sup> Погрешность абсолютная, °С.  
<sup>4)</sup> В диапазоне измерений давления от  $P_{\text{в}} \cdot \gamma/2$  до  $P_{\text{max}}$ , где:  $P_{\text{в}}$  и  $\gamma$  – верхний предел диапазона измерений и приведенная погрешность преобразователя давления соответственно.

В таблице 2 приведены наибольшие значения пределов допускаемых значений погрешности, фактические значения пределов погрешности оцениваются по методике МИ 2553-99.

2. Теплосчетчики и их составные части устойчивы к установившимся отклонениям напряжения и частоты питания в диапазонах:

- от 187 до 242 В и от 49 до 51 Гц для составных частей, питание которых осуществляется от электросети с номинальным напряжением 220 В;

- от  $U_{\text{min}}$  до  $U_{\text{max}}$  для составных частей, питание которых осуществляется от внешних или автономных источников, где  $U_{\text{min}}$  и  $U_{\text{max}}$  – минимальное и максимальное значение напряжения питания составной части теплосчетчика, В.

3. Теплосчетчики и их составные части прочны и герметичны при воздействии на них пробного давления, соответствующего не менее 1,25 от значения рабочего давления.

4. Теплосчетчики обеспечивают свои технические характеристики в следующих условиях эксплуатации:

- температура окружающего воздуха в диапазоне от 5 до 50 °С;

- относительная влажность воздуха не более 95 % при температуре до 35 °С;

- атмосферное давление в диапазоне от 84 до 106,7 кПа

5. Наибольшие значения массы и габаритных размеров составных частей теплосчетчиков соответствуют значениям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Характеристика составной части	Составная часть			
	Вычислитель	Преобразователь		
		расхода	температуры	давления
Масса, кг	1,5	196	1,33	12,8
Габаритные размеры, мм	длина – 225	длина - 1000	диаметр - 95	длина - 190
	ширина – 80	ширина - 920	длина - 3150	ширина - 310
	высота - 180	высота - 560		высота - 260

6. Установленная безотказная наработка не менее 50000 ч.

7. Средний 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 составные части теплосчетчика наносят в соответствии с требованиями их документации.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность соответствует таблице 4.

Таблица 4.

Наименование	Обозначение	Кол	Примечание
Теплосчетчик	ТСК5	1 шт.	Модель и состав согласно заказу
Паспорт	РБЯК.400880.029 ПС	1 экз.	
Руководство по эксплуатации (Методика поверки – раздел 10 РЭ)	РБЯК.400880.029 РЭ	1 экз.	
Эксплуатационная документация на составные части			Согласно комплекту поставки составной части

### ПОВЕРКА

Поверку теплосчетчиков ТСК5 осуществляют в соответствии с документом по поверке в составе эксплуатационной документации, являющимся разделом 10 Руководства по эксплуатации РБЯК.400880.029 РЭ и согласованным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 14 апреля 2006 г.

Основные средства измерений, применяемые при поверке:

- установка расходомерная поверочная (характеристики не хуже): диапазон воспроизведения расхода в соответствии с диапазоном поверяемого расходомера, относительная погрешность не более  $\pm 0,3\%$ ;

- средства поверки термопреобразователей по ГОСТ 8.461-82;

- средства поверки преобразователей давления по МИ 1997-89;

- стенд СКС6. ТУ 4217-023-23041473-98 (Госреестр № 17567-04).

Межповерочный интервал теплосчетчика - 4 года.

Межповерочный интервал средств измерений, входящих в состав теплосчетчика, в соответствии с НД на их поверку.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип теплосчетчиков ТСК5 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Сертификат соответствия № РОСС RU. ME48.V01992 от 20.03.2006 г., выданный органом по сертификации приборостроительной продукции ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева».

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ЗАО «НПФ Теплоком», 194044, г. С.-Петербург, Выборгская наб., д. 45.  
Тел/ф. (812) 703-72-10.

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

В.И.Мишустин

Генеральный директор  
ЗАО "НПФ Теплоком"

В.К.Недзвецкий