

**Срок действия до 28 апреля 2021 г.**

Продлен приказом Федерального агентства по техническому регулированию и  
метрологии от **28 апреля 2016 г. № 472**

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

С.С. Голубев

" ..... " ..... 2016 г.

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Теплосчетчики ТСК5

#### Назначение средства измерений

Теплосчетчики ТСК5 предназначены для измерений и регистрации параметров теплоносителя и количества теплоты (тепловой энергии) в водяных и паровых системах теплоснабжения потребителей и источников тепловой энергии.

#### Описание средства измерений

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.

Теплосчетчики являются комбинированными средствами измерений, состоящими из функциональных блоков (составных частей) - средств измерений, зарегистрированных в Госреестре: вычислителя количества теплоты ВКТ-5 (номер Госреестра 20195-07), преобразователей расхода (расходомеров или счетчиков), термопреобразователей сопротивления и их комплектов, преобразователей давления, типы которых приведены в таблице 1.

Таблица 1

Исполнение теплосчетчика	Тип преобразователя расхода, номер Госреестра	Тип термопреобразователей сопротивления и их комплектов, номер Госреестра	Тип преобразователей давления, номер Госреестра
TCK5-1	ПРЭМ, № 17858-11		
TCK5-2	ЭМИР-ПРАМЕР-550, № 27104-08	КТПТР, № 46156-10	
TCK5-3	МастерФлоу, № 31001-12	ТСП-Н, № 38959-12	
TCK5-4	ВЗЛЕТ ЭР, № 20293-10	ТСПТВХ, № 33995-07	ПДТВХ-1, № 43646-10
TCK5-5	УРСВ «ВЗЛЕТ МР», № 28363-04	КТСПТВХ-В, № 24204-03	СДВ, № 28313-11
TCK5-6	US 800, № 21142-11	ТПТ-1, № 14640-05	ЭЛЕМЕР-100
TCK5-7	SONO 1500 СТ, № 35209-09	КТСП-Н, № 38878-12	(коды предела
TCK5-8	ULTRAHEAT, № 22912-07	КТС-Б, № 43096-09	погрешности 025
TCK5-9	ВЭПС, № 14646-05	ВЗЛЕТ ТПС, № 21278-11	и 050), № 39492-08
TCK5-10	МЕТРАН-300ПР, № 16098-09	ТЭМ 100, № 40592-09	
TCK5-11	ВСТ, № 23647-07	ТЭМ 110, № 40593-09	
TCK5-12	ТЭМ, № 24357-08		
TCK5-13	UFM-3030, № 32562-09		
TCK5-14	ДРГ.М, № 26256-06		

Исполнение теплосчетчика определяется типом преобразователя расхода.

В составе теплосчетчиков также могут применяться преобразователи разности давлений по ГОСТ 22520-85 (совместно с диафрагмами по ГОСТ 8.586.2-2005), имеющие выходной токовый сигнал в диапазоне изменения тока (0-5), (0-20) или (4-20) мА по ГОСТ 26.011-80.

Основные функциональные возможности теплосчетчиков:

- ведение календаря и регистрация времени наработки;
- представление на табло текущих значений измеряемых величин;

- регистрация в энергонезависимых архивах и представление на табло среднечасовых и среднесуточных значений расхода, температуры, разности температур, разности масс и давления, итоговых значений объема, массы, тепловой энергии и времени наработки;
- регистрация технологических параметров и формирование сигналов управления исполнительными механизмами в системах автоматического регулирования теплопотребления;
- диагностика неисправностей составных частей теплосчетчика, допустимых диапазонов измерений, отсутствия напряжения питания и выбор режима работы теплосчетчика при наличии диагностируемых ситуаций;
- представление измерительной и диагностической информации непосредственно или по линиям связи (коммутируемым или некоммутируемым) на внешние устройства (принтер, накопительный пульт, компьютер, модем) посредством интерфейсов RS232, RS485 и/или Centronics.

Электропитание составных частей теплосчетчиков осуществляется от сети переменного тока частотой 50 Гц напряжением 220 В или от источников питания постоянного тока.

Теплосчетчики соответствуют требованиям ГОСТ Р 51649-2000, а также ГОСТ Р ЕН 1434-1-2006 в части требований к метрологическим характеристикам.

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

Внешний вид теплосчетчика приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид теплосчетчика

### Программное обеспечение

Вычислители теплосчетчиков имеют встроенное программное обеспечение (ПО). Структура и взаимосвязи частей ПО показана на рисунке 2.

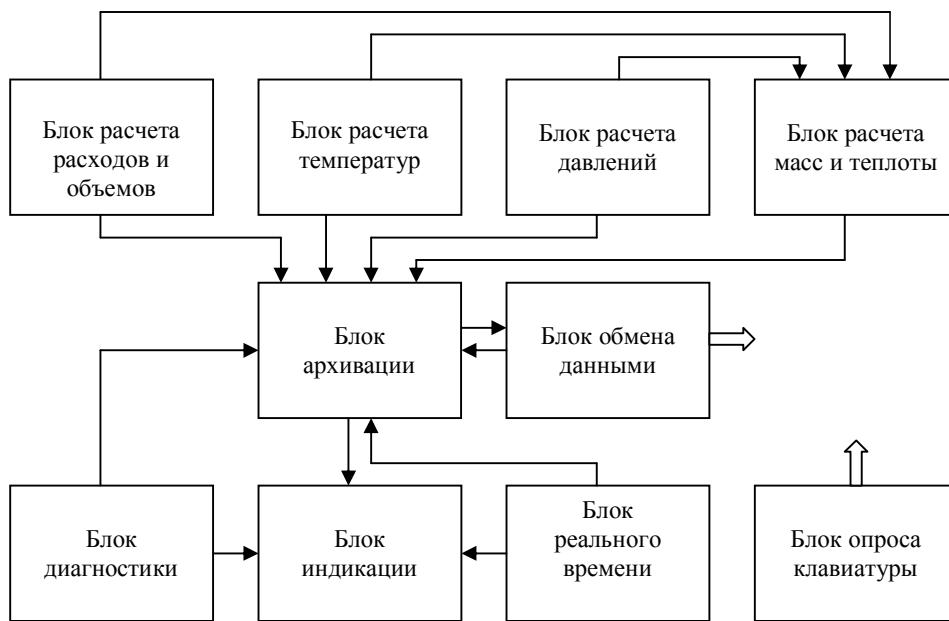


Рисунок 2

Основные функции частей программного обеспечения:

- 1) Блок расчета расходов и объемов предназначен для расчетов их значений по результатам измерений выходных сигналов расходомеров;
- 2) Блок расчета температур предназначен для расчетов значений температур и их разности по результатам измерений выходных сигналов термометров сопротивления;
- 3) Блок расчета давлений предназначен для расчетов их значений по результатам измерений выходных сигналов преобразователей давления;
- 4) Блок расчета масс и теплоты предназначен для расчетов их значений по результатам расчетов объемов, температур, разности температур и давлений;
- 5) Блок архивации предназначен для расчетов и хранения средних и итоговых значений всех измеряемых величин;
- 6) Блок обмена предназначен для вывода через последовательный порт измерительной, диагностической и настроекной информации на внешние устройства приема;
- 7) Блок индикации предназначен для визуального отображения на табло вычислителя измерительной, диагностической и настроекной информации;
- 8) Блок реального времени предназначен для измерения времени работы вычислителя, времени действия диагностируемых ситуаций и ведения календаря;
- 9) Блок диагностики предназначен для контроля значений измеренных параметров на соответствие заданным значениям и формирования диагностических сообщений;
- 10) Блок опроса клавиатуры предназначен для формирования команд управления работой вычислителя.

Составные части теплосчетчиков обеспечивают защиту от несанкционированного вмешательства в их работу. Способы защиты и места пломбирования составных частей теплосчетчиков приведены в их описаниях типа и эксплуатационной документации.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений С по МИ 3286-2010.

Идентификационные данные ПО теплосчетчиков согласно МИ 3286-2010 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
BKT-5	ПО	07.13	1E6B	CRC-16

### Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измерений и пределы допускаемых значений погрешностей при измерении параметров воды и количества теплоты (тепловой энергии) в рабочих условиях применения соответствуют значениям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемых значений относительной погрешности, %
Количество теплоты, ГДж (Гкал)	0 - $10^9$	$\pm (2+4\Delta t_{min}/\Delta t+0,01G_b/G)$ (класс С по ГОСТ Р 51649, класс 1 по ГОСТ Р ЕН 1434-1) <sup>1)</sup> ; $\pm (3+4\Delta t_{min}/\Delta t+0,02G_b/G)$ (класс В по ГОСТ Р 51649, класс 2 по ГОСТ Р ЕН 1434-1) <sup>2)</sup>
Количество тепловой энергии, ГДж (Гкал)	0 - $10^9$	$\pm (1,5 + 50/\Delta\Theta)$ <sup>1)</sup> ; $\pm (2,5 + 50/\Delta\Theta)$ <sup>2)</sup>
Масса, т; объем, м <sup>3</sup>	0 - $10^9$	$\pm 1^{1)}$ ; $\pm 2^{2)}$
Массовый расход, т/ч; объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	0 - $10^5$	$\pm 1^{1)}$ ; $\pm 2^{2)}$
Температура, °С	0 - 150	$\pm (0,4+0,005t)$ °С (абсолютная погрешность)
Разность температур, °С	3 - 147	$\pm (1 + 4\Delta t_{min}/\Delta t)$
Давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0 - 30 (0 - 300)	$\pm 2$

<sup>1)</sup> При применении преобразователей расхода с пределами погрешности измерений не более  $\pm 1,0\%$ .

<sup>2)</sup> При применении преобразователей расхода с пределами погрешности измерений от  $\pm 1,0$  до  $\pm 2,0\%$ .

Диапазоны измерений и пределы допускаемых значений погрешностей при измерении параметров пара и количества теплоты (тепловой энергии) в рабочих условиях применения соответствуют значениям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемых значений относительной погрешности, %
Количество теплоты, ГДж (Гкал)	0 - $10^9$	$\pm 4$
Количество тепловой энергии, ГДж (Гкал)	0 - $10^9$	$\pm (1,5 + 50/\Delta\Theta)$ <sup>1)</sup> ; $\pm (2,5 + 50/\Delta\Theta)$ <sup>2)</sup>
Масса, т; объем, м <sup>3</sup>	0 - $10^9$	$\pm 1^{1)}$ ; $\pm 2^{2)}$
Массовый расход, т/ч; объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	0 - $10^5$	$\pm 1^{1)}$ ; $\pm 2^{2)}$
Температура, °С	100 - 500	$\pm (0,4+0,005t)$ °С (абсолютная погрешность)
Давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0 - 30 (0 - 300)	$\pm 2^{4)}$

<sup>1)</sup> При применении преобразователей расхода с пределами погрешности измерений не более $\pm 1,0 \%$ .
<sup>2)</sup> При применении преобразователей расхода с пределами погрешности измерений от $\pm 1,0$ до $\pm 2,0 \%$ .

Условные обозначения величин, принятые в таблицах 2 и 3:

- $G_v$  и  $G$  – верхний предел диапазона измерений расхода преобразователя расхода (счетчика) и измеренное значение расхода соответственно,  $m^3/h$ ;
- $t$  – температура теплоносителя,  $^{\circ}C$ ;
- $\Delta t$  - разность температур воды в подающем и обратном трубопроводе,  $^{\circ}C$ ;
- $\Delta t_{min} = 3 ^{\circ}C$  – наименьшее значение разности температур в подающем и обратном трубопроводе;
- $\Delta\Theta = (t - t_x)$  – разность температур теплоносителя и холодной воды,  $^{\circ}C$ ;
- $t_x \leq 20 ^{\circ}C$  – условно постоянное значение температуры холодной воды.

Пределы допускаемых значений относительной погрешности при измерении времени не превышают  $\pm 0,02 \%$ .

Теплосчетчики устойчивы к установившимся отклонениям напряжения питания частотой  $(50 \pm 1)$  Гц в диапазоне изменения от 187 до 242 В.

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

Теплосчетчики обеспечивают свои технические характеристики в следующих условиях эксплуатации:

- температура окружающего воздуха в диапазоне от 5 до 50  $^{\circ}C$ ;
- относительная влажность воздуха не более 95 % при температуре до 35  $^{\circ}C$ ;
- атмосферное давление в диапазоне от 84 до 106,7 кПа;
- синусоидальная вибрация частотой от 5 до 25 Гц с амплитудой смещения не более 0,1 мм;
- переменное частотой 50 Гц магнитное поле напряженностью не более 40 А/м.

Мощность, потребляемая теплосчетчиками, не превышает 32 В·А.

Наибольшие значения массы и габаритных размеров составных частей теплосчетчиков соответствуют значениям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Характеристика составной части	Составная часть теплосчетчика			
	Вычислитель	Преобразователь расхода	Термометр сопротивления	Преобразователь давления
Масса, кг	1,5	46	1,2	1,6
Габаритные размеры, мм	длина – 225	длина - 970	длина - 85	длина - 60
	ширина – 80	ширина - 320	ширина - 85	ширина - 60
	высота - 180	высота - 460	высота - 600	высота - 160

Средняя наработка на отказ не менее 50000 ч.

Средний срок службы не менее 12 лет.

#### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель вычислителя теплосчетчика в виде наклейки и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол	Примечание
Теплосчетчик	TCK5	1 шт.	Состав согласно заказу
Паспорт	РБЯК.400880.029 ПС	1экз.	
Наименование	Обозначение	Кол	Примечание

Руководство по эксплуатации (раздел 11 «Методика поверки», утвержденный ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» 7 марта 2011 г.).	РБЯК.400880.029 РЭ	1экз.	
Эксплуатационная документация на составные части			Руководство по эксплуатации, паспорт, методика поверки согласно комплекту поставки составной части

### **Поверка**

осуществляется по методике раздела 11 «Методика поверки» руководства по эксплуатации РБЯК.400880.029 РЭ «Теплосчетчики ТСК5», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 7 марта 2011 г.

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

1. Установка расходомерная: диапазон воспроизведения расхода в соответствии с диапазоном поверяемого расходомера, значения пределов относительной погрешности не более 1/3 от пределов допускаемой относительной погрешности измерений поверяемого преобразователя расхода;
2. Паровой термостат типа ТП-5 для воспроизведения температуры кипения воды с погрешностью не более  $\pm 0,03$  °C;
3. Нулевой термостат или сосуды Дьюара для воспроизведения температуры плавления льда с погрешностью не более  $\pm 0,02$  °C;
4. образцовый платиновый термометр сопротивления 2 разряда по ТУ 50-479-84;
5. манометр грузопоршневой МП-6 или МП-60 по ГОСТ 8291-83;
6. комплекс для измерения давления цифровой ИПДЦ, диапазон воспроизведения давления от 0,1 до 1,6 МПа, пределы основной погрешности 0,02 и 0,05 %;
7. Стенд СКС6. ТУ 4217-023-23041473-98;

Допускается применение других средств поверки и вспомогательного оборудования, предусмотренных НД на поверку составных частей теплосчетчика, включая средства поверки термопреобразователей сопротивления по ГОСТ Р 8.624-2006 (ГОСТ 8.461-82) и преобразователей давления по МИ 1997-89.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений приведена в руководстве по эксплуатации РБЯК.400880.029 РЭ «Теплосчетчики ТСК5».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам ТСК5**

1. ГОСТ Р 51649-2000. «Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия».
2. ГОСТ Р ЕН 1434-1-2006. «Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования».
3. ТУ 4218-029-15147476-2006. «Теплосчетчики ТСК5. Технические условия».

### **Рекомендации по области применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление торговли и товарообменных операций, выполнение государственных учетных операций.

**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «НПФ Теплоком».  
ЗАО «НПФ Теплоком».  
194044, Россия, г. Санкт-Петербург, Выборгская наб., д. 45  
т/ф 600-03-03, 703-72-03, 703-72-11, 703-72-12.  
E-mail: [welcome@teplocom.spb.ru](mailto:welcome@teplocom.spb.ru), [oss@teplocom.spb.ru](mailto:oss@teplocom.spb.ru)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»,  
190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19  
Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14  
e-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru), регистрационный номер № 30001-10.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

М.п.

« »

2013 г.