

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<br>Регистрационный номер 20196-06<br>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<br>(номер Госреестра) | Тип термопреобразователей сопротивления<br>(номер Госреестра)   | Тип преобразователя давления<br>(номер Госреестра)   |
|----------|---|---|--|
| ТСК5-Э1  | ПРЭМ (17858-02) /Э/                               | КТСП-Т (25754-03) /К/<br>КТСП-Р (22556-02) /К/<br>КТСП-Н (24831-03) /К,<br>О/<br>КТПТР (14638-05) /К/<br>КТПТР-04,05 (17468-98) /К/<br>ВЗЛЕТ ТПС (21278-01) /К/<br>ТСП-Т (25755-03) /О/<br>ТСП-Р (22557-02) /О/<br>ТПТ (14640-05) /О/<br>ТСП-0193,<br>1293,1393,1193,0196<br>(14217-03) /О/ | Сапфир-22М (11964-91)<br>Метран-55 (18375-03)<br>ПД (28697-05)<br>ПДТВХ-1 (26038-03)<br>КРТ-5 (20409-00)<br>МИДА-13П (17636-03)<br>МИДА-ДИ-12П (17635-03)<br>408 (16557-03)<br>АИР-20 (23030-02)<br>ИД (26818-04)<br>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<br>(Гкал)                          | 0 - 10 <sup>9</sup> | $\pm (2+4\Delta t_{\text{н}}/\Delta t)$ (ГОСТ Р 51649, класс С)<br>$\pm (3+4\Delta t_{\text{н}}/\Delta t)$ (ГОСТ Р 51649, класс В) <sup>1)</sup><br>$\pm 4$ <sup>2)</sup> |
| Объем, м <sup>3</sup><br>Масса, т                          | 0 - 10 <sup>9</sup> | $\pm 2; \pm 3$ <sup>2)</sup>  |
| Объемный расход, м <sup>3</sup> /ч<br>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