



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.32.001.A № 44436

Срок действия до 22 ноября 2016 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчетчики ТСК7

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Закрытое акционерное общество "НПФ Теплоком" (ЗАО "НПФ Теплоком"),
г.Санкт-Петербург

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 48220-11

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

раздел 8 РБЯК.400880.037 РЭ

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года; для модели ТСК7-13 - 3 года

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2011 г. № 6320

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства



Е.Р.Петросян

2011 г.

Серия СИ

№ 002460

Срок действия до 06 октября 2021 г.

Продлен приказом Федерального агентства по техническому регулированию и
метрологии от **06 октября 2016 г. № 1443**

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

С.С. Голубев



2016 г.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчетчики ТСК7

Назначение средства измерений

Теплосчетчики ТСК7 предназначены для измерений и регистрации параметров теплоносителя и количества теплоты (тепловой энергии) в водяных системах теплоснабжения.

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 тепловой энергии.

Теплосчетчики являются комбинированными средствами измерений, состоящими из функциональных блоков (составных частей) - средств измерений (СИ) утвержденного типа: вычислителя количества теплоты ВКТ-7 (рег. № 23195-11), расходомеров (преобразователей расхода, счетчиков), термопреобразователей сопротивления и их комплектов, преобразователей давления, типы которых приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Модель теплосчетчика | Тип расходомеров (рег. №) | Тип термопреобразователей сопротивления (рег. №) | Тип преобразователей давления (рег. №) |
|----------------------|----------------------------|--|--|
| ТСК7-01 | ПРЭМ (17858-11) | | |
| ТСК7-02 | ВЗЛЕТ ЭР (20293-10) | | |
| ТСК7-03 | ЭМИР-ПРАМЕР-550 (27104-08) | | |
| ТСК7-04 | МастерФлоу (31001-12) | | |
| ТСК7-05 | Sono 1500 СТ (35209-09) | | |
| ТСК7-06 | ULTRAHEAT T (51439-12) | | |
| ТСК7-07 | US800 (21142-11) | КТПТР-01,03,06,07,08 (46156-10) | |
| ТСК7-08 | РУС-1 (24105-11) | КТПТР-04,05,05/1 (39145-08) | СДВ (28313-11) |
| ТСК7-09 | AC-001 (22354-08) | КТСП-Н (38878-12) | Метран-150 |
| ТСК7-10 | УРЖ2КМ (23363-12) | КТС-Б (43096-09) | (32854-09) |
| ТСК7-11 | UFM 005 (36941-08) | КТСПТВХ-В (24204-03) | АИР-10 |
| ТСК7-12 | УРСВ ВЗЛЕТ МР (28363-04) | ТЭМ-110 (40593-09) | (31654-09) |
| ТСК7-13 | UFM-3030 (32562-09) | ТЭМ-100 (40592-09) | АИР-20/М2 |
| ТСК7-14 | ДРК-4 (29345-05) | ТПТ-1,17,19,21,25Р (46155-10) | (46375-11) |
| ТСК7-15 | ВЭПС (14646-05) | ТПТ-7,8,11,12,13,14,15 (39144-08) | НТ (26817-08) |
| ТСК7-16 | ВПС (19650-10) | ТСП-Н (38959-12) | ПДТВХ-1 |
| ТСК7-17 | МЕТРАН-300 ПР (16098-09) | ТСПТВХ (33995-07) | (43646-10) |
| ТСК7-18 | ЭМИС-ВИХРЬ-200 (42775-09) | ВЗЛЕТ ТПС (21278-11) | |
| ТСК7-19 | ВСТ (51794-12) | ТС-Б-Р (43287-09) | |
| ТСК7-20 | ТЭМ (24357-08) | | |
| ТСК7-21 | ВСГд (51794-12) | | |
| ТСК7-22 | ЕТК/ЕТВ (19727-03) | | |
| ТСК7-23 | ВСГН/ВСТН (26405-04) | | |
| ТСК7-24 | СКБ (26343-08) | | |
| ТСК7-25 | ВМХ/ВМГ (18312-03) | | |

Примечание – В скобках приведены регистрационные номера СИ в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (номера Госреестра).

В составе теплосчетчиков могут применяться другие типы преобразователей давления по ГОСТ 22520-85 с выходным токовым сигналом в диапазоне изменения тока от 4 до 20 мА, платиновых термопреобразователей с номинальным сопротивлением 100 или 500 Ом и классом допуска не хуже В по ГОСТ 6651-2009, счетчиков объема воды с телеметрическим выходом, представленным магнитоуправляемым контактом, и зарегистрированные в Госреестре средств измерений.

Основные функциональные возможности теплосчетчиков:

- ведение календаря и регистрация времени работы и времени отсутствия счета тепловой энергии;
- представление на табло текущих значений измеряемых величин;
- регистрация в энергонезависимых архивах и представление на табло часовых, суточных и месячных значений расхода, температуры, разности температур, разности масс и давления, итоговых значений объема, массы, 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 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 Ethernet.

Электропитание составных частей теплосчетчиков осуществляется от сети переменного тока частотой 50 Гц напряжением 220 В, внешних или внутренних источников 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 настроек информации на внешние устройства приема;
- 7) Блок индикации предназначен для визуального отображения на табло вычислителя измерительной, диагностической и настроек 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 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 |
|---------------------------------------|---|---|---|---|
| ВКТ-7 | ПВ | §2.7 | C7A4 | CRC-16 |

Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измерений и пределы допускаемых значений относительных погрешностей при измерении параметров воды и количества теплоты в рабочих условиях применения соответствуют значениям, приведенным в таблицах 3 и 4.

Таблица 3

| Измеряемая величина | Диапазон измерений | Пределы допускаемых значений относительной погрешности, % | Примечание |
|---|----------------------------------|---|--|
| Количество теплоты, ГДж | $0 - 10^7$ | $\pm (2+4\Delta t_h/\Delta t+0,01 G_b/G)$ | Класс С ГОСТ Р 51649, класс 1 ГОСТ Р ЕН 1434 |
| | | $\pm (3+4\Delta t_h/\Delta t+0,02 G_b/G)$ | Класс В ГОСТ Р 51649, класс 2 ГОСТ Р ЕН 1434 |
| Объем, m^3 ; масса, т | $0 - 10^8$ | $\pm 1,0 \pm 2,0$ ¹⁾ | |
| Объемный расход, $m^3/\text{ч}$ | $0 - 10^6$ | $\pm (2+6/T)$ | |
| Температура, $^{\circ}\text{C}$ | $0 - 160$ | $\pm (0,4+0,005t) ^{\circ}\text{C}$ | Погрешность абсолютная |
| Разность температур, $^{\circ}\text{C}$ | Δt_h ²⁾ - 150 | $\pm [0,5+3(\Delta t_h+1)/\Delta t]$ | |
| Давление, МПа | $0 - 1,6$ | $\pm 2,0$ | |
| Время работы, ч | $0 - 49999$ | $\pm 0,01$ | |

¹⁾ Определяется пределами допускаемых значений относительной погрешности расходомеров.

²⁾ Определяется минимальным значением разности температур, измеряемой комплексом преобразователей.

t , Δt и Δt_h – значения температуры, разности температур и наименьшее значение разности температур, измеряемые теплосчетчиком, $^{\circ}\text{C}$.

G и G_b – значение измеряемого расхода и его наибольшее значение, $m^3/\text{ч}$.

$T \geq 6$ - период измерения расхода, с.

Примечания.

- Класс теплосчетчиков установлен с учетом метрологических характеристик его составных частей в соответствии с требованиями ГОСТ Р ЕН 1434-1-2006.
- Значения количества теплоты (тепловой энергии) и давления могут также представляться в единицах: Гкал и kgs/cm^2 или МВт·ч и бар.

Таблица 4. Пределы допускаемых значений относительной погрешности при измерении тепловой энергии в отдельном трубопроводе в зависимости от пределов допускаемых значений относительной погрешности расходомера и класса допуска термопреобразователя

| Пределы допускаемых значений относительной погрешности теплосчетчика, % | Пределы допускаемых значений относительной погрешности расходомера, % | Класс допуска термопреобразователя | Примечание |
|---|---|------------------------------------|--|
| $\pm [1,2 + 30/(t - t_x)]$ | $\pm 1,0$ | A | $t \geq 30 ^{\circ}\text{C}$, $t_x \leq 25 ^{\circ}\text{C}$ |
| $\pm [2,2 + 30/(t - t_x)]$ | от $\pm 1,0$ до $\pm 2,0$ | | |
| $\pm [1,5 + 45/(t - t_x)]$ | $\pm 1,0$ | B | $t \geq 30 ^{\circ}\text{C}$, $t_x \leq 20 ^{\circ}\text{C}$ |
| $\pm [2,5 + 45/(t - t_x)]$ | от $\pm 1,0$ до $\pm 2,0$ | | |

t и t_x – температура горячей и холодной (условно постоянное значение) воды, $^{\circ}\text{C}$.

Теплосчетчики устойчивы к установившимся отклонениям напряжения питания частотой (50 ± 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 рабочих условиях эксплуатации, характеризующихся следующими воздействующими факторами:

- температура окружающего воздуха в диапазоне от 5 до 50 °C;
- относительная влажность воздуха не более 95 % при температуре до 35 °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.

Средняя наработка на отказ 50000 ч.

Средний срок службы 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 | ТСК7 | 1 шт. | Состав согласно заказу |
| Паспорт | РБЯК.400880.037 ПС | 1экз. | |
| Руководство по эксплуатации (раздел 8 «Методика поверки») | РБЯК.400880.037 РЭ | 1экз. | |
| Эксплуатационная документация на составные части | | | Руководство по эксплуатации, паспорт, методика поверки согласно комплекту поставки составной части |

Проверка

осуществляется по методике раздела 8 «Методика поверки» руководства по эксплуатации РБЯК.400880.037 РЭ «Теплосчетчики ТСК7», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 12 октября 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 терmostat типа ТП-5 для воспроизведения температуры кипения воды с погрешностью не более $\pm 0,03$ °C;
3. Нулевой терmostat 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 8.461-2009 и преобразователей давления по МИ 1997-89.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в руководстве по эксплуатации РБЯК.400880.037 РЭ «Теплосчетчики ТСК7».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам ТСК7

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 4218-037-15147476-2007. «Теплосчетчики ТСК7. Технические условия».

Рекомендации по области применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

осуществление торговли и товарообменных 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, 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, регистрационный номер № 30001-10.

Заместитель
руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

М.п.

Ф.В.Булыгин

2013 г.



Санкт-Петербург