



ОКПД2 26.51.52



УТВЕРЖДАЮ

Раздел 10 «Методика поверки»

Директор ФГУП «СНИИМ»

Шувалов
Г.В. Шувалов

«07» ноября 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ

Управляющий ООО «ИВТ»

Игнатьев
Игнатьев Э.Л.

«04» ноября 2017 г.



ТСК9

ТЕПЛОСЧЕТЧИКИ

Руководство по эксплуатации

РБЯК.400880.109 РЭ

ТЕПЛОКОМ **ТК**

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение и условия эксплуатации	4
2. Технические характеристики	5
3. Комплект поставки	5
4. Устройство и принцип работы	7
5. Указание мер безопасности	8
6. Настройка	8
7. Установка и монтаж	8
8. Подготовка и порядок работы	9
9. Техническое обслуживание	10
10. Методика поверки	10
11. Возможные неисправности и способы их устранения	12
12. Маркировка и пломбирование	12
13. Правила хранения и транспортирования	13

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства и работы теплосчетчиков ТСК9.

Теплосчетчики являются комбинированными, состоящими из функциональных блоков (составных частей) - средств измерений утвержденного типа.

В составе теплосчетчиков применяются следующие средства измерений: вычислитель количества теплоты ВКТ-9 (рег. №№ 56129-14, 67373-17), счетчики воды (преобразователи расхода, расходомеры), термопреобразователи сопротивления и их комплекты, и преобразователи давления, типы которых приведены в таблице 1.

Таблица 1

Модель теплосчетчика	Тип счетчика	Тип термопреобразователя сопротивления	Тип преобразователя давления
ТСК9-01	ПРЭМ (17858-11)	КТПТР-01, КТПТР-03, КТПТР-06, КТПТР-07, КТПТР-08 (46156-10)	
ТСК9-02	МастерФлоу (31001-12)		
ТСК9-03	ВЗЛЕТ ЭР (20293-10)		
ТСК9-04	ЭМИР-ПРАМЕР-550 (27104-08)	КТПТР-04, КТПТР-05, КТПТР-05/1 (39145-08)	
ТСК9-05	Sono 1500 СТ (35209-09)		
ТСК9-06	ULTRANEAT T (51439-12)	КТСП-Н (38878-17) КТС-Б (43096-15)	СДВ (28313-11) Метран-150 (32854-13) НТ (26817-13) ПДТВХ-1 (43646-10)
ТСК9-07	РУС-1 (24105-11)		
ТСК9-08	Омега-Р (23463-07)	ТЭМ-110 (40593-09) ТЭМ-100 (40592-09)	
ТСК9-09	US800 (21142-11)		
ТСК9-10	UFM-3030 (48218-11)	ТПТ-1, 17, 19, 21, 25Р (46155-10) ТПТ-7, 8, 11... 15 (39144-08)	
ТСК9-11	ВПС (19650-10)		
ТСК9-12	ВЭПС (14646-05)		
ТСК9-13	ДРК-4 (29345-05)	ТСП-Н (38959-17)	
ТСК9-14	МЕТРАН-300 ПР (16098-09)		
ТСК9-15	ЭМИС-ВИХРЬ-200 (42775-14)	ВЗЛЕТ ТПС (21278-11)	

В составе теплосчетчиков каждой модели могут применяться различные типы измерительных преобразователей из числа, указанных в таблице 1.

Допускается применение других утвержденных типов преобразователей давления по ГОСТ 22520-85 с унифицированным выходным сигналом постоянного тока в диапазонах изменения (0 – 5), (0 – 20), (4 – 20) мА и основной приведенной погрешностью не более $\pm 1\%$, платиновых термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 с номинальным сопротивлением 100, 500 или 1000 Ом и классом допуска не ниже В.

В составе теплосчетчиков каждой модели могут применяться счетчики объема горячей и холодной воды, формирующие выходной сигнал посредством магнитоуправляемого контакта (геркона): ВСТ, ВСГд (51794-12), ТЭМ (24357-08), ВСГН, ВСТН (55115-13, 61402-15), СКБ (26343-08), ВМХ, ВМГ (18312-03), ЕТ (48241-11), М (48242-11), W (48422-11), ВСКМ 90 (32539-11), СТВУ (32540-11), М-Т150 QN (23553-02), М-Т50 QN (23554-08), WP-Dynamic (15820-07). Допускается применение других счетчиков утвержденных типов, вес (цена) выходного импульса которых составляет от 0,001 до 10000 дм³ (л).

Для правильного и полного изучения устройства и работы теплосчетчиков следует дополнительно изучить устройство и работу его функциональных блоков, приведенную в их эксплуатационной документации.

Теплосчетчики соответствуют требованиям ГОСТ Р 51649-2014 и ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 в части требований к метрологическим характеристикам.

1. Назначение и условия эксплуатации

1.1 Теплосчетчики ТСК9 предназначены для измерений и регистрации параметров теплоносителя (температуры, давления, расхода), количества (объема, массы) теплоносителя и тепловой энергии в водяных системах теплоснабжения, а также температуры окружающего воздуха.

Теплосчетчики могут быть применены на объектах теплотехнического, промышленного и коммунально-бытового комплекса в составе узлов учета, информационно-измерительных систем и измерительных комплексов.

Теплосчетчики обеспечивают представление текущих, часовых, суточных, месячных и нарастающим итогом показаний на встроенное табло и посредством интерфейсов RS232, USB и RS485 (опция по заказу) на внешнее устройство следующих величин:

- текущее время и дата;
- время работы и остановки счета количества теплоносителя и тепловой энергии;
- тепловая энергия и мощность;
- масса и объем теплоносителя;
- объемный и массовый расход теплоносителя;
- температура и разность температур теплоносителя;
- избыточное давление теплоносителя;
- температура холодной воды и воздуха.

1.2 Рабочие условия эксплуатации теплосчетчиков:

- температура окружающего воздуха в диапазоне от 5 до 50 °С;
- относительная влажность воздуха не более 93 % при температуре до 35 °С;
- 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.

1.3 Параметры электропитания, масса и габаритные размеры составных частей теплосчетчиков соответствуют требованиям их эксплуатационной документации.

1.4 Степени защиты от проникновения пыли и влаги функциональных блоков теплосчетчиков установлены в их эксплуатационной документации и соответствуют степени защиты не ниже IP54 по ГОСТ 14254-96.

2. Технические характеристики

2.1 Диапазоны измерений и пределы допускаемых значений погрешностей теплосчетчика при измерении температуры, разности температур и давления, должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 2.

Таблица 2

Измеряемая величина	Диапазон измерений ¹⁾	Пределы допускаемых значений погрешности, % ²⁾	Вид погрешности
Температура воды, °С	0 – 180 ¹⁾	± (0,4 + 0,005t) °С	абсолютная
Разность температур, °С	Δt_n ²⁾ – 160 ¹⁾	± (0,5 + 3 $\Delta t_n/\Delta t$)	относительная
Давление, МПа (кгс/см ²)	0 – 2,5 ¹⁾ (0 – 25,49)	± 1,0	приведенная

¹⁾ Значения верхних пределов диапазона измерений определены соответствующей характеристикой преобразователя, но не превышают указанных значений.

²⁾ $\Delta t_n = 2$ °С при применении комплектов КТПТР класс 1, КТСП-Н при $\Delta t_{\min} \leq 2$ °С, ВЗЛЕТ ТПС класс А;

$\Delta t_n = 3$ °С при применении комплектов ТЭМ 110, КТС-Б, КТПТР класс 2, КТСП-Н при $\Delta t_{\min} = 3$ °С, ВЗЛЕТ ТПС класс В.

Условные обозначения величин, принятые в таблице 2:

t – температура воды, °С;

Δt и Δt_n – разность температуры воды в двух трубопроводах и ее наименьшее значение, измеряемое теплосчетчиком, °С;

2.2 Диапазоны измерений и пределы допускаемых значений относительных погрешностей теплосчетчика при измерении количества тепловой энергии, массы и объема воды, должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемых значений относительной погрешности, %	Примечание
Количество тепловой энергии, ГДж (Гкал)	0 – 10 ⁷	± (2 + 4 $\Delta t_n/\Delta t$ + 0,01G _{max} /G) ¹⁾ ± (3 + 4 $\Delta t_n/\Delta t$ + 0,02G _{max} /G) ²⁾	Класс 1 по ГОСТ Р ЕН 1434-1, ГОСТ Р 51649 Класс 2 по ГОСТ Р ЕН 1434-1, ГОСТ Р 51649
Масса, т; объем, м ³	0 – 10 ⁹	± (1 + 0,01G _{max} /G) ¹⁾ ± (2 + 0,02G _{max} /G) ²⁾	Не более ± 5 %

¹⁾ При относительной погрешности счетчика не более ± 1,0 % или ± (1 +

0,01G_{max}/G) %. В первом случае, составляющая погрешности 0,01G_{max}/G отсутствует.

²⁾ При относительной погрешности счетчика от ± 1,0 до ± 2,0 % или не более ± (2 + +0,02G_{max}/G) %. В первом случае, составляющая погрешности 0,02G_{max}/G отсутствует.

Условные обозначения величин, принятые в таблице 3:

Δt , $\Delta t_{н}$ – то же, что в таблице 2;

G_{max} и G – максимальное (постоянное) значение расхода, при котором счетчик функционирует непрерывно без превышения допускаемой погрешности, и измеряемое значение расхода, м³/ч.

2.3 Диапазоны измерений и пределы допускаемых значений относительной погрешности теплосчетчика при измерении тепловой мощности, объемного и массового расхода должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемых значений относительной погрешности, %
Объемный расход, м ³ /ч; Массовый расход, т/ч	0,02 - 1,1·10 ⁵	± (1 + 0,01G _{max} /G) ± (2 + 0,02G _{max} /G)
Тепловая мощность, ГДж/ч (Гкал/ч)	0 - 10 ⁶	± (2 + 4 $\Delta t_{н}$ / Δt + 0,01G _{max} /G) ± (3 + 4 $\Delta t_{н}$ / Δt + 0,02G _{max} /G)

Критерии нормирования пределов погрешности и условные обозначения согласно таблице 3.

2.4 Пределы допускаемых значений относительной погрешности при измерении времени должны соответствовать ± 0,01 %.

2.5 Теплосчетчики и их составные части устойчивы к установившимся отклонениям напряжения питания частотой (50 ± 1) Гц в диапазоне изменения от 187 до 242 В (при питании от сети) или от 10 до 30 В (при питании от внешнего источника).

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

2.7 Теплосчетчики должны обеспечивать свои технические характеристики в рабочих условиях эксплуатации, характеризующихся следующими воздействующими факторами:

- температура окружающего воздуха в диапазоне от 5 до 50 °С;
- относительная влажность воздуха не более 93 % при температуре до 35 °С;
- 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.

2.8 Средняя наработка на отказ должна быть 50000 ч.

2.9 Средний срок службы должен быть 12 лет.

3. Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Кол	Примечание
Теплосчетчик	ТСК9	1 шт.	Состав согласно заказу
Паспорт	РБЯК.400880.109ПС	1 экз.	
Руководство по эксплуатации (раздел 10 «Методика поверки»)	РБЯК.400880.109РЭ	1 экз.	
Эксплуатационная документация на составные части			Согласно комплекту поставки составной части

4. Устройство и принцип работы

4.1 Конструкция и принцип работы теплосчетчика

Конструктивно теплосчетчики состоят из отдельных составных частей (средств измерений, утвержденных типов), объединенных в средство измерения общими требованиями, регламентированными техническими условиями ТУ 26.51.52-109-15147476-2017.

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, теплоносителя и других измеряемых сред.

Конструкция, технические характеристики и принцип работы вычислителя и измерительных преобразователей приведены в их эксплуатационной документации.

4.2 Методика (метод) измерений

Теплосчетчики реализуют метод прямых измерений, при котором искомое значение величины в разрешенных единицах измерений получают непосредственно от средства измерений.

В процессе эксплуатации теплосчетчика результаты измерений представляется на табло вычислителя и на внешние устройства приема, хранения и отображения измерительной информации.

4.3 Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) теплосчетчика определено ПО вычислителя количества теплоты, характеристики которого, включая идентификационные признаки, приведены в его эксплуатационной документации.

Идентификационные признаки контролируют по показаниям табло вычислителя. Порядок представления идентификационных признаков ПО согласно РБЯК.400880.100 РЭ «Вычислители количества теплоты ВКТ-9. Руководство по эксплуатации».

Наименование ПО «ВКТ-9-01 (02)» и номер его версии «v01.XX» (XX – две любые цифры) представляется в меню «Сервис-Версия ПО», код контрольной суммы «1039» – в меню «Сервис-Контр.суммы-КС метр.ПО».

5. Указание мер безопасности

5.1 Теплосчетчики соответствуют требованиям к безопасности электрического оборудования по ГОСТ Р 52319-2005, к электромагнитной совместимости – по ГОСТ Р 51649-2014.

5.2 При работе с теплосчетчиками опасными факторами являются сетевое напряжение питания составных частей теплосчетчиков, а также температура и давление теплоносителя.

5.3 Степени защиты составных частей теплосчетчиков от поражения электрическим током приведены в их эксплуатационной документации.

5.4 При работе с составными частями теплосчетчиков следует руководствоваться указаниями мер безопасности, приведенными в их эксплуатационной документации.

5.5 Работы по монтажу и демонтажу измерительных преобразователей, непосредственно контактирующих с теплоносителем, следует проводить при отсутствии давления в трубопроводах и их перекрытии до и после преобразователя.

6. Настройка

6.1 Настройка теплосчетчиков заключается в настройке вычислителя, порядок настройки которого рассмотрен в его руководстве по эксплуатации.

При настройке вычислителя рекомендуется предварительно составить таблицу базы данных настройки, а сама настройка может быть выполнена на любом этапе проведения подготовительных работ, например: на месте эксплуатации или после монтажа вычислителя.

6.2 При выполнении настройки вычислителя следует обратить особое внимание:

1) на значение веса (цены) импульса, которое должно быть выражено в единицах объема «литр». Максимальное значение веса импульса 10000 л (10^4), минимальное 0,001 л;

2) на тип (пассивный или активный) выхода счетчика.

Выходная частота расходомера не должна превышать:

- 16 Гц на пассивном выходе (питание выходной цепи со стороны вычислителя);

- 1000 Гц на активном выходе (питание выходной цепи со стороны расходомера или внешнего источника питания);

3) на номинальную статическую характеристику термопреобразователя сопротивления (комплекта термопреобразователей);

4) на выбор режимов обработки диагностируемых ситуаций. Вычислитель имеет несколько таких режимов по разным параметрам. Прежде, чем установить один из них, внимательно ознакомьтесь с руководством по эксплуатации вычислителя.

7. Установка и монтаж

7.1 Эксплуатационные ограничения при применении составных частей теплосчетчиков приведены в их эксплуатационной документации.

7.2 Все работы по монтажу, эксплуатации и обслуживанию теплосчетчика должны производиться лицами, изучившими настоящее руководство по эксплуата-

8.3 Теплосчетчики реализуют метод прямых измерений. В процессе эксплуатации теплосчетчика измерительная информация представляется на табло тепло-вычислителя. Порядок действий оператора при просмотре информации приведен в руководстве по эксплуатации вычислителя.

Измерительная информация может быть представлена на внешние устройства посредством интерфейсов RS232, USB и RS485.

9. Техническое обслуживание

9.1 Техническое обслуживание составных частей теплосчетчиков должно производиться в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

9.2 В процессе эксплуатации теплосчетчиков необходимо в установленные сроки осуществлять поверку как теплосчетчика в целом, так и его составных частей по соответствующим методикам поверки.

ВНИМАНИЕ! Если межповерочные интервалы (МПИ) составных частей теплосчетчиков отличаются от МПИ теплосчетчика, то их поверка должна проводиться в сроки, указанные в эксплуатационной документации составной части.

9.3 В процессе эксплуатации допускается замена составной части теплосчетчика, не подлежащей ремонту, на другую однотипную. Вновь вводимое средство измерений должно быть поверено в установленном порядке, а в паспорте теплосчетчика должна быть сделана соответствующая отметка.

9.4 В случае ввода новой (не указанной в паспорте) или замены составной части на однотипную, должна быть проведена поверка теплосчетчика согласно его методике поверки, а в паспорте теплосчетчика должна быть сделана соответствующая отметка.

9.5 Мелкие неисправности, не связанные с нарушением пломбировки составных частей теплосчетчика, устраняются обслуживающим персоналом на месте эксплуатации.

Устранение неисправностей составных частей теплосчетчика, связанных с нарушением клейма изготовителя и/или поверительного клейма, производится изготовителем составной части теплосчетчика или организациями, имеющими разрешение изготовителя на выполнение ремонтных работ.

10. Методика поверки

Настоящая методика поверки утверждена ФГУП «СНИИМ» «07» ноября 2017 г.

Теплосчетчики подлежат поверке при выпуске из производства, поверке в процессе эксплуатации, а также внеочередной поверке после замены составных частей на однотипные.

Поверка теплосчетчика осуществляется поэлементным методом.

Интервал между поверками – четыре года.

Составные части (измерительные компоненты), входящие в состав теплосчетчика (вычислитель, измерительные преобразователи расхода, термопреобразователи сопротивления и измерительные преобразователи давления), должны быть поверены отдельно с интервалами, приведенными в технической документа-

Составные части (измерительные компоненты), входящие в состав теплосчетчика (вычислитель, измерительные преобразователи расхода, термопреобразователи сопротивления и измерительные преобразователи давления), должны быть поверены отдельно с интервалами, приведенными в технической документации на них и в соответствии с их методиками поверки до предоставления теплосчетчика на поверку.

10.1 Операции поверки

При поверке производятся следующие операции:

- Внешний осмотр – п. 10.2.1
- Проверка идентификационных данных ПО – п.10.2.2
- Проверка метрологических характеристик – п.10.2.3.

10.2 Проведение поверки

10.2.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

- наличие паспорта теплосчетчика;
- соответствие заводского номера, указанного в паспорте теплосчетчика заводскому номеру, указанному на маркировке вычислителя;
- соответствие типа составных частей теплосчетчика (по их эксплуатационным документам) типам, приведенным в таблице 1 настоящего руководства;
- соответствие фактических типов и заводских номеров составных частей типам и номерам, указанным в паспорте теплосчетчика;
- наличие и целостность пломб поверителя и изготовителя в местах, предусмотренных эксплуатационной документацией составных частей теплосчетчика;
- отсутствие механических повреждений и дефектов маркировки, влияющих на работоспособность составных частей теплосчетчика и электрических линий связи между ними.

Теплосчетчик, не удовлетворяющий любому из указанных требований, к дальнейшему проведению поверки не допускается.

10.2.2 Программное обеспечение (далее - ПО) теплосчетчика представлено ПО средств измерений входящих в состав теплосчетчика. Средства измерений, входящие в состав теплосчетчика, являются средствами измерений утвержденных типов. Подтверждение идентификационных данных ПО проводится при их поверке.

Результат проверки идентификационных данных ПО теплосчетчика считают положительным, если на средства измерений, входящих в состав теплосчетчика, имеются действующие результаты поверки.

10.2.3 Проверку метрологических характеристик проводят путем анализа результатов поверки составных частей теплосчетчика.

Теплосчетчик считается выдержавшим проверку, если:

- вычислитель имеет действующие результаты поверки в виде свидетельства о поверке или отметке о поверке в паспорте, заверенной подписью поверителя и знаком поверки;

13. Правила хранения и транспортирования

Хранение теплосчетчика (составных частей) должно осуществляться в складских помещениях при отсутствии в них пыли, паров кислот, щелочей и агрессивных газов, в соответствии с условиями хранения 1 по ГОСТ 15150-69.

Транспортирование теплосчетчика (составных частей) может осуществляться всеми видами транспорта, в том числе воздушным в герметизированных отсеках.

Предельными условиями транспортирования являются:

- 1) температура окружающего воздуха в диапазоне от минус 10 до плюс 50 °С;
- 2) относительная влажность не более 95 % при температуре 35 °С;
- 3) атмосферное давление не менее 61,33 кПа (460 мм рт. ст.)

Во время транспортирования и погрузо-разгрузочных работ транспортная тара не должна подвергаться резким ударам и прямому воздействию осадков и пыли.

Заметки по эксплуатации

Россия, 194044, Санкт-Петербург,

Выборгская наб., д. 45

8 800 2500303 – бесплатный звонок по России

(812) 600-03-03 | info@teplocom-sale.ru

www.teplocom-sale.ru



