



*Зарегистрирован в Государственном реестре  
средств измерений России под № 21288-04*

---

Утвержден  
ППБ.421894.003 РЭ-ЛУ

**ТЕПЛОСЧЕТЧИК**

**ТС.ТМК-Н2**

**ППБ.421894.003 РЭ**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

## Содержание

<b>ЧАСТЬ I</b> .....	<b>3</b>
<b>ОПИСАНИЕ И РАБОТА</b> .....	<b>3</b>
<b>1 НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВ ТЕПЛОСЧЕТЧИКА</b> .....	<b>3</b>
<b>2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b> .....	<b>6</b>
<b>3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ТЕПЛОСЧЕТЧИКА</b> .....	<b>7</b>
<b>4 МАРКИРОВКА, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА</b> .....	<b>7</b>
<b>ЧАСТЬ II</b> .....	<b>8</b>
<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ</b> .....	<b>8</b>
<b>5 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ</b> .....	<b>8</b>
<b>6 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ</b> .....	<b>8</b>
<b>7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b> .....	<b>9</b>
<b>8 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ</b> .....	<b>10</b>
<b>9 ЗАМЕНА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЧАСТЕЙ ТЕПЛОСЧЕТЧИКА</b> .....	<b>11</b>
<b>10 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ</b> .....	<b>12</b>
<b>11 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ</b> .....	<b>12</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А</b> .....	<b>13</b>

РЭ предназначено для изучения устройства и работы вычислителя, а также содержит правила его монтажа, эксплуатации, технического обслуживания, транспортирования и хранения. К работе с теплосчетчиком допускаются лица, изучившие настоящее РЭ и имеющие опыт работы с приборами измерения тепловой энергии.

## ЧАСТЬ I

### ОПИСАНИЕ И РАБОТА

#### 1 НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВ ТЕПЛОСЧЕТЧИКА

1.1 Теплосчетчик ТС.ТМК-Н2 предназначен для измерения и регистрации тепловой энергии и параметров теплоносителя (масса, массовый расход, температура, разность температур, давление) по одному теплообменному контуру в водяных системах теплоснабжения различной конфигурации и применяется в узлах учета у производителей и потребителей тепловой энергии и теплоносителя.

Теплосчетчик может использоваться как автономный прибор, а так же в составе комплекса технических средств информационно – измерительных систем, где прибор является локальной автоматизированной системой учета нижнего уровня.

1.2 Теплосчетчик является комплексным средством измерений, куда входят следующие функциональные устройства:

-тепловычислитель ТМК-Н2;

-преобразователи расхода, счетчики воды или расходомеры-счетчики (далее по тексту – преобразователи расхода) с импульсным выходом типа «открытый коллектор» или числоимпульсным выходом типа «сухой контакт» на герконе с частотой до 10 Гц в количестве от одного до 3-х в зависимости от конфигурации измерительной схемы;

-термопреобразователи сопротивления в количестве от одного до двух в зависимости от конфигурации измерительной схемы;

-преобразователи давления в количестве до двух в зависимости от исполнения вычислителя и конфигурации измерительной схемы.

Типы и основные характеристики преобразователей расхода представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Типы преобразователей объема (расхода)	Ду, мм	Диапазон расходов, м <sup>3</sup> /ч	Диапазон температур, °С	Рабочее давление, МПа
Преобразователь расхода вихревой электромагнитный ВПСЗ	20...200	0,25...630	5...150	1,6
Преобразователь расхода вихревой электромагнитный ВПС1(2)	20...200	0,1...1200	5...150	1,6
Счетчики горячей и холодной воды ОСВИ	25...40	0,14...20	5...90	1,6
Счетчики горячей воды ВСТ	15...250	0,14...1000	5...90, 5...150	1,6
Счетчики холодной и горячей воды ВМХ, ВМГ	40...300	0,8...2000	5...50, 50...150	1,6

Продолжение таблицы 1.1

Счетчики крыльчатые холодной и горячей воды СКБ	25...40	0,14...20	5...50, 5...90	1,6
Счетчики холодной и горячей воды СХИ, СГИ	15,20	0,15...5	5...50, 5...90	1,6
Счетчики горячей воды МТW1	15...50	0,15...30	30...90, 30...150	1,6
Счетчики холодной и горячей воды ETW	15...40	0,15...30	5...40, 30...150	1,6
Счетчики холодной и горячей воды WPWI WPHWI	50...200	1,2...600	30...150	1,6
Счетчики холодной и горячей воды WPD	40...300	1,8...2000	5...150	1,6
Преобразователь расхода электромагнитный ПРЭМ-2	15...150	0,045...630	5...150	1,6
Расходомер-счетчик электромагнитный ЭРСВ «ВЗЛЕТ ЭР»	10..200	0,04...1300	5...150	2,5
Преобразователь расхода вихреакустический МЕТРАН-300ПР	25...300	0,6...2000	1...150	1,6
Расходомер –счетчик ультразвуковой УРСВ –010М	50...300	2,25...2200	1...160	2,5
Ультразвуковой расходомер – счетчик УРСВ – «ВЗЛЕТ МР»	10...300	0,08...3000	1...160	2,5

Цена выходного импульса ( $\text{м}^3/\text{имп}$ ) преобразователей расхода, значения максимальных расходов для определения параметров теплоносителя по схемам измерения и выходные параметры источников сигналов, подключаемых к тепловычислителю ТМК-Н2, представлены в ПРИЛОЖЕНИИ Г Руководства по эксплуатации на тепловычислитель ТМК-Н2 (ППБ.408843.027 РЭ).

В качестве термопреобразователей используются комплекты термопреобразователей сопротивления КТПТР-05, КТП100 и 500 ИВК, КТСПР-001, КТСП-Р и другие с однотипными характеристиками класса А по ГОСТ 6651 с НСХ 100П и 500П  $W_{100} = 1,391$ ; с НСХ Pt100 и Pt500и  $W_{100} = 1,385$ , зарегистрированные в Государственном реестре средств измерений России.

В качестве преобразователей давления используются преобразователи типа МЕТРАН, САПФИР, КРТ, МИДА, ПДИ и другие с диапазоном давлений 0-1,6 МПа, с приведенной погрешностью не более  $\pm 1$ , с выходным сигналом постоянного тока 0..5 или 4..20мА по ГОСТ26.011, зарегистрированные в Государственном реестре средств измерений России.

Остальные технические характеристики преобразователей приведены в их эксплуатационной документации.

1.3 Тепловычислитель, входящий в состав теплосчетчика, обеспечивает измерение и вывод на жидкокристаллический индикатор (далее по тексту ЖКИ), а также через пользовательские интерфейсы на внешнее устройство (см. ниже), текущих и архивных параметров, указанных в табл. 1.2.

Таблица 1.2

Наименование параметра	Представление информации	
	ЖКИ	Внешнее устройство
Тепловая энергия, ГДж (Гкал) • с нарастающим итогом: • за час • за сутки	+ - +	+ + +
Тепловая мощность, текущее значение ГДж /ч (Гкал/ч)	+	+
Масса теплоносителя по трубопроводам, т • с нарастающим итогом • за час • за сутки	+ - +	+ + +
Массовый расход по трубопроводам, т/ч	+	+
Температура теплоносителя в трубопроводах, °С • текущее значение • среднечасовое значение • за сутки	+ - +	+ + +
Разность температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах, °С	+	+
Давление*, кгс/см <sup>2</sup>	+	+
Дата и текущее время (день-месяц-год; часы-минуты )	+	+
Время безаварийной работы (часы-минуты)	+	+
Код аварийной ситуации	+	+

*Примечания*

1 Знак «+» означает представление информации, а знак «-» - отсутствие.

2 \* - Измеренные или договорные значения в зависимости от исполнения вычислителя.

1.4 Теплосвычислитель обеспечивает хранение параметров в электронном архиве емкостью для среднечасовых параметров - 45 суток, для среднесуточных параметров -365 суток.

1.5 Передача архивных данных и текущего состояния теплосчетчика может производиться через:

-бесконтактный интерфейс БИФ на переносное считывающее устройство УС-Н1\* (более подробно см. «Переносное считывающее устройство УС-Н1» Руководство по эксплуатации);

-бесконтактный интерфейс БИФ и адаптер БИФ\* на персональный компьютер (далее по тексту ПК), (длина линии связи между адаптером БИФ и СОМ-портом ПК не более 10м);

-сетевой интерфейс СИ и контроллер КЛС\* (адаптер модема АМ\*) на ПК при работе в составе информационной сети (подробнее см. «Контроллер локальной сети КЛС» Руководство по эксплуатации; «Адаптер модема АМ» Руководство по эксплуатации);

-сетевой интерфейс СИ, контроллер КЛС (адаптер модема АМ), модем, телефонную линию связи на ПК.

1.6 Дополнительные характеристики (договорные давления, цены импульсов по каждому каналу, типы, Ду преобразователей расхода и давления, входящих в состав теплосчетчика, температура и давление в источнике холодной воды, тип и НСХ термопреобразователей) оговариваются потребителем при заполнении карты заказа, приведенной в ПРИЛОЖЕНИИ А.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Диапазоны измерений основных параметров теплосчетчика, а также их метрологические характеристики приведены в табл. 2.1.

Таблица 2.1

Наименование параметров	Диапазоны измерений	Пределы погрешностей
Тепловая энергии (ГДж;Гкал), **	0,0...9999999,9 0,00...999999,99 0,000... 99999,999	*Соответствуют классу С или классу В по ГОСТ Р 51649-2000
Масса (т), объем (м <sup>3</sup> ), %**	0,0...9999999,9 0,00...999999,99 0,000... 99999,999	не более $\pm 2$
Температура теплоносителя, °С	3...150,0	$\pm (0,4+0,002 \cdot t)$
Разность температур, (°С)	3...147,0	$\pm (0,15+0,002 \cdot \Delta t)$
Избыточное давление (кгс/см <sup>2</sup> ), %	0...16,0	$\pm 1,1(\gamma_{\text{пд}}^2+0,09)^{1/2}$
Время безаварийной работы, часы-минуты, %	00000-00...99999-59	$\pm 0,001$

\* Класс С – в комплекте с преобразователями расхода с нормированной погрешностью в диапазоне расходов не более  $\pm 1,5$  %, класс В - с нормированной погрешностью не более  $\pm 2\%$ .

\*\* Диапазоны измерения определяются в зависимости от Ду преобразователя расхода и цены его выходного импульса (См ПРИЛОЖЕНИЕ Г ППБ. 408843.027 РЭ «Тепловычислитель ТМК-Н2». Руководство по эксплуатации).

*Примечание -  $\Delta t$  разность температур между трубопроводами;  $t$  - текущее значение температуры теплоносителя;  $\gamma_{\text{пд}}$  - приведенная погрешность измерения давления преобразователем давления, используемым в составе теплосчетчика.*

При измерении температуры, разности температур - погрешность абсолютная, по давлению погрешность приведенная, по остальным параметрам – относительная.

2.2 Габаритные и присоединительные размеры вычислителя, преобразователей расхода, давления и температуры приведены в их эксплуатационной документации.

2.3 Уравнения преобразования сигналов от преобразователей расхода, давления и температуры в тепловую энергию, мощность, массу и массовый расход определяются конфигурацией измерительной схемы и приведены в ППБ. 408843.027 РЭ «Тепловычислитель ТМК-Н2». Руководство по эксплуатации.

2.4 Рабочие эксплуатационные характеристики тепловычислителя, преобразователей расхода, давления и температуры, входящих в состав теплосчетчика - в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

2.5 Теплосчетчик имеет степень защиты IP65 по ГОСТ 14254.

2.6 Теплосчетчик соответствует ГОСТ Р 51649 п.5.5 (сертификат соответствия № РОСС RU.МЕ65.В00792).

2.7 Питание тепловычислителя, входящего в состав теплосчетчика, осуществляется от встроенной литиевой батареи, состояние которой контролируется в процессе работы. При снижении напряжения ниже порогового ( $\approx 3,15\text{В}$ ), информация об этом индицируется на ЖКИ зажиганием сегмента (точки), расположенной в правом нижнем углу индикатора.

Питание преобразователей расхода и давления осуществляется от напряжений, указанных в их эксплуатационной документации.

Диапазон допустимого напряжения источника питания канала измерения давления - (8...42)В постоянного стабилизированного напряжения; максимальный ток нагрузки - не менее 30мА.

- 2.9 Показатели надежности теплосчетчика соответствуют следующим значениям:  
-средний срок службы, лет, не менее . . . . . 12;  
-средняя наработка на отказ, ч, не менее: . . . . . 50000

### **3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ТЕПЛОСЧЕТЧИКА**

3.1 Принцип работы теплосчетчика основан на непосредственном преобразовании вычислителем сигналов от первичных преобразователей в значения измеряемых параметров теплоносителя и последующем вычислении, по соответствующим измерительной схеме уравнениям, тепловой энергии и других параметров теплоносителя.

3.2 Теплосчетчик ТС.ТМК-Н2 состоит из отдельных функциональных серийно выпускаемых устройств, объединенных в единое средство измерения общими требованиями, регламентируемыми техническими условиями ТУ.421894.003-29524304-04.

Теплосчетчик в зависимости от конфигурации измерительной схемы, может состоять из следующих функциональных устройств:

- тепловычислителя ТМК-Н2;
- преобразователей расхода (от 1 до 3);
- термопреобразователей сопротивления (от 1 до 2);
- преобразователей давления (до 2-х).

Измерительные преобразователи устанавливаются в трубопроводы тепловой системы и преобразуют:

- объем теплоносителя в количество электрических импульсов с нормированной ценой;
- температуру теплоносителя в электрическое сопротивление;
- давление теплоносителя в пропорциональный ему токовый сигнал.

3.3 Тепловычислитель производит измерения сопротивления термопреобразователей и выходного тока преобразователей давления, а также счет выходных импульсов преобразователей расхода, вычисляет по известным зависимостям значения температуры, массового расхода и массы (объема) теплоносителя, тепловую энергию и тепловую мощность. Счет импульсов, формируемых преобразователями расхода, осуществляется непрерывно по каждому каналу, а измерение температуры и давления периодически – один раз в три минуты.

Подробнее принцип работы вычислителя, а также описание его конструкции приведены в руководстве по эксплуатации (См. ППБ.408843.027 РЭ «Тепловычислитель ТМК-Н2». Руководство по эксплуатации).

3.4 Устройство и описание работы преобразователей, используемых в составе теплосчетчика, приведены в их эксплуатационной документации.

### **4 МАРКИРОВКА, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА**

#### **4.1 Маркировка и пломбирование**

4.1.1 Маркировка преобразователей, используемых в составе теплосчетчика, приведена в их эксплуатационной документации.

4.1.2 Пломбирование вычислителя и преобразователей, используемых в составе теплосчетчика, производится в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации.

4.1.3 Результаты первичной поверки заверяются оттиском поверительного клейма в паспорте на теплосчетчик. При периодической (внеочередной) поверке, при признании теплосчетчика годным к применению, функциональные устройства пломбуют и делают отметку в паспорте в соответствии с ПР50.2.006.

С целью защиты от несанкционированного вмешательства в работу вычислителя, путем изменения настроечных параметров, прибор подлежит пломбированию теплоснабжающей организацией.

4.2 Упаковка теплосчетчика производится в картонные (ГОСТ 9142) или фанерные (ГОСТ 5959) ящики, выложенные внутри упаковочной бумагой по ГОСТ 8828.

Эксплуатационная документация упаковывается в пакеты из полиэтиленовой пленки и вкладывается внутрь ящика.

4.2.1 Для предотвращения смещений и поломок изделие внутри ящика крепится при помощи деревянных вкладышей и упоров и картонных амортизаторов.

4.2.2 Изделия, упакованные в потребительскую тару, могут формироваться в транспортные пакеты по ГОСТ 21929.

4.2.3 В каждый ящик вкладывается упаковочный лист, содержащий следующие сведения:

- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- обозначение упакованных изделий;
- количество изделий в ящике;
- дата упаковки;
- фамилию упаковщика.

## **ЧАСТЬ II**

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ**

#### **5 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ**

5.1 **ВНИМАНИЕ!** Нельзя располагать функциональные устройства, входящие в состав теплосчетчика вблизи мощных источников электромагнитных полей (силовые трансформаторы, электродвигатели, незранированные силовые кабели и т.п.)

5.2 В помещении, где эксплуатируется теплосчетчик, не должно быть среды, вызывающей коррозию материалов, из которых он изготовлен, а также конденсации влагосо-держания окружающего воздуха.

#### **6 ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ**

##### 6.1 Меры безопасности

6.1.1 В тепловычислителе отсутствуют опасные факторы, так как используемое для его питания напряжение равно 3,65В.

6.1.2 При использовании в составе теплосчетчика измерительных преобразователей с внешним питанием следует руководствоваться указаниями мер безопасности, приведенными в их эксплуатационной документации.

6.1.3 Для преобразователей с сетевым питанием все работы по монтажу и устранению неисправностей разрешается проводить только при отключенном электропитании.

6.1.4 К эксплуатации теплосчетчиков, в составе которых используются преобразователи с сетевым электропитанием, допускаются лица, не моложе 18 лет, имеющие группу по электробезопасности не ниже 2 и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

6.1.5 При монтаже и ремонте составных частей теплосчетчика следует принимать меры по защите элементов, входящих в тепловычислитель и преобразователи расхода и давления, от статического электричества.

6.1.6 Все работы по монтажу и демонтажу преобразователя расхода, давления и термопреобразователей необходимо выполнять при отсутствии теплоносителя и перекрытии трубопроводов непосредственно перед и за теплосчетчиком и его составными частями.

*Примечание - в виду отсутствия выброса в окружающую среду вредных веществ, теплосчетчик является экологически чистым прибором.*

##### 6.2 Общие требования

6.2.1 Перед началом монтажа необходимо произвести внешний осмотр приборов, входящих в состав теплосчетчика, при этом проверяется:

- отсутствие видимых механических повреждений;
- состояние соединительных клемм, разъемов и соединительных кабелей;
- наличие оттисков клейма поверителя или ОТК завода-изготовителя на пломбах.



6.2.2 Проверить комплектность теплосчетчика. Заводские номера приборов, входящих в состав теплосчетчика должны соответствовать указанным в паспорте.

*Примечание - После пребывания изделия при отрицательных температурах его необходимо выдержать в отапливаемом помещении не менее 24 часов.*

6.3 Монтаж и расположение функциональных устройств, входящих в состав теплосчетчика, проводится в соответствии с указаниями, приведенными в их эксплуатационной документации.

6.4 Подключение функциональных устройств изделия

6.4.1 Подключение к тепловычислителю измерительных преобразователей проводится в соответствии с Руководством по эксплуатации ППБ.408843.027 РЭ «Тепловычислитель ТМК-Н2», ПРИЛОЖЕНИЕ Г.

6.4.2 Требования к монтажу и порядок подключения функциональных устройств теплосчетчика изложено в их эксплуатационной документации.

6.5 Опробование

6.5.1 Перед опробованием убедитесь в правильности установки и монтажа функциональных устройств теплосчетчика, а также соответствие номера измерительной схемы, введенного в вычислитель, измерительной схеме узла учета. Порядок подготовки к работе функциональных устройств – в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации.

6.5.2 Опробование проводят в условиях действующего узла учета тепловой энергии в режимах, при которых значения расхода, давления и температуры находятся в пределах диапазонов измерений.

6.5.3 Подать расход жидкости через преобразователи расхода и давления. При пуске, во избежание гидравлических ударов, заполнение преобразователя водой необходимо выполнять плавно. Через 15 минут убедиться в герметичности соединений - не должно наблюдаться подтеканий, капель.

6.5.4 При нормальной работе теплосчетчика, сообщения об ошибках должны отсутствовать. Коды ошибок, а также причины их возникновения приведены в руководстве по эксплуатации на тепловычислитель. В случае наличия такого сообщения необходимо устранить внешние причины, нарушающие нормальную работу изделия. Контролю подлежат текущие показания на ЖКИ вычислителя по всем каналам, задействованных в используемой схеме измерений.

6.6 Порядок работы

6.6.1 Порядок работы функциональных устройств теплосчетчика следует проводить в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

6.6.2 При эксплуатации теплосчетчика измеренные значения параметров отображаются на ЖКИ тепловычислителя, а также могут быть переданы на внешние устройства для хранения, переноса или представления информации. Порядок действий при просмотре информации на ЖКИ вычислителя, а также с внешними устройствами приведен в руководстве по эксплуатации на вычислитель.

## **7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

7.1 Техническое обслуживание должно проводиться персоналом, изучившим настоящее руководство, а также эксплуатационную документацию функциональных устройств, входящих в состав теплосчетчика.

7.2 Техническое обслуживание проводится с целью обеспечения нормируемых технических данных и характеристик и включает в себя следующие виды работ:

- внешний осмотр во время эксплуатации;
- периодическая поверка;
- замена элементов питания;
- консервация при снятии на продолжительное хранение.

7.3 Техническое обслуживание преобразователей, входящих в состав теплосчетчика, должно проводиться в соответствии с их эксплуатационной документацией.

7.4 При внешнем осмотре проверяется наличие пломб, сохранность соединительных линий, отсутствие течи в соединениях, коррозии и других повреждений.

7.5 Периодическая поверка проводится один раз в 4 года, согласно разделу 8.

7.6 Контроль напряжения батареи преобразователя расхода, а также смена батареи должна осуществляться в соответствии с указаниями эксплуатационной документации на используемый преобразователь.

Контроль состояния батареи тепловычислителя осуществляется визуально по ЖКИ и при передаче данных на ПК. Периодичность замены элемента питания один раз в 4 года, либо по мере необходимости. (См. ППБ.408843.027 РЭ «Тепловычислитель ТМК-Н2». Руководство по эксплуатации).

7.7 При снятии теплосчетчика с объекта для продолжительного хранения, его необходимо просушить, закрыть заглушками разъемы и хранить в условиях, оговоренных в разделе 11. При вводе теплосчетчика в эксплуатацию после длительного хранения, поверка его не требуется, если не истек срок предыдущей поверки.

## 8 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Настоящая методика распространяется на теплосчетчик ТС.ТМК-Н2 и устанавливает методы и средства его первичной и периодической поверок. Методика согласована ГЦИ СИ ВНИИМС.

Для теплосчетчиков ТС.ТМК-Н2 установлен поэлементный способ поверки. Функциональные устройства теплосчетчика подвергаются поверке отдельно с периодичностью, установленной в соответствующих методиках поверки.

Первичной поверке подлежат теплосчетчики при выпуске из производства.

Периодической поверке подлежат теплосчетчики, находящиеся в эксплуатации. Межповерочный интервал - 4 года.

Внеочередной поверке в объеме периодической подвергаются теплосчетчики, в случае утраты на них (или на составные части) документов, подтверждающих их поверку. После ремонта теплосчетчиков путем замены отказавшей составной части (тепловычислителя, преобразователей расхода или температуры) на аналогичную - исправную - поверку теплосчетчиков не проводят.

### 8.1 Операции и средства поверки

8.1.1 При проведении поверки выполняют операции, приведенные в табл. 8.1.

Таблица 8.1

Наименование операции	Пункт методики	Первичная поверка		Периодическая поверка
		При выпуске из производства	При вводе в эксплуатацию	
Поверка функциональных устройств	8.4	*	**	***
Внешний осмотр	8.5	да	да	да
Проверка функционирования	8.6	нет	да	нет

\* - проводят при истечении половины межповерочного интервала функционального устройства;

\*\* - проводят при необходимости, согласно методике поверки функционального устройства;

\*\*\* - проводят с периодичностью согласно методике поверки функционального устройства.

8.1.2 При проведении поверки применяют средства, указанные в нормативной документации на функциональные устройства теплосчетчика. Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке или метрологической аттестации.

8.1.3 При получении в процессе любой из операций отрицательных результатов поверку прекращают. Теплосчетчик (или его составные части) после ремонта, настройки и регулировки (при необходимости), подвергаются повторной поверке в полном объеме п.8.1.

### 8.2 Требования безопасности

8.2.1 К работе, по проведению поверки, допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на теплосчетчик, а также приборы и оборудование, указанные в

этой документации, прошедшие инструктаж на рабочем месте и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже 2.

8.2.2 Во время подготовки и при проведении поверки соблюдают порядок выполнения работ, требования безопасности и правила, установленные соответствующими эксплуатационными документами.

#### 8.3 Условия поверки и подготовка к ней

При проведении поверки функциональных устройств теплосчетчика соблюдают условия и выполняют подготовительные операции, приведенные в их методиках поверки.

#### 8.4 Поверка функциональных устройств теплосчетчика

Функциональные устройства теплосчетчиков подвергают поверке отдельно, с периодичностью, в объеме и последовательности, установленной в методиках поверки соответствующих частей.

#### 8.5 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают:

-соответствие комплектности теплосчетчика согласно паспорту на ТС.ТМК-Н2 (ППБ.421894.003 ПС);

-наличие действующих свидетельств о поверке теплосчетчика и каждой его составной части;

-наличие и целостность пломб изготовителя;

-отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность функциональных частей теплосчетчика.

#### 8.6 Проверка функционирования

Проверку функционирования, задействованных в схеме каналов измерения расхода, давления и температуры, проводят в рабочих режимах и условиях узла учета тепловой энергии.

В систему подают воду, и после установления режимов потока контролируют по показаниям ЖКИ вычислителя температуру, давление и расход, в тех каналах, где установлены соответствующие преобразователи.

Теплосчетчик считают пригодным к применению, если выполняются критерии работоспособности его каждого функционального устройства, а показания параметров не выходят за пределы диапазонов измерений.

#### 8.7 Оформление результатов поверки

8.7.1 При положительных результатах поверки теплосчетчика на последний выдают свидетельство о поверке или делают отметку в паспорте ТС.ТМК-Н2 в соответствии с ПР50.2.006, составные части изделия пломбируют.

8.7.2 При отрицательных результатах поверки (отрицательный результат поверки составной части изделия или недействующее свидетельство, несоответствие типа или заводского номера без отметки в паспорте) теплосчетчик к эксплуатации не допускают. Ранее действующее свидетельство аннулируют, делают соответствующую отметку в паспорте и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с ПР50.2.006.

8.7.3 Оценку фактических значений погрешностей теплосчетчика проводят (при необходимости), руководствуясь рекомендациями МИ2399-97.

## 9 ЗАМЕНА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЧАСТЕЙ ТЕПЛОСЧЕТЧИКА

9.1 При замене функциональной части теплосчетчика на аналогичную, исправную, поверенную в установленном порядке - поверка теплосчетчика не проводится. При выходе из строя одного из термопреобразователей комплекта - замене подлежит весь комплект. При выходе из строя термопреобразователя, не входящего в комплект (например для однетрубных ГВС), вновь устанавливаемый преобразователь должен иметь класс А по ГОСТ 6651. Факт замены функциональной части обязательно должен быть зафиксирован в паспорте, в противном случае возникает несоответствие фактической комплектности теплосчетчика и комплектности согласно паспорту на изделие или свидетельству о поверке, что влечет необходимость поверки теплосчетчика.

## 10 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

10.1 Возможные неисправности теплосчетчика приведены в табл.10.1.

Таблица 10.1

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Методы устранения
Отсутствует индикация на ЖКИ	Разряжена батарея, Неисправность блока вычислителя	Заменить батарею Передать тепловычислитель в ремонт
Отсутствует индикация отдельных сегментов ЖКИ в режиме «Тест ЖКИ»	Неисправен индикатор Неисправность блока вычислителя	Передать тепловычислитель в ремонт
Не выводятся данные на внешние устройства	Неисправность БИФ (СИ), Неисправность блока вычислителя	Передать тепловычислитель в ремонт
Показания не соответствуют ожидаемым*	Неисправность линии связи с преобразователями	Проверить линии связи, устранить неисправность
	Низкая помехозащищенность линии	Принять меры, исключающие внешние воздействия на линию
	Неисправность преобразователя	Проверить работоспособность преобразователя, устранить неисправность

\* При диагностике неисправностей в работе тепловычислителя, входящего в состав теплосчетчика, следует руководствоваться сведениями о наличии нестандартных ситуаций для каждой измерительной схемы, представленных в Приложении В (См. ППБ.408843.027 РЭ «Тепловычислитель ТМК-Н2» Руководство по эксплуатации).

## 11 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

11.1 Теплосчетчики, в упаковке предприятия изготовителя допускают транспортирование на любые расстояния при соблюдении правил, утвержденных транспортными ведомствами, и при соблюдении требований, приведенных в эксплуатационной документации на функциональные устройства в его составе.

11.2 Предельные условия транспортирования:

-транспортная тряска с ускорением  $30 \text{ м/с}^2$  при частоте ударов от 80 до 120 в минуту;

-температура окружающего воздуха от  $+50^\circ\text{C}$  до  $-25^\circ\text{C}$ ;

-влажность до 95% при температуре  $+35^\circ\text{C}$ .

11.3 Расстановка и крепление ящиков с теплосчетчиками на транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение при складировании и в пути, отсутствие смещений и ударов друг о друга. Во время погрузочно-разгрузочных работ транспортная тара не должна подвергаться резким ударам и прямому воздействию атмосферных осадков и пыли.

11.4 Условия хранения для упакованных теплосчетчиков должны соответствовать условиям хранения 1 по ГОСТ 15150 при отсутствии в складских помещениях пыли, паров кислот, щелочей и агрессивных газов.

11.5 Товаросопроводительная и эксплуатационная документация хранится вместе с теплосчетчиком.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(обязательное)

**Карта заказа теплосчетчика ТМК-Н2\_\_\_\_\_**

Схема измерения № \_\_\_\_\_ Размерность счета тепловой энергии Гкал (Гдж)

Типы преобразователей расхода (счетчиков воды):

для 1 канала \_\_\_\_\_ Ду \_\_\_\_\_  $g_{мин}$  \_\_\_\_\_  $g_{макс}$  \_\_\_\_\_  $\Delta u_1$  \_\_\_\_\_

для 2 канала \_\_\_\_\_ Ду \_\_\_\_\_  $g_{мин}$  \_\_\_\_\_  $g_{макс}$  \_\_\_\_\_  $\Delta u_2$  \_\_\_\_\_

для 3 канала \_\_\_\_\_ Ду \_\_\_\_\_  $g_{мин}$  \_\_\_\_\_  $g_{макс}$  \_\_\_\_\_  $\Delta u_3$  \_\_\_\_\_

Тип НСХ термопреобразователей 100П, 500П, Pt100, Pt500

Договорные значения давления: (по умолчанию принимается 5 кгс/см<sup>2</sup>)

Для 1 канала \_\_\_\_\_ для 2 канала \_\_\_\_\_

Диапазон входного тока преобразователя давления 0...5; 4...20 (мА)

Договорные значения давления и температуры в источнике холодной воды (при необходимости):

давление \_\_\_\_\_ кгс/см<sup>2</sup>, температура в зимний период \_\_\_\_\_ °С;

месяц перехода \_\_\_\_\_ ;

температура в летний период \_\_\_\_\_ °С месяц перехода \_\_\_\_\_

(по умолчанию принимается: давление 5 кгс/см<sup>2</sup> и температура 5 °С; месяцы перехода - октябрь и март)

Дополнительные требования \_\_\_\_\_

Заказчик: \_\_\_\_\_

( наименование предприятия, тел/факс)

Дата заказа: \_\_\_\_\_ Подпись \_\_\_\_\_

*Примечания*

1  $\Delta u$  – цена импульса преобразователя расхода;

2  $g_{мин}$  и  $g_{макс}$  - минимальный и максимальный объемный расход;

3 Отсутствие требований к параметру подтверждается надписью «нет».