



ТЕПЛОСЧЕТЧИКИ СКМ - 2К

Руководство по эксплуатации



Настоящий документ предназначен для специалистов, осуществляющих монтаж, обслуживание, считывание показаний, контроль работы и поверку теплосчетчиков СКМ-2К (далее по тексту счетчиков).

ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ РАБОТ СЛЕДУЕТ ДОПОЛНИТЕЛЬНО ОЗНАКОМИТЬСЯ С ДОКУМЕНТАЦИЕЙ НА ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СОСТАВЕ СЧЕТЧИКА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ.

По устойчивости к климатическим воздействиям окружающей среды счетчик соответствует классу исполнения А по СТБ EN 1434-1

По устойчивости к воздействию синусоидальных вибраций счетчики соответствуют исполнению L1 по ГОСТ 12997.

Изоляция токопроводящих частей счетчиков их взаимным расположением соответствует требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.091, класс оборудования III, степень загрязнения 2, для категории монтажа II.

Степень защиты, обеспечиваемая оболочками счетчиков, не ниже IP56 категория 2 по ГОСТ 14254.

Датчики потока счетчиков сохраняют герметичность при максимальном рабочем давлении теплоносителя 1,6 МПа.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение и область применения	3
2. Технические характеристики	4
3. Комплектность	6
4. Устройство и работа	6
5. Маркировка и пломбирование	6
6. Меры безопасности	6
7. Подготовка к работе	7
8. Указания по эксплуатации	7
9. Поверка	8
10. Характерные неисправности и методы их устранения	8
11. Правила хранения, транспортирования и утилизации	9
12. Гарантия изготовителя	9

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72	Калининград (4012)72-03-81	Нижний Новгород (831)429-08-12	Смоленск (4812)29-41-54
Астана +7(7172)727-132	Калуга (4842)92-23-67	Новокузнецк (3843)20-46-81	Сочи (862)225-72-31
Белгород (4722)40-23-64	Кемерово (3842)65-04-62	Новосибирск (383)227-86-73	Ставрополь (8652)20-65-13
Брянск (4832)59-03-52	Киров (8332)68-02-04	Орел (4862)44-53-42	Тверь (4822)63-31-35
Владивосток (423)249-28-31	Краснодар (861)203-40-90	Оренбург (3532)37-68-04	Томск (3822)98-41-53
Волгоград (844)278-03-48	Красноярск (391)204-63-61	Пенза (8412)22-31-16	Тула (4872)74-02-29
Вологда (8172)26-41-59	Курск (4712)77-13-04	Пермь (342)205-81-47	Тюмень (3452)66-21-18
Воронеж (473)204-51-73	Липецк (4742)52-20-81	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Ульяновск (8422)24-23-59
Екатеринбург (343)384-55-89	Магнитогорск (3519)55-03-13	Рязань (4912)46-61-64	Уфа (347)229-48-12
Иваново (4932)77-34-06	Москва (495)268-04-70	Самара (846)206-03-16	Челябинск (351)202-03-61
Ижевск (3412)26-03-58	Мурманск (8152)59-64-93	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Череповец (8202)49-02-64
Казань (843)206-01-48	Набережные Челны (8552)20-53-41	Саратов (845)249-38-78	Ярославль (4852)69-52-93

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Теплосчетчики СКМ-2К (далее по тексту - счетчики) предназначены для измерения, регистрации и индикации тепловой энергии, которая отдается в системах теплоснабжения жидкостью, называемой теплоносителем, объема, массы, объемного расхода, температуры, разности температур теплоносителя.

Область применения счетчиков - предприятия тепловых сетей, тепловые пункты, объекты теплопотребления (здания) коммунального и бытового назначения (в том числе квартирный учет), автоматизированные системы учета и контроля технологических процессов, организация проводных и беспроводных информационных сетей сбора данных.

Счетчики не предназначены для использования во взрывоопасных и пожароопасных зонах в соответствии с ПУЭ, в системах безопасности АЭС, а также в среде, содержащей пыль и газы в концентрациях, разрушающих металлы.

По конструктивному решению счетчики являются составными (компактными), многофункциональными микропроцессорными устройствами со встроенным жидкокристаллическим цифровым буквенным индикатором.

В состав счетчика входят:

- вычислитель, совмещенный с электронным блоком датчика потока;
- ультразвуковой датчик потока, неразрывно связанный с вычислителем;
- комплект платиновых датчиков температуры Pt500 по СТБ EN 60751, ГОСТ 6651

Счетчики имеют автономный источник питания - литиевую батарею номинальным напряжением 3,6 В.

Формулы расчета тепловой энергии и массы представлены в таблице 1.

Таблица 1

Формула расчета тепловой энергии	Формула расчета массы
$Q_1 = M_1 \cdot (h_1 - h_2)$	$M_1 = V_1 \cdot \rho_1$
Примечание: M_1 – масса теплоносителя прямого потока; V_1 – объем теплоносителя прямого потока; h_1 – энтальпия теплоносителя прямого потока; h_2 – энтальпия теплоносителя обратного потока; ρ_1 – плотность теплоносителя прямого потока;	

Счетчики осуществляют:

- вычисление, индикацию и регистрацию тепловой энергии [GJ];
- измерение, индикацию и регистрацию объема теплоносителя [м³], время работы [h], время работы без ошибок [h];
- измерение и индикацию расхода теплоносителя [м³/ч], температуры воды в прямом потоке [°C], температуры воды в обратном потоке [°C];
- вычисление и индикацию разности температур [°C], тепловой мощности [kW].

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Общая информация

В этом разделе представлены технические характеристики вычислителя и датчика потока счетчика, технические характеристики преобразователей температуры представлены в соответствующей нормативно-технической документации.

2.2 Вычисление тепловой энергии

2.2.1 Пределы допускаемой относительной погрешности измерения тепловой энергии тепло-

Таблица 2

Класс точности по СТБ EN 1434-1 (СТБ ГОСТ Р 51649)	Диапазон измерения расхода	Пределы допускаемой относительной погрешности E, %
2(B)	$0,04 q_s \leq q \leq q_s$	$\pm(3 + 4 \cdot \Delta\Theta_{\min}/\Delta\Theta)$
	$q_i \leq q < 0,04 q_s$	$\pm(3 + 4 \cdot \Delta\Theta_{\min}/\Delta\Theta + 0,02 q_p/q)$

где: $\Delta\Theta$ – разность температур в прямом и обратном потоках, °C;
 $\Delta\Theta_{\min}$ – минимально допустимая разность температур, °C;
 q_s – максимальное значение расхода, м³/ч;
 q_p – постоянное значение расхода, м³/ч;
 q – измеренное значение расхода, м³/ч.

2.3 Измерение температуры

- количество каналов измерения 2
- НСХ ТС по ГОСТ6651 Pt500
- абсолютная погрешность измерения температуры вычислителем, не более, °C ± 0,3
- диапазон измерения и индикации температуры, °C 0...150
- диапазон измерения разности температуры, °C 3...150
- цена деления младшего разряда индикации температуры, °C 0,01
- регистрация ошибок, обрыв линии ТС или $t < 0^\circ\text{C}$
КЗ в линии ТС или $t > 150^\circ\text{C}$
- Подключение датчиков температуры необходимо выполнять по двухпроводной схеме экранированным кабелем, соотношение длины и сечения жил которых приведены в таблице 3

Таблица 3

Площадь сечения провода, мм²	Максимальная длина линии связи, м
0,22	12,5
0,5	25,0
0,75	37,5
1,5	75,0

2.4 Измерение расхода

2.4.1 Размеры резьбы концевое соединения либо номинальные диаметры фланцев датчиков потока и соответствующие им минимальные, постоянные и максимальные значения расходов соответствуют указанным в таблице 4.

Таблица 4

Размеры фланцевого соединения DN	Размеры резьбового соединения	Минимальный расход $q_i, \text{ м}^3/\text{ч}$	Постоянный (номинальный) расход $q_p, \text{ м}^3/\text{ч}$	Максимальный расход $q_s, \text{ м}^3/\text{ч}$
15	G % B	0,03	1,5	3,0
20	G 1 B	0,05	2,5	5,0
25	G 1 / B	0,07	3,5	7,0
32	G 1 % B	0,12	6,0	12,0
40	G 2 B	0,2	10,0	20,0
50	-	0,3	15,0	30,0
65	-	0,5	25,0	50,0
80	-	1,8	90,0	180,0
100	-	2,8	140,0	280,0

2.4.2 Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема счетчиком не должны превышать значений, указанных в таблице 5.

Таблица 5

Класс точности по СТБ EN 1434-1 (СТБ ГОСТ Р 51649)	Диапазон измерения расхода	Пределы допускаемой относи- тельной погрешности $E_f, \%$
2(B)	$0,04 q_s < q < q_s$	± 2
	$q_i < q < 0,04 q_s$	$\pm (2 + 0,02 q_p / q)$, но не более 5

2.5 Индикатор

На индикатор ВБ выводятся:

- итоговые значения накопленных количества тепла и объема теплоносителя;
- текущие значения измеренных параметров теплоносителя;
- информация о текущих ошибках.

2.6 Измеряемые и вычисляемые параметры

Счетчики осуществляют:

- вычисление, индикацию и регистрацию тепловой энергии [GJ];
- измерение, индикацию и регистрацию объема теплоносителя [м^3], время работы [h], время работы без ошибок [h];
- измерение и индикацию расхода теплоносителя [$\text{м}^3/\text{ч}$], температуры воды в прямом потоке [$^{\circ}\text{C}$], температуры воды в обратном потоке [$^{\circ}\text{C}$];
- вычисление и индикацию разности температур [$^{\circ}\text{C}$], тепловой мощности [kW].

2.7 Питание вычислителя и выходные напряжения

- электропитание счетчиков осуществляется от встроенной батареи напряжением, В $3,6 \pm 0,4$
- емкость встроенного источника питания, Ач, не менее 1,8
- срок службы батареи, лет, не менее 4

2.8 Габаритные размеры вычислителя, мм, не более 110 x 90 x 40

2.9 Масса, кг от 1 до 17

2.10 Средний срок службы, лет, не менее 12

2.11 Средняя наработка на отказ, ч, не менее 75000

2.12 Климатические условия при эксплуатации:

- температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$ от 5 до 55
- относительная влажность окружающей среды, % до 95
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7

2.13 Климатические условия при транспортировании:

- | | |
|---|------------------------|
| - температура окружающей среды, °С | от минус 25 до плюс 55 |
| - относительная влажность окружающей среды, % | до 95 |
| - атмосферное давление, кПа | от 84 до 106,7 |

3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование и условное обозначение	Количество
Вычислитель	1
Комплект датчиков температуры	1
Датчик потока ультразвуковой	1
Паспорт "Теплосчетчик СКМ – 2К"	1
Руководство по эксплуатации "Теплосчетчик СКМ-2К"	1
Упаковка	1
Методика поверки	по требованию

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

4.1 Принцип работы счетчика основан на измерении параметров теплоносителя в трубопроводах и последующем вычислении расхода, объема, массы и тепловой энергии путем обработки результатов измерений.

Для вычисления расхода измеряется времени прохождения ультразвукового сигнала между ультразвуковыми датчиками по направлению потока теплоносителя и против него.

Вычисление тепловой энергии и массы теплоносителя производится в соответствии с формулами, представленными в таблице 1.

5. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

5.1 Маркировка счетчика содержит:

- наименование поставщика или его торговая марка;
- тип, год выпуска, серийный номер;
- диапазон температур ($\Theta_{\min}$ и $\Theta_{\max}$);
- диапазон разности температур ($\Delta\Theta_{\min}$ и $\Delta\Theta_{\max}$);
- диапазон значений расхода (q_i , q_p и q_s);
- место установки: в прямом или обратном потоке;
- стрелки, указывающие направление потока;
- максимально допустимое рабочее давления;
- класс точности по СТБ EN 1434-1;
- класс по условиям окружающей среды по СТБ EN 1434-1;

5.2 После изготовления гарантийной пломбой предприятия-изготовителя пломбируется:

- винты крепления печатной платы вычислителя;
- наружные утопленные крепежные винты в нижней крышке вычислителя;
- ультразвуковые датчики фланцевого датчика потока через пломбировочное отверстие в крышке ультразвукового датчика и отверстие в ушке пластины, расположенной на корпусе датчика потока;
- внутренние крепежные винты защитной крышки ультразвуковых датчиков резьбового датчика потока.

После поверки оттиском клейма государственного поверителя пломбируется:

- наружные утопленные крепежные винты в нижней крышке вычислителя.

6. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.

6.1 По требованиям безопасности счетчики соответствуют ГОСТ 12.2.091, класс оборудования III, степень загрязнения 2, категория монтажа II.

6.2 К эксплуатации счетчика допускаются лица, достигшие 18 лет, прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и изучившие техническую документацию счетчика.

6.3 Безопасность эксплуатации обеспечивается:

- надежным креплением приборов при монтаже на объекте;

ВНИМАНИЕ!

УСТАНОВКУ И ДЕМОНТАЖ СЧЕТЧИКА ОСУЩЕСТВЛЯТЬ ТОЛЬКО ПРИ ОТСУТСТВИИ ДАВЛЕНИЯ В ТРУБОПРОВОДЕ.

7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

7.1 Общие требования.

7.1.1 Перед началом монтажных работ необходимо внешним осмотром проверить:

- комплектность счетчика;
- отсутствие видимых механических повреждений;
- наличие оттисков клейма поверителя и завода-изготовителя на пломбах.

7.1.2 Монтаж счетчика производить в удобном для снятия показаний месте, соответствующем условиям эксплуатации. Возможные способы крепления вычислителя:

- крепление на стене с возможностью пломбирования;
- крепление на датчике потока.

7.1.3 Счетчик поставляется с завода изготовителя с подключенными датчиками потока и температуры. Дополнительных подключений и настроек счетчика на месте эксплуатации не требуется.

7.2 Проверка функционирования.

7.2.1 После монтажа следует убедиться в том, что счетчик функционирует в соответствии с требованиями его технической документации. Для этого следует последовательно вывести на индикатор значения параметров теплоносителя - тепловой мощности, тепловой энергии, объема, общее время работы, времени работы без ошибок, объемный расход, температуры теплоносителя прямого потока, температуры теплоносителя обратного потока, разности температур.

7.2.2 При сомнениях в достоверности этих значений, проверить монтаж счетчика на соответствие требованиям технической документации.

8. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

8.1 Структура меню вычислителя

8.1.1 Информация об измеренных и вычисленных параметрах выводится на жидкокристаллический индикатор вычислителя. Эту информацию можно просмотреть последовательно перемещаясь по меню вычислителя.

8.1.2 Структура меню имеет одноуровневую иерархию. Перемещение по меню осуществляется с помощью кнопки , расположенной на лицевой панели вычислителя. После каждого нажатия кнопки происходит последовательный переход от индикации одного параметра к другому.

8.1.3 Перемещение по меню осуществляется только в одном направлении - слева направо.

8.1.4 Перечень индицируемых параметров представлен в таблице 6.

Таблица 6

Наименование параметра	Единицы измерений	Условное обозначение
Тепловая энергия	GJ	E
Объем	³	V
Общее время работы	м ч	H3
Время нормальной работы	ч	H1
Объемный расход	м /ч	q
Температура прямого потока	° C	t1
Температура обратного потока	° C	t2
Разность температур	° C	At
Тепловая мощность	kW	P

8.1.5 Индикация ошибок осуществляется последовательным выводом на индикатор всех имеющихся на момент просмотра ошибок.

8.1.6 Счетчик контролирует и выводит на индикатор следующие ошибки:

- ошибка канала измерения расхода **Err F1**
- ошибка по напряжению батареи **Err bat**
- ошибка канала измерения температуры **Err t1 (Err t2)**

8.1.7 Информация об ошибке канала измерения расхода **Err F1** появляется в том случае, когда теплоноситель в трубе отсутствует или сигнал ультразвуковых датчиков искажен.

8.1.8 Информация об ошибке по напряжению батареи **Err bat** появляется в том случае, когда ее напряжение становится ниже 3,2 В. Кроме того, когда напряжение питания батареи достигает уровня 3,1 В, прекращается вычисление и накопление тепловой энергии.

8.1.9 Информация об ошибке канала измерения температуры **Err t1 (Err t2)** появляется в том случае, когда хотя бы один из датчиков температуры находится в состоянии обрыва или короткого замыкания или измеренная температура вышла за пределы установленных значений 0 - 150 ° С. Когда ошибка является следствием обрыва или КЗ, на индикатор выводится информация об ошибке сразу по двум каналам. Когда же ошибка является следствием выхода температуры за пределы установленных значений, на индикатор выводится информация об ошибке соответствующего канала.

9. ПОВЕРКА

9.1 Метрологическая поверка счетчика осуществляется согласно требованиям инструкции по поверке (приложение к настоящему руководству).

9.2 Методика поверки поставляется отдельно.

9.3 Межповерочный интервал - не более 48 месяцев при выпуске из производства и не более 24 месяцев при эксплуатации.

10. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

10.1 Перечень характерных и наиболее часто встречающихся неисправностей, их вероятные причины, способы выявления и устранения приведены в таблице 7.

Таблица 7

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1. На дисплее вычислителя отсутствует индикация	Напряжение питания встроенной батареи ниже установленного уровня	Заменить батарею
2. Не производится измерение температуры. На индикаторе выводится сообщение об ошибке канала измерения температуры	1. Измеренное значение температуры находится за пределами установленных значений. 2. Обрыв или короткое замыкание соответствующего датчика температуры	Проверить монтаж соответствующего датчика потока, устранить дефект.
3. Не производится измерения расхода. На индикаторе выводится сообщение об ошибке канала измерения расхода	В трубопроводе отсутствует теплоноситель или сигнал с ультразвуковых датчиков сильно искажен.	Проверить наличие теплоносителя в трубопроводе, удалить воздух из трубопровода

11. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ

11.1 Избегать механических повреждений и ударов.

11.2 Хранить счетчик в сухом отапливаемом помещении при температуре не ниже +5 °С.

11.3 Счетчики в транспортной таре выдерживают при транспортировании в закрытом транспорте по ГОСТ 12997:

- воздействие температуры окружающей среды от минус 25 до плюс 55 °С;
- воздействие относительной влажности до $(95 \pm 3) \%$ (при температуре 35 °С);

11.4 При выполнении погрузочно-разгрузочных работ не допускается счетчик бросать, кантовать и т.п.

11.5 Транспортирование счетчиков должно производиться в закрытом транспорте (железнодорожных вагонах, контейнерах, закрытых автомашинах, трюмах судов) в упаковке изготовителя.

11.6 Счетчики, выработавшие установленный срок эксплуатации и непригодные к дальнейшему использованию подлежат утилизации в установленном ТНПА порядке.

12. ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

12.1 Изготовитель гарантирует соответствие параметров счетчика техническим характеристикам, изложенным во 2 разделе настоящего руководства, при соблюдении условий транспортировки, хранения и эксплуатации прибора.

12.2 Гарантийный срок эксплуатации счетчика - 25 месяцев с даты ввода его в эксплуатацию.

12.3 Гарантийный срок хранения - 18 месяцев.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

сайт: www.vogez.nt-rt.ru || эл. почта: vzg@nt-rt.ru