

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ВОГЕЗЭНЕРГО»



ТЕПЛОСЧЕТЧИК СКМ – 2

ПАСПОРТ

МИНСК, 2010

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

ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ РАБОТ СЛЕДУЕТ ДОПОЛНИТЕЛЬНО ОЗНАКОМИТЬСЯ С ДОКУМЕНТАЦИЕЙ НА ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СОСТАВЕ ТЕПЛОСЧЕТЧИКА ДАТЧИКИ ПОТОКА, ДАВЛЕНИЯ И ТЕМПЕРАТУРЫ.

ТЕПЛОСЧЕТЧИКИ СКМ-2, ПРОИЗВОДСТВА ООО "ВОГЕЗЭНЕРГО", Г. МИНСК, РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ (ВУ), ЗАРЕГИСТРИРОВАНЫ В ГОСУДАРСТВЕННОМ РЕЕСТРЕ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ № РБ 03 10 4364 10 И ДОПУЩЕНЫ К ПРИМЕНЕНИЮ В РБ. ТЕПЛОСЧЕТЧИКИ СООТВЕТСТВУЮТ ТРЕБОВАНИЯМ ТУ ВУ 101138220.007-2010, ГОСТ Р 51649, СТБ ЕН 1434.

По устойчивости к климатическим воздействиям окружающей среды вычислитель соответствует классу исполнения С по СТБ ЕН 1434-1, датчик потока соответствует классу исполнения В по СТБ ЕН 1434-1.

По устойчивости к ЭМС теплосчетчики соответствуют классу В по СТБ ЕН 55022.

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

Степень защиты оболочек теплосчетчиков не ниже IP54 по ГОСТ 14254.

Теплосчетчики с датчиками потока ЭСДМ-01 обеспечивают измерение объема теплоносителя с удельной электропроводимостью от 10^{-3} до 10 См/м.

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

Теплосчетчики питаются от сети переменного тока номинальной частотой 50 Гц и напряжением от 195 до 253 В при сохранении своих технических характеристик в пределах норм, установленных в ТУ.

Принятые сокращения :

- ВБ – вычислитель
- ПР – датчик потока (преобразователь расхода)
- ТС – комплект датчиков температуры (термопреобразователей сопротивления)
- ПД – датчик давления (преобразователь давления)

Изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию и схему теплосчетчика изменения принципиального характера без отражения в эксплуатационной документации.

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Теплосчетчик предназначен для измерения тепловой энергии, которую поглощает или отдает в системах водяного теплоснабжения теплоноситель (далее теплоноситель). Теплосчетчики могут измерять параметры теплоносителя (расход, температуру, объем, массу, давление, разность температур, разность объемов, разность масс), текущее время, время наработки.

Области применения теплосчетчиков: предприятия тепловых сетей, тепловые пункты жилых, общественных и производственных зданий, центральные тепловые пункты, тепловые сети объектов бытового назначения, источники теплоты.

Теплосчетчики 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.

Теплосчетчики СКМ-2 являются многоканальными, составными, многофункциональными микропроцессорными устройствами со встроенным жидкокристаллическим цифровым индикатором.

Теплосчетчики могут измерять тепловую энергию одновременно в двух независимых системах теплоснабжения. Теплосчетчики имеют несколько исполнений, обозначение и назначение которых представлены в таблице 1.

Теплосчетчики состоят из вычислителя, преобразователей расхода, термопреобразователей сопротивления, преобразователей давления.

В зависимости от исполнения теплосчетчики имеют:

- до пяти преобразователей расхода с выходным импульсным сигналом;
- до двух комплектов и до трех одиночных термопреобразователей сопротивления *Pt100 (100П) или Pt500 (500П)* по СТБ ЕН 60751;
- до пяти преобразователей давления с выходным токовым сигналом по ГОСТ 26011.

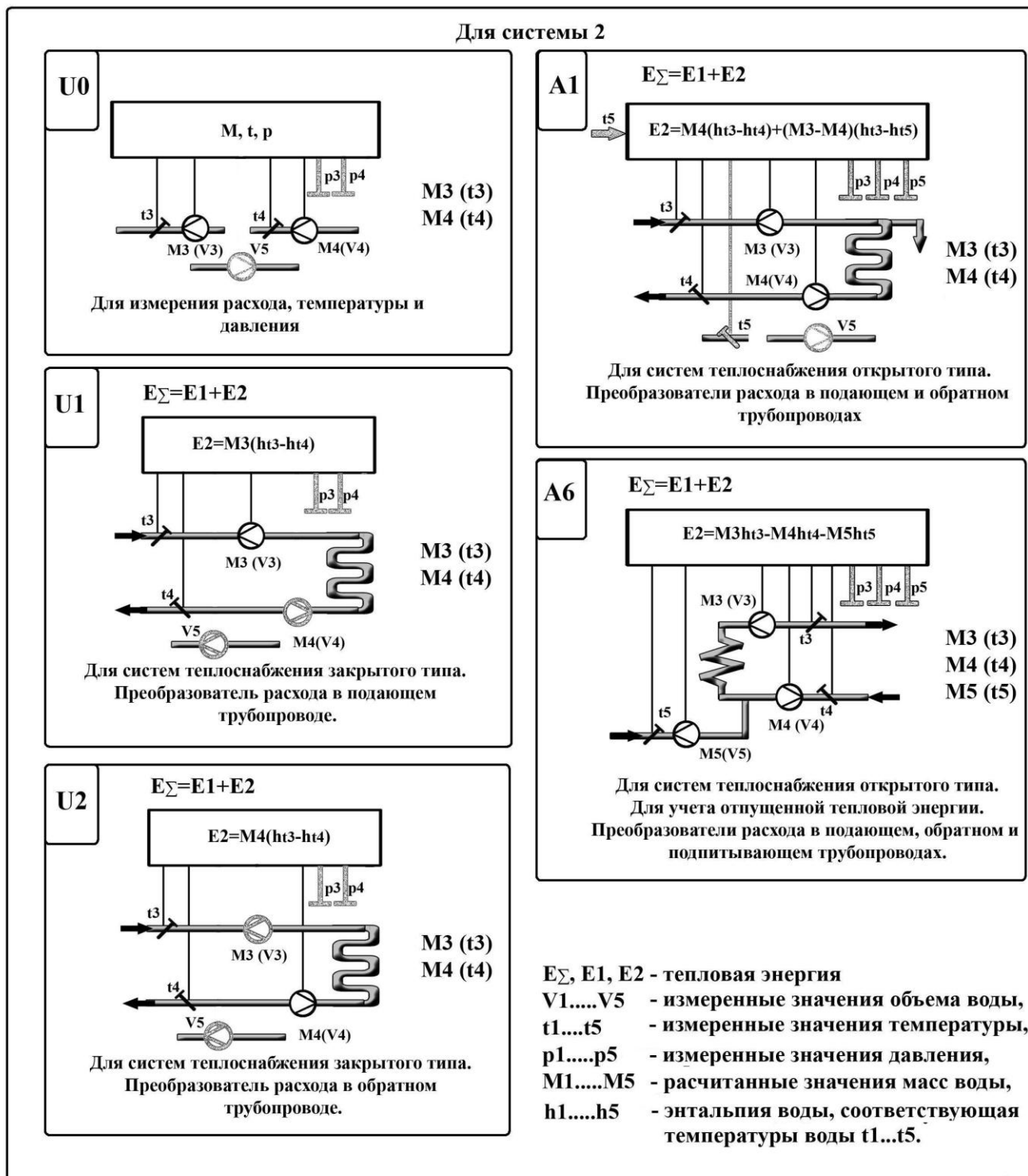
Адаптация теплосчетчика к условиям применения, в зависимости от типа системы теплоснабжения, алгоритма вычисления тепловой энергии, производится на месте установки пользователем. Формулы расчета тепловой в зависимости от исполнения теплосчетчика представлены в таблице 2.

Таблица 1

НАЗНАЧЕНИЕ			Условное обозначение
Для измерения объема, массы, температуры и объема теплоносителя			U0
Для учета <i>потребленной</i> тепловой энергии	<i>Закрытая</i> система теплоснабжения	ПР в подающем трубопроводе	U1
		ПР в обратном трубопроводе	U2
		ПР с центре системы отопления	U3
	<i>Открытая</i> система теплоснабжения	ПР в подающем и обратном трубопроводах	A1 A5
Для учета <i>отпущенной</i> или <i>потребленной</i> тепловой энергии	<i>Открытая</i> или <i>закрытая</i> системы теплоснабжения	ПР в подпиточном и обратном трубопроводах	A2
		ПР в подпиточном и подающем трубопроводах	A4
Для систем горячего водоснабжения			A3
Для учета <i>отпущенной</i> тепловой энергии	<i>Открытая</i> система теплоснабжения	ПР в подпиточном, подающем и обратном трубопроводах	A6
U0,U1, U2, A1 U3, A2, A3, A4, A5 A6			- для 1-ой и 2-ой системы теплоснабжения; - для 1-ой системы теплоснабжения; - для 2-ой системы теплоснабжения.

Таблица 2

Для системы 1	
<p>U0</p> <p>M, t, p</p> <p>$M1(t1)$ $M2(t2)$</p> <p>Для измерения расхода, температуры и давления</p>	<p>A2</p> <p>$E1=M1(ht1-ht2)+M2(ht1-ht5)$ $E3=M1(ht1-ht2)$</p> <p>$M1(t2)$ $M2(t5)$</p> <p>Для систем теплоснабжения открытого типа. Преобразователи расхода в подпиточном и обратном трубопроводах.</p>
<p>U1</p> <p>$E1=M1(ht1-ht2)$</p> <p>$M1(t1)$ $M2(t2)$</p> <p>Для систем теплоснабжения закрытого типа. Преобразователь расхода в подающем трубопроводе.</p>	<p>A3</p> <p>$E1=M1(ht1-ht5)$</p> <p>$M1(t1)$ $M2(t2)$</p> <p>Для тупиковой системы горячего водоснабжения.</p>
<p>U2</p> <p>$E1=M2(ht1-ht2)$</p> <p>$M1(t1)$ $M2(t2)$</p> <p>Для систем теплоснабжения закрытого типа. Преобразователь расхода в обратном трубопроводе.</p>	<p>A4</p> <p>$E1=M2(ht1-ht2)+(M1-M2)(ht1-ht5)$ $E3=(M1-M2)(ht1-ht5)$</p> <p>$M1(t1)$ $M2(t2)$</p> <p>Для систем теплоснабжения открытого типа. Преобразователи расхода в подающем и подпиточном трубопроводах.</p>
<p>A1</p> <p>$E1=M2(ht1-ht2)+(M1-M2)(ht1-ht5)$ $E3=M2(ht1-ht2)$</p> <p>$M1(t1)$ $M2(t2)$</p> <p>Для систем теплоснабжения открытого типа. Преобразователи расхода в подающем и обратном трубопроводах</p>	<p>A5</p> <p>$E1=M1(ht1-ht5)-M2(ht2-ht5)$</p> <p>$M1(t1)$ $M2(t2)$</p> <p>Для систем теплоснабжения открытого типа. Преобразователи расхода в подающем и обратном трубопроводах.</p>
<p>U3</p> <p>$E1=M1(ht1-ht2)$</p> <p>$M1(t5)$ $M2(t2)$</p> <p>Для систем теплоснабжения закрытого типа. Преобразователь расхода в центре магистрали отопления.</p>	



Примечание: 1. При выборе исполнений теплосчетчиков следует обращать внимание на то, что температура t_5 является общей для обеих систем. Запрещается совместное использование исполнений A4 и A6. Совместное применение исполнений A2 и A6 возможно только в том случае, когда используется один источник подпитки.

2. Для исполнений A1 и A4 разность масс $M_1 - M_2$ принимает значение равно нулю в случае, когда $M_2 > M_1$. При этом формула расчета энергии для первой системы принимает вид $E_1 = M_2(h_{t1} - h_{t2})$, для второй системы $E_2 = M_4(h_{t3} - h_{t4})$.

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Условный диаметр преобразователей расхода электромагнитных ЭСДМ-01, DN, мм	20, 25, 32, 50, 80, 100, 150.	
Условный диаметр преобразователей расхода ультразвуковых ЭСДУ-01, DN, мм	25, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000.	
Класс точности теплосчетчика по СТБ ЕН 1434	2	
Класс точности теплосчетчика по ГОСТ 51649	B	
Предел допускаемой относительной погрешности измерения тепловой энергии вычислителем, %	$\pm(0,5 + \Delta t_{\min}/\Delta t)$	
Предел допускаемой относительной погрешности измерения тепловой энергии теплосчетчиком, %	для класса 1(C) для класса 2(B) для класса 3(A)	$\pm(2 + 4*\Delta t_{\min}/\Delta t + 0,01 Q_{\max}/Q)$ $\pm(3 + 4*\Delta t_{\min}/\Delta t + 0,02 Q_{\max}/Q)$ $\pm(4 + 4*\Delta t_{\min}/\Delta t + 0,05 Q_{\max}/Q)$
Диапазон измерения температуры, °С	0...150	
Диапазон измерения разности температур, °С	3...150	
Цена деления индикатора, °С	0,01	
Предел допускаемой абсолютной погрешности преобразования температуры вычислителем, не более, °С	$\pm 0,3$	
Номинальная статическая характеристика термопреобразователей сопротивления ГОСТ 6651	Pt100 (100П) или Pt500 (500П)	
Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования давления вычислителем, не более, %	$\pm 0,5$	
Предел допускаемой приведенной погрешности преобразователей избыточного давления, не более, %	$\pm 1,0$	
Верхний предел измерения давления, не более, МПа	6,5	
Предел допускаемой относительной погрешности измерения времени вычислителем, %	$\pm 0,01$	
Питание вычислителя от сети переменного тока частотой 50Гц, В	230	
Потребляемая мощность, не более, ВА	10	
Интерфейсы для связи с внешними устройствами	RS232, M-bus, RS485	

Весовые значения выходных импульсов для первичного преобразователя ЭСДМ-01 подбираются из ряда от 0,01 до 100 л/имп;

Весовые значения выходных импульсов для первичного преобразователя ЭСДУ-01 подбираются из ряда от 0,02 до 14,0 л/имп;

Условные диаметры преобразователей расхода ЭСДМ-01 и ЭСДУ-01, а так же соответствующие им минимальный (Q_{\min}) и максимальный (Q_{\max}) расходы соответствуют указанным в таблицах 3 и 4 соответственно.

Таблица 3

Условный диаметр DN, мм	Минимальный расход Q_{\min} , м ³ /ч	Максимальный расход Q_{\max} , м ³ /ч	Потери давления ΔP_n при расходе $0,5Q_{\max}$, не более, МПа
20	0,04	10	0,025
25	0,06	15	0,025
32	0,1	25	0,025
50	0,26	65	0,025
80	0,6	150	0,025
100	1	250	0,025
150	2	500	0,025

Таблица 4

Условный диаметр DN, мм	Минимальный расход $Q_{\text{мин}}$, М ³ /ч	Максимальный расход $Q_{\text{макс}}$, М ³ /ч	Потери давления ΔP_n при расходе $0,5Q_{\text{макс}}$, не более, МПа
25	0,07	7,0	0,025
32	0,12	12,0	0,025
40	0,2	20,0	0,025
50	0,3	30,0	0,025
65	0,5	50,0	0,005
80	1,8	180,0	0,005
100	2,8	280,0	0,005
150	5,0	500,0	0,005
200	11,0	1100	0,005
250	18,0	1800	0,005
300	25,0	2500	0,005
400	45,0	4500	0,005
500	70,0	7000	0,005
600	100	10000	0,005
700	140	14000	0,005
800	180	18000	0,005
900	230	23000	0,005
1000	230	23000	0,005

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема преобразователями расхода не превышают значений, указанных в таблице 5.

Таблица 5

Обозначение преобразователя расхода	Класс точности по СТБ ЕН 1434-1 (ГОСТ Р 51649)	Диапазон измерения расхода	Пределы относительной погрешности измерения объема, %
ЭСДМ-01 ЭСДУ-01	2	$0,04 q_p \leq q \leq q_p$	± 2
		$q_i \leq q < 0,04 q_p$	$\pm(2 + 0,02 q_p / q)$, но не более 5%

Используемые в составе теплосчетчика термопреобразователи сопротивления и их комплекты, преобразователи давления должны быть включены в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь, и соответствовать ГОСТ 6651, СТБ ЕН 1434.

Допускается использовать в составе теплосчетчика следующих типов термопреобразователей сопротивления и их комплектов: ТС-Б (зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений под № РБ 03 10 1826 03, производитель ООО «Пойнт» г. Новополоцк), КТС-Б (зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений под № РБ 03 10 1827 03, производитель ООО «Пойнт» г. Новополоцк), ТСП-Н (зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений под № РБ 03 10 0494 08, производитель ООО «Интэп» г. Новополоцк), КТСП-Н (зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений под № РБ 03 10 1762 08, производитель ООО «Интэп» г. Новополоцк.

Габаритные размеры вычислителя, мм	180x200x80
Масса вычислителя, кг, не более	1,5
Средний срок службы, не менее, лет	12
Напряжение питания, масса, габаритные и установочные размеры составных частей приведены в технической документации на составные части.	

3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование, условное обозначение	Количество, шт.
1. Вычислитель СКМ – 2	1
2. Теплосчетчик СКМ – 2. Паспорт	1
3. Комплект датчиков температуры	от 1 до 2*
4. Комплект датчиков температуры. Паспорт	от 1 до 2*
5. Датчик температуры	от 0 до 3*
6. Датчик температуры. Паспорт	от 0 до 3*
7. Датчик давления	от 0 до 5*
8. Датчик давления. Паспорт	от 0 до 5*
9. Датчик потока ультразвуковой ЭСДУ-01 или электромагнитный ЭСДМ-01	от 1 до 5*
10. Датчик потока ультразвуковой ЭСДУ-01 или электромагнитный ЭСДМ-01. Паспорт	от 1 до 5*
11. ПО считывания данных и конфигурирования теплосчетчика при помощи компьютера hmCounter	1*
12. Упаковка	1
13. Методика поверки МРБ МП. 2057- 2010	1
Примечание: 1. “*” – требуемый вариант выбирается при заказе.	

4. ПОВЕРКА

Метрологическая поверка теплосчетчика осуществляется в соответствии с требованиями инструкции по поверке (приложение к настоящему паспорту).

Методика поверки поставляется отдельно.

Межповерочный интервал - не более 4 лет.

5. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Теплосчетчики 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);
- ударные воздействия в направлении указанном на транспортной таре с параметрами ударов: значение пикового ударного ускорения – 98 м/с^2 , длительность ударного импульса – 16 мс, число ударов – 1000 ± 10 .

Хранить теплосчетчик необходимо в сухом отапливаемом помещении при температуре не ниже +5 °С. Избегать механических повреждений и ударов.

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

6. ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие теплосчетчиков требованиям настоящих технических условий, при соблюдении потребителем условий монтажа и эксплуатации, хранения и транспортирования.

Гарантийный срок эксплуатации теплосчетчиков – 25 месяцев с даты ввода их в эксплуатацию.

Адрес изготовителя:

ООО «ВОГЕЗЭНЕРГО»

220053 г. Минск, ул.Орловская, 40А, пом.41

Тел./факс: (10 375 17) 239-22-70, 239-22-71, 239-21-71, 288-70-24

7. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Паспортные данные комплекта

Заводской номер теплосчетчика СКМ – 2				
Схемы измерений и алгоритмы вычислений тепловой энергии (система1/система 2)				
КАНАЛЫ ИЗМЕРЕНИЯ РАСХОДА	1	Тип / Зав. №		
		DN, мм / Q _{макс} , м3/ч		
	2	Тип / Зав. №		
		DN, мм / Q _{макс} , м3/ч		
	3	Тип / Зав. №		
		DN, мм / Q _{макс} , м3/ч		
	4	Тип / Зав. №		
		DN, мм / Q _{макс} , м3/ч		
	5	Тип / Зав. №		
		DN, мм / Q _{макс} , м3/ч		
	КАНАЛЫ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ	5 - 2	Тип / Зав. №	
		3 - 4	Тип / Зав. №	
5		Тип / Зав. №		
КАНАЛЫ ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ	1	Тип / Зав. №		
		P макс, м3/ч		
	2	Тип / Зав. №		
		P макс, м3/ч		
	3	Тип / Зав. №		
		P макс, м3/ч		
	4	Тип / Зав. №		
		P макс, м3/ч		
	5	Тип / Зав. №		
		P макс, м3/ч		
Тип интерфейса последовательной связи		RS 232	M-bus RS 485	

Теплосчетчик СКМ–2 зав. № _____ соответствует техническим требованиям и годен к эксплуатации.

Подпись
М.П.

Дата проверки
« ____ » _____ 201__ г.

8. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ

На основании результатов поверки, теплосчетчик СКМ-2 зав. № _____
признан годным и допущен к эксплуатации.

М.П.

Поверитель

.....,, 201...г.

9. СВЕДЕНИЯ О ВВОДЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ, РЕМОНТАХ, ПОВЕРКАХ

Дата	Наименование работы	Кто проводил	Подпись и оттиск клейма

Приложение А

Карта заказа № _____ от _____ теплосчетчика СКМ-2

Заказчик: _____

(наименование предприятия, адрес, телефон/факс)

Система теплоснабжения №1

Исполнение		-	
№ ка-нала расхода	1	Тип ПР (ЭСДМ-01 или ЭСДУ-01)	-
		Диаметр DN, мм	-
2	2	Тип ПР (ЭСДМ-01 или ЭСДУ-01)	-
		Диаметр DN, мм	-
Комплект ТС (t ₁ – t ₂)	НСХ (Pt100, Pt500, П100, П500)		-
	Длина, L _{погр} , мм		-
Одиночный ТС t ₅	НСХ (Pt100, Pt500, П100, П500)		-
	Длина, L _{погр} , мм		-
Преобразова- тель ПД1	Давление, p _{max} , кПа		-
	Выходной ток, I _{вых} , мА		-
Преобразова- тель ПД2	Давление, p _{max} , кПа		-
	Выходной ток, I _{вых} , мА		-
Преобразова- тель ПД5	Давление, p _{max} , кПа		-
	Выходной ток, I _{вых} , мА		-

Система теплоснабжения №2

Исполнение		-	
№ канала расхода	3	Тип ПР (ЭСДМ-01 или ЭСДУ-01)	-
		Диаметр DN, мм	-
4	4	Тип ПР (ЭСДМ-01 или ЭСДУ-01)	-
		Диаметр DN, мм	-
5	5	Тип ПР (ЭСДМ-01 или ЭСДУ-01)	-
		Диаметр DN, мм	-
Комплект ТС (t ₃ – t ₄)	НСХ (Pt100, Pt500, П100, П500)		-
	Длина, L _{погр} , мм		-
Одиночный ТС t ₅	НСХ (Pt100, Pt500, П100, П500)		-
	Длина, L _{погр} , мм		-
Преобразова- тель ПД3	Давление, p _{max} , кПа		-
	Выходной ток, I _{вых} , мА		-
Преобразова- тель ПД4	Давление, p _{max} , кПа		-
	Выходной ток, I _{вых} , мА		-

Интерфейс (RS232, RS485, M-Bus) _____

Комплект монтажных частей: прокладки паранитовые, монтажные фланцы, болты шпильки, гайки _____

Кабель подключения ПР ЭСДМ-01 _____ М

Кабель подключения ПР ЭСДУ-01 _____ М

Кабель подключения ТС _____ М

Дополнительные данные _____

Должность, ФИО, телефон заказчика _____