

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

для Государственного реестра средств измерений Республики Беларусь

УТВЕРЖДАЮ

Директор
РУП "Витебский ЦСМС"



П.Л. Яковлев

"25" марта 2019 г.

Теплосчетчики СКМ-2К	Внесены в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь Регистрационный № <u>РБ 03 10 5426 19</u>
----------------------	---

Выпускают по ТУ ВУ 101138220.012-2014, ГОСТ EN 1434-1-2018, ГОСТ EN 1434-2-2018, ГОСТ EN 1434-4-2018, ГОСТ 12997-84, ГОСТ Р 52931-2008, СТБ ГОСТ Р 51649-2004 и комплекту документации ТИСШ.405512.002 ООО "ВОГЕЗЭНЕРГО".

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. Каналы измерения давления отсутствуют, значения давления устанавливаются программно.

Область применения счетчиков – предприятия тепловых сетей, тепловые пункты, объекты теплоснабжения (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.

ОПИСАНИЕ

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

В состав счетчика входят:

- вычислитель теплосчетчика СКМ-2К, совмещенный с электронным блоком датчиков потока;
- ультразвуковой датчик потока, неразрывно связанный с вычислителем;
- комплект платиновых датчиков температуры Pt500 по СТБ EN 60751-2011, ГОСТ 6651-2009.



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 производится измерение времени прохождения ультразвукового сигнала между ультразвуковыми датчиками по направлению потока теплоносителя и против него.

Обозначение, назначение и формулы расчета тепловой энергии и массы представлены в таблице 1.

Таблица 1

Назначение		Формула расчета тепловой энергии	Формула расчета массы	Обозначение исполнения	Примечание
Для измерения количества потребленной тепловой энергии	Закрытая система тепло-снабжения	$E_1 = M_1 \cdot (h_1 - h_2)$	$M_1 = V_1 \cdot \rho_1$	U1	Датчики для измерения q_1 , Θ_1 установлены в подающем трубопроводе, датчик для измерения Θ_2 – в обратном трубопроводе.
		$E_1 = M_2 \cdot (h_1 - h_2)$	$M_2 = V_2 \cdot \rho_2$	U2	Датчик для измерения θ_1 установлен в подающем трубопроводе, датчики для измерения q_2 , Θ_2 - в обратном трубопроводе.
	Открытая система тепло-снабжения	$E_1 = M_1 \cdot (h_1 - h_5) - M_2 \cdot (h_2 - h_5)$	$M_1 = V_1 \cdot \rho_1$ $M_2 = V_2 \cdot \rho_2$	A5	Датчики для измерения q_1 , Θ_1 установлены в подающем трубопроводе, датчики для измерения q_2 , Θ_2 - в обратном трубопроводе, температура в трубопроводе холодной воды Θ_5 задана программно.
Система горячего водоснабжения без рециркуляции		$E_1 = M_1 \cdot (h_1 - h_5)$	$M_1 = V_1 \cdot \rho_1$	A3	Датчики для измерения q_1 , Θ_1 установлены в подающем трубопроводе, датчик для измерения Θ_5 – в трубопроводе холодной воды.

Счетчики осуществляют:

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

Внешний вид счетчика приведен на рисунке 1.

Схемы нанесения знаков поверки и пломбировки для защиты от несанкционированного доступа к элементам счетчика, приведены на рисунках 2, 3.



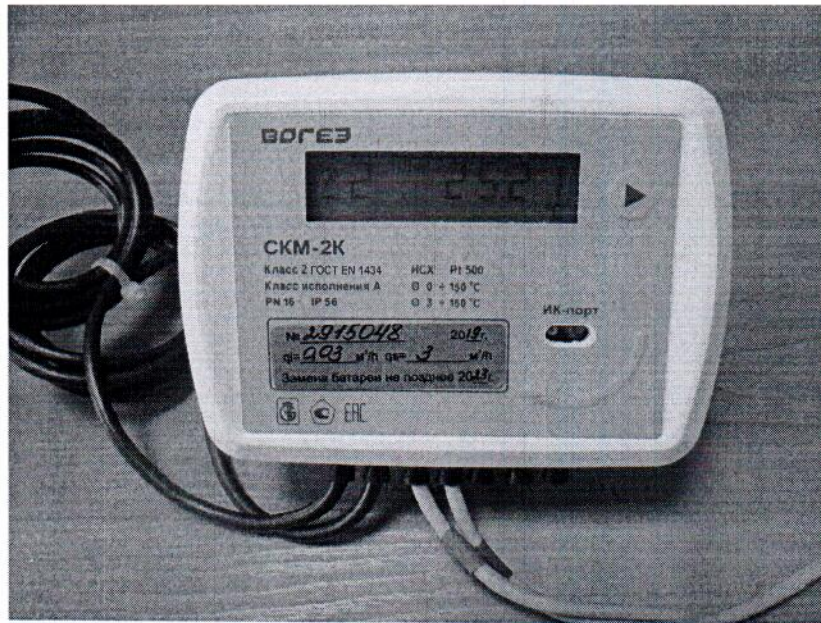
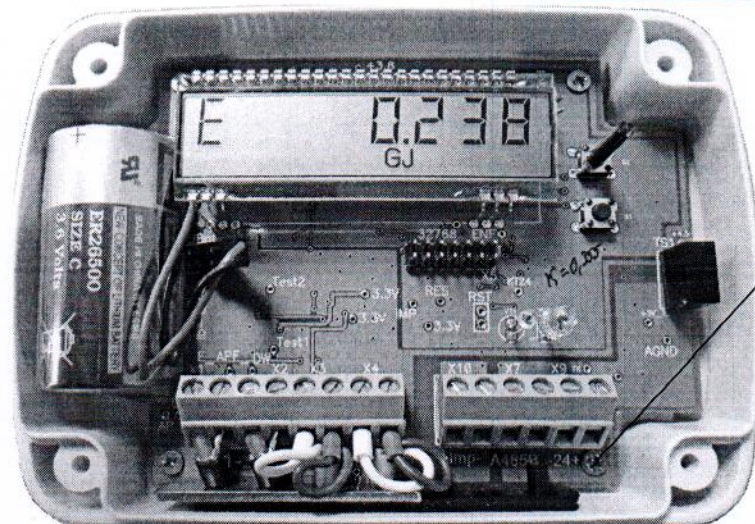


Рисунок 1 – Внешний вид теплосчетчика СКМ-2К

Оттиск клейма изготовителя



Оттиск клейма поверителя

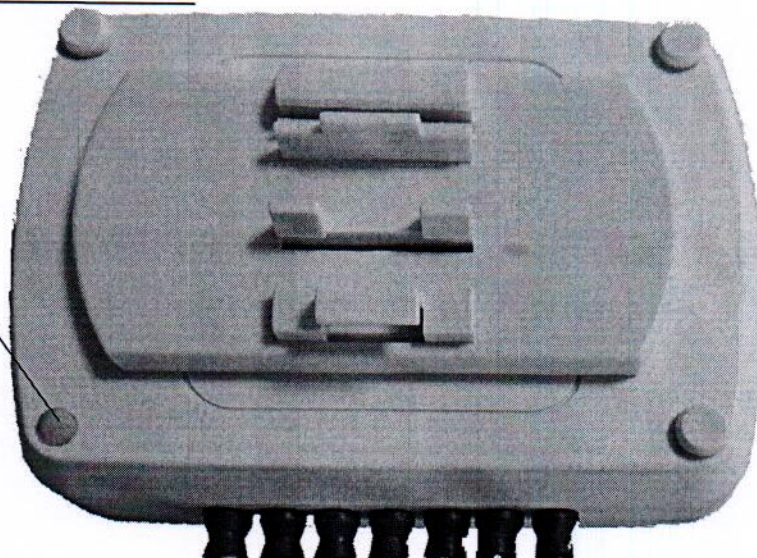


Рис. 2 Схема нанесения оттисков клейм изготовителя и поверителя



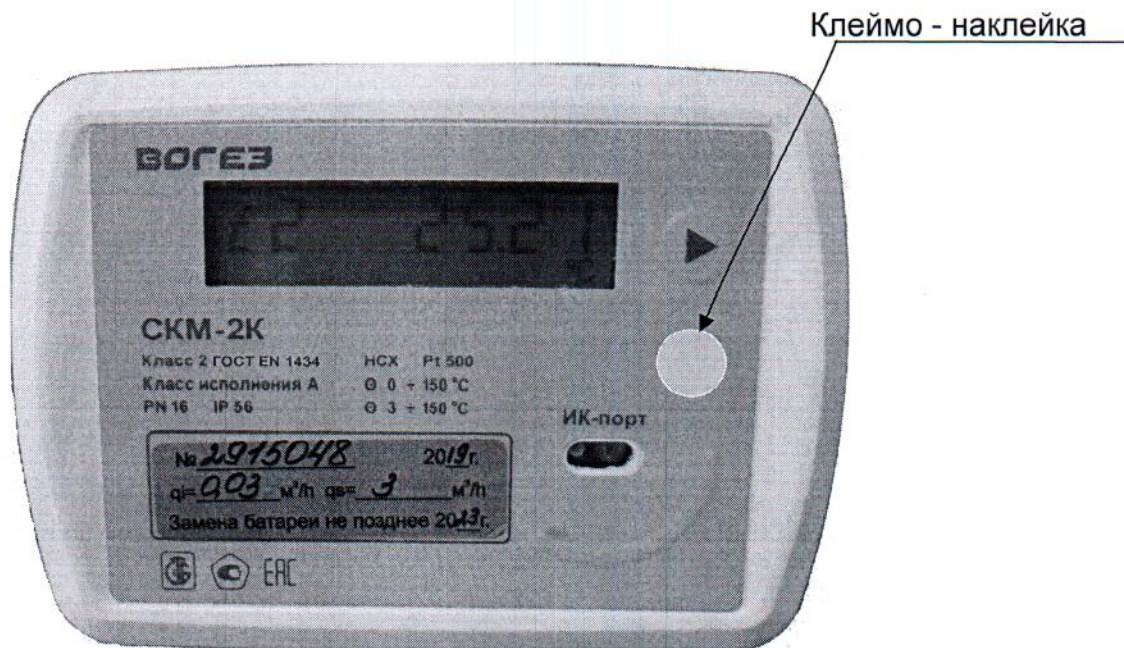


Рис. 3 Схема нанесения знака поверки в виде клейма – наклейки

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Вычислитель теплосчетчика имеет встроенное программное обеспечение (ПО).

Метрологически значимая часть ПО размещается в энергонезависимой части памяти микроконтроллера. Основными функциями ПО являются: управление процессом измерений, обмен данными между элементами измерительной схемы, обработка результатов измерения, представление результатов измерений и вспомогательной информации, организация и управление интерфейсам пользователя. Доступ к программе микроконтроллера исключен конструкцией аппаратной части прибора. Внесение изменений в данные, содержащие результаты измерений функционально невозможно. Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий». Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационное наименование ПО	СКМ-2К
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	Ver 1.xx
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	56108
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-16



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочая среда	вода
Количество разрядов ЖКИ	1×8
Номинальные диаметры фланцевых соединений (DN) датчиков потока, мм	от 15 до 300
Резьбовые размеры концевых соединений датчиков потока	G ³ / ₄ В, G1 В, G1 ¹ / ₄ В, G 1 ¹ / ₂ В, G2 В
Диапазон измерения температуры теплоносителя, °С	от 0 до 150
Диапазон измерения разности температур теплоносителя, °С	от 3 до 150
Давление измеряемой среды, МПа, не более	1,6
Номинальное напряжение питания встроенной батареи, В	3,6
Емкость встроенной батареи, А·ч, не менее	1,8
Срок службы батареи, лет, не менее	4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при преобразовании температуры вычислителем (без учета погрешности датчиков температуры), °С	± 0,3
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении разности температур датчиками температуры, %	± (0,5 + 3·ΔΘ _{min} /ΔΘ)
где: ΔΘ – разность температур в подающем и обратном трубопроводах, °С; ΔΘ _{min} – минимально допустимая разность температур в подающем и обратном трубопроводах, °С.	
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии вычислителем, %	± (0,5 + ΔΘ _{min} /ΔΘ)

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии теплосчетчиком указаны в таблице 3.

Таблица 3

Класс точности по ГОСТ EN 1434-1-2018 (СТБ ГОСТ Р 51649-2004)	Диапазон измерения расхода	Пределы допускаемой относительной погрешности E, %
2 (В)	$0,04q_s \leq q \leq q_s$	$\pm (3 + 4 \cdot \Delta\Theta_{\min}/\Delta\Theta)$
	$q_i \leq q < 0,04q_s$	$\pm (3 + 4 \cdot \Delta\Theta_{\min}/\Delta\Theta + 0,02q_p/q)$

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема теплосчетчиком указаны в таблице 4.

Таблица 4

Класс точности по ГОСТ EN 1434-1-2018 (СТБ ГОСТ Р 51649-2004)	Диапазон измерения расхода	Пределы допускаемой относительной погрешности E _f , %
2(В)	$0,04 q_s \leq q \leq q_s$	± 2
	$q_i \leq q < 0,04 q_s$	± (2 + 0,02q _p /q), но не более 5



Диапазоны измерения расхода представлены в таблице 5.

Таблица 5

Размеры фланцевого соединения DN	Размеры резьбового соединения	Минимальный расход q_i , м ³ /ч	Постоянный (номинальный) расход q_p , м ³ /ч	Максимальный расход q_s , м ³ /ч	Весовой коэффициент импульса, K_V , л/имп
15	G ³ / ₄ B	0,03	1,5	3,0	от 0,001 до 10,000
20	G1 B	0,05	2,5	5,0	
25	G 1 ¹ / ₄ B	0,07	3,5	7,0	
32	G 1 ¹ / ₂ B	0,12	6,0	12,0	
40	G2 B	0,20	10,0	20,0	
50	-	0,30	15,0	30,0	
65	-	0,50	25,0	50,0	
80	-	1,80	90,0	180,0	
100	-	2,80	140,0	280,0	
150	-	6,30	315,0	630,0	
200	-	11,00	550,0	1100,0	
250	-	18,00	900,0	1800,0 ¹⁾	
300	-	25,00	1250,0	2500,0 ¹⁾	

Примечание

¹⁾ применение датчиков потока DN250 и DN300 в сфере законодательной метрологии допускается при условии, что их наибольший расход не превышает значение в 1100 м³/ч.

Класс оборудования по защите от поражения электрическим током по ГОСТ IEC 61010-1-2014

III

Класс исполнения в зависимости от условий применения по ГОСТ EN 1434-1-2018

A

Исполнение по устойчивости и прочности к воздействию синусоидальных вибраций по ГОСТ 12997-84

N2

Степень защиты, обеспечиваемая оболочками по ГОСТ 14254-2015

IP56 категория 2

Климатические условия при транспортировании:

- температура окружающего воздуха, °C

от минус 25 до плюс 55

- относительная влажность окружающего воздуха, %

до 95 при температуре 35 °C

- атмосферное давление, кПа

от 84,0 до 106,7

Габаритные размеры вычислителя, мм, не более

110 x 90 x 40

Масса, кг (в зависимости от номинального диаметра датчика потока)

от 1 до 17

Средний срок службы, лет, не менее

12

Средняя наработка на отказ, ч, не менее

75000

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель вычислителя методом шелкографии, на титульный лист руководства по эксплуатации - типографским способом.



КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки счетчика указан в таблице 6.

Таблица 6

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

ТЕХНИЧЕСКИЕ НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ

ТУ ВУ 101138220.012-2014 "Теплосчетчики СКМ-2К. Технические условия".

ГОСТ EN 1434-1-2018 "Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования".

ГОСТ EN 1434-2-2018 "Теплосчетчики. Часть 2. Требования к конструкции".

ГОСТ EN 1434-4-2018 "Теплосчетчики. Часть 4. Испытания с целью утверждения типа".

ГОСТ 12997-84 "Изделия ГСП. Общие технические условия".

ГОСТ Р 52931-2008 "Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия".

СТБ ГОСТ Р 51649-2004 "Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия".

ТКП 411-2012 "Правила учета тепловой энергии и теплоносителя".

ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования".

ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств".

МРБ МП.2451 - 2014 "Теплосчетчики СКМ-2К. Методика поверки".

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Теплосчетчики СКМ-2К соответствуют требованиям ТУ ВУ 101138220.012-2014, ГОСТ EN 1434-1-2018, ГОСТ EN 1434-2-2018, ГОСТ EN 1434-4-2018, ГОСТ 12997-84, ГОСТ Р 52931-2008, СТБ ГОСТ Р 51649-2004, ТКП 411-2012, ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011.

Межповерочный интервал - не более 48 месяцев.

Межповерочный интервал при применении в сфере законодательной метрологии в Республике Беларусь - не более 48 месяцев при выпуске из производства и не более 24 месяцев при периодической поверке.



Государственные испытания проведены:
РУП «Витебский ЦСМС»,
210015, г. Витебск, ул. Б. Хмельницкого, 20,
тел. + 375-212-42-68-04.
Аттестат аккредитации № ВУ/112 02.6.0.0003.

Научно-исследовательский центр испытаний
средств измерений и техники РУП «БелГИМ»
220053, г. Минск, Старовиленский тракт, 93,
тел. + 375-17-334-98-13.
Аттестат аккредитации № ВУ/112 02.1.0.0025.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «ВОГЕЗЭНЕРГО».
г. Минск, ул. Орловская, 40А, пом. 41
тел. + 375-17-239-21-71
e-mail: vogez-gk@mail.ru

Начальник испытательного центра
РУП «Витебский ЦСМС»

 А.Г. Вожгуров

Директор ООО «ВОГЕЗЭНЕРГО»

И.В. Мазынский

