

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
Республиканского унитарного  
предприятия «Белорусский  
государственный институт метрологии»

В.Л. Гуревич

« 16 03 2021 »



Теплосчетчики и счетчики воды СКМ-2	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>РБ РЗ 10 4364 16</u>
--	---

Выпускают по ТУ ВУ 101138220.007-2010.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Теплосчетчики и счетчики воды СКМ-2 (далее - тексту счетчики), предназначены для измерения тепловой энергии, которую поглощает или отдает в системах водяного теплоснабжения теплоноситель (далее - теплоноситель), а также для измерения объемного и массового расхода холодной питьевой воды и горячей воды. Счетчики могут измерять параметры жидкости (расход, температуру, объем, массу, давление, разность температур, разность объемов, разность масс), текущее время, время наработки.

Область применения счетчиков: источники теплоты, предприятия тепловых сетей, тепловые пункты, объекты потребления (здания) промышленного, коммунального и бытового назначения, узлы технического и коммерческого учета воды.

## ОПИСАНИЕ

Счетчики являются одноканальными или многоканальными составными многофункциональными устройствами со встроенным жидкокристаллическим цифробуквенным индикатором и состоят из вычислителя теплосчетчика и счетчика воды СКМ-2, датчиков потока, комплектов датчиков температуры, датчиков давления.

В зависимости от исполнения в состав счетчиков могут входить:

- до одного вычислителя теплосчетчика и счетчика воды СКМ-2;
- до пяти датчиков потока с выходным импульсным сигналом;
- до двух комплектов и до трех одиночных датчиков температуры Pt100 (100П) или Pt500 (500П) по СТБ EN 60751-2011 (ГОСТ 6651-2009).
- до пяти датчиков давления с выходным токовым сигналом.

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

Допускается использовать в составе счетчиков типов средств измерений, перечисленных в таблице 1, с диапазонами измерений, указанных в описаниях типа на данные средства измерений.



Таблица 1

Тип СИ	Номер Госреестра СИ		Изготовитель
	РБ	РФ	
Датчики давления ИД-И	РБ 03 04 1993 19	26818-15	ООО «Поинт», г. Полоцк, Беларусь (ВУ)
Преобразователи сопротивления ТС-Б	РБ 03 10 1826 19	61801-15	
Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых КТС-Б	РБ 03 10 1827 19	43096-15	
Преобразователи давления измерительные НТ	РБ 03 04 1992 18	26817-17	ООО «Интэл», г. Новополоцк, Беларусь (ВУ)
Термопреобразователи сопротивления платиновые ТСП-Н	РБ 03 10 0494 16	38959-17	
Комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых КТСП-Н	РБ 03 10 1762 16	38878-17	СООО «БелЦЕННЕР», г. Минск, Беларусь ( ВУ)
Счетчики воды крыльчатые ЕТ-м <sup>1)</sup>	РБ 03 07 0442 15	17708-98	
Счетчики холодной воды крыльчатые МТК <sup>1)</sup>	РБ 03 07 1213 17	-	Фирма "ZENNER International GmbH&Co.KG", Германия
Счетчики холодной и горячей воды крыльчатые М <sup>1)</sup>	РБ 03 07 0269 15	48242-11	
Счетчики холодной и горячей воды турбинные W <sup>1)</sup>	РБ 03 07 0271 15	48422-11	
Счетчики воды крыльчатые СВХ-15, СВГ-15 «СТРУ-МЕНЬ-ГРАН» <sup>1)</sup>	РБ 0307 0280 17	52811-13	НП ООО «Гран-Система-С», г. Минск, Беларусь (ВУ)
Счетчики электромагнитные ВИРС-М	РБ 03 07 6017 16	66610-17	ООО «ВОГЕЗЭНЕРГО», г. Минск, Беларусь (ВУ)
Счетчики ультразвуковые ВИРС-У	РБ 03 07 6018 16	66611-17	

**Примечание**

<sup>1)</sup> - применяются в составе счетчиков исполнения U0.



Внешний вид счетчика СКМ – 2 приведен на рисунке 1.

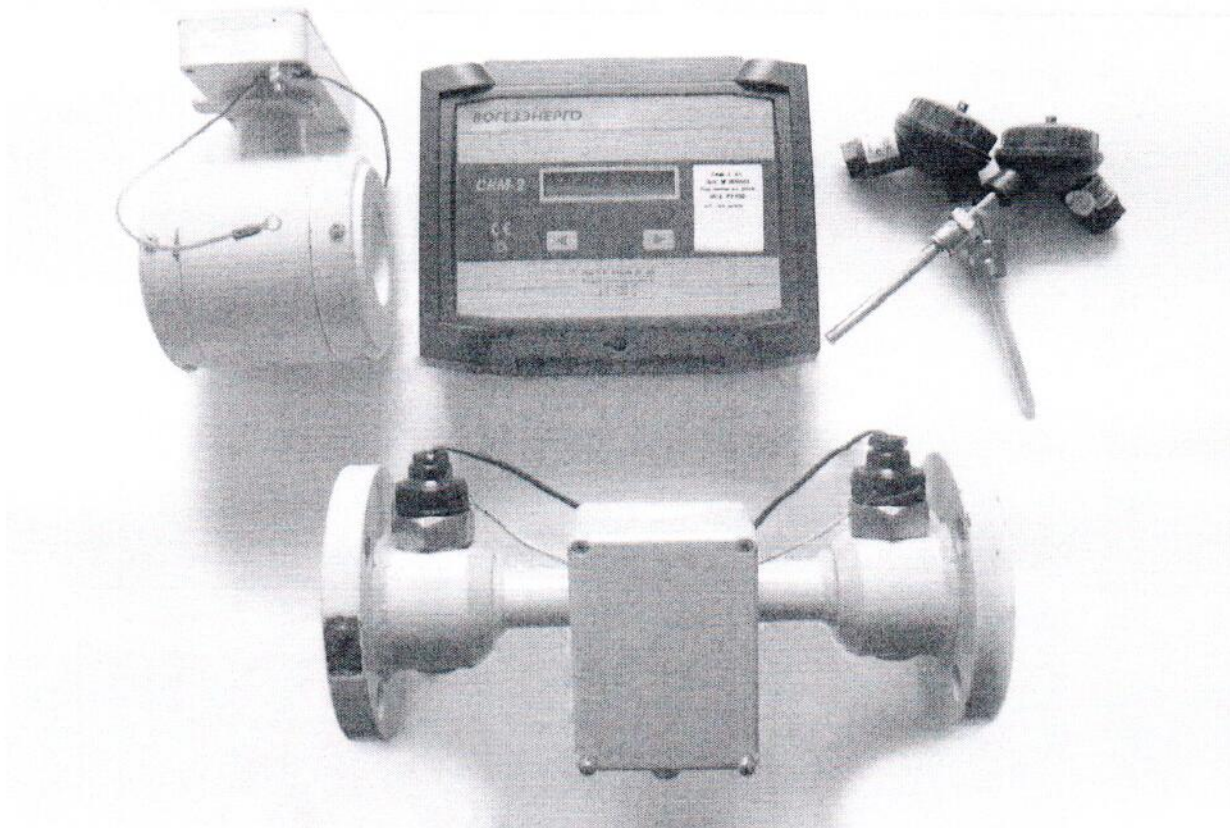


Рисунок 1 – Внешний вид теплосчетчика и счетчика воды СКМ-2

Схема нанесения знаков поверки и пломбировки для защиты от несанкционированного доступа к элементам счетчика приведена в приложении А.

Счетчики осуществляют:

- измерение и индикацию объемного расхода [ $\text{м}^3/\text{ч}$ ], температуры [ $^{\circ}\text{C}$ ], давления [кПа], текущего времени [Дата. Месяц. Год], [час – минута – секунда];
- вычисление и индикацию массового расхода воды [т/ч], разности температур [ $^{\circ}\text{C}$ ], тепловой мощности [кВт];
- накопление и индикацию объема воды [ $\text{м}^3$ ], массы воды [т], тепловой энергии [ГДж, МВт·ч, Гкал], времени работы прибора [ч];

### ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Программное обеспечение вычислителя теплосчетчика является встроенным и рассматривается, как неделимое и метрологически значимое. Основными функциями программного обеспечения теплосчетчика являются: управление процессом измерений, обмен данными между элементами измерительной схемы, обработка результатов измерений, представление результатов измерений и вспомогательной информации, организация и управление интерфейсом 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 программного обеспечения приведены в таблице 2.



Таблица 2

Идентификационное наименование программного обеспечения	СКМ-2
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	ver 2.xx
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	DFFC997D
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-32

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочая среда .....	вода
Количество разрядов ЖКИ .....	2 x16
Диапазон измерения расхода, м <sup>3</sup> /ч, .....	от 0,015 до 125000
Диапазон измерения температуры теплоносителя, °С, .....	от 0 до 150
Диапазон измерения разности температур теплоносителя, °С, .....	от 2 <sup>1)</sup> до 150
Давление измеряемой среды, Мпа, .....	не более 4,0
Весовой коэффициент импульса K <sub>v</sub> , л/имп, для входного импульсного сигнала .....	от 10 <sup>-2</sup> до 10 <sup>2</sup>
Напряжение питания переменного тока вычислителя, В, .....	от 195 до 253
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования расхода вычислителем, имп .....	± 1
Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования давления вычислителем (без учета погрешности датчиков давления), %, ...	± 0,5
Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования давления датчиками давления, %, .....	± 1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения времени вычислителем, %, .....	± 0,01
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования температуры вычислителем (без учета погрешности датчиков температуры), °С, .....	± 0,3
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения разности температур датчиками температуры, %, .....	± (0,5+3·ΔΘ <sub>min</sub> /ΔΘ)
где: ΔΘ – разность температур в подающем и обратном трубопроводах, °С; ΔΘ <sub>min</sub> – минимально допустимая разность температур в подающем и обратном трубопроводах, °С.	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала измерения температуры (t), °С, термопреобразователями сопротивления:	
- класса А по ГОСТ 6651-2009, СТБ EN 60751-2011.....	±(0,45+0,002·t)
- класса В по ГОСТ 6651-2009, СТБ EN 60751-2011.....	±(0,6+0,005·t)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения тепловой энергии вычислителем, %, .....	±(0,5 + ΔΘ <sub>min</sub> /ΔΘ)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения тепловой энергии измерительным каналом счетчика, %, по ГОСТ EN 1434-1-2018 (СТБ ГОСТ Р 51649 – 2004):	
- с датчиками потока	
класс 1 (С)	±(2 + 4·ΔΘ <sub>min</sub> /ΔΘ + 0,01 q <sub>p</sub> /q)
класс 2 (В)	±(3 + 4·ΔΘ <sub>min</sub> /ΔΘ + 0,02 q <sub>p</sub> /q)
класс 3 (А) <sup>2)</sup>	±(4 + 4·ΔΘ <sub>min</sub> /ΔΘ + 0,05 q <sub>p</sub> /q)
Потребляемая мощность вычислителя, Вт, не более	
- одноканального	11
- многоканального	20
Время установления рабочего режима, мин, не более ...	30
Класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007-75 .....	I



Класс исполнения по устойчивости к климатическим воздействиям окружающей среды по ГОСТ EN 1434-1-2018	
- вычислитель .....	B
Исполнение по устойчивости и прочности к воздействию синусоидальных вибраций по ГОСТ 12997-86	L1
Степень защиты, обеспечиваемая оболочками по ГОСТ 14254 -96.....	IP65 (IP67) категория 2
Для считывания всех измеренных и статистических параметров предусмотрены интерфейсы последовательной связи RS232, RS485, M-Bus.	
Климатические условия при эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С,	
- вычислитель .....	от 5 до 55
- относительная влажность окружающего воздуха, %, до 93, при температуре 25 °С	
- атмосферное давление, кПа, .....	от 84,0 до 106,7
Климатические условия при транспортировании:	
- температура окружающего воздуха, °С, .....	от минус 25 до плюс 55
- относительная влажность окружающего воздуха, %, до 95, при температуре 35° С	
- атмосферное давление, кПа, .....	от 84,0 до 106,7
Габаритные размеры, мм, не более:	
- вычислителя, .....	200 × 180 × 80
Масса, кг, не более:	
- вычислителя, .....	1,5
Средний срок службы, лет, не менее, .....	12
Средняя наработка на отказ, ч, не менее .....	75000

**Примечание** - <sup>1)</sup> – При поставке на территорию РФ диапазон измерения разности температур теплоносителя, С° - от 3<sup>1)</sup> до 150

<sup>2)</sup> – При поставке на территорию РФ датчики потока с классом 3(A) не применяются

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема, массы, объемного и массового расхода датчиками потока, входящими в состав счетчиков не должны превышать значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3

Класс точности по ГОСТ EN 1434-1 (СТБ ГОСТ Р 51649 )	Диапазон измерения расхода	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
1(C)	$0,04 q_p \leq q \leq q_p$	±1
	$q_i \leq q < 0,04 q_p$	$\pm(1 + 0,01 q_p / q)$ , но не более 5 %
2(B)	$0,04 q_p \leq q \leq q_p$	±2
	$q_i \leq q < 0,04 q_p$	$\pm(2 + 0,02 q_p / q)$ , но не более ±5 %
3(A) <sup>1)</sup>	$0,04 q_p \leq q \leq q_p$	±3
	$q_i \leq q < 0,04 q_p$	$\pm(3 + 0,05 q_p / q)$ , но не более ±5 %

**Примечание** - <sup>1)</sup> – При поставке на территорию РФ датчики потока с классом 3(A) не применяются

Максимально допускаемая погрешность при измерении объема датчиками потока, входящими в состав счетчиков исполнения U0, не должна превышать следующих значений:



при  $Q_2 \leq q \leq Q_3$   $\pm 2$  % для воды, имеющей температуру  $\leq 30$  °С;  
 $\pm 3$  % для воды, имеющей температуру  $> 30$  °С;  
при  $Q_1 \leq q < Q_2$   $\pm 5$  %

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель вычислителя методом шелкографии и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки счетчика указан в таблице 4.

Таблица 4

Наименование и условное обозначение	Количество
Вычислитель теплосчетчика и счетчика воды СКМ – 2	1
Паспорт "Теплосчетчик и счетчик воды СКМ – 2"	1
Комплект датчиков температуры	от 1 до 2 <sup>1)</sup>
Датчик температуры	от 0 до 3 <sup>1)</sup>
Датчик давления	от 0 до 5 <sup>1)</sup>
Датчик потока	от 1 до 5 <sup>1)</sup>
Руководство по эксплуатации "Теплосчетчики и счетчики воды СКМ-2"	1
ПО считывания данных и конфигурирования счетчика ПЭВМ	1 <sup>1)</sup>
Упаковка	1
Методика поверки МРБ МП.2057-2012	1
<b>Примечание</b> - <sup>1)</sup> – требуемое количество в соответствии с заказом	

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ ВУ 101138220.007-2010 "Теплосчетчики и счетчики воды СКМ-2. Технические условия".

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

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

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

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

ГОСТ ISO 4064-1-2017 "Счетчики холодной питьевой воды и горячей воды. Технические требования".

ГОСТ ISO 4064-3-2017 "Измерение расхода воды в закрытых трубопроводах под полной нагрузкой. Счетчики холодной питьевой воды и горячей воды. Часть 3. Методы и средства испытаний"

МРБ МП.2057 - 2012 "Теплосчетчик и счетчик воды СКМ-2. Методика поверки"



## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «ВОГЕЗЭНЕРГО»,  
Республика Беларусь, г. Минск, ул.Бородинская, 2Д  
тел. + 375-17-272-71-11  
e-mail: [vogez-gk@mail.ru](mailto:vogez-gk@mail.ru)

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Теплосчетчики и счетчики воды СКМ-2 соответствуют требованиям ТУ ВУ 101138220.007-2010, ГОСТ EN 1434-1-2018, ГОСТ EN 1434-4-2018, ГОСТ 12997-84, СТБ ГОСТ Р 51649-2004, ГОСТ ISO 4064-1-2017, ГОСТ ISO 4064-3-2017, ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011 (Декларация о соответствии № ЕАЭС ВУ/112.11.01.ТР004 003 37645 действительна до 29.10.2024 включительно).

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.

Научно-исследовательский  
центр испытаний средств измерений  
и техники БелГИМ  
г. Минск, Старовиленский тракт, 93,  
тел. + 375-17-378-98-13.  
Аттестат аккредитации № ВУ/112 1.0025.

Начальник научно-исследовательского  
центра испытаний средств измерений и техники

Д.М. Каминский

Директор ООО «ВОГЕЗЭНЕРГО»

И.В. Мазынский



## Приложение А

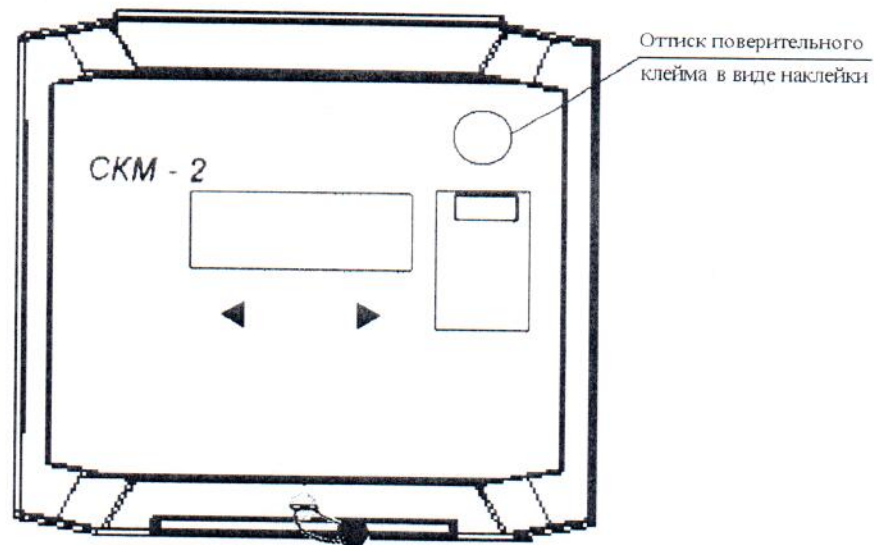


Рисунок 1 – Схема нанесения оттиска поверительного клейма в виде наклейки на переднюю панель вычислителя

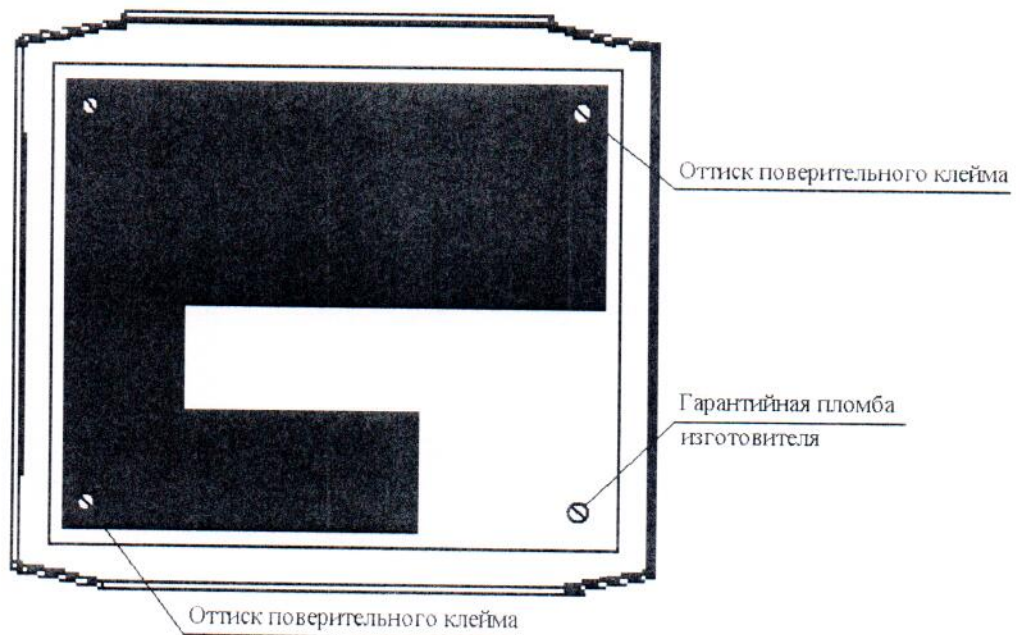


Рисунок 2 – Схема нанесения оттисков поверительных клейм и гарантийных пломб изготовителя на защитную панель вычислителя