

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчетчики СКМ – 2К

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

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. Каналы измерения давления отсутствуют, значения давления устанавливаются программно.

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

В состав счетчика входят:

- вычислитель, совмещенный с электронным блоком датчика расхода;
- ультразвуковой датчик расхода, неразрывно связанный с вычислителем;
- комплект платиновых термопреобразователей сопротивления Pt500 класса А, В или С по

ГОСТ 6651- 2009 (далее по тексту - датчиков температуры).

Типы датчиков температуры указаны в таблице 1.

Таблица 1

Условное обозначение датчиков температуры	Номер по Госреестру СИ РФ
ТСПА, ТСПА-К	32089-06, 32088-06
ТСП-Н	38959-12
КТСП-Н	38878-12
ТСПТ	57175-14

Счетчики имеют последовательный интерфейс стандарта М-Bus, с помощью которого осуществляется обмен информацией с внешними устройствами.

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].

Внешний вид счетчика приведен на рисунке 1 и 2.



Рисунок 1 - Внешний вид СКМ-2К с резьбовым соединением



Рисунок 2 - Внешний вид СКМ-2К с фланцевым соединением

Оттиск поверительного клейма наносится на мастику в пломбировочной чашке, установленной внутри корпуса вычислителя. На лицевой панели вычислителя крепится знак поверки в виде наклейки. Места нанесения знака поверки и пломбировки предприятием-изготовителем приведены на рисунке 3.

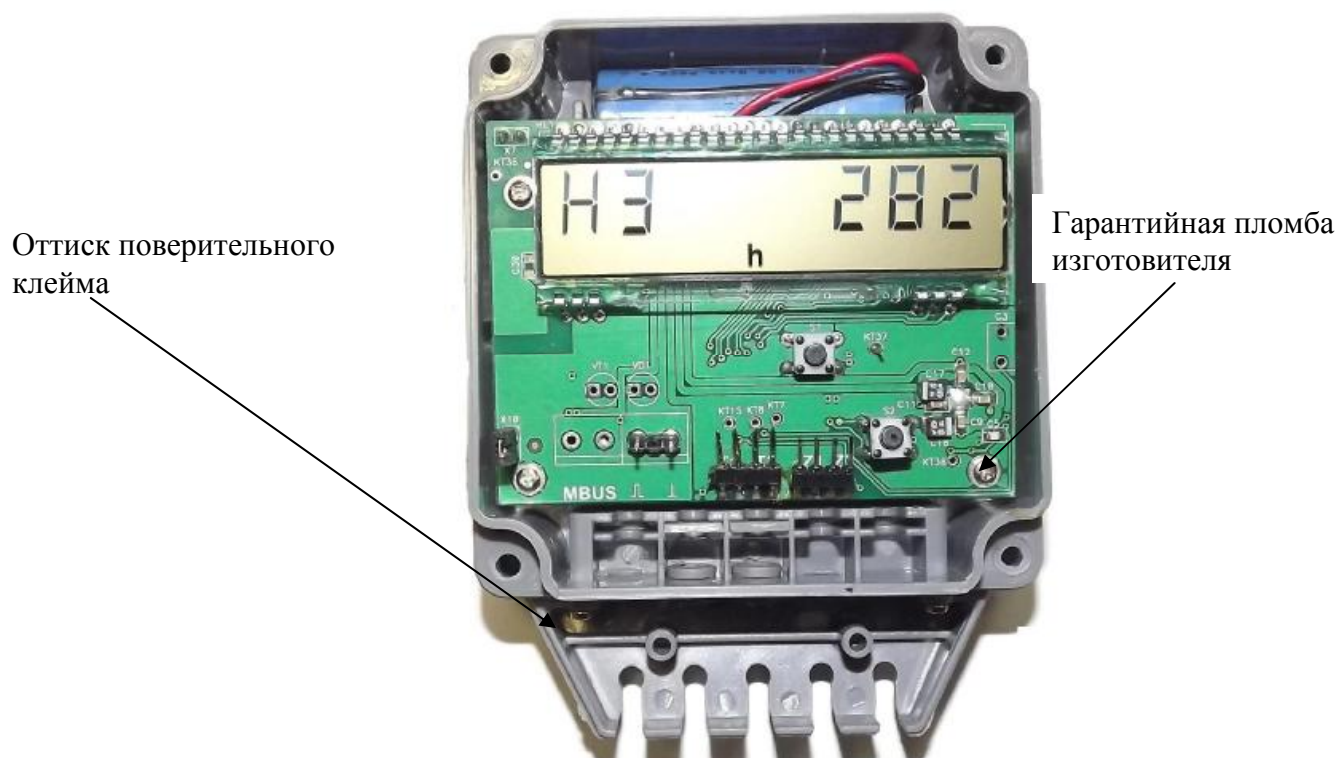


Рисунок 3 – Схема пломбировки счетчиков поверителем

Программное обеспечение

Вычислитель счетчика имеет встроенное программное обеспечение (ПО).

Метрологически значимая часть программного обеспечения размещается в энергонезависимой части памяти микроконтроллера, запись которой осуществляется в процессе изготовления. Доступ к программе микроконтроллера исключен конструкцией аппаратной части прибора. Внесение изменений в данные, содержащие результаты измерений функционально невозможно. Класс защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2

ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ ПО	ЗНАЧЕНИЕ
Идентификационное наименование ПО	ВОГЕЗ. 101138220.01
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.01
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	11587
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-16

Метрологические и технические характеристики

Рабочая среда	вода
Количество разрядов ЖКИ	1 x 8
Номинальные диаметры фланцевых соединений (DN) датчиков расхода, мм	от 15 до 100
Резьбовые размеры концевых соединений датчиков расхода	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 преобразования температуры вычислителем (без учета погрешности датчиков температуры), °С,	± 0,3
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения 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 вычислителя при измерении тепловой энергии, %,	±(0,5 + ΔΘ _{min} /ΔΘ)

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения тепловой энергии счетчиком указаны в таблице 3.

Таблица 3

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

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема счетчиком указаны в таблице 4.

Таблица 4

Класс точности по ГОСТ Р ЕН 1434-1 (ГОСТ Р 51649)	Диапазон измерения расхода	Пределы допускаемой относительной погрешности E _f , %
2(B)	$0,04 q_s \leq q \leq q_s$	± 2
	$q_i \leq q < 0,04 q_s$	$\pm(2 + 0,02 q_p / q)$, 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
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	0,2	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	

Класс исполнения по защите от поражения электрическим током по
ГОСТ 12.2.091 – 2002 III

Класс исполнения в зависимости от условий применения по
ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011..... A

Исполнение по устойчивости и прочности к воздействию синусои-
дальных вибраций по ГОСТ Р 52931-2008..... L1

Степень защиты, обеспечиваемая оболочками
по ГОСТ 14254 -96 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 расхода)	от 1 до 17
Средний срок службы, лет, не менее,	12
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	75000

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на эксплуатационную документацию и на переднюю панель вычислителя счетчика методом офсетной печати или лазерной гравировки.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки счетчика соответствует таблице 6.

Таблица 6

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

Поверка

осуществляется по документу МРБ МП.2451-2014 «Теплосчетчики СКМ-2К. Методика поверки», утвержденному Республиканским унитарным предприятием «Белорусский государственный институт метрологии» 02.12.2014 г.

Основные средства поверки приведены в таблице 7.

Таблица 7

Наименование, тип	Основные метрологические и технические характеристики
1	2
Установка для поверки счетчиков воды	Диапазон воспроизведения расходов от 0,03 до 500 м ³ /ч. Пределы допускаемой относительной погрешности измерения $\pm 0,33$ %
Частотомер ЧЗ-34	ТУ 4.И22.721.032-71. Погрешность измерения частоты $\pm 0,01$ %.
Магазин сопротивлений Р4831	Диапазон измерения от 0,002 Ом до 111111,10 Ом. Пределы допускаемой погрешности, %, $d = \pm \{0,02 + 2 \cdot 10^{-6} (R_{\max}/R - 1)\}$
Стенд проверки герметичности	Диапазон измерений: от 0 до 4 МПа, манометр кл. т. 1,5

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в руководстве по эксплуатации «Теплосчетчик СКМ-2К»

Нормативные и технические документы, устанавливающие к теплосчетчикам СКМ-2К

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

ГОСТ Р 51522.1-2011 «Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний».

ГОСТ 51649-2000. “Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия”.

ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 ”Теплосчетчики. Общие требования”.

ГОСТ Р ЕН 1434-2-2011 ”Теплосчетчики. Требования к конструкции”.

ГОСТ Р ЕН 1434-4-2011 ”Теплосчетчики. Испытания с целью утверждения типа”.

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

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

Изготовитель

ООО «ВОГЕЗЭНЕРГО»

220053, Республика Беларусь,

г. Минск, ул.Орловская, 40А, пом.41.

телефон + 375-17-239-21-71, 239-22-70

e-mail: vogez-gk@mail.ru

Экспертиза проведена

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального

агентства по техническому

регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2015 г.