

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Теплосчётчики SKS-3

#### Назначение средства измерений

Теплосчётчики SKS-3 (далее теплосчетчики) предназначены для измерений тепловой энергии и количества теплоносителя в водяных системах теплоснабжения закрытого типа, для измерения тепловой энергии, количества теплоносителя и отпущенной горячей воды в водяных системах теплоснабжения открытого типа или для измерения объема воды.

#### Описание средства измерений

Принцип работы теплосчётчиков состоит в измерении объёма, температуры и давления теплоносителя в трубопроводах водяных систем теплоснабжения с помощью преобразователей расхода (объёма), термопреобразователей сопротивления, преобразователей давления и последующем определении тепловой энергии, количества и параметров теплоносителя путём обработки результатов измерений вычислителем.

Теплосчётчики предназначены для измерения тепловой энергии в одном или двух контурах теплоснабжения.

Теплосчётчики выпускаются в двух конструктивных исполнениях, имеющих условные обозначения SKS-3 и SKS-3К.

В состав теплосчётчиков исполнения SKS-3 входят вычислитель, одна или две подобранные пары термопреобразователей сопротивления PL-6 или DS, единственный термопреобразователь сопротивления PL-6 или DS, а также от одного до пяти преобразователей расхода с импульсным выходным сигналом электромагнитных SDM-1 или ультразвуковых SDU-1, класса точности 2 или 1 по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011.

В состав теплосчётчиков SKS-3 могут также входить два преобразователя давления, преобразователи расхода и термопреобразователи сопротивления утверждённых типов в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Преобразователи ( номер в Госреестре СИ )		
расхода	температуры	давления
WFW2 ( 54418-13 )	ВЗЛЁТ ТПС Pt500 (21278-11)	ИД ( 26818-09 )
MTWI ( 48242-11 )	КТПТР Pt500 ( 46156-10 )	МИДА-ДИ ( 17635-03 )
	КТСП-Н Pt500 ( 38878-12 )	MBS ( 23068-08 )
	ТСП-Н Pt500 ( 38959-12 )	

Теплосчётчики исполнения SKS-3К являются едиными и состоят из вычислителя и соединённых с ним ультразвукового преобразователя расхода и пары термопреобразователей сопротивления.

Исполнения теплосчётчиков различаются по составу и функциональным возможностям, а типоразмеры – по нормированным значениям объёмного расхода, габаритным размерам и массе преобразователей расхода.

Теплосчётчик имеет энергонезависимую память, в которой сохраняется информация о потреблённой тепловой энергии, объёме и массе теплоносителя и времени наработки.

Вычислители имеют два выходных импульсных сигнала, пропорциональных объёму теплоносителя и количеству тепловой энергии.

Конструкция вычислителя обеспечивает возможность дистанционной передачи информации по интерфейсам RS-232, RS-485, CL, M-bus или радиointерфейсу 868 МГц .

Внешний вид теплосчетчиков приведен на рисунке 1. Схемы пломбирования приведены на рисунке 2.

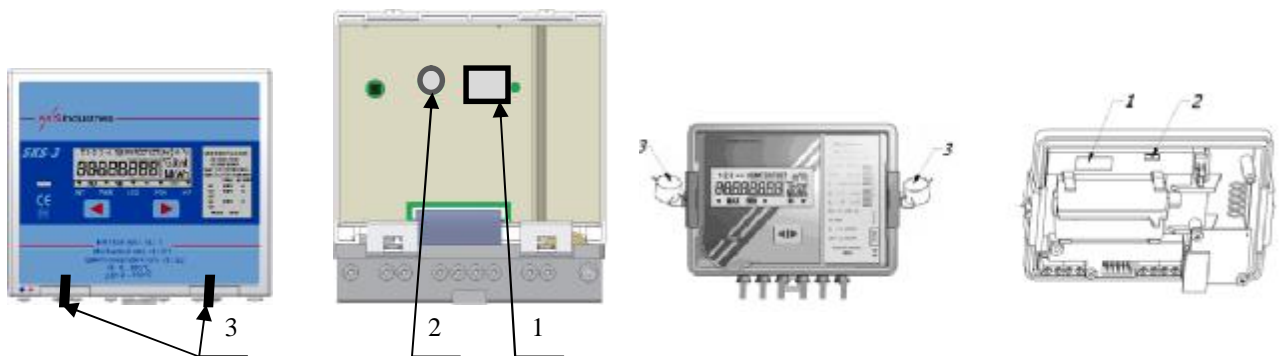


а) исполнение «SKS-3 »;



б) исполнение «SKS-3К»

Рисунок 1. Общий вид теплосчетчика



а) исполнение «SKS-3 »

б) исполнение «SKS-3К»

Рисунок 2 – Схемы пломбирования вычислителя  
Общий вид и вид при открытой крышке: 1-пломба-наклейка после поверки теплосчетчика,  
2 - гарантийная пломба-наклейка изготовителя, 3 –подвесная пломба после монтажа  
теплосчетчика

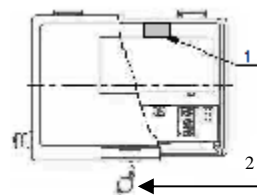
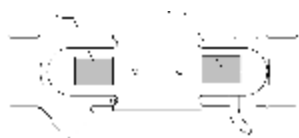
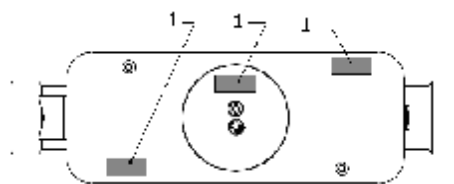


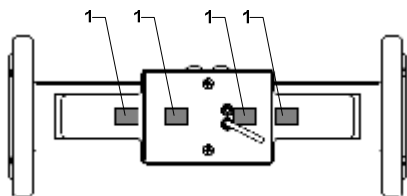
Рисунок 3 – Схемы пломбирования преобразователей расхода SDM-1 и SDU-1 входящих в  
состав теплосчетчика  
1- пломба – наклейка после поверки теплосчетчика, 2 –подвесная пломба после монтажа  
теплосчетчика



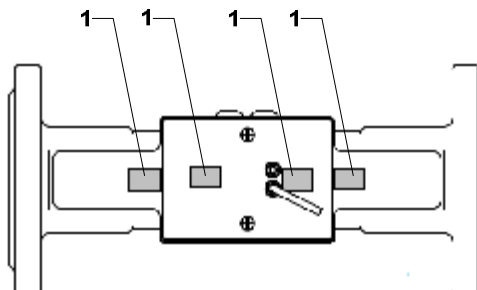
а) Преобразователи расхода G 3/4“; G1“ (DN20 )



б) Преобразователи расхода G1 1/4 “ (DN25)



в) Преобразователи расхода G2“ (DN40 )



г) Преобразователи расхода DN50

Рисунок 4 – Схемы пломбирования преобразователей расхода исполнения SKS-3K  
1- пломба – наклейка изготовителя

### Программное обеспечение

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 «С» по МИ 3286-2010. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (текст, отображаемый на табло теплосчетчика)
Версия программы для исполнения SKS-3	Sks3E	0,03	SoFt 003
Версия программы для исполнения SKS-3K	Sku03	0,06	SoFt 0.06

### Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики преобразователей расхода приведены в таблице 3, теплосчетчика - в таблице 4.

Таблица 3

Присоединительные размеры	Расход, в зависимости от исполнения, м <sup>3</sup> /ч								
	SKS-3 (SDU-1)			SKS-3 (SDM-1)			SKS-3K		
	Q <sub>мин</sub>	Q <sub>ном</sub>	Q <sub>макс</sub>	Q <sub>мин</sub>	Q <sub>ном</sub>	Q <sub>макс</sub>	Q <sub>мин</sub>	Q <sub>ном</sub>	Q <sub>макс</sub>
G3/4B	0,006	0,6	1,2	-	-	-	0,006	0,6	1,2
G3/4B	0,01	1	2	-	-	-	0,01	1	2
G3/4B	0,006	1,5	3	-	-	-	0,006	1,5	3
G3/4B	0,015	1,5	3	-	-	-	0,015	1,5	3
G1 B (DN20)*	0,006	0,6	1,2	-	-	-	0,006	0,6	1,2
G1 B (DN20)*	0,01	1	2	-	-	-	0,01	1	2
G1 B (DN20)*	0,006	1,5	3	-	-	-	0,006	1,5	3
G1 B (DN20)*	0,015	1,5	3	-	-	-	0,015	1,5	3
G1 B (DN20)*	0,01	2,5	5	-	-	-	0,01	2,5	5
G1 B (DN20)*	0,025	2,5	5	0,04	6	10	0,025	2,5	5
G1 1/4B (DN25)*	0,035	3,5	7	-	-	-	0,035	3,5	7
G1 1/4B (DN25)*	0,024	6	12	-	-	-	0,024	6	12
G1 1/4B (DN25)*	0,06	6	12	0,06	10	15	0,06	6	12
G1 1/2B (DN32)*	-	-	-	0,1	15	25	-	-	-
G1 1/2B (DN32)*	-	-	-	0,04	6	10	-	-	-
G2 B (DN40)*	0,1	10	20	0,06	10	15	0,1	10	20
DN50	0,06	15	30	0,26	40	65	0,06	15	30
DN50	0,15	15	30	0,1	15	25	0,15	15	30
DN65	0,25	25	50	0,16	25	40	-	-	-
DN80	0,4	40	80	0,6	100	150	-	-	-
DN80	-	-	-	0,26	40	65	-	-	-
DN100	0,6	60	120	1	150	250	-	-	-
DN100	2,8	140	280	0,4	60	100	-	-	-
DN125	-	-	-	0,6	100	150	-	-	-
DN150	6,4	250	630	2	320	500	-	-	-
DN150	-	-	-	1	150	250	-	-	-
DN200	6,4	250	630	1,6	250	400	-	-	-

Примечание.  
\* В зависимости от заказа может поставляться с резьбовым или фланцевым соединением.

Таблица 4

Класс теплосчетчика по ГОСТ Р 51649 – 2000	В или С
Диапазон диаметров условного прохода, Ду, мм	от 15 до 200
Диапазон измеряемых расходов, м <sup>3</sup> /ч	от 0,006 до 630
Диапазон измеряемых температур, °С	от 0 до плюс 180
Диапазон измерения разности температур, °С	от плюс 2 до плюс 150 или от плюс 3 до плюс 150
Диапазон температур измеряемой среды, °С	от 0 до плюс 150
Максимальное рабочее давление, МПа	1,6
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема (Ev) и массы в диапазоне расходов Q, % : - 0,01Q <sub>макс</sub> £ Q £ Q <sub>макс</sub> для исполнении SKS-3K и SKS-3 с преобразователями расхода SDM-1 или SDU-1, класса точности 2 по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011	± 2

<p>- <math>Q_{\min} \leq Q &lt; 0,01Q_{\max}</math> для исполнения SKS-3K и SKS-3 с преобразователями расхода SDM-1 или SDU-1, класса точности 2 по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011</p> <p>- <math>0,01Q_{\max} \leq Q \leq Q_{\max}</math> для исполнения SKS-3 с преобразователями расхода SDM-1 или SDU-1 класса точности 1 по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011</p> <p>- <math>Q_{\min} \leq Q &lt; 0,01Q_{\max}</math> для исполнения SKS-3 с преобразователями расхода SDM-1 или SDU-1, класса точности 1 по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011</p>	<p><math>\pm 0,02 \cdot Q_{\max} / Q</math></p> <p><math>\pm 1</math></p> <p><math>\pm 0,01 \cdot Q_{\max} / Q</math></p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии, % *):</p> <p>- теплосчетчика</p> <p>- вычислителя</p> <p>*) Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика для систем открытого типа оцениваются по МИ 2553-99</p>	<p><math>\pm(0,5+DT_{\min} / DT + Et + Ev)</math> <math>\pm (0,5+DT_{\min} / DT)</math></p>
<p>Номинальная статическая характеристика преобразователей температуры PL-6 и DS</p>	<p>Pt500</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности пары термопреобразователей сопротивления PL-6 и DS при преобразовании разности температур (Et), %</p>	<p><math>\pm (0,5+3 \cdot \Delta T_{\min} / \Delta T)</math></p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности теплосчётчика при измерении температуры, °С</p>	<p><math>\pm (0,6+0,004 \cdot T)</math></p>
<p>Пределы допускаемой, приведенной к верхнему пределу, погрешности вычислителя при измерении давления, %</p>	<p><math>\pm 0,5</math></p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерений времени, %</p>	<p><math>\pm 0,01</math></p>
<p>Электропитание от сети:</p> <p>- напряжение питания, В</p> <p>- частота, Гц</p> <p>Электропитание от литиевой батареи, напряжения, В</p>	<p>220 (+10%/-15%)</p> <p>50±1</p> <p>3,6</p>
<p>Потребляемая мощность при питании от сети, Вт, не более</p>	<p>15</p>
<p>Условия эксплуатации вычислителя:</p> <p>- температура окружающей среды</p> <p>- относительная влажность воздуха</p>	<p>от плюс 5 °С до плюс 55 °С до 93 %</p>
<p>Габаритные размеры вычислителя, мм, не более</p>	<p>159 x 52 x 142</p>
<p>Масса вычислителя, кг, не более</p>	<p>0,5</p>
<p>Масса первичного преобразователя расхода (в зависимости от типоразмера), кг</p>	<p>от 2 до 50</p>
<p>Средний срок службы, лет</p>	<p>12</p>
<p>Здесь:</p> <p><math>Q_{\max}</math> - верхний предел измеряемого расхода, м<sup>3</sup>/ч</p> <p><math>Q</math> - значение измеряемого расхода, м<sup>3</sup>/ч</p> <p><math>\Delta T_{\min}</math> – минимальный предел разности температур ( 2 °С или 3 °С)</p> <p><math>\Delta T</math> – значения измеряемой разности температур, °С</p> <p><math>T</math> - значения измеряемой температуры, °С</p> <p><math>Et</math> - пределы допускаемой относительной погрешности пары термопреобразователей сопротивления при преобразовании разности температур, %</p> <p><math>Ev</math> - пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема, %</p>	

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом и на этикетке вычислителя теплосчетчика методом печати.

### **Комплектность средства измерений**

Теплосчётчик SKS-3 (SKS-3K) в составе:

- вычислитель SKS-3 (SKS-3K).....1\* шт.
- преобразователи расхода.....1...5\* шт.
- преобразователи давления.....0...2\* шт.
- преобразователи температуры.....1...5\* шт
- руководство по эксплуатации, часть 1, техническое описание, инструкция по эксплуатации, паспорт.....1 шт.
- руководство по эксплуатации, часть 2, методика поверки.....1 шт.
- эксплуатационная документация для составных частей утверждённых типов (экземпляров для каждой составной части).....1 шт.
- комплект методик поверки для составных частей утверждённых типов.....1 компл.

\* Тип и количество определяются договором на поставку.

### **Поверка**

осуществляется по документу PRSKS33K02 «Теплосчетчики SKS-3. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки», утвержденному ФГУП "ВНИИМС" 18.07.2014 г.

Основные средства поверки:

Проливная расходомерная поверочная установка, допускаемая относительная погрешность не более  $\pm 0,3$  %, диапазон измерения расхода (0,006... 320) м<sup>3</sup>/ч; частотомер электронно-счетный ЧЗ-63, допускаемая относительная погрешность не более  $\pm 0,01$  %, диапазон (1...10000) Гц; генератор импульсов ГЗ-110  $\pm 1$  импульс, диапазон (1...10000) Гц; магазины сопротивлений Р4831 класс точности  $0,02/2 \cdot 10^{-6}$ , диапазон (0,02...11111,1) Ом; термометр сопротивления платиновый образцовый ПТС-10 1 разряд,  $\pm 0,01$  °С, диапазон (-200...+660) °С; мера электрического сопротивления однозначная Р3030 класс точности 0,002, 100 Ом; компаратор напряжений Р3003, класс точности 0,0005, диапазон (0-10) В; термостат нулевой ТН12, нестабильность температуры не более  $\pm 0,02$  °С, 0,00 °С; термостат паровой ТП-5, нестабильность температуры не более  $\pm 0,03$  °С, 100 °С; мультиметр KEITHLEY 2001, относительная погрешность  $\pm 0,1$  %, диапазон (0...20) мА; манометр МО класс точности 1, диапазон (0...4) МПа; установка для поверки герметичности до 2,5 МПа.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений приведена в PRSKS33K01 «Теплосчётчики SKS-3.Руководство по эксплуатации».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам SKS-3**

1. ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 Теплосчётчики. Часть 1. Общие требования.

2. ГОСТ Р ЕН 1434-2-2011 Теплосчетчики. Часть 2. Требования к конструкции.
3. ГОСТ Р ЕН 1434-3-2011 Теплосчетчики. Часть 3. Обмен данными и интерфейсы.
4. ГОСТ Р ЕН 1434-4-2011 Теплосчетчики. Часть 4. Испытания с целью утверждения типа.
5. ГОСТ Р 51649-2000 Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия.
6. ГОСТ 12.2.091-2002 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования».
7. Техническая документация предприятия-изготовителя.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**  
при осуществление торговли

**Изготовитель**

Акционерное общество „Axis Industries“  
Литовская Республика, LT-47190 г. Каунас, ул. Кулаутувос 45а  
Тел. +37 037 360234, факс +37 037 360358. E-mail: [info@axis.lt](mailto:info@axis.lt). Сайт: [www.axis.lt](http://www.axis.lt)

**Заявитель**

Индивидуальное предприятие В. Разиньковой "Рависана"  
ул. Жирмуну, 83-84, LT-09113, г. Вильнюс, Литовская Республика

**Испытательный центр**

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

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озёрная, 46

Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66.

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), адрес в Интернет: [www.vniims.ru](http://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

Ф.В.Булыгин

М.П.

\_\_\_\_\_ 2014 г.