

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.

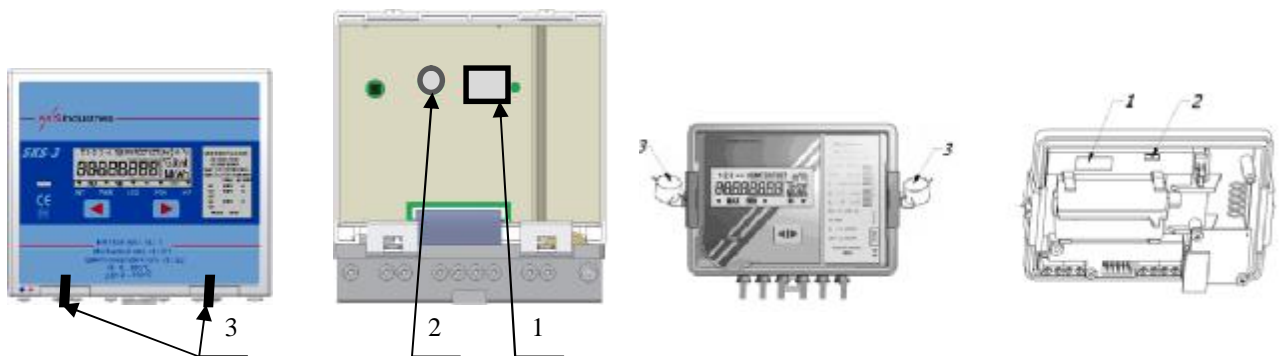


а) исполнение «SKS-3 »;



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

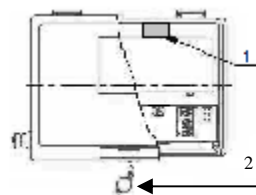
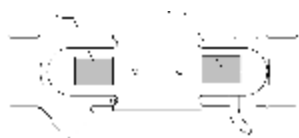
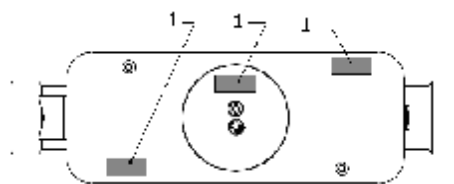


Рисунок 3 – Схемы пломбирования преобразователей расхода SDM-1 и SDU-1 входящих в состав теплосчетчика

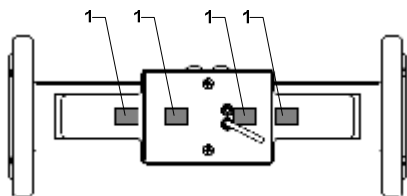
1- пломба – наклейка после поверки теплосчетчика, 2 –подвесная пломба после монтажа теплосчетчика



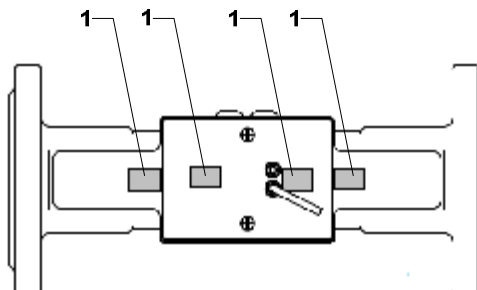
а) Преобразователи расхода G 3/4“; G1“ (DN20)



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 ³ /ч | | | | | | | | |
|---------------------------|--|------------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|
| | SKS-3 (SDU-1) | | | SKS-3 (SDM-1) | | | SKS-3K | | |
| | Q _{мин} | Q _{ном} | Q _{макс} | Q _{мин} | Q _{ном} | Q _{макс} | Q _{мин} | Q _{ном} | Q _{макс} |
| 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 ³ /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 _{макс} £ Q £ Q _{макс} 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>- $Q_{\min} \leq Q < 0,01Q_{\max}$ 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>- $0,01Q_{\max} \leq Q \leq Q_{\max}$ для исполнения SKS-3 с преобразователями расхода SDM-1 или SDU-1 класса точности 1 по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011</p> <p>- $Q_{\min} \leq Q < 0,01Q_{\max}$ для исполнения SKS-3 с преобразователями расхода SDM-1 или SDU-1, класса точности 1 по ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011</p> | <p>$\pm 0,02 \cdot Q_{\max} / Q$</p> <p>$\pm 1$</p> <p>$\pm 0,01 \cdot Q_{\max} / Q$</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>$\pm(0,5+DT_{\min} / DT + Et + Ev)$ $\pm (0,5+DT_{\min} / DT)$</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>$\pm (0,5+3 \cdot \Delta T_{\min} / \Delta T)$</p> |
| <p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности теплосчётчика при измерении температуры, °С</p> | <p>$\pm (0,6+0,004 \cdot T)$</p> |
| <p>Пределы допускаемой, приведенной к верхнему пределу, погрешности вычислителя при измерении давления, %</p> | <p>$\pm 0,5$</p> |
| <p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерений времени, %</p> | <p>$\pm 0,01$</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>Q_{\max} - верхний предел измеряемого расхода, м³/ч</p> <p>Q - значение измеряемого расхода, м³/ч</p> <p>ΔT_{\min} – минимальный предел разности температур (2 °С или 3 °С)</p> <p>ΔT – значения измеряемой разности температур, °С</p> <p>T - значения измеряемой температуры, °С</p> <p>Et - пределы допускаемой относительной погрешности пары термопреобразователей сопротивления при преобразовании разности температур, %</p> <p>Ev - 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) м³/ч; частотомер электронно-счетный ЧЗ-63, допускаемая относительная погрешность не более $\pm 0,01$ %, диапазон (1...10000) Гц; генератор импульсов ГЗ-110 ± 1 импульс, диапазон (1...10000) Гц; магазины сопротивлений P4831 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 P3030 класс точности 0,002, 100 Ом; компаратор напряжений P3003, 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. Сайт: 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, адрес в Интернет: 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.