

Регистрационный № 97592-26

Лист № 1  
Всего листов 6

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Расходомеры вихревые Seker VORTEX

#### Назначение средства измерений

Расходомеры вихревые Seker VORTEX (далее – расходомеры) предназначены для измерений объемного расхода и объема газа и жидкости в напорных трубопроводах, массового расхода и массы пара.

#### Описание средства измерений

Принцип работы расходомеров основан на «эффекте Кармана», который заключается в том, что под действием потока измеряемой среды на неподвижное препятствие определенной формы (тело обтекания), за телом обтекания возникают чередующиеся вихри определенной частоты колебаний (вихревая дорожка «Кармана»). Частота образования вихрей прямо пропорциональна скорости потока, которой, в свою очередь, пропорционален объемный расход измеряемой среды.

Расходомеры состоят из первичного преобразователя расхода и электронного блока.

Первичный преобразователь расхода представляет собой участок трубопровода, в поперечном сечении которого расположены тело обтекания и чувствительный элемент (сенсор). Частота вихрей измеряется при помощи сенсора, который преобразует импульсы давления, возникающие в вихревой дорожке, в электрические импульсы определенной частоты и передает их в электронный блок. Измерительная информация отображается на жидкокристаллическом дисплее или передается с помощью аналогового, частотно-импульсного или цифрового выходов для дальнейшей обработки и отображения.

Расходомеры изготавливаются в интегральном исполнении, когда первичный и вторичный преобразователи механически жестко связаны, или в раздельном исполнении, когда датчик и преобразователь разнесены на некоторое расстояние и соединены сигнальным кабелем. Электронный блок может иметь два исполнения, которые отличаются внешним видом.

Расходомеры предназначенные для измерений газа и пара выпускаются со встроенными датчиками температуры и давления.

Внешний вид расходомеров приведен на рисунке 1. Расходомеры могут выпускаться в разных цветах, в зависимости от заказа.

Серийный номер расходомера в буквенно-цифровом формате наносится типографским способом на самоклеящуюся маркировочную табличку, или методом лазерной гравировки на металлическую пластину. Маркировочная табличка или металлическая пластина закрепляются на электронном блоке и первичном преобразователе расхода в раздельном исполнении, или только на электронном блоке в интегральном исполнении. Макет маркировочной таблички приведен на рисунке 2. Нанесение знака поверки на расходомеры не предусмотрено.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа приведена на рисунке 3.



а)



б)



в)



г)



д)

Рисунок 1 – Общий вид расходомеров вихревых Sekee VORTEX

- а) интегральное исполнение расходомеров предназначенное для измерения жидкости
- б) интегральное исполнение расходомеров предназначенное для измерения газа или пара
- в) раздельное исполнение расходомеров
- г) электронный блок в исполнении – 1
- д) электронный блок в исполнении – 2



Место нанесения  
знака утверждения типа

Место нанесения  
серийного номера

Рисунок 2 – Макет маркировочной таблички



Место пломбировки от  
несанкционированного доступа

Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) разделено на метрологически значимую часть и метрологически незначимую часть. Метрологически значимая часть ПО обеспечивает обработку измерительной информации расходомеров, осуществляет расчет объемного расхода и объема жидкостей и газов, массового расхода и массы пара. Метрологически незначимая часть ПО обеспечивает отображение измерительной информации на жидкокристаллическом дисплее, преобразование измеренных значений в импульсный, цифровой или аналоговый сигналы.

Идентификационные данные ПО расходомеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Электронный блок в исполнении – 1	Электронный блок в исполнении – 2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.X.X	9.X
Примечание: «X» может принимать значение от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО		

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 «высокий».

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диаметры номинальные, DN	от 25 до 300
Диапазон измерений объемного расхода жидкостей, $Q_{VЖ}$ , м <sup>3</sup> /ч <sup>1)</sup>	от 1,6 до 1800
Диапазон измерений объемного расхода газа при рабочих условиях, $Q_{VG}$ , м <sup>3</sup> /ч <sup>2)</sup>	от 10 до 11000
Диапазон измерений массового расхода пара, $Q_{МП}$ , т/ч	от $10 \cdot \rho^4$ до $11000 \cdot \rho^4$
Динамический диапазон <sup>5)</sup>	1:10

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема), $\delta_v$ , %: - жидкость при $Re \geq 20000$ - газ при $Re \geq 20000$ при $10000 \leq Re < 20000$	$\pm 0,75; \pm 1,0$  $\pm 1,0; \pm 1,5$ $\pm 2,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода, массы пара, $\delta_m$ , %	$\pm 2,0$
Диапазон измерений температуры измеряемой среды, $^{\circ}\text{C}^{(6)}$	от -25 до +320
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, $^{\circ}\text{C}$	$\pm(0,5+0,005 t ^3)$
Диапазон измерений давления измеряемой среды, МПа <sup>(6)</sup>	от 0 до 4
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений давления погрешности измерений давления, при использовании встроенного датчика давления, %	$\pm 0,5$
<p>1) Значения указаны для дистиллированной воды, при температуре +20 <math>^{\circ}\text{C}</math>.  2) Значения указаны для воздуха при температуре 20 <math>^{\circ}\text{C}</math> и давлении 1,013 бар. Зависят от плотности, состава газа и диаметра трубопровода, в котором устанавливается расходомер.  <math>Re</math> – число Рейнольдса, вычисляется по формуле:</p> $Re = \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot D_{\text{внутр}} \cdot \nu},$ <p>где <math>Q</math> – расход, <math>\text{м}^3/\text{с}</math>;  <math>\pi</math> – число Пи (3,14159265);  <math>D_{\text{внутр}}</math> – внутренний диаметр первичного преобразователя (из паспорта), м;  <math>\nu</math> – кинематическая вязкость измеряемой среды при температуре измерений, <math>\text{м}^2/\text{с}</math>.  3) <math>t</math> – измеренное значение температуры, <math>^{\circ}\text{C}</math>  4) <math>\rho</math> – рабочая плотность пара <math>\text{т}/\text{м}^3</math>  5) Диапазон измерений зависит от измеряемой среды и номинального диаметра расходомера, указывается в паспорте на каждый конкретный расходомер  6) Конкретное значение диапазона измерений указывается в паспорте расходомера</p>	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон температуры измеряемой среды <sup>1)</sup> , $^{\circ}\text{C}$	от -25 до +320
Максимальное давление измеряемой среды <sup>1)</sup> , МПа, не более	4
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$ - относительная влажность воздуха, при 35 $^{\circ}\text{C}$ , % - атмосферное давление, кПа	от -25 до +55 95 от 84 до 106,7

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Выходной сигнал: - аналоговый, мА - частотно-импульсный, Гц - цифровой	от 4 до 20 от 0 до 5000 Modbus RTU (RS485)
Напряжение питания: - напряжение постоянного тока, В	от 21 до 27 3,6 <sup>2)</sup>
Потребляемая мощность, В·А, не более	20
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP67
<sup>1)</sup> В зависимости от исполнения <sup>2)</sup> С питанием от литиевой батареи	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	20
Средняя наработка на отказ, часов	180000

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом, типографским способом на самоклеящуюся маркировочную табличку, или методом лазерной гравировки на металлическую пластину.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер вихревой	Sekee VORTEX	1 шт.
Паспорт	26.51.52-003-86039744-2024.ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	26.51.52-003-86039744-2024.РЭ	1 экз.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 1 «Описание и работа» руководства по эксплуатации 26.51.52-003-86039744-2024.РЭ «Расходомеры вихревые Sekee VORTEX».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 №2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерения массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»

Приказ Росстандарта от 11.05.2022 № 1133 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»

Приказ Росстандарта от 19.11.2024 № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

Приказ Росстандарта от 20.10.2022 № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»

Технические условия ТУ 26.51.52-003-86039744-2024 «Расходомеры вихревые Sekee VORTEX»

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Технокип»

(ООО «Технокип»)

ИНН: 1000013731

Юридический адрес: 185034, Республика Карелия, г.о. Петрозаводский, г. Петрозаводск, р-н Ключевая, пер. 6-й Гвардейский, д. 7А, помещ. 1

Телефон: +7 (8142) 593-09-3

Web-сайт: [www.sekee.ru](http://www.sekee.ru)

E-mail: [info@sekee.ru](mailto:info@sekee.ru)

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Технокип»

(ООО «Технокип»)

ИНН: 1000013731

Адрес: 185034, Республика Карелия, г.о. Петрозаводский, г. Петрозаводск, р-н Ключевая, пер. 6-й Гвардейский, д. 7А, помещ. 1

Телефон: +7 (8142) 593-09-3

Web-сайт: [www.sekee.ru](http://www.sekee.ru)

E-mail: [info@sekee.ru](mailto:info@sekee.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: [www.rostest.ru](http://www.rostest.ru)

E-mail: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13

