

Регистрационный № 93839-24

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры вихревые АльфаВихрь

Назначение средства измерений

Расходомеры вихревые АльфаВихрь (далее – расходомеры) предназначены для измерений объемного расхода и объема жидкости, газа и пара в напорных трубопроводах, а также вычисления массового расхода и массы жидкости, газа и 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 (так называемая 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 вторичного электронного преобразователя.

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 во вторичный электронный преобразователь.

Вторичный электронный преобразователь обрабатывает сигналы первичного преобразователя расхода и осуществляет функции вычисления объемного расхода, объема, массового расхода, массы измеряемой среды, расчёта объёма и объемного расхода газа, приведённого к стандартным/нормальным условиям. Измерительная информация отображается на жидкокристаллическом дисплее (при наличии) или передается с помощью аналогового, частотно-импульсного или цифрового выходов для дальнейшей обработки и отображения.

Расходомеры изготавливаются в интегральном исполнении, когда первичный и вторичный электронный преобразователи механически жестко связаны, или в разнесенном исполнении, когда первичный преобразователь расхода и вторичный электронный преобразователь разнесены на некоторое расстояние и соединены сигнальным кабелем.

Расходомеры могут выпускаться в исполнениях со встроенными датчиками температуры и (или) давления.

Расходомеры выпускаются в двух модификациях АльфаВихрь-А и АльфаВихрь-Б, отличающиеся геометрией первичного преобразователя. Возможны различные варианты присоединения к процессу: фланцевое, бесфланцевое типа «сэндвич», резьбовое, гигиенические присоединения.

Расходомеры имеют общепромышленное или взрывозащищенное исполнения.

Внешний вид расходомеров приведен на рисунке 1.



а)



б)

Рисунок 1 – Общий вид расходомеров вихревых АльфаВихрь:
а) интегральное исполнение;
б) разнесенное исполнение

Знак утверждения типа и заводской номер расходомера в буквенно-цифровом формате наносятся при помощи лазерной гравировки на маркировочную табличку, в соответствии с рисунком 2, закрепляемую на преобразователе. Места пломбирования расходомеров от непреднамеренного вмешательства отмечены на рисунке 3. Нанесение знака поверки на расходомеры не предусмотрено.

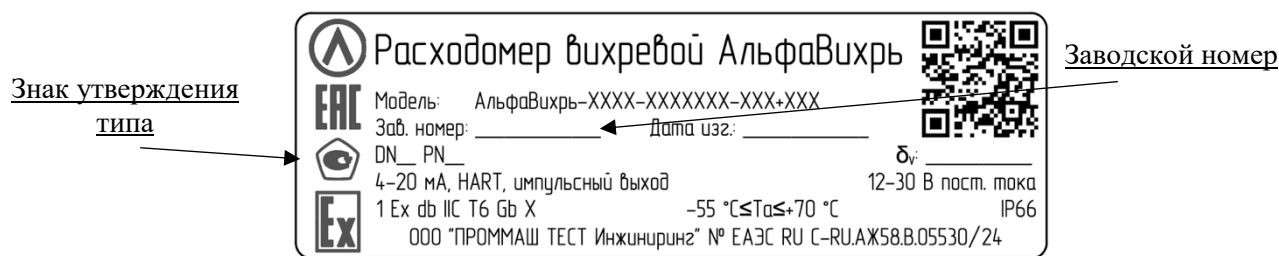
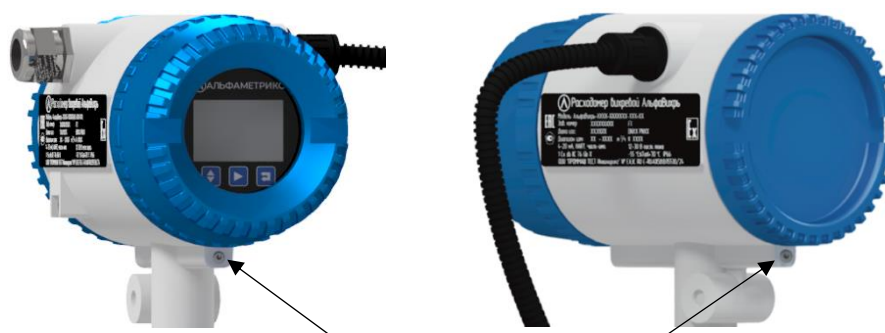


Рисунок 2 – Места нанесения заводского номера и знака утверждения типа на маркировочную табличку



Места пломбирования от несанкционированного доступа

Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа расходомеров вихревых АльфаВихрь

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, газов и пара, массового расхода и массы жидкостей, газов и пара. Метрологически незначимая часть ПО обеспечивает отображение измерительной информации на жидкокристаллическом дисплее, преобразование измеренных значений в импульсный, цифровой или аналоговый сигналы.

Калибровочные коэффициенты, параметры настроек, хранятся в энергонезависимой памяти и не могут быть изменены без введения пароля.

Идентификационные данные ПО расходомеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	Vortex		
Номер версии (идентификационный номер) ПО	X.y_A.y; X.y_B.y; X.y_C.y; X.y_D.y	1.z	9.z
Примечание: «X» может принимать значение от «C» до «Z» (латинского алфавита) и не относится к метрологически значимой части ПО; «y» может принимать значение от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО; «z» может принимать значение от 0 до 99 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
Диапазон измерений объемного расхода жидкостей, $Q_{VЖ}$, м ³ /ч ¹⁾	от 0,5 до 2500
Диапазон измерений объемного расхода газа, пара при рабочих условиях, Q_{VG} , м ³ /ч ²⁾	от 5 до 16000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема), δ_v , % ³⁾ : - жидкость - газ, пар	$\pm 0,5^4$; $\pm 0,75$; $\pm 1,0$; $\pm 1,25$; $\pm 1,5$ $\pm 1,0$; $\pm 1,25$; $\pm 1,5$; $\pm 2,0$
Диапазон измерений температуры измеряемой среды, °С ⁵⁾	от -45 до +350
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, при использовании встроенного датчика температуры, Δt , °С ⁵⁾	$\pm(0,3+0,005 \cdot t)$
Диапазон измерений давления измеряемой среды, МПа	от 0 до 10
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений давления погрешности измерений давления, при использовании встроенного датчика давления, γ_p , %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода (массы) жидкости, массового расхода (массы) газа, массового расхода (массы) пара, δ_m , %: - обычное исполнение ⁷⁾ - со встроенной компенсацией по температуре ⁵⁾ - со встроенной компенсацией по давлению ⁶⁾ - со встроенной компенсацией по температуре и давлению ⁵⁾⁶⁾	$\pm(\delta_v + 0,25)$ $\pm(\sqrt{\delta_v^2 + \delta t^2} + 0,1)$ $\pm(\sqrt{\delta_v^2 + \delta p^2} + 0,1)$ $\pm\sqrt{\delta_v^2 + \delta t^2 + \delta p^2}$

1) Значения указаны для дистиллированной воды, при температуре +20 °С.
2) Значения указаны для воздуха при температуре +20 °С и давлении 1,013 бар и для насыщенного водяного пара при температуре +184 °С и давлении 1,0 МПа. Фактические значения диапазонов зависят от плотности, вязкости, давления и температуры измеряемой среды, внутреннего диаметра измерительного участка.
3) При $R_e \geq 20000$. R_e – число Рейнольдса, вычисляется по формуле

$$R_e = \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot D_{внутр} \cdot \nu},$$

где Q – расход, м³/с;
 π – число Пи (3,14159265);
 $D_{внутр}$ – внутренний диаметр первичного преобразователя (указывается в технической документации), м;
 ν – кинематическая вязкость измеряемой среды при температуре измерений, м²/с.
4) При специальной калибровке в динамическом диапазоне 1:5.
5) Для расходомера со встроенным датчиком температуры.
Относительную погрешность измерения температуры, при использовании встроенного датчика температуры, δ_t , % рассчитать по формуле

$$\delta_t = \frac{\Delta t}{t} \cdot 100,$$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
<p>где t – температура измеряемой среды;</p> <p>6) Для расходомера со встроенным датчиком давления.</p> <p>Относительную погрешность преобразования и вычисления значений давления измеряемой среды, при использовании встроенного датчика давления, δ_p, % рассчитать по формуле</p> $\delta_p = \frac{P_{max} - P_0}{P_{min}} \cdot \gamma_p,$ <p>где P_{max} – максимальное значения измеряемого давления по шкале расходомера, МПа; P_0 – измеренное значение расходомером давления измеряемой среды, МПа; P_{min} – минимальное значения измеряемого давления по шкале расходомера, МПа.</p> <p>7) Без учета отклонения параметров измеряемой среды от заданных значений.</p>	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диаметры номинальные, DN	от 15 до 300
Диапазон температуры измеряемой среды, °С	от -45 до +250 от -45 до +350 ¹⁾
Максимальное давление измеряемой среды, МПа, не более	10
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, при 35 °С, % - атмосферное давление, кПа	от -55 до +70 95 от 84 до 106,7
Маркировка взрывозащиты: - исполнение с видом взрывозащиты «взрывоне-проницаемые оболочки» - исполнение с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» - исполнение с комбинированной взрывозащитой	1Ex db IIC T6...T1 Gb X 0Ex ia IIC T5 Ga X 1Ex db ia IIC T5 Gb X
Выходной сигнал: - аналоговый, мА - частотно-импульсный, Гц - цифровой	от 4 до 20 от 0 до 5000 HART, Modbus RTU (RS485), Profibus PA, Profibus DP
Напряжение питания: - напряжение постоянного тока, В	от 11 до 30 от 3,6 ²⁾
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015 ³⁾	IP66, IP66/IP67
<p>1) Высокотемпературное исполнение.</p> <p>2) Для версии с питанием от литиевой батареи.</p> <p>3) В зависимости от исполнения</p>	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	20
Средняя наработка на отказ, часов	150000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом, на маркировочную табличку расходомера методом лазерной гравировки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер вихревой	АльфаВихрь	1 шт.
Паспорт	ЮНСВ.001.А.001.ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЮНСВ.001.А.001.РЭ	1 экз. на партию

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п.1.3 «Принцип действия» руководства по эксплуатации ЮНСВ.001.А.001.РЭ «Расходомеры вихревые АльфаВихрь».

Нормативные 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 29.01.2026 № 147 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы температуры – кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К и 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»

ТУ 26.51.52-001-04709994-2024 «Расходомеры вихревые АльфаВихрь». Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Альфаметрикс»

(ООО «Альфаметрикс»)

ИНН: 0273910457

Юридический адрес: 450022, Республика Башкортостан, г.о. город Уфа, ул. Генерала Горбатова, д. 2, офис 401

Телефон: +7 (347) 299-72-82

Web-сайт: www.alfametrics.ru

E-mail: info@alfametrics.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Альфаметрикс»

(ООО «Альфаметрикс»)

ИНН: 0273910457

Адрес: 450022, Республика Башкортостан, г.о. город Уфа, ул. Генерала Горбатова, д. 2, офис 401

Телефон: +7 (347) 299-72-82

Web-сайт: www.alfametrics.ru

E-mail: info@alfametrics.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

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13