

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» июня 2024 г. № 1478

Регистрационный № 92426-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры вихревые VF

Назначение средства измерений

Расходомеры вихревые VF (далее – расходомеры) предназначены для измерений объемного расхода и объема различных жидкостей и газов, в том числе насыщенного и перегретого пара.

Описание средства измерений

Принцип работы расходомеров основан на эффекте Кармана об образовании вихрей и их взаимосвязи со скоростью потока.

Расходомеры состоят из первичного преобразователя расхода (ППР) и преобразователя сигналов (ПС).

В измерительном канале первичного преобразователя расхода установлено тело обтекания. В результате взаимодействия потока и тела обтекания, за последним образуются вихри (дорожка Кармана). Частота следования вихрей дорожки Кармана пропорциональна скорости потока и, следовательно, расходу в трубопроводе. Возникновение вихрей приводит к соответствующим колебаниям давления измеряемой среды, которые воспринимает чувствительный элемент. Электрические сигналы с чувствительного элемента поступают в микропроцессорный преобразователь сигналов, который формирует выходные сигналы прибора, пропорциональные расходу.

Расходомеры выпускаются в следующих исполнениях:

- по типу соединения преобразователя сигналов с ППР: компактное и отдельное;
- стандартное VFD;
- дополнительно с датчиком температуры и давления VFE.

Расходомеры имеют аналоговый выход (от 4 до 20 мА) и бинарный выход, который может быть настроен как: частотный, импульсный, промышленные протоколы подключения: HART, RS485.

Общий вид расходомеров представлен на рисунке 1. Серийный номер расходомеров наносится в цифровом формате на металлическую пластину методом лазерной гравировки, которая установлена на ППР, а также типографским методом на самоклеящуюся этикетку, которая наносится на ЭБ. Внешний вид пластины и самоклеящуюся этикетки показаны на рисунке 2. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.



VFD



VFE

Рисунок 1 – Общий вид расходомеров

Расходомер вихревой Vortex Flowmeter Версия № VJ2015J041 License No. [2015]041 	Тип и административная	Model							
	Диаметр срабери	Nominal Dia	mm	Диапазон расхода	Range		Источник питания	Supply	
	№ продукция	Serial No.		Коэффициент срабери	FACT		Категория взрывозащита	Ex Marking	
	Класс точности	Accuracy		Номинальная среда	Fluid	1/m ³	Номер сертификата безопасности	Cert No.	
	Номинальное значение	P.MAX		Температура процесса	T.PROC	°C	Монтажные размеры	Install No.	
Номер лицензии	P.Sensor No.		Температура окружающей среды	T.AMB	°C	Дата изготовления	DATE		
Стандарт	Standard	JB/T 9249	Параметры	Parameter	Di 28V Ii 100mA Pi 0.7W Ci 0.02µF Li 0.6mH				
Изготовлено филиалом по производству расходомеров при ОАО Чунцинской корпорации автоматизации «Чуэньцзяо» Chongqing Chuanyi Automation Co., Ltd. Flowmeter Branch					Адрес: № 61, средний участок проспекта Хуаншань, р-н Юньбэй, г. Чунцин, Китай No.61, Middle Section, Huangshan Ave., Yubei District, Chongqing, China				

Место нанесения серийного номера

Рисунок 2 – Место нанесения серийного номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) разделено на метрологически значимую часть и метрологически незначимую часть. Метрологически значимая часть ПО обеспечивает обработку измерительной информации расходомеров вихревых VF, осуществляет расчет объемного расхода (объема) жидкости, газа и пара. Метрологически незначимой части ПО обеспечивает отображение измерительной информации на жидкокристаллическом дисплее, преобразование измеренных значений в нормированный частотно-импульсный или аналоговый сигналы.

Защита внутреннего ПО осуществляется при помощи пароля.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	HART	RS485
Идентификационное наименование ПО	SIC.VF	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V2.2X	V2.1X
Обозначение X в записи номера версии ПО заменяет символы, отвечающие за метрологически незначимую часть.		

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077 – 2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода жидкости, м ³ /ч	от 0,2 до 3000
Диапазон измерений объемного расхода газов ¹⁾ , в том числе насыщенного и перегретого пара, м ³ /ч	от 4,0 до 21000
Динамический диапазон измерений ²⁾	1:10
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема и объёмного расхода ³⁾ , %:	
- жидкости	±0,65
- газа, в том числе насыщенного и перегретого пара	±1,0

¹⁾ Значения указаны для воздуха при температуре 20 °С и давлении 1,013 бар. Зависят от плотности, состава газа и диаметра трубопровода, в котором устанавливается расходомер.

²⁾ Диапазон измерений зависит от измеряемой среды и номинального диаметра расходомера, указывается в паспорте на каждый конкретный расходомер.

³⁾ При $R_e \geq 20000$

R_e – число Рейнольдса, вычисляется по формуле:

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

где Q – расход, м³/с;

π – число Пи (3,14159265);

$D_{\text{внутр}}$ – внутренний диаметр первичного преобразователя (из паспорта), м;

ν – кинематическая вязкость измеряемой среды при температуре измерений, м²/с

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальный диаметр, DN	от 15 до 350
Выходные сигналы: токовый, mA частотный, Гц	от 4 до 20 от 0 до 2000
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц – напряжение постоянного тока,	от 100 до 230 50/60 24 (-80%/ +67%)
Потребляемая мощность, не более: -переменного тока, ВА -постоянного, Вт	20 20
Степень защиты IP	IP65; IP66; IP67
Маркировка взрывозащиты	0/1Ex ia/db eb IIC T6...T1 Ga/Gb Ex ia IIC T ₂₀₀ 80°C Da Ex tb IIC T80°C Db
Температура измеряемой среды, °C	от -40 до +400
Максимальное давление измеряемой среды, МПа	16
Условия эксплуатации: - Температура окружающей среды, °C - Атмосферное давление, кПа - Относительная влажность воздуха при 35 °C, %, не более	от -52 до +70 от 84 до 106,7 95
Средняя наработка на отказ, ч	100000
Средний срок службы, лет	14

Знак утверждения типа

на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации расходомера типографским способом, на расходомер при помощи самоклеящуюся этикетки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер вихревой	VF	1 шт.
Паспорт	–	1 экз.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 «Принцип измерения» руководства по эксплуатации на Расходомеры вихревые VF.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

Приказ Росстандарта от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

Техническая документация «Chongqing Chuanyi Automation Co., Ltd. Flowmeter Branch», Китай.

Правообладатель

«Chongqing Chuanyi Automation Co., Ltd. Flowmeter Branch», Китай

Адрес: Китай, No, 61, Middle Section, Huangshan Ave., Yubei District, Chongqing,

Тел.: +86-23-67032666

E-mail: flowmaster@sicflow.com.cn

Web сайт: www.cqcy.com

Изготовитель

«Chongqing Chuanyi Automation Co., Ltd. Flowmeter Branch», Китай

Адрес: Китай, No, 61, Middle Section, Huangshan Ave., Yubei District, Chongqing,

Тел.: +86-23-67032666

E-mail: flowmaster@sicflow.com.cn

Web сайт: www.cqcy.com

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: (495) 437-55-77, 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

