

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики многопараметрические вихревые PanaFlow (серии MV80, MV82)

Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики многопараметрические вихревые PanaFlow (серии MV80, MV82) (далее – расходомеры-счетчики) предназначены для измерения скорости, объемного расхода (объема), температуры, давления жидкостей (горячая и холодная вода, вода систем поддержания пластового давления, водонефтяные смеси, морская вода, водно-гликолевые смеси, нефть сырая, нефть товарная, нефтепродукты, машинные масла, химически агрессивные среды, жидкие углеводороды, сжиженный природный газ, растворители и иные жидкости с известными физическими свойствами), газов (природный, попутный нефтяной, свободный нефтяной, факельный, биогаз, воздух, отбензиненный газ и иные газы с известными физическими свойствами) и водяного пара (насыщенный и перегретый) в трубопроводах с диаметром условного прохода (Ду) от 15 до 1800 мм (в зависимости от модели), а также для измерения массового расхода (массы) водяного пара.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров-счетчиков основан на возникновении за телом обтекания, помещенного в поток измеряемой среды (жидкость, газ или водяной пар), дорожки вихрей (дорожка Кармана). Частота следования вихрей, в широком диапазоне чисел Рейнольдса, прямо пропорционально скорости измеряемой среды, а следовательно, объемному расходу через сечение трубопровода.

Расходомеры-счетчики выпускаются в двух исполнениях:

- серия MV80 – фланцевого (межфланцевого) типа;
- серия MV82 – погружного типа с возможностью монтажа/демонтажа под давлением.

Расходомеры-счетчики состоят из первичного преобразователя скорости вихревого типа и электронно-вычислительного блока (далее – ЭВБ).

Первичный преобразователь скорости состоит из тела обтекания (генератора вихрей) с сенсором измерения частоты вихрей (пьезоэлектрический преобразователь) и устанавливается в цилиндрическом корпусе (материал деталей, контактирующих с измеряемой средой – нержавеющая сталь) с фланцами (серия MV80) или в измерительном сечении трубопровода на погружной штанге (серия MV82).

Пьезоэлектрический сенсор преобразует вызванные чередованием вихрей знакопеременные пульсации давления в частотный электрический сигнал, который поступает на вход ЭВБ.

В зависимости от исполнения расходомеры-счетчики могут включать в себя встроенный термопреобразователь сопротивления Pt-1000 (модели MV80-VT, MV80-VTP, MV82-VT и MV82-VTP) и встроенный преобразователь давления (модели MV80-VTP и MV82-VTP).

ЭВБ обеспечивает выполнение следующих функций:

- вычисление массы и массового расхода насыщенного пара (модели MV80-VT, MV80-VTP, MV82-VT, MV82-VTP), перегретого пара (модели MV80-VTP, MV82-VTP) и отображение значений на цифровом индикаторе;
- измерение и преобразование входных аналоговых сигналов от встроенных в расходомер-счетчик преобразователей давления и температуры;
- обработка, отображение и хранение измерительной информации и настроечных параметров расходомера-счетчика;
- передача измерительной информации по аналоговым и различным цифровым интерфейсам;
- защита от преднамеренных и непреднамеренных изменений и несанкционированного доступа.

Конструкция расходомера-счетчика предусматривает моноблочный монтаж первичного преобразователя скорости потока и ЭВБ (по заказу ЭВБ может поставляться в раздельном варианте установки с кабелем длиной до 17 м).

ЭВБ размещается в герметичном металлическом корпусе, на котором расположены индикаторное устройство (жидкокристаллический индикаторный дисплей в две строки по 16 символов), пульт управления (шесть кнопок), контактные разъемы для подключения питания и внешних электрических цепей, обеспечивающих совместимость расходомера-счетчика с периферийными устройствами.

При установке расходомера-счетчика на трубопроводе необходимо соблюдать требования к длинам прямых участков, рекомендованные заводом-изготовителем. Информацию о зависимости длин прямолинейных участков до и после места установки расходомера-счетчика от характера местного сопротивления можно найти в Руководстве пользователя.



Программное обеспечение

Расходомеры-счетчики имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО). ПО расходомеров-счетчиков имеет уровень защиты С по МИ 3286-2010. Защита ПО расходомеров-счетчиков от несанкционированного доступа с целью изменения параметров, влияющих на метрологические характеристики, осуществляется путем аутентификации (введением пароля), ведения доступного только для чтения журнала событий и ошибок.

Возможность внесения преднамеренных и непреднамеренных изменений в ПО расходомеров-счетчиков исключается наличием в расходомерах-счетчиках функции определения целостности ПО при включении и ограничением свободного доступа к цифровым интерфейсам связи.

Идентификация ПО расходомеров-счетчиков осуществляется путем отображения на дисплее расходомера-счетчика структуры идентификационных данных, содержащей номер версии ПО расходомера-счетчика. Идентификационные данные ПО расходомеров-счетчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО расходомеров-счетчиков.

Модель расходомера-счетчика	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО ¹⁾	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
MV80	GE Sensing Panaflo	V5.00.73	—	—
MV82				

¹⁾ Номер версии ПО зависит от модели расходомера-счетчика. Допускается обновление ПО при согласовании действий с заводом изготовителем и эксплуатирующей расходомер-счетчик организацией. Дополнительная поверка расходомера-счетчика при этом не требуется.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики расходомеров-счетчиков

Наименование характеристики	Серия расходомера-счетчика	
	MV80	MV82
Исполнение	фланцевое, межфланцевое	погружное
Диаметр условного прохода трубопровода (Ду), мм	от 15 до 200	от 80 до 600
Минимальная скорость рабочей среды, м/с: жидкость газ, пар	$0,3$ $6,1$ $\frac{1}{\sqrt{\rho}},$ где ρ – плотность газа или пара, кг/м ³	
Максимальная скорость рабочей среды, м/с: жидкость газ, пар	$9,1$ 91	
Диапазоны расхода, Q: - жидкость, м ³ /ч - газ, пар, м ³ /ч	от 0,2 до 500 от 3,5 до 12000	
Диапазон измерений температуры среды, °C	от минус 40 до 260	
Верхний предел измерений давления, МПа	10	

Наименование характеристики	Серия расходомера-счетчика	
	MV80	MV82
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема и объемного расхода в динамическом диапазоне 30:1 при $Re \geq 5 \cdot 10^3$: жидкости, % газа, пара, %	$\pm 0,7$ ± 1	$\pm 1,2$ $\pm 1,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массы и массового расхода водяного пара, %	$\pm 1,5$	± 2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °C	± 1	
Пределы допускаемой приведенной погрешности при измерении давления, %	$\pm 0,3$	
Максимально допускаемое давление измеряемой среды, МПа	17,5	
Температура измеряемой среды, °C	от минус 200 до 400	
Выходные сигналы	аналоговый (от 4 до 20 мА), импульсный, частотный	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности аналоговых каналов вывода, мкА	± 15	
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность воздуха при 35 °C, %	от минус 40 до 60 от 0 до 98 без конденсации	
Температура хранения, °C	от минус 40 до 85	
Цифровые интерфейсы связи	HART, MODBUS, RS485	
Электропитание: – напряжение переменного тока – напряжение постоянного тока	от 85 до 240 В, 50/60 Гц от 12 до 36 В (100 мА)	
Потребляемая мощность, Вт, не более	9	
Защита ЭВБ по ГОСТ 14254-96	IP66	
Маркировка взрывозащиты ЭВБ по ГОСТ 30852.13-2002	1ExdIIBT6/H ₂	
Габаритные размеры расходомера-счетчика (в зависимости от Ду), мм, не более: длина ширина высота	от 116 до 267 от 203 до 400 от 376 до 462	406 203 от 549 до 1334
Масса расходомера-счетчика (в зависимости от Ду), кг, не более	от 5,5 до 136	от 5,7 до 19
Средний срок службы, лет, не менее	12	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства пользователя типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки расходомеров-счетчиков приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность

Наименование	Количество
Расходомер-счетчик многопараметрический вихревой PanaFlow: – серия MV80 – серия MV82	1 экз.
Комплект монтажных частей (по заказу)	1 компл.
Комплект ЗИП (по заказу)	1 компл.
Кабель соединительный (по заказу)	1 компл.
Комплект ответных фланцев (по заказу)	1 компл.
PanaFlow MV80 и MV82. Расходомеры-счетчики многопараметрические вихревые PanaFlow (серии MV80, MV82). Руководство пользователя	1 экз.
МП 77-30151-2013. Государственная система обеспечения единства измерений. Расходомеры-счетчики многопараметрические вихревые PanaFlow (серии MV80 и MV82). Методика поверки	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений расходомеров-счетчиков описан в руководстве пользователя расходомеров-счетчиков.

Нормативные документы, устанавливающие требования к расходомерам-счетчикам многопараметрическим вихревым PanaFlow (серии MV80, MV82)

1. ГОСТ 8.510-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости
2. ГОСТ 8.618-2006 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расходов газа
3. ГОСТ 28723-90 Расходомеры скоростные, электромагнитные и вихревые. Общие технические требования и методы испытаний
4. ГОСТ 14254-96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)
5. ГОСТ 30852.0-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования
6. ГОСТ 30852.1-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка»
7. ГОСТ 30852.13-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление торговли и товарообменных операций;
- выполнение государственных учетных операций.