

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи расхода Cone-V(W)

Назначение средства измерений

Преобразователь расхода Cone-V(W) (далее - преобразователь Cone) предназначен для преобразования расхода жидкости и газообразных сред (газа, насыщенного и перегретого пара) в перепад давления в напорных трубопроводах с диаметрами условных проходов от DN15 до DN1600, в том числе в составе расходомеров переменного перепада давлений TriMeter®-Cone.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей Cone основан на законе сохранения энергии при преодолении потоком гидравлического сопротивления. Описывается уравнением Бернулли для безотрывного течения среды.

Преобразователи Cone представляют собой гидравлическое сопротивление конического типа, сужающее проходное сечение в зоне действия преобразователя. В зависимости от скорости истечения среды, обтекающей коническое тело, изменяется перепад давления потока, который воспринимается преобразователем дифференциального давления.

Конструктивно преобразователи Cone представляют собой цилиндрический корпус (часть трубопровода), по центру которого неподвижно установлено коническое тело, направленное острием конуса навстречу набегающему потоку. Конструкция преобразователя Cone характеризуется безразмерным числом β , выражающим степень сужения проходного сечения измерительной части трубопровода,

$$\beta = \sqrt{1 - \frac{d^2}{D^2}}$$

где:

d - максимальный диаметр конуса, мм

D - внутренний диаметр трубопровода, мм

Преобразователи Cone сужают проходное сечение в пристеночной части трубопровода. Коэффициент преобразования расхода K_f определяется при первичной калибровке проливным методом.

Полное давление (динамическое и статическое давление) отбирается через отвод в стенке цилиндрического корпуса, расположенный по отношению к коническому телу выше по потоку. Статическое давление отбирается через отвод на стенке цилиндрического корпуса, соединенный с каналом, проложенным по центру конуса и отбирающим давлением сразу за коническим телом, или при измерении загрязненных сред через отвод, расположенный на стенке корпуса ниже по потоку за коническим телом. Дифференциальное давление (разность полного и статического давлений) отбирается средствами измерения давления и/или преобразователем дифференциального давления.

Преобразователи Cone допускают монтаж на корпусе дополнительных штуцеров отбора давлений, кольцевых систем отбора давления, осредняющих давление среды в точках отбора по окружности преобразователя, а также установку датчиков температуры среды на корпусе преобразователя за пределами размещения конуса и смотровых отверстий для контроля состояния внутренних частей преобразователя.

Преобразователи выпускаются моделями Cone-V и Cone-W.

Преобразователи Cone-V отличаются значением числа β , определяемого изготовителем в соответствии с рабочими условиями истечения среды. Преобразователи с межфланцевым присоединением Cone-W отличаются наличием съемных конусов с фиксированным значением числа β , что позволяет производить измерения в разных диапазонах расхода путем замены конуса.

Присоединение преобразователя к трубопроводу возможно фланцевое, под сварку, резьбовое (модель Cone-V), а также межфланцевое (модель Cone-W) в соответствии с нормативными требованиями на трубопроводные соединения.

Преобразователи изготавливаются из стали, композитных материалов или пластика в соответствии с рабочими параметрами измеряемой среды и нормативными требованиями на применяемость материалов.

Пломбирование преобразователей расхода не производится.

В большинстве случаев преобразователям расхода Cone-V(W) прямолинейные участки до и после места монтажа не требуются, в особых случаях 2DN до и 1DN после места монтажа.

Общий вид преобразователей показан на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 - Общий вид преобразователей Cone-V (фланцевый и под сварку)



Рисунок 2 - Общий вид преобразователя Cone-W

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики преобразователей расхода Cone-V(W) представлены в таблицах 1 и 2. Погрешность преобразования расхода в перепад давления определяется погрешностью коэффициента истечения

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Cone-V	Cone-W
Модель преобразователя		
Диапазон скоростей измеряемой среды, м/с: Газ, пар Жидкость	от 1,5* до 100 от 0,3 до 9	
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента преобразования расхода, К _f , %	±0,5	±1,0
Наибольший динамический диапазон преобразования расхода	10:1	
*Минимальная скорость измеряемой среды зависит от плотности среды при рабочих условиях		

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Cone-V	Cone-W
Модель преобразователя		
Номинальный диаметр трубопровода, DN	от 15 до 1600	от 15 до 150
Температура измеряемой среды, °С	от -250 до +650	от -200 до +400
Максимальное рабочее давление, МПа	42	15
Условия эксплуатации: относительная влажность, % атмосферное давление, кПа; температура окружающего воздуха, °С	от 0 до 85 от 84 до 106,7 от -55 до 85	
Габаритные размеры (в зависимости от исполнения и DN), мм, не более длина ширина высота	от 197 до 2500 от 40 до 1800 от 45 до 1850	от 58 до 242 от 51 до 216 от 51 до 216
Масса (в зависимости от исполнения и DN), кг, не более	от 2 до 1800	от 2 до 50
Средний срок службы, лет	25	
Средняя наработка до отказа, ч	76800	

Знак утверждения типа

наносится на эксплуатационную документацию типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации и на корпус или шильдик преобразователя.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность преобразователей

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Преобразователь Cone-V (Cone-W)	-	1 шт.	
Монтажный комплект	-	1 комп.	по заказу
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.	
Методика поверки	МП 2550-0359-2019	1 экз.	
Паспорт	-	1 экз.	

Поверка

осуществляется по документу МП 2550-0359-2019 «ГСИ. Преобразователи расхода Cone-V(W). Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 12.12.2019 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 2-го разряда в соответствии с ГПС (часть 1), утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 № 256 с диапазоном воспроизведения расхода не менее диапазона расхода поверяемого преобразователя;

- рулетка измерительная металлическая серии twoCOMP, регистрационный № 68600-17, класс точности 2 по ГОСТ 7502-98;

- штангенциркуль ШЦЦ, регистрационный № 73659-18, погрешность $\pm 0,03$ мм;

- нутромер индикаторный с ценой деления 0,01 мм, регистрационный № 70632-18, диапазон измерений от 6 до 1000 мм, класс точности 2

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и/или в паспорт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе и в ГОСТ 8.586.5-2005 «ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 5. Методика выполнения измерений»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям расхода Cone-V(W)

Приказ Росстандарта от 07.02.2018 № 256 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расхода жидкости

Приказ Росстандарта от 29.12.2018 № 2825 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа

TU-4213-003-52123048-2018 Расходомеры переменного перепада давлений TriMeter®-Cone. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АППЭК-Сервис»

(ООО «АППЭК-Сервис»)

ИНН 7804098253

Адрес: 195265, г. Санкт-Петербург, Гражданский пр., 111

Телефон: (812) 531-14-07

Факс: (812) 531-14-40

Web-сайт: www.trimeter.spb.ru

E-mail: info@appec.spb.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Регистрационный номер RA.RU.311541 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.