

# V-cone

## Технические характеристики

### По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (7273)495-231  
Архангельск (8182)63-90-72  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Россия (495)268-04-70

Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Киргизия (996)312-96-26-47

Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Казахстан (7172)727-132

Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93



**Р**асходомер V-Cone® – это передовая технология измерения расходов, поднимающая измерение расходов методом переменного перепада давлений на новый уровень и открывающая новые возможности в создании измерительных комплексов. Расходомер V-Cone уже успешно используется в самых тяжелых условиях эксплуатации в нефтегазовой промышленности для широкого ряда жидкостей и газов. Во всех этих случаях расходомер V-Cone постоянно превосходит традиционные расходомеры метода переменного перепада давлений и другие технологии измерения расхода.

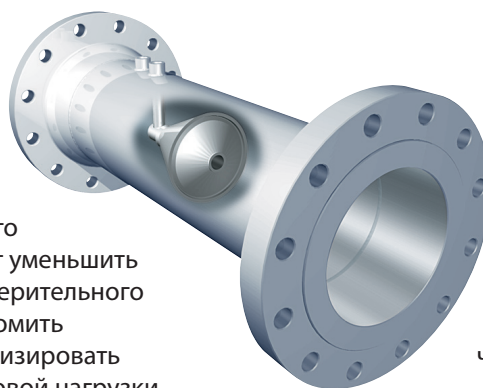
### Низкая стоимость измерительного узла

Поскольку для расходомера V-Cone не требуется длинных прямых трубопроводов и устройств стабилизации потока, его можно устанавливать в крайне ограниченном пространстве. В случае модернизации существующих систем расходомер V-Cone легко устанавливается в требуемом месте без необходимости изменять расположение трубопроводов.

Эта гибкость V-cone при организации измерительного узла позволяет уменьшить стоимость измерительного участка, сэкономить место и минимизировать проблемы весовой нагрузки трубопроводов, не снижая при этом точности измерений. Последующие возможные изменения конфигурации трубопроводов выше и ниже по месту монтажа V-Cone не повлияют на его метрологические параметры.

### Широкий диапазон параметров потока и свойств измеряемой среды

Расходомер V-Cone может работать практически при любых гидравлических сопротивлениях и ограничениях, поскольку является также нормализатором профиля скоростей потока. Это не только обеспечивает невероятную свободу при монтаже измерительного узла, но и точное измерение расходов возмущенных и завихренных потоков. Кроме



того, встроенный конус V-Cone сконструирован так, что может без значительного износа выдерживать воздействие загрязненных потоков с абразивными и твердыми частицами.

### Идеально подходит для газов с жидкой фракцией и влажного пара

Расходомер V-Cone имеет уникальную конструкцию сужающего устройства V-cone, позволяющую измерять расходы влажных газов, паров и конденсата. При проведении параллельных тестов с другими технологиями измерения методом переменного перепада давлений только расходомер V-Cone обеспечил точное измерение в самых сложных режимах.

### Исключительные показатели качества измерений

Максимальная относительная погрешность преобразования

## Удовлетворяя потребности нефтегазовой отрасли

| Сферы применения   | Измеряемые среды потоков   |
|--|--|
| Измерение и распределение потоков добычи нефти и газа                          | Природный газ, сырая нефть, вода, воздух, пар                        |
| Смешение жидкостей и газов   | Жидкие углеводороды и химикаты                                       |
| Контроль горелочных устройств  | Природный газ, сжиженный углеводородный и природный газы             |
| Выбросы дымовых газов  | Дымовые газы   |
| Угольный метан / Сланцевый газ   | Неочищенный и влажный природный газ                                  |
| Компрессоры (на входе и выходе, системы управления и противопомпажные системы) | Природный газ  |
| Учетные измерительные системы  | Природный газ, сырая нефть, вода, воздух, пар                        |
| Попутный газ   | Природный газ  |
| Факельные газы   | Природный газ  |
| Испытания пожарных насосов   | Обычная и морская вода   |
| Топливные газы   | Природный газ, сжиженный углеводородный газ, сжиженный природный газ |
| Газлифт  | Природный газ  |
| Дозирование / обратная закачка   | Природный газ, вода, пар, CO <sub>2</sub> (газ и жидкость), химикаты |
| Нефтеносные пески  | Пар, природный газ, сырая нефть                                      |
| Нефте-газопереработка  | Жидкие углеводороды, конденсат, вода                                 |
| Криогенные среды   | Природный газ, сжиженный углеводородный газ, сжиженный природный газ |
| Эксплуатационные и замерные сепараторы (на входе и выходе)                     | Природный газ, влажный природный газ, сырая нефть, вода              |
| Струйные насосы  | Обычная и морская вода   |
| Пар  | Насыщенный и перегретый пар  |
| Измерение дебита скважин   | Природный газ, влажный природный газ, сырая нефть, вода              |
| Влажные газы (с известным объемом жидкости)                                    | Влажный природный газ  |

# Настолько инновационный, . . что создает абсолютно новый класс

Уже более 20 лет сужающие устройства V-Cone компании McCrometer являются сердцем самых инновационных расходомерных устройств дифференциального давления. Встроенный конус выполняет одновременно три важнейших функции: преобразование скоростного напора в перепад давления, нормализацию эпюры скоростей перед конусом, гомогенизацию потока. Это дает возможность создавать высокоточные и многофункциональные измерительные комплексы вне зависимости от динамики и свойств потока с минимальными затратами и в ограниченном пространстве. В ряде случаев применение V-cone является единственным доступным инструментом решения задачи измерения расхода. Он обеспечивает максимальную гибкость при создании измерительного участка и непревзойденные рабочие характеристики.

скоростного напора в перепад давления на встроенном конусе V-Cone в различных условиях составляют  $\pm 0,5\%$ , а повторяемость измерений составляет  $\pm 0,1\%$  (в зависимости от типа среды). Динамический диапазон измерения расходов доходит до 10:1 и более без снижения точности. Сужающее устройство расходомера V-Cone имеет беспрецедентно долгий срок эксплуатации до 25 лет и дольше без дополнительной калибровки.

## Низкие суммарные эксплуатационные расходы

Сужающие устройства V-Cone не имеют движущихся частей, требующих замены или техобслуживания, благодаря чему они служат длительное время без каких-либо эксплуатационных расходов. Вдоль поверхности конуса формируется пограничный слой, защищающий поверхность и острую кромку конуса

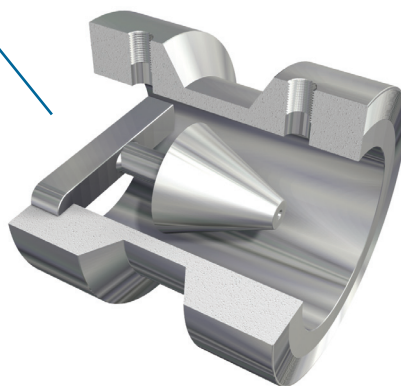
от воздействий набегающего потока. Кроме того, форма конуса формирует вектор скорости вихрей, направленный от острой кромки. Таким образом, кромки конуса расходомера V-Cone не изнашиваются, обеспечивая длительный срок эксплуатации прибора без перекалибровки.

## Конструктивное многообразие

Можно заказать V-Cone для трубопроводов диаметром от 0,5 дюйма (Ду15) до более чем 120 дюймов (Ду3000). V-cone изготавливается из широкого набора материалов для использования в различных промышленных областях. Корпус V-Cone можно обшить, окрасить различными красками в требуемый цвет, покрыть различными материалами или обработать, как и любую другую часть трубопровода. Расходомеры V-Cone регулярно калибруются, тестируются и сертифицируются в соответствии с самыми жесткими стандартами.



*Расходомер Wafer-Cone® – это отличное недорогое решение, предлагающее невероятно гибкие характеристики при работе с природным газом, угольным метаном и сланцевым газом. Идеально подходит для небольших технологических линий и многих других промышленных приложений.*



*Расходомер Wafer-Cone доступен для трубопроводов диаметром от 1 до 6 дюймов (от Ду25 до Ду150) и может быть откалиброван с разными съемными конусами как для нефти, так и для газа. Благодаря бесфланцевой конструкции и съемным конусам можно легко и без перекалибровки заменить конус на другой, параметры которого будут соответствовать изменившимся характеристикам потока.*

# Спецификации расходомеров V-Cone

|   |   |
|---|---|
| <b>Стандартная погрешность:</b>                     | $\pm 0,5$ % относительно текущих значений (чтобы достичь этого значения, для некоторых сред и значений числа Рейнольдса может потребоваться специальная калибровка).  |
| <b>Повторяемость:</b>                               | $\pm 0,1$ % или лучше.  |
| <b>Динамический диапазон измерения:</b>             | 10:1 и более.   |
| <b>Стандартные <math>\beta</math>-коэффициенты:</b> | от 0,45 до 0,85, а также другие по запросу.   |
| <b>Потеря напора:</b>                               | зависит от $\beta$ -коэффициента и перепада давления.   |
| <b>Требования к прямолинейным участкам:</b>         | обычно 0–3 диаметра выше по потоку и 0–1 диаметр ниже по потоку, в зависимости от гидравлических сопротивлений на трубопроводе.   |
| <b>Используемые материалы V-cone:</b>               | S304, S316, дуплекс 2205 и 2507, углеродистая сталь, сплав C276, сплав 6Mo, а также другие материалы по запросу.  |
| <b>Диаметры трубопроводов:</b>                      | от 0,5 дюйма (Ду15) до 120 дюймов (Ду3000) и более.   |
| <b>Присоединения:</b>                               | фланцевые, резьбовые, для хомутовых соединений, под сварку, а также другие по запросу.  |
| <b>Корпус:</b>                                      | высокоточные трубные элементы и обработанные отливки. <ul style="list-style-type: none"><li>• Откалиброванные на стенде в соответствии с рабочими условиями</li><li>• Стандарт ASME B31.3.</li><li>• Стандарты ASME B31.1, B31.4, B31.8, раздел VIII, API 6A, а также другие стандарты по запросу.</li></ul>  |
| <b>Сертификаты на применение V-Cone:</b>            | <ul style="list-style-type: none"><li>• Свидетельство об утверждении типа средств измерения (Россия)</li><li>• Сертификат на применение в учетных операциях (Канада).</li><li>• Сертификат на применение в учетных операциях In-Metro (Бразилия).</li><li>• Расходомеры, соответствующие стандарту PED97/23/EC, доступны по запросу.</li><li>• Сертифицированная система управления качеством ISO 9001:2008</li></ul> |
| <b>Проверка рабочих характеристик:</b>              | <ul style="list-style-type: none"><li>• Выполняется на испытательном оборудовании, зарегистрированном Американским институтом нефти (API) в соответствии с требованиями руководства по стандартам измерений в нефтяной промышленности (MPMS), раздел 22.2.</li></ul>  |

*Инновационный расходомер V-Cone компании  
McCrometer разработан для эффективной  
работы как в обычных, так и в жестких условиях  
эксплуатации. Этот проверенный расходомер  
используется для измерений характеристик  
широкого спектра перекачиваемых жидкостей и  
газов, включая влажные газы, конденсат, потоки  
с частицами грязи и абразивными частицами, а  
также многие другие среды. Расходомер V-Cone  
- экономящий пространство, трубопроводы и  
затраты на монтаж, дешевый в эксплуатации,  
- имеет долгий срок работы и обеспечивает  
высочайшую точность и стабильность  
измерений для нефтеперерабатывающих  
и нефтедобывающих предприятий (как на  
суше, так и в море), а также нефтегазовых  
транспортных сетей.*



**Минимальные  
требования к  
прямолинейным  
участкам**

•

**Высокая точность и  
повторяемость**

•

**Низкие потери  
давления**

•

**Простота и гибкость  
монтажа – идеальная  
конструкция для  
модернизации  
измерительных узлов !**

•

**Нормализация  
скоростей  
возмущенных потоков**

•

**Измерение в  
загрязненных  
потоках с твердыми  
и абразивными  
частицами**

•

**Практически не требует  
техобслуживания**

•

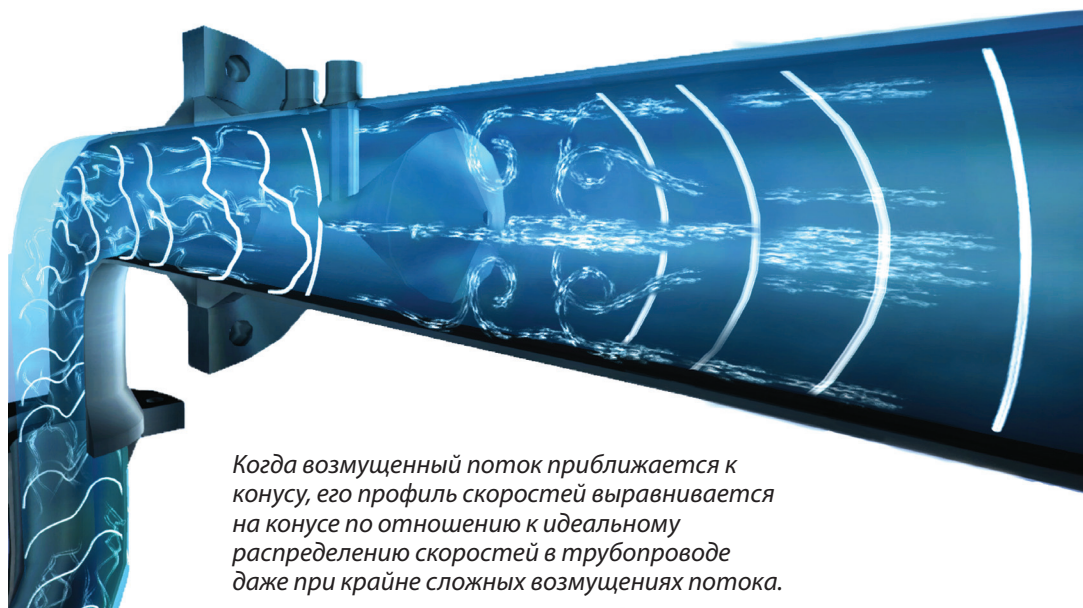
**Не требует  
перекалибровки**

•

**Беспрецедентно долгий  
срок эксплуатации**

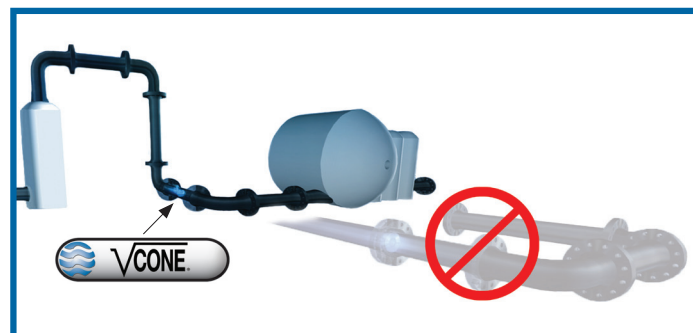
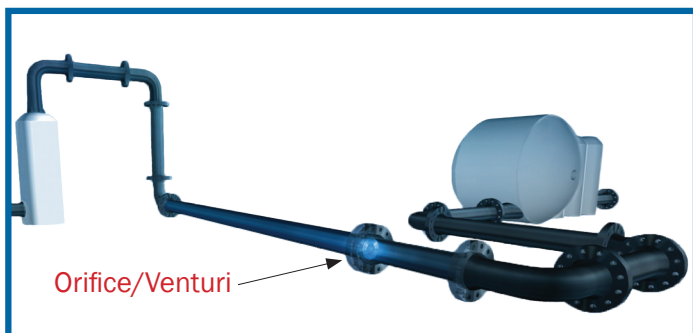
# Передовая технология расходомеров дифференциального давления

Эпюры скоростей потока в трубопроводе редко идеальны. И практически любое изменение в конфигурации трубопровода приводит к искажению профиля скоростей потока. Обтекаемая форма конуса, расположенного в центре цилиндрического трубопровода, выполняет функции преобразователя напора в перепад давления, струевыпрямителя и статического смесителя.



Когда возмущенный поток приближается к конусу, его профиль скоростей выравнивается на конусе по отношению к идеальному распределению скоростей в трубопроводе даже при крайне сложных возмущениях потока.

Благодаря струевыпрямлению и интенсивному вихреобразованию набегающий поток на конусе интенсивно перемешивается, создавая однородную среду, что обеспечивает идеальные условия как для точного измерения расходов загрязненных сред, так и многофазных потоков.  $X_{LM} \leq 0.3$



**В**от уже в течение 20 лет нефтегазовая промышленность использует расходомер V-Cone для измерения характеристик потоков. И этот передовой расходомер постоянно демонстрирует эффективность, считавшуюся ранее не доступной в реальных условиях эксплуатации.

Являются ли Ваши требования к измерению расхода совсем простыми или чрезвычайно сложными из-за

ограниченного места для установки расходомера, завихренных потоков, диапазона измерений, наличия влаги в газе или твердых частиц грязи и абразивов, многофункциональности измерения, опытные специалисты компании McCrometer смогут точно определить и подсказать лучшее решение, отвечающее Вашим ожиданиям.

**По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**

Алматы (7273)495-231  
Архангельск (8182)63-90-72  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Россия (495)268-04-70

Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Киргизия (996)312-96-26-47

Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Казахстан (7172)727-132

Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93