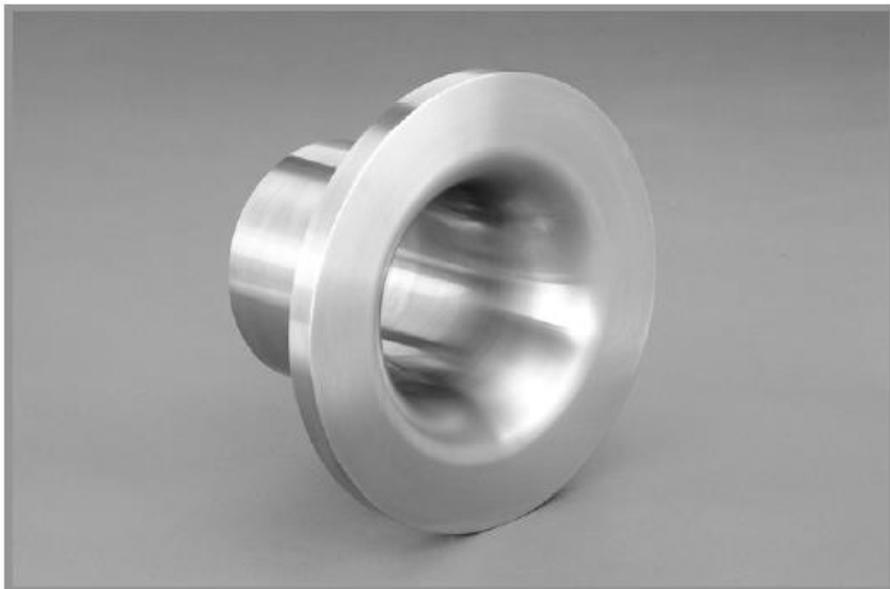


Расходомерные сопла Wyatt Серийные первичные измерительные преобразователи



ОСОБЕННОСТИ:

- Надежность при длительной эксплуатации
- Широкое использование
- Низкая стоимость монтажа
- Подробная документация
- Универсальность конструкции

Описание

Расходомерные сопла часто используют для измерения расхода благодаря надежности и стойкости к экстремальным технологическим условиям и условиям окружающей среды. Низкие постоянные потери давления и меньший диаметр трубопровода выше по потоку обеспечивают преимущество сопел над диафрагмами. Отсутствие острых кромок, вызывающих износ, гарантирует длительное сохранение точности.

Расходомерные сопла Wyatt Engineering применяют в различных отраслях промышленности, в частности, в электроэнергетике для измерения расхода пара. Благодаря длительному опыту промышленной эксплуатации, конструкции сопел и требования к их установке регламентированы государственными и международными организациями стандартизации.

Применение

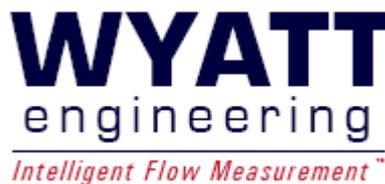
Расходомерные сопла Wyatt Engineering и измерительные секции используют в условиях экстремального давления, температуры или агрессивной рабочей среды, когда применение других методов измерений невозможно. Благодаря надежности при длительной эксплуатации и простоте монтажа сопла Wyatt часто играют роль дифференциальных расходомеров, особенно при измерении расхода воды, пара, воздуха и газов. Типовые сферы применения:

Электростанции
Нефтеперерабатывающие заводы
Нефтехимические заводы
Химическая обрабатывающая промышленность
Измерение расхода пара и конденсата

Документально подтвержденная точность

Wyatt Engineering обладает богатым опытом калибровки расхода. Промышленные, государственные и международные стандарты могут быть руководством для производителей, но только успешные испытания дают результаты измерений, необходимые для современного рынка.

Кроме того, Wyatt Engineering предоставляет руководство по эксплуатации для правильного использования своего оборудования: применение фланцевых или приварных сопел; необходимость измерительной секции с выпрямителем потока; гарантированный результат работы испытательной секции РТС-6 или использование иного метода измерений.



Технические характеристики

Точность

Погрешность расходомерных сопел зависит от конструкции, числа Рейнольдса трубы, коэффициента фильтрации (d/D) и конфигурации трубопровода. Для получения подробной информации обратитесь в Wyatt Engineering. Если требуется высокая точность измерений, можно выполнить калибровку расхода, обеспечивающую погрешность измерений $\pm 0,25\%$.

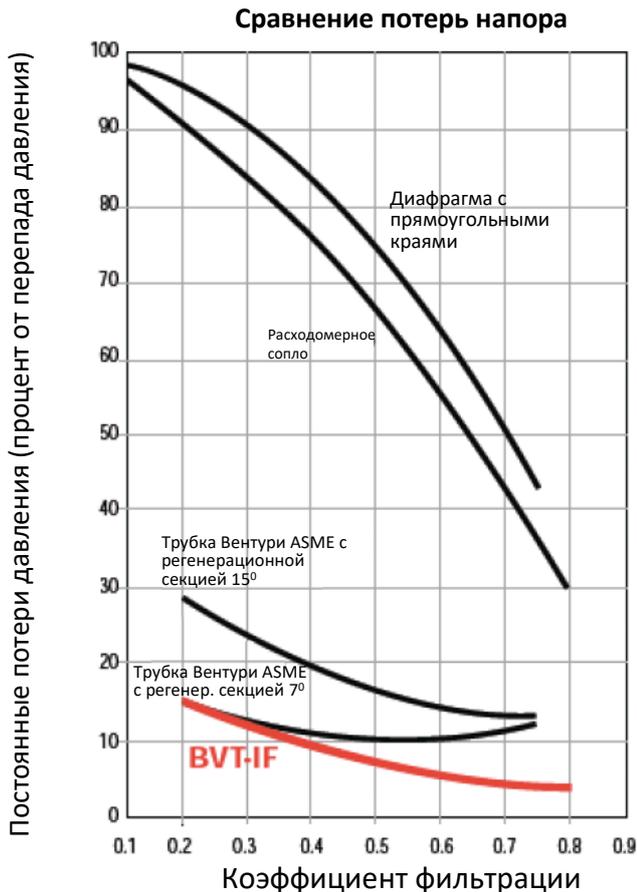


Рисунок 1

Потери давления

Постоянные потери давления расходомерных сопел, выраженные в процентах от дифференциального давления, не так высоки, как у измерительных диафрагм, но, тем не менее, существенно выше, чем у других дифференциальных измерителей (см. Рисунок 1 выше).

Коэффициент фильтрации

Wyatt Engineering предлагает расходомерные сопла с широким интервалом отношений диаметров (d/D). Проектируя измерители в соответствии с предоставленными заказчиком параметрами потока, Wyatt создает точный и надежный первичный измерительный преобразователь.

Технологические условия и условия окружающей среды

Расходомерные сопла и измерительные секции Wyatt можно изготовить практически для любых технологических условий и условий окружающей среды. Если требуется, мы выполняем проектирование в соответствии с ASME B31.1, 31.3, 31.8 или другими стандартами. Диапазон рабочих температур: $-250^{\circ}\text{C} \div +650^{\circ}\text{C}$ ($-425^{\circ}\text{F} \div +1200^{\circ}\text{F}$). Диапазон давлений: от вакуума до 35 МПа (5100 фунтов на кв. дюйм (изб.)).

Требования к трубопроводу

Расходомерные сопла Wyatt Engineering для измерения полного расхода трубы можно устанавливать горизонтально, вертикально или наклонно. Рекомендуются трубопроводы выше и ниже по потоку и условия монтажа можно найти в соответствующем стандарте или выяснить в Wyatt Engineering.

Расходомерные сопла Wyatt Engineering

- Фланцевые, ввариваемые и кольцевые
- Соответствуют государственным и международным нормам и правилам
- Материалы конструкции - нержавеющие стали, никелевые и медные сплавы, а также другие материалы
- Поставляются в виде полностью собранных измерительных секций («измерительных трубок» и «испытательных секций»)

Wyatt Engineering изготавливает полную линейку прецизионных расходомерных сопел для различных целей и условий эксплуатации. Чаще всего сопла применяются для измерения расхода пара, конденсата и газа. Все сопла Wyatt отвечают требованиям действующих норм ASME, ISO, DIN, ISA 1932 или ASHRAE и подходят для установки в трубы диаметром 25 мм (1") и более. Также выпускаются специальные сборные секции расходомерных сопел.

В большинстве случаев расходомерные сопла следует изготавливать из нержавеющей стали или иного коррозионно- и окислительноустойчивого материала для сохранения параметров прибора в течение длительного времени. Типовые материалы - нержавеющие стали 304, 304L, 316, 316L и углеродистая сталь, а также никелевые и медные сплавы, титан, дуплексная нержавеющая сталь, ПВХ и ПТФЭ. Для сопел, работающих в условиях высоких температур/давлений, применяют хромомолибденовые стали. При эксплуатации в агрессивных и экстремальных условиях используют и другие материалы.

Энергозатраты

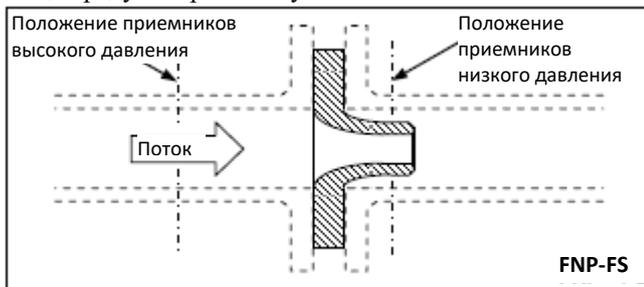
Как показано на Рисунке 1, энергопотребление расходомерных сопел значительно выше, чем у расходомера Вентури ASME; особенно это видно в сравнении с конструкцией BVT. На практике применение трубок Вентури BVT снижает постоянные потери давления и энергопотребление приблизительно до 1/10 в сравнении с расходомерным соплом. В качестве альтернативы Wyatt Engineering может установить диффузор на выходе сопла для снижения потерь, возникающих при его использовании.

Технические характеристики расходомерных сопел

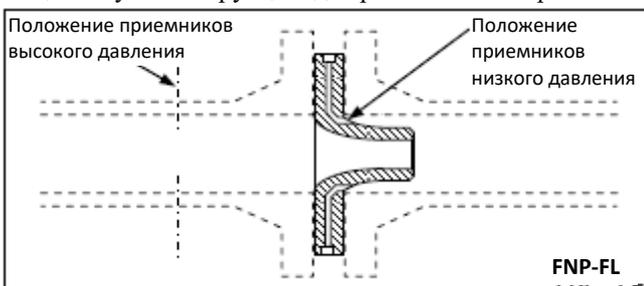
Фланцевые сопла

Фланцевые расходомерные сопла имеют монтажный фланец, расположенный на одной линии с контуром верхней грани. Фланец вставляется между фланцами трубы конечного потребителя, герметично фиксируя сопло внутри трубопровода. В зависимости от требований монтажный фланец может иметь выступающую часть для установки прокладки или канавку для уплотнительного кольца. Точно обработанный выступ обеспечивает соосность сопла и примыкающей трубы.

Фланцевое расходомерное сопло Wyatt Engineering устанавливают между фланцами труб, если приемники давления располагаются заказчиком / конечным пользователем выше и ниже по потоку. Проточная часть обрабатывается согласно техническим условиям ASME или ISO; для обеспечения центрирования с заданными допусками на выходном конце предусмотрен выступ.



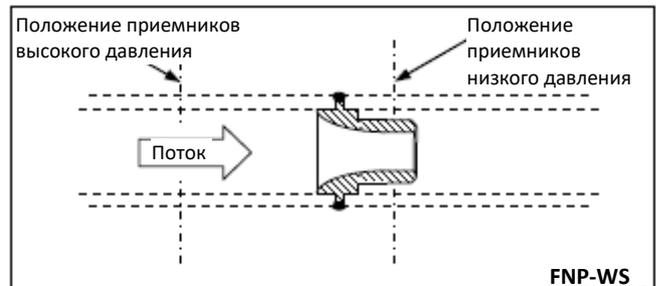
Заметим, что номинально приемник высокого давления расположен на расстоянии одного внутреннего диаметра трубы (D) вверх по потоку от торца сопла, а приемник низкого давления – на полдиаметра трубы ($D/2$) ниже по потоку. При такой конфигурации некоторые комбинации размеров трубопровода и геометрии фланца могут мешать правильному размещению приемника или противоречить нормам для трубопроводов и сосудов высокого давления. В этом случае свяжитесь с представителем Wyatt Engineering, и мы разработаем специальную конструкцию для решения этой проблемы.



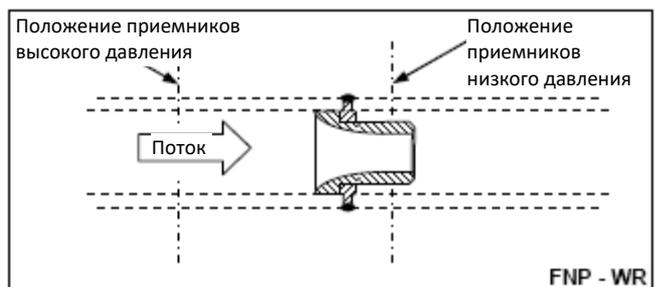
Приемник низкого давления **фланцевого расходомерного сопла Wyatt** находится в монтажном фланце сопла. Эта конструкция дает такой же профиль потока ASME или ISO, но подходит для труб меньшего диаметра, где приемник низкого давления может мешать сварному шву трубы, фланцу и/или его крепежу. Обычно напорное соединение низкого давления имеет размер 1/4" NPT (6 мм), если не указано иное.

Ввариваемые сопла

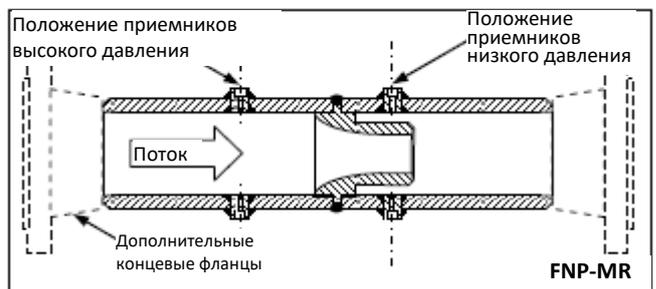
Ввариваемое расходомерное сопло Wyatt Engineering применяется, если труба не имеет фланцев или их нельзя использовать, например, в условиях высокого давления и/или температуры на электростанциях. Такое сопло имеет малый монтажный фланец, расположенный между входным и выходным



участками трубы. Эти участки приваривают к соплу, вставленному между ними.



Возможно использование специального **расходомерного сопла с монтажным кольцом**, устраняющего необходимость сварки разнородных металлов на месте эксплуатации. Заметим, что здесь приемники давления расположены в стенках трубы, а конструкция устанавливается в измерительном сечении полного потока.

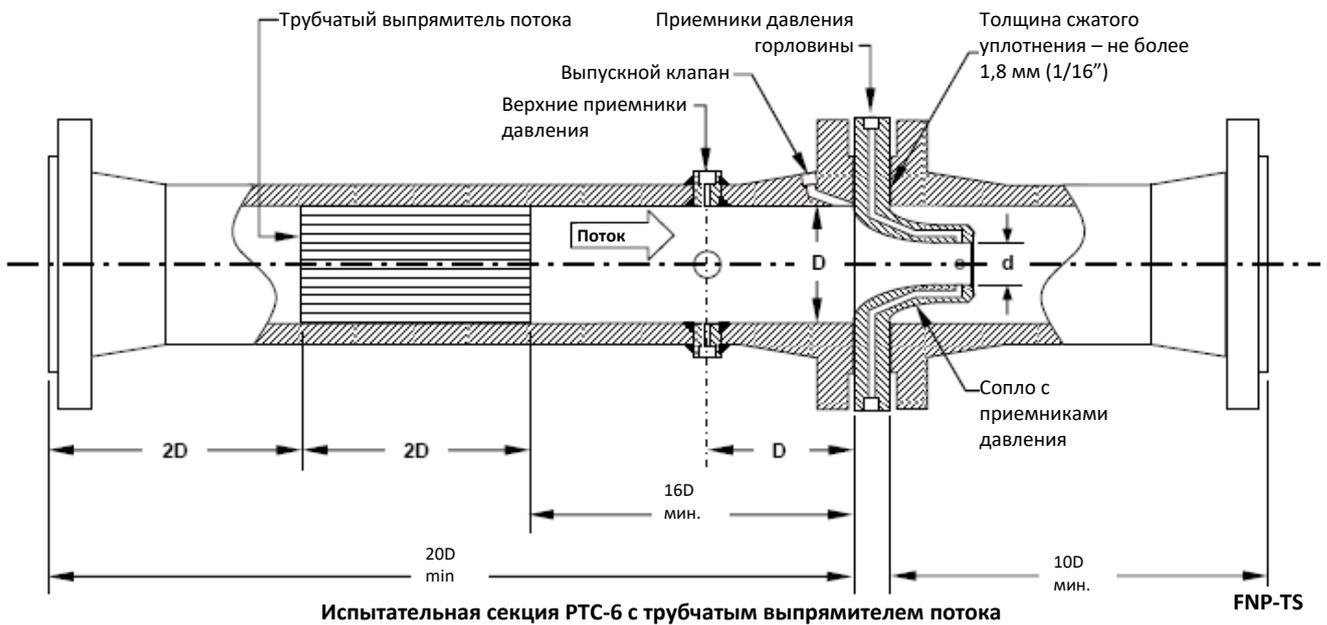
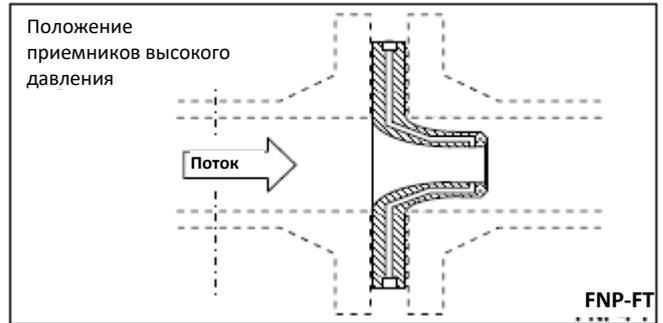


Для специальных установок и трубопроводов малого диаметра Wyatt Engineering предлагает **вваренное сопло со встроенными измерительными приемниками**. В конструкцию могут входить короткие участки трубы вверх и вниз по потоку с фланцами, разделкой на концах или концами для сварки внахлест.

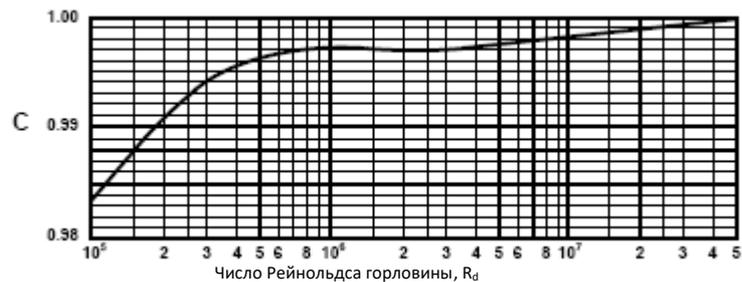
Сопла с приемниками давления и испытательные секции



Для электроэнергетической отрасли и испытаний на работоспособность Wyatt Engineering предлагает хорошо зарекомендовавшее себя **расходомерное сопло с приемниками давления ASME**. Данную конструкцию часто используют в качестве расходомера в ходе приемно-сдаточных испытаний на электростанциях. Обычно сопло поставляют с уже установленными верхним и нижним патрубками, встроенным выпрямителем потока и калибровкой расхода, выполненной в независимой лаборатории.



Испытательная секция PTC-6 Wyatt Engineering изготовлена в соответствии со стандартом на проведение эксплуатационных испытаний ASME. Данные устройства чаще всего используются в системах питательной воды котлов электростанций, при больших числах Рейнольдса ($Re > 10^7$). Обычно для испытательных секций выполнена калибровка расхода (в независимой лаборатории); в зависимости от размера и условий применения, диапазон погрешности составляет $\pm 0,25\%$. Постоянные потери давления можно снизить, установив дополнительный диффузор после сопла.



Нормативная кривая для калибровки сопла

