

**ВИХРЕВОЙ РАСХОДОМЕР
СЕРИИ YEWFLO**

digital YEWFLO



ТРАДИЦИЯ ЛИДЕРСТВА

- 1968 - Фирмой Июкогава разработан прототип первого в мире вихревого расходомера
- 1979 - Вышла в свет серия первых промышленных вихревых расходомеров YEWFLO

К настоящему времени по всему миру инсталлировано более 200 000 вихревых расходомеров серии YEWFLO

- 2001 - На мировой рынок выпущена новая серия вихревых расходомеров «digital YEWFLO»

digitalYEWFLD

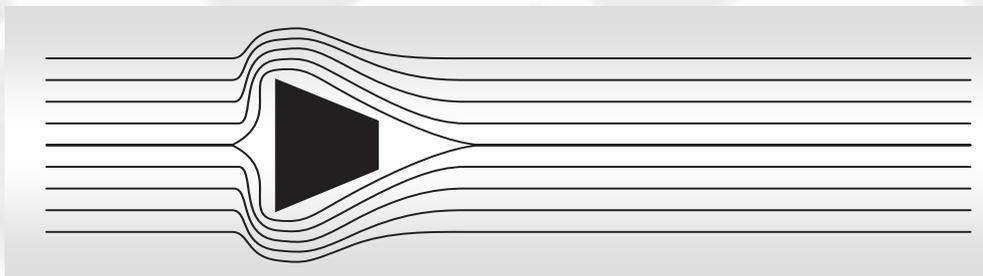
Принцип измерения



YOKOGAWA

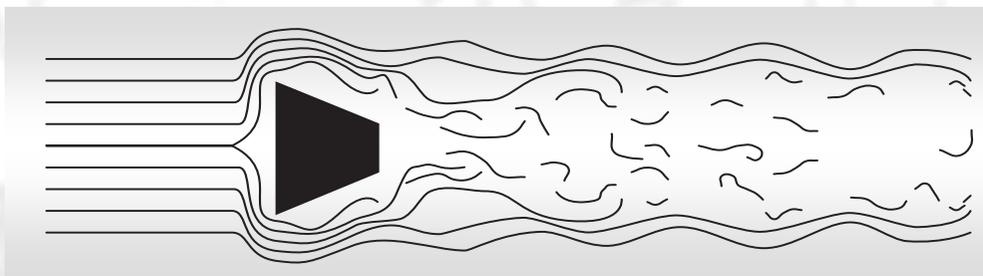
Принцип действия

Поток



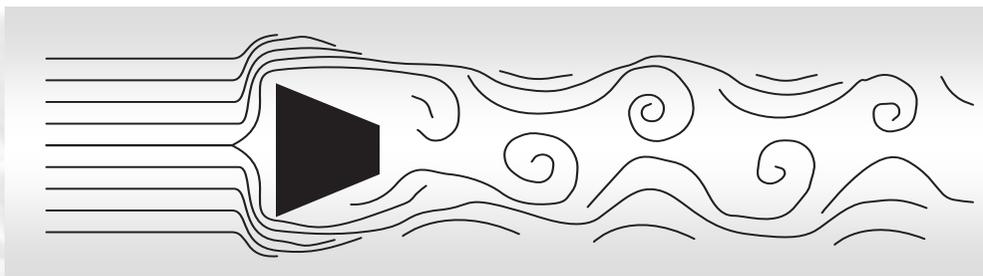
Ламинарный поток, вихри не образуются

Поток



Переходный поток, нерегулярное вихреобразование

Поток



Турбулентный поток, идет постоянное вихреобразование, получившее название “дорожки Кармана”

Принцип действия

Частота вихрей Кармана “f” пропорциональна скорости “v”. Следовательно, можно получить расход путем измерения частоты вихрей :

$$f = St (v/d)$$

где : f = частота вихрей Кармана

St = число Струхала (constant)

v = Скорость

d = Линейный размер

■ Лучшее применение

- Чистые жидкости с вязкостью < 3 сП
- Пар & Газ
- Углеводороды с низкой вязкостью
- Вода, низкокоррозионные химикаты



■ Допустимое применение

- Умеренно вязкие жидкости (<7ср)
- Умеренно коррозионные химикаты
- Легкие суспензии (меньше 1%)



Основные достоинства вихревых расходомеров YEWFLO

- 1) Универсальность (жидкость, газ и пар)
- 2) Естественная линейность выхода
- 3) Частотный сигнал : нет дрейфа нуля, легко поддается суммированию
- 4) Высокая точность, долговременная стабильность
- 5) Широкий диапазон измерения (1:30)
- 6) Малая потеря давления
- 7) Высокая надежность, не требуют обслуживания

Имеется как проливная, так и беспроливная методика поверки

Технические характеристики

Номинальные Ду : 15, 25, 50, 80, 100, 150, 200, 250, 300 мм (400 мм по заказу)

Погрешность измерения :

- $\pm 0.75\%$ (по заказу $\pm 0.75\%$) от показания для жидкости
- $\pm 1\%$ от показания для газа и пара

Температура рабочей среды : от -200 до + 450 °С

Допустимое давление : от – 1 кгс/см² до номинала фланцев

Номинал фланцев : ANSI 150, 300, 600, 900 (выше по заказу)
DIN PN 16, 40, 64, 100 (выше по заказу)

Температура окруж. среды : от -40 до 85 °С

Выходной сигнал : 4-20 мА , импульсный

Протокол связи : BRAIN, HART, Foundation Field Bus

Исполнение : IP 67, искробезопасное, взрывонепроницаемое

Сегодняшние проблемы, стоящие перед вихревыми расходамерами

- Неоднородность по скорости потока (требования по длине прямых участков)
- Сложные среды (наличие твердых частиц)
- Вибрация трубопровода
- Пусковая настройка
- Стабильность измерения при малых расходах

Решения Yokogawa

- ✓ Неоднородность потока – **интегральный принцип измерения** в сенсоре
- ✓ Наличие твердых частиц – надежная и износостойкая **конструкция сенсора**
- ✓ Вибрация, стабильность при малых потоках – **технология SSP**
- ✓ Пусковая настройка – **автоматическая самонастройка**, выполняемая постоянно (технология SSP)

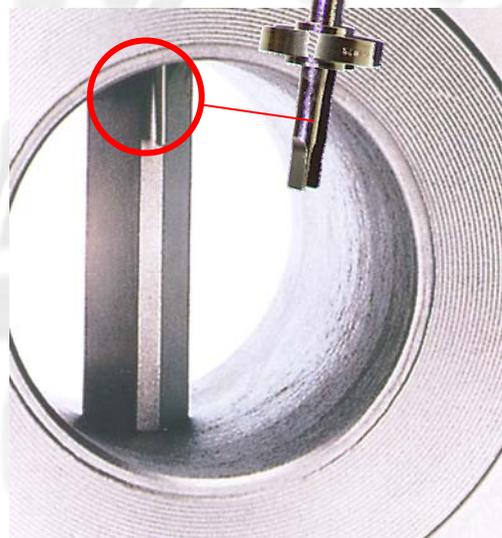
digitalYEWFLO

CEHCOP

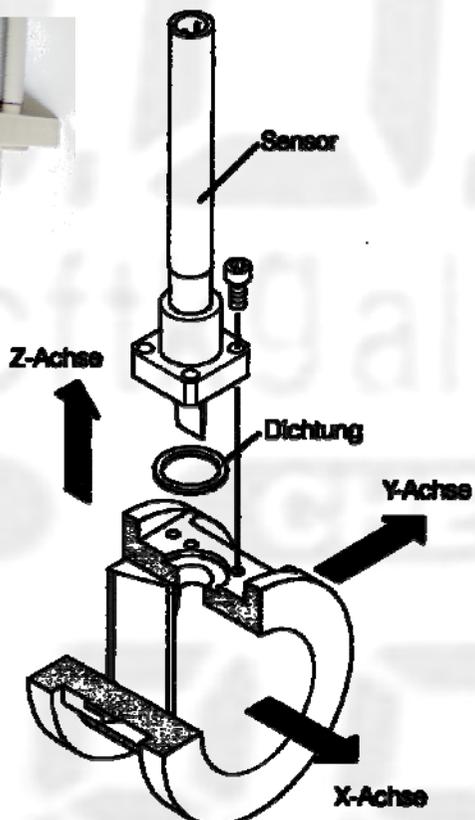
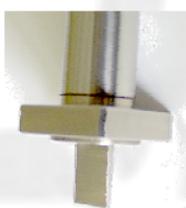


YOKOGAWA

Разнообразие сенсоров вихревых расходомеров



Лопасть за вихреобразователем



Ёмкостный сенсор

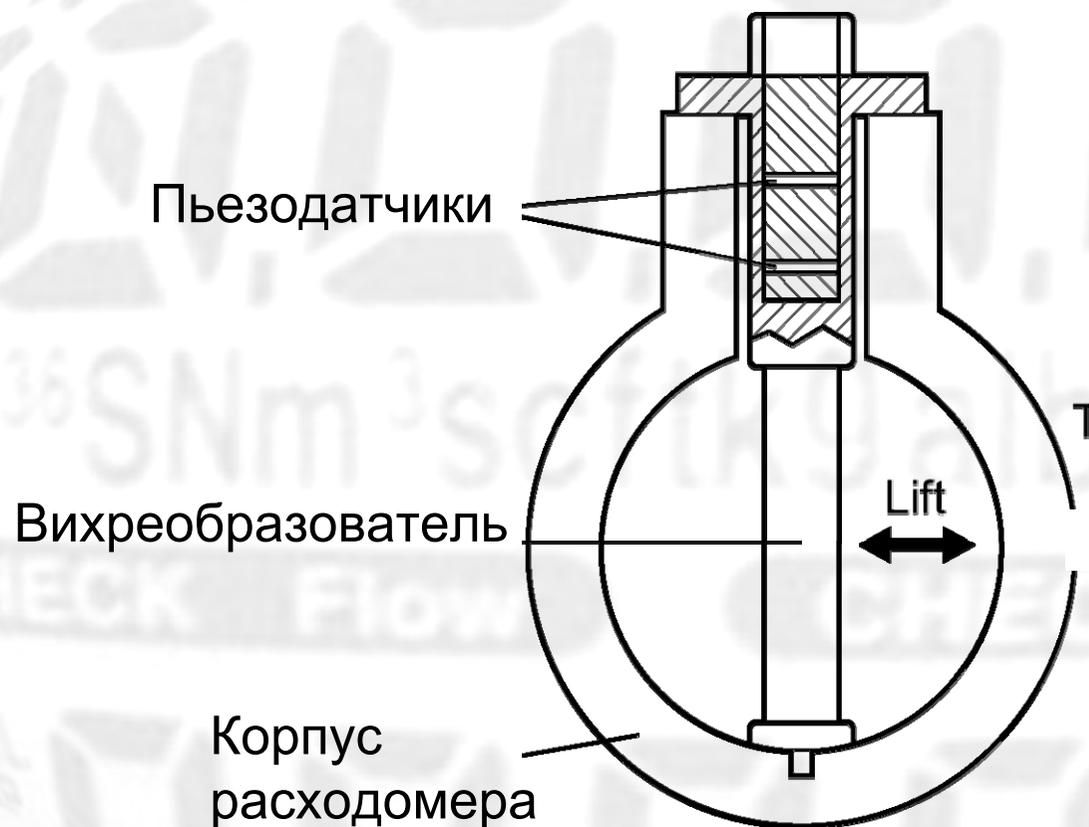


Встроенная диафрагма



Пальчиковый тензодатчик

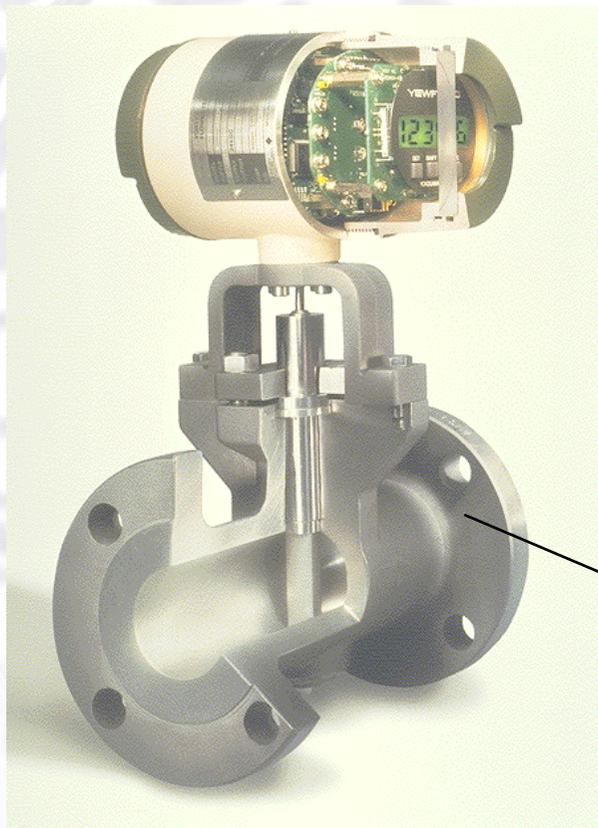
КОНСТРУКЦИЯ РАСХОДОМЕРА





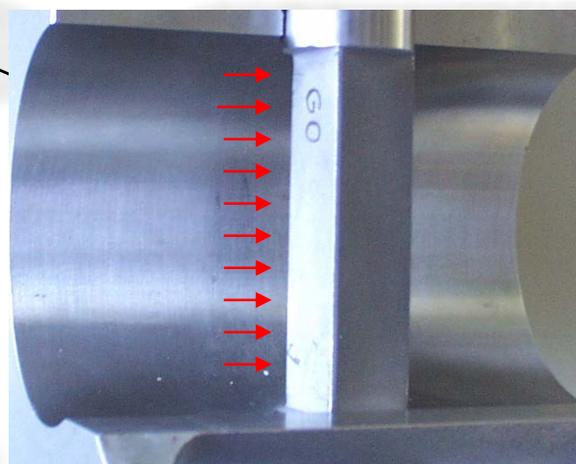
Превосходная технология сенсора расходомера YEWFLO

YOKOGAWA 



**Полностью
интегрирующее
(усредняющее)
измерение**

Благодаря конструкции
сенсора
детектирование вихрей
идет по всему диаметру
трубы



**Сенсор /
Вихре-
образователь**

Сравнение интегрального и точечного измерения

■ Точечное измерение

- Измерение скорости потока в одной точке. Скорость всего потока оценивается путем экстраполяции точечного измерения.
- Чувствительность к условиям установки расходомера.

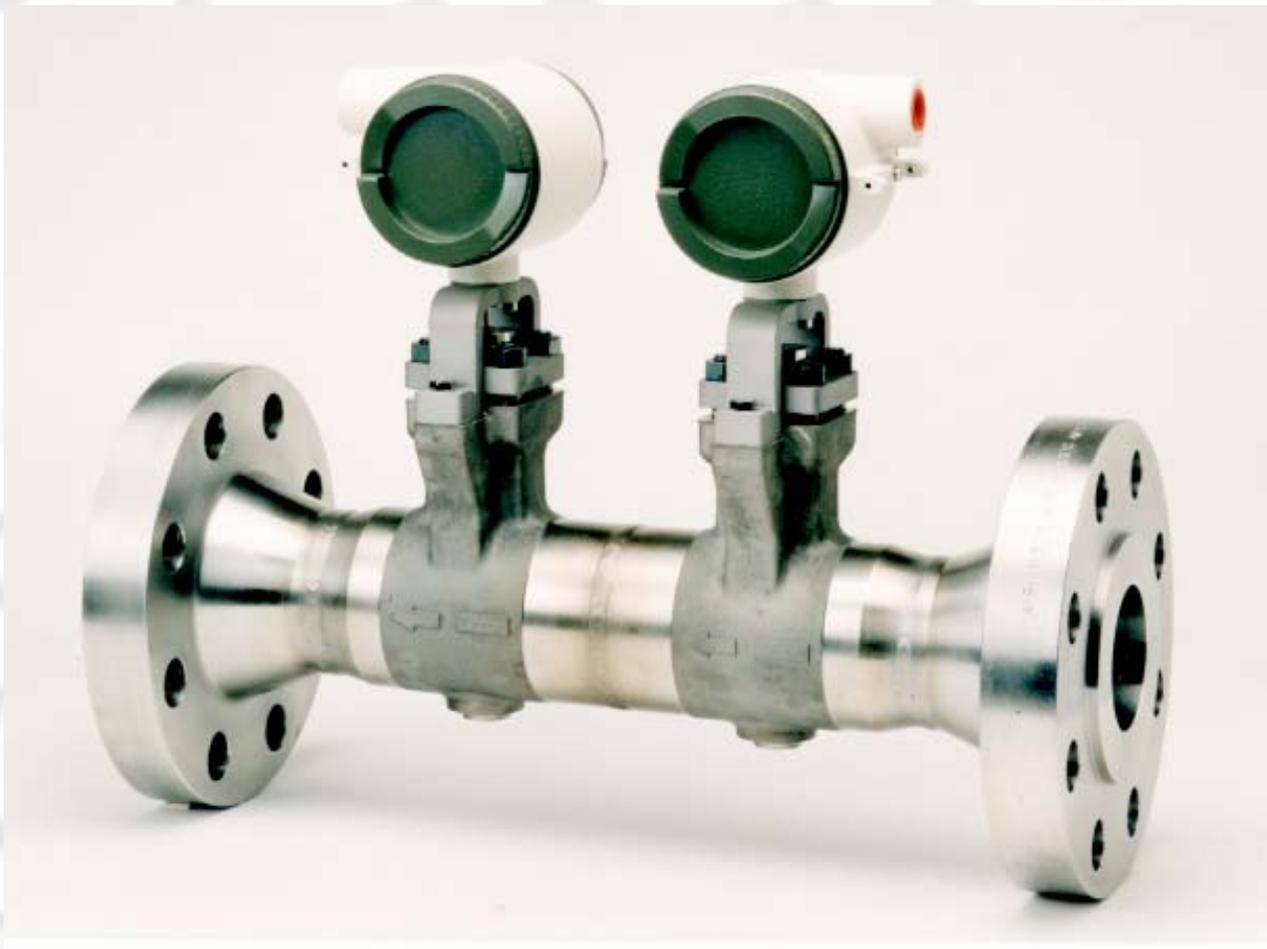
■ Интегральное измерение

- Измерение скорости потока по всему диаметру трубы
- Менее чувствителен к условиям установки.
- Наиболее близок к измерению реальной скорости потока
- Обеспечивает дополнительную информацию о процессе для диагностики



YEWFL0 со сдвоенным датчиком (фланцевого типа)

YOKOGAWA 



digitalYEWFLOW

SSP Технология



YOKOGAWA

SSP . Spectral Signal Processing

Спектральная обработка сигнала

Запатентованная **YOKOGAWA** новейшая
технология цифровой обработки сигнала

SSP

обеспечивает

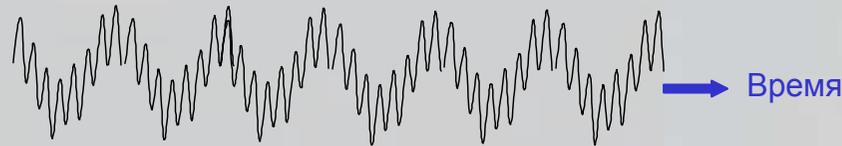
постоянную автоматическую подстройку
параметров обработки сигнала для
оптимизации режима измерения



digitalYEWFLO

YOKOGAWA

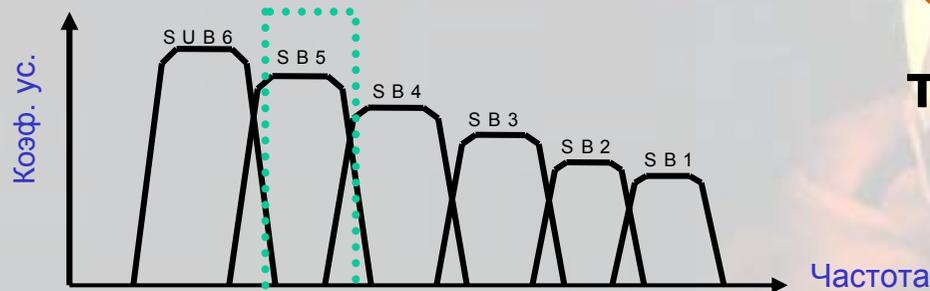
Сигнал на входе



SSP

Спектра
обработ
сигнала

Фильтр
разделения
частот

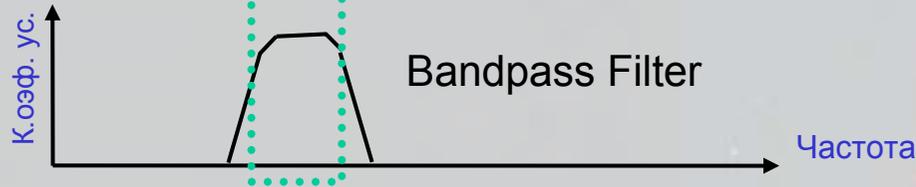


ТЕХНОЛОГИЯ

Спектральный
анализ



Спектральная
адаптивная
фильтрация
(SAF)



Сигнал на выходе





ВИХРЕВОЙ РАСХОДОМЕР СЕРИИ

digital YEW FLO

YOKOGAWA

SSP **Спектральная обработка сигнала**

- Новейшая цифровая обработка сигнала которая обеспечивает **Автоматический баланс шумов**
- Выполняется постоянно
- Простая установка параметров
 - Четкий выразительный дисплей
 - Полная информация о процессе
- Компактный дизайн
- Быстрый доступ к сенсору
- Энергосберегающий режим



digital YEWFLO

цифровой вихревой расходомер

YOKOGAWA 

Патент на технологию **SSP!**

- Не требует настройки
- Расширена самодиагностика
- Обеспечен иммунитет
к вибрации
- Улучшена стабильность
на малых расходах
- Повышена точность
измерения



Digital YEWFLO

YOKOGAWA 



Несмотря на начало продаж в 2001г., общее число продаж растет стремительно.

Отсутствие необходимости в предстартовой настройке и высокая стабильность !

Стабильное измерение даже при наличии вибрации !



Эффект от применения функции SSP <1>

- Достигнута устойчивость к вибрации
- Обеспечен непрерывный запуск процесса, так как не требуется постоянная подстройка параметров под изменение условий процесса
- Достигнуто стабильное измерение расхода в диапазоне малых скоростей потока

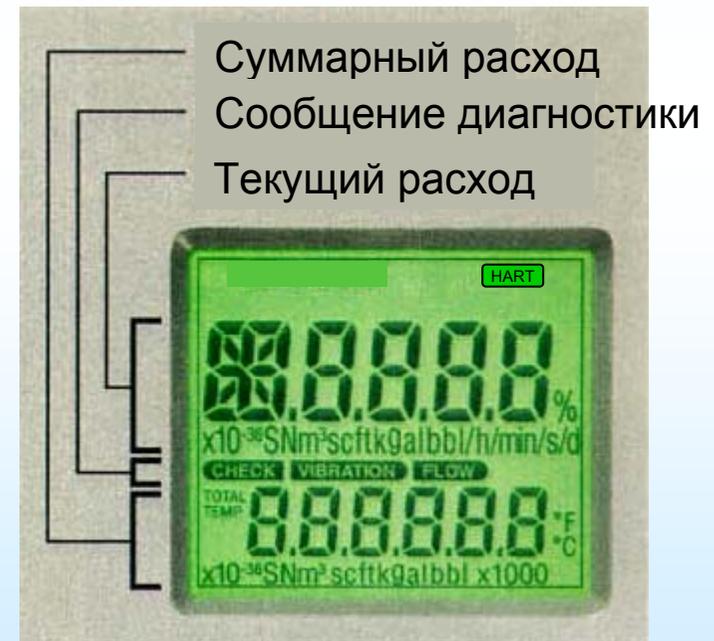
Эффект от применения функции SSP <2>

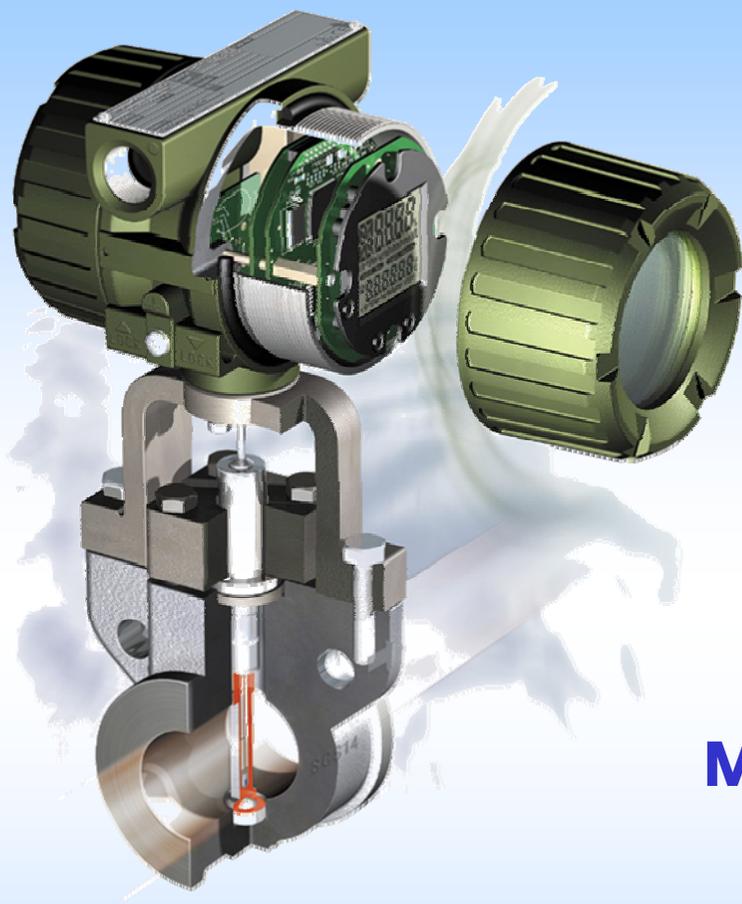
- Устранено влияние загрязнения
 - Не требуется обслуживание детектора и вихреобразователя
- Расширены диагностические функции
 - Расходомер чувствует нестабильность потока и диагностирует отклонение процесса от нормы
 - Помогает предвидеть нештатные ситуации
 - Распознает многофазный поток, пульсацию, налипание, вибрацию

Информативный дисплей

- Одновременный вывод на дисплей текущего / суммарного расхода и сообщений диагностики процесса
- Мощная функция самодиагностики
Сообщения «CHECK», «VIBRATION», «FLOW» информируют об условиях работы расходомера

Получите достоверную информацию о состоянии процесса.





Digital YEWFLO

**многопараметрического
типа**

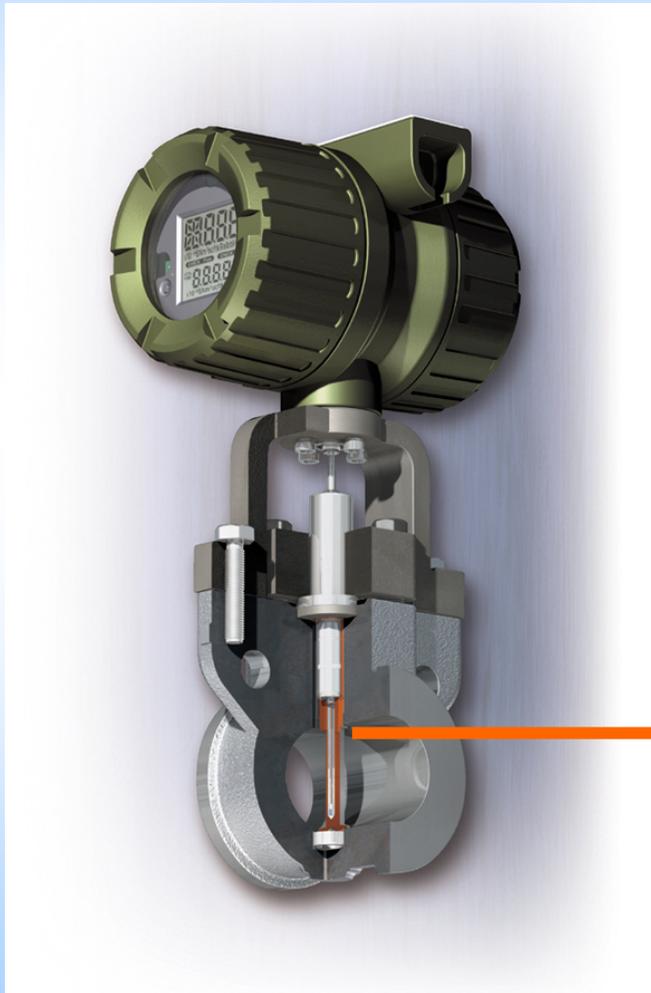


YOKOGAWA

digital YEWFLO

многопараметрического типа

YOKOGAWA 



Это...
цифровой вихревой
расходомер со встроенным
температурным сенсором !

**Температурный сенсор
(Pt 1000 □ Class A)**



digital YEWFLO

многопараметрического типа (опция /MV)



- Измеряет температуру и вычисляет массовый расход благодаря встроенному в вихреобразователь температурному сенсору (Pt1000)
- Погрешность измерения :
 - температуры $\pm 0.5\%$ от значения
 - массового расхода $\pm 2\%$ от значения
- Одновременный вывод выходных сигналов температуры и расхода
- Одновременное отображение на дисплее значений температуры, текущего и суммарного расхода, диагностики процесса

digital YEWFLO

многопараметрического типа

YOKOGAWA 

■ Концепция прибора

■ Вычисление массового расхода с коррекцией по температуре

Применение	Массовый расход с темп. коррекцией	Вычисления
A. Насыщенный пар	Возможен	Таблица пара
B. Перегретый пар	Возможен для фикс. давления	Таблица пара
C. Газ	Возможен для фикс. давления	Коррекция по темп. и давлению
D. Жидкость	Возможен : density of quadratic temp. Factor (manual setting)	Коррекция плотности

■ Цифровой вихревой расходомер со встроенным температурным сенсором : Расход+Температура (Два выходных сигнала)

Выходной сигнал : Расход (Имп.) + Температура (Аналог.)

ИЗМЕРЕНИЕ РАСХОДА ПАРА

YOKOGAWA 

- Вихревой расходомер наиболее подходит для измерения **РАСХОДА ПАРА**, который обычно используется как теплоноситель !
 - ДОСТОИНСТВА вихревых расходомеров
 - Простой монтаж снижает общую инсталляционную стоимость (in-line расходомер)
 - Прочный корпус устойчив к высокой температуре и давлению пара
 - Малая потеря давления снижает общие эксплуатационные расходы
 - Возможен удаленный доступ и управление (с PC) □

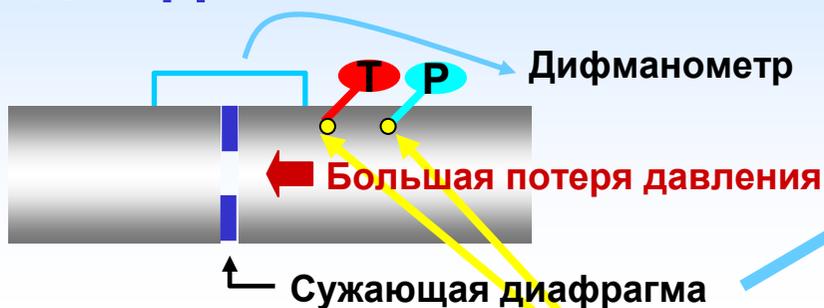
- **digitalYEWFLOW** существенно повышает эффективность измерений благодаря ...
 - стабильности измерений в широком диапазоне условий процесса (функция **SSP**)
 - улучшенной функции самодиагностики, снижающей эксплуатационные расходы
 - минимизируется влияние вибрации и флуктуации потока, генерируемые бойлером.
 - еще более ценное измерение может быть получено благодаря многопараметрическому типу

Многопараметрический digitalYEWFLOW

Измерение расхода пара

YOKOGAWA

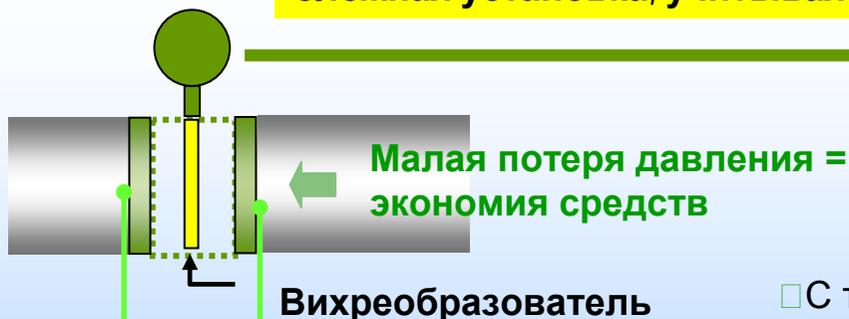
- Огромные преимущества по сравнению с сужающей диафрагмой



Точность гарантируется только для рабочих условий проекта (При флуктуации возникает ошибка)

Ошибка от флуктуации = Большая

Датчик давления и темп. сенсор должны быть установлены в трубопровод. сложная установка, учитывая высокую температуру и давление



Следует за флуктуациями благодаря SSP. Массовый расход вычисляется с коррекцией по температуре.

Ошибка от флуктуации = Min

- С точки зрения **инсталляционной стоимости, энергосбережения и надежности digitalYEWFLOW** это **ЛУЧШЕЕ** решение для применения на расходе ПАРА.

Только две точки для монтажа! □ ПРостая установка □

Многопараметрический digital YEWFLOW

Измерение расхода пара

YOKOGAWA 

- **ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ** в дополнение к снижению
инсталляционной и эксплуатационной стоимости

