

The background image shows two men in white hard hats and light blue suits. They are looking at a set of plans held by the man on the left. The man on the right is pointing his right index finger towards the upper right. They are standing in front of a large, curved, metallic structure, possibly part of a ship's hull or a large industrial tank, with visible rivets and seams.

KROHNE

► achieve more



2010-11-01

► Ультразвуковые расходомеры KROHNE

- 
- The background of the slide features a faded image of two men in white hard hats and light-colored suits. They are looking at a set of blueprints. One man is pointing at a specific section of the plans with his right hand.
1. KROHNE Позиционирование
 2. Ультразвуковые расходомеры
 3. В сравнении с диафрагмами
 4. Поверочная установка «Flow Master»
 5. Применение



Ультразвуковые расходомеры KROHNE

Содержание

- 
- The background of the slide features a faded image of two men wearing white hard hats and light-colored suits, looking at and pointing to a set of architectural plans.
- 1. KROHNE Позиционирование
 - 2. Ультразвуковые расходомеры
 - 3. В сравнении с диафрагмами
 - 4. Поверочная установка «Flow Master»
 - 5. Применение

Ультразвуковые расходомеры KROHNE

Содержание

KROHNE Позиционирование

Линейка приборов

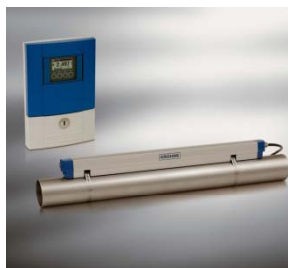
Электромагнитные
расходомеры



Вихревые
расходомеры



Ультразвуковые
расходомеры



Массовые
расходомеры



Ротаметры



Реле потока



KROHNE Позиционирование ООО «КРОНЕ Инжиниринг»

Головной офис: г. Самара

Филиалы: г. Москва, г. Санкт-Петербург, г. Красноярск, г. Иркутск

Представительства: г. Пятигорск



KROHNE Позиционирование ООО «КРОНЕ-Автоматика»

ООО «КРОНЕ-Автоматика» сегодня:

- Производство ультразвуковых расходомеров UFM 3030 и UFM 530
- Производство буйковых уровнемеров BW25
- Производство вихревых расходомеров OPTISWIRL 4070
- Калибровочная установка «Flow Master»



- 
1. KROHNE Позиционирование
 - 2. Ультразвуковые расходомеры
 3. В сравнении с диафрагмами
 4. Поверочная установка «Flow Master»
 5. Применение

Ультразвуковые расходомеры KROHNE

Содержание

Ультразвуковые расходомеры

- Для жидкостей
- Отсутствие подвижных частей
- Низкие расходы на обслуживание и эксплуатацию
- Высокая стабильность и точность
- Идеально подходят для непроводящих жидкостей, отсутствует влияние магнетита



Применение
UFM 3030

Ультразвуковые расходомеры

Принцип измерений

Подобно каноэ пересекающему реку, также и акустический сигнал проходит от одного сенсора к другому по диагональному пути.

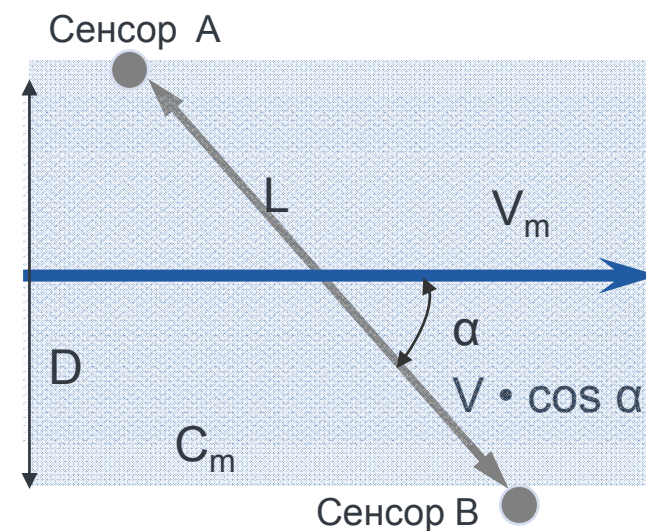
Скорость прохождения ультразвукового сигнала по потоку будет быстрее, чем скорость прохождения сигнала против потока.

D = диаметр трубы

L = путь сигнала

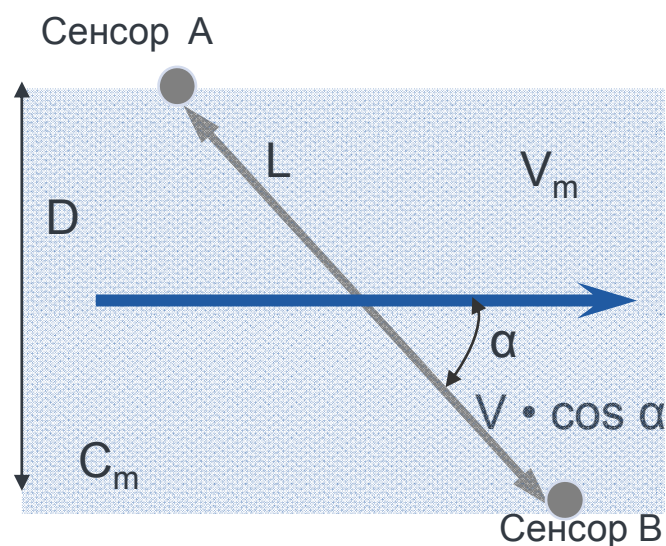
V_m = скорость потока

C_m = скорость звука в данной среде



Ультразвуковые расходомеры

Принцип измерений



D = диаметр трубы

L = путь сигнала

V_m = скорость потока

C_m = скорость звука в данной среде

По потоку: от A к B

Против: от B к A

$$T_{A \rightarrow B} = \frac{L}{C + V \cdot \cos \alpha} \quad T_{B \rightarrow A} = \frac{L}{C - V \cdot \cos \alpha}$$

Средняя скорость потока

$$V = \frac{L}{2 \cdot \cos \alpha} \cdot \frac{T_{B \rightarrow A} - T_{A \rightarrow B}}{T_{B \rightarrow A} \cdot T_{A \rightarrow B}}$$

Константа прибора (= GK)

Точность измерения практически не зависит от: температуры и скорости звука.

Ультразвуковые расходомеры

Характеристики UFM 3030

- Основная погрешность: $\pm 0,5\%$
- Вязкость: до 100 сСт.
- Скорость звука, плотность, электропроводность: нет ограничений
- Температура среды:
 - от -50°C до $+140^{\circ}\text{C}$ (компактный);
 - $+180^{\circ}\text{C}$ (раздельный);
 - $+220^{\circ}\text{C}$ (раздельный ХТ)
- Окружающая температура:
 - от -40°C до $+65^{\circ}\text{C}$
- Давление: до 100 кгс/см²
- Материал: сталь 20, нерж. сталь 12Х18Н10Т, сталь 09Г2С (подготовка)
- Начинает измерять от нулевого расхода и до 20 м/сек
- Твердые включения: до 5%,
- Газовые включения: до 2%
- Химическая устойчивость (коррозионноустойчив, абразивоустойчив)
- Взрывозащита:
 - 1 Ex de [ib] IIC T6...T3
 - 1 Ex de [ia/ib] IIC T6...T3
- Пылевлагозащита: IP 67
- Интерфейс: HART, PROFIBUS PA (опция)

Ультразвуковые расходомеры

Характеристики UFM 3030

Диаметр DN 25 – 3000 (1" to 120")

Материал Сенсора и фланцев: Углеродистая сталь или нерж. сталь SS 316L

Датчика: нержав.сталь SS 316L

Преобразователя: литой алюминий

Любые фланцы по ГОСТ, DIN, ANSI

Широкий выбор входных и выходных сигналов

HART, Profibus –интерфейсы

Легкий, компактный, надежный расходомер

Прост в монтаже

До расходомера 10 D, после расходомера 5 D



Ультразвуковые расходомеры UFM 3030

Основываясь на 30 - летнем опыте производства (было произведено 30.000 ультразвуковых приборов) и на новейших научно-исследовательских разработках, KROHNE создала действительно уникальный расходомер, простой в эксплуатации и с привлекательной ценой.

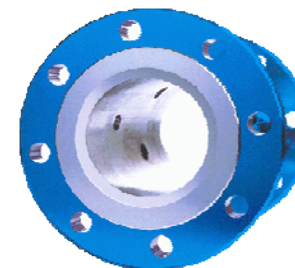
UFM 3030 - Трехлучевой врезной ультразвуковой расходомер для жидкостей → нет зависимости от изменения профиля потока



Ультразвуковые расходомеры

Особенности UFM 3030

- Широкие возможности диагностики и самодиагностики
- Точность измерений мало зависит от наличия в рабочем продукте твердых частиц и газовых включений
- Отсутствие подвижных частей, заступающих в профиль потока → отсутствие проблем накопления отложений и потерь давления
- Для проводящих и непроводящих жидкостей
- Измерение в двух направлениях
- Измерение не зависит от вязкости, плотности, температуры и давления
- Типоразмеры DN 25 – DN 3000
- Скорость потока 0,5 – 20 м/с
- Рабочая температура от –50 до +220°C
- При выходе из строя одного или двух каналов прибор остаётся работоспособным
- Российское производство – «КРОНЕ-Автоматика», г. Самара
- Собственная калибровочная установка



Ультразвуковые расходомеры

Особенности UFM 3030

- Уникальное положение трех сенсоров;
- Запатентованная конструкция датчиков;
- Четко определенные алгоритмы;
- Входы от датчиков температуры и давления (4-20 mA) для корректировки стандартного объема;
- Предусмотрена возможность функции дозирования;
- Постоянная проверка состояния прибора и измеряющего параметра («окно в поток»);
- Скорректированный объемный расход;
- Опция – массовый расход;
- Возможность дозирования;
- Улучшенная стабильность;
- $\pm 0,5\%$ во всем диапазоне (без ограничений)



Ультразвуковые расходомеры

Положение сенсоров

Уникальное положение трех сенсоров:

- Дает больше информации о профиле потока;
- Лучшее поведение при ассиметричных профилях потока;
- Прекрасная повторяемость ($\pm 0,2\%$)
- Высокая точность во всем диапазоне Рейнольдса.

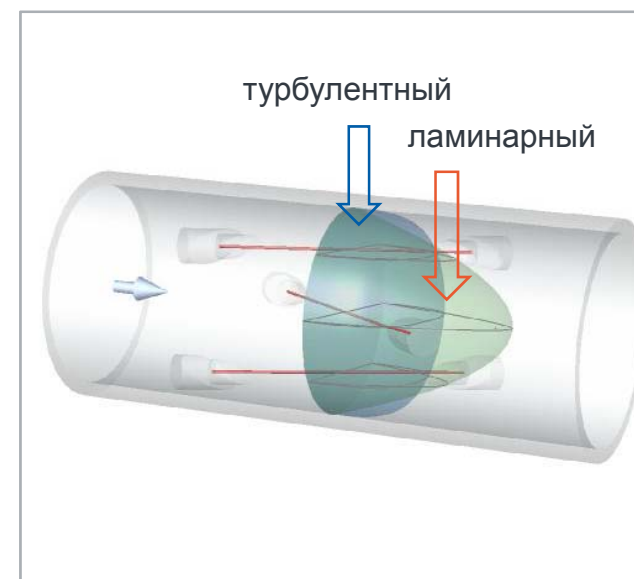
Турбулентный поток: плоская форма

$Re > \pm 2300$

Ламинарный поток: параболическая

$Re < \pm 2300$

Переходная область: в неблагоприятных условиях, т.к. высокая вязкость, малые расходы $1500 / 1000 < Re < 4000$



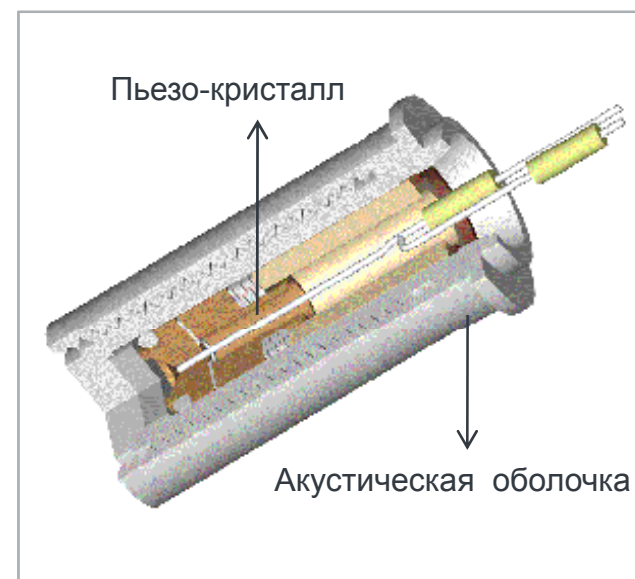
Ультразвуковые расходомеры

Акустический сенсор

Акустический «двойной» сенсор для стабильного и точного измерения.

Применим для высоких температур.

Небольшого размера, с малым посадочным местом, так что практически не влияет на профиль потока.



Старый и новый корпус

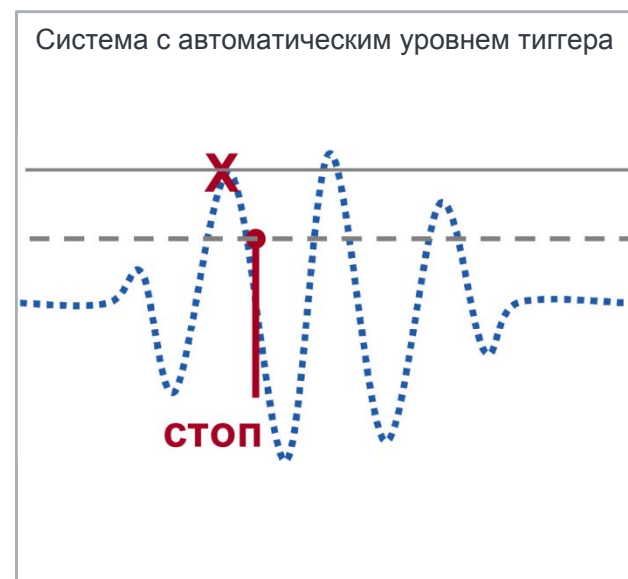
Ультразвуковые расходомеры

Программное обеспечение

Специальное программное обеспечение с цифровым «Отслеживанием» Сигнала

(DSP)

- A2D преобразование= аналоговый сигнал преобразуется в цифровой
- Расчитанный оптимальный уровень триггера
- Улучшенное измерение и обработка сигнала
- Улучшена стабильность и повторяемость
- Специальное программное обеспечение (DSP) позволяющее бороться с помехами (твердые и газовые включения)
- Всегда определяется полезный сигнал, не смотря на уровень и интенсивность помех.

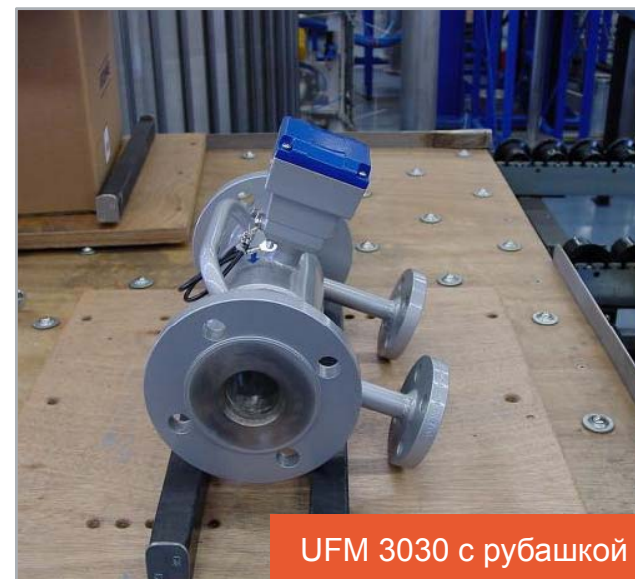


Ультразвуковые расходомеры

Многофункциональность UFM 3030

- Корректировка объемного расхода для определения массы продукта
- Как опция - вход от датчиков давления и температуры
- Расчет откорректированного объемного расхода по стандарту: API 2540
- Объемный расход преобразованный для стандартных условий
- Опция – дозирование
- Внешний старт
- Стоп – по значению программируемого дозируемого объема.

Примеры дозирования: смешение нефти и нефтепродуктов, загрузка различных нефтепродуктов и других продуктов в бензовозы, корабли, вагоны и т.п.



UFM 3030 с рубашкой обогрева

Ультразвуковые расходомеры

Компания KROHNE – эксперт в измерении расхода ультразвуком

- KROHNE представила первый UFM в середине 70-х годов прошлого столетия(1970);
- Более чем 30 летний опыт применения в различных областях промышленности, установлено и успешно работает более 30.000 шт. UFM;
- Продолжаются научно-технические разработки;
- KROHNE представила впервые UFM для коммерческого учета, с высочайшей точностью измерения расхода;
- Стандартные расходомеры UFM – для широчайшего диапазона расходов;
- Высочайшего качества: надежная и долговечная конструкция;
- Гарантированная высокая точность измерения. Каждый UFM проливается и калибруется на заводе-изготовителе;
- Наши Заказчики по всему миру и во всех отраслях промышленности, особенно в химии и нефтехимии .

Ультразвуковые расходомеры UFM 530 HT

- Высокотемпературный ультразвуковой расходомер
- Оптимальное решение для измерения расхода высокотемпературных жидкостей на предприятиях нефтеперерабатывающей, химической и других отраслей промышленности.



- Высокая точность и повторяемость измерений.
- Электронный блок-конвертер и ультразвуковые датчики – изготовления фирмы KROHNE, Германия
- Опционально – рубашка обогрева

Ультразвуковые расходомеры

Особенности 530 HT

- DN 50...80 мм – одноканальная раздельная версия
- DN100...300 мм – двухканальная раздельная версия
- PN: измерительного канала до 16,0 МПа, обогревательной рубашки – 1,6 МПа
- Температура измеряемого продукта: от – 50 до 440°C
- Выход: токовый – 4...20 мА + HART, частотно-импульсный
- Точность: $\pm 1\%$
- Длина кабеля от первичного преобразователя до конвертера: до 30 м
- Степень защиты: IP 65
- Взрывозащита : первичный преобразователь – 1ExibIICT6...T1, конвертер - 1ExdeibIICT6
- Напряжение питания: 220V AC, 24V AC/DC
- Российское производство – «КРОНЕ-Автоматика», г. Самара
- Собственная калибровочная установка

Ультразвуковые расходомеры OPTISONIC 6300



- Накладной расходомер
- Точность 1-3%
- Для трубопроводов DN 15 – DN 4000
- Скорость потока 0...20 м/с
- Рабочая температура: -50°C ... +200°C
- Мастер-программа для ускорения и упрощения монтажа
- Система повторной смазки

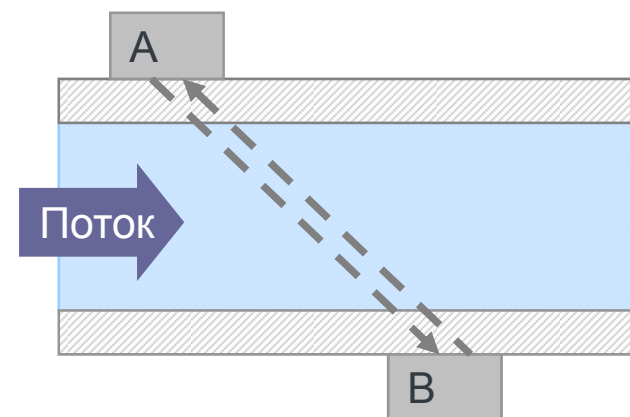
Ультразвуковые расходомеры

OPTISONIC 6300: конфигурация сенсоров

Диагональная = Z-mode

Начальная установка: large

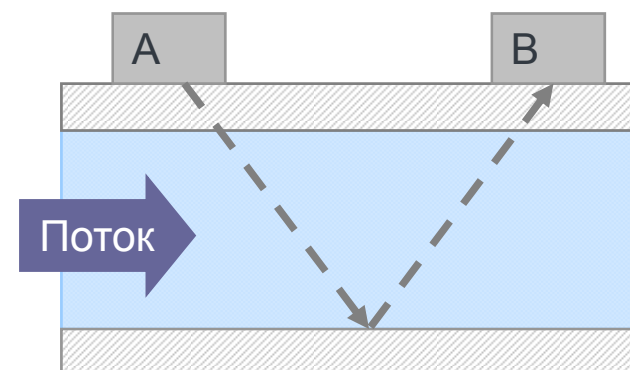
- Более трудный монтаж
- Более или менее точные измерения
- Более устойчив к загрязнениям



На отражении = V-mode

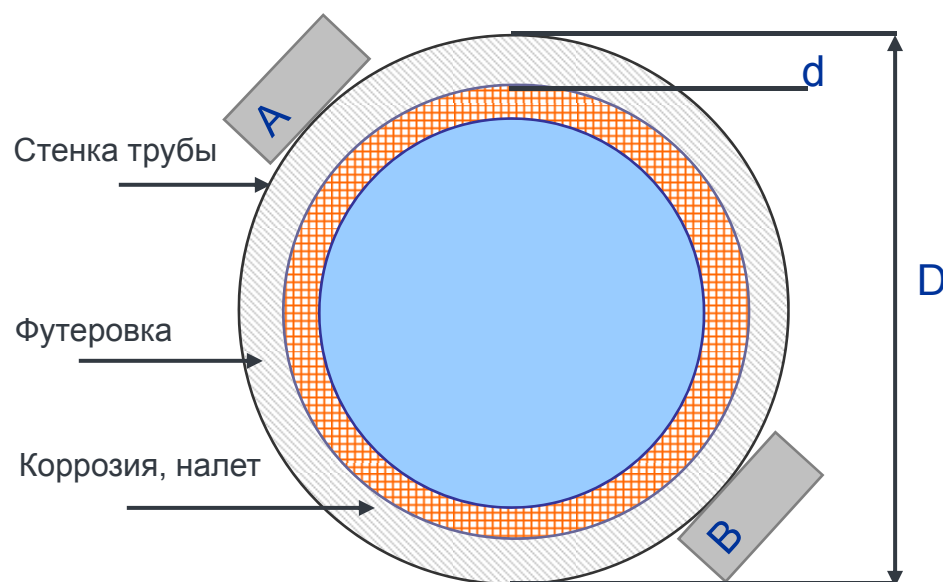
Начальная установка : малая, средняя
(при < DN 25 W-mode)

- Легкая установка
- Точное измерение
- Более устойчив к возмущениям потока



Ультразвуковые расходомеры

OPTISONIC 6300: параметры, влияющие на измерение



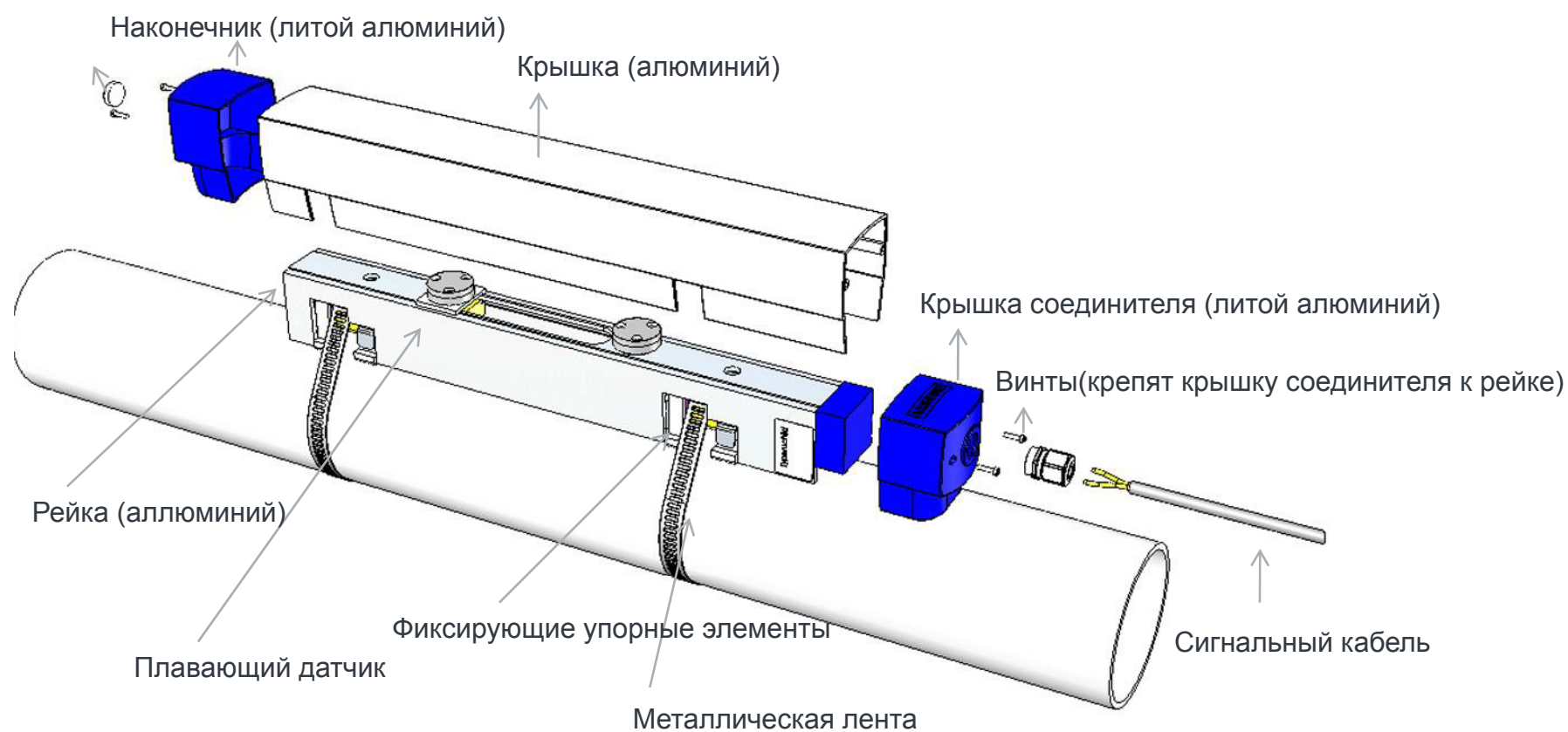
Параметры трубы:

- | Внешний диаметр
- | Толщина стенки
- | Не круглость, внутренний диаметр
- | Материал трубы
- | Футеровка
- | Толщина футеровки

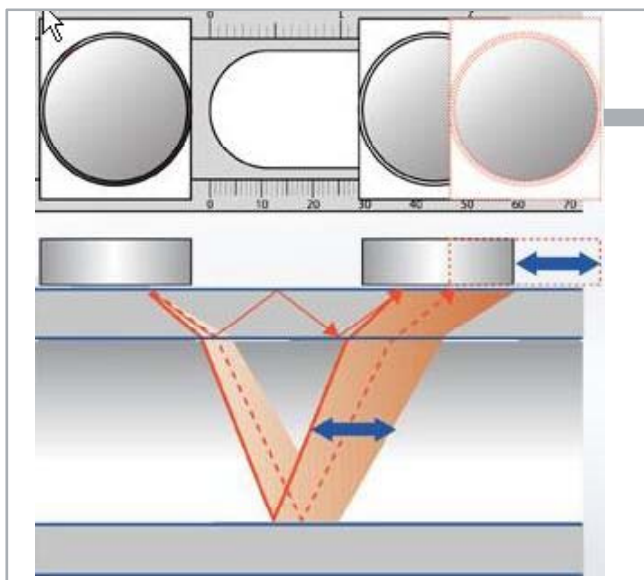
Среда:

- | Однородная
- | Твердые включения < 5 %
- | Газовые включения < 2 %
- | Отсутствие возмущений потока

Ультразвуковые расходомеры OPTISONIC 6300: конструкция



Ультразвуковые расходомеры OPTISONIC 6300



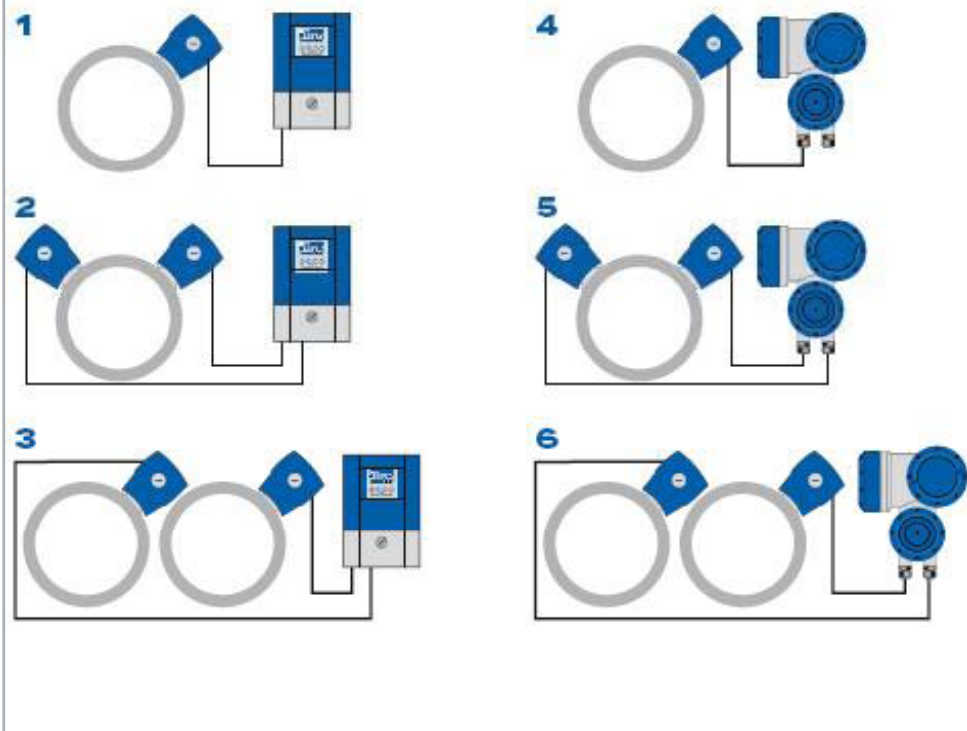
Датчик подстраивается с помощью индикатора качества сигнала на дисплее электрического конвертора.

Минимальная погрешность (отклонения в параметрах трубопровода и рабочей среды):

- $< \pm 1\%$ от измеренного значения для DN > 50 мм (2")
- $< \pm 3\%$ от измеренного значения для DN < 50 мм (2")

Ультразвуковые расходомеры OPTISONIC 6300

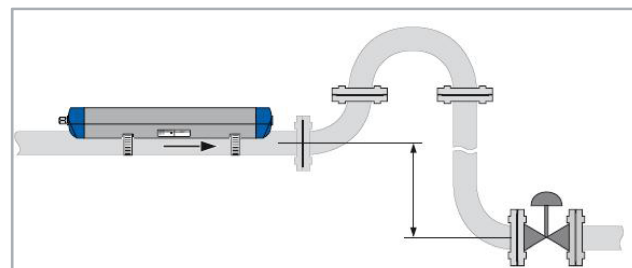
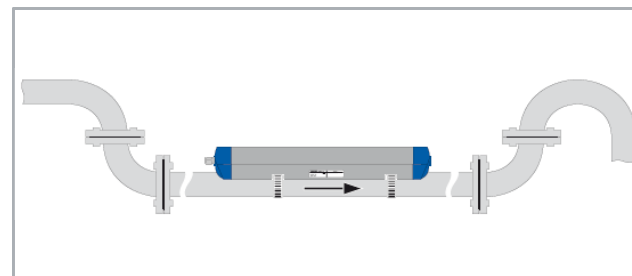
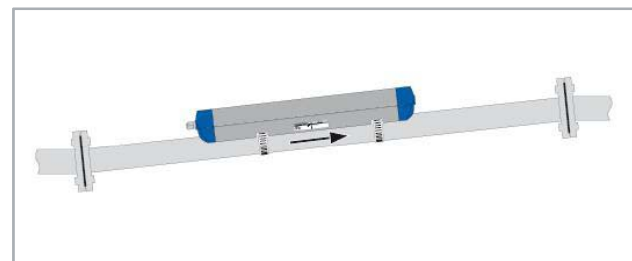
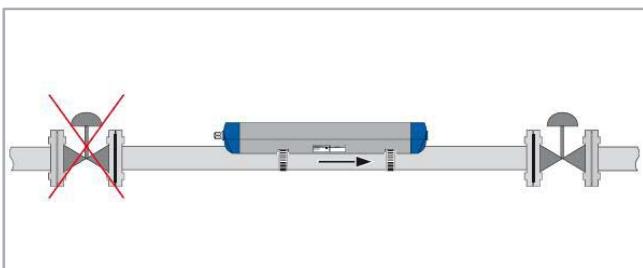
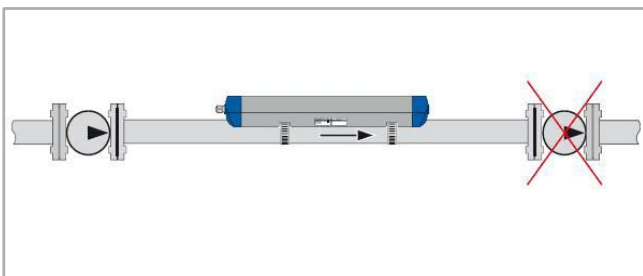
Разнообразная конфигурация



- Возможность быстрого ввода в работу;
- Эксперт-программа для монтажа;
- Отсутствие специальных инструментов;
- Обучение приемам работы с прибором не требуется;
- Простота установки сенсора;
- Минимум обслуживания в период эксплуатации;
- Эффективная самосмазка;
- Самодиагностика

Ультразвуковые расходомеры OPTISONIC 6300: условия монтажа

- Прямые участки: 10 DN на входе и 5 DN на выходе прибора
- Рекомендуемые места для монтажа прибора
- Восходящие участки трубопровода



Ультразвуковые расходомеры

Условия применения

Расходомер	Неэлектропроводим. жидкости	Вязкость	Коррозионная стойчивость	Содержание включений	Малый расход
Кориолис	++	+	+	++	++
Электро- магнитные	-	++	++	+	++
Турбинный	++	-	-	--	-
UFM	++	++	++	+/-	++
Вихревой	++	-	+	-	-

Ультразвуковые расходомеры

Работа и обслуживание

Расходомер	Выступы, помехи потоку	Движущ. части	Потеря давления	К-фактор (сдвиг)
Кориолис	Нет	Нет	++	Нет
Электромагнит-е	Нет	Нет	Нет	Нет
Турбинный	Да	Да	+++	Да
UFM	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ
Вихревой	Да	Нет	+	Да

Расходомер	Доп. требования	Фильтры	Потеря давления	К-фактор (сдвиг)
Кориолис	Крепеж. опоры	Опция	++	Нет
Электромагнит-е	Элект. изоляция	Нет	Нет	Нет
Турбинный	Прувер	Да	+++	Да
UFM	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ
Вихревой	Контроль расхода	Да	+	Да

- 
1. KROHNE Позиционирование
 2. Ультразвуковые расходомеры
 - 3. В сравнении с диафрагмами
 4. Поверочная установка «Flow Master»
 5. Применение

Ультразвуковые расходомеры KROHNE

Содержание

Ультразвуковые расходомеры

В сравнении с диафрагмами

Диафрагма с дифманометром в обогреваемом шкафу с длиной импульсных линий 5 метров, с электрообогревом	160 000 руб.
Камера диафрагмы без фланцев Ду100 Ру40	
Отсечные вентиля на импульсные линии 2 шт.	
Фланцы (2 шт.) в комплекте с прокладками исп.1 Ду100 Ру40	
Трёх-вентильный блок IV03.SG.N03F.03NF.TP с обогревом	
Обогреваемая импульсная линия ОСНАЛАЙН 5 метров	
Взрывозащищенный обогреваемый термощкаф ШПТ-80	
для датчика диф. давления модели FR 1151	
Датчик диф. давления Fisher-Rosemount модели 1151 DP4	

УФМ 3030 Ду100 Ру40	
Материал корпуса и фланцев: нержавеющая сталь 12X18H10T	
Взрывозащита: 1Exi	
Тип конвертора: UFC 030 K I M P	
Материал корпуса: алюминий, лакокрасочное покрытие	
Комплект 2х ответных фланцев	

169 999 руб.

УФМ 3030	УФМ 3030
Ду80 Ру40	Ду50 Ру40

165 999 руб.

160 999 руб.

UFM 3030 в сравнении с диафрагмами

Эксплуатационные затраты

Диафрагма с дифманометром в обогреваемом шкафу с длиной импульсных линий 5 метров, с электрообогревом	UFM 3030
Импульсные линии, пять источников ошибок: утечки, газ в трубопроводе жидкости, жидкость в трубопроводе газа, изменение плотности между имп. трубками из-за колебаний температуры, потери на трение если используется продувка.	Согласно руководству по эксплуатации не реже 1 раза в месяц наружный осмотр.
Датчик: подстройка для оптимизации производительности на заданном диапазоне давления или подстройка под влияние монтажа, подстройка аналогового выхода до сровпадения со значением контура управления, поверка раз в три-четыре года.	Затраты на поверку раз в три-четыре года.
Диафрагма: поверка (калибровка) согласно требований производства.	
Электрообогрев импульсных линий и датчика: строгое выполнение требований по изоляции, 220 В AC в поле, постоянное повышение тарифов на электроэнергию.	

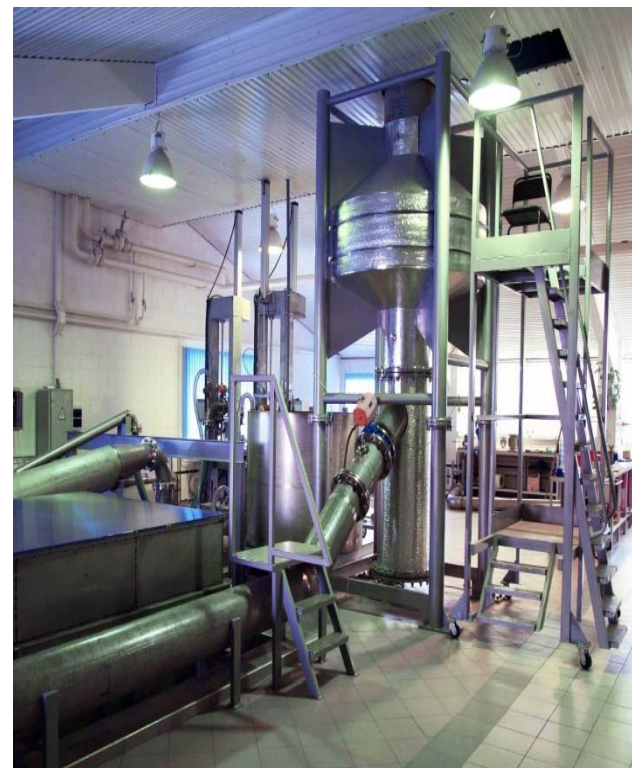
- 
- The background of the slide features a faded image of two men in white hard hats and light-colored suits. They are looking at a large sheet of paper, likely a technical drawing or blueprint, which is held by the man on the left. The man on the right is pointing towards the paper with his right hand. The overall scene suggests a professional engineering or industrial setting.
1. KROHNE Позиционирование
 2. Ультразвуковые расходомеры
 3. В сравнении с диафрагмами
 - 4. Поверочная установка «Flow Master»
 5. Применение

Ультразвуковые расходомеры KROHNE

Содержание

Калибровочная установка

- Калибровка приборов диаметром DN 25 – DN 300
- Погрешность калибровочной установки не более $\pm 0,15\%$.
- Элементы, контактирующие с жидкостью из нержавеющей стали
- На каждый прибор выдается сертификат калибровки
- Габаритные размеры стенов установки (длина×ширина×высота) 8,65 × 5,0 × 5,7 м;
- Средний срок службы установки не менее 12 лет.



Калибровочная установка

Технические характеристики:

- Рабочая жидкость – вода водопроводная (максимальное давление рабочей жидкости – 1,0 МПа, температура рабочей жидкости от 10 до 40 °С);
- Электропитание установки – переменный ток напряжением 220/380 В;
- Потребляемая мощность не более 50 кВт;
- Диапазон воспроизводимых расходов от 0,9 м³/ч до 500 м³/ч;
- Пределы допускаемой относительной погрешности: при работе с эталонными преобразователями расхода – 0,15 %; при работе с мерником МЭД-2р – 0,015 %;



Калибровочная установка

В состав основного технического оборудования входит:

- резервуар хранения рабочей жидкости (объемом 18 м³);
- мерник динамический МЭД-2р (объемом 2,4 м³) с пультом управления;
- весы «Mettler Toledo» (диапазон измерения до 3000 кг);
- два пневматических зажимных стола для монтажа поверяемых приборов;
- три эталонных преобразователя расхода (Ду 50, 100, 200 мм);
- сигнализаторы уровня, датчики температуры и давления, блок насосов, шкафы управления пневматической арматурой и насосами;
- частотные регуляторы;
- измерительно-вычислительный комплекс.



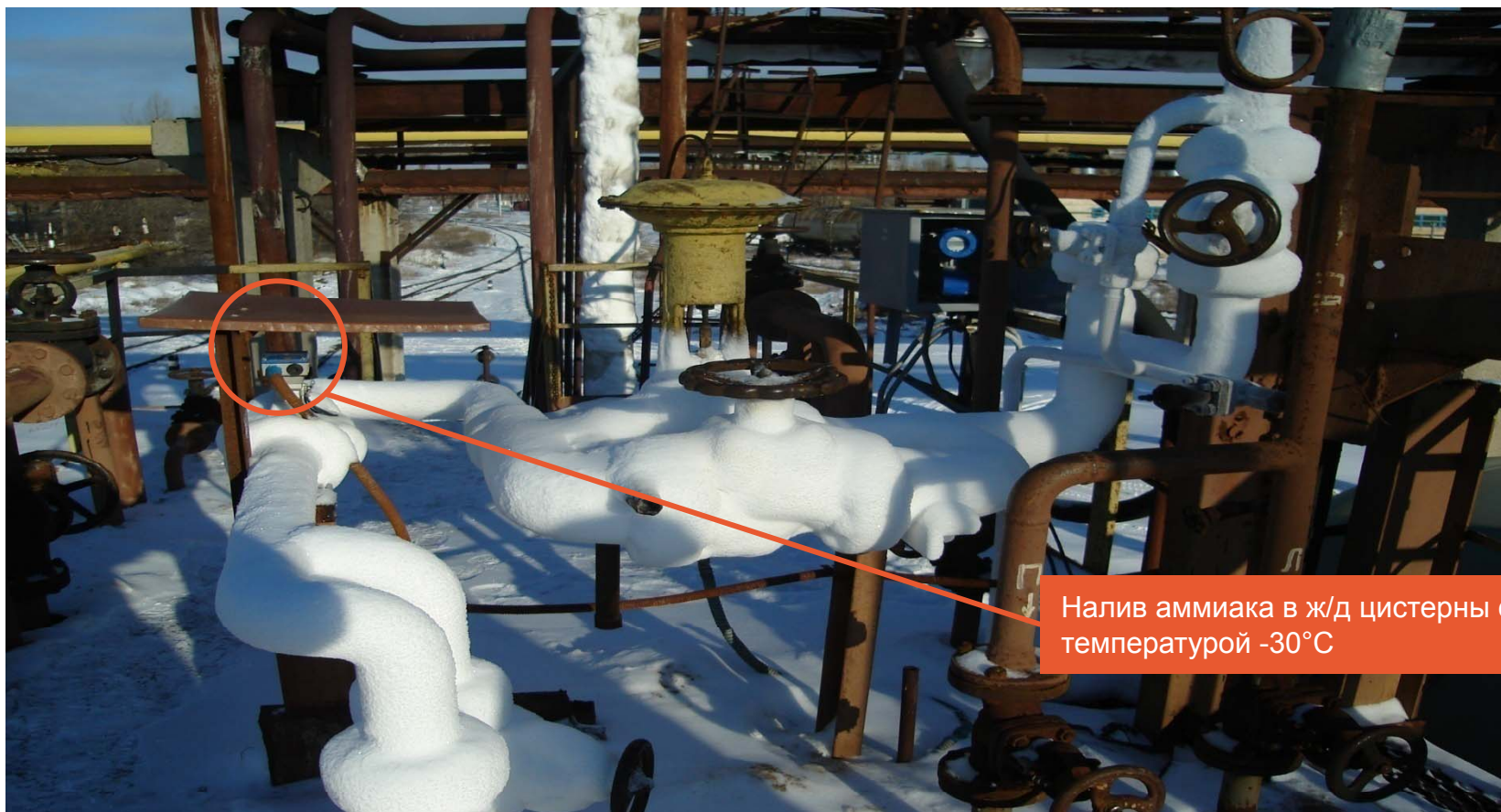
- 
- The background of the slide features a faded image of two men wearing white hard hats and light-colored suits, looking at and pointing to a set of architectural plans.
1. KROHNE Позиционирование
 2. Ультразвуковые расходомеры
 3. В сравнении с диафрагмами
 4. Поверочная установка «Flow Master»
 - 5. Применение

Ультразвуковые расходомеры KROHNE

Содержание

Ультразвуковые расходомеры

Применение UFM 530 (ОАО «Азот» г.Северодонецк)



Ультразвуковые расходомеры

Применение UFM 3030

ОАО «Новокуйбышевский
НПЗ», г.Новокуйбышевск

Применение: измерение
расхода воды для технического
учета



UFM 3030

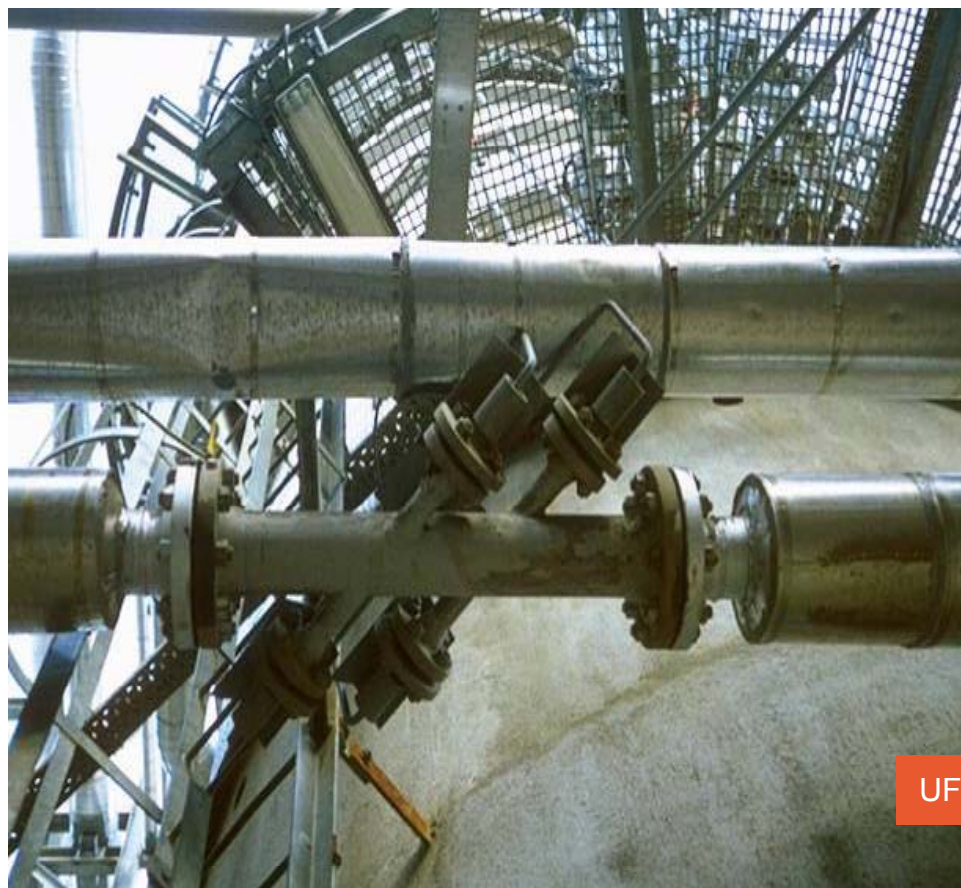
Ультразвуковые расходомеры

Применение UFM 530 HT

Ультразвуковой расходомер
UFM 500 HT на НПЗ

Рабочая температура 350°C

Работает с 1997г.



UFM 530 HT

Ультразвуковые расходомеры

Применение UFM 530 HT

ЗАО «Рязанский КРЗ», г.Рязань

Измерение расхода битума на
производстве рубероида с
температурой +310°C



UFM 530 HT

Ультразвуковые расходомеры

Применение OPTISONIC 6300

- | DN 250, нержавеющая сталь
- | Толщина стенки трубопровода 4,2 мм
- | Скорость потока 540 м3/ч
- | Вода (97 %) с содержанием от 2 до 3 % частиц



OPTISONIC 6300

Ультразвуковые расходомеры

Применение OPTISONIC 6300 (большого диаметра) в подвале

- Труба из углеродистой стали: диаметр условный 1016 мм
- Толщина стенки трубопровода: 13,15 мм
- Z- режим
- Среда: нефть:
- Плотность 860 кг/м³



Контактная информация

Головной офис

ООО «КРОНЕ Инжиниринг»

Россия, 443065,

Самарская обл., Волжский р-н,
пос.Стромилово

Генеральный директор:

Сидоров Николай Николаевич

Тел.: + 8 846 993 60 34

Факс: + 8 846 377 44 22

samara@krohne.su

www.krohne.ru

KROHNE

► achieve more



► Спасибо за внимание!