




KROHNE

▶ *achieve more*



Измерение уровня!
OPTIWAVE / OPTIFLEX 1300



2011-04-01

1. Новые возможности в измерении уровня
2. Принцип действия
3. Преимущества в уникальной конструкции
4. Руководство по применению. Примеры
5. Критерии выбора
6. Установка
7. Выводы

- ▶ 1. Новые возможности в измерении уровня
- 2. Принцип действия
- 3. Преимущества в уникальной конструкции
- 4. Руководство по применению. Примеры
- 5. Критерии выбора
- 6. Установка
- 7. Выводы

Измерение уровня

Содержание

Новые возможности в измерении уровня

KROHNE - мы предлагаем решение для любого процесса

- Потребность по расходомерам составляет 90% от всех заказов, а потребность по уровнемерам только 10 %
- Девиз “Невозможен Расход без Уровня” применим к любой отрасли промышленности
- В России объем продаж уровнемеров составляет 35% от всего объема продаж приборов, остальные страны не достигают и 10% продаж по уровню.
- Доступны новые опции и новые версии приборов, которыми мы сможем скоро порадовать заказчиков:
 - Серия BM26
 - OPTIWAVE 6300 C
 - Новые возможности для OPTIWAVE и OPTIFLEX
- Кроме того разрабатываются новые проекты, которыми мы сможем Вас порадовать!

Новые возможности в измерении уровня

Уровень - портфолио



Новые возможности в измерении уровня

OPTISWITCH для измерений твердых веществ. OPTISWITCH 3000

Принцип измерения: вибрационная вилка для измерения сыпучих и гранулированных веществ

Обнаружение твердых отложений (ил) в воде и нефтепродуктах

Рабочая температура: -50...250°C

Рабочее давление: -1...16 бар

Минимальная плотность: 0.08 г/см³

5 различных выходов: релейный (DPDT), транзисторный (NPN/PNP), двухпроводный 8/16 мА, бесконтактный электронный ключ

Взрывозащита: Non Ex, Ex i / IS, Ex d / XP

Технологическое подсоединение:

резьба G1 ½ или 1 ½ NPT

фланец DN 50 or 2"

Корпус конвертера: нержавеющая сталь, алюминий, пластик



Новые возможности в измерении уровня OPTISWITCH для измерений жидких веществ. OPTISWITCH 5000

Принцип измерения: вибрационная вилка

Для измерения: жидкости и сжиженного газа

Рабочая температура: -50...250°C

Давление: -1...64 бар

Минимальная плотность: 0.5 г/см³

Длина зонда: 40 мм...6 м

Материалы частей, контактирующих с продуктом: Нержавеющая сталь, Хастеллой С22, ECTFE, PFA, эмаль

5 различных выходов: релейный (DPDT), транзисторный (NPN/PNP), двухпроводный 8/16 мА, бесконтактный электронный ключ

Взрывозащита: Non Ex, Ex i / IS, Ex d / XP

Технологическое подсоединение: G ³/₄ или ³/₄ NPT, фланцевое и гигиеническое DN 25 or 1"

Корпус конвертера: нержавеющая сталь, алюминий, пластик



Новые возможности в измерении уровня OPTISOUND 3000 для измерений жидких и твердых веществ

Принцип измерения: короткие ультразвуковые импульсы

Предназначен для применения практически во всех отраслях промышленности

Рабочая температура : -40...80°C

Давление: -0.2...2 бар (эквивалентно)

С компенсацией по температуре

Диапазон измерения:

- до 45 м для жидкостей
- до 25 м для твердых тел

Взрывозащита: Non Ex, Ex i / IS

Выходные сигналы:

двухпроводной / четырехпроводной
(4 ...20 mA HART)

Технологическое подсоединение:

G1 ½ или 1 ½ NPT

Корпус конвертера: нержавеющая сталь,
алюминий, пластик



Новые возможности в измерении уровня

BW 25 для измерений жидких веществ при высоких давлениях

Работает по принципу выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в жидкость

Результаты могут отражаться: как на механическом так и на электронном вторичном преобразователе

Измерение возможно при высокой температуре и высоком давлении

Рабочая температура : -60...400°C

Давление: -1...700 бар

Плотность: 0.5 г/см³

Длина зонда: 25 см...6 м

Выходные сигналы: 4...20mA HART, PROFIBUS PA, предельные выключатели

Взрывозащита: Non Ex, Ex i / IS, Ex d / XP

Технологическое подсоединение:
резьба G 1 ½ фланец DN 40 или 1" ½



Новые возможности в измерении уровня

BM 26 стандартная и расширенная версия

Измерение уровня жидкости производится поплавком с магнитом, находящимся в измерительной камере

Категория пылевлагозащиты IP 68 местная индикация без питания

Выходы: предельные выключатели MS 40, 4...20 mA HART, FF, PA

Диапазон измерений: 0.3...6 м

Диапазон температур:

стандартная версия -40...150°C

расширенная версия -80...300°C

Давление: стандартная версия -1...16 бар,
расширенная версия -1...40 бар

Плотность измеряемой среды:

станд. 0.8...1.1 кг/л расш. 0.54...2.0 кг/л

Взрывозащита: Non Ex, Ex i / IS, Ex m, Ex d/ XP

Технологическое подсоединение :G ½ или ½ NPT, фланцы DN 15 or ½", гладкие фланцы DN15 или ½"



BM 26
Стандартная
версия

BM 26
Расширенная
версия

Новые возможности в измерении уровня

BM 26 A/F/W для измерения уровня жидкости

Измерение уровня производится поплавком с магнитом, находящимся в измерительной камере

Категория пылевлагозащиты IP 68 местная индикация без питания

Выходы: предельные выключатели MS 15/40, 4...20 mA HART, FF, PA

Диапазон измерений: 0.3...6 м (9)

Диапазон температур : -200...300°C

Давление : -1...120 бар

Плотность измеряемой среды :
0.38...3 кг/л

Взрывозащита: Non Ex, Ex i / IS, Ex d / XP

Технологическое подсоединение :
фланец DN 15 or 1/2"

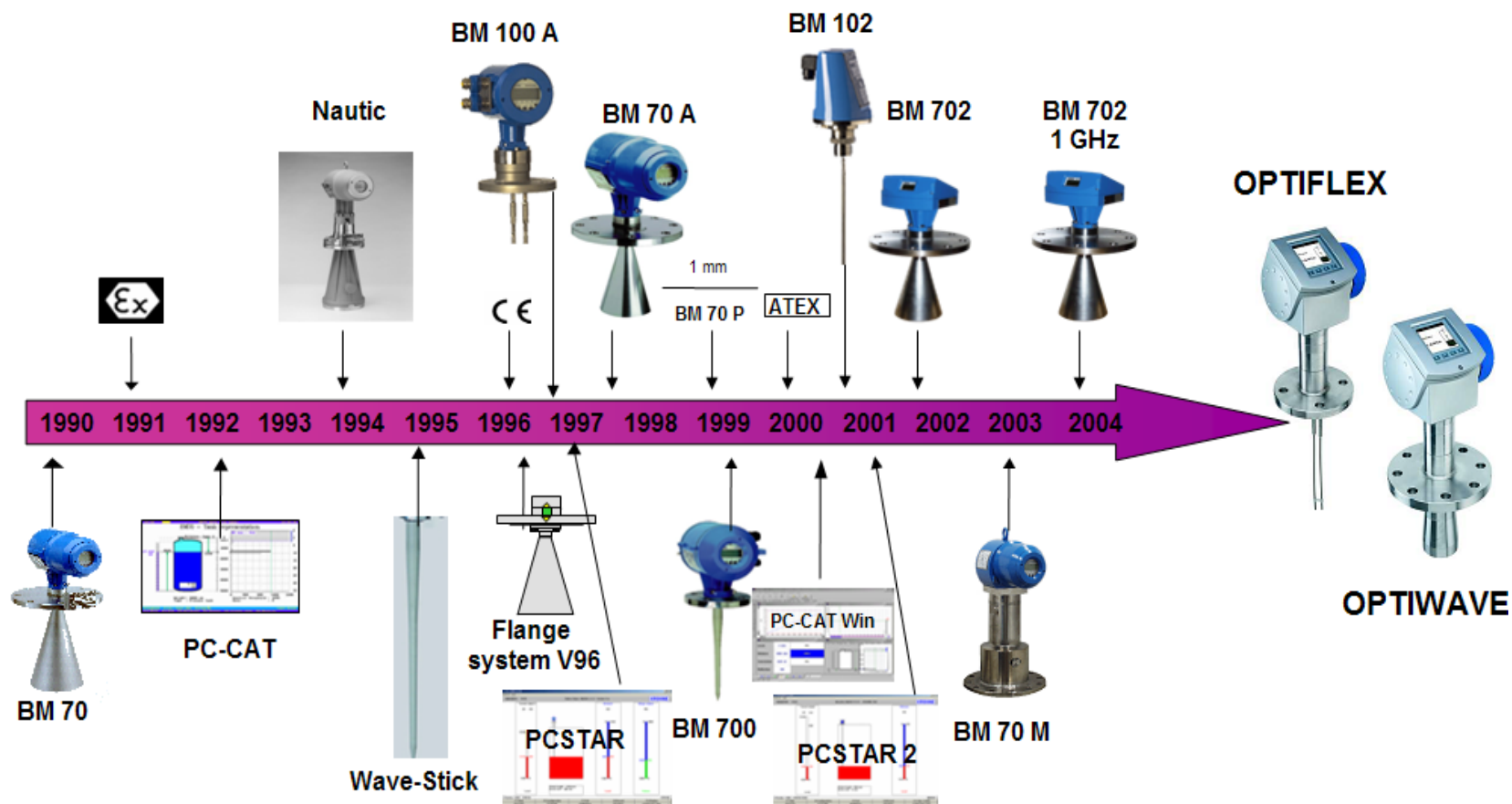
Опции: раздел фаз, обогрев, изоляция, PTFE с футеровкой

BM 26A + OPTIWAVE или OPTIFLEX в роли трансммитера



Новые возможности в измерении уровня

История развития радарных уровнемеров KROHNE



Новые возможности в измерении уровня

Серия приборов BM 70X для измерения уровня жидких продуктов

Принцип измерения: FMCW-Radar (10ГГц)

Для спецприменений есть приборы специальной конструкции

Диапазон измерения: 0.5...40 м (опция 100 м)

Температура на фланце: до 250°C

Давление: -1...40 бар (опция 1000 бар)

Выходные сигналы: 4..20mA HART, FF, PA, MODBUS, предельные выключатели

Четырехпроводный и двухпроводной

Версии на высокое давление, PTFE антенны, 90° угловые и S-образные удлинители для антенн, другие материалы антенн (тантал, титан и т.п.), система очистки

Взрывозащита: Non Ex, Ex i / IS, Ex d / XP



Новые возможности в измерении уровня

OPTIWAVE 7300C для измерения уровня жидких продуктов

Принцип измерения: FMCW-Радар (24...26ГГц)

Диапазон измерения: до 80 м

Температура на фланце: -40...200°C

Давление: -1...40 бар / -1...100 бар

2х-проводная технология подключения + HART
протокол

4х-проводный, FOUNDATION Fieldbus или
PROFIBUS PA

Материал антенны: нерж.сталь, хастеллой С
22, PP, PTFE

Опции: 2й токовый выход, система очистки
антенны, дисплей, Metaglas, гигиен.соединения

Точность: ± 3 мм

**Мин. диэлектрическая проницаемость
продукта:** 1.5 (1.3 в TBF-режиме)

Взрывозащита: Non Ex, Ex i / IS, Ex d / XP

Технологическое подсоединение: G1 ½ или 1
½ NPT, фланец DN 40 или 1" ½



Новые возможности в измерении уровня OPTIWAVE 6300C для измерения уровня сыпучих продуктов

Принцип измерения: FMCW-Радар (24...26ГГц)
Диапазон измерений: до 80 м

Диапазон температуры:
-40...200°C Рупорная антенна,
-40...150°C Капельные антенны из фторопласта PTFE,
-40...100°C Капельные антенны из полипропилена PP

Давление:
-1...16 бар капельные антенны из полипропилена PP,
-1...40 бар рупорные антенны и капельные антенны из фторопласта PTFE

2х-проводная технология подключения + HART протокол
4х-проводный, FOUNDATION Fieldbus или PROFIBUS PA



Новые возможности в измерении уровня

OPTIWAVE 6300C для измерения уровня сыпучих продуктов

Материал антенны: нерж.сталь, PP, PTFE

Опционально: 2й токовый выход, система отклонения антенны на 2°, дисплей

Точность: ± 10 мм

Минимальная диэлектрическая проницаемость продукта : 1.5

Взрывозащита: Non Ex, Ex i / IS, Ex d / XP

Технологическое подсоединение:
резьбовое G1 ½ или 1 ½ NPT



Новые возможности в измерении уровня

OPTIFLEX 1300 C

Для измерения уровня жидкости и уровня раздела фаз 2х жидких продуктов
Для измерения уровня сыпучих продуктов и гранул

Принцип измерения: TDR (измерение времени отражения сигнала)

Диапазон измерения: 0.3...35 м

Диапазон температуры:

-40...200°C

высокотемпературное исполнение HT 300°C только с тросовым сенсором 2 мм

Давление:

-1...100 бар

версия на высокое давление HP 300 бар только с тросовым сенсором 2 мм

2х-проводная технология подключения + HART протокол

4х-проводный, FOUNDATION Fieldbus или PROFIBUS PA



Новые возможности в измерении уровня

OPTIFLEX 1300 C

Материал сенсора: нержавеющая сталь, хастеллой C22, PVC, PVDF, FEP

Опционально:

дисплей,
2ой токовый выход для раздела фаз и для объема/массы,
раздельная версия электроники до 14.5 м,
защитная вставка ESD (30 кВ) (электростатика),
Metaglas: герметичный барьер-вставка

Точность: ± 3 мм

Минимальная диэлектрическая проницаемость продукта : 1.4 (1.1 в TBF-режиме)

Взрывозащита: Non Ex, Ex i / IS, Ex d / XP

Технологическое подсоединение : резьбовое G ½ или ½ NPT (однотрубный сенсор 2мм)



Новые возможности в измерении уровня OPTIWAVE 8300 C marine

Применение: измерение высоты продукта в сложных условиях морских грузоперевозок

- Корпус из нержавеющей стали 316L
- Защитный козырек для защиты от воздействия окружающей среды
- Система очистки для рупорной антенны DN80
- Датчик давления
- Фланцевые присоединения: DN125 / PN16 или 8" ANSI 150 lbs
- DN80 антенна с приваренным усилителем



Новые возможности в измерении уровня OPTIFLEX 4300 C marine

Применение: измерение высоты продукта в сложных условиях морских грузоперевозок

- Корпус из нержавеющей стали 316L
- Защитный козырек для защиты от воздействия окружающей среды
- Система очистки
- Датчик давления
- Фланцевые присоединения: DN125 / PN16 или 8" ANSI 150 lbs
- Трос 4 мм



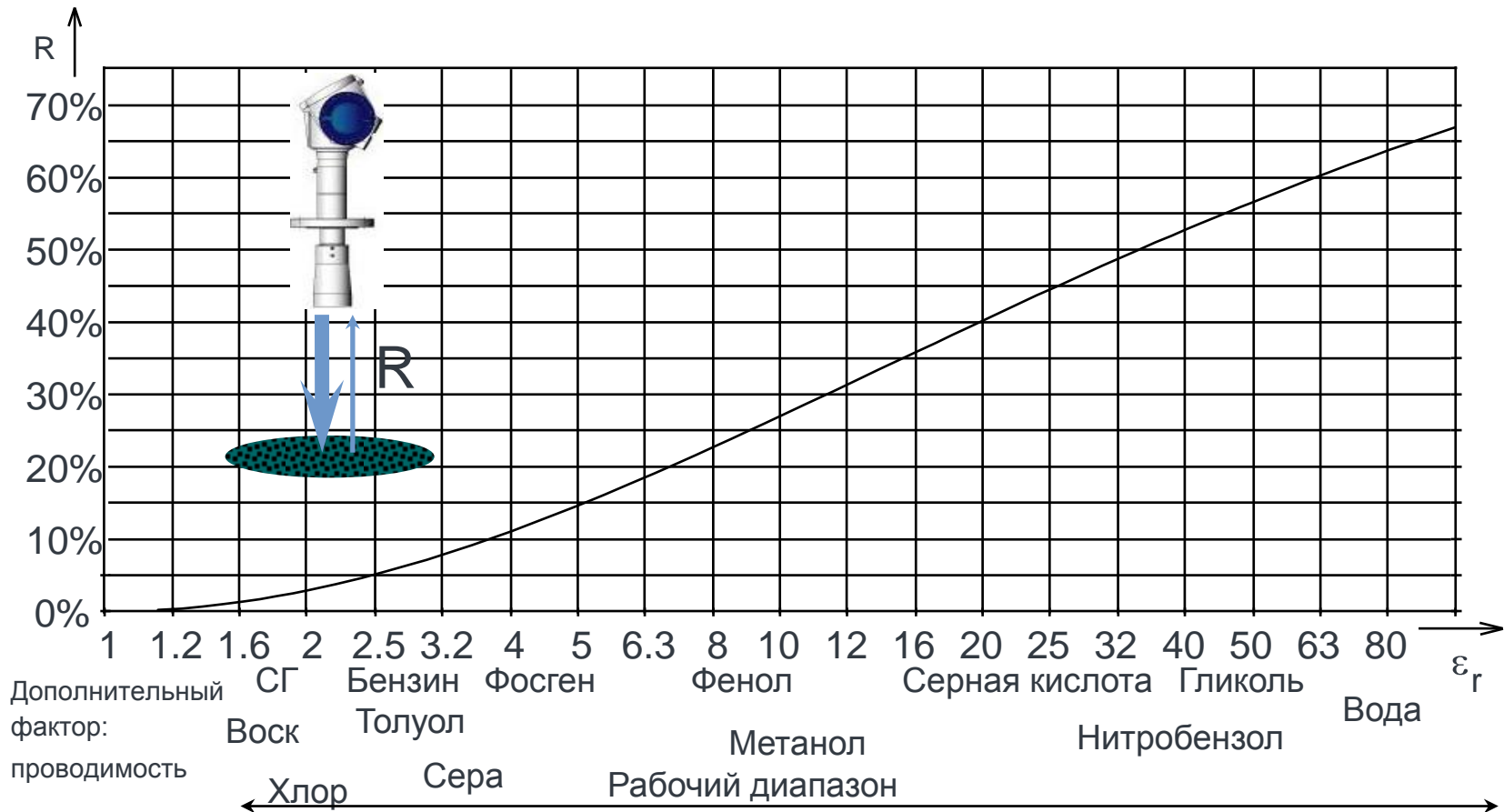
1. Новые возможности в измерении уровня
- ▶ 2. Принцип действия
3. Преимущества в уникальной конструкции
4. Руководство по применению. Примеры
5. Критерии выбора
6. Установка
7. Выводы

Измерение уровня

Содержание

Принцип действия

Диэлектрическая проницаемость / отражающая способность

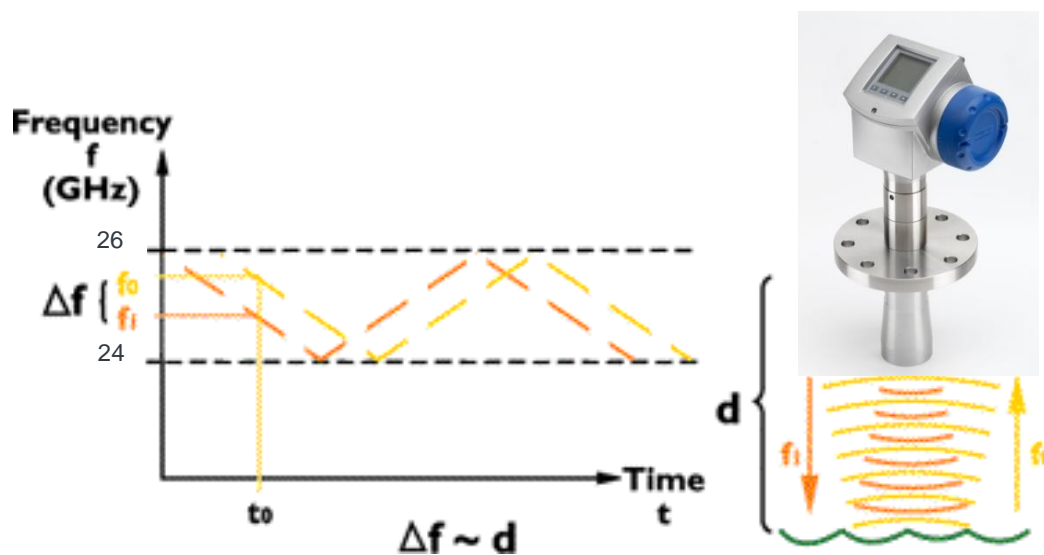


Принцип действия

Бесконтактный радарный уровнемер FMCW

FMCW = Частотно модулируемое непрерывное излучение (Frequency Modulated Continuous Wave)

FMCW-радар работает на сверхвысокой частоте (~ 24 ГГц) которая линейно нарастает на 2 ГГц в течении каждых 7 мсек на протяжении всего цикла измерений (качания частоты).



Принцип действия

Бесконтактный радарный уровнемер FMCW

Излученный сигнал отражается от поверхности измеряемого продукта и возвращается обратно с задержкой по времени.

После обработки сигнала он преобразуется в разность фаз Δf между излученным и отраженным сигналом, которая прямо пропорциональна измеренной дистанции.

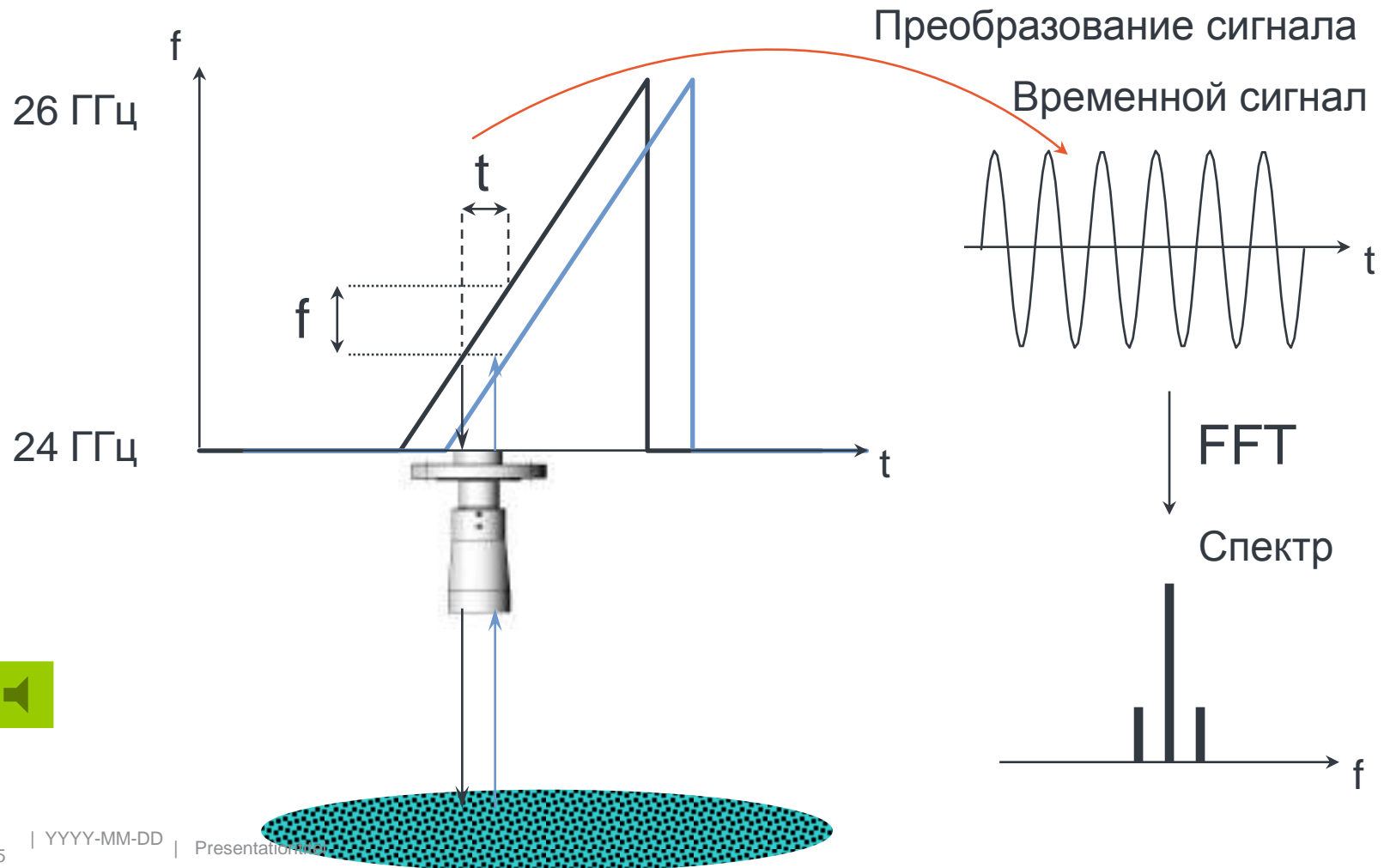
Далее эта разница частот преобразуется с помощью быстрого преобразования Фурье (FFT) в частотный спектр.

Дистанция до измеряемого продукта определяется с помощью этого спектра.

Уровень в емкости определяется просто как разница между высотой емкости и измеренным уровнем.

Прибор также измеряет коэффициент отражающей способности продукта

Принцип действия Бесконтактный радарный уровнемер FMCW



Принцип действия Бесконтактный радарный уровнемер FMCW

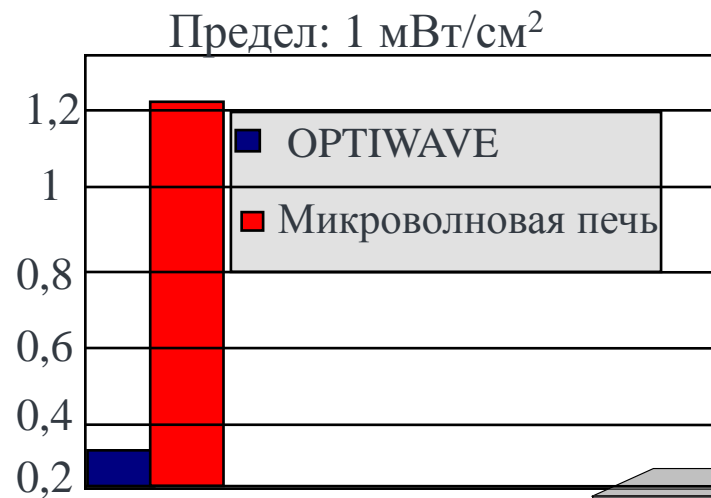


5 мВт



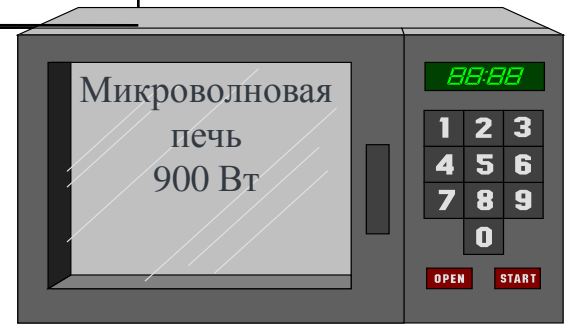
0.1 мВт/см²

< 0.01 мВт/см²



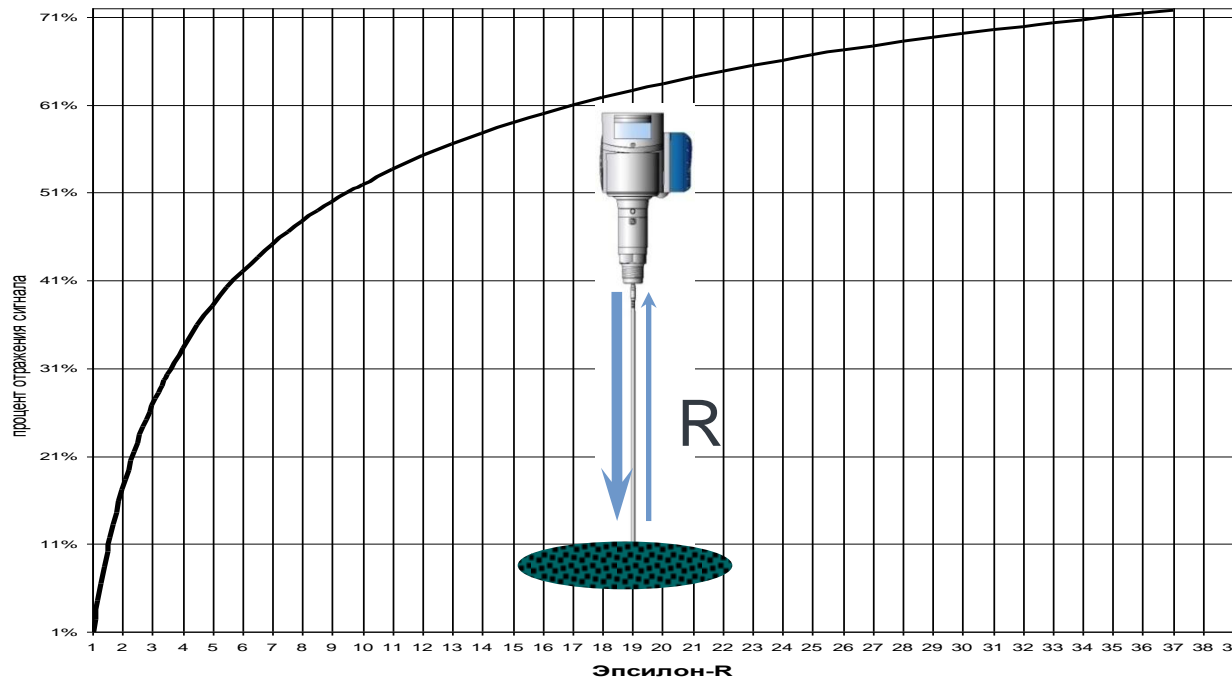
утечки излучения

1 мВт/см²



Принцип действия

Диэлектрическая проницаемость/отражательная способность TDR



Коэффициент отражения

$$R = \frac{1 - \sqrt{\epsilon_r}}{1 + \sqrt{\epsilon_r}}$$

Углеводород Спирт

Дополнительный
фактор:

Растворитель

Кислоты

Щелочи

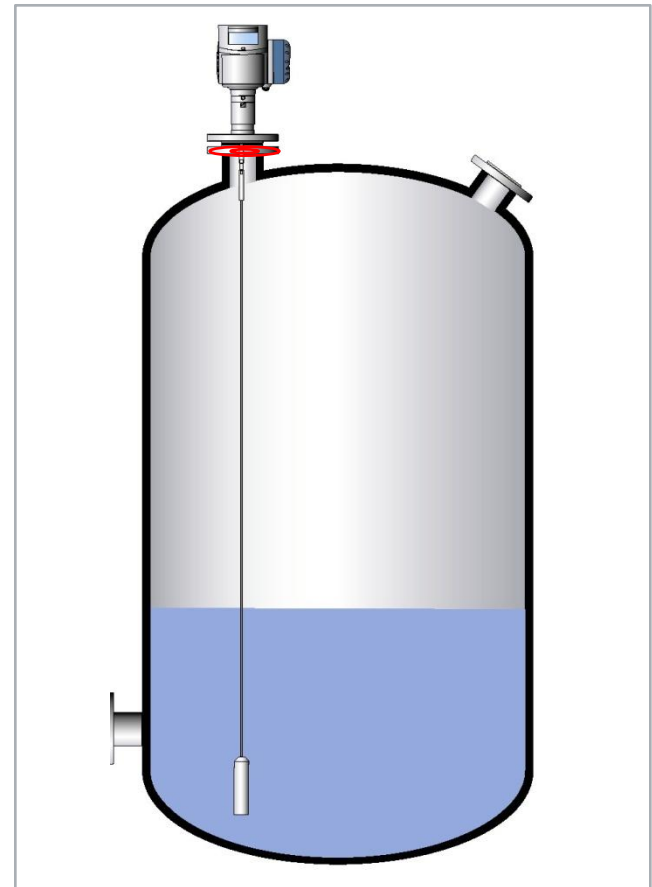
Водный раствор

проводимость Цемент

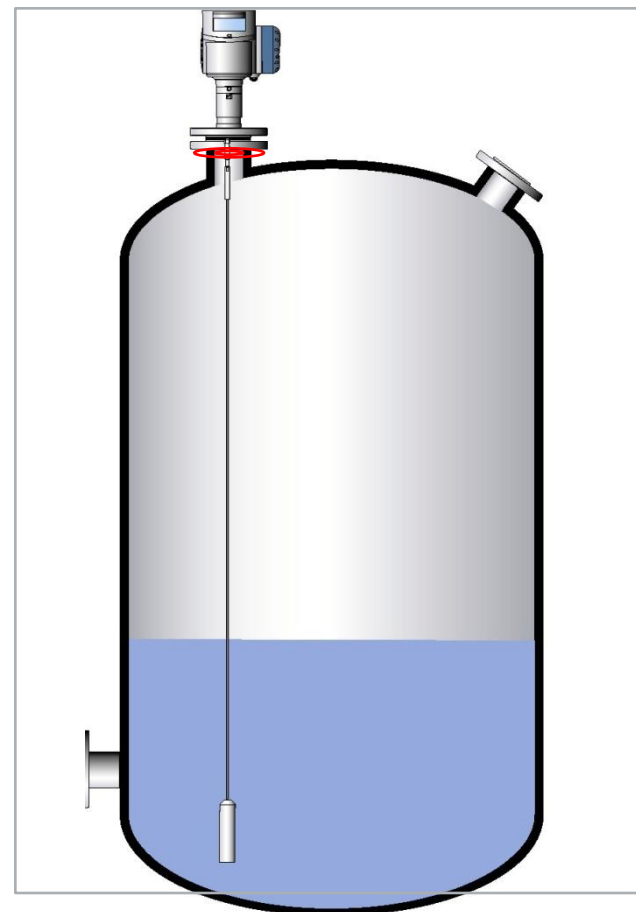
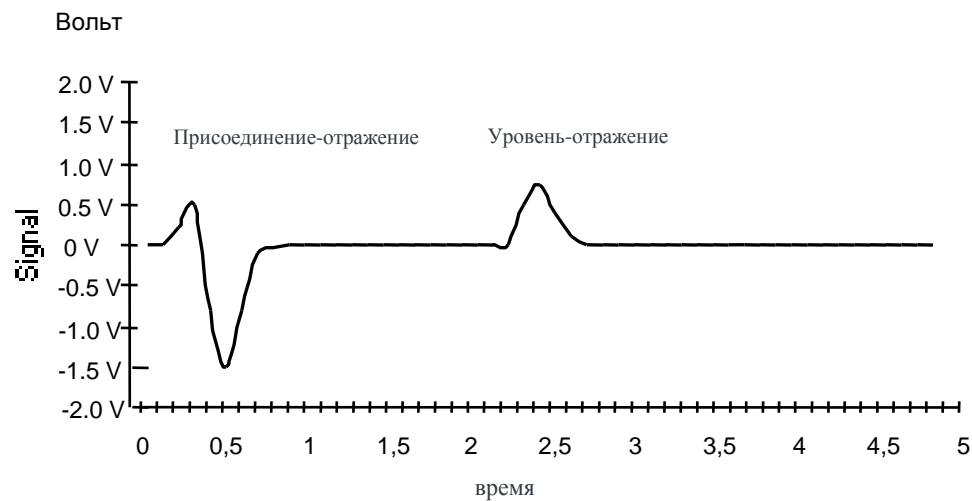
Принцип действия

TDR радары с направленной волной

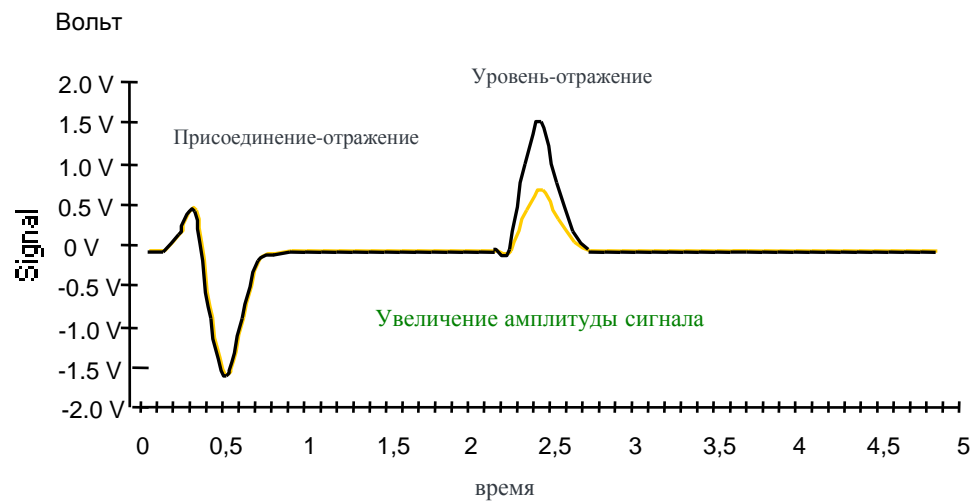
- TDR = Измерение времени отражения сигнала (Time Domain Reflectometry)
- Электромагнитные импульсы излучаются и направляются вдоль сенсора
- Сенсор имеет длину диапазона измерения
- Эти импульсы отражаются обратно от поверхности продукта (жидкости или сыпучего вещества)
- Дистанция вычисляется по времени прохождения электромагнитного импульса



Принцип действия TDR радары с направленной волной



Принцип действия TDR радары с направленной волной



1. Новые возможности в измерении уровня
2. Принцип действия
- ▶ 3. Преимущества в уникальной конструкции
4. Руководство по применению. Примеры
5. Критерии выбора
6. Установка
7. Выводы

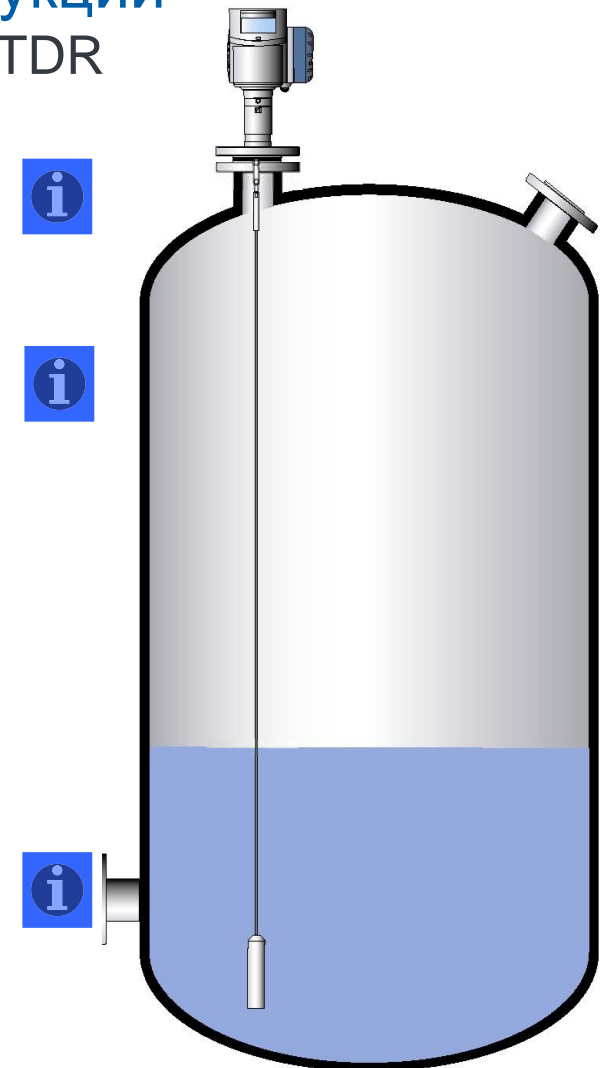
Измерение уровня

Содержание

Преимущества в уникальной конструкции

Измерение с использованием конструкции TDR

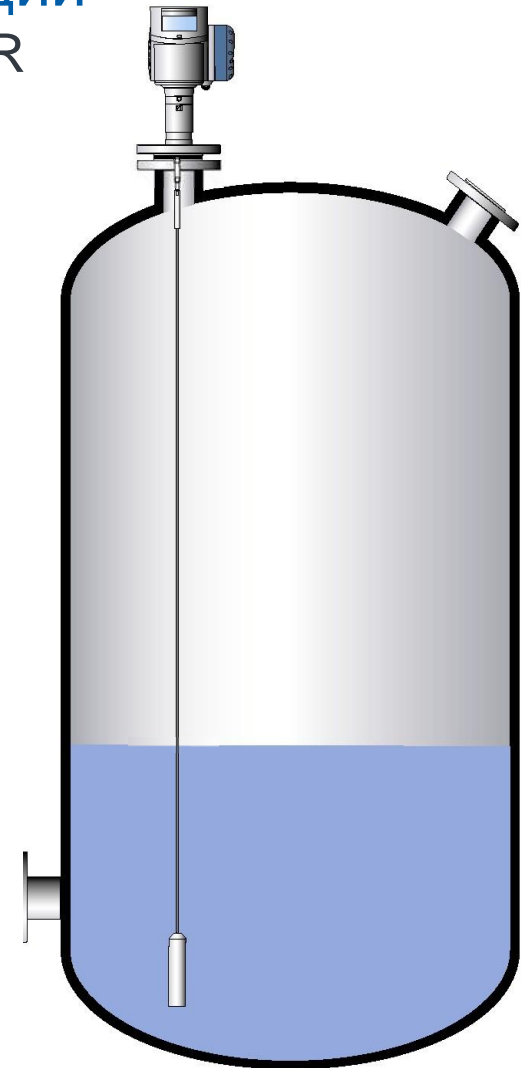
- Измерение раздела фаз возможно когда верхний продукт мин. 50 мм (для этого 2 встроенных токовых выхода)
- Наиболее точный сигнал могут обеспечить режимы: прямой или TBF (автоматический выбор режима).
 - Min. ϵ_r (прямой режим): 1.4
 - Min. ϵ_r (TBF режим): 1.1
- При измерении уровня возможен замер диэлектрической константы и она будет выведена на дисплей
- Быстрый и точный импульс (0.5 нсек) повышает точность измерений и сокращает блок-дистанцию
- Технологическое присоединение $\frac{1}{2}$ " G или NPT для 2 мм кабеля



Преимущества в уникальной конструкции

Измерение с использованием конструкции TDR

- Высокий динамический диапазон позволяет проводить измерения среды с низкой отражающей поверхностью с любым зондом
- Разнесенная версия до 14,3 м
- Герметичный барьер-вставка Metaglas для защиты конвертора при работе с агрессивными средами, поставляется при указании в заказе
- ESD модуль защиты от статики возможен только для измерения уровня сыпучих продуктов

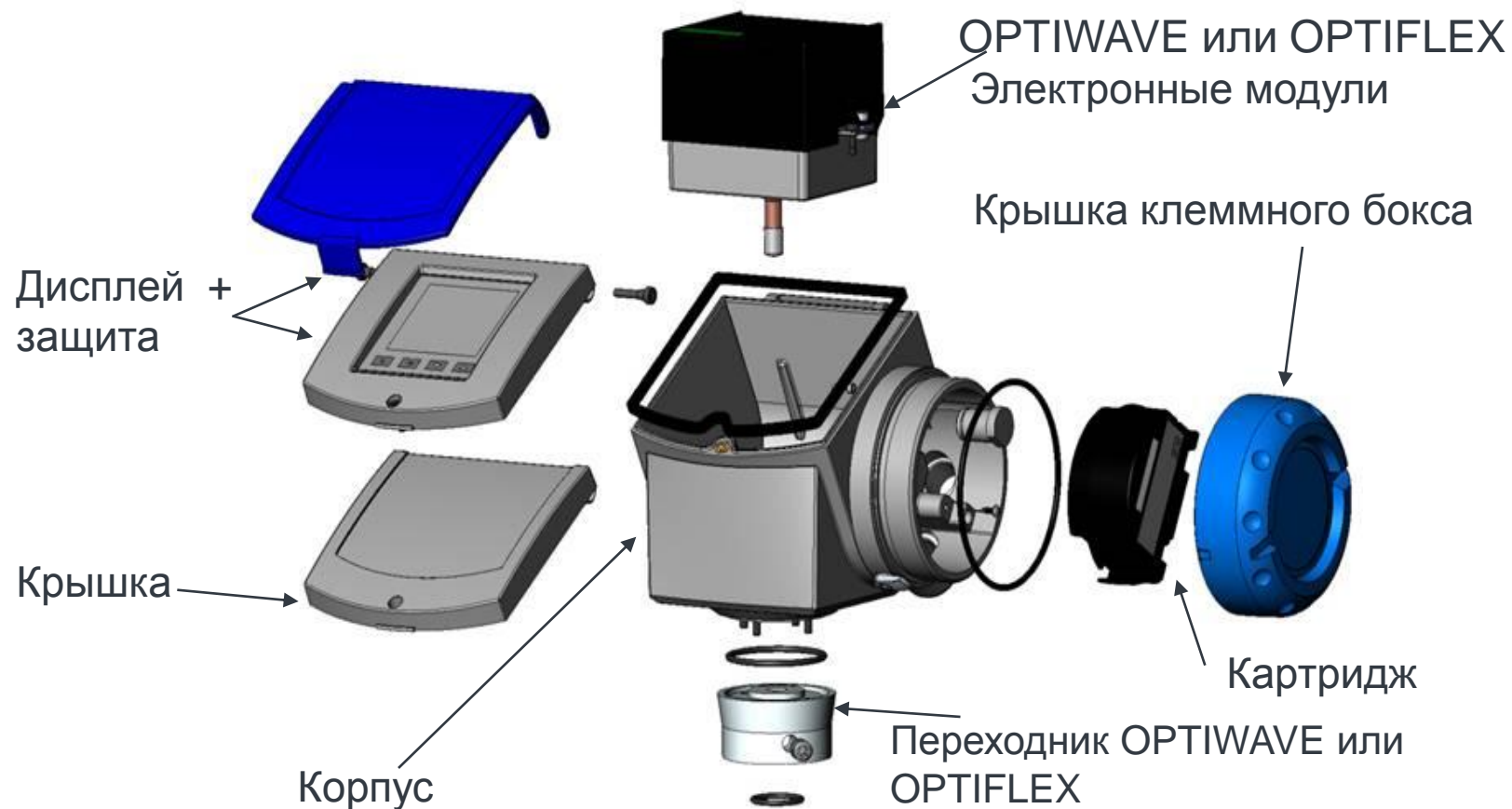


Преимущества в уникальной конструкции Бесконтактный радарный уровнемер FMCW

- Первый 2-х проводный радарный уровнемер на основе технологии FMCW разработан фирмой KROHNE
- Высокая ширина частоты сигнала 24...26 ГГц позволяет уменьшить угол излучения антенны и уменьшить её размеры (минимум 1 ½ = низкие затраты на установку)
- Широкий диапазон частоты (2 ГГц) позволяет получить более высокую разрешающую способность прибора и повысить точность измерений прибора (калибровка приборов ведется на калибровочном стенде с точностью 0,5 мм)
- Широкий динамический диапазон позволяет увеличить измеряемую дистанцию и качество измерений при работе с продуктами, имеющими низкую отражающую способность
- Спектр пустой емкости используется для записи и устранения всех сигналов помех внутри емкости
- Система очистки антенны позволяет устранить отложения продукта или его конденсацию на поверхность антенны, проводить ее промывку или охлаждение



Преимущества в уникальной конструкции OPTIFLEX и OPTIWAVE : корпус



Преимущества в уникальной конструкции

- Нет необходимости в перекалибровке по сравнению с емкостными, буйковыми и др. уровнемерами
- Принцип измерения нечувствителен к изменению плотности, давления, температуры, проводимости...
- Установка сверху соответствует директиве охраны окружающей среды
- 4 пьезоэлектрических кнопки для настройки параметров доступны без необходимости открытия корпуса
- Вращение (360°) и демонтаж корпуса преобразователя при рабочих условиях
- Мастер настройки
- Статистический метод измерения, отсутствие механических частей
- Полнофункциональный бесплатный DTM для RASTware (включая функцию записи и воспроизведения)



Преимущества в уникальной конструкции РАСТware

программное обеспечение OPTIWAVE и OPTIFLEX для связи с компьютером



Преимущества в уникальной конструкции

Полностью автоматизированная установка для калибровки радарных уровнемеров KROHNE

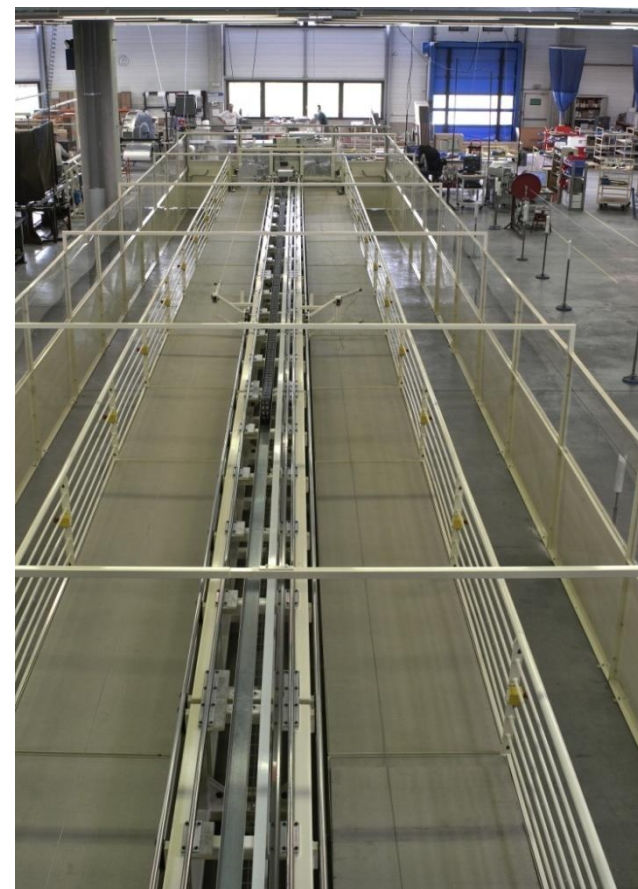
Точность калибровки 0.5 мм



Преимущества в уникальной конструкции

Полностью автоматизированная установка для калибровки радарных уровнемеров KROHNE

Точность калибровки 0.5 мм



Преимущества в уникальной конструкции

Стенд для проверки работоспособности радарных уровнемеров KROHNE



1. Новые возможности в измерении уровня
2. Принцип действия
3. Преимущества в уникальной конструкции
- ▶ 4. Руководство по применению. Примеры
5. Критерии выбора
6. Установка
7. Выводы

Измерение уровня

Содержание

Руководство по применению. Примеры

Обзор отраслей промышленности



Морской флот



Металлургия



ЦБК



Нефтехимия



Нефть&Газ



Водопользование



Химическая
промышленность



Пищевая
промышленность



Фармацевтика

Руководство по применению. Примеры

Химическая & Нефтехимическая промышленность

Данная отрасль составляет 23 % заказов от всего объема продаж

Полный ассортимент продукции уровнемеров как стандартного исполнения так и взрывозащищенные версии Ex

Растворители, кислоты, щелочи и другие химикаты

Являемся основным поставщиком уровнемеров для таких компаний как:

- Bayer
 - Dow Chemical
 - BASF
 - DSM
 - Degussa
 - Tate & Lyle
- ... и многие другие



Руководство по применению. Примеры

Применение OPTIWAVE 7300

- Емкость: Вертикальный цилиндр (D= 3.5м)
высота сопла: 450мм , быстро вращающаяся мешалка
- Продукт: отходы от производства спиртных напитков, низкая вязкость, высокая диэлектрическая константа
- Температура: 85°C
- Присоединение: DN 80 PN 40
- Антенна: DN 80 + ант.
удлинитель 315 мм
- Уплотнение: Kalrez 6375



Руководство по применению. Примеры

Применение OPTIWAVE 7300

- Силосная башня: вертикальный цилиндр
высота: 24м
- Продукт: Пластиковый гранулят
- Температура: окружающая среда
- Прибор:
 - Присоединение: DN 80 PN 16
 - Антенна: DN 80
 - Уплотнение: Viton



Руководство по применению. Примеры

Применение OPTIWAVE 7300

Силосная башня: 3 x 4 x 15 м;
коническое днище

- Продукт: Железная стружка (до 10 мм)
Сырье для производства оксида железа
- Температура окружающей среды
- Прибор:
 - Присоединение: DN 100 PN 40
 - Антенна: DN 80
 - Уплотнение: Viton
 - Блок питания: Pepperl+Fuchs KFD2-STC4-Ex1



Руководство по применению. Примеры

Применение OPTIFLEX 7300

- Силосная башня:
вертикальный цилиндр
высота: 17м
- Продукт: угольная пыль
- Температура окружающей среды
- Прибор:
 - Присоединение: DN 150 PN 40
 - Сенсор: Одинарный кабель 8 мм
 - Уплотнение: Viton
 - Взрывозащита: Exi
 - Принцип измерения: прямой



Руководство по применению. Примеры Фармацевтическая промышленность



Данная отрасль составляет 6 % заказов от всего объема продаж

- Гигиенические присоединения
- Хранение сырья, полуфабрикатов и готовой продукции
- Измерение уровня фильтрованной воды (очищенной)
- Взрывоопасный резервуар

Руководство по применению. Примеры

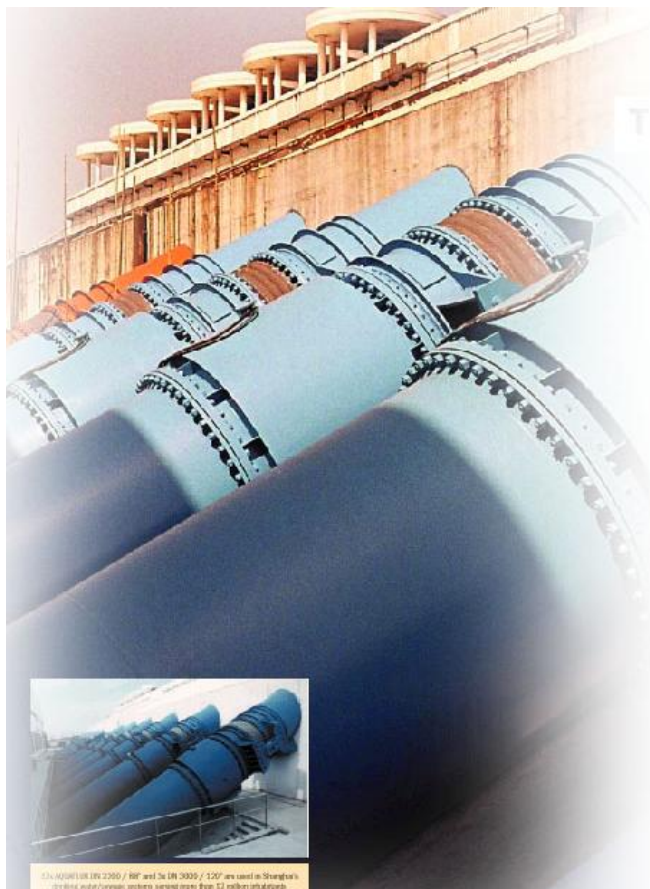
Применение OPTIWAVE 7300

- Сосуд: Вертикальный цилиндр с мешалкой
высота: 0.5 м
- Продукт: Водный раствор
- Температура: 37°C / CIP at 130°C
- Прибор:
 - Присоединение: Bio Control (для биохимических процессов)
 - Антенна: DN 50 асептическая антенна из полиэстера PEEK
 - Уплотнение: Kalrez



Руководство по применению. Примеры

Водопользование / энергетика



Данная отрасль составляет 19 % заказов от всего объема продаж

Полный ассортимент для промышленности водопользования:

- Очистка и подготовка питьевой воды
- Измерение уровня переполненных водохранилищ
- Измерение расхода
- Водонапорная башня

Руководство по применению. Примеры

Применение OPTIWAVE 7300

- Емкость: 3.2 м со смесителем
- Продукт: Биологические отходы
- Температура: 20° до 40°С, биогаз с выделением аммиака
- Прибор:
 - Присоединение: DN 150 PN 16
 - Антенна: DN 80
 - Опция: система очистки
 - Уплотнение: Kalrez 6375 / Metaglass
 - Взрывозащита: Ex ia



Руководство по применению. Примеры

Применение OPTIWAVE 7300

- Емкость: горизонтальный цилиндр, D= 3.5м со смесителем
- Продукт: биологические отходы
- Температура: от 20 до 40°C
- Исполнение прибора:
 - Присоединение: DN 100 PN 16
 - Антенна: DN 80
 - Опция: Система очистки
 - Уплотнение: Viton
 - Взрывозащита: Ex ia



Руководство по применению. Примеры

Применение OPTIWAVE 7300

- Открытый канал: труба Вентури
- Продукт: вода
- Температура окружающей среды
- Прибор:
 - Присоединение: DN 80 PN 40
 - Антенна: DN 80
 - Уплотнение: Viton



Руководство по применению. Примеры

Пищевая промышленность



KROHNE уровнемеры являются самыми распространенными и заказываемыми приборами для таких крупных компаний как KHS, KRONES,



Полный ассортимент продукции

- Хранение
- Определение уровня
- Контроль за уровнем

Руководство по применению. Примеры

Применение OPTIFLEX 1300 C

- Емкость: вертикальный цилиндр
высота: 1.5 м
- Продукт: Измерение уровня молотого кофе
- Температура: 60°C
- Прибор:
 - Присоединение: DN 80 PN 16
 - Соединение: Одинарный стержень 8 мм
 - Уплотнение: Viton
 - Режим: TBF
(отслеживание дна емкости)



Руководство по применению. Примеры

Применение OPTIFLEX 1300 C

- Емкость: Вертикальный цилиндр
высота: 12 м
- Продукт: семена горчицы
- Температура окружающей среды
- Прибор:
 - Присоединение: DN 100 PN 40
 - Сенсор: Одинарный стержень 8 мм
 - Уплотнение: Viton
 - Взрывозащита: Ex ia
 - Принцип измерения: Прямой



Руководство по применению. Примеры

Применение OPTIWAVE 7300 C

- Емкость: Вертикальный цилиндр со смесителем
высота: 5.5 м
- Продукт: Шоколад
- Температура продукта: от 0° до 60°C
- Прибор:
 - Присоединение: 1"1/2 G
 - Антенна: DN 50
 - Уплотнение: Viton



Руководство по применению. Примеры

Применение OPTIWAVE 7300 C

- Емкость: Вертикальный цилиндр
 высота: 4.0 м
- Продукт: Шампанское
- Temperature: 10°C
- Прибор:
 - Присоединение: SMS 63
 (асептическая антенна)
 - Антенна: DN 50
 - Уплотнение: Viton



Руководство по применению. Примеры

Металлургия и горнодобывающая промышленность



Приборы измерения уровня:

- Измерение уровня руды в бункерах и конвейерах
- Установка средства измерения на конвертерах (емкости)
- Измерение уровня остатков от руды в шахте
- Измерение уровня грубых сыпучих продуктов
- Измерение уровня цемента

Руководство по применению. Примеры

Применение OPTIWAVE 7300 C

- Силосная башня: применение прибора в сталелитейной промышленности
- Продукт: Твердые частицы
- Температура окружающей среды
- Прибор:
 - Присоединение: DN 100 PN 40
 - Антенна: DN 80
 - Уплотнение: Viton



Руководство по применению. Примеры

Применение OPTIWAVE 7300 C

- Силосная башня: измерение уровня карбоната кальция
высота: 20м
- Продукт: Твердые частицы
- Температура окружающей среды
- Прибор:
 - Присоединение: DN 100 PN 40
 - Антенна: DN 80 с расширением
 - Уплотнение: Viton



Руководство по применению. Примеры

Применение OPTIWAVE 7300 C

- Силосная башня: вертикальная установка на поверхности
высота: 8м
- Продукт: каменный уголь
- Температура окружающей среды
- Прибор:
 - Присоединение: DN 80 PN 40
 - Антенна: DN 80
 - Уплотнение: Viton



Руководство по применению. Примеры

Применение OPTIFLEX 1300 C

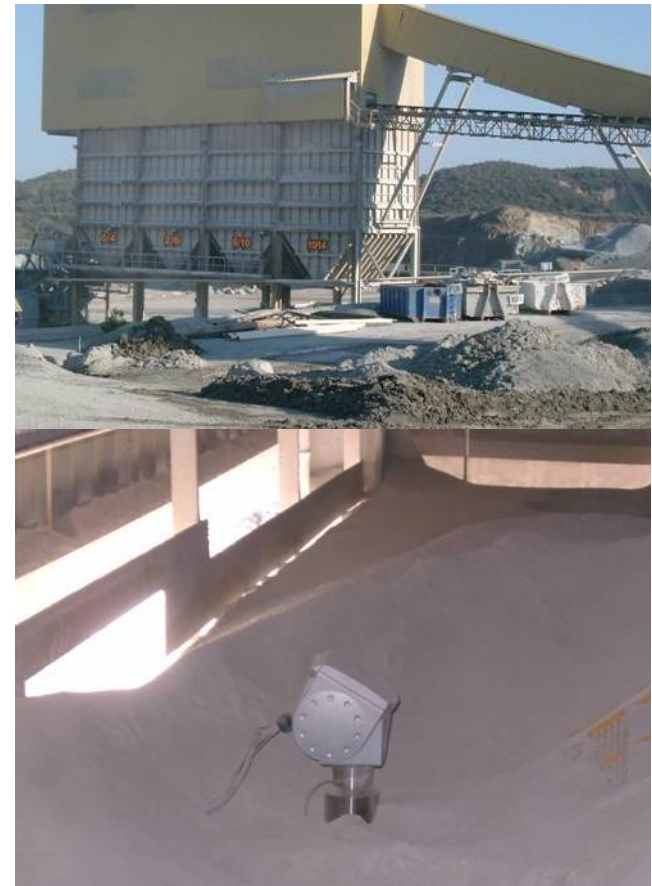
- Силосная яма: Вертикальная установка
высота: 22м
- Продукт: Порошок оксида алюминия
- Температура окружающей среда
- Прибор:
 - Присоединение: DN 100 PN 16
 - Сенсор: одинарный стержень 8 мм
 - Уплотнение: Viton



Руководство по применению. Примеры

Применение OPTIFLEX 1300 C

- Силосная яма: 4 x 4 x 10 м; коническое днище
- Продукт: Песок и гравий
- Температура окружающей среды
- Прибор:
 - Присоединение: DN 50 PN 40
 - Сенсор: Одинарный стержень 8 мм
 - Уплотнение: Viton
 - Принцип измерения: прямой



Руководство по применению. Примеры

Применение OPTIFLEX 1300 C

- Силосная башня: вертикальный цилиндр
высота 20 м
- Продукт: Тальк размером 1.2 мк м
(Epsilon r: 1.70)
- Температура окружающей среды
- Прибор:
 - Присоединение: G 1 ½"
 - Сенсор: Одинарный стержень 8 мм
 - Уплотнение: Viton
 - Режим: Автоматический



Руководство по применению. Примеры

Применение OPTIFLEX 1300 C

- Силосная башня: вертикальный цилиндр
высота: 15м; коническая форма
- Product: Перлит, $E_r = 1.16$
- Температура окружающей среды
- Прибор:
 - Присоединение: DN 50 PN 40
 - Сенсор: одинарный стержень 8 мм
 - Уплотнение: Viton
 - Режим: TBF



Руководство по применению. Примеры ЦБК



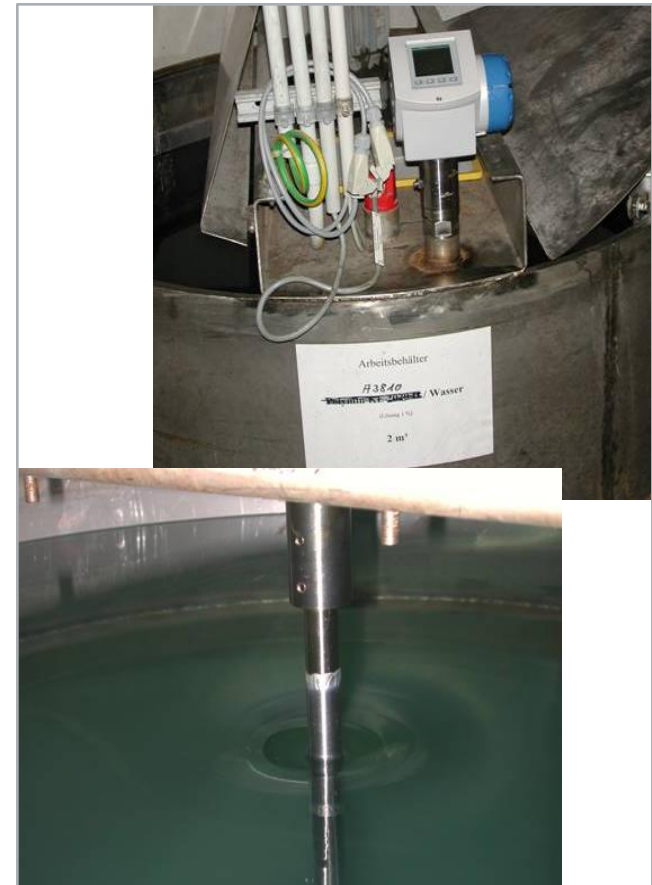
Измерение уровня,

- Измерение уровня химикатов для изготовления бумаги
- Аддитивный метод измерения уровня
- Измерение уровня деревянной стружки
- Измерение уровня вторичного сырья при переработке бумаги
- Смеси для отбеливания, обесцвечивания...

Руководство по применению. Примеры

Применение OPTIWAVE 7300 C

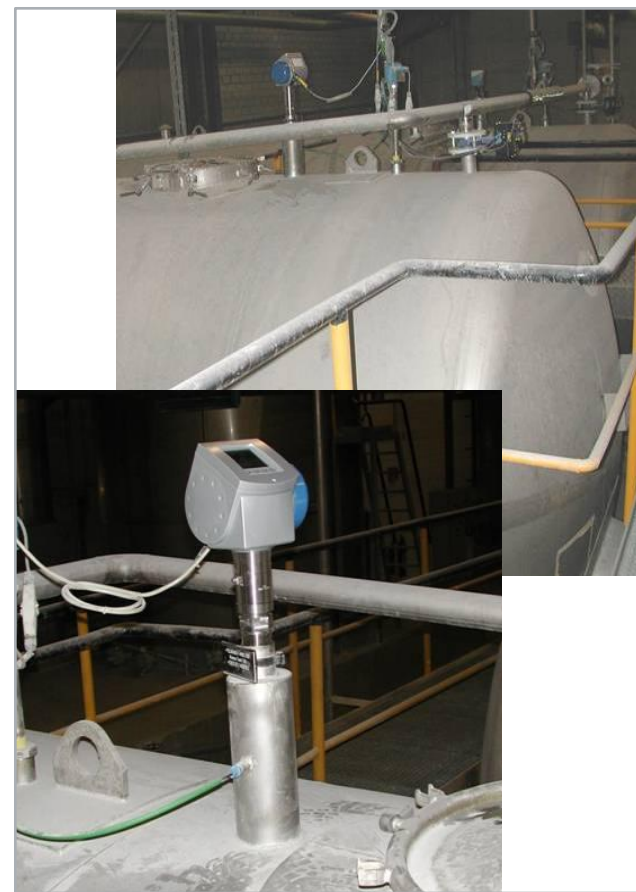
- Емкость: Вертикальный цилиндр (D= 1.2м, H= 1.6м) с расположенным по центру смесителем (D=400мм; 100 т/мин)
- Продукт: Полимер/ Вода(1%)
- Температура окружающей среды
- Прибор:
 - Присоединение : G 1 ½"
 - Антенна: DN 50
 - Уплотнение: Viton



Руководство по применению. Примеры

Применение OPTIWAVE 7300 C

- Емкость: горизонтальная емкость (D= 2.5м)
сопло расположено в центре (D=100мм;
L= 300мм)
- Продукт: Акриловые эмульсии
- Температура окружающей среды
- Прибор:
 - Присоединение: G 1 ½"
 - Антенна: DN 50
 - Уплотнение: Viton



Руководство по применению. Примеры

Применение OPTIWAVE 7300 C

- Емкость: вертикальный цилиндр высотой 12м; быстро вращающаяся мешалка
- Продукт: древесная стружка (вбрасывается в бункер и увлажняется горячим паром)
- Прибор:
 - Присоединение: DN 80 PN 16
 - Тип антенны: DN 80 удлиненная версия
 - Уплотнение: Viton



Руководство по применению. Примеры

Применение OPTIFLEX 1300 C

- Емкость: вертикальный цилиндр высотой 11м
- Продукт: бентонит
- Температура окружающей среды
- Прибор:
 - Присоединение: DN 80 PN 16
 - Тип сенсора: Одинарный трос 8 мм
 - Уплотнение: Viton
 - Режим: прямой



Руководство по применению. Примеры

Морской флот (приборы морского исполнения)



Определение уровня

Контроль уровня

Давление

Уровнемеры для измерения высоты налива и насыпи жидких и сыпучих продуктов в танках, силосах, танкерах, наливных судах и т.д. и защита от их переполнения



Руководство по применению. Примеры

Нефть и Газ



Данная отрасль составляет 15 % заказов от всего объема продаж

- Измерение уровня в наклонных емкостях
- Измерение уровня в системах сельского хозяйства
- Измерение уровня в ректификационных колоннах
- Измерение уровня в сепараторах
- Хранение битума
- Измерение сжиженных углеводородных газы (СУГ) LPG

Руководство по применению. Примеры

Применение OPTIFLEX 1300 C

- Емкость: Горизонтальная емкость
высота: 1.25м
- Продукт: Углеводород + вода
- Температура продукта: 50°C
- Прибор:
 - Присоединение: DN 50 PN 40
 - Сенсор: одинарный стержень
 - Уплотнение: Viton
 - Взрывозащита: Exd
 - Принцип измерения: прямой



Руководство по применению. Примеры

Применение OPTIFLEX 1300 C

- Емкость: горизонтально расположенная емкость под землей
высота: 4м
- Продукт: Керосин, топливо для реактивных двигателей
- Температура окружающей среды
- Прибор:
 - Присоединение: DN 100 PN 40
 - Сенсор: Коаксиальный
 - Уплотнение: Viton
 - Взрывозащита: Exd
 - Принцип измерения: прямой



Руководство по применению. Примеры

Применение OPTIFLEX 1300 C

- Емкость: вертикальный цилиндр
высота: 12.5 м
- продукт: моторное масло
- Температура окружающей среды
- Прибор:
 - Присоединение: DN 100 PN 40
 - Сенсор: Одинарный стержень 4 мм
 - Уплотнение: Viton
 - Взрывозащита: Exi
 - Принцип измерения: Прямой



Руководство по применению. Примеры

Применение OPTIWAVE 7300 C

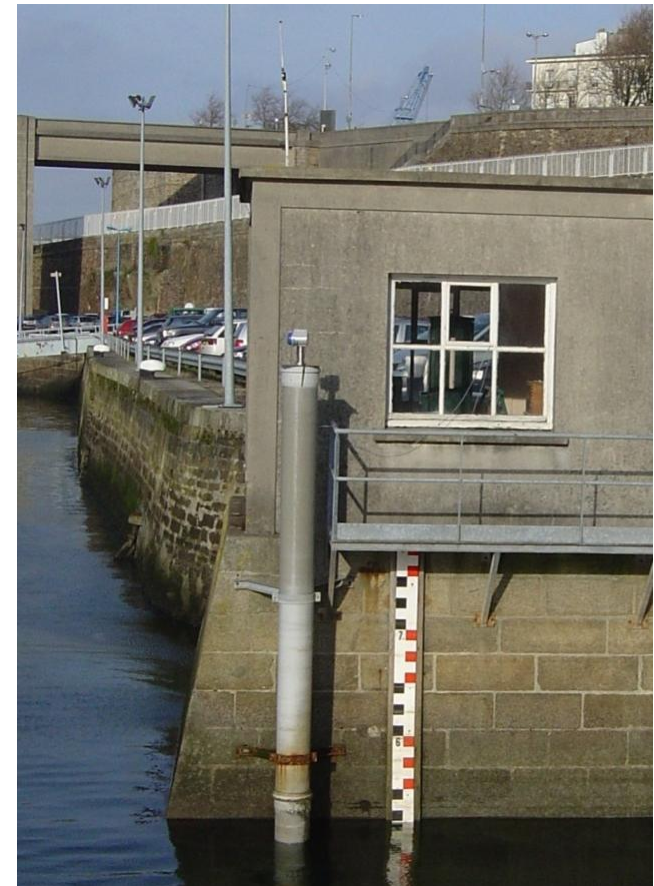
- Дистанция составляет 4 м
- Продукт: снег (измерение уровня снега, падающего на эталонную платформу)
- Температура окружающего воздуха (меньше 0°C)
- Прибор:
 - Присоединение: G 2"
 - Антенна: DN 80, с удлинением
 - Уплотнение: Vilon



Руководство по применению. Примеры

Применение OPTIFLEX 1300 C

- Измерение уровня прилива в гавани от 10 до 15 м
- Продукт: морская вода
- Температура окружающей среды
- Прибор:
 - Присоединение: DN 50 PN 40
 - Сенсор: Одинарный стержень
Из поливинилхлорида PVC
 - Уплотнение: Viton
 - Режим: Прямой



Руководство по применению. Примеры

Применение OPTIFLEX 1300 C

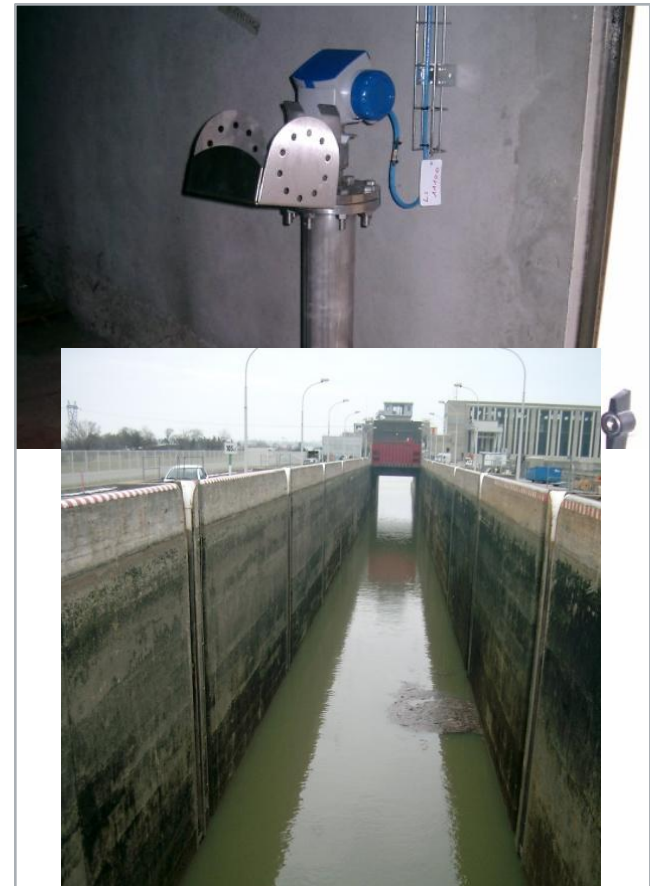
- Силосная башня: Вертикальный цилиндр
высота: 8м
- Продукты: Соль
- Температура окружающей среды
- Прибор:
 - Присоединение: DN 80 PN 16
 - Сенсор: одинарный стержень 8 мм
 - Уплотнение: Viton
 - Режим : прямой



Руководство по применению. Примеры

Применение OPTIFLEX 1300 C

- Измерение уровня воды в судоходном шлюзе
высота 21 м
- Продукт: речная вода
- Температура окружающей среды
- Прибор:
- Присоединение: DN 100 PN 16
- Сенсор: Одинарный стержень
Из нержавеющей стали
- Уплотнение: Viton
- Принцип измерения: прямой



Руководство по применению. Примеры

Применение OPTIWAVE 7300 C

- Емкость:Вертикальная емкость
высота: 3.5м
- Продукт:Асфальт
- Temperature:200°C
- Прибор:
 - Присоединение: DN 80 PN 16
 - Антенна: DN 80
 - Уплотнение: Viton



Руководство по применению. Примеры

Применение OPTIWAVE 7300 C

- Емкость: вертикальная емкость
высота: 6м
- Продукт: Тяжелое топливо (нефть)
- Температура: 80°C
- Приборы:
 - Присоединение: DN 50 PN 40
 - Антенна: DN 50
 - Уплотнение: Viton



Руководство по применению. Примеры

Применение OPTIFLEX 1300 C

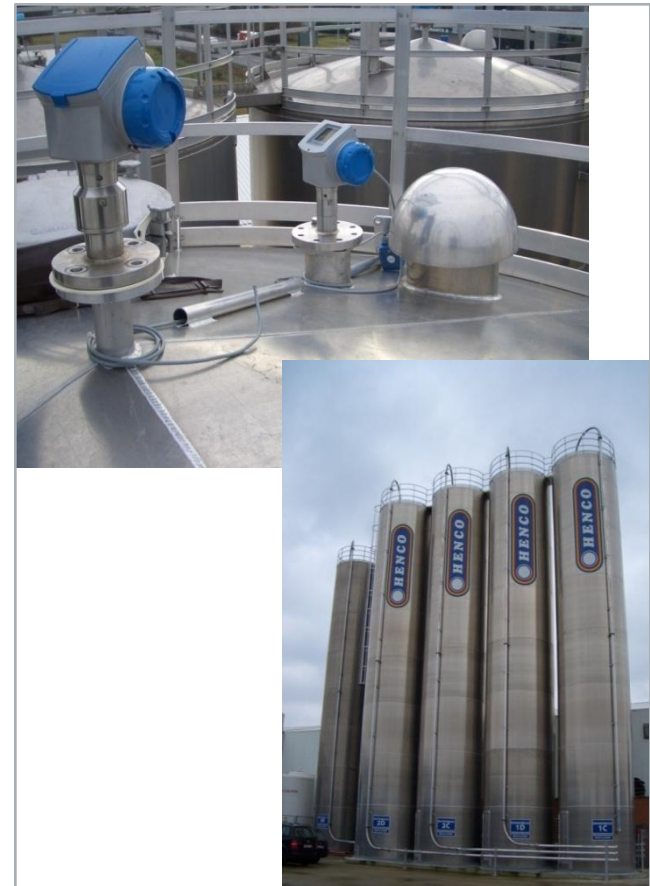
- Силосная башня: вертикальная емкость
высота: 9.5м
- Продукт: Цемент
- Температура окружающей среды
- Прибор:
 - Присоединение: 1" G
 - Сенсор: Одинарный стержень 4 мм
 - Уплотнение: Viton
 - Режим: прямой



Руководство по применению. Примеры

Применение OPTIWAVE 7300 C

- Силосная башня:вертикальная емкость
высота:18м
- Продукт:Пластиковый гранулят
- Температура окружающей среды
- Прибор:
 - Присоединение: DN 100 PN 16
 - Антенна: DN 80
 - Уплотнение: Viton



Руководство по применению. Примеры

Применение OPTIFLEX 1300 C

- Силосная башня: горизонтальная емкость
высота: от 1 до 3.5 м
- Продукт: Углекислый газ (CO₂)
- Температура: до -40 до -20°C
- Прибор:
 - Присоединение: G 1"
 - Сенсор: Коаксиальный
 - Уплотнение: материал EPDM
 - Режим: прямой



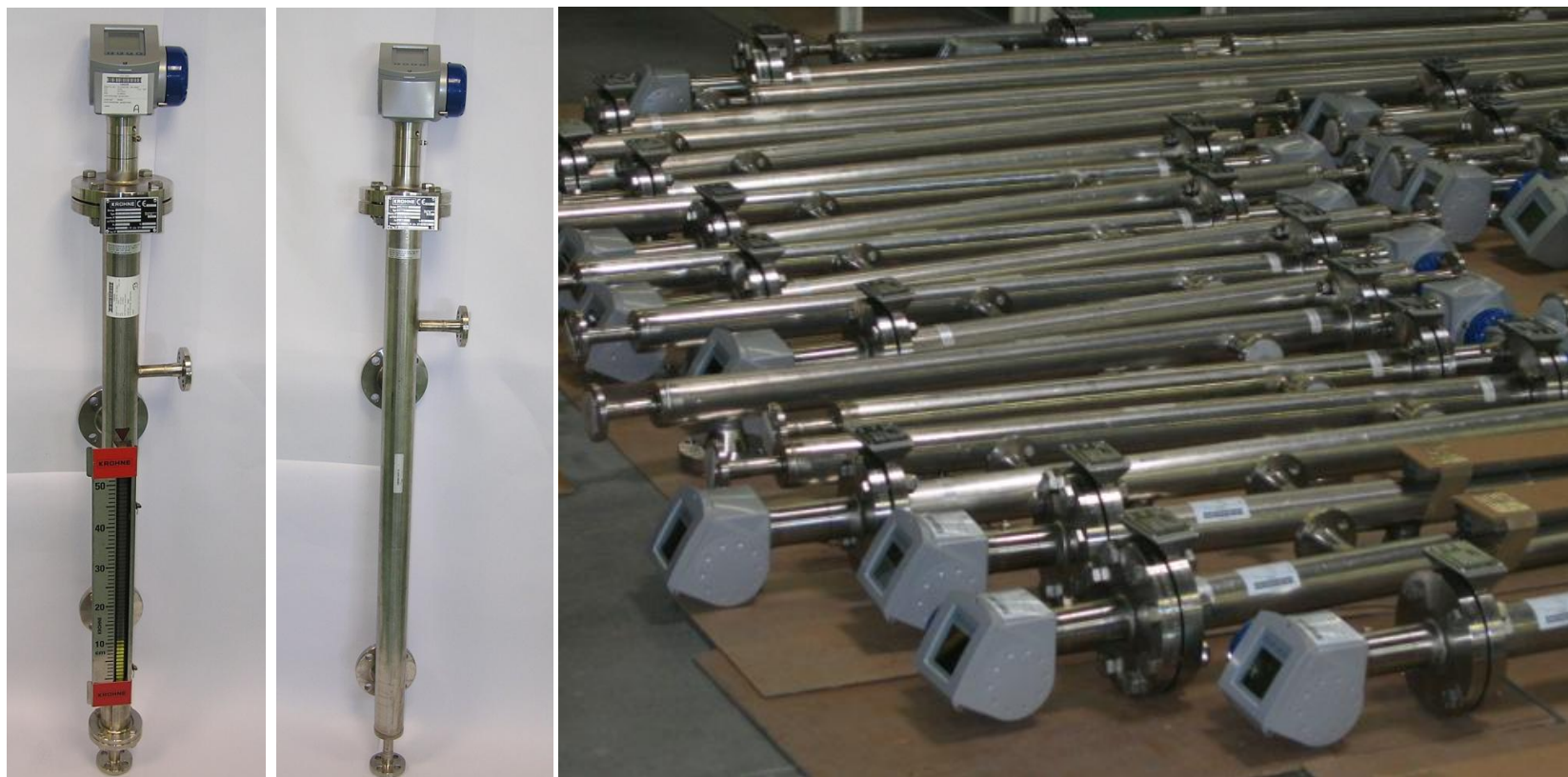
Руководство по применению. Примеры

Применение OPTIFLEX 1300 C

- Емкость: Вертикальная емкость со смесителем
высота: 0,7 м
- Продукт: химикаты
- Температура окружающей среды
- Прибор:
- Присоединение: DN 50 PN 40
 - Сопло (насадка): 50 x 200 мм
 - Сенсор: Одинарный стержень
 - Уплотнение: Viton
 - Режим: прямой



Руководство по применению. Примеры Применение OPTIFLEX 1300 C и OPTIWAVE 7300 C **OPTIFLEX и OPTIWAVE в эталонных камерах и ВМ 26А**



1. Новые возможности в измерении уровня
2. Принцип действия
3. Преимущества в уникальной конструкции
4. Руководство по применению. Примеры
- ▶ 5. Критерии выбора
6. Установка
7. Выводы

Измерение уровня

Содержание

Критерии выбора

	OPTIWAVE	OPTIWAVE	OPTIFLEX	OPTIFLEX
Измерение	large antenna	small antenna	mono probe	twin or coaxial
Уровень	G	G	G	G
Раздел фаз (жидкость/жидкость)	NR	NR	G	G
Объем	G	G	G	G
Масса (при неизменной плотности)	G	G	G	G
Отражательная способность	G	G	NR	NR
Информация по среде				
Изменения в давлении	G	G	G	G
Изменения в температуре	G	G	G	G
Диэлектрическая проницаемость	G	G	G	G
Изменения по плотности	G	G	G	G
Конденсация	G	AD	G	G
Кипение на поверхности	G	G	G	G
Смешанный раздел фаз	G	AD	AD	AD
Низкая диэлектрическая проницаемость продукта <1.6	G	AD	AD	G
Вязкость жидкости	G	G	G	AD
Пена	AD	AD	G	AD
Кристаллизация жидкости	G	G	G	AD
Гранулы, порошки	G	NR	G	NR
Камни	G	NR	NR	NR
Шламы	G	G	G	NR
Высокий диапазон > 114 ft	G	NR	NR	NR
Информация для установки				
Фланцевое присоединение	G	G	G	G
Высокий патрубок	G	G	AD	G
Патрубок в центре емкости	AD	AD	G	G
Резьбовое присоединение	G	G	G	G
Сосредоточение лучей в единое целое	G	AD	NR	NR
Внутреннее строение емкости	G	AD	G	G
Угол обзора	G	G	G	G

G = Good
AD = Application dependant
NR = Not Recommended or Not Relevant

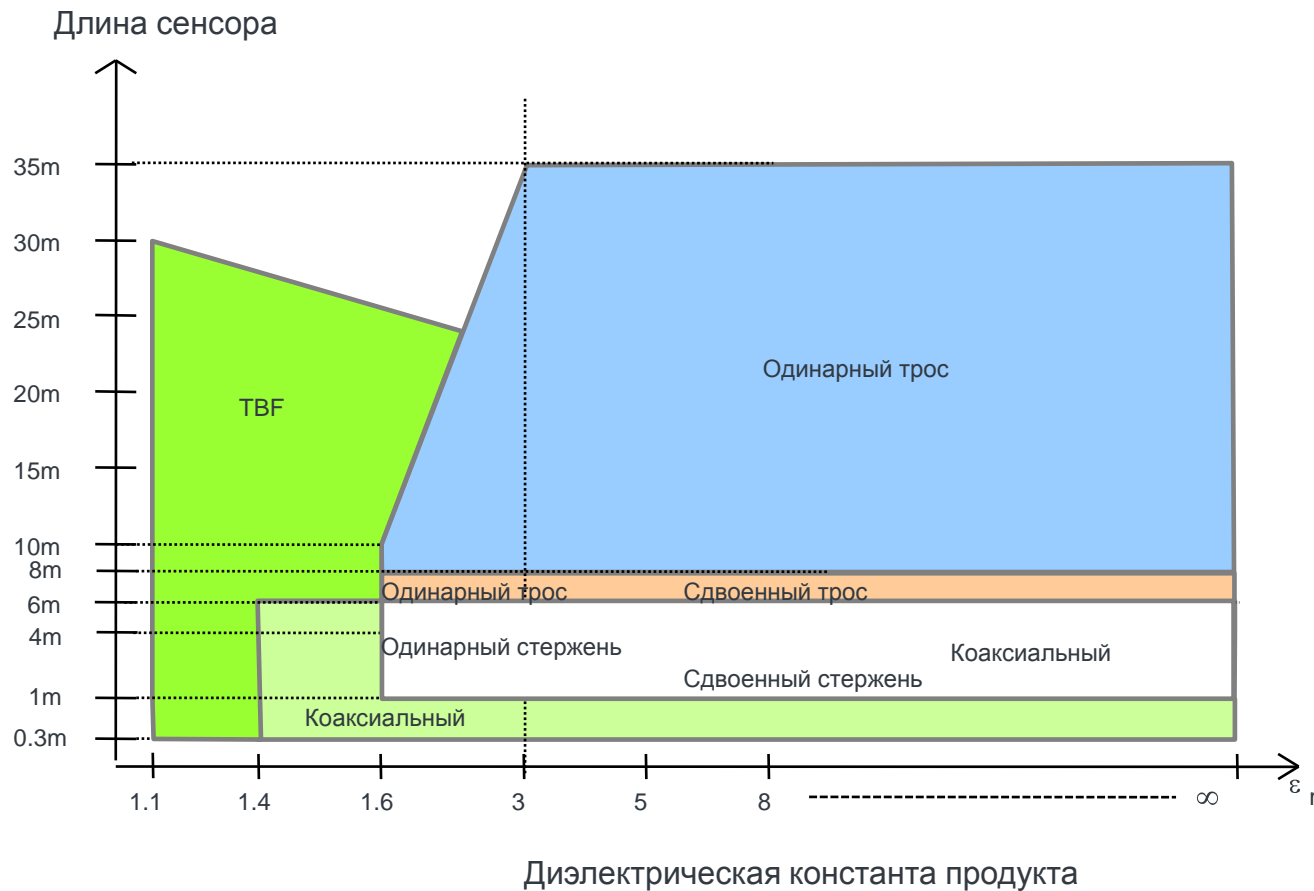
Критерии выбора

Выбор зонда для OPTIFLEX



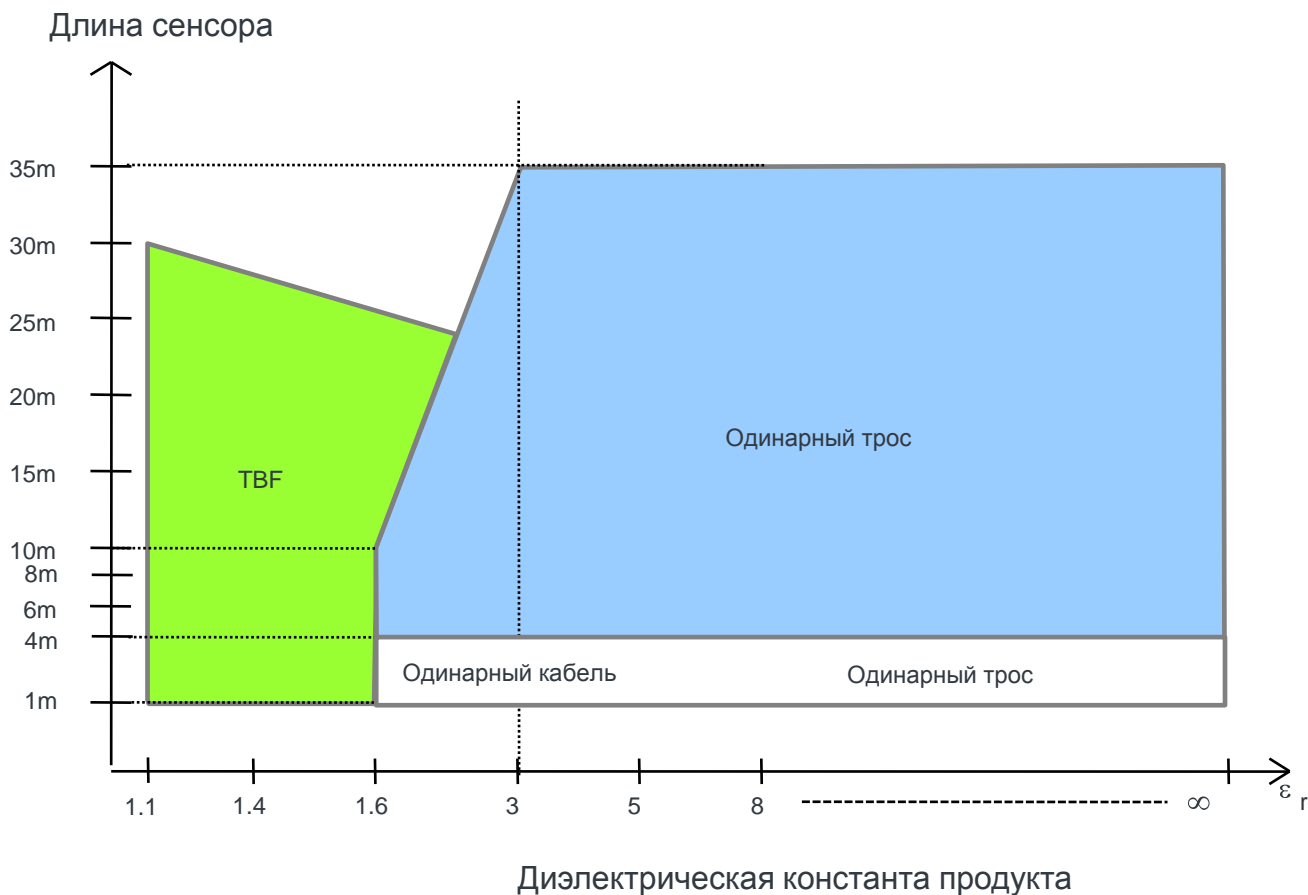
Критерии выбора

OPTIFLEX диаграмма выбора сенсора. Измерение жидкости



Критерии выбора

OPTIFLEX диаграмма выбора сенсора. Измерение сыпучих продуктов



Критерии выбора

OPTIWAVE – различные типы антенн



Резьба: G 1 S"; NPT 1 S"

Фланцы: DN40 ч DN150 (PN16 / PN40); ANSI 1 S"ч 8" (150 lbs / 300 lbs); JIS 10K (40 ч 100A)

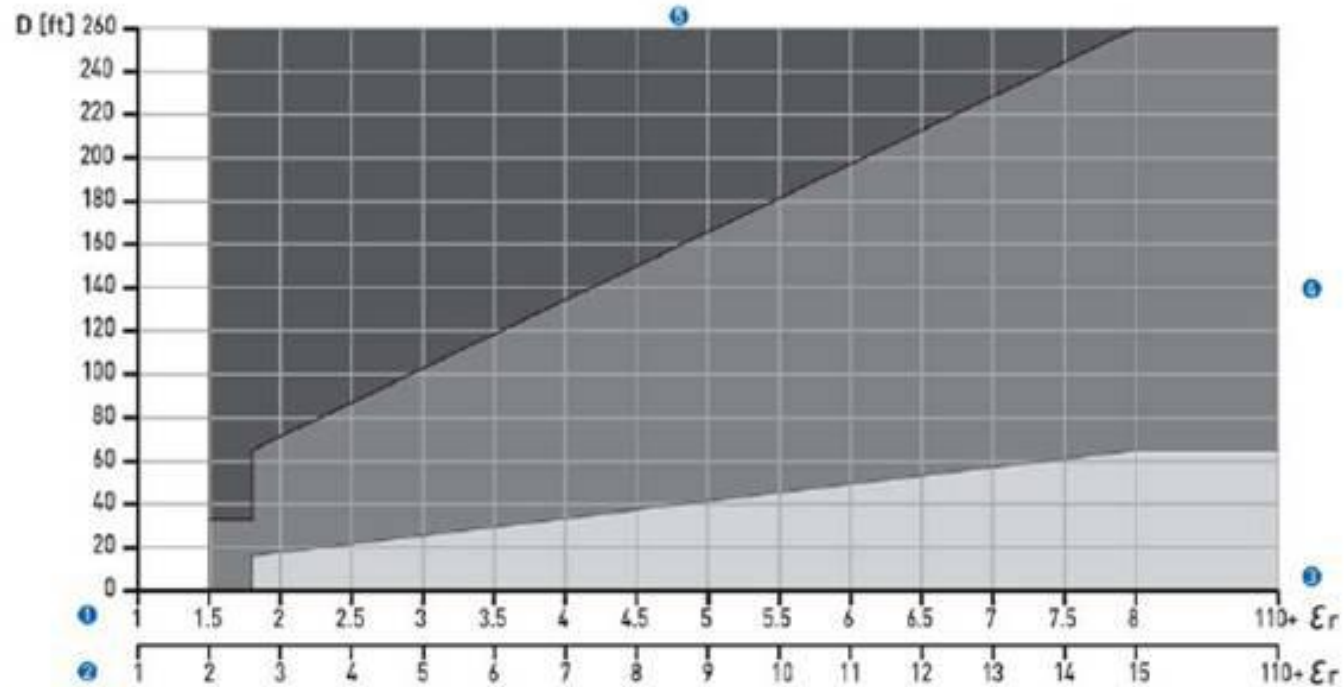
Удлинитель: 105 ч 1050 мм (только для удлиненной версии DN80)

Материалы: 316L; Hastelloy C22

Уплотнительные кольца: Viton GLT (-40°C...200°C); Kalrez 6375 (-20°C...200°C).

Критерии выбора

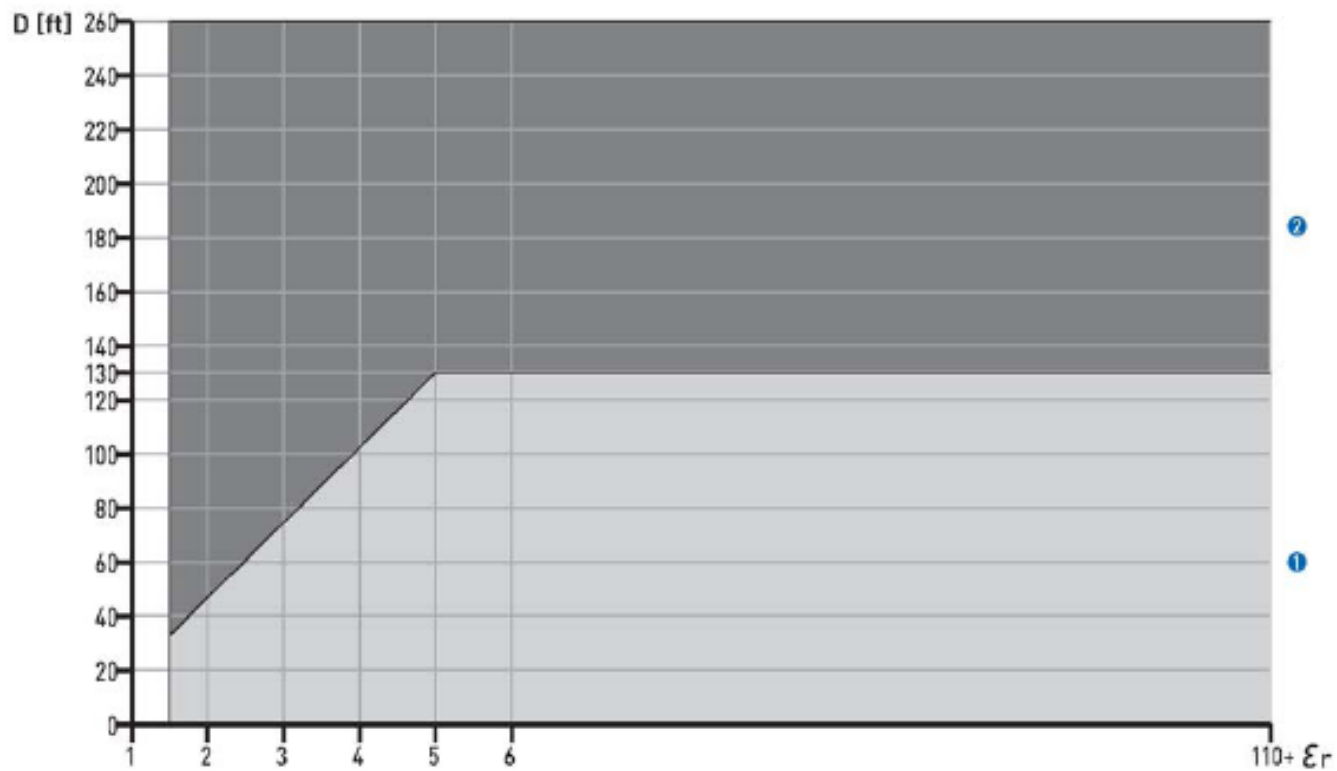
OPTIWAVE –антенны для измерения уровня жидкости



- ❶ X axis: диэлектрическая проницаемость измеряемого продукта для емкостей хранения и при установке антенн в успокоительных трубах и выносных колонках
- ❷ X axis: диэлектрическая проницаемость измеряемого продукта для ректоров и емкостей с мешалками
- ❸ DN 40, DN 50 or DN 80 рупорные антенны с успокоительной трубой или без неё
- ❹ DN 80 рупорные антенны в успокоительной трубе или без неё
- ❺ DN 80 рупорные антенны в успокоительной трубе

Критерии выбора

OPTIWAVE –антенны для измерения уровня твердых продуктов



① DN 80 antenna

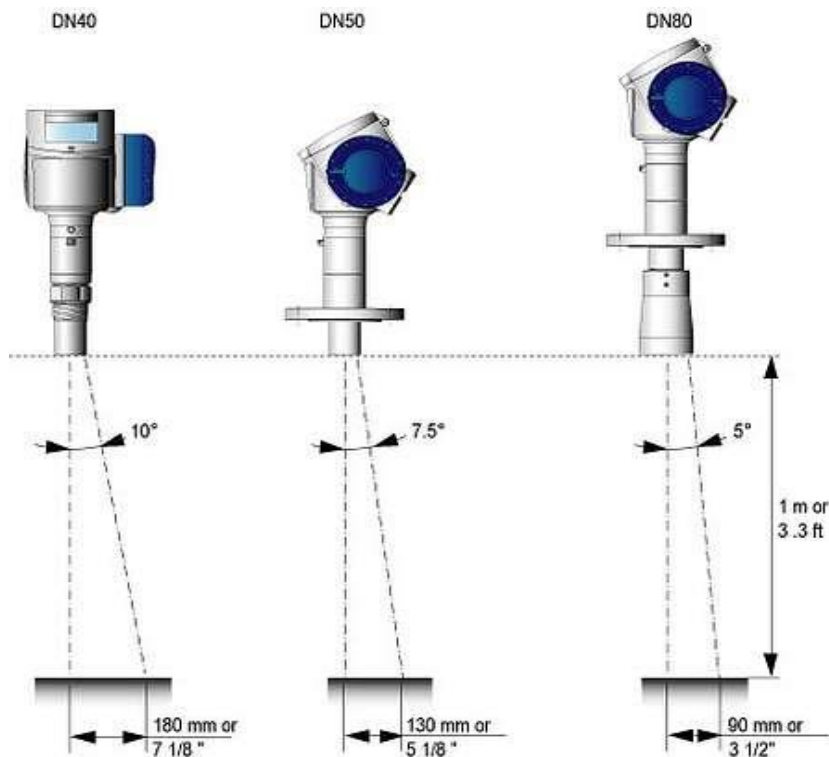
② On request

1. Новые возможности в измерении уровня
2. Принцип действия
3. Преимущества в уникальной конструкции
4. Руководство по применению. Примеры
5. Критерии выбора
- ▶ 6. Установка
7. Выводы

Измерение уровня

Содержание

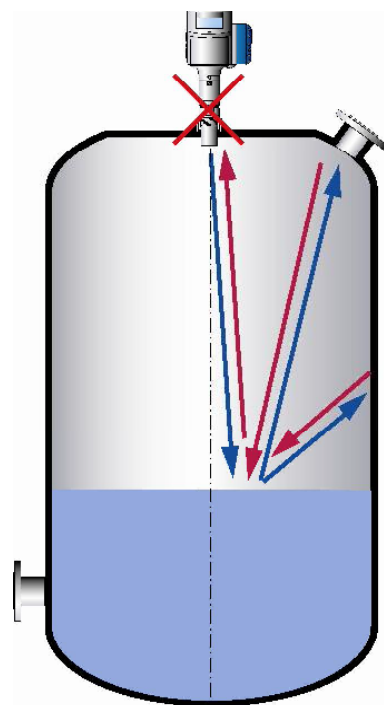
Установка OPTIWAVE



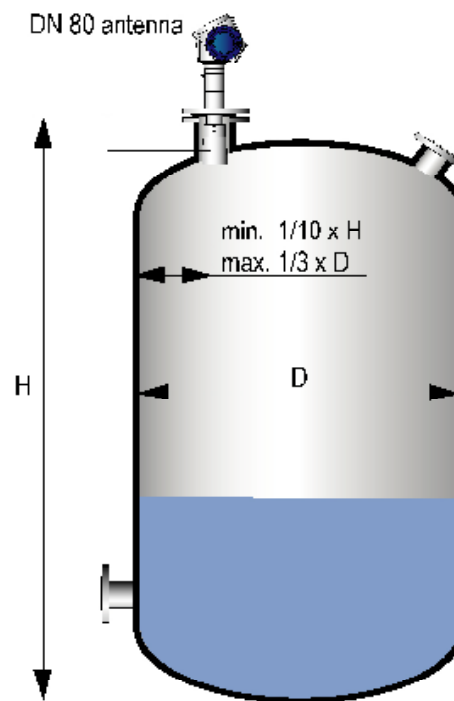
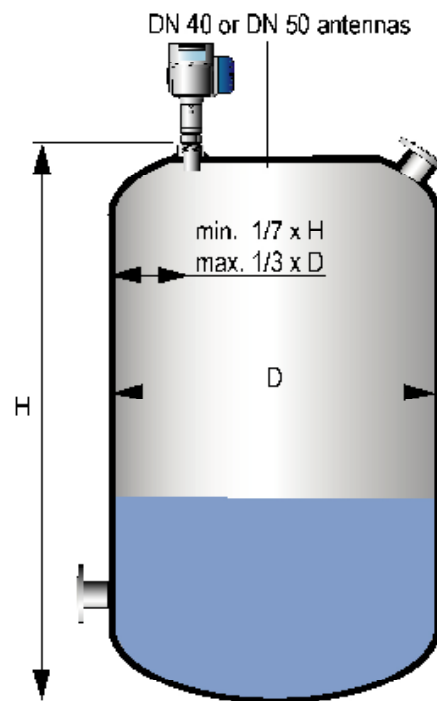
Тип антенны	½ Угол расхождения луча	Радиус окружности луча на 1 м дистанции
DN 40 / 1 ½"	10°	18 см
DN 50 / 2"	7,5°	13 см
DN 80 / 3" (Рупорная)	5°	9 см
DN 100 / 4" (Рупорная)	4°	7 см
DN 150 / 6" (Рупорная)	3,5°	6 см
DN 80 / 3" (Капельная)	4°	7 см
DN 150 / 6" (Капельная)	2°	3,5 см

Установка

OPTIWAVE – особенности монтажа



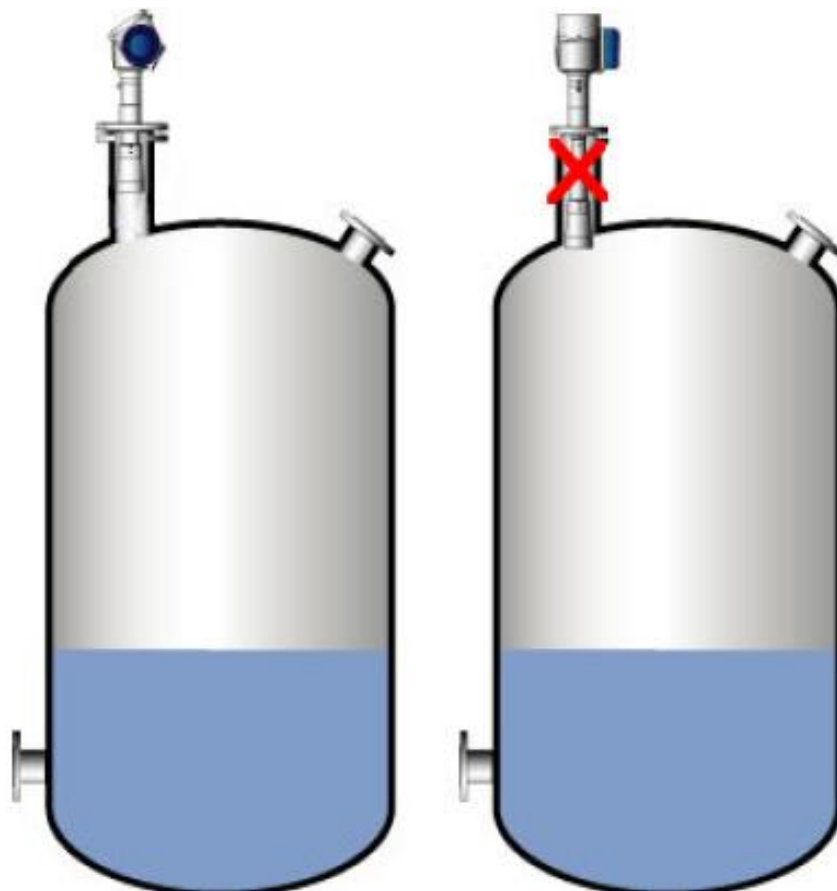
При монтаже по центру емкости –
опасность возникновения
многократных
отражений



Формулы для определения
идеального места для монтажа

Установка

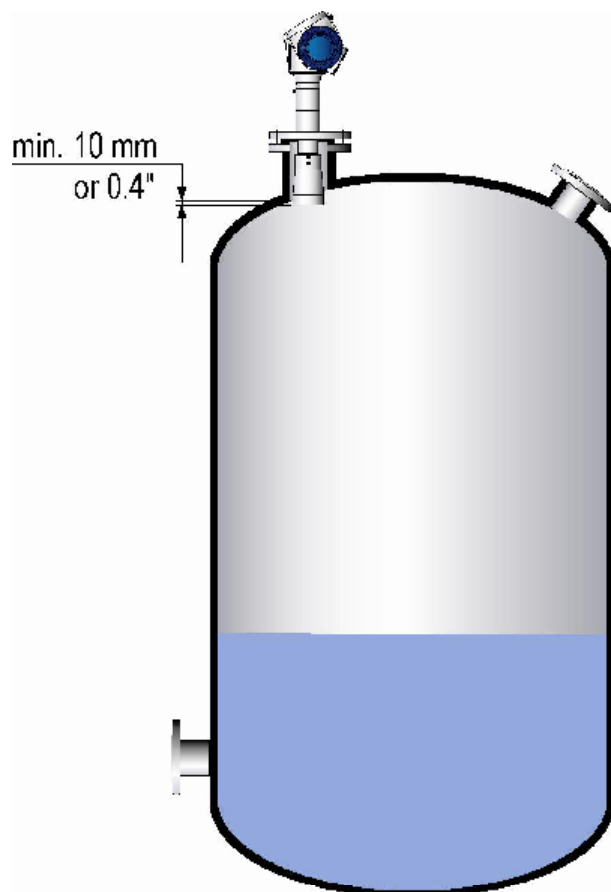
OPTIWAVE – особенности монтажа



Во избежание ложного сигнала, отраженного от стенки патрубка, антенный удлинитель следует устанавливать с учетом высоты патрубка

Установка

OPTIWAVE – особенности монтажа



Опыт эксплуатации :

Антенна Ø 50 мм

300 мм – высота патрубка

100 мм – диаметр патрубка

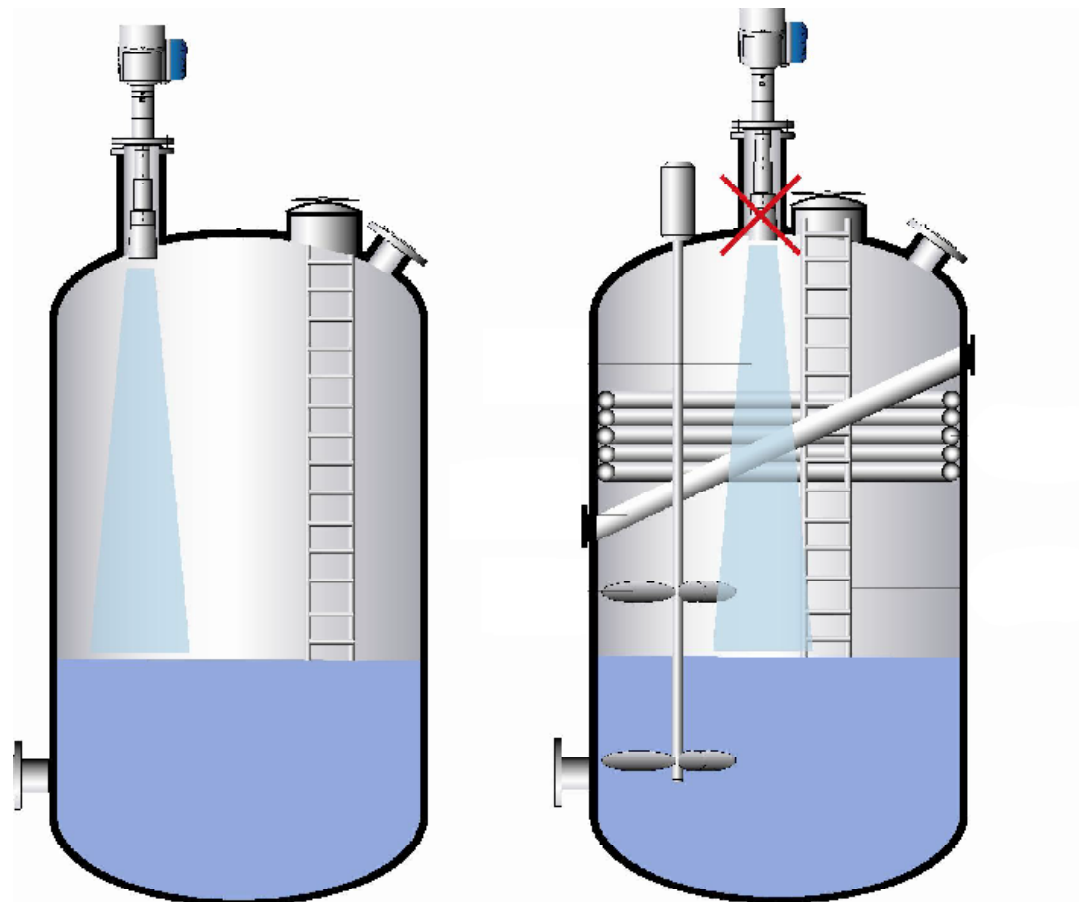
Ложный сигнал, отраженный от стенки патрубка, никак не влияет на результаты измерений. Сигналы помех отфильтровываются и «отсекаются» при помощи спектра пустой емкости

Идеальный монтаж: антенна должна заступать в емкость (минимум 10 мм)

Установка

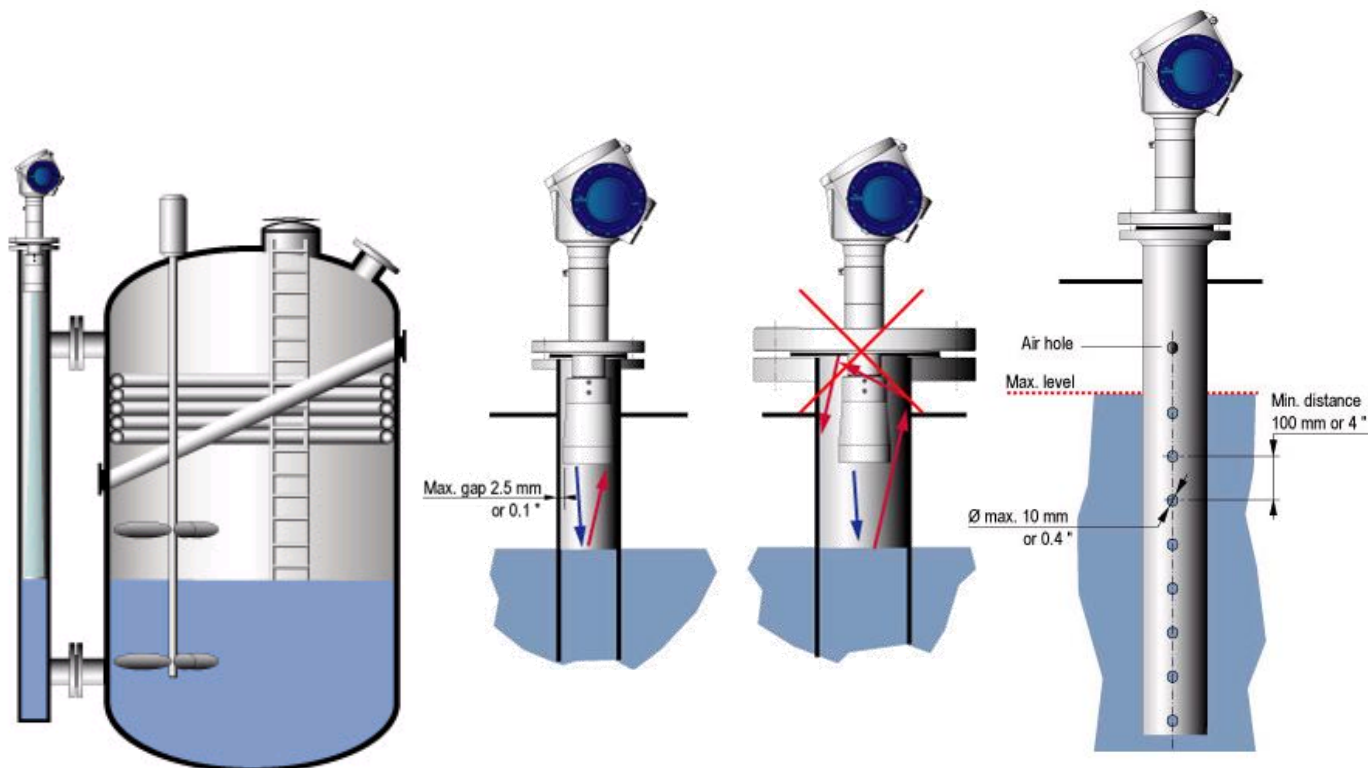
OPTIWAVE – особенности монтажа

Избегайте препятствий в зоне распространения сигнала



Установка

OPTIWAVE – особенности монтажа



Монтаж в успокоительной трубе / выносной камере – незначительное влияние на точность измерений

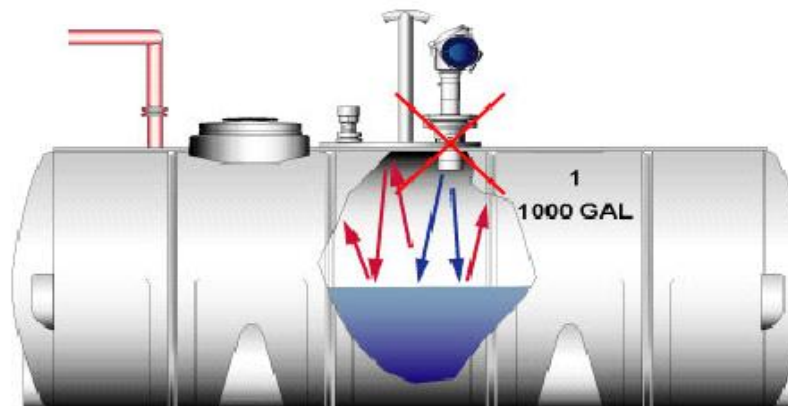
Установка

OPTIWAVE – особенности монтажа

Во избежание многократных отражений рекомендуется использовать успокоительную трубу для горизонтальных цилиндрических емкостей.

Опыт эксплуатации:

Горизонтальные цилиндрические емкости – без успокоительной трубы

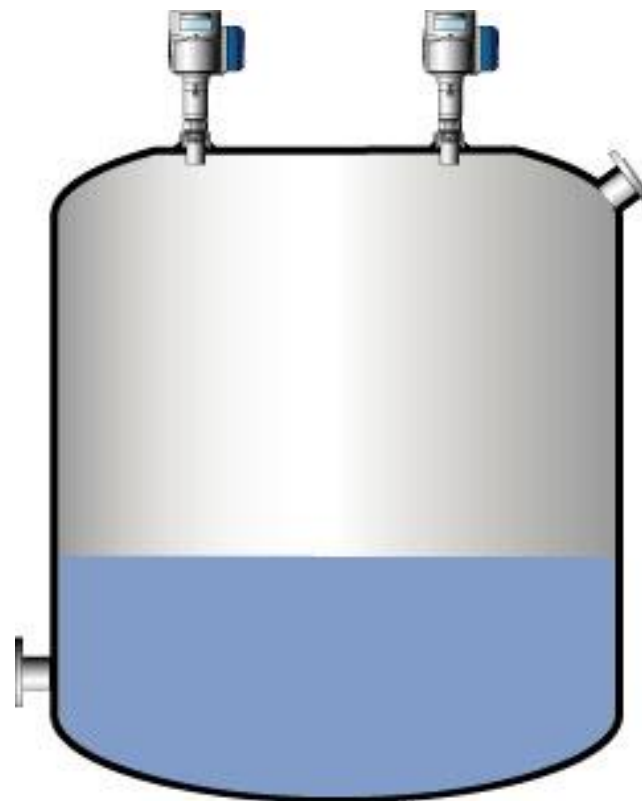


Установка

OPTIWAVE – особенности монтажа

На одной емкости допускается монтировать несколько уровнемеров OPTIWAVE

ОГРАНИЧЕНИЙ –НЕТ!



Установка

OPTIFLEX – особенности монтажа

Форма импульса в зависимости от типа сенсора



Установка

OPTIFLEX – особенности монтажа

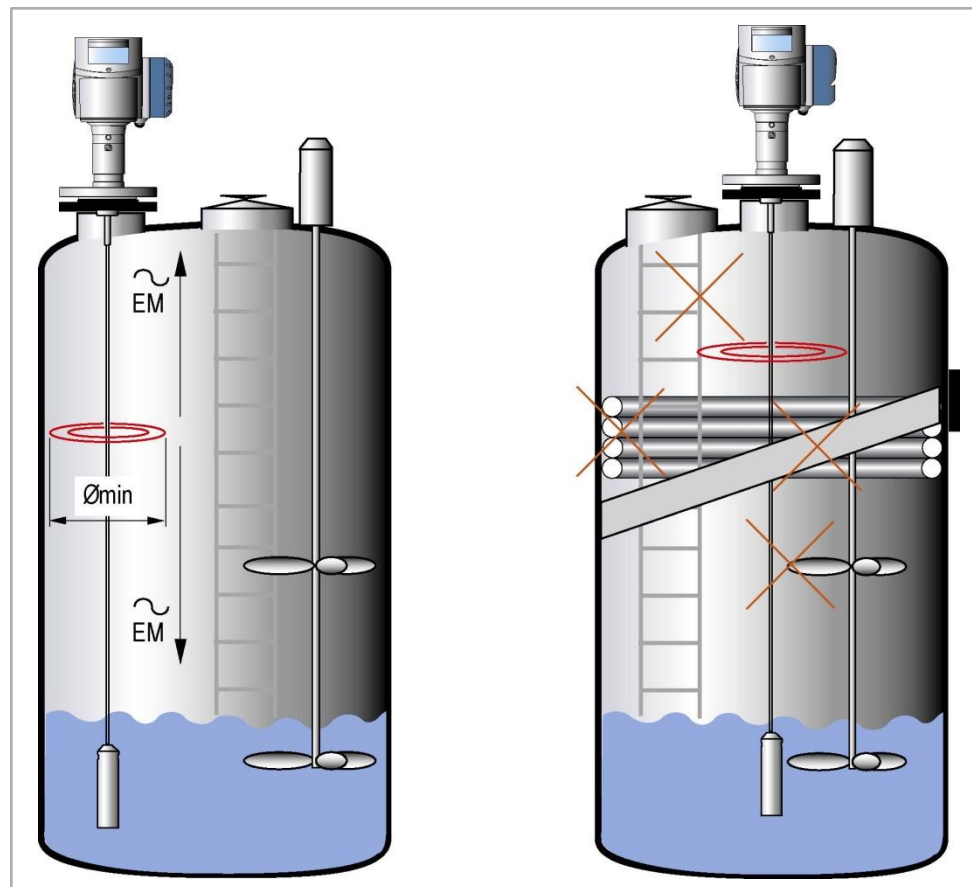
Не допускайте контакта сенсора с препятствиями внутри емкости!

Устанавливайте прибор с учетом формы импульса для используемого типа сенсора!

Одинарный: радиус 300 мм

Сдвоенный: радиус 100 мм

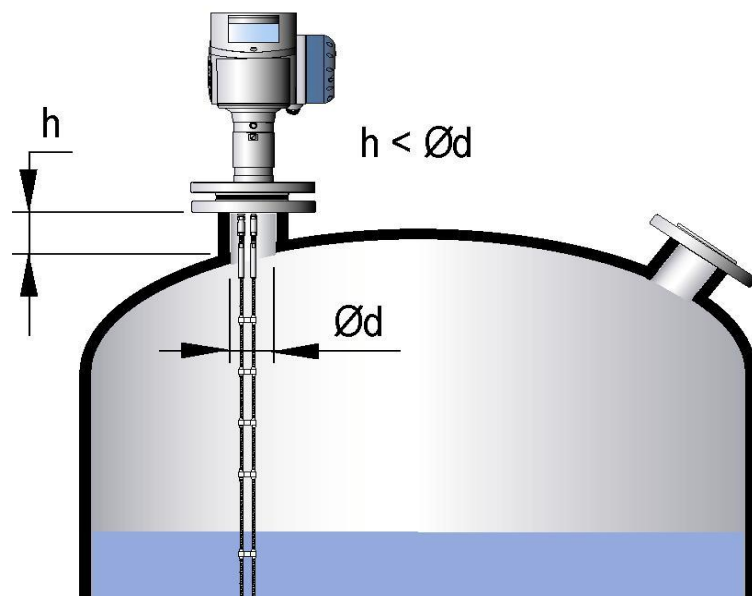
Коаксиальный: без ограничений



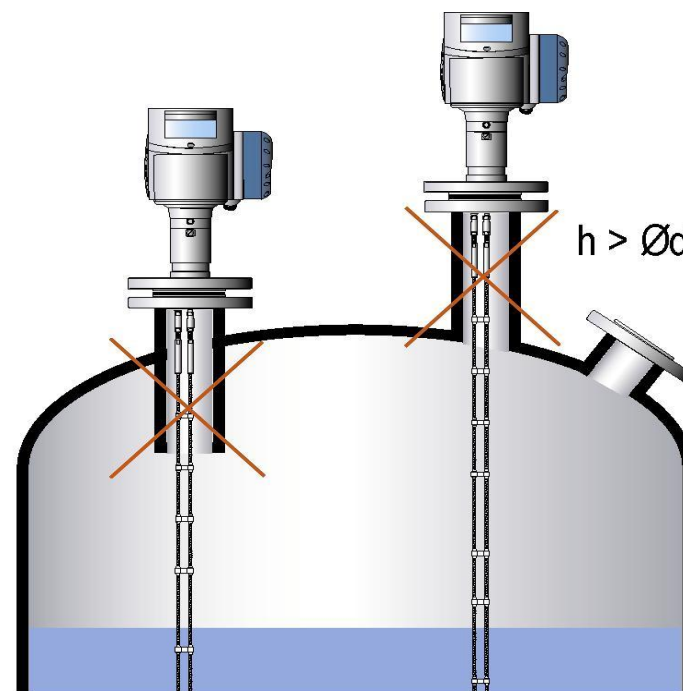
Установка

OPTIFLEX – особенности монтажа

Идеальные размеры патрубка:
высота патрубка \leq его диаметру



В высоких патрубках возникают
ложные отражения



Установка

OPTIFLEX – особенности монтажа

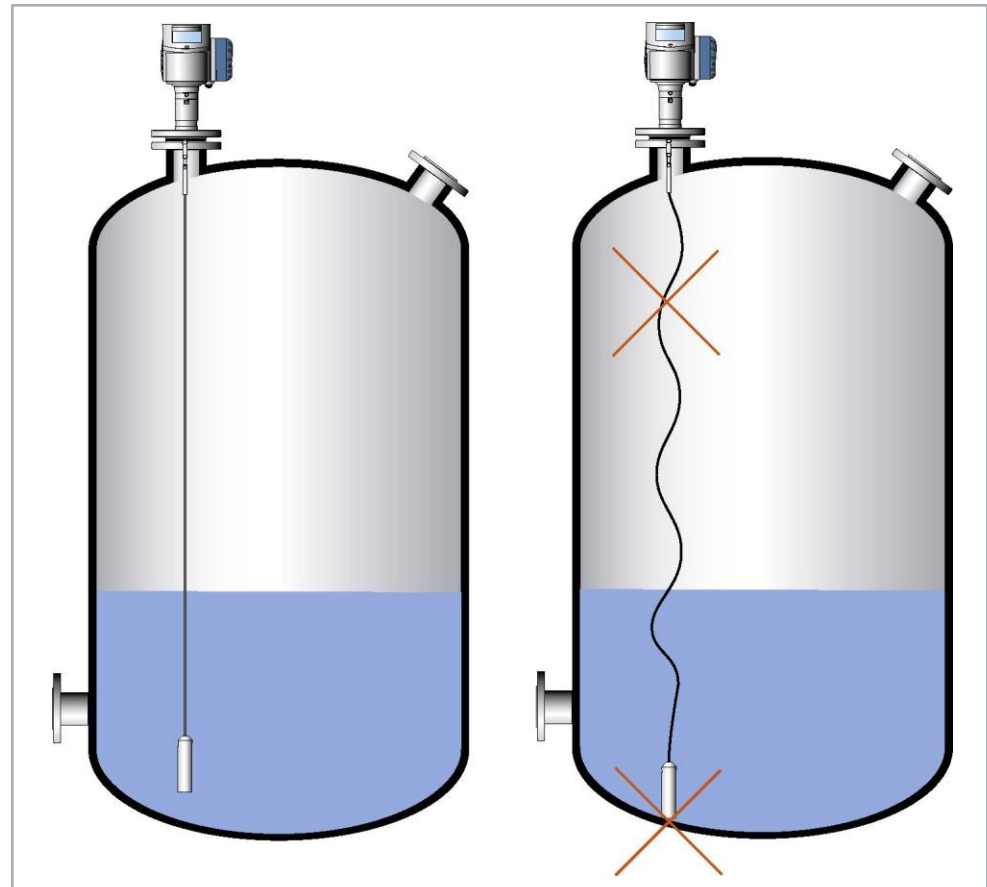
Обеспечьте хорошее натяжение сенсора

Тросовый сенсор 4 мм
(измерение жидких продуктов):

Сенсор можно укоротить
(съемный груз)

Тросовый сенсор 8 мм
(измерение сыпучих
продуктов):

Груз впрессован – особая
конструкция, которая
выдерживает натяжение
до 3.5 т



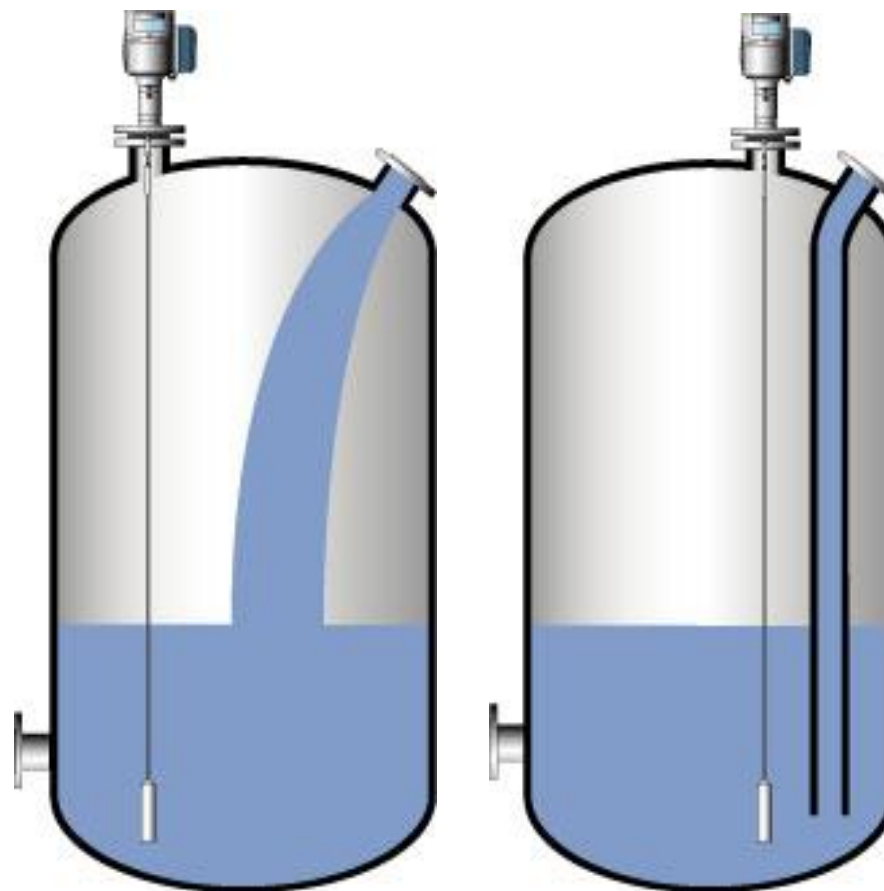
Установка

OPTIFLEX – особенности монтажа

Избегайте монтажа, когда сенсор находится вблизи впускного патрубка

1. Переставьте прибор в другое местоположение

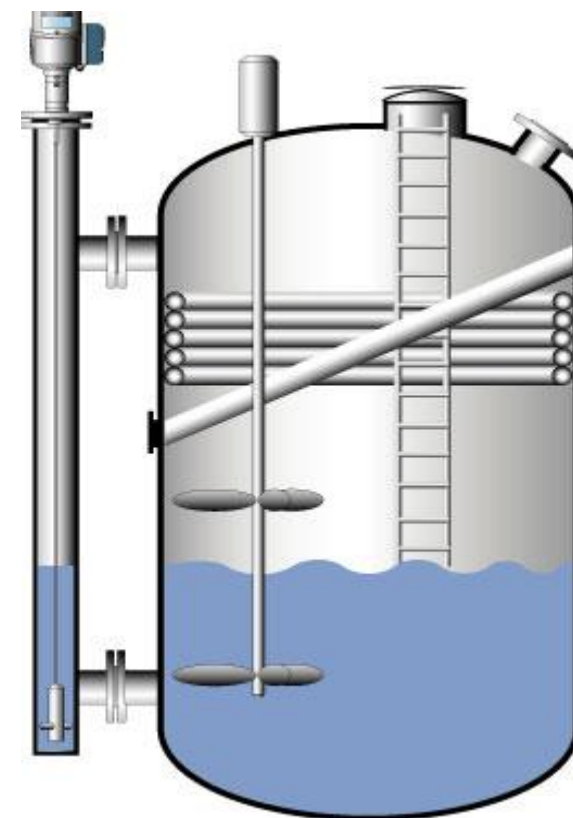
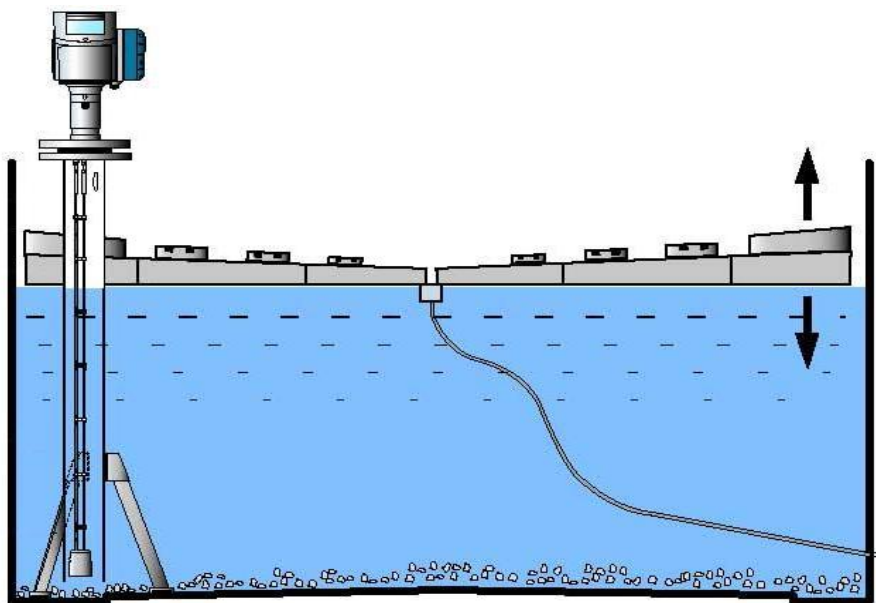
2. Обеспечьте отклоняющую заслонку или используйте успокоительную трубу



Установка

OPTIFLEX – особенности монтажа

OPTIFLEX можно применять как в выносных колонках, так и в успокоительных трубах



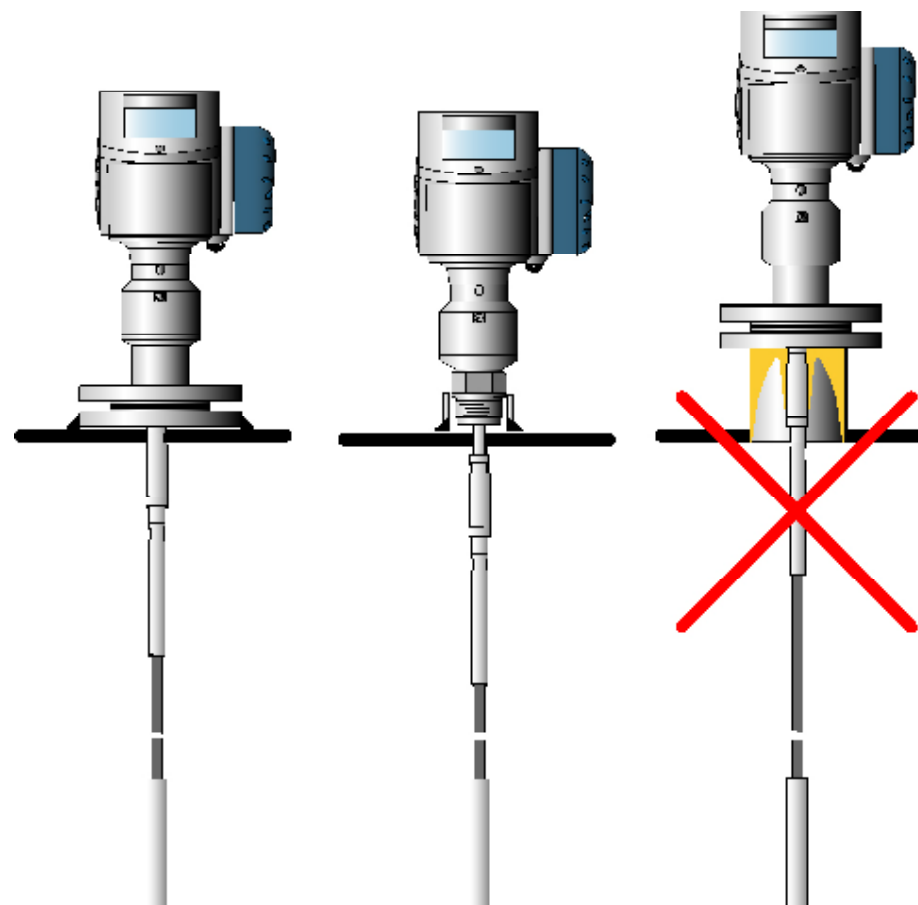
Установка

OPTIFLEX – особенности монтажа

Измерение сыпучих продуктов:

Налет рабочего продукта на внутренней поверхности патрубке может создавать ложные отражения

По возможности избегайте полостей внутри патрубке

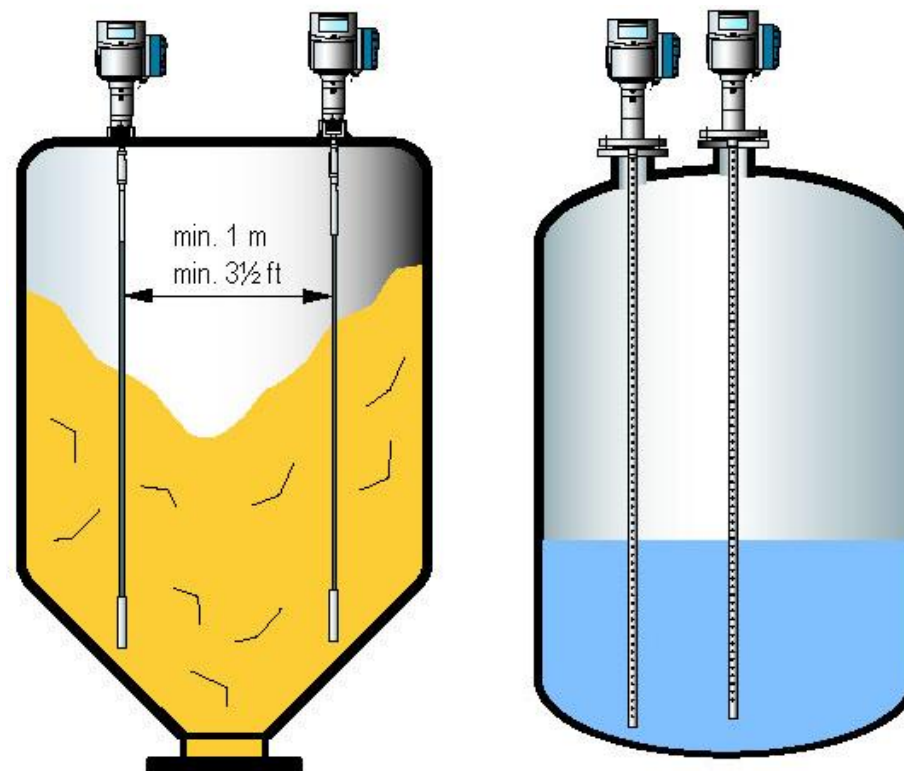


Установка

OPTIFLEX – особенности монтажа

На одной емкости можно установить несколько приборов

1. Обеспечьте расстояние от между сенсорами приборов минимум 1 метр
2. Для коаксиального сенсора или успокоительной трубы никаких ограничений не существует



1. Новые возможности в измерении уровня
2. Принцип действия
3. Преимущества в уникальной конструкции
4. Руководство по применению. Примеры
5. Критерии выбора
6. Установка
- ▶ 7. Выводы

Измерение уровня

Содержание

Выводы

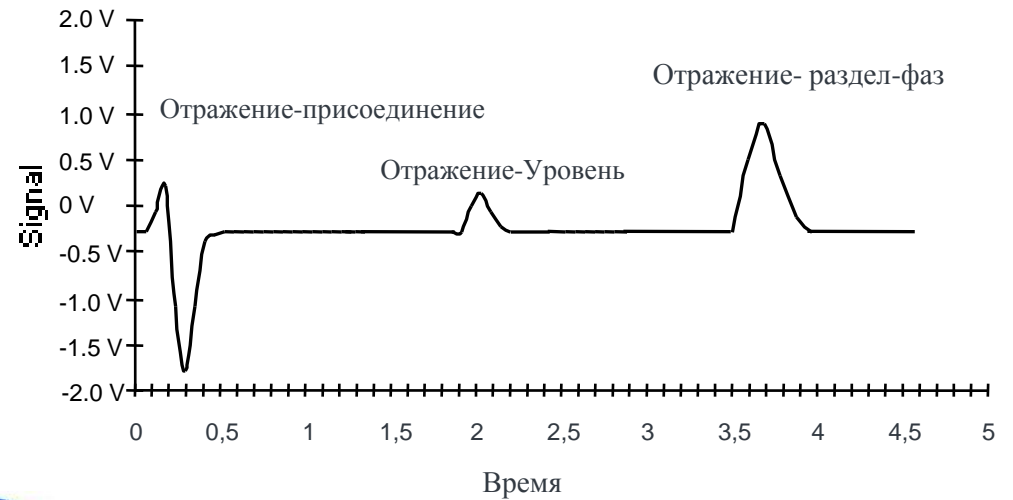
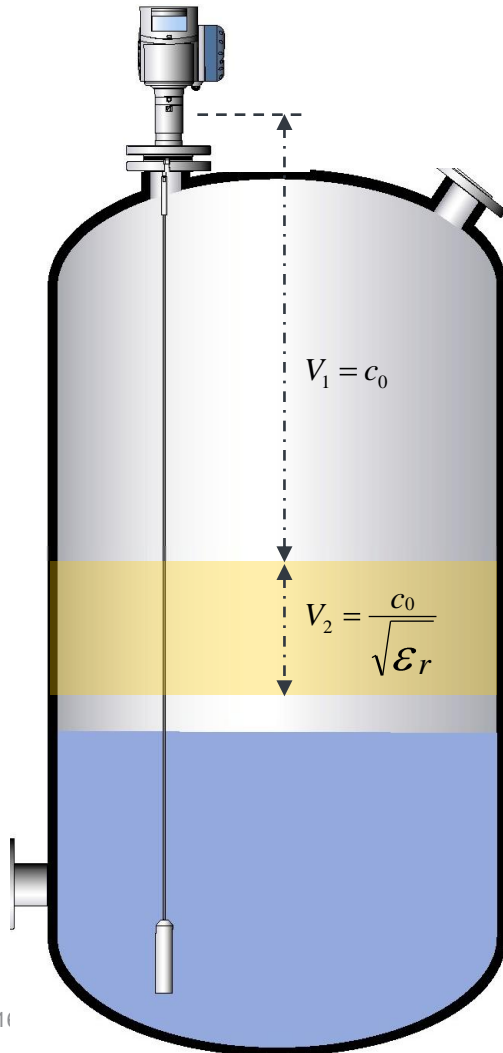
- Двухпроводные уровнемеры: доступная цена и универсальность для широкого круга применений – никаких ограничений!
- Бесконтактный радарный и рефлекс-радарный уровнемеры позволили компании KROHNE максимально охватить все сегменты рынка
- KROHNE обеспечивает заказчику оптимальный возврат средств, затраченных на приобретение уровнемер
- Безопасны ли радарные и рефлекс-радарные уровнемеры?
 - Да, уровень излучения намного ниже максимально допустимого уровня потери энергии для микроволновых печей, который мы постоянно используем в быту
- Почему предпочтительнее использовать радарные уровнемеры?
 - Давление и температура практически не влияют на сигнал, формируемый уровнемерами
 - На качество измерений не влияет плотность, вязкость и переход с одного рабочего продукта на другой
 - Так как приборы не имеют подвижных частей, они не нуждаются в постоянном профилактическом техническом обслуживании в период эксплуатации

Выводы

- Уже на протяжении 18 лет фирма KROHNE выпускает востребованные радарные уровнемеры.
- Все эти годы стали ещё одним доказательством того, что в данной области компания не сдает ведущих позиций.
- При наличии проблемной рабочей позиции обращайтесь в ближайшее представительство по продажам фирмы KROHNE.
- KROHNE – у нас всегда найдется техническое решение для любой позиции, где стоит задача измерения уровня!

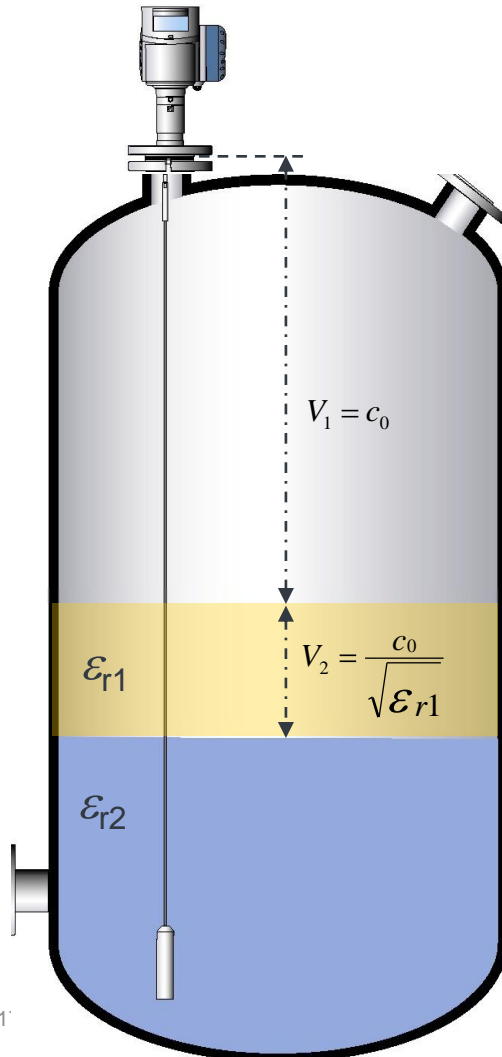
Выводы

OPTIFLEX 1300C режим : измерение уровня и раздела фаз



Выводы

Требования к OPTIFLEX 1300С при измерении раздела фаз



- Слои верхнего продукта $\geq 50\text{мм} / 2''$
- Диэлектрическая постоянная верхнего продукта (≤ 5)
- 2-й продукт должен иметь более высокое значение ϵ_r , чем верхний продукт
- Раздел фаз должен быть четко сформирован (без зоны эмульсии или с малой зоной эмульсии)

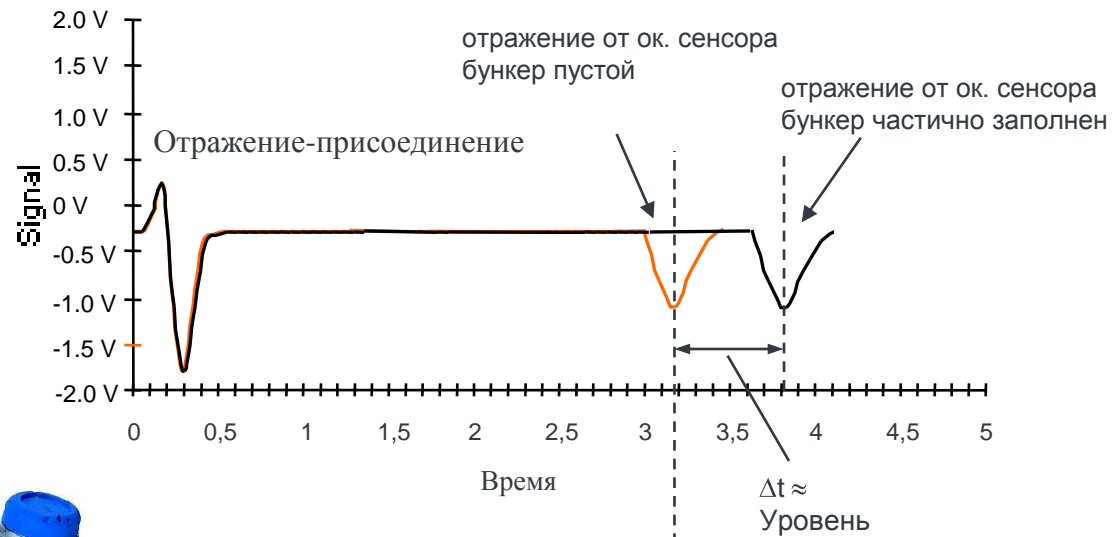
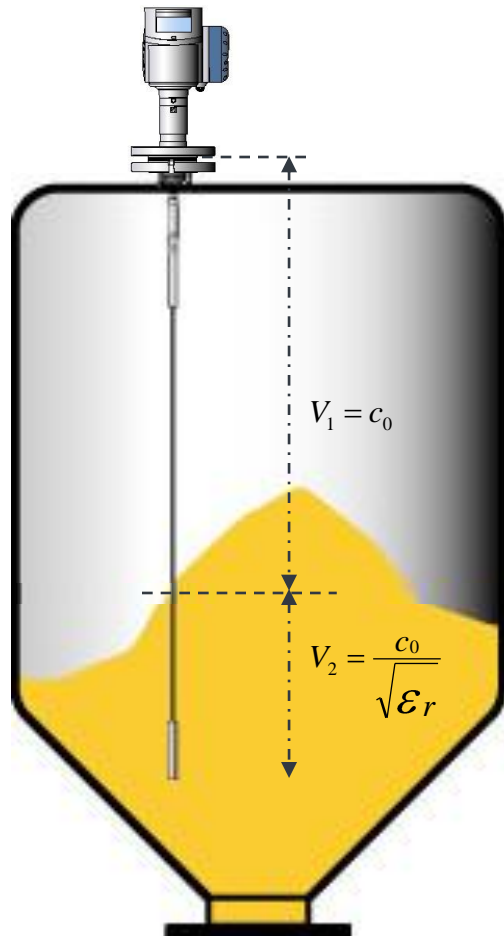
Применения: Углеводороды и вода (например: нефть и вода)

$\epsilon_{r1} = 1$ й продукт (верхний слой жидкости)

$\epsilon_{r2} = 2$ й продукт

Выводы

OPTIFLEX Режим измерения: Обратный (TBF)



Выводы

OPTIFLEX: разнесенная версия

Ограничения:

- Удлинитель: 2...14.5м (6...47 ft)
- Для измерения уровня жидких продуктов: только продукты с хорошей отражаемостью ($E_r = 80$)
- Для измерения границы раздела фаз и при использовании на сыпучих продуктах (порошки, гранулы), возможно использование удлинителя 4,5 м максимум

Может возникнуть необходимость использовать прибор Optiflex с электронным блоком разнесенного исполнения может в следующих случаях:

- Условия высокой вибрации в емкости
- Ограничено свободное пространство в верхней части емкости либо затрудненный доступ (из-за размеров электронного конвертера компактного исполнения)
- Разнесенный дисплей
- Применение в атомной промышленности

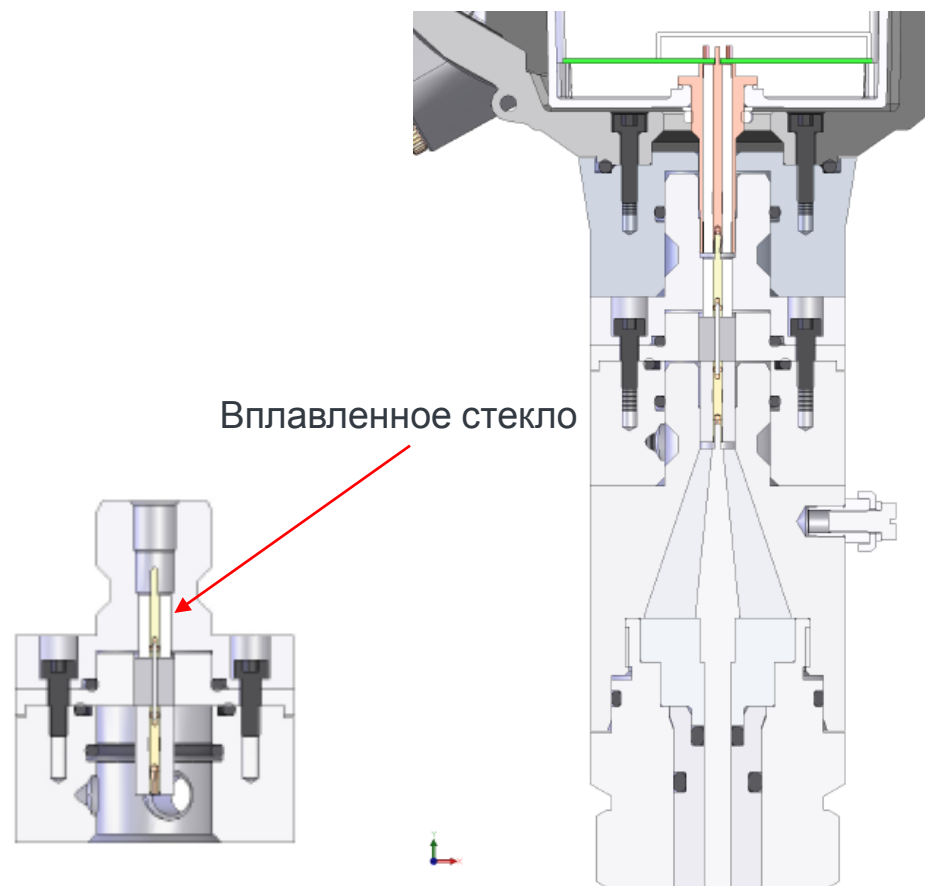


Выводы

OPTIFLEX: Metaglas

Metaglas изолирующий барьер

- Легкий монтаж OPTIFLEX при помощи быстрого присоединения
- Двойная система уплотнений (Metaglas) для опасных продуктов, таких как NH_3 , хлор или сжиженный газ
- Доступно в качестве запчасти (настроить смещения) или при заказе нового OPTIFLEX



Выводы

OPTIFLEX : ESD защита

ESD защита

- ESD защита от электростатических разрядов до 30 кВ для измерения уровня сыпучих веществ, пластиковых хранилищ, порошков, гранул или хлопьев
- Доступно в качестве запчасти
 - Приподнять корпус электроники
 - Вставить модуль ESD
 - Увеличить смещение на известное фиксированное значение

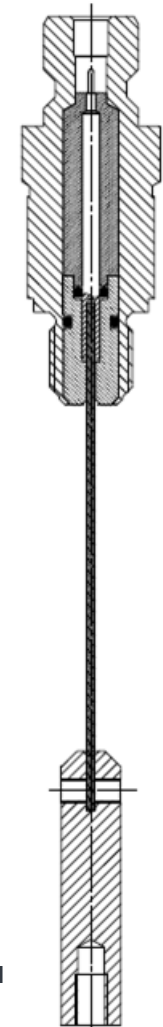


Выводы

ОРТИФЛЕХ: 1/2" присоединение

Одинарный трос 2 мм

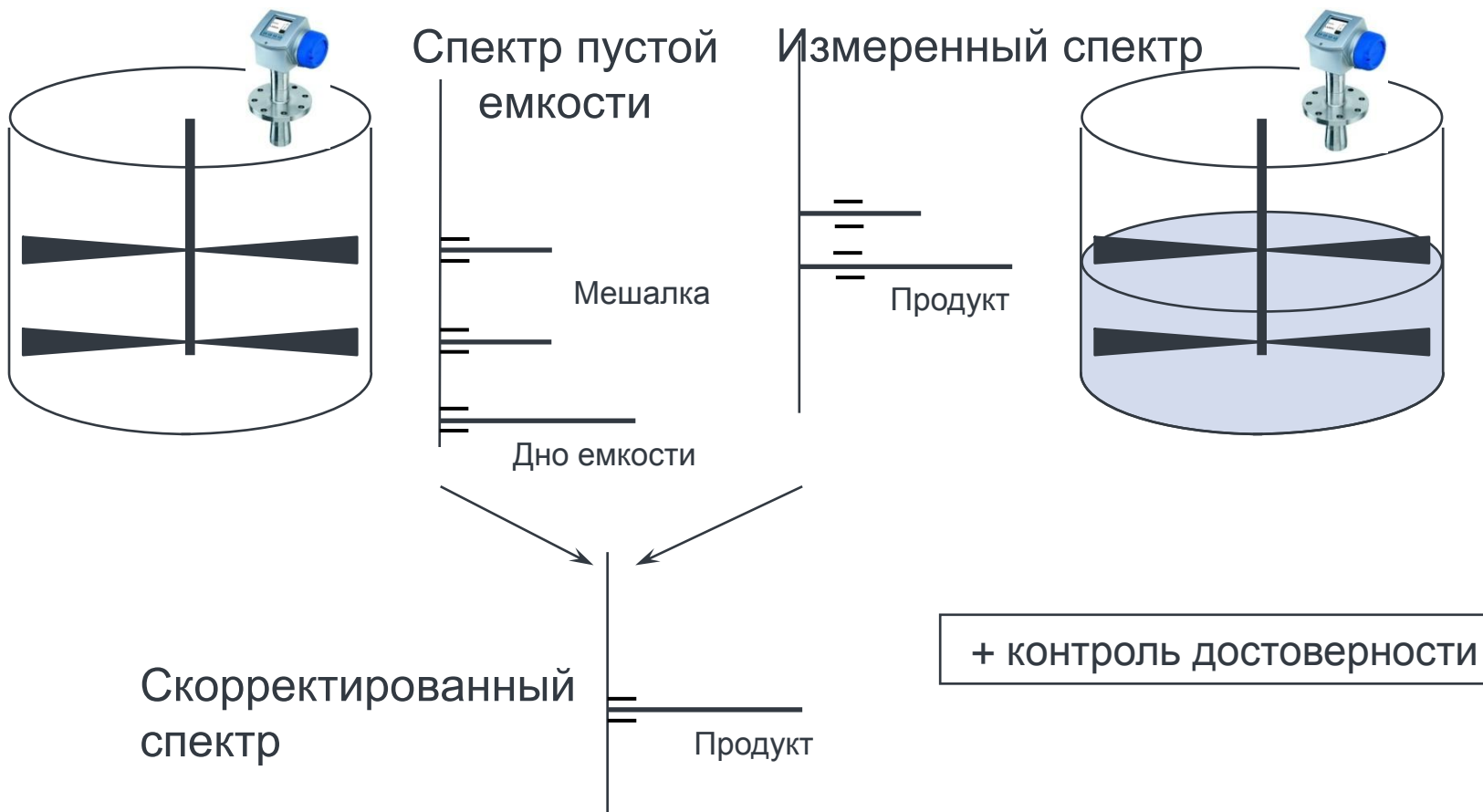
- РЕЕК™ и PTFE изолирующая система
- Температура: -40...150°C / -40...300°F
- Давление:
 - До 40 бар / 580 psi (стандарт)
 - До 300 бар / 4350 psi (версия High Pressure)
- Уплотнение из материала FPM (Viton), Kalrez 6375 или EPDM



Натяжной груз
Ø14 мм x 100 мм

Выводы

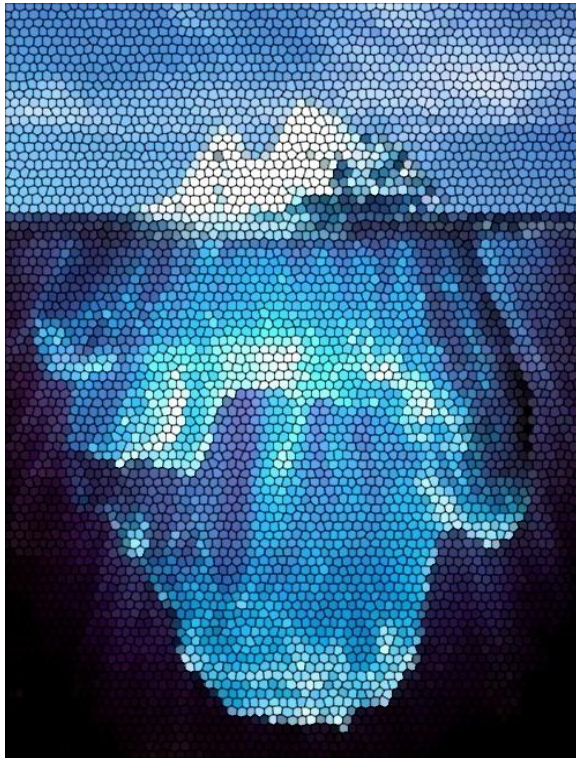
Спектр пустой емкости для OPTIWAVE



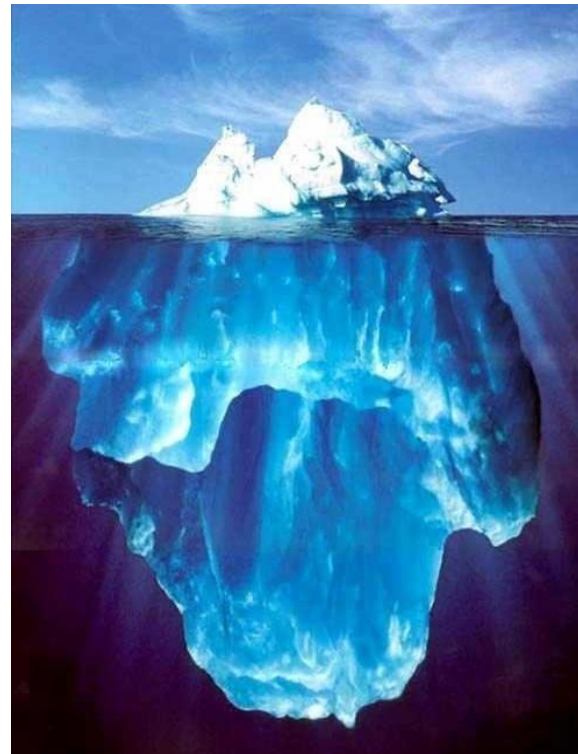
Выводы

Ширина полосы сигнала ~ Разрешающая способность

Работа при частоте 250МГц



Работа при частоте 2 ГГц



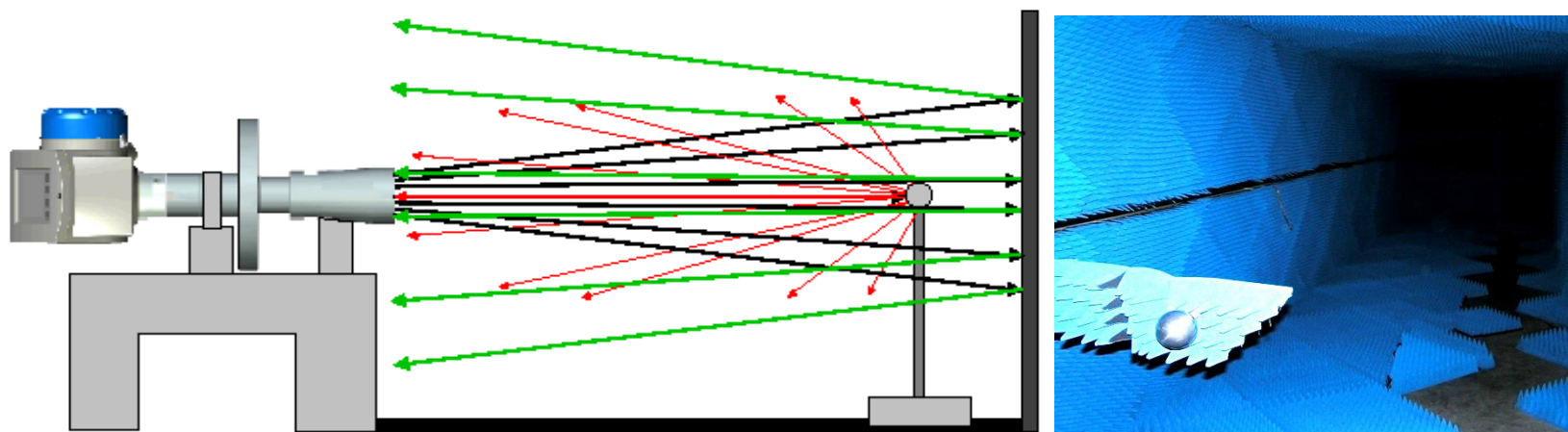
(айсберг) –
250 МГц
против 2 ГГц

Выводы

Тестирование OPTIWAVE / Сравнение динамического диапазона

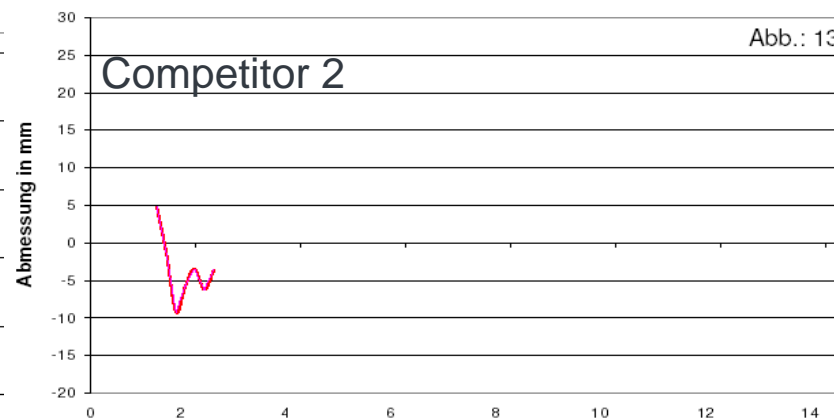
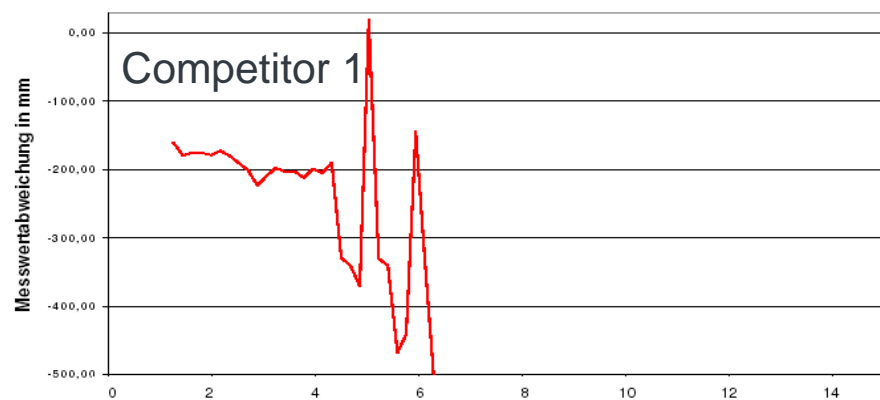
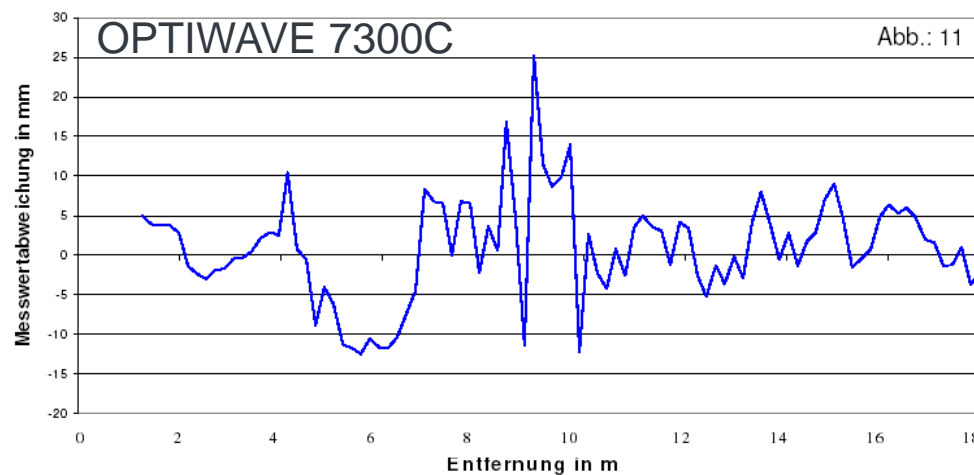
Измерение на расстоянии 18м-Тестирование на шарике
отражательной поверхностью

с



Выводы

Тестирование OPTIWAVE / Сравнение динамического диапазона



Выводы

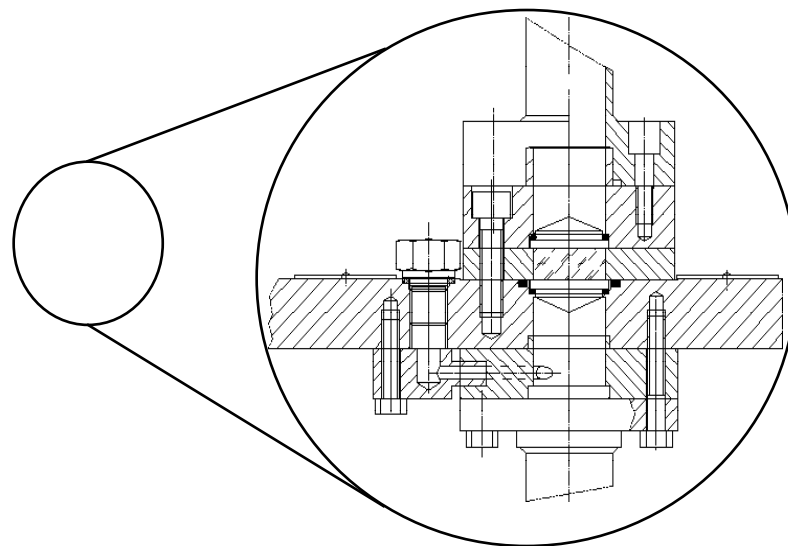
OPTIWAVE и BM 70X с системой очистки



присоединение

OPTIWAVE

BM 70X





KROHNE

▶ *achieve more*



▶ **Спасибо за внимание!**