

LR01 Бесконтактный радарный уровнемер



Уровнемер ЛевелВэйв (LevelWave) LR01 разработан для непрерывного измерения уровня в широком диапазоне промышленных применений. Компания Foxboro Eckardt, имеющая более чем 50-летний опыт в измерении уровня, известна как ведущий поставщик исключительно надежных и долговечных датчиков уровня. Уровнемер LR01 не подвержен влиянию температуры, плотности и давления измеряемой среды, не нуждается в дополнительной калибровке, обеспечивают высоконадежное измерение при низких затратах на обслуживание. Уровнемер ЛевелВэйв LR01 представляет собой развитую модульную систему, которая способна легко адаптироваться к требованиям современной промышленности.

ФУНКЦИИ И ВОЗМОЖНОСТИ

- HART-коммуникация, 4-20 мА
- Конфигурация посредством FDT-DTM
- Многоязычный полностью графический дисплей
- 360° поворотный корпус с фиксирующим устройством
- Раздельный монтаж преобразователя (до 100 м / 328 футов)
- Дисплей с внешней клавиатурой
- Измерение до 1.1 ДП.
- Функция быстрого сканирования помех
- Соответствие SIL2 согласно IEC 61508 для систем противоаварийной защиты
- Диапазон измерения до 40 метров / 130 футов
- Корпус и крышка с присоединением типа байонет
- Горизонтальное или вертикальное расположение корпуса
- Непрерывная самодиагностика, диагностические и статусные сообщения согласно NE 107
- Встроенный многоязычный полностью графический дисплей, конфигурируемый на %, мА или физические единицы измерения
- Температура измеряемой среды от -50 до +300°C
- Давление среды от -1 до 40 бар

Содержание

1	Функции и возможности изделия	3
1.1	Радарный уровнемер с технологией FMCW	3
1.2	Описание устройства	5
1.3	Применения.....	7
1.4	Выбор антенны	8
1.5	Принцип измерения.....	9
2	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	11
2.1	Технические характеристики	11
2.2	Минимальное напряжение питания	17
2.4	Номинальное давление	18
2.4	Размеры и вес.....	24
3	МОНТАЖ.....	31
3.1	Назначение уровнемера	31
3.2	Монтаж.....	31
3.2.1	Ограничения по монтажу уровнемера	31
3.2.2	Рекомендации по расположению прибора.....	34
3.2.3	Ограничения по монтажу уровнемера	36
3.2.4	Успокоительные трубы и выносные колонки	39
4	Электрические подключения.....	43
4.1	Электромонтаж: 2-проводная схема, питание от контура	43
4.1.1	Компактная версия	43
4.1.2	Раздельная версия.....	43
4.2	Приборы общепромышленного исполнения.....	44
4.3	Приборы для взрывоопасных зон	45
4.4	Коммуникационные сети	45
4.4.1	Общая информация	45
4.4.2	Подключение «точка-точка»	45
4.4.3	Многоточечная коммуникационная сеть	46
5	ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА.....	47
5.1	Код модели.....	47

1 Функции и возможности изделия

1.1 Радарный уровнемер с технологией FMCW

Данный радарный уровнемер основан на технологии FMCW. Прибор разработан для измерения дистанции, уровня и объёма жидкостей и паст. Опции с рупорной антенной из ПТФЭ или ПП идеально подходят для измерения коррозионных продуктов.



- ① Рупорные антенны из ПТФЭ или ПП для измерения коррозионных продуктов
- ② Преобразователь может быть смонтирован отдельно на расстоянии до 100 м/ 328 футов от сенсора
- ③ Настенный кронштейн
- ④ Опции горизонтального / вертикального расположения корпуса и выбор различных антенн позволяет адаптироваться к требованиям большинства применений
- ⑤ Корпус из алюминия или нержавеющей стали
- ⑥ Двухпроводная схема подключения
- ⑦ Опциональный ЖК-дисплей с клавиатурой из 4 кнопок.
- ⑧ Преобразователь может быть повернут или снят с технологического присоединения без отключения от процесса.
- ⑨ Система с двойным уплотнением

Опциональный встроенный дисплей



Дисплей может быть заказан вместе с уровнемером, либо в качестве аксессуара. Дисплей имеет разрешение 128x64 пикселей и используется для отображения измеренного значения. Настройка прибора осуществляется при помощи интуитивного меню конфигурации. Доступно 9 языков интерфейса.

Основные функции и возможности

- Рупорные антенны из ПТФЭ или ПП для измерения коррозионных продуктов
- Модульная конструкция: горизонтальное или вертикальное расположение корпуса подходит практически для любых инсталляций
- Опциональный встроенный дисплей с клавиатурой из 4-х кнопок. Для работы с клавиатурой не нужно снимать крышку корпуса.
- Фиксирующее устройство позволяет снять корпус с технологического присоединения без отключения от процесса, а также разворачивать его в необходимое положение
- Крышка корпуса с присоединением типа байонет может быть легко открыта и закрыта даже после нескольких лет эксплуатации.
- Диапазон измерения до 30 м / 98.4 футов
- Преобразователь обратно совместим со всеми фланцевыми системами VM 70x
- Соответствие SIL2 согласно IEC 61508 для систем противоаварийной защиты
- Каждый прибор калибруется на специальных стендах перед отправкой с завода.

Промышленности

- Химическая
- Нефтегазовая
- Энергетическая
- Пищевая
- Канализация
- Металлургия и горная промышленность

Применения

- Резервуары для хранения
- Технологические резервуары
- Расход открытых потоков (при использовании ПО PACTware™)
- Уровень реки

1.2 Описание устройства

LR01 C – Компактная версия / Вертикальное расположение



- Вертикальное расположение корпуса преобразователя на технологическом присоединении (компактная версия)
- Для монтажа прибора в углубление или на поверхность.
- Опциональный дисплей устанавливается сверху

LR01C – Компактная версия / Горизонтальное расположение

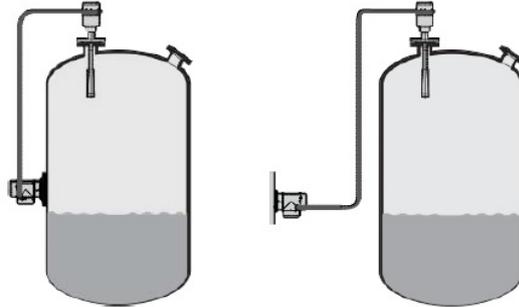


- Горизонтальное расположение корпуса преобразователя на технологическом присоединении (компактная версия)
- Идеально подходит для монтажа в помещениях с ограниченным расстоянием до крыши.
- Подходит для монтажа в местах, где для чтения показаний дисплея необходимо горизонтальное расположение корпуса.

LR01 F – Раздельная версия



- Возможность чтения показаний и конфигурирования внизу резервуара.
- Преобразователь может быть смонтирован отдельно на расстоянии до 100 м/ 328 футов от технологического присоединения
- Монтаж преобразователя на стену, трубу или поверхность при помощи настенного кронштейна.



Защитный козырек

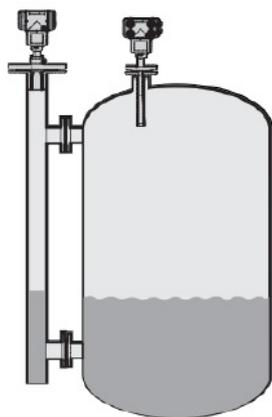
Для заказа доступен защитный козырёк. Рекомендуется использовать защитный козырёк при эксплуатации прибора вне помещений.



- Заказывается вместе с уровнемером
- Доступен как для компактной версии, так и для корпуса антенны раздельной версии.
- Простое открытие и закрытие.

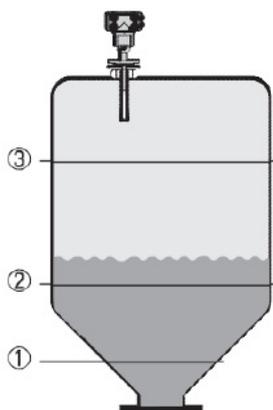
1.3 Применения

1. Измерение уровня жидкостей



Прибор способен измерять уровень большинства жидкостей в допустимых пределах давления и температуры. Уровнемер не требует калибровки: необходимо подобрать длину сенсора и выполнить короткую процедуру конфигурирования.

2. Измерение объема



В меню конфигурации имеется опция для составления таблицы обмера резервуара. В таблице может содержаться до 30 значений. Например:

Уровень ① = 2 м / Объем при уровне ① = 0.7 м³
Уровень ② = 10 м / Объем при уровне ② = 5 м³
Уровень ③ = 17 м / Объем при уровне ③ = 17 м³

Прибор использует эти данные для расчёта объема между введенными точками.

3. Измерение расхода



Измерение расхода доступно при использовании прибора вместе с программным обеспечением PACTware™. Функция преобразования расхода содержится в DTM, поставляемом с устройством. На выбор доступно 6 расходных профилей: Parshall (ISO 9826), Venturi Rectangular (ISO 4359), Venturi Trapezoidal (ISO 4359), Venturi U (ISO 4359), V-Notch (ISO 1438) и Rectangular Notch (ISO 1438).

1.4 Выбор антенны

Приведенные графики показывают, какую необходимо выбрать антенну для Вашего применения на основании следующих данных:

- D, диапазон измерения
- ϵ_r , диэлектрическая постоянная измеряемого продукта

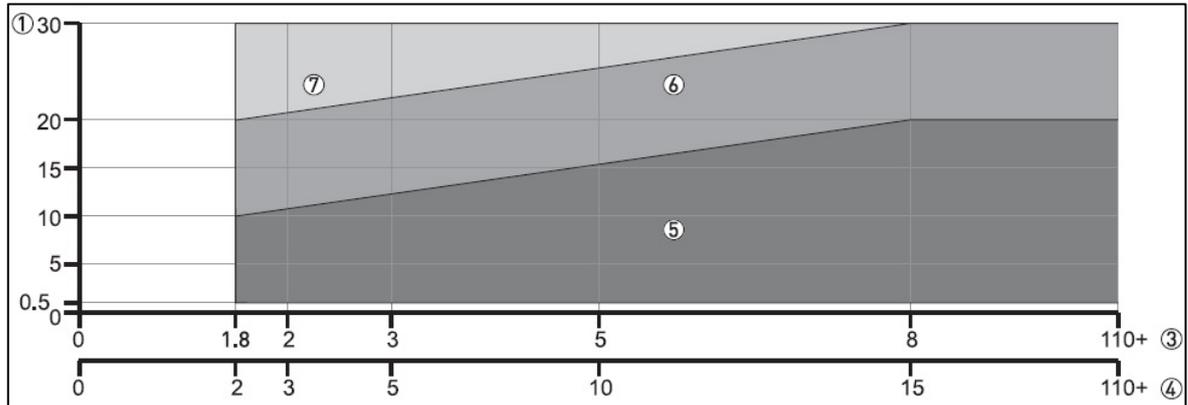


Рисунок 1-1: Выбор антенны (график зависимости дистанции в метрах от ϵ_r)

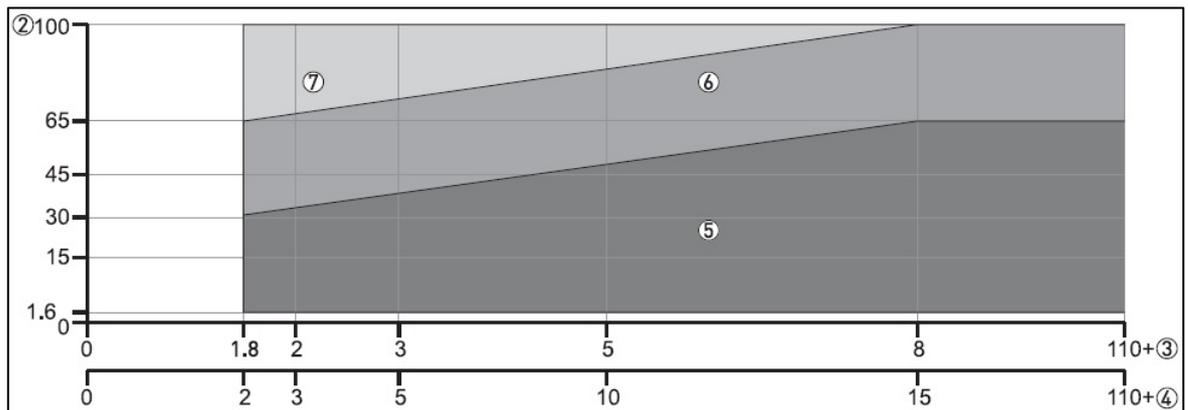


Рисунок 1-2: Выбор антенны (график зависимости дистанции в футах от ϵ_r)

- ① Высота емкости / диапазон измерения [метры]
- ② Высота емкости / диапазон измерения [футы]
- ③ ϵ_r для емкостей хранилищ со спокойной поверхностью продукта
- ④ ϵ_r для технологических емкостей без мешалок или присутствия пены
- ⑤ Все антенны:
 - Металлическая рупорная антенна DN80 или DN100: только для применения на успокоительном колодце
 - Волноводная антенна: максимальный диапазон измерения 6 метров
- ⑥ Металлическая рупорная антенна DN150 или DN200 на успокоительном колодце*, или металлическая рупорная антенна DN200
- ⑦ Металлическая рупорная антенна DN200 на успокоительном колодце*

* Успокоительный колодец эквивалентен волноводной антенне или выносной колонке

1.5 Принцип измерения

Сигнал радара передается антенной, отражается от поверхности продукта и принимается антенной обратно через время t . Прибор использует принцип FMCW (Frequency Modulated Continuous Wave – непрерывное частотно-модулированное излучение).

Уровнемер, основанный на принципе FMCW, передает высокочастотный сигнал, у которого частота линейно нарастает в течение измерительной фазы (так называемая качающаяся частота). Сигнал передается, отражается от измеряемой поверхности, и возвращается в антенну через некоторое время задержки t . Время задержки $t = 2d/c$, где d – дистанция до поверхности продукта, а c – скорость света в газе над продуктом.

Далее прибор рассчитывает разность частот Δf между переданным и принятым сигналом. Эта разность прямо пропорциональна дистанции до продукта. Чем больше разность частот, тем больше дистанция и, наоборот. Далее разность частот Δf с помощью преобразования Фурье (FFT) преобразуется в частотный спектр сигнала, на основании которого высчитывается дистанция. Уровень определяется как разность между измеренной дистанцией и высотой емкости.

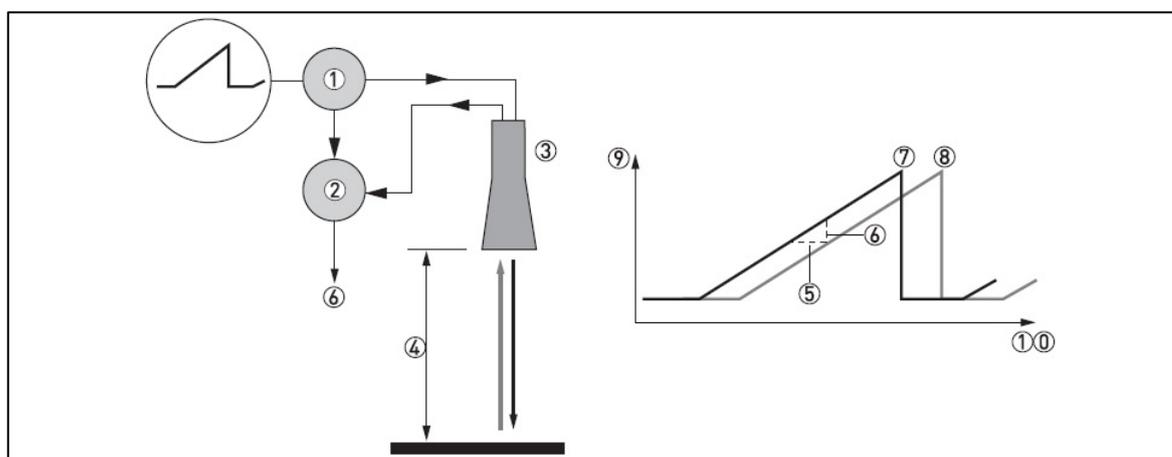


Рисунок 1-3: Принцип измерения FMCW радара.

- ① Преобразователь
- ② Смеситель
- ③ Антенна
- ④ Дистанция до поверхности продукта, прямо пропорциональная изменению частоты
- ⑤ Время задержки, Δt
- ⑥ Разность частот, Δf
- ⑦ Частота излученного сигнала
- ⑧ Частота принятого сигнала
- ⑨ Частота
- ⑩ Время

Режимы измерения

«Прямой» режим

Если диэлектрическая постоянная жидкости высокая ($\epsilon_r \geq 1.8$) сигналом уровня является отраженный от поверхности жидкости сигнал.

Режим «Частичный TBF»

Если диэлектрическая постоянная жидкости низкая ($\epsilon_r \geq 1.8$ при измерении длинных дистанций), для корректного измерения уровня Вы должны использовать режим «Частичный TBF». Режим «Частичный TBF» - это автоматический режим, позволяющий прибору выбирать между режимами «Прямой» и «Полный TBF». Если прибор находит сильное отражение над «зоной дна емкости» (нижние 20% высоты емкости), то он использует «Прямой» режим измерения. Если прибор находит сильное отражение в «зоне дна емкости», то он использует режим «Полный TBF». Этот режим может применяться только если емкость имеет плоское дно.

Режим «Полный TBF»

TBF = Tank Bottom Following – Отслеживание дна емкости. Если диэлектрическая постоянная жидкости очень мала ($\epsilon_r < 1.8$), то для корректного измерения уровня Вы должны использовать режим «Полный TBF». Прибор использует отражение сигнала радара от дна емкости (сигнал проходит через жидкость). Этот режим может применяться только если емкость имеет плоское дно.

Режимы «Полный TBF» и «Частичный TBF»

Очень важно ввести верное значение диэлектрической постоянной в пункте меню 2.5.3 Er Product. Если ввести неверное значение, то измерение уровня прибором не будет точным.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Технические характеристики

- Данные приведены для общих случаев применения. Если Вам нужны данные для Вашего специфического применения, пожалуйста, обратитесь к региональному представителю производителя.
- Дополнительная информация (сертификаты, специальное программное обеспечение, и т.п.) и полный комплект документации могут быть загружены с нашего веб-сайта.

Измерительная система

Принцип измерения	2-проводный преобразователь уровня; FMCW радар X-диапазона (10 ГГц)
Назначение	Измерение уровня жидкостей, паст и суспензий
Первичная измеряемая величина	Дистанция и коэффициент отражение
Вторичная измеряемая величина	Уровень, объем, масса и расход

Конструктивные особенности

Конструкция	Измерительная система состоит из сенсора (антенны) и преобразователя
Опции	Встроенный ЖК дисплей (-20...+60°C); если окружающая температура вне указанного диапазона, то дисплей автоматически отключается
	Высокотемпературный (НТ) удлинитель (если температура технологического подключения более 150°C, только для металлической рупорной антенны)
	Прямой антенный удлинитель Макс. размер удлинителя, ПТФЭ рупорная антенна: 300 мм Макс. размер удлинителя, металлическая рупорная антенна: 1000 мм
	S-образный антенный удлинитель - только для металлической рупорной антенны DN150 и DN200
	L-образный антенный удлинитель - только для металлической рупорной антенны DN150 и DN200
	Система очистки антенны - только для металлической рупорной антенны DN150 и DN200
	Система обогрева / охлаждения (с или без системы очистки антенны) - только для металлической рупорной антенны DN150 и DN200
	Сигнальный кабель для отдельной версии корпуса (характеристики кабеля приведены в разделе «Электрические подключения: отдельная версия»)
	Защитный козырек – для компактной версии или для корпуса антенны (отдельная версия). Он не может быть заказан после поставки прибора.
Макс. диапазон измерения	ПТФЭ или ПП рупорные антенны: 20 метров / 65.5 футов
	Металлические рупорные антенны DN80/DN100 (монтаж только на успокоительных колодцах): 10 метров / 32.8 футов
	Металлические рупорные антенны DN150/DN200: 30 метров / 98.4 футов
	Волноводная антенна: 6 метров / 65.5 футов
	Также зависит от диэлектрической постоянной продукта и типа монтажа. См. раздел «Выбор антенны».
Мин. высота емкости	1 м / 3.3 фута
Верхняя «мертвая» зона	Минимальное значение: длина антенны + размер антенного удлинителя +100 мм

Угол луча антенны (½ луча)	ПП рупорная антенна: 10°
	ПТФЭ рупорная антенна: 10°
	Металлический рупор DN80: 16° - используется только на успокоит. колодцах
	Металлический рупор DN100: 12° - используется только на успокоит. колодцах
	Металлический рупор DN150: 8°
	Металлический рупор DN200: 6°
Волновод / успокоительная труба: сигнал радара проходит внутри трубы	
Дисплей и интерфейс пользователя	
Дисплей	ЖК дисплей
	128 x 64 пикселей с 8 градациями серого, с клавиатурой из 4 кнопок
Язык интерфейса	3 языковых комплекта (язык указывается при заказе) ① Английский, Французский, Немецкий и Итальянский ② Английский, Французский, Испанский и Португальский ③ Английский, Китайский (Мандаринский), Японский и Русский

Точность измерения

Разрешение	1 мм
Повторяемость	±1 мм
Пределы допускаемой погрешности	Стандартное исполнение: ±10 мм, для дистанций <10 метров; ±0.1% от измеренной дистанции, для дистанций >10 метров Опциональное исполнение: ±5 мм, для дистанций <10 метров; ±0.05% от измеренной дистанции, для дистанций >10 метров
Нормальные условия согласно EN 61298-1	
Температура	+15...+25 °С
Давление	1013 мбар абс. ± 50 мБар
Относит. влажность воздуха	60% ±15%
Отражатель	Металлическая пластина в безэховой камере

Рабочие условия

Температура	
Окружающая температура	-40...+80 °С Ех: см. дополнительные инструкции для взрывозащищенного исполнения
Температура хранения	-50...+85 °С
Температура технологического соединения (более высокая температура – по заказу)	ПП рупорная антенна: -20...+100 °С
	ПТФЭ рупорная антенна: -50...+150 °С
	Металлическая рупорная антенна / Волноводная антенна: Стандартное исполнение: FKM/FPM: -40...+150 °С (+200°С с НТ удлинителем) Опциональное исполнение: Kalrez® 6375: -20...+150 °С (+250°С с НТ удлинителем); PFA: -60...+130 °С; EPDM: -50...+130 °С. Температура технологического соединения должна соответствовать предельной температуре материала применяемой прокладки. Ех: см. дополнительные инструкции для взрывозащищенного исполнения ①

Давление	
Давление технологического процесса	ПП рупорная антенна: -1...16 бар избыточное Подробная информация - в разделе Номинальное давление на стр.18
	ПТФЭ рупорная антенна: -1...40 бар избыточное Подробная информация - в разделе Номинальное давление на стр.18
	Металлическая рупорная антенна / Волноводная антенна: Стандартно: -1...40 бар избыточное Зависит от типа технологического соединения и температуры фланца. Более высокое давление возможно по заказу.
Система очистки (опция)	Максимум 6 бар избыточное (более высокое возможно давление по заказу)
Система обогрева или охлаждения (опция)	Максимум 6 бар избыточное (более высокое возможно давление по заказу)
Другие условия	
Диэлектрическая постоянная	Прямой режим: ≥ 1.8 TVF режим: ≥ 1.1 См. раздел «Технические характеристики: выбор антенны»
Степень защиты	IEC 60529: IP66/67
	NEMA 250: NEMA Type 4X (корпус) и Type 6P (антенна)
Макс. скорость изменения	10 метров в минуту

Условия монтажа

Размер присоединения	Номинальный диаметр должен быть равен или больше диаметра антенны
Расположение присоединения	Убедитесь в отсутствии препятствий под технологическим присоединением прибора. См. раздел «Монтаж прибора» на странице 31.
Размеры и вес	Данные по размерам и весу приведены в разделе «Размеры и вес» на стр.24

Материалы

Корпус	Стандартный: алюминий, покрытие - полиэстер
	Опция: нержавеющая сталь (1.4404 / 316L)
Антенна / Контактующие с измеряемой средой части	ПТФЭ рупорная антенна, фланец с покрытием ПТФЭ
	ПП рупорная антенна с ПП оболочкой / резьбовое подключение
	Металлическая рупорная антенна из нерж. стали (1.4404/316L), прокладка фланца ПТФЭ, уплотнительные кольца FKM/FPM, EPDM, Kalrez® 6375 или PFA
Переход антенны	Металлическая волноводная антенна из нерж. стали (1.4404/316L), прокладка фланца ПТФЭ, уплотнительные кольца FKM/FPM, EPDM, Kalrez® 6375 или PFA
	ПП рупорная антенна: это цельная антенна (переход выполнен из ПП)
	ПТФЭ рупорная антенна: это цельная антенна (переход выполнен из ПТФЭ)
Кабельный ввод	Металлические рупорная и волноводная антенны: система с двойным уплотнением. 1-е уплотнение: ПТФЭ с уплотнительным кольцом; 2-е уплотнение: Metaglas® с уплотнительным кольцом ②
	Стандарт: нет
Защитный козырек	Опции: Пластиковый (общепромышленной: черный; Exi: синий); медный с покрытием никелем; нержавеющая сталь
	Нержавеющая сталь (1.4404/316L)

Технологическое присоединение

Резьба	ПП рупорная антенна: G 1½; 1½ NPT
Фланцевая версия	
EN	ПТФЭ рупорная антенна: DN50...150; PN16, PN40
	Металлические рупорная и волноводная антенны: DN80...200; PN16, PN40; другие варианты возможны по запросу
ASME	ПТФЭ рупорная антенна: 2"...6"; 150 lb / 300 lb
	Металлические рупорная и волноводная антенны: 3"...8"; 150 lb / 300 lb; другие варианты возможны по запросу
JIS	ПТФЭ рупорная антенна: 50...150A; 10K
	Металлические рупорная и волноводная антенны: 80...200A; 10K; другие варианты возможны по запросу
Другие	Другие типы подключения возможны по запросу

Электрические подключения

Напряжение питания	Клеммы выхода – общепромышленное исполнение / Exi: 12...30 В пост.тока; мин./макс. для выхода 22 мА на клеммах
	Клеммы выхода –Exd: 16...30 В пост.тока; мин./макс. для выхода 22 мА на клеммах
Максимальный ток	22 мА
Нагрузка токового выхода	Общепромышленное исполнение / Exi: $R_L[\Omega] \leq ((U_{\text{ext}} - 12\text{В}) / 22 \text{ мА})$. Подробная информация в разделе <i>Минимальное напряжение питания</i> на стр.17
	Exd: $R_L[\Omega] \leq ((U_{\text{ext}} - 16\text{В}) / 22 \text{ мА})$. Подробная информация в разделе <i>Минимальное напряжение питания</i> на стр.17.
Отверстие для кабеля	Стандартно: M20x1.5; Опция: ½ NPT
Кабельный ввод	Стандартно: нет
	Опционально: M20x1.5 (диаметр кабеля 6...10 мм); другие возможны по запросу
Сечение проводов	0.5...2.5 мм ²

Вход и выход

Выходной сигнал	4...20 мА HART® или 3.8...20.5 мА согласно NAMUR NE 43 ③
Разрешение	±3 мкА
Температурный дрейф	50 ppm/K
Цифровой темпер. дрейф	Макс. ±15 мм во всем эксплуатационном диапазоне температур
Сигнал ошибки	Высокий: 22 мА; Низкий: 3.6 мА согласно NAMUR NE 43

Сертификация

CE	Данный прибор соответствует обязательным требованиям директив ЕС. Производитель подтверждает успешное тестирование данного продукта маркировкой CE.
Устойчивость к вибрации	EN 60068-2-64 Металлический рупор (без антенного удлинителя): от 5 до 100 Гц; 4g Металлический рупор, ПТФЭ и ПП рупор: 3.5 мм до 8 Гц и 10 м/с ² ; 1g, от 8 до 2000 Гц
Взрывозащита	
ATEX DEKRA 11ATEX0166 X	II 1/2 G, 2 G Ex ia IIC T6...T2 Ga/Gb или Ex ia IIC T6...T2 Gb;
	II 1/2 D, 2 D Ex ia IIIC T90°C Da/Db или Ex ia IIIC T90°C Db IP6X;
	II 1/2 G, 2 G Ex d ia IIC T6...T2 Ga/Gb или Ex d ia IIC T6...T2 Gb;
	II 1/2 D, 2 D Ex ia tb IIIC T90°C Da/Db или Ex ia tb IIIC T90°C Db IP6X
IECEX IECEX DEK 11.0060 X	Ex ia IIC T6...T2 Ga/Gb или Ex ia IIC T6...T2 Gb;
	Ex ia IIIC T90°C Da/Db или Ex ia IIIC T90°C Db IP6X ;
	Ex d ia IIC T6...T2 или Ex d ia IIIC T6...T2 Gb;
	Ex ia tb IIIC T90°C Da/Db или Ex ia tb IIIC T90°C IP6X
сFMus – сертификация двойного уплотнения	NEC 500
	XP-AIS / Cl. I / Div. 1 / Gr. ABCD / T6;
	DIP / Cl. II, III / Div. 1 / Gr. EFG / T6;
	IS / Cl. I, II, III / Div. 1 / Gr. ABCDEFG / T6;
	NI / Cl. I / Div. 2 / Gr. ABCD / T6
	NEC 505
	Cl. I / Zone 0 / AEx d [ia] / IIC / T6;
	Cl. I / Zone 0 / AEx ia / IIC / T6;
	Cl. I / Zone 2 / AEx nA / IIC / T6;
	Hazardous (Classified) Locations, indoor/outdoor Type 4X and 6P, IP66, Dual Seal
	CES Section 18 (Классификация по зонам)
	Cl. I, Zone 0, Ex d [ia], IIC, T6;
	Cl. I, Zone 0, Ex ia, IIC, T6;
	Cl. I, Zone 2, Ex nA, IIC, T6 DIP A21 IP66 TB 95°C
	CES Section 18 and Annex J (Классификация по Division)
Cl. I, Div. 1/2, Gr. ABCD; Cl. II, Gr. EFG; Cl. III, T6;	
NEPSI (в стадии подготовки)	Ex ia IIC T2~T6 DIP A21 TA IP66;
	Ex dia IIC T2~T6 DIP A21 TA IP66
INMETRO (в стадии подготовки)	Ex ia IIC T6...T2 Ga/Gb
	Ex ia IIIC T90°C Da/Db IP6X
	Ex d [ia Da] IIC T6...T2 Ga/Gb
	Ex tb [ia Da] IIIC T90°C Db IP6X

Другие стандарты и сертификаты

SIL	Только компактная версия: SIL2 согласно EN 61508 и для режимов с высокой/низкой частотой запросов
EMC	Директива по электромагнитной совместимости 2004/108/EC совместно с EN 61326-1 (2006) Приборы с сертификацией SIL2 соответствуют EN 61326-3-1 (2008) и EN 61326-3-2 (2008)
Соответствие требованиям к радиоустройствам	R & TTE Директива по радио и телекоммуникационному оборудованию 1999/5/EC совместно с ESTI EN 302 372 (2006)
	Правила FCC Часть 15
	Industry Canada RSS-210
LVD	Директива по низковольтному оборудованию 2006/95/EC совместно с EN 61010-1 (2001)
NAMUR	NAMUR NE 21 Electromagnetic Compatibility (EMC) of Industrial Process and Laboratory Control Equipment
	NAMUR NE 43 Standardization of the Signal Level for the Failure Information of Digital Transmitters
	NAMUR NE 53 Software and Hardware of Field Devices and Signal Processing Devices with Digital Electronics
	NAMUR NE 107 Self-Monitoring and Diagnosis of Field Devices
CRN	Данная сертификация применима для всех провинций и территорий Канады. Для получения более подробной информации посетите наш веб-сайт.
Строительные нормы	Металлические рупорная и волноводная антенны: NACE MR0175 / ISO 15156; NACE MR0103

- ① Если температура процесса более 150°C и прибор имеет уплотнители из Kalrez® 6375 или FKM/FPM, прибор также имеет высокотемпературный удлинитель между преобразователем и технологическим присоединением. Kalrez® является зарегистрированной торговой маркой компании DuPont Performance Elastomers L.L.C.. Температура технологического присоединения должна соответствовать температурным пределам материала прокладки.
- ② Metaglas® является зарегистрированной торговой маркой компании Herberts Industrieglas, GMBH & Co, KG.
- ③ HART® является зарегистрированной торговой маркой компании HART Communication Foundation

2.2 Минимальное напряжение питания

Используйте эти графики для определения минимального напряжения питания при известном сопротивлении нагрузки.

Общепромышленное исполнение и взрывобезопасное исполнение (Ex I / IS)

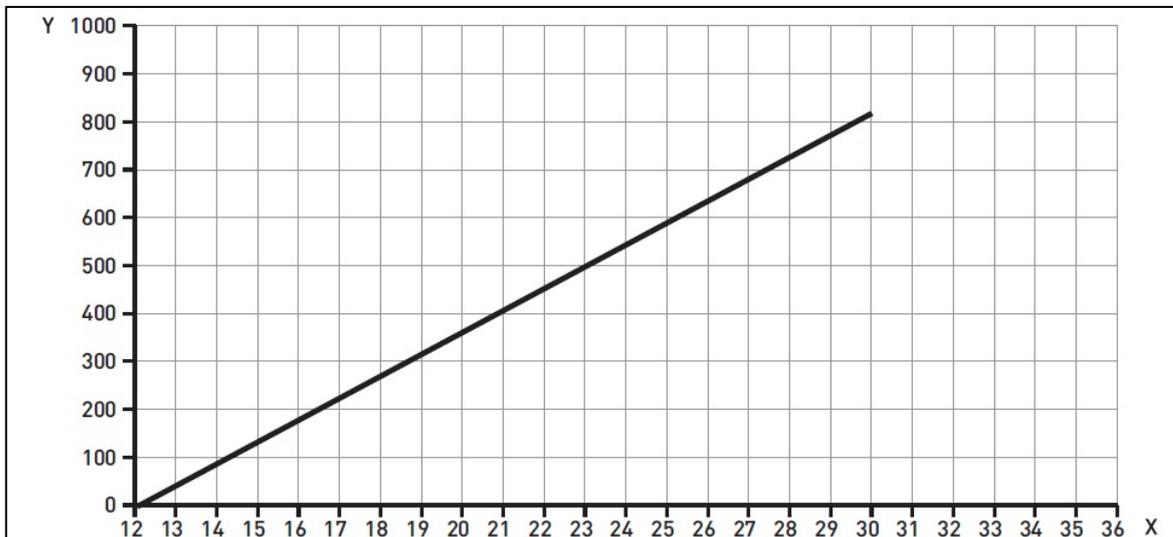


Рисунок 2-1: Минимальное напряжение питания для выходного сигнала 22 мА на клеммах (общепромышленное исполнение и взрывобезопасное исполнение (Ex I / IS))

X: Напряжение питания U [Вольты постоянного тока]

Y: Сопротивление нагрузки токового выхода R_L [Ω]

Взрывобезопасное исполнение (Ex d / XP/NI)

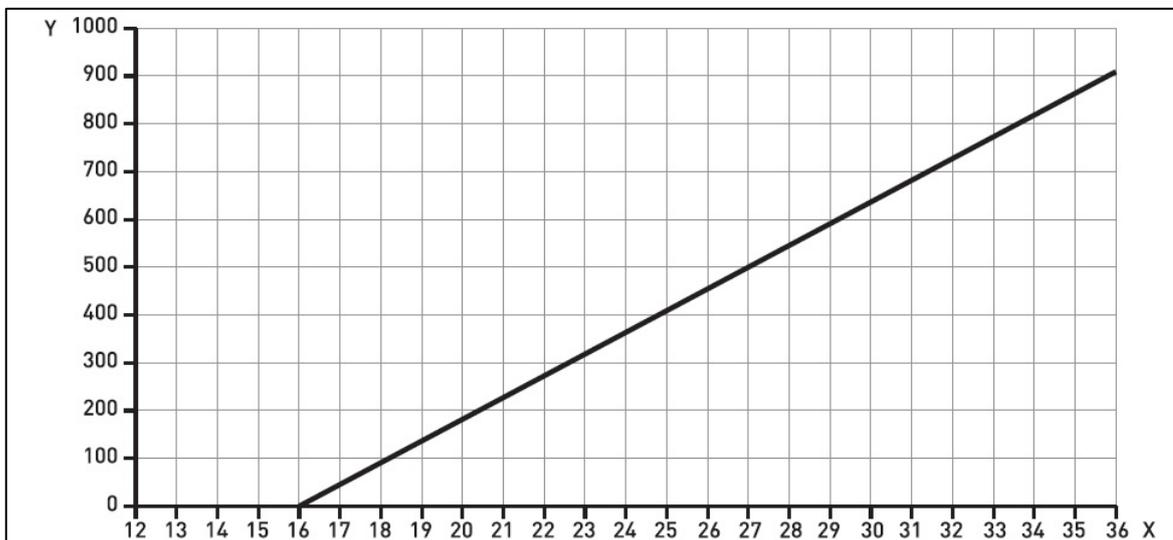


Рисунок 2-2: Минимальное напряжение питания для выходного сигнала 22 мА на клеммах (взрывобезопасное исполнение (Ex d / XP/NI))

X: Напряжение питания U [Вольты постоянного тока]

Y: Сопротивление нагрузки токового выхода R_L [Ω]

8.4 Номинальное давление

Убедитесь, что прибор используется в соответствии с его эксплуатационными границами.

Фланцы EN: Металлические рупорные, волноводные и ПТФЭ рупорные антенны

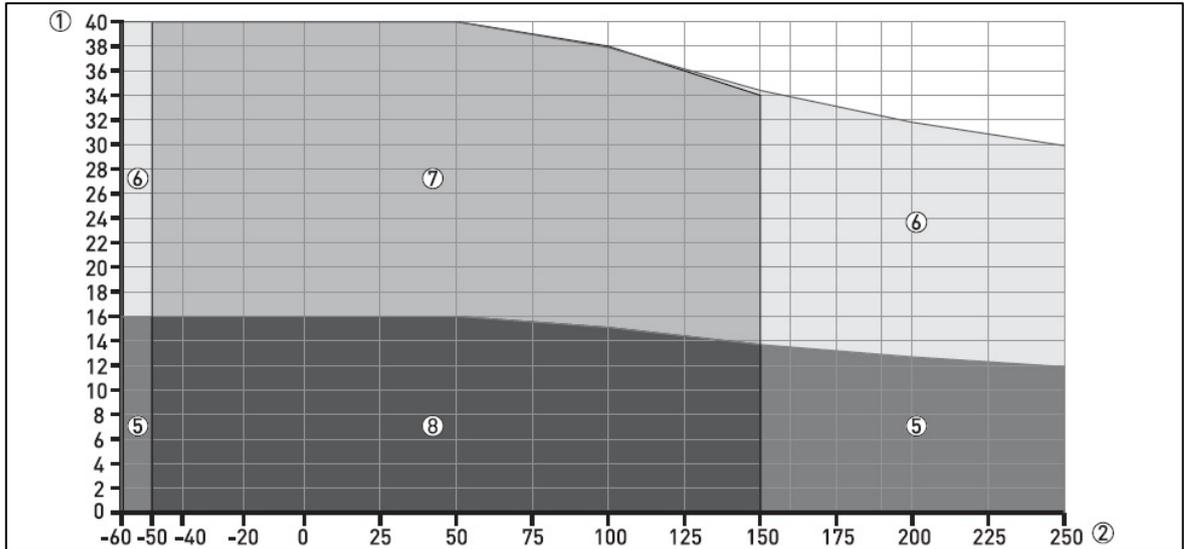


Рисунок 2-3: Номинальное давление / температура (EN 1092-1), фланцевое присоединение, °C и бары

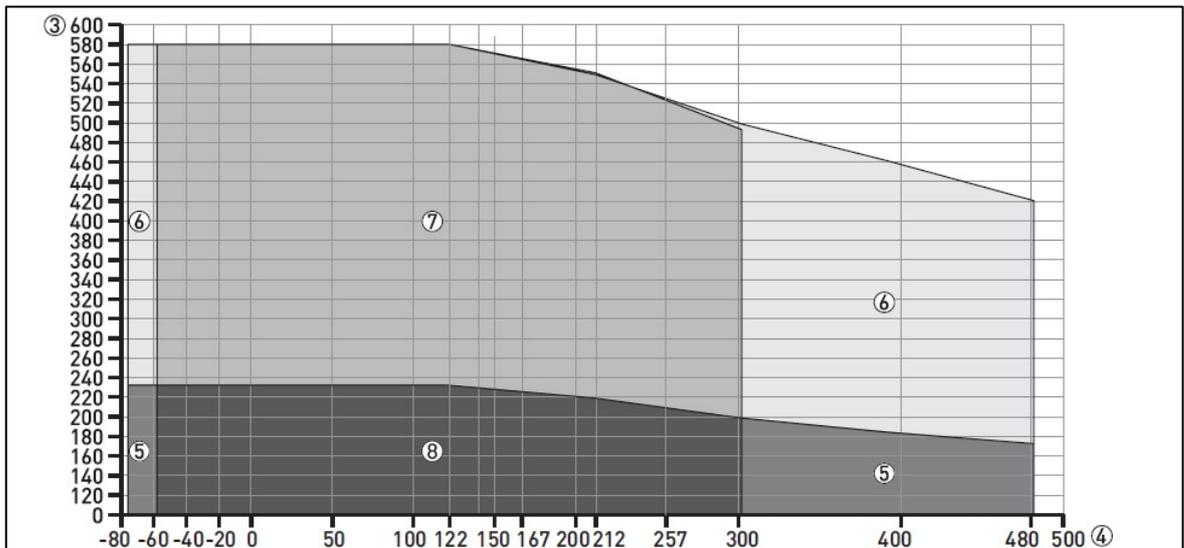


Рисунок 2-4: Номинальное давление / температура (EN 1092-1), фланцевое присоединение, °F и psig

- ① Давление [бар изб.]
- ② Температура [°C]
- ③ Давление [psig]
- ④ Температура [°F]
- ⑤ Фланец PN16: Металлические рупорные и волноводные антенны
- ⑥ Фланец PN40: Металлические рупорные и волноводные антенны
- ⑦ Фланец PN40: Металлические рупорные, волноводные и ПТФЭ рупорные антенны
- ⑧ Фланец PN16: Металлические рупорные, волноводные и ПТФЭ рупорные антенны

Резьбовое присоединение ISO: ПП рупорная антенна

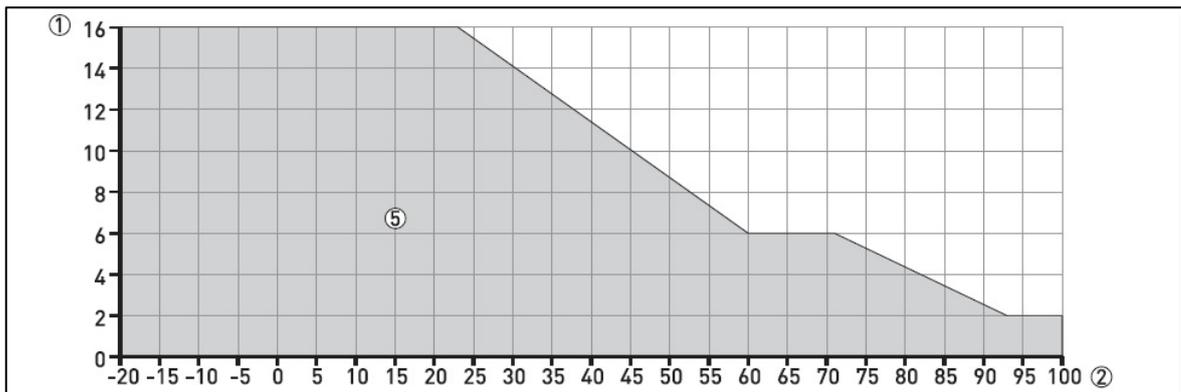


Рисунок 2-5: Номинальное давление / температура (ISO 228), резьбовое присоединение, °C и бары

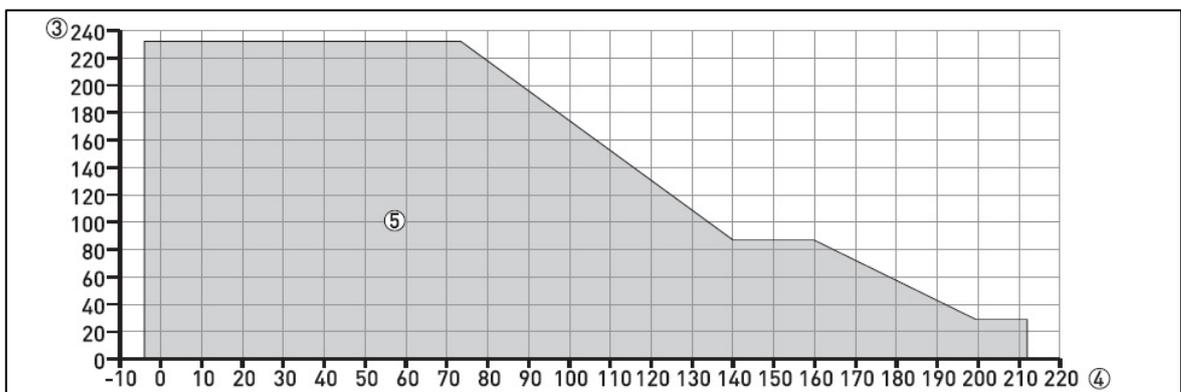


Рисунок 2-6: Номинальное давление / температура (ISO 228), резьбовое присоединение, °F и psig

- ① Давление [бар изб.]
- ② Температура [°C]
- ③ Давление [psig]
- ④ Температура [°F]
- ⑤ Резьбовое присоединение, G (ISO 228-1): ПП рупорная антенна

Фланцы ASME: Металлические рупорные, волноводные и ПТФЭ рупорные антенны

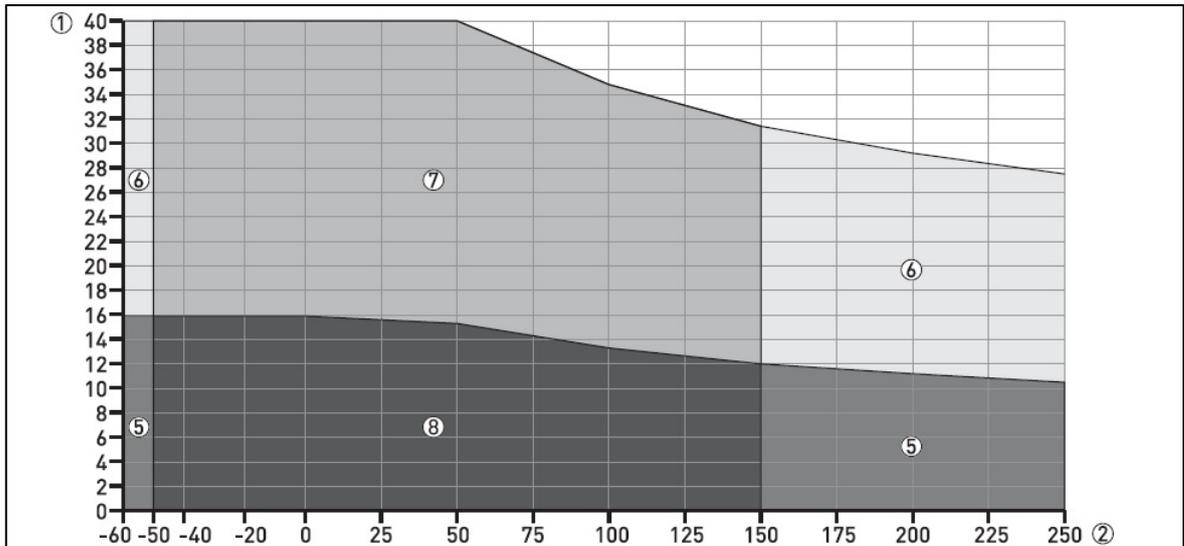


Рисунок 2-7: Номинальное давление/температура (ASME B16.5), фланцевое присоединение, °C и бары

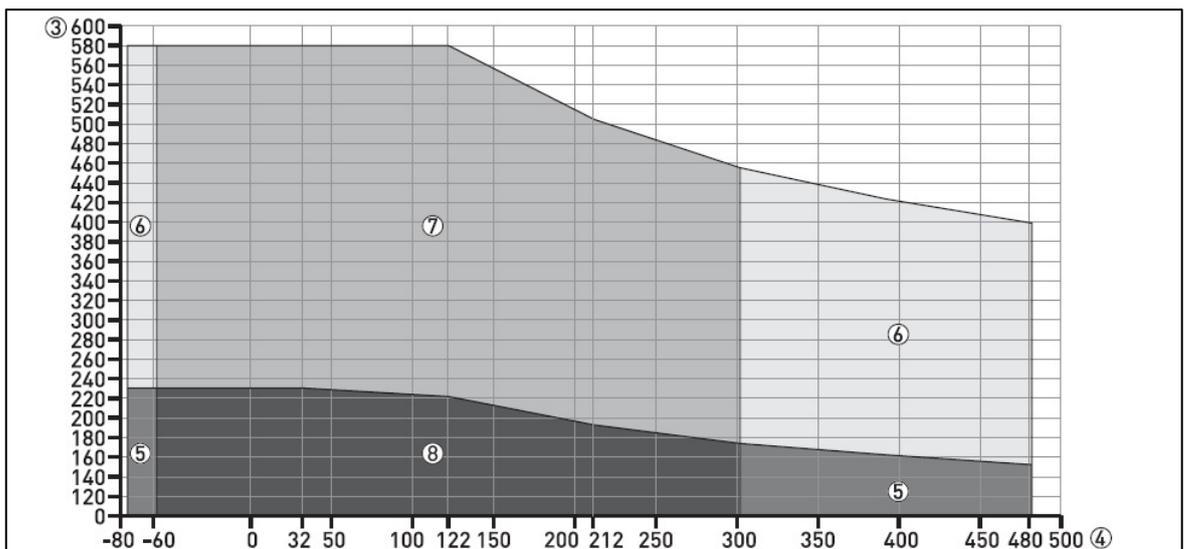


Рисунок 2-8: Номинальное давление/температура (ASME B16.5), фланцевое присоединение, °F и psig

- ① Давление [бар изб.]
- ② Температура [°C]
- ③ Давление [psig]
- ④ Температура [°F]
- ⑤ Фланец Class 150: Металлические рупорные и волноводные антенны
- ⑥ Фланец Class 300: Металлические рупорные и волноводные антенны
- ⑦ Фланец Class 300: Металлические рупорные, волноводные и ПТФЭ рупорные антенны
- ⑧ Фланец Class 150: Металлические рупорные, волноводные и ПТФЭ рупорные антенны

СЕРТИФИКАЦИЯ CRN

Сертификация CRN применима к технологическим присоединениям, соответствующим стандартам ASME. Данная сертификация необходима для всех приборов, которые устанавливаются на емкости под давлением и применяются в Канаде.

Фланцы ASME для приборов с сертификацией CRN: Металлические рупорные, волноводные и ПТФЭ рупорные антенны

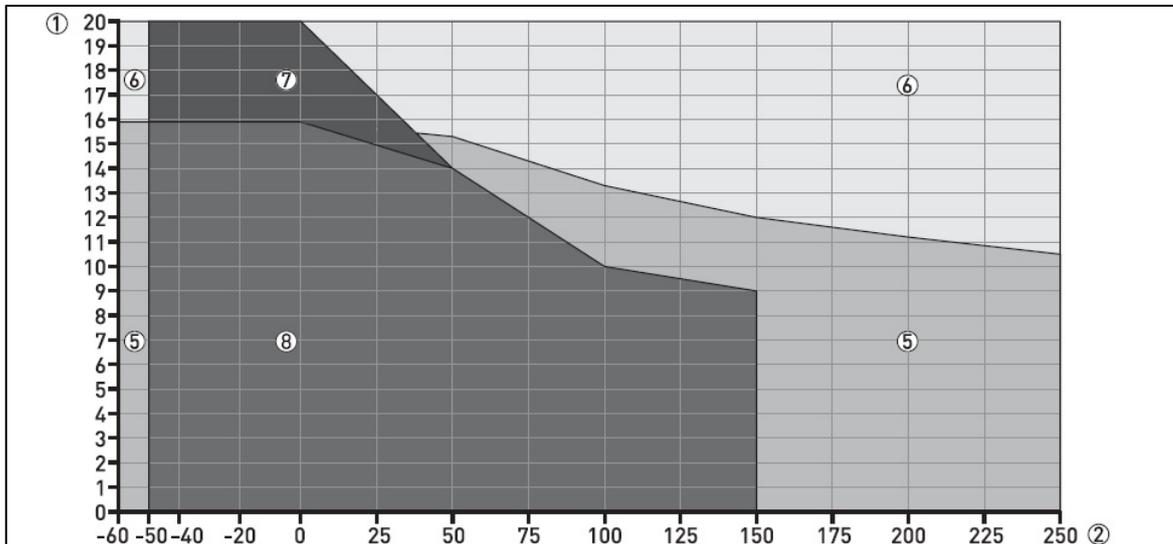


Рисунок 2-9: Номинальное давление/температура (ASME B16.5), фланцевое и резьбовое присоединение, °C и бары

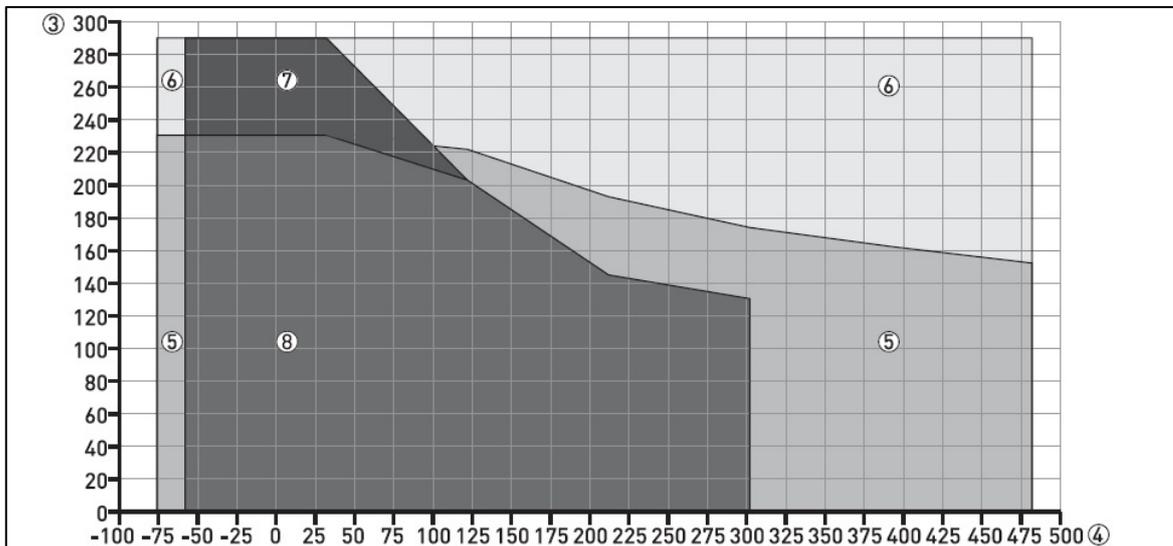


Рисунок 2-10: Номинальное давление/температура (ASME B16.5), фланцевое и резьбовое присоединение, °F и psig

- ① Давление [бар изб.]
- ② Температура [°C]
- ③ Давление [psig]
- ④ Температура [°F]
- ⑤ Фланец Class 150: Металлические рупорные и волноводные антенны
- ⑥ Фланец Class 300: Металлические рупорные и волноводные антенны
- ⑦ Фланец Class 300: Металлические рупорные, волноводные и ПТФЭ рупорные антенны
- ⑧ Фланец Class 150: Металлические рупорные, волноводные и ПТФЭ рупорные антенны

Резьбовое присоединение ASME: ПП рупорная антенна

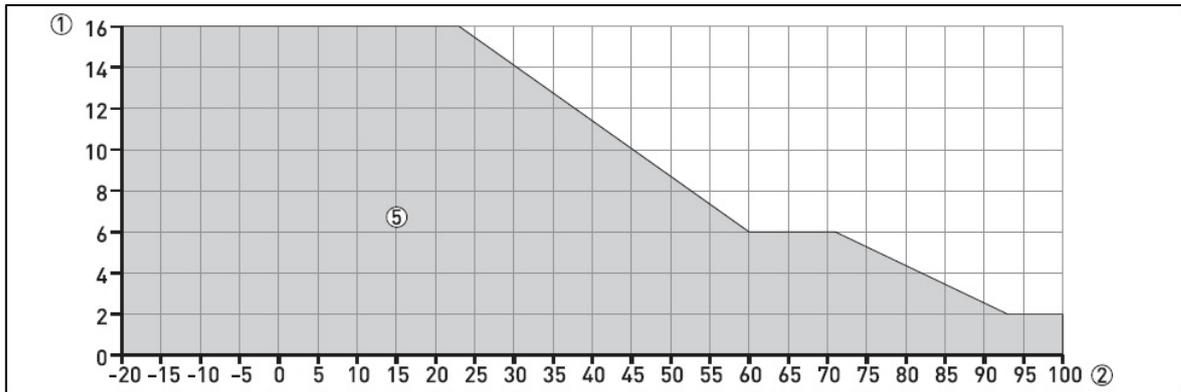


Рисунок 2-11: Номинальное давление / температура (ASME B1.20.1), резьбовое присоединение, °C и бары

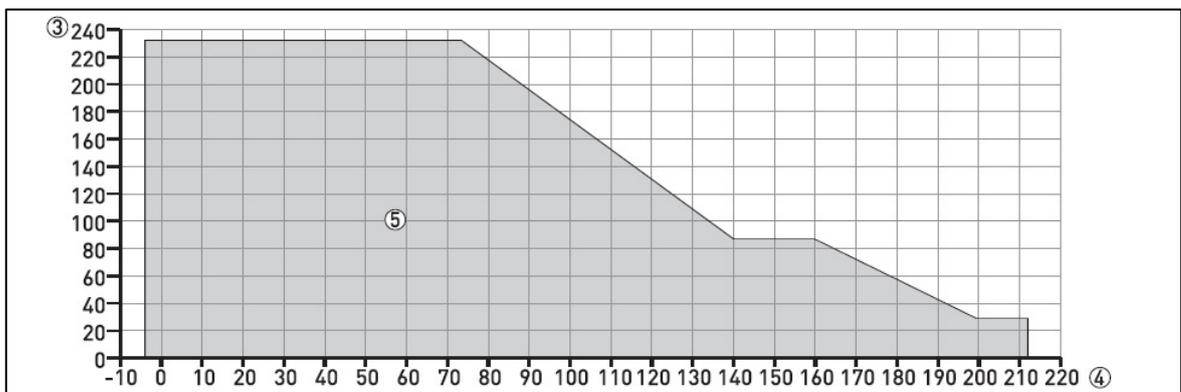


Рисунок 2-12: Номинальное давление / температура (ASME B1.20.1), резьбовое присоединение, °F и psig

- ① Давление [бар изб.]
- ② Температура [°C]
- ③ Давление [psig]
- ④ Температура [°F]
- ⑤ Резьбовое присоединение, NPT (ASME B1.20.1): ПП рупорная антенна

СЕРТИФИКАЦИЯ CRN

Сертификация CRN применима к технологическим присоединениям, соответствующим стандартам ASME. Данная сертификация необходима для всех приборов, которые устанавливаются на емкости под давлением и применяются в Канаде.

Резьбовое присоединение ASME для приборов с сертификацией CRN: ПП рупорная антенна

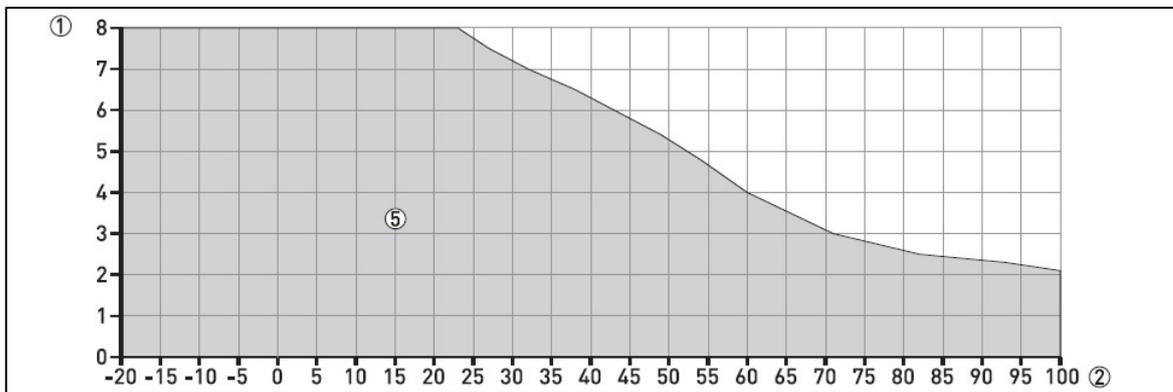


Рисунок 2-13: Номинальное давление / температура (ASME B1.20.1), резьбовое присоединение, °C и бары

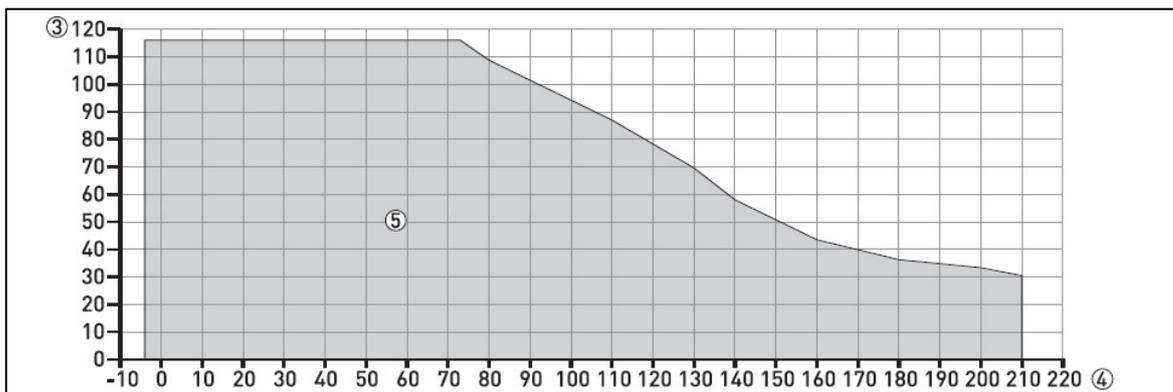


Рисунок 2-14: Номинальное давление / температура (ASME B1.20.1), резьбовое присоединение, °F и psig

- ① Давление [бар изб.]
- ② Температура [°C]
- ③ Давление [psig]
- ④ Температура [°F]
- ⑤ Резьбовое присоединение, NPT (ASME B1.20.1): ПП рупорная антенна

2.4 Размеры и вес

Варианты корпуса, технологического присоединения и антенны

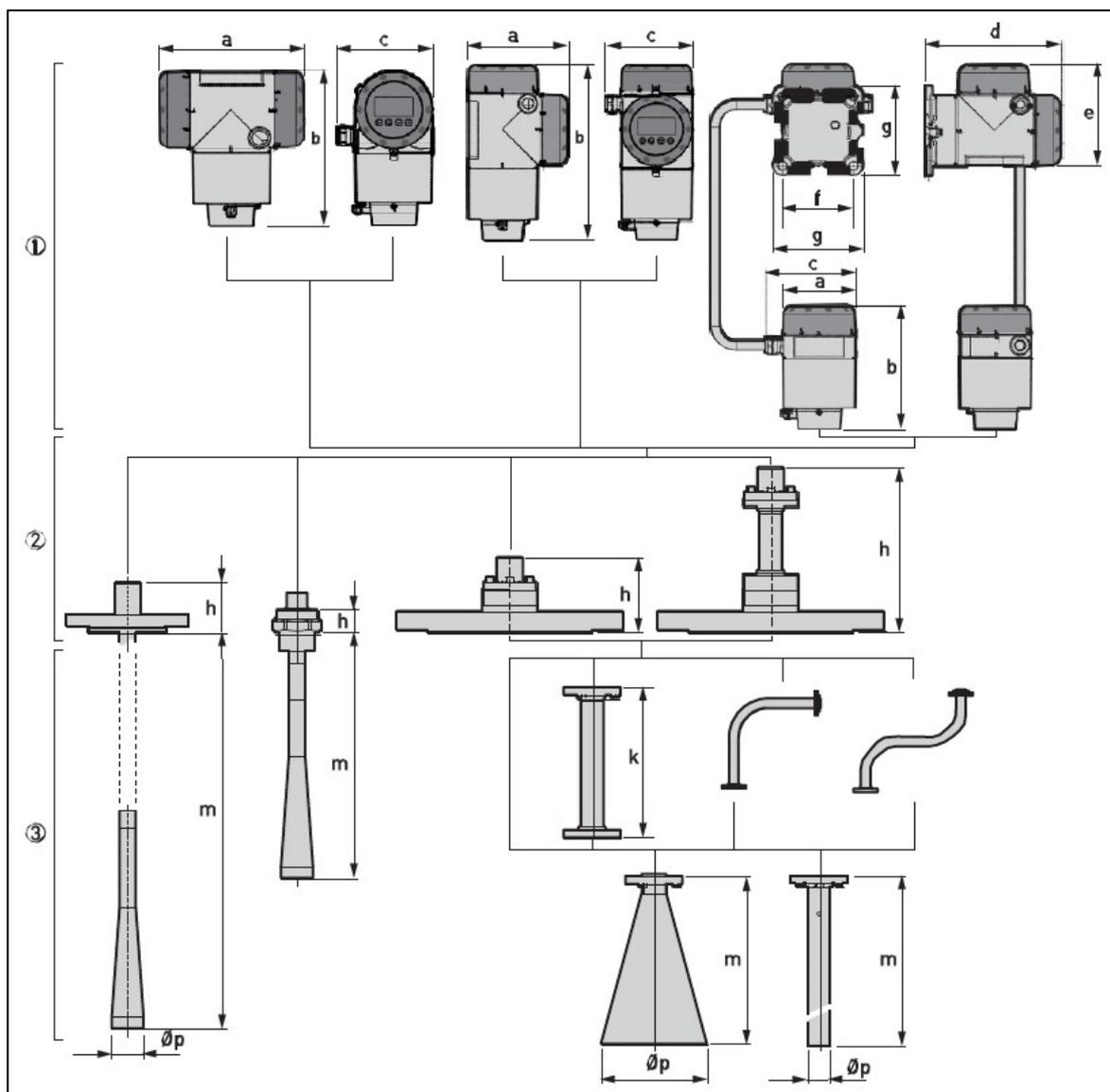


Рисунок 2-15: Варианты корпуса, технологического присоединения и антенны

- ① **Варианты корпуса.** Слева направо: компактный преобразователь с горизонтальным корпусом, компактный преобразователь с вертикальным корпусом, отдельные преобразователь (сверху) и корпус антенны (снизу)
- ② **Варианты технологического присоединения.** Слева направо: фланцевое присоединение для ПТФЭ рупорной антенны, резьбовое присоединение для ПП рупорной антенны, фланцевое присоединение для металлических рупорных и волноводных антенн, фланцевое присоединение с высокотемпературным (НТ) удлинителем для металлических рупорных и волноводных антенн
- ③ **Варианты антенны.** Слева направо: ПТФЭ рупорная антенна, ПП рупорная антенна, металлическая рупорная антенна (с дополнительными удлинителями или без: прямой, L-образный и S-образный антенные удлинители), волноводная антенна

Все крышки корпуса имеют присоединение типа байонет, за исключением приборов с сертификацией «взрывонепроницаемая оболочка» (XP / Ex d). Крышка клеммного отсека для приборов с взрывонепроницаемой оболочкой имеет резьбу.

Варианты корпуса: размеры в миллиметрах и дюймах

Размеры	Компактный горизонтальный		Компактный вертикальный		Раздельный	
	Без Ex или Ex i (Ex d)		Без Ex или Ex i (Ex d)		Без Ex или Ex i (Ex d)	
	[мм]	[дюймы]	[мм]	[дюймы]	[мм]	[дюймы]
a	191 (258)	7.5 (10.2)	147 (210)	5.79 (8.27)	104 (104)	4.09 (4.09)
b	216 (216)	8.50 (8.50)	258 (258)	10.16 (10.16)	181 (181)	7.13 (7.13)
c	127 (127)	5.00 (5.00)	127 (127)	5.00 (5.00)	129 (129)	5.08 (5.08)
d	-	-	-	-	184 (184)	7.24 (7.24)
e	-	-	-	-	163 (226)	6.42 (8.90)
f	-	-	-	-	100 (100)	3.94 (3.94)
g	-	-	-	-	155 (155)	6.10 (6.10)

Варианты технологического присоединения и антенны: размеры в миллиметрах

Размеры [мм]	ПТФЭ рупор	ПП рупор					Волновод
			DN80/3"	DN100/4"	DN150/6"	DN200/8"	
h	68	33	100 (220 для высокотемпературного удлинителя) ①				
k	-	-	100, 200, 300, 400, 500, 1000 ②				
m	296 ③	322	112	148.5	223	335	1000...6000
Øp	43	43	80	100	140	200	30

- ① Высокотемпературный (НТ) удлинитель применяется только с металлическими рупорными и волноводными антеннами. Он устанавливается между преобразователем и фланцем в случаях, если температура технологического присоединения +150...+250°C.
- ② Это варианты размера прямого антенного удлинителя. Размеры L-образного и S-образного удлинителей показаны на следующем рисунке.
- ③ Имеются варианты с другими длинами антенны: 396, 496 и 596 мм. Эти варианты предназначены для емкостей с длинным патрубком.

Варианты технологического присоединения и антенны: размеры в дюймах

Размеры [дюймы]	ПТФЭ рупор	ПП рупор					Волновод
			DN80/3"	DN100/4"	DN150/6"	DN200/8"	
h	2.68	1.30	3.94 (8.66 для высокотемпературного удлинителя) ①				
k	-	-	3.94, 7.87, 11.81, 15.75, 19.68, 39.37 ②				
m	11.65 ③	12.68	4.41	5.85	8.78	13.19	39.4...236.2
Øp	1.69	1.69	3.15	3.94	5.51	7.87	1.18

- ① Высокотемпературный (НТ) удлинитель применяется только с металлическими рупорными и волноводными антеннами. Он устанавливается между преобразователем и фланцем в случаях, если температура технологического присоединения +302...+482°F.
- ② Это варианты размера прямого антенного удлинителя. Размеры L-образного и S-образного удлинителей показаны на следующем рисунке.
- ③ Имеются варианты с другими длинами антенны: 15.59", 19.53" и 23.46". Эти варианты предназначены для емкостей с длинным патрубком.

Специальные антенные удлинители для емкостей с препятствиями (применяются только с металлическими рупорными антеннами DN150 / 6" и DN200 / 8")

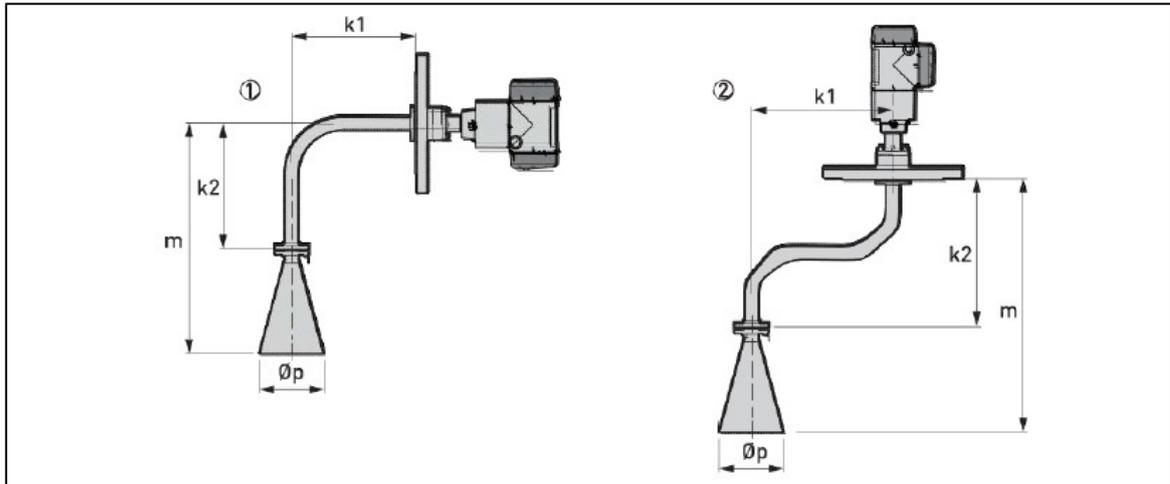


Рисунок 2-16: Специальные антенные удлинители для емкостей с препятствиями (применяются только с металлическими рупорными антеннами DN150 / 6" или DN200 / 8")

- ① L-образный (прямоугольный) антенный удлинитель
- ② S-образный антенный удлинитель

Специальные антенные удлинители: размеры в миллиметрах

Размеры [мм]	Металлическая рупорная антенна			
	L-образный антенный удлинитель		S-образный антенный удлинитель	
	DN150 / 6"	DN200 / 8"	DN150 / 6"	DN200 / 8"
k1	271		300	
k2	271		322	
m	494	606	545	657
∅p	140	200	140	200

Специальные антенные удлинители: размеры в дюймах

Размеры [дюймы]	Металлическая рупорная антенна			
	L-образный антенный удлинитель		S-образный антенный удлинитель	
	DN150 / 6"	DN200 / 8"	DN150 / 6"	DN200 / 8"
k1	10.67		11.81	
k2	10.67		12.68	
m	19.45	23.86	21.46	25.87
∅p	5.51	7.87	5.51	7.87

Система промывки и система обогрева / охлаждения

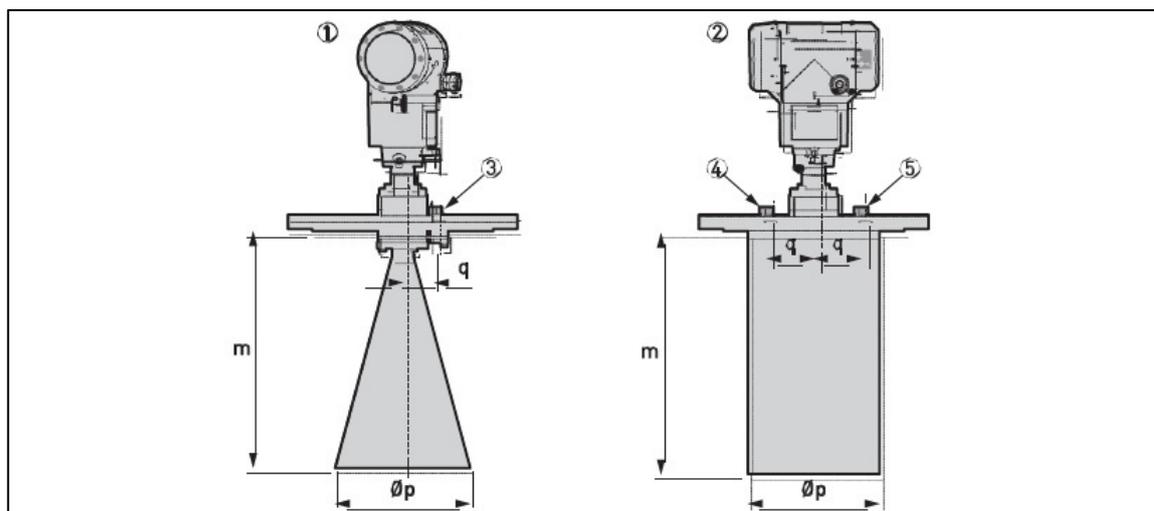


Рисунок 2-17: Система промывки и система обогрева / охлаждения

- ① Фланцевое подключение с системой промывки
- ② Фланцевое подключение с системой обогрева/охлаждения
- ③ Резьбовое присоединение G ¼ для промывки (заглушка входит в комплект поставки)
- ④ Резьбовое присоединение G ¼ для системы обогрева/охлаждения, выход (заглушка входит в комплект поставки)
- ⑤ Резьбовое присоединение G ¼ для системы обогрева/охлаждения, вход (заглушка входит в комплект поставки)

Система очистки и система обогрева/охлаждения: размеры в миллиметрах

Размеры [мм]	Металлическая рупорная антенна			
	Система промывки		Система обогрева/охлаждения	
	DN150 / 6"	DN200 / 8"	DN150 / 6"	DN200 / 8"
m	223	351	202	360 ①
Øp	140	200	139.7	195
q	34	34	53	70

① Указан стандартный размер. Большой размер возможен по запросу.

Система очистки и система обогрева/охлаждения: размеры в дюймах

Размеры [дюймы]	Металлическая рупорная антенна			
	Система промывки		Система обогрева/охлаждения	
	DN150 / 6"	DN200 / 8"	DN150 / 6"	DN200 / 8"
m	8.78	13.82	8.0	14.17 ①
Øp	5.51	7.87	5.5	7.68
q	1.34	1.34	2.1	2.76

① Указан стандартный размер. Большой размер возможен по запросу.

Все контактирующие с измеряемой средой части (фланец, антенна и рубашка обогрева/охлаждения) системы обогрева/охлаждения изготовлены из нержавеющей стали 316Ti / 1.4571.

Защитный козырек

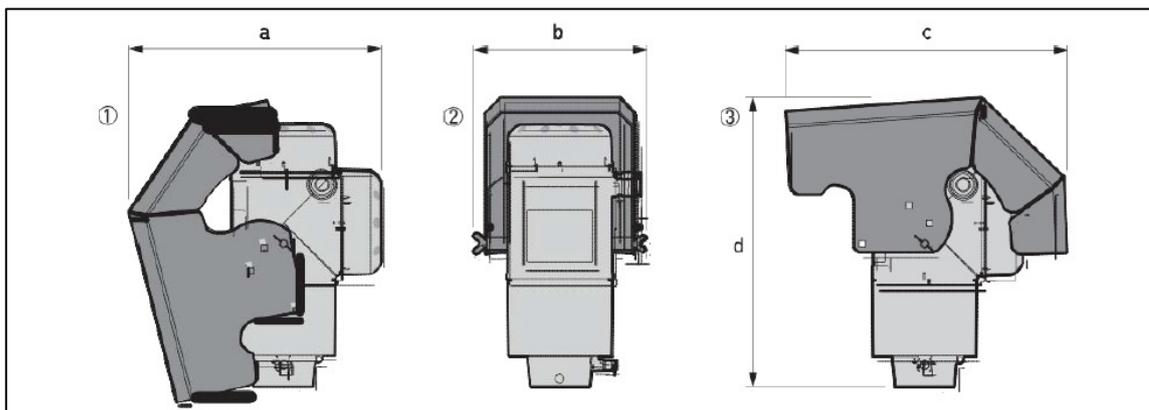


Рисунок 2-18: Защитный козырек для компактной вертикальной и раздельной версий

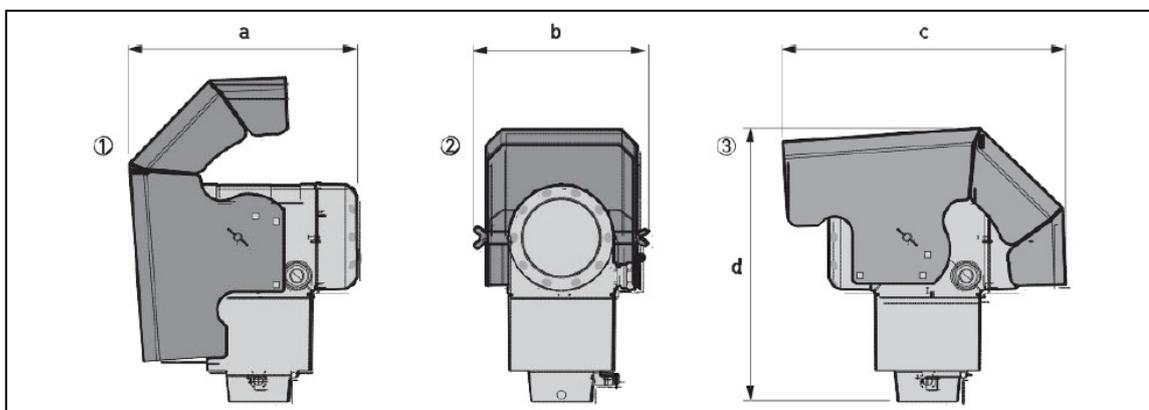


Рисунок 2-19: Защитный козырек для компактной горизонтальной и раздельной версий

- ① Левая сторона (с открытым защитным козырьком)
- ② Вид сзади (с закрытым защитным козырьком)
- ③ Правая сторона (с закрытым защитным козырьком)

Размеры и вес в мм и кг

Защитный козырек	Размеры [мм]				Вес [кг]
	a	b	c	d	
Компактная вертикальная или раздельная версия	244	170	274	285	1.6
Компактная горизонтальная или раздельная версия	221	170	274	269	1.6

Размеры и вес в дюймах и фунтах

Защитный козырек	Размеры [дюймы]				Вес [фунты]
	a	b	c	d	
Компактная вертикальная или раздельная версия	9.6	6.7	10.8	11.22	3.5
Компактная горизонтальная или раздельная версия	8.7	6.7	10.8	10.59	3.5

Вес корпусов преобразователя и антенны

Тип корпуса	Вес			
	Алюминиевый корпус		Корпус из нержавеющей стали	
	[кг]	[фунты]	[кг]	[фунты]

Без взрывозащиты / Искробезопасная цепь (Ex I / IS)

Компактная версия	3.0	6.6	6.6	14.6
Раздельный преобразователь ①	2.5	5.5	5.9	13.0
Корпус антенны ①	2.0	4.4	4.1	9.0

Взрывонепроницаемая оболочка (Ex d / XP)

Компактная версия	3.2	7.1	7.5	16.5
Раздельный преобразователь ①	2.9	6.4	7.1	15.65
Корпус антенны ①	2.0	4.4	4.1	9.0

① Раздельная версия состоит из двух блоков: «раздельный преобразователь» и «корпус антенны». Более подробная информация приведена в параграфе «Варианты корпуса: размеры» в начале данного раздела

Вес антенны

Вариант антенны	Вес	
	[кг]	[фунты]

Стандартный вариант, без преобразователя

ПТФЭ рупорная антенна с фланцевым присоединением	3.7	8.2
ПТФЭ рупорная антенна с фланцевым присоединением, с удлинителем 100 мм	3.78	8.3
ПТФЭ рупорная антенна с фланцевым присоединением, с удлинителем 200 мм	3.86	8.5
ПТФЭ рупорная антенна с фланцевым присоединением, с удлинителем 300 мм	3.94	8.7
ПП рупорная антенна с резьбовым присоединением	0.7	1.5
Металлическая рупорная антенна DN80 / 3" с фланцем, стандартная длина	5.6...37.1	12.3...81.8
Металлическая рупорная антенна DN100 / 4" с фланцем, стандартная длина	9.1...37.2	20.1...82
Металлическая рупорная антенна DN150 / 6" с фланцем, стандартная длина	13.6...37.5	30...82.7
Металлическая рупорная антенна DN100 / 8" с фланцем, стандартная длина	14.0...37.8	30.9...83.3
Волноводная антенна с фланцевым присоединением, 1...6 метров	1.6...9.9	3.5...21.8

Антенный удлинитель

Прямой удлинитель, длина 100 мм ①	+0.76	+1.68
Прямой удлинитель, длина 200 мм ①	+0.94	+2.07
Прямой удлинитель, длина 300 мм ①	+1.12	+2.47
Прямой удлинитель, длина 400 мм ①	+1.30	+2.87
Прямой удлинитель, длина 500 мм ①	+1.48	+3.28
Прямой удлинитель, длина 1000 мм ①	+2.38	+5.25
S-образный удлинитель ①	+1.56	+3.44
L-образный (прямоугольный) удлинитель ①	+1.48	+3.26

Вариант антенны	Вес	
	[кг]	[фунты]

Другие варианты

Высокотемпературный (НТ) удлинитель ②	+0.98	+2.16
---------------------------------------	-------	-------

① Данная опция применима с металлическими рупорными и волноводными антеннами

② Этот компонент применяется только с металлическими рупорными и волноводными антеннами. Он устанавливается между преобразователем и фланцем в случаях, если температура технологического присоединения +150...+250°C.

3 МОНТАЖ

3.1 Назначение уровнемера

Данный радарный уровнемер измеряет дистанцию, уровень, массу, объем, расход (в открытых каналах) и коэффициент отражения жидкостей, паст и суспензий. Он не касается измеряемого продукта.

Ответственность за соответствие условий применения прибора, использование по назначению и коррозионную устойчивость материалов прибора к измеряемой среде лежит исключительно на пользователе.

Производитель не несет ответственности за любые повреждения, полученные в результате неправильного использования прибора или применения не по назначению.

3.2 Монтаж

3.2.1 Ограничения по монтажу уровнемера

Если окружающая температура выше $+70^{\circ}\text{C}$ / $+185^{\circ}\text{F}$ существует риск получения травмы при касании прибора. Используйте защитную крышку или металлическую сетку для предотвращения травмы.

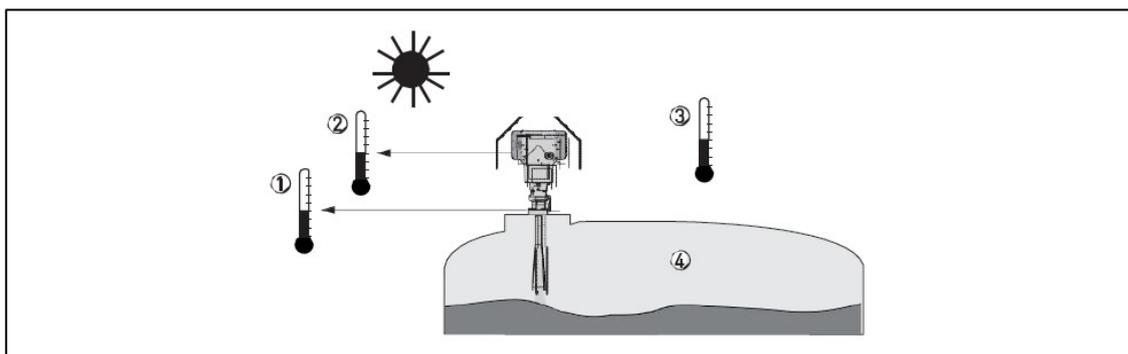


Рисунок 3-1: Диапазоны температур и давлений

- ① Температура фланца
Не взрывозащищенное исполнение: Зависит от типа антенны, технологического присоединения и материала прокладки.
Взрывозащищенное исполнение: см. дополнительную инструкцию.
- ② Окружающая температура для работы дисплея
 $-20...+60^{\circ}\text{C}$ / $-4...+140^{\circ}\text{F}$
Если окружающая температура вне указанного диапазона, то экран дисплея автоматически отключается. Прибор при этом продолжает работать.
- ③ Окружающая температура
Не взрывозащищенное исполнение: $-40...+80^{\circ}\text{C}$ / $-40...+176^{\circ}\text{F}$
Взрывозащищенное исполнение: см. дополнительную инструкцию.
- ④ Давление процесса
Зависит от типа антенны и технологического присоединения. См. таблицу ниже.

Тип антенны	Технологическое присоединение	Прокладка	Температура процесса		Давление процесса	
			°C	°F	бар изб	psig
ПП рупор	G 1½; 1½ NPT	-	-20...+100	-4...+212	-1...16	-14.5...232
ПТФЭ рупор	Фланец с пластиной ПТФЭ	-	-50...+150	-58...+302	-1...40	-14.5...580
Металлич. Рупор; Волновод	Фланец	Metaglas® с FKM/FPM	-40...+200 ①	-40...+392 ①	-1...40 ②	-14.5...580 ②
		Metaglas® с Kalrez®6275	-20...+250 ①	-4...+482 ①	-1...40 ②	-14.5...580 ②
		Metaglas® с PFA	-60...+130 ①	-76...+266 ①	-1...40 ②	-14.5...580 ②
		Metaglas® с EPDM	-50...+130 ①	-58...+266 ①	-1...40 ②	-14.5...580 ②

① Более высокая температура возможна по запросу

② Более высокое давление возможно по запросу

Подробная информация по номинальному давлению приведена в разделе *Номинальное давление* на странице 18.

Окружающая температура / Температура фланца; фланцевое и резьбовое подключение, °C

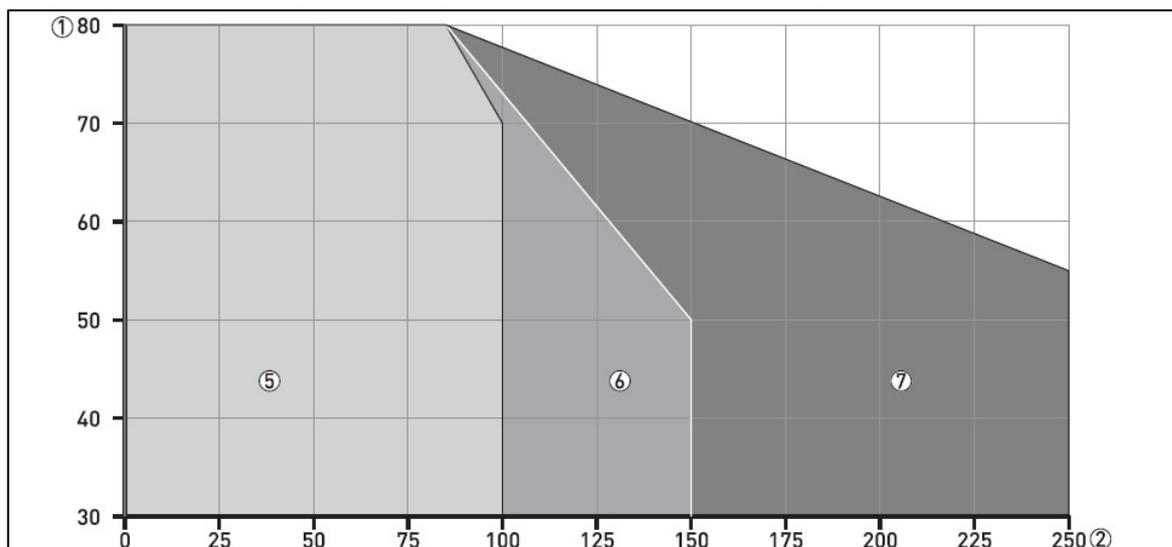


Рисунок 3-3: Окружающая температура/Температура фланца; фланцевое и резьбовое подключение, °C

Окружающая температура / Температура фланца; фланцевое и резьбовое подключение, °F

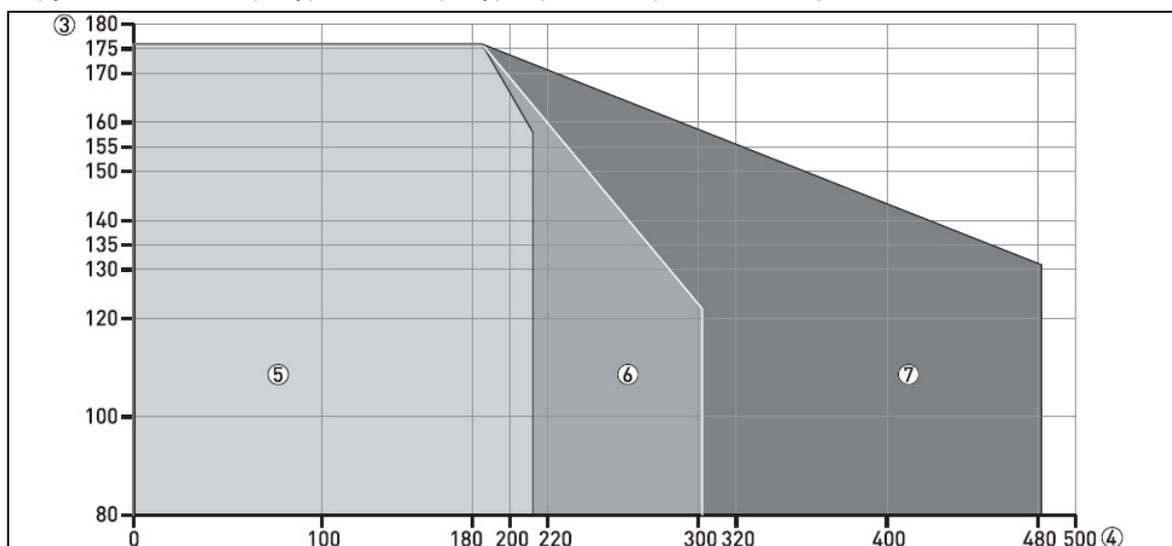


Рисунок 3-3: Окружающая температура/Температура фланца; фланцевое и резьбовое подключение, °F

- ① Максимальная окружающая температура, °C
- ② Максимальная температура фланца, °C
- ③ Максимальная окружающая температура, °F
- ④ Максимальная температура фланца, °F
- ⑤ Рупорная антенна из ПП (полипропилен)
- ⑥ Рупорная антенна из ПТФЭ. Металлическая рупорная и волноводная антенны (стандартная температурная версия)
- ⑦ Металлическая рупорная и волноводная антенны (высокотемпературная версия)

Максимальная температура фланца при окружающей температуре ниже 0°C / 0°F не изменяется. Температура технологического присоединения должна соответствовать температурным пределам для материала прокладки. Подробная информация по номинальному давлению приведена в разделе *Номинальное давление* на странице 18.

3.2.2 Рекомендации по расположению прибора

Во избежание неправильной работы прибора и неверных измерений, соблюдайте все рекомендации, приведенные в данном разделе.

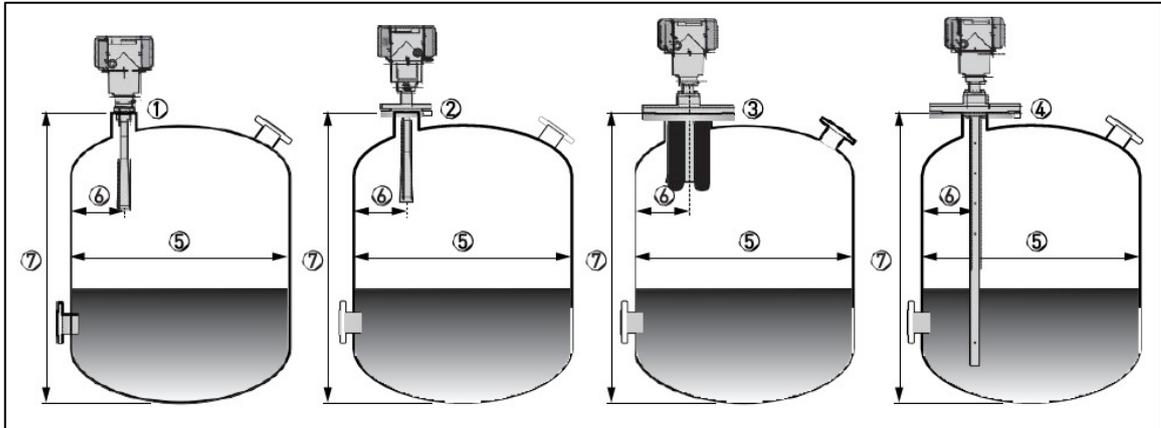


Рисунок 3-4: Рекомендуемое расположение прибора для жидкостей, паст и суспензий

- ① Бобышки для рупорной антенны из ПП
- ② Патрубки для рупорной антенны из ПТФЭ
- ③ Патрубки для металлических антенн DN150 и DN200
- ④ Патрубки для волноводной антенны
- ⑤ Диаметр емкости
- ⑥ Минимальное расстояние от патрубка или бобышки до стенки емкости (зависит от типа и размера антенны – см. пункты ①, ②, ③ и ④):
 - ПП/ПТФЭ рупор (① и ②): $1/7 \times$ высота емкости
 - Металлический рупор (③): $1/10 \times$ высота емкости
 - Волновод (④): Для волноводной антенны отсутствуют ограничения по минимальному расстоянию до металлических стенок или других металлических объектов
- Максимальное расстояние от патрубка или бобышки до стенки емкости (зависит от типа и размера антенны – см. пункты ①, ②, ③ и ④):
 - ПП/ПТФЭ рупор (① и ②): $1/3 \times$ диаметр емкости
 - Металлический рупор (③): $1/3 \times$ диаметр емкости
 - Волновод (④): Для волноводной антенны отсутствуют ограничения по максимальному расстоянию до металлических стенок или других металлических объектов
- ⑦ Высота емкости

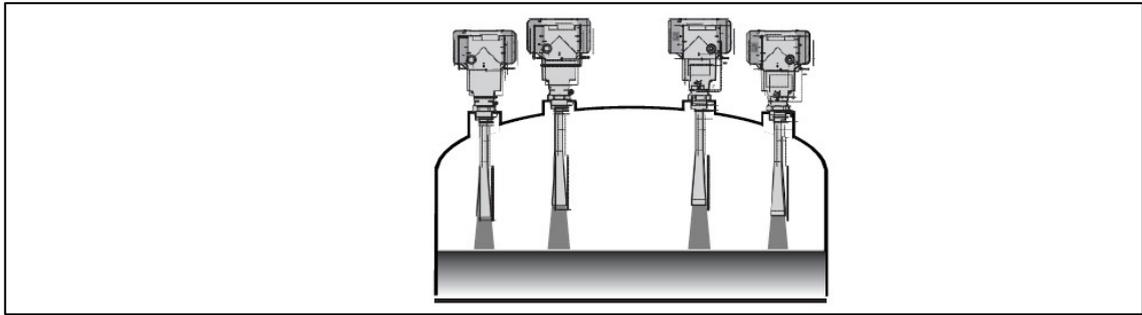


Рисунок 3-5: Максимально 4 радарных уровнемера с технологией FMCW могут работать на одной емкости

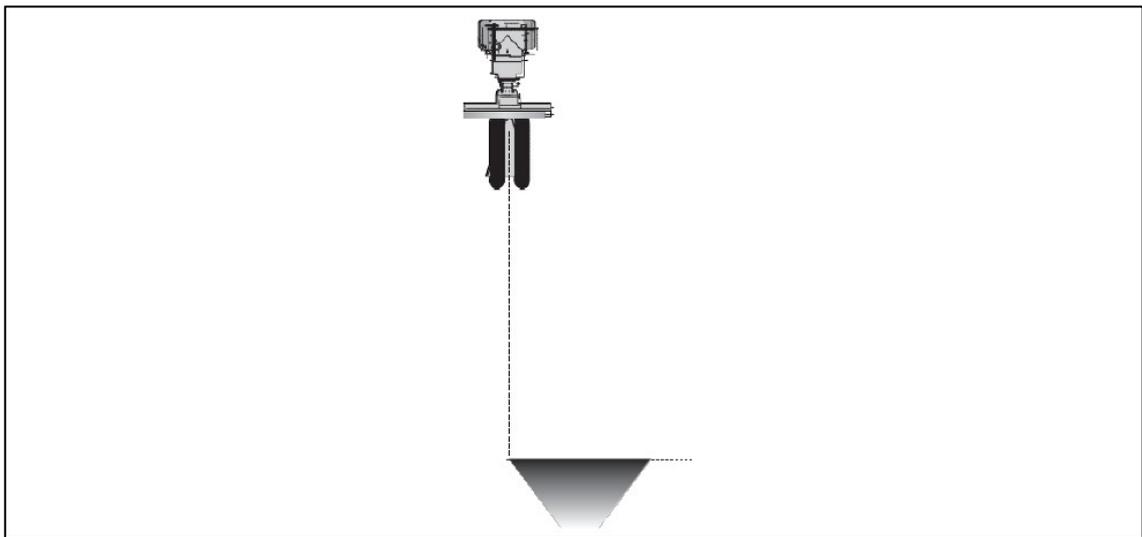


Рисунок 3-6: Емкости с коническим дном

Коническое дно влияет на диапазон измерений. Прибор не может измерять до дна емкости.

- ① Ось луча радара
- ② Минимальный измеряемый уровень

3.2.3 Ограничения по монтажу уровнемера

Во избежание неправильной работы прибора и неверных измерений, соблюдайте все рекомендации, приведенные в данном разделе.

Рекомендуем производить начальную установку прибора в пустой емкости.

Ограничения по монтажу: Общая информация

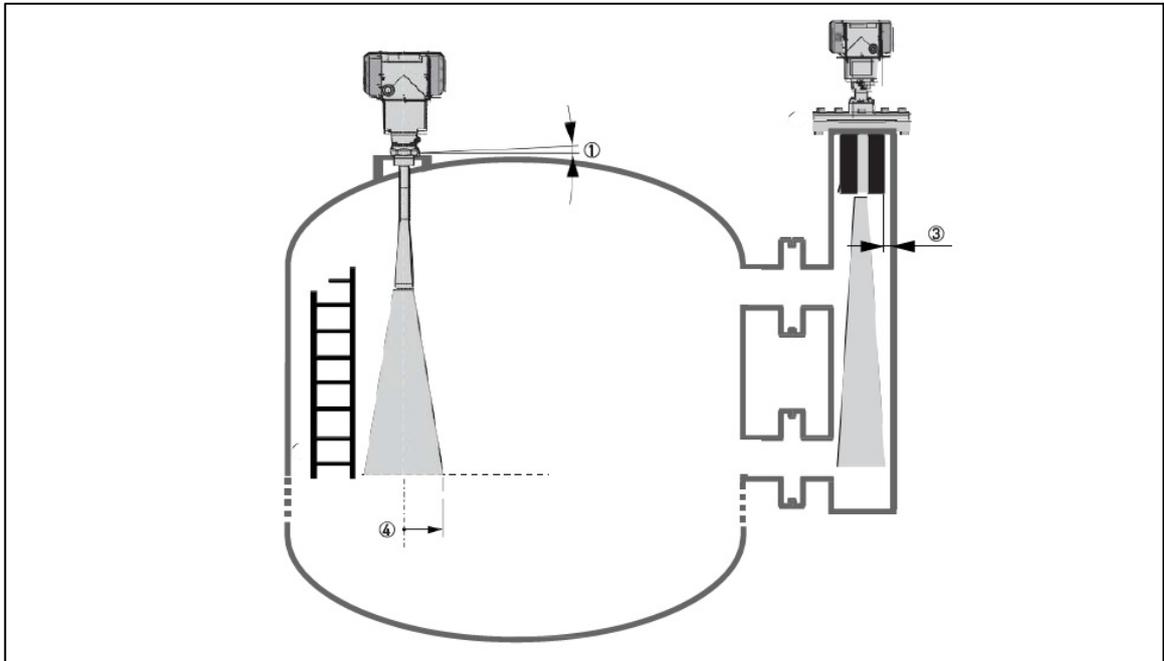


Рисунок 3-7: Ограничения по монтажу: Общая информация

- ① Отклонение по вертикали не должно превышать 2° .
- ② Если в емкости по ходу луча находится много конструктивных элементов, то мы рекомендуем выполнить процедуру «Запись спектра пустой емкости» (см. раздел *Эксплуатация*). При необходимости установите выносную колонку или успокоительную трубу, или же используйте S-образный удлинитель или L-образный удлинитель антенны (прибор должен быть установлен на стенке емкости) для отдаления прибора от препятствий.
- ③ Для жидкостей с высокой диэлектрической постоянной максимальное расстояние составляет 5 мм
- ④ Радиус луча (Металлическая рупорная антенна DN80): увеличение 290 мм/метр (16°)
 Радиус луча (Металлическая рупорная антенна DN100): увеличение 210 мм/метр (12°)
 Радиус луча (Металлическая рупорная антенна DN150): увеличение 140 мм/метр (8°)
 Радиус луча (Металлическая рупорная антенна DN200): увеличение 100 мм/метр (6°)
 Радиус луча (Рупорная антенна из ПП и ПТФЭ): линейное увеличение 176 мм/метр (10°)

Препятствия в емкости

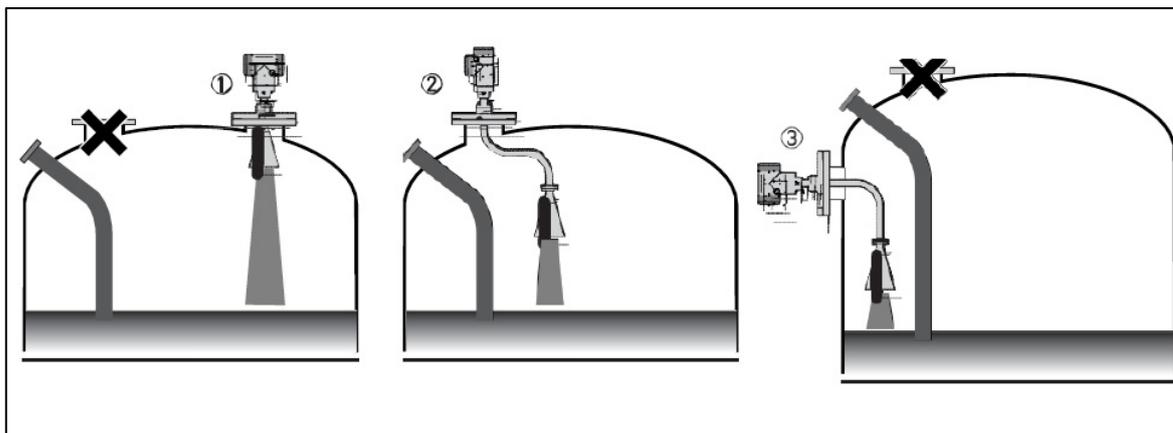


Рисунок 3-8: Препятствия в емкости

Не устанавливайте прибор непосредственно над препятствиями (мешалками, балками, нагревательными трубами и т.п.). Паразитные сигналы от препятствий могут привести к неправильным измерениям.

- ① Решение 1: Установите прибор на другой патрубок, подальше от препятствий
- ② Решение 2: Используйте тот же патрубок, но с применением S-образного удлинителя
- ③ Решение 3: Установите прибор на стенку емкости с применением L-образного (прямоугольного) удлинителя

Не устанавливайте прибор рядом с линией подачи продукта в емкость. Если поток подаваемого продукта будет попадать на антенну или находиться в области действия её сигнала, то измерения будут проводиться неправильно.

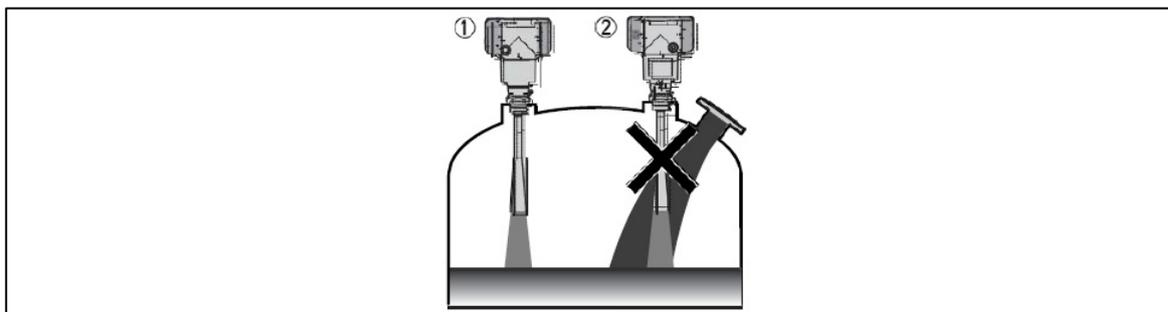


Рисунок 3-9: Линии подачи продукта в емкость

- ① Прибор установлен правильно
- ② Прибор установлен слишком близко к месту входа продукта в емкость

Приборы с металлической рупорной антенной

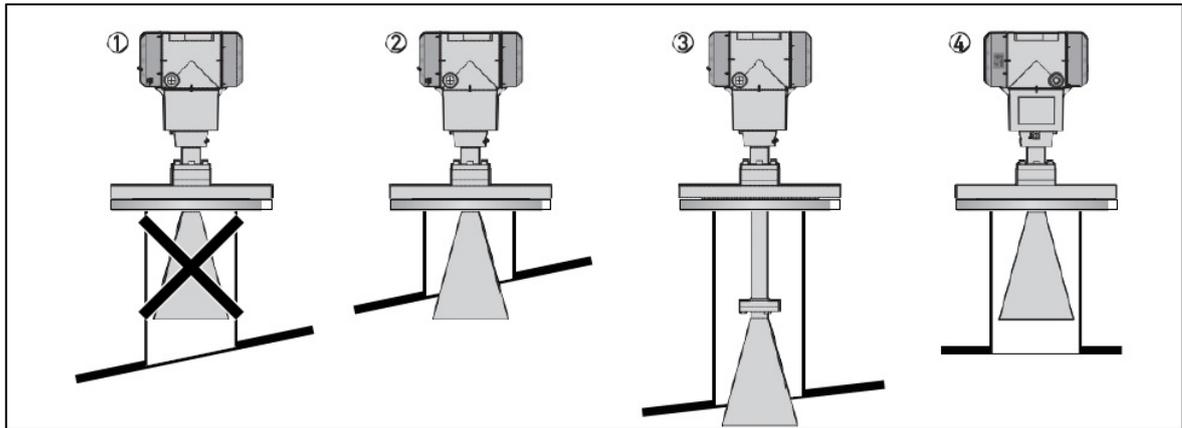


Рисунок 3-10: Приборы с металлической рупорной антенной

- ① Если крыша емкости наклонная, то антенна должна выходить за пределы патрубка.
- ② Короткий монтажный патрубок
- ③ Длинный монтажный патрубок (прибор с удлинителем антенны)
- ④ Если крыша емкости плоская и патрубок симметричный, то нет необходимости выхода антенны за пределы патрубка. Таким образом, прибор может иметь более широкий диапазон измерения.

Антенна должна выходить за пределы патрубка. При необходимости используйте удлинитель антенны. Однако, если крыша емкости плоская и патрубок симметричный, то нет необходимости выхода антенны за пределы патрубка. Таким образом, прибор может иметь более широкий диапазон измерения.

Приборы с рупорной антенной из ПП или ПТФЭ

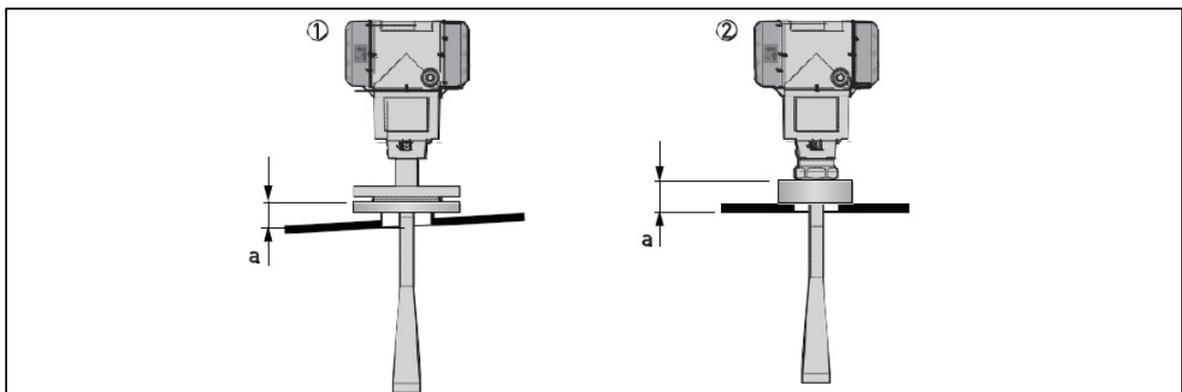


Рисунок 3-11: Приборы с рупорной антенной из ПП или ПТФЭ

Рекомендуемая высота монтажного патрубка, $a=44\dots200$ мм

- ① Прибор с рупорной антенной из ПТФЭ и фланцевым подключением. Для длинных монтажных патрубков имеются дополнительные удлинители антенны (100, 200 и 300 мм).
- ② Прибор с рупорной антенной из ПП и резьбовым подключением.

При наличии паразитных сигналов прибор не будет измерять правильно. Источниками паразитных сигналов могут быть:

- Конструктивные элементы в емкости
- Острые углы, расположенные перпендикулярно ходу луча радара
- Резкие изменения диаметра емкости по ходу луча радара

Для удаления паразитных сигналов при помощи фильтров используйте процедуру «Запись спектра пустой емкости» (см. раздел *Эксплуатация*).

3.2.4 Успокоительные трубы и выносные колонки

Используйте успокоительные трубы в следующих случаях:

- При наличии высоко-электропроводящей пены на поверхности продукта
- При наличии сильных возмущений или перемешивания поверхности продукта
- Когда в зоне действия луча радара находится множество препятствий
- При измерениях в резервуарах с плавающей крышей (чаще всего это объекты нефтеперерабатывающей промышленности)
- Если прибор установлен на горизонтальной цилиндрической емкости (см. конец данного раздела)

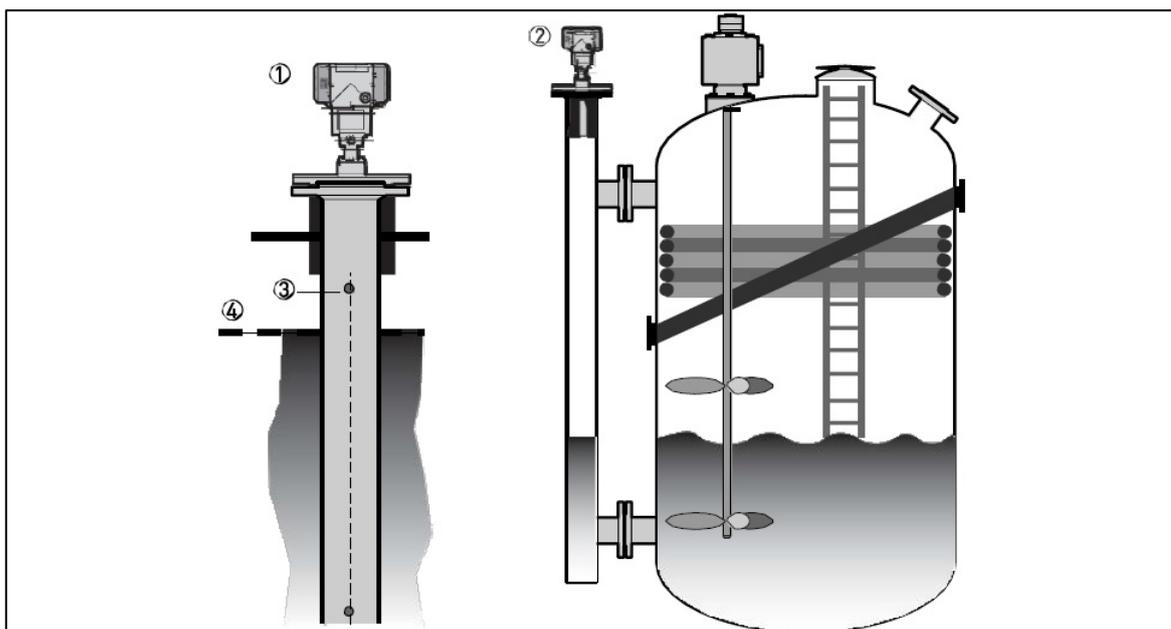


Рисунок 3-12: Рекомендации по установке в успокоительных трубах и выносных колонках

- ① Решение с успокоительной трубой
- ② Решение с выносной колонкой
- ③ Вентиляционное отверстие
- ④ Уровень жидкости

Требования по установке

- Успокоительные трубы и выносные колонки должны быть изготовлены из электропроводящих материалов
- Внутренний диаметр успокоительной трубы или выносной колонки должен превышать диаметр антенны не более чем на 5 мм (для жидкостей с высокой диэлектрической постоянной)
- Успокоительная труба или колонка должна быть прямой. Не допускаются резкие изменения внутреннего диаметра трубы более чем на 1 мм.
- Шероховатость стенок успокоительной трубы должна быть не хуже ± 0.1 мм
- Убедитесь в отсутствии отложений на дне успокоительной трубы или колонки
- Убедитесь, что жидкость поступает в успокоительную трубу или колонку

Успокоительные трубы – контрольная точка

Рекомендуется установить крестовину на дне успокоительной трубы. Ширина крестовины должна равняться $1/3$ внутреннего диаметра трубы. Это необходимо для создания точки предела измерения в успокоительной трубе.

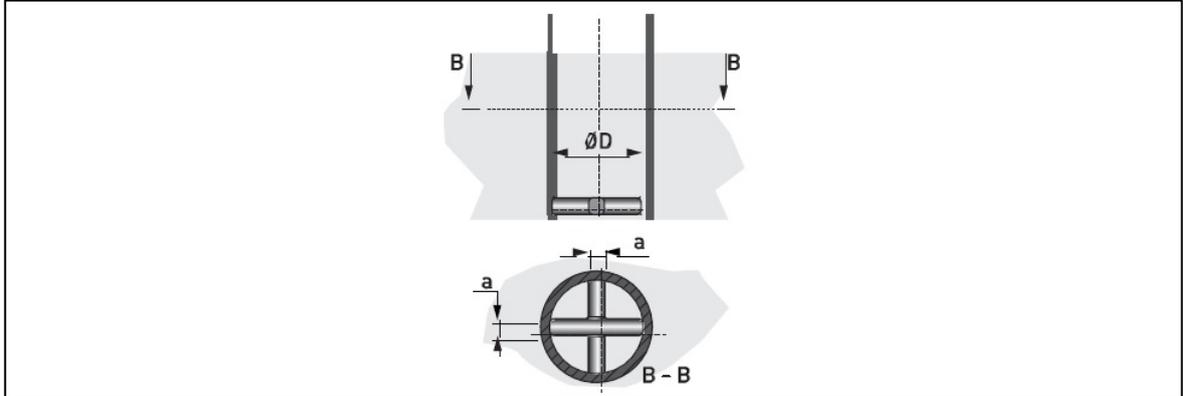


Рисунок 3-13: Контрольная точка в успокоительной трубе

$$a \geq 1/3 \times \text{ØD}$$

Успокоительные трубы: плавающая крыша

Если уровнемер должен быть установлен на резервуаре с плавающей крышей, то установите его на успокоительную трубу.

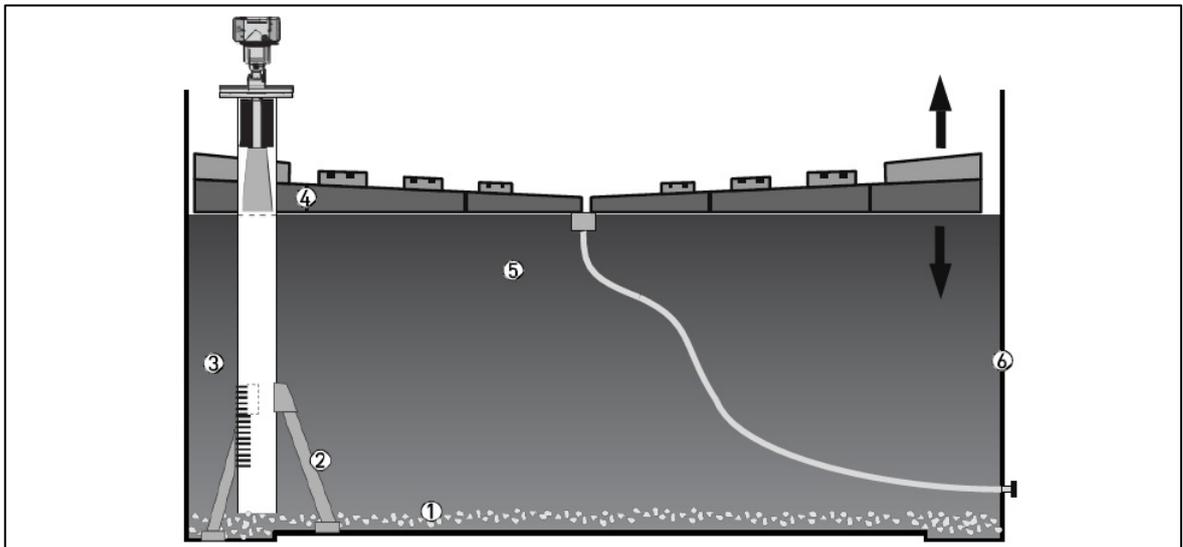


Рисунок 3-14: Плавающая крыша

- ① Осадок
- ② Опоры
- ③ Успокоительная труба
- ④ Плавающая крыша
- ⑤ Продукт
- ⑥ Резервуар

Успокоительные трубы: горизонтальная цилиндрическая емкость

Мы рекомендуем устанавливать уровнемер на успокоительную трубу в следующих случаях:

- установка на горизонтальную цилиндрическую емкость,
- установка на металлическую емкость,
- измерение продукта с высокой диэлектрической постоянной,
- установка в центре емкости.

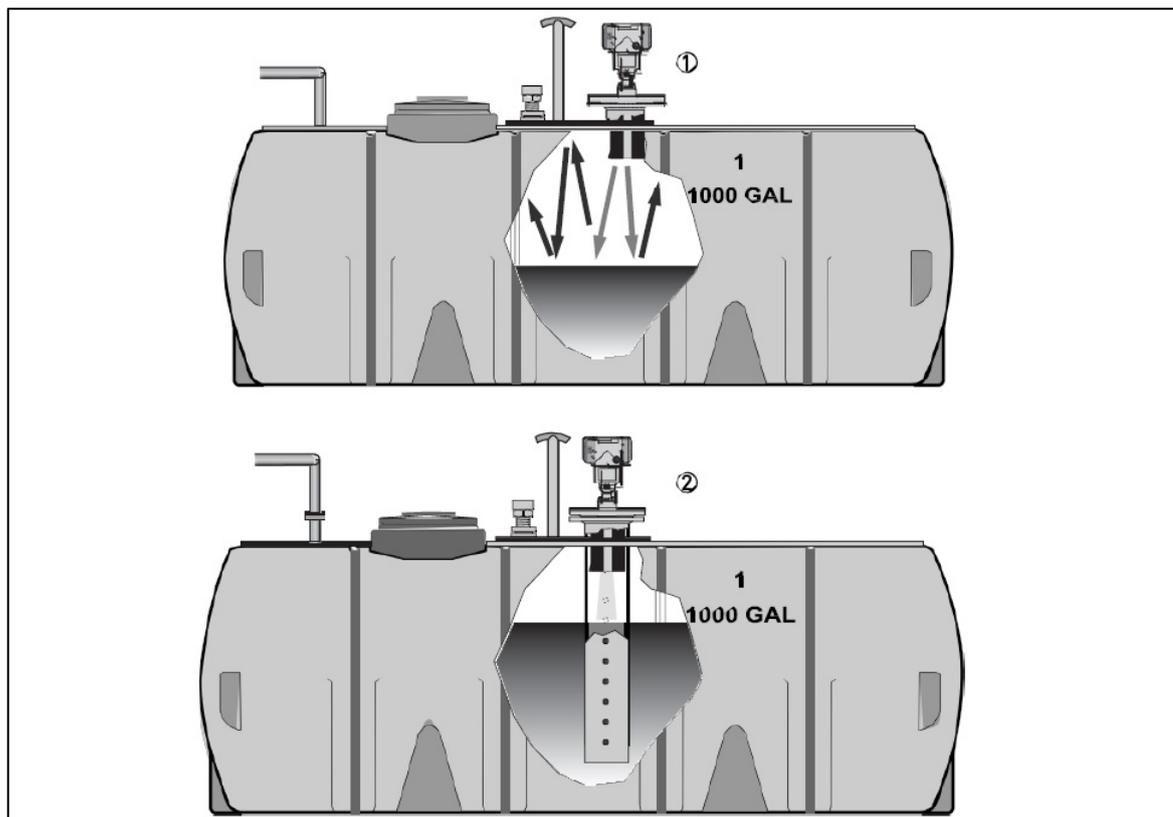


Рисунок 3-15: Горизонтальные цилиндрические емкости

- ① Радарный уровнемер установлен без успокоительной трубы. Это приводит к возникновению многократно отраженных сигналов (помех). Посмотрите ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ, приведенное внизу
- ② Радарный уровнемер с антенной в успокоительной трубе. Измерения производятся правильно.

Если радарный уровнемер устанавливается на горизонтальную цилиндрическую емкость без успокоительной трубы, то нельзя его устанавливать по центру. Иначе возникнут многократно отраженные сигналы, что приведет к неправильным измерениям. Для минимизации влияния многократных отражений используйте функцию 2.3.12 Multiple Reflections в разделе меню Supervisor > Basic Parameters. Дополнительные сведения приведены в инструкции к прибору

Выносные колонки

Установка в емкостях с одной жидкостью и наличием пены

Верхнее технологическое подсоединение выносной колонки должно быть расположено выше максимального уровня жидкости.

Нижнее технологическое подсоединение выносной колонки должно быть расположено ниже минимального измеряемого уровня жидкости.

Установка в емкостях с несколькими жидкостями

Верхнее технологическое подсоединение выносной колонки должно быть расположено выше максимального уровня жидкости.

Нижнее технологическое подсоединение выносной колонки должно быть расположено ниже минимального измеряемого уровня жидкости.

Для обеспечения свободной циркуляции жидкости в выносной колонке необходимо выполнить дополнительные технологические подсоединения к резервуару.

4 Электрические подключения

4.1 Электромонтаж: 2-проводная схема, питание от контура

4.1.1 Компактная версия

Клеммы для электрических подключений

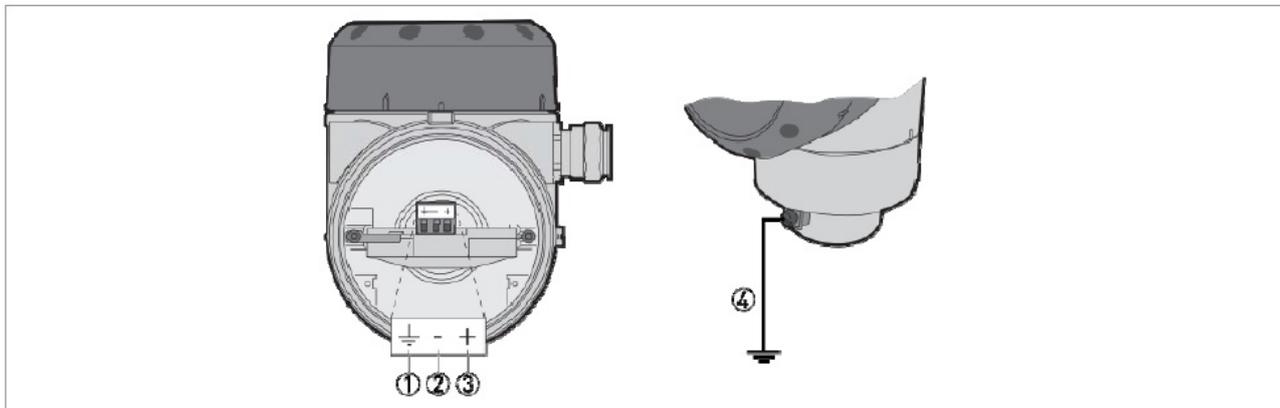


Рисунок 4-1: Клеммы для электрических подключений

- ① Клемма заземления внутри корпуса (если используется экранированный кабель)
- ② Токовый выход -
- ③ Токовый выход +
- ④ Расположение внешней клеммы заземления (в нижней части преобразователя)

Питание прибора осуществляется через клеммы выходного сигнала. Также клеммы выходного сигнала используются для коммуникации по протоколу HART.

4.1.2 Раздельная версия

Клеммы для электрических подключений

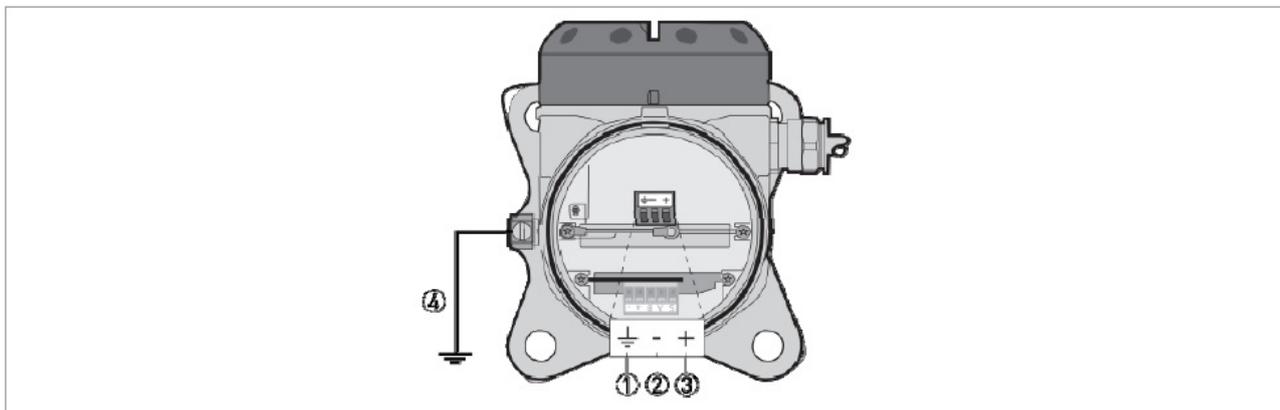


Рисунок 4-2: Клеммы для электрических подключений

- ① Клемма заземления внутри корпуса (если используется экранированный кабель)
- ② Токовый выход -
- ③ Токовый выход +
- ④ Расположение внешней клеммы заземления (на кронштейне для монтажа на стену)

Подключение между преобразователем раздельного монтажа и корпусом антенны

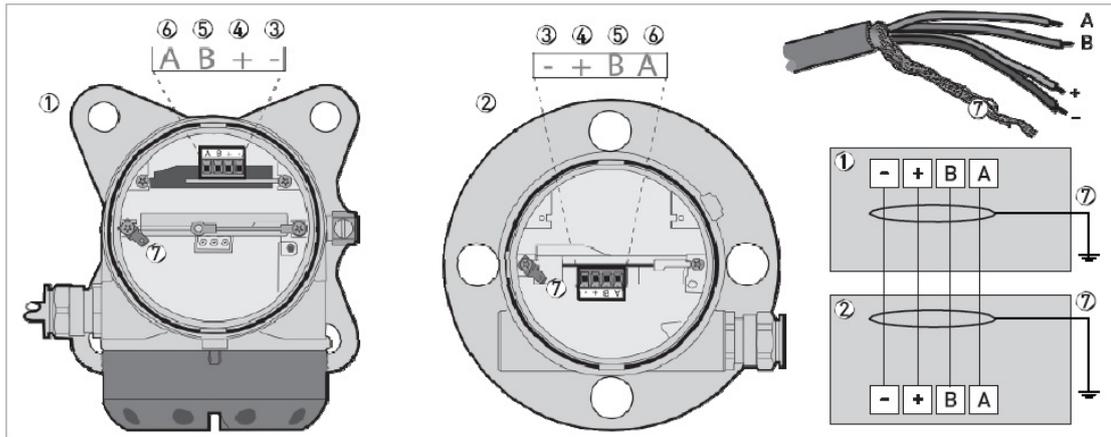


Рисунок 4-3: Соединение между раздельным преобразователем и антенной

- ① Преобразователь для раздельного монтажа
- ② Корпус модуля электроники антенны
- ③ Питание: вход напряжения +
- ④ Питание: вход напряжения -
- ⑤ Сигнальный провод B
- ⑥ Сигнальный провод A
- ⑦ Провод экрана (подключен к коннекторам Faston на корпусе преобразователя и антенны)

Дополнительная информация по электромонтажу приведена в разделе «Электромонтаж: Компактная версия».

4.2 Приборы общепромышленного исполнения

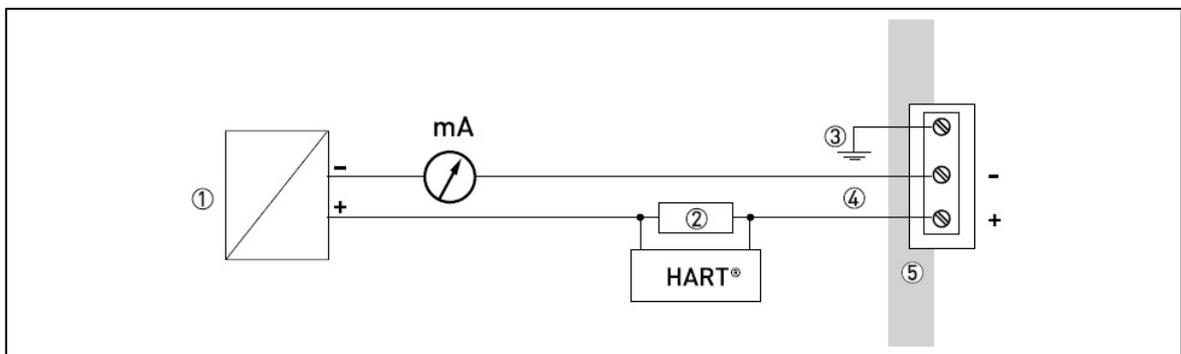


Рисунок 4-4: Электрическое подключение для приборов общепромышленного исполнения

- ① Источник питания
- ② Резистор для коммуникации по протоколу HART
- ③ Опциональное подключение заземления
- ④ Выход: 12...30 В на клеммах при выходном сигнале 22 мА
- ⑤ Уровнемер

4.3 Приборы для взрывоопасных зон

Электрические характеристики оборудования, предназначенного для эксплуатации во взрывоопасных зонах, приведены в соответствующих сертификатах и дополнительных инструкциях (ATEX, cFMus, ...). Эти документы могут быть загружены с нашего веб-сайта.

4.4 Коммуникационные сети

4.4.1 Общая информация

Для цифровой коммуникации приборы используют протокол HART[®]. Реализация протокола полностью соответствует требованиям организации "HART[®] Communication Foundation". Прибор может быть подключен в режиме "точка-точка", и в режиме многоточечной сети. Общее количество приборов в составе многоточечной сети может быть до 15 штук.

По умолчанию прибор настроен на коммуникацию «точка-точка». Для перевода прибора в многоточечный режим коммуникации необходимо выполнить процедуры, описанные в разделе «Конфигурирование сети HART[®]» в инструкции к прибору.

4.4.2 Подключение «точка-точка».

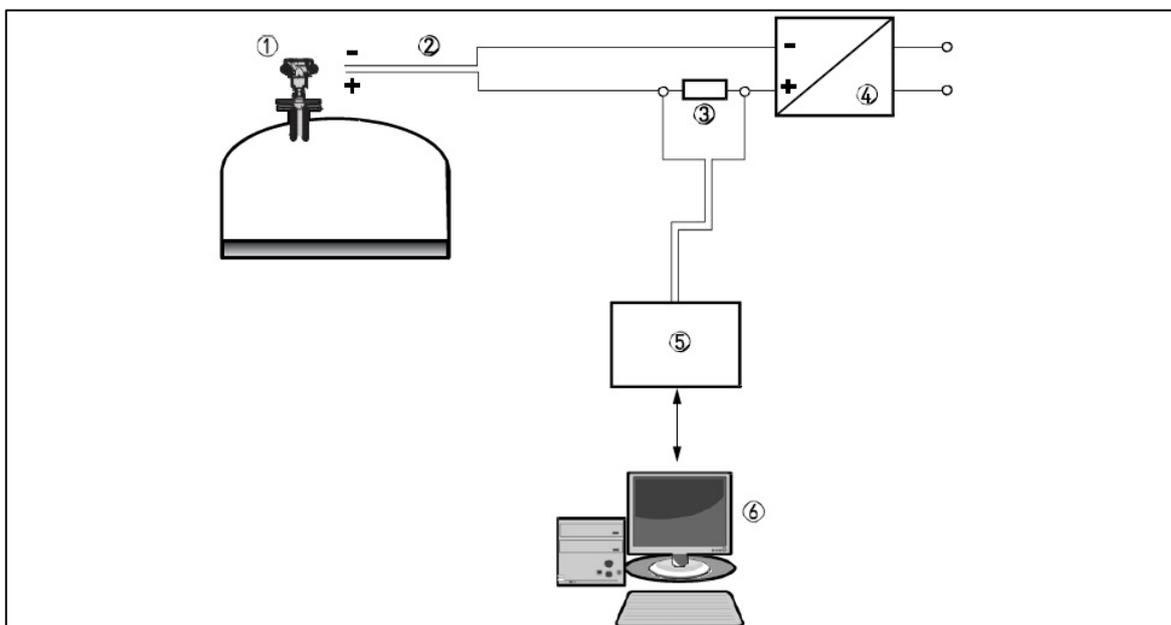


Рисунок 4-5: Подключение «точка-точка» (не взрывозащищенное исполнение)

- ① Уровнемер (адрес 0 для коммуникации «точка-точка»)
- ② 4...20 мА + HART[®]
- ③ Резистор для обеспечения коммуникации по протоколу HART[®]
- ④ Источник питания
- ⑤ HART-модем (преобразователь интерфейса)
- ⑥ Коммуникационное программное обеспечение для протокола HART[®]

4.4.3 Многоточечная коммуникационная сеть

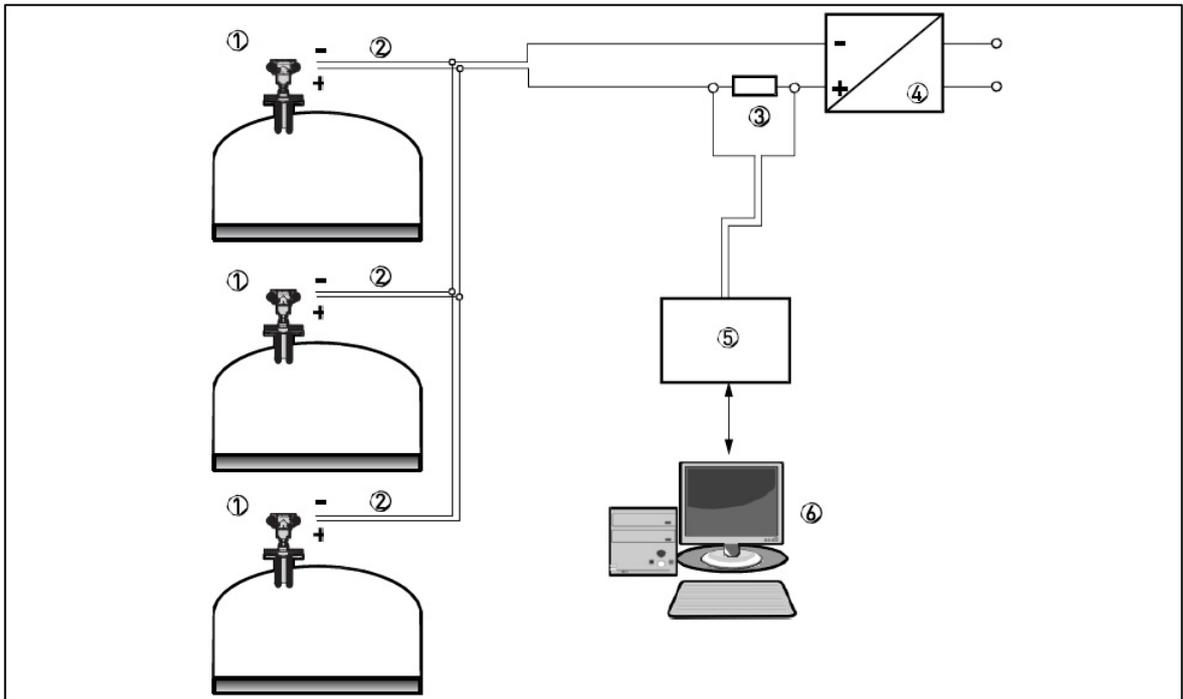


Рисунок 4-6: Многоточечная коммуникационная сеть (не взрывозащищенное исполнение)

- ① Уровнемеры (каждый прибор должен иметь собственный адрес в многоточечной сети)
- ② 4...20 мА + HART[®]
- ③ Резистор для обеспечения коммуникации по протоколу HART[®]
- ④ Источник питания
- ⑤ HART-модем (преобразователь интерфейса)
- ⑥ Коммуникационное программное обеспечение для протокола HART[®]

5 ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА

5.1 Код модели

LR01	4	Бесконтактный радарный уровнемер
		Преобразователь / Версия (Материал корпуса)
	1	LevelWave LR01: Компактная версия (Алюминий - IP 66/67)
	2	LevelWave LR01: Компактная версия (Нержавеющая сталь - IP 66/67)
	3	LevelWave LR01: Раздельная версия (Алюминий - IP 66/67)
	4	LevelWave LR01: Раздельная версия (Нержавеющая сталь - IP 66/67)
	5	LevelWave LR01: Раздельная версия (СМЕШАННЫЙ: преобразователь: Алюминий - IP 66/67 & антенна: Нержавеющая сталь - IP 66/67)
		Сертификация
	0	Отсутствует
	1	ATEX Ex ia IIC T2...T6 + DIP ①
	2	ATEX Ex d ia IIC T2..T6 + DIP ①
	6	IECEX Ex ia IIC T2...T6 + DIP ①
	7	IECEX Ex d ia IIC T2...T6 + DIP ①
	A	cFMus IS CL I/II/III, DIV 1, GPS A-G; CL I, Zone 0/20, Ex ia IIC/IIIC T2...T6
	B	cFMus XP-IS/DIP CL I/II/III, DIV 1, GPS A-G (A not for CAN); CL I, Zone 0/20, Ex d/tb IIC/IIIC T2...T6
	C	cFMus NI CL I/II/III, DIV 2, GPS A-G; CL I, Zone 2, Ex nA IIC T2...T6
	L	NEPSI Ex ia IIC T2 ~ T6 + DIP ①
	M	NEPSI Ex d ia IIC T2 ~ T6 + DIP ①
		Другие сертификации
	0	Нетт
	1	SIL 2 – доступно только для компактной версии LR01 с выходом 4...20 мА
	4	CRN (Canadian Registration Number)
	5	CRN и SIL 2 - доступно только для компактной версии LR01 с выходом 4...20 мА
LR01	4	Код заказа (см. продолжение далее)

Код модели (продолжение)

		Уплотнение (совместимость материала проверяется заказчиком)	
		Материал / Температура / Давление	
	1	FKM/FPM	/ -40°C...+150°C (-40°F...+302°F) / -1...40 бар изб. (-14.5...580 psig) ②
	5	EPDM	/ -50°C...+130°C (-58°F...+266°F) / -1...40 бар изб. (-14.5...580 psig)
	6	Kalrez® 6375	/ -20°C...+150°C (-4°F...+302°F) / -1...40 бар изб. (-14.5...580 psig)
	A	PFA	/ -60°C...+130°C (-76°F...+266°F) / -1...40 бар изб. (-14.5...580 psig)
	D	HT FKM/FPM	/ -40°C...+200°C (-40°F...+392°F) / -1...40 бар изб. (-14.5...580 psig) ②
	K	HT Kalrez® 6375	/ -20°C...+250°C (-4°F...+482°F) / -1...40 бар изб. (-14.5...580 psig)
	R	ПП Рупорная антенна	/ -20°C...+100°C (-4°F...+212°F) / -1...16 бар изб. (-14.5...232 psig)
	T	ПТФЭ Рупорн. антенна	/ -50°C...+150°C (-58°F...+302°F)/-1...40 бар изб.(-14.5...580psig)
		Материал и тип антенны	
		Тип антенны / Материал / Длина	
	1	Металлическая рупорная	/ 316L DN 80 (3 дюйма) / L= 110 мм (4.3 дюйма)
	2	Металлическая рупорная	/ 316L DN 100 (4 дюйма) / L= 148 мм (5.8 дюйма)
	3	Металлическая рупорная	/ 316L DN 150 (6 дюйма) / L= 223 мм (8.8 дюймов)
	4	Металлическая рупорная	/ 316L DN 200 (8 дюймов) / L= 335 мм (13.2 дюймов)
	G	Рупорная / ПП	/ L= 322 мм (12.7 дюймов)
	H	Рупорная / ПТФЭ	/ L= 296 мм (11.6 дюймов)
	L	Металлическая волноводная	/ 316L / L ≤ 1 м (3.28 фута)
	M	Металлическая волноводная	/ 316L / L ≤ 1.5 м (4.92 фута)
	N	Металлическая волноводная	/ 316L / L ≤ 2 м (6.56 футов)
	P	Металлическая волноводная	/ 316L / L ≤ 2.5 м (8.2 футов)
	R	Металлическая волноводная	/ 316L / L ≤ 3 м (9.84 футов)
	S	Металлическая волноводная	/ 316L / L ≤ 3.5 м (11.48 футов)
	T	Металлическая волноводная	/ 316L / L ≤ 4 м (13.12 футов)
	U	Металлическая волноводная	/ 316L / L ≤ 4.5 м (14.76 футов)
	V	Металлическая волноводная	/ 316L / L ≤ 5 м (16.4 футов)
	W	Металлическая волноводная	/ 316L / L ≤ 5.5 м (18.04 футов)
	X	Металлическая волноводная	/ 316L / L ≤ 6 м (19.68 футов)
LR01	4	Код заказа (см. продолжение далее)	

Внесение изменений – перепечатка, копирование и перевод запрещены. Как правило, в настоящем документе изделия и публикации упоминаются без ссылки на существующие патенты, зарегистрированные полезные модели или торговые марки. Отсутствие такой ссылки не дает оснований предполагать, что права на какое-либо изделие или товарный знак не защищены.

FOXBORO ECKARDT GmbH
Pragstr.82
D-70376 Stuttgart
Germany
Tel. +49 (0)711 502-0
Fax +49 (0)711 502-597
<http://www.foxboro-eckardt.com>

Invensys Operations Management
Россия, 123022, Москва
Звенигородское шоссе,
д.18/20, корпус 1
тел. +7 (495) 663 7773
факс +7 (495) 663 7774
<http://iom.invensys.com/RU>



DOKT 558 617 016

i n v e n s y s