

Техническая информация FDR56/FQR56

Микроволновый датчик предельного уровня



Компактный микроволновый датчик предельного уровня для бесконтактного определения предельного уровня сыпучих материалов

Применение

В микроволновых датчиках предельного уровня FQR и FDR для обнаружения предельного уровня используется бесконтактный процесс. Приборы можно монтировать в резервуарах, трубопроводах, шахтах или колодцах. Измерение можно выполнять через стенки емкостей из неметаллических материалов.

Можно использовать в качестве датчика предельного уровня для сыпучих материалов и жидкостей любых видов, для подсчета штучных товаров (мешков или ящиков), а также для анализа отложений, загрязнений и т. п.

Типичные области применения в отношении сыпучих материалов перечислены ниже.

- Производство строительных материалов: цемент, штукатурка, щепа и т. п.
- Химическая промышленность: удобрения, полимерные порошки, гранулы и т. п.
- Пищевая промышленность: кофе, чай, табак, крупы, солод и т. п.
- Энергетика: уголь, угольная пыль, зола, кокс и т. п.

Свойства прибора

- Диапазон обнаружения до 100 м
- Рабочая температура до +70 °C (+158 °F) или +450 °C (+842 °F) со специальным высокотемпературным переходником
- Рабочее давление до 680 кПа (6,8 бар) абс. или 2 МПа (20 бар) абс. со специальным переходником для высокого давления
- Широкий ассортимент аксессуаров для адаптации к различным условиям применения
- Для использования во взрывоопасных зонах (пыль)

Ваши выгоды

- Компактные устройства
Излучатель FQR56 и приемник FDR56 представляют собой компактные устройства со встроенными блоками питания. Приемник дополнительно оснащен электронным преобразователем, что сокращает трудоемкость установки и монтажа.
- Принцип измерения практически не зависит от условий технологического процесса
- Монтаж заподлицо, возможен бесконтактный монтаж
- Простой монтаж с помощью резьбы R 1½, 1½ NPT, G 1½ или соответствующего монтажного кронштейна
- Корпус электроники можно поворачивать на 360°, подбирая оптимальную ориентацию после монтажа
- Простое электрическое подключение с использованием разъемов (по отдельному заказу – со специальными соединительными разъемами или готовыми соединительными кабелями)
- Механическая прочность
 - Отсутствует износ
 - Смачиваемая технологической средой керамическая сенсорная мембрана (по заказу)
 - Длительный срок службы
 - Не требуется техническое обслуживание
- Аналоговый токовый выход 4–20 мА для анализа образования отложений и загрязнений.
- Регулируемая чувствительность
- Совместимость с условиями сертификации ATEX, CSA и IECEx

Содержание

Информация о документе	3	Условия окружающей среды	25
Условные обозначения	3	Диапазон рабочей температуры	25
Принцип действия и архитектура системы	4	Температура хранения	25
Принцип измерения	4	Степень защиты	25
Безопасность	6	Вибростойкость	25
Вход	7	Электромагнитная совместимость (ЭМС)	25
Измеряемая переменная	7	Технологические параметры	26
Диапазон измерения (диапазон обнаружения)	7	Диапазон температуры рабочей среды	26
Рабочая частота	7	Диапазон рабочего давления	26
Мощность передачи	7	Вибрация	26
Частота переключения	7	Механическая конструкция	27
Угол раскрытия антенны (3 дБ)	7	Размеры	27
Частота переключения FDR56	7	Масса	27
Выход	8	Материалы	28
Назначение клемм и разъемов	8	Технологические соединения	28
Реле	8	Эксплуатация	29
Полупроводниковое реле	8	Концепция управления	29
Ток	9	Управление по месту	31
Источник питания	10	Сертификаты и нормативы	33
Назначение клемм и разъемов	10	Маркировка CE	33
Напряжение питания	10	Сертификат взрывобезопасности (Ex)	33
Потребляемая мощность	10	Передача данных	33
Выравнивание потенциалов	10	Прочие стандарты и директивы	33
Клеммы	11	Информация о заказе	34
Кабельные вводы	11	Комплект поставки	34
Разъем прибора	11	Пользовательские настройки	35
Технические характеристики кабеля	11	Аксессуары	36
Рабочие характеристики	12	Сопроводительная документация	47
Номинальные рабочие условия	12	Стандартная документация	47
Влияние температуры окружающей среды	12	Сопроводительная документация, специфичная для прибора	47
Влияние вибрации	12		
Монтаж	13		
Монтажное положение	13		
Ориентация	13		
Руководство по монтажу	13		
Параллельный режим	15		
Прямой монтаж с резьбовым соединением	17		
Монтаж перед не проницаемой для микроволн стенкой технологического оборудования	18		
Монтаж перед проницаемым для микроволн смотровым стеклом	19		
Монтаж в технологических штуцерах	20		
Монтаж с трубкой (волноводом)	22		
Монтаж с высокотемпературным переходником и удлинителями	24		

Информация о документе

Условные обозначения

Символы техники безопасности

Символ	Значение
	ВНИМАНИЕ! Этот символ содержит информацию о процедурах и других данных, которые не приводят к травмам.

Электротехнические символы

Символ	Значение
	Постоянный ток
	Переменный ток
	Постоянный ток и переменный ток
	Защитное заземление (PE) Клемма, которая должна быть подключена к заземлению до установки любого другого подключения.

Описание информационных символов

Символ	Значение
	Подсказка Указывает на дополнительную информацию.
	Ссылка на документацию
	Ссылка на страницу
	Ссылка на рисунок

Символы на рисунках

Символ	Значение
1, 2, 3 ...	Номера пунктов
1., 2., 3. ...	Серия шагов

Символы, специфичные для прибора

Символ	Значение
	Светодиод горит Обозначает горящий светодиод
	Светодиод не горит Обозначает не горящий светодиод
	Режим конфигурирования Указывает номер или значение функции
	Нормальная работа Обозначает только уровень сигнала при обнаружении предельного уровня
	Кнопка (+) Обозначает кнопку для увеличения значения функции
	Кнопка (-) Обозначает кнопку для уменьшения значения функции
	Свободный путь Обозначает свободный путь при обнаружении предельного уровня
	Перекрытый путь Обозначает перекрытый путь при обнаружении предельного уровня

Принцип действия и архитектура системы

Принцип измерения

Излучатель FQR56 испускает микроволновый сигнал через встроенную рупорную антенну. Приемник FDR56, расположенный прямо напротив излучателя, обнаруживает этот сигнал и генерирует выбранный выходной сигнал (реле, полупроводниковое реле или токовый выход 4–20 мА).

Микроволновый датчик предельного уровня обычно используется для оповещения о заполнении и (или) опустошении резервуаров, силосов или аналогичного оборудования. Оповещение о заполнении используется для защиты от переполнения. Оповещение об опустошении используется, например, для защиты отводящих конвейерных устройств от работы вхолостую.

С помощью аналогового выхода (ток 4–20 мА) можно обнаружить загрязнение и скопление отложений (например, при загрязнении фильтра сила тока уменьшается).

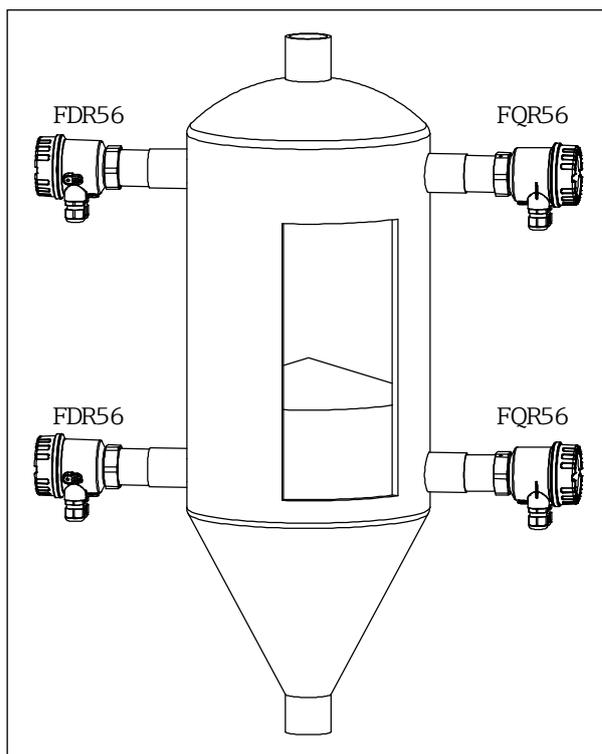
Комплектная измерительная система для определения предельного уровня состоит из излучателя FQR56 и приемника FDR56.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Диапазон распространения микроволнового сигнала зависит от типа материала. Затухание зависит от электрических свойств демпфирующего материала. Электропроводные материалы, например металлы, отражают волны. Другие материалы с менее выраженной электропроводностью только ослабляют эти волны или даже пропускают их.
- Затухание микроволн уменьшается, поскольку демпфирующие свойства проникаемого материала выражены слабее.
- Излучатель FQR56 и приемник FDR56 являются компактными устройствами, подключаемыми к общему источнику питания или к двум отдельным источникам питания.
- Приемник FDR56 оснащен встроенным электронным преобразователем, поэтому внешний коммутационный усилитель не нужен.
- Устройства типов FQR56/FDR56 механически совместимы с устройствами типов FQR50/FDR50 и FQR57/FDR57; для всех этих устройств можно использовать один и тот же технологический переходник.
- Компактный вариант прибора FQR56/FDR56 электрически несовместим с устройствами типа FQR50/FDR50, поскольку эти устройства рассчитаны на работу с внешним электронным преобразователем Nivotester FTR325.
- Компактный вариант прибора FQR56/FDR56 электрически несовместим с устройствами типа FQR57/FDR57, поскольку эти устройства рассчитаны на работу с внешним электронным преобразователем Nivotester FTR525.

Пример: обнаружение минимального/максимального предельного уровня в резервуаре

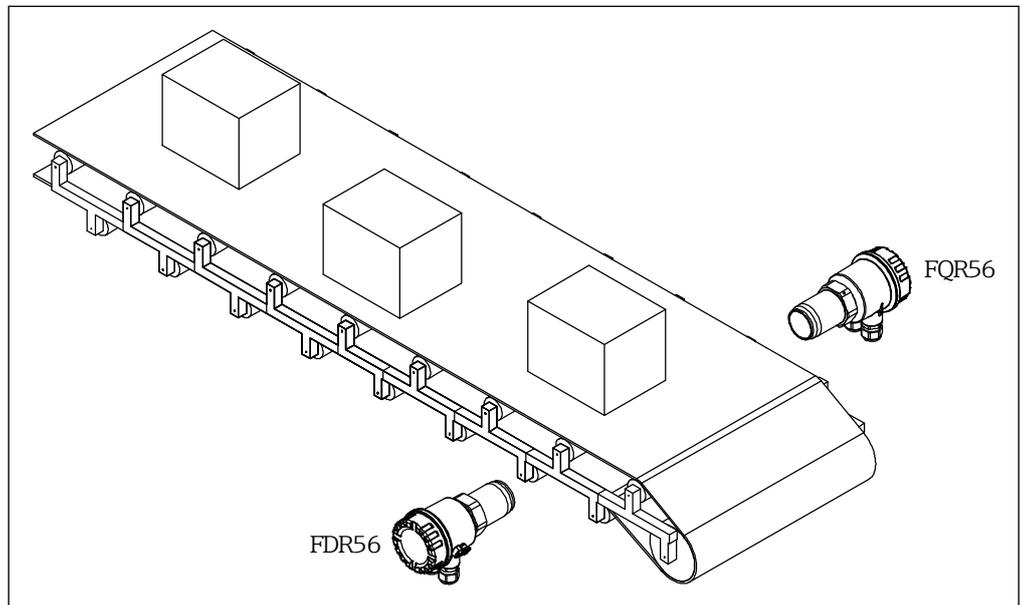
С помощью двух микроволновых датчиков предельного уровня можно надежно обнаружить превышение верхнего предела (например, переполнение резервуара продуктом) и опускание уровня ниже нижнего предела (например, для предотвращения холостого хода разгрузочного шнекового транспортера).



1 Пример обнаружения минимального/максимального предельного уровня

Пример: подсчет штучных товаров

Микроволновый датчик предельного уровня надежно обнаруживает штучный товар даже в запыленных условиях. Штучные товары транспортируются по конвейерной ленте с некоторыми интервалами, поэтому их количество может быть определено посредством оценки релейного выхода (срабатывание происходит один раз на каждой единице штучного товара).

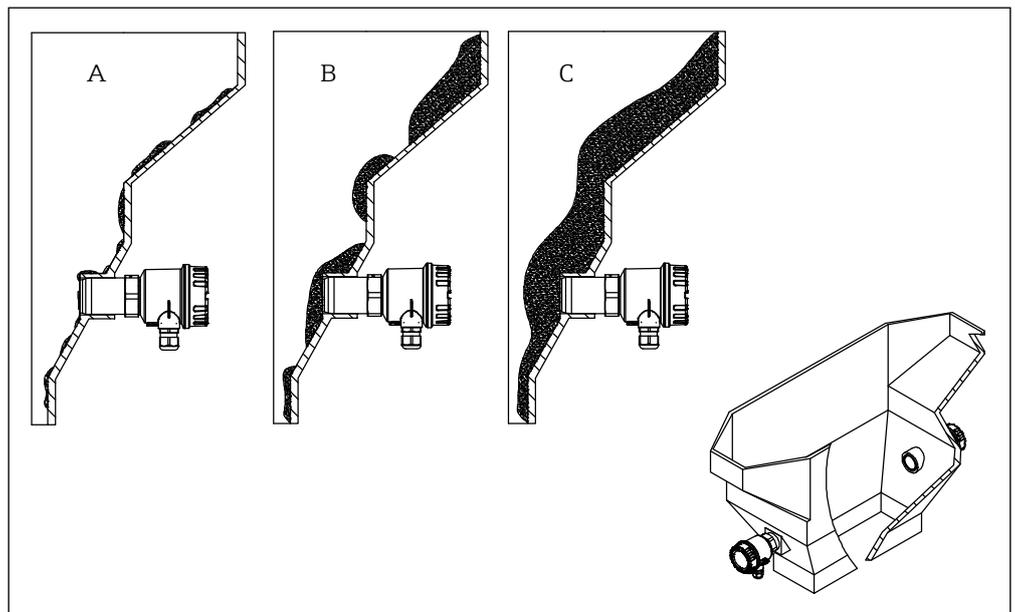


2 Пример подсчета штучных товаров

Пример: обнаружение отложений

С помощью дополнительного токового выхода 4–20 мА микроволновый датчик предельного уровня позволяет обнаруживать накопление отложений на стенках резервуара. При свободном пути микроволн и утолщении слоя отложений выходной ток уменьшается. Это позволяет количественно оценить степень накопления отложений.

Таким образом накопление отложений можно обнаружить на ранней стадии, чтобы предотвратить создание критических условий и простоя установки.



3 Пример обнаружения отложений в электростатическом фильтре

- A Минимальные отложения
- B Умеренные отложения
- C Массивные отложения

ПРИМЕЧАНИЕ

Для оптимальной установки в технологическом оборудовании приборы FDR56/FQR56 могут быть дополнены соответствующими аксессуарами, такими как приварные штуцеры, смотровые стекла или высокотемпературные переходники, для отделения от технологической среды (→  36).

Безопасность

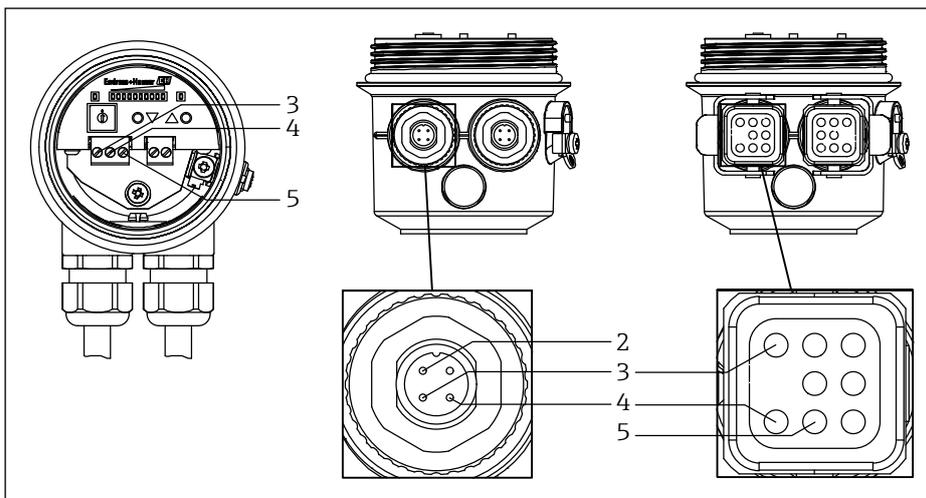
Мы даем гарантию только в том случае, если прибор установлен и эксплуатируется в соответствии с руководством по эксплуатации. Пользователь должен принять меры безопасности, которые обеспечивают дополнительную защиту устройства и передачу его сигнала, в соответствии с действующим стандартом безопасности.

Вход

Измеряемая переменная	Мощность электромагнитного сигнала, получаемого излучателем FQR56
Диапазон измерения (диапазон обнаружения)	При беспрепятственном распространении излучения между излучателем FQR56 и приемником FDR56 максимальный диапазон составляет 100 м. Диапазон зависит также от свойств стенок резервуара, через которые проникает излучение.
Рабочая частота	24,15 ГГц ± 80 МГц
Мощность передачи	<p>Излучаемая мощность излучателя FQR56 составляет не более 100 мВт ЭИИМ (эквивалентная изотропноизлучаемая мощность).</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Плотность мощности прямо перед устройством: примерно 1 мВт/см²▪ Плотность мощности на расстоянии 1 м: примерно 0,3 мкВт/см² <p> Плотность мощности явно не превышает рекомендуемые предельные значения, указанные в руководстве ICNIRP «Руководство по ограничению воздействия изменяющихся во времени электрических, магнитных и электромагнитных полей (до 300 ГГц)», и, таким образом, совершенно безвредна для человека.</p>
Частота переключения	Не более 2 Гц
Угол раскрытия антенны (3 дБ)	Примерно ± 9°
Частота переключения приемника FDR56	Не более 4 Гц (выход → 8)

Выход

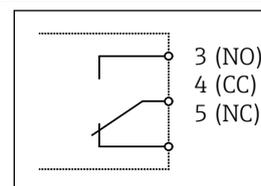
Назначение клемм и разъемов



■ 4 Выход: назначение клемм и разъемов (разъем 2)

Реле

- Беспотенциальные перекидные контакты
- Коммутационная способность
 - ~ 250 В/4 А (разъем Harting типа HAN8D, не более 50 В)
 - = 125 В/0,4 А или 30 В/4 А
- Частота переключения: не более 4 Гц



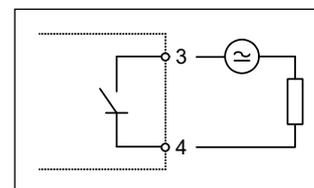
Электрическое подключение	Реле		
Соединительные клеммы	Клемма 3 (NO)	Клемма 4 (CC)	Клемма 5 (NC)
Разъем M12 (Binder серии 713/763)	Разъем 2		
	Клемма 2 (NO)	Клемма 3 (CC)	Клемма 4 (NC)
Разъем Harting типа HAN8D	Разъем 2		
	Клемма 3 (NO)	Клемма 4 (CC)	Клемма 5 (NC)

ПРИМЕЧАНИЕ

- Материал контактов также пригоден для коммутации цепей со слабым сигналом. Однако это возможно только в том случае, если ранее не было коммутации индуктивной нагрузки или более сильных токов.
- Для оценки более высокой частоты переключения можно использовать полупроводниковое реле.

Полупроводниковое реле

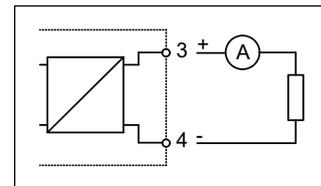
- Переключающие контакты полупроводникового реле
- Коммутационная способность
 - ~ 30 В/0,4 А
 - = 40 В/0,4 А
- Частота переключения: не более 2 Гц



Электрическое подключение	Полупроводниковое реле
Соединительные клеммы	Клемма 3 – 4
Разъем M12 (Binder серии 713/763)	Разъем 2, контакт 3 – 4
Разъем Harting типа HAN8D	Разъем 2, контакт 3 – 4

Ток

- Токвый выход 4–20 мА
- Активный
- Максимальная нагрузка: 600 Ом

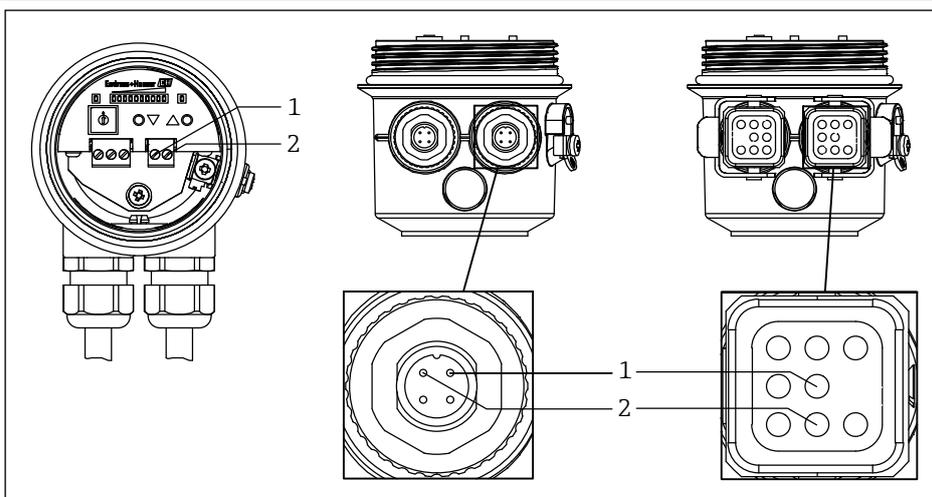


Электрическое подключение	Токвый выход
Соединительные клеммы	Клемма 3 (+) – 4 (-)
Разъем M12 (Binder серии 713/763)	Разъем 2, контакт 3 (+) – 4 (-)
Разъем Harting типа HAN8D	Разъем 2, контакт 3 (+) – 4 (-)

 Значение токового выхода соответствует уровню сигнала.

Источник питания

Назначение клемм и разъемов



■ 5 Источник питания: назначение клемм и разъемов (разъем 1)

Электрическое подключение	Источник питания
Соединительные клеммы	Клемма 1 – 2
Разъем M12 (Binder серии 713/763)	Разъем 1, контакт 1 – 2
Разъем Harting типа HAN8D	Разъем 1, контакт 1 – 2

Для подключения прибора FDR56/FQR56 к источнику питания используется соответствующий провод (→ 10).

Напряжение питания

- ~ 85–253 В, 50/60 Гц
- = 20–60 В или ~ 20–30 В, 50/60 Гц

ПРИМЕЧАНИЕ

- Полярность напряжения питания можно задать необходимым образом.
- При использовании коммунальной сети энергоснабжения установите легко доступный выключатель питания рядом с прибором. Промаркируйте выключатель электропитания как разъединитель цепи прибора (EN/IEC 61010).
- Для защиты источника питания от короткого замыкания необходимо использовать предохранитель.
- Электрическое подключение с помощью разъема Harting типа HAN8D возможно только для источника питания с параметрами = 20–60 В или ~ 20–30 В, 50/60 Гц.

Потребляемая мощность

- FQR56
 - Не более 7 В·А (~ 85–253 В, 50/60 Гц)
 - Не более 1 Вт (= 20–60 В) или 1,5 В·А (~ 20–30 В, 50/60 Гц)
- FDR56
 - Не более 9 В·А (~ 85–253 В, 50/60 Гц)
 - Не более 2,4 Вт (= 20–60 В) или 4 В·А (~ 20–30 В, 50/60 Гц)

Выравнивание потенциалов

Требования

- Линию выравнивания потенциалов следует подключить к наружной клемме заземления.
- Для обеспечения оптимальной электромагнитной совместимости необходимо, чтобы линия выравнивания потенциалов была как можно короче.
- Рекомендуемая минимальная площадь поперечного сечения кабеля – 2,5 мм².
- Линия выравнивания потенциалов прибора FDR56/FQR56 должна быть встроена в локальную систему выравнивания потенциалов.

Для приборов, предназначенных для использования во взрывоопасных зонах, необходимо соблюдать указания, приведенные в документации по взрывобезопасности (XA).

КлеммыНе более 1,5 мм²**Кабельные вводы**

- Кабельное уплотнение M20 x 1,5 или кабельный ввод ½ NPT
- Степень защиты: не менее IP66
- Кабельное уплотнение для невзрывоопасных зон
 - Материал: пластмасса
 - Цвет: серый
 - Диапазон зажима: 5–10 мм (EN 61444) или 7–10 мм (UL-514 B)
- Кабельное уплотнение для взрывоопасных зон
 - Материал: никелированная латунь
 - Цвет: серебристый
 - Диапазон зажима: 7–10,5 мм
- Количество: 2 шт. на каждое устройство

ПРИМЕЧАНИЕ

Установка кабельного уплотнения допускается только для подключения фиксированных проводов и кабелей. Оператор должен обеспечить соответствующую разгрузку натяжения.

Разъем прибора

- Разъем M12 (Binder серии 713/763)
- Разъем Harting типа HAN8D



- Различные соединительные разъемы доступны в качестве варианта заказа.
- Различные соединительные разъемы и готовые соединительные кабели можно приобрести также в качестве аксессуаров (→ 32).

**Технические характеристики
кабеля**

- Достаточно обычного кабеля КИП
- Площадь поперечного сечения проводника: не более 1,5 мм²

Рабочие характеристики

Номинальные рабочие условия

Условия применения отличаются по форме оборудования (например, расположению отражающих ребер), свойствам технологической среды (таким как уровни затухания и влажности) и другим критериям. Поэтому основные настройки микроволновых датчиков предельного уровня FQR и FDR всегда выполняются индивидуально.

Влияние температуры окружающей среды

Температура окружающей среды не оказывает прямого влияния на измерительную систему (устройства оснащены внутренней системой температурной компенсации).

Влияние вибрации

Вибростойкость – постоянная нагрузка со скользящей частотой согласно стандарту EN 60068-2-6

- -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
- Возбуждение: синусоидальное
- Частотный диапазон: 10–55 Гц
- Амплитуда: 0,75 мм
- Скорость пропускания: 1 октава в минуту
- Тестовые оси: три направления (X, Y, Z)
- Количество частотных циклов: 20 на ось
- Длительность испытания: примерно 1 ч 38 мин на ось
- Температура испытания: комнатная температура

Монтаж

Монтажное положение

Монтажное положение следует выбирать так, чтобы влияние конкретных условий применения было минимальным (→ 12).

ПРИМЕЧАНИЕ

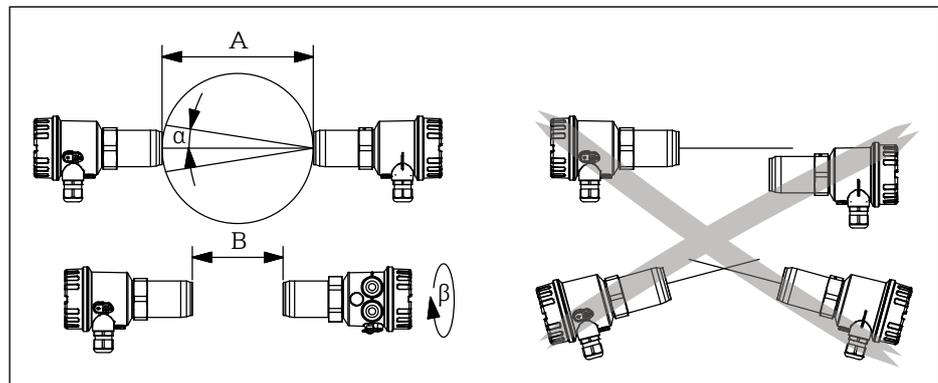
- При наличии вибрации на месте монтажа рекомендуется использовать устройства с герметизированной электроникой (см. структуру заказа изделия, раздел «Встроенные аксессуары»).
- Следует избегать интерференционных отражений от металлических деталей.
- В качестве аксессуаров к приборам выпускаются различные технологические переходники, применение которых зависит от места монтажа (→ 36).



Для приборов, предназначенных для использования во взрывоопасных зонах, необходимо соблюдать указания, приведенные в документации по взрывобезопасности (XA).

Ориентация

Монтажное положение микроволнового датчика предельного уровня, как правило, можно выбирать произвольно, однако излучатель FQR56 и приемник FDR56 должны быть расположены друг напротив друга в пределах диапазона обнаружения (максимально допустимый угол между устройствами (угол излучения) составляет 9°).



6 Ориентация

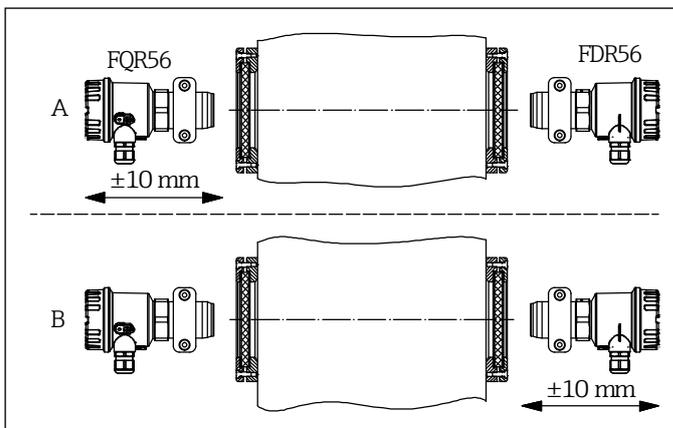
- A* Диапазон обнаружения 0,3–100 м
B Диапазон обнаружения 0,03–0,3 м
α Угол излучения примерно 9°
β 90°

Руководство по монтажу

- Микроволны поляризованы, поэтому устройства FQR56 и FDR56 не должны быть выровнены друг относительно друга вдоль продольной оси. Исключение: можно установить их под углом 180° относительно друг друга (или 90° , если диапазон обнаружения составляет меньше 500 мм, см. следующую иллюстрацию).
- Расстояние между устройствами FQR56 и FDR56 должно быть не менее 30 мм.
- Если диапазон обнаружения составляет менее 500 мм, устройства FQR56 и FDR56 следует устанавливать под углом 90° относительно друг друга, чтобы избежать возможного нарушения границ допустимого диапазона.

Улучшение качества сигнала при монтаже перед окнами

При установке перед проницаемыми для микроволнового излучения окнами качество сигнала может быть улучшено путем перемещения излучателя FQR56 и приемника FDR56 вдоль продольной оси.



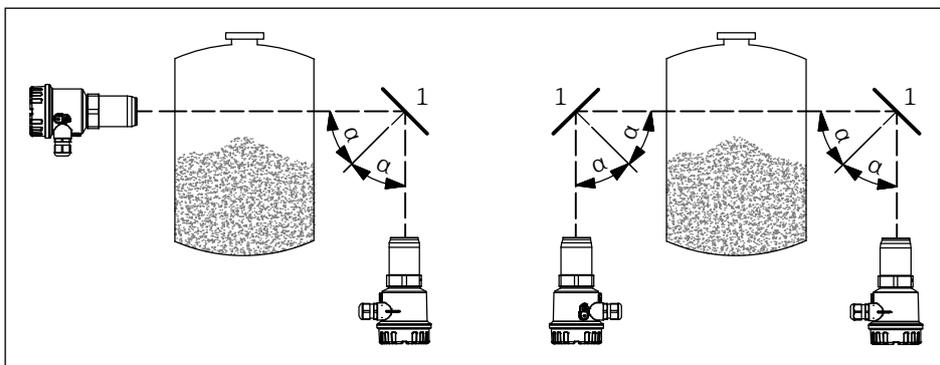
7 Улучшение качества сигнала

ПРИМЕЧАНИЕ

После любого изменения положения устройств (в данном случае горизонтального) необходимо выполнить новую настройку.

Использование отражателей

Если особенности места установки не позволяют разместить устройства FQR56 и FDR56 непосредственно напротив друг друга, микроволновый луч можно перенаправить с помощью плоских металлических зеркал (отражателей).



8 Использование отражателей

1 Отражатель

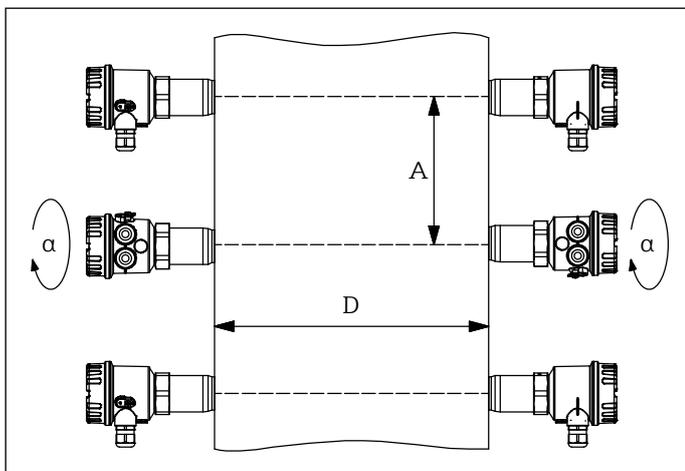
α Угол падения равен углу отражения

ПРИМЕЧАНИЕ

- Обратите внимание: устройства FQR56 и FDR56 должны быть расположены симметрично относительно отражателя (угол падения равен углу отражения), так как в противном случае приемник FDR56 не получит сигнал, который пригоден для оценки.
- Использование отражателей уменьшает радиус действия микроволнового датчика предельного уровня примерно на 10 % на каждый отражатель.

Параллельный режим

На практике может сложиться ситуация, при которой несколько микроволновых датчиков предельного уровня работают параллельно в одном месте (например, для обнаружения нескольких предельных уровней в трубе). Для предотвращения взаимных помех на излучателе FQR56 можно выбрать пять разных каналов (значений рабочей частоты). Кроме того, рекомендуется устанавливать каждый второй микроволновый датчик предельного уровня с поворотом на 90°.



9 Параллельный режим

- A Расстояние между микроволновыми датчиками предельного уровня
- D Расстояние обнаружения
- α 90°

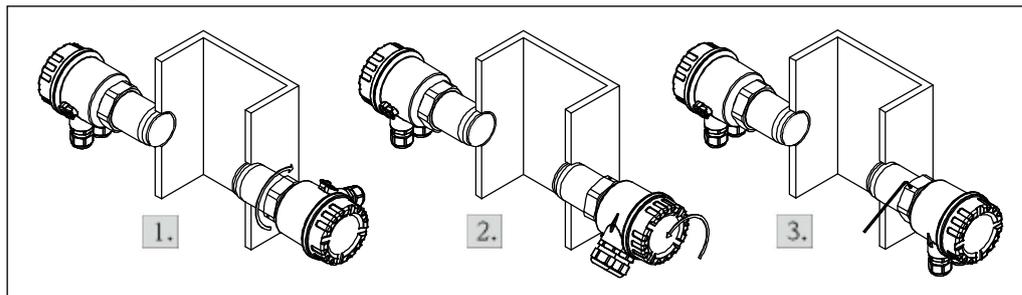
При использовании различных каналов (значений рабочей частоты) с компоновкой, приведенной в примере для параллельной работы, применяется следующая зависимость расстояния обнаружения D от расстояния A между отдельными микроволновыми датчиками предельного уровня.



10 Зависимость расстояния обнаружения от расстояния между микроволновыми датчиками предельного уровня

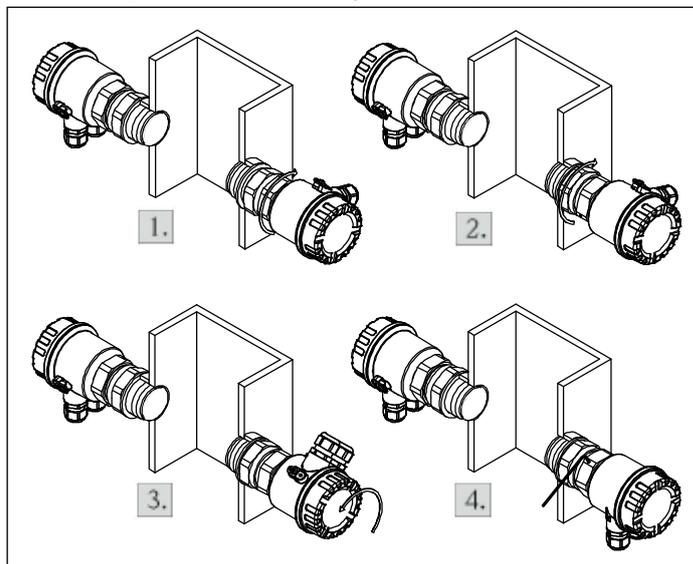
ПРИМЕЧАНИЕ

- Используйте каналы в порядке следования номеров, то есть 1, 2 и т. д., до 5, затем снова 1, и т. д.
- Настраивать приемник FDR56 не нужно.
- Подробные сведения о настройках → 31

Монтаж с применением самоуплотняющейся соединительной резьбы (R 1½ и 1½ NPT)

■ 11 Монтаж с применением самоуплотняющейся соединительной резьбы

1. Вверните самоуплотняющуюся соединительную резьбу R 1½ или 1½ NPT в существующее резьбовое отверстие (шестигранный хвостовик SW55).
2. Выровняйте корпуса электроники.
3. Закрепите корпус (винт с шестигранным гнездом 2 мм).

Монтаж с применением не самоуплотняющейся соединительной резьбы (G 1½)

■ 12 Монтаж с применением не самоуплотняющейся соединительной резьбы

1. Наденьте технологическое уплотнение на технологическое соединение и вверните не самоуплотняющуюся соединительную резьбу G 1½ в существующее резьбовое отверстие (шестигранный хвостовик SW55).
2. Затяните контргайку соединительной резьбы (также шестигранник SW55).
3. Выровняйте корпуса электроники.
4. Закрепите корпус (винт с шестигранным гнездом 2 мм).

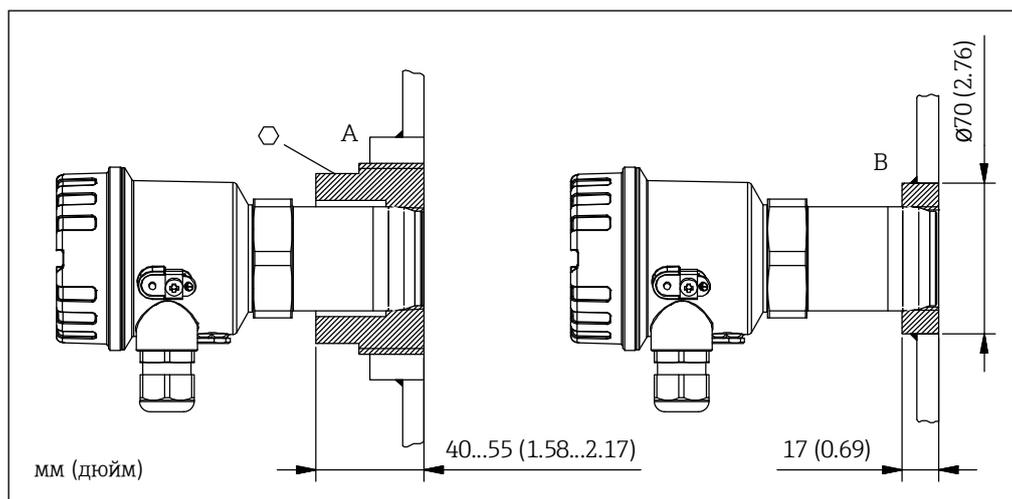
ПРИМЕЧАНИЕ

- Если технологическое соединение не вернуть достаточно глубоко в стенку технологического оборудования, создаются условия для накопления материала перед устройством FDR56/FQR56 и ослабления микроволнового сигнала.
- С другой стороны, если вернуть технологическое соединение слишком глубоко внутрь технологического оборудования, то создается риск повреждения крупными падающими частицами продукта.

Прямой монтаж с резьбовым соединением

Простейший способ монтажа – вворачивание в стенку технологического оборудования. Для этого необходимо наличие внутренней резьбы (Rp 1½, 1½ NPT или G 1½) в стенке технологического оборудования.

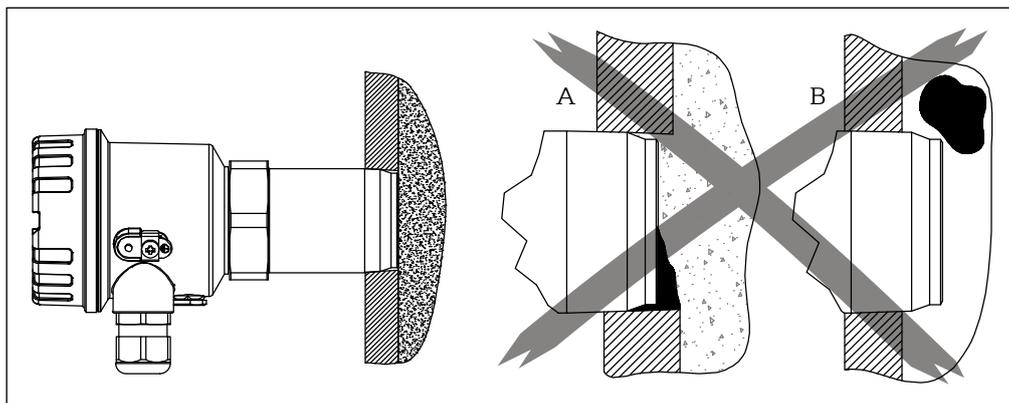
- i** ■ Приварные переходники типа FAR52-A* с соответствующей внутренней резьбой можно приобрести в качестве аксессуаров.
- Если в стенке технологического оборудования имеется другая резьба (R 2 ... R 4 или 2 NPT ... 4 NPT), можно приобрести дополнительные резьбовые переходники FAR52-B* в качестве аксессуаров.
- Аксессуары → 36



13 Резьбовой/приварной переходник FAR52

- A Резьбовой переходник
B Приварной переходник

При прямом монтаже в стенке технологического оборудования необходимо убедиться в том, что передний край технологического соединения находится на одном уровне с внутренней поверхностью стенки.



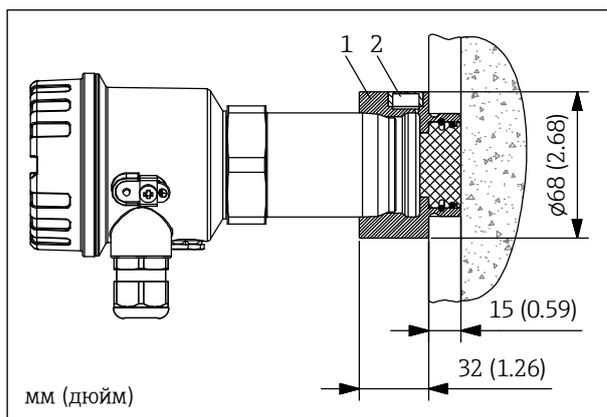
14 Прямой монтаж с резьбовым соединением

ПРИМЕЧАНИЕ

- Если технологическое соединение не ввернуть достаточно глубоко в стенку технологического оборудования (A), создаются условия для накопления материала перед устройством и ослабления микроволнового сигнала.
- С другой стороны, если ввернуть технологическое соединение слишком глубоко внутрь технологического оборудования (B), то создается риск повреждения крупными падающими частицами продукта.

- i** При использовании технологического соединения G 1½ (стандартная резьба согласно стандарту ISO 228-1, шестигранник SW55) с встроенной контргайкой прибор очень легко смонтировать заподлицо, так как используется цилиндрическая резьба.

При использовании в условиях высокого рабочего давления, до 2 МПа (20 бар) абс. рекомендуется использовать переходник для высокого давления (раздел «Аксессуары» → 36).



15 Монтаж с переходником для высокого давления

- 1 Переходник для высокого давления
- 2 Встроенный вентиляционный элемент

ПРИМЕЧАНИЕ

Необходимо соблюдать максимально допустимую температуру для прибора FDR56/FQR56.

Монтаж перед не проницаемой для микроволн стенкой технологического оборудования

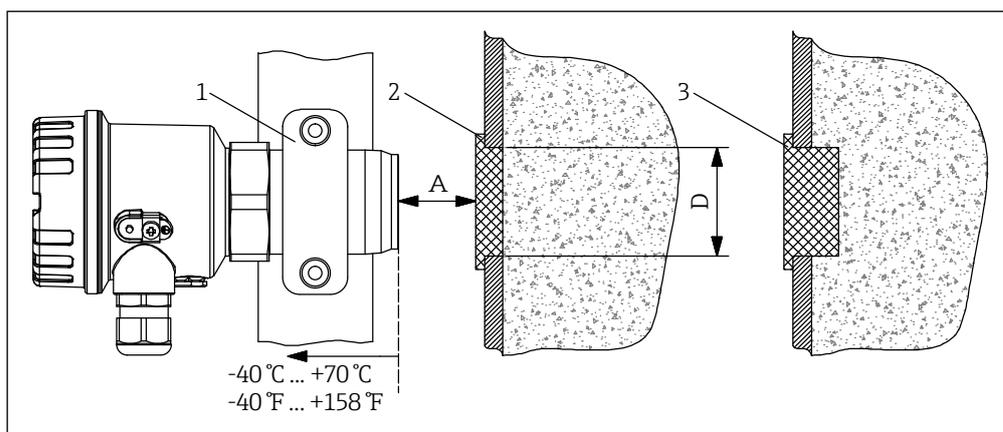
Если условия технологического процесса (высокая температура, высокое давление или опасный характер материала) исключают прямой монтаж перед не проницаемой для микроволн стенкой технологического оборудования, можно настроить излучение сигнала микроволнового датчика предельного уровня через дополнительную заглушку.

Следующие материалы были проверены и подходят для использования с микроволновым излучением.

- Пластмассы (первичные, незаполненные), такие как политетрафторэтилен (PTFE), полиэтилен (ПЭ) или полипропилен (ПП)
- Керамика из оксида алюминия (чистота не менее 99,5 %, неокрашенная)
- Боросиликатное стекло (неокрашенное)

ПРИМЕЧАНИЕ

Красители или добавленные (красящие) вещества могут вызывать значительное затухание сигнала в зависимости от материала и поэтому непригодны для этой цели.



16 Монтаж на кронштейне перед проницаемой для микроволн стенкой технологического оборудования

- 1 Монтажный кронштейн
- 2 Проницаемая для микроволн заглушка
- 3 Проницаемая для микроволн заглушка в среде конденсата на внутренней стенке оборудования

ПРИМЕЧАНИЕ

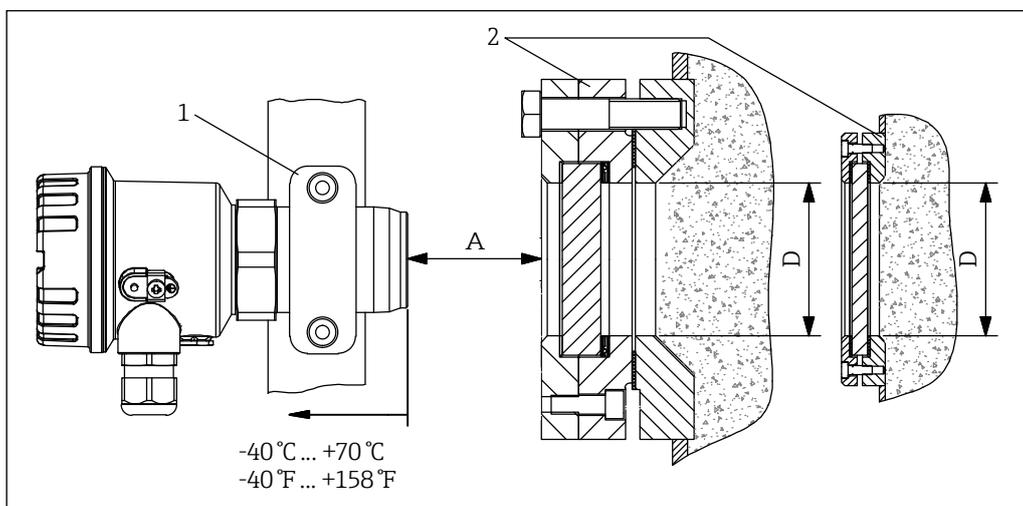
- При установке на кронштейне перед заглушкой, проникаемой для микроволнового излучения, если существует риск образования конденсата на внутренней стенке резервуара, рекомендуется выдвинуть заглушку внутрь оборудования (3).
- Необходимо соблюдать максимально допустимую температуру для прибора FDR56/FQR56.
- Расстояние **A** зависит от площади проема **D**. Чтобы предотвратить возможное затухание сигнала, рекомендуется обеспечить минимальное расстояние (например, не более 40 мм для диаметра DN50).



- В качестве аксессуара можно приобрести монтажный кронштейн из пластмассы или алюминия.
- В качестве аксессуаров можно приобрести заглушки различной длины и диаметра из PTFE или из керамики из оксида алюминия типа FAR54.
- Аксессуары → 36

**Монтаж перед
проницаемым для
микроволн смотровым
стеклом**

Если стенка технологического оборудования не проницаема для электромагнитных волн, можно сделать так, чтобы микроволновый датчик предельного уровня излучал сигнал снаружи через соответствующий фитинг со смотровым стеклом. Смотровое стекло в этом фитинге изготавливается из неокрашенного боросиликатного стекла.



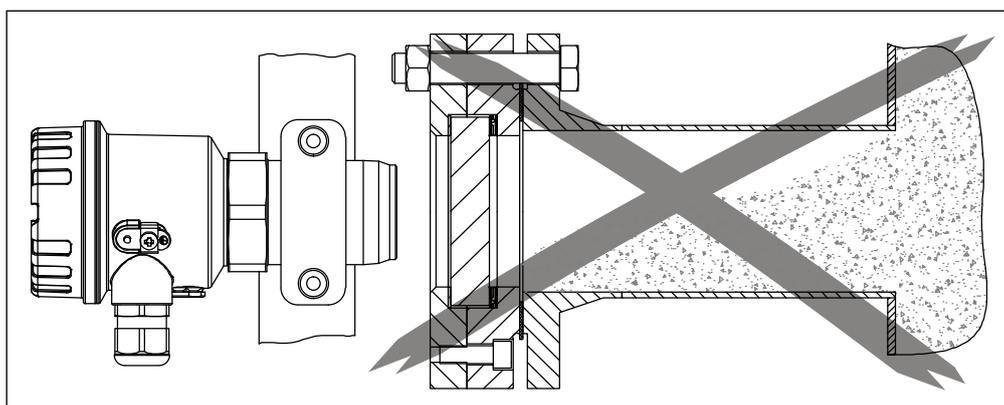
17 Монтаж на кронштейне перед проницаемым для микроволн смотровым стеклом

- 1 Монтажный кронштейн
- 2 Фитинг со смотровым стеклом

ПРИМЕЧАНИЕ

Расстояние **A** зависит от площади проема **D** и от температуры в этой зоне. Чтобы предотвратить возможное затухание сигнала, рекомендуется обеспечить минимальное расстояние (например, не более 40 мм для диаметра DN50).

Фитинг со смотровым стеклом в принципе следует устанавливать только в тех местах, где материал не скапливается со стороны технологической среды. Например, установка в соединительном штуцере может привести к невозможности обнаружить отсутствие материала.

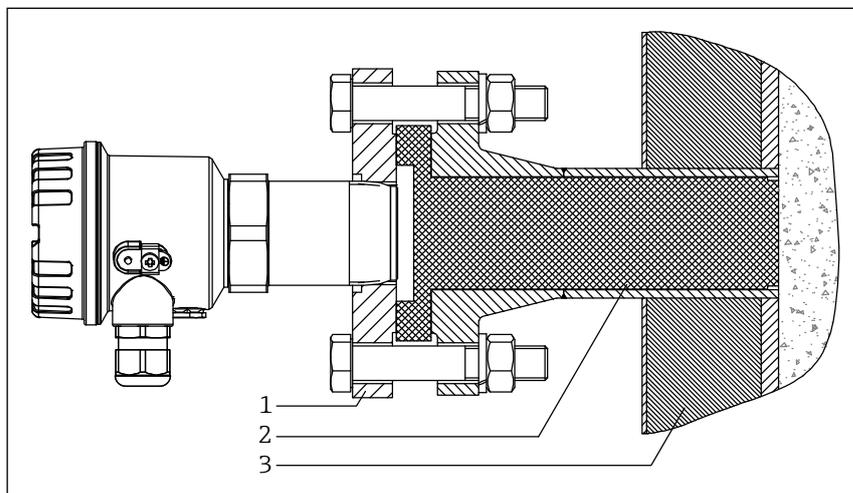


18 Недопустимый монтаж с риском скопления материала

Монтаж в технологических штуцерах

Преимущества монтажа в технологическом штуцере перечислены ниже.

- При использовании существующих штуцеров не требуется вносить какие бы то ни было изменения в конструкцию технологического оборудования.
- Использование пригодных для этой цели заглушек позволяет предотвратить скопление материала в штуцере.
- В то же время заглушка служит защитой от износа для устройств и может быть легко заменена в случае значительного износа.
- Монтаж и демонтаж устройств FDR56/FQR56 можно выполнять без прерывания текущего технологического процесса, что значительно упрощает процесс обслуживания.

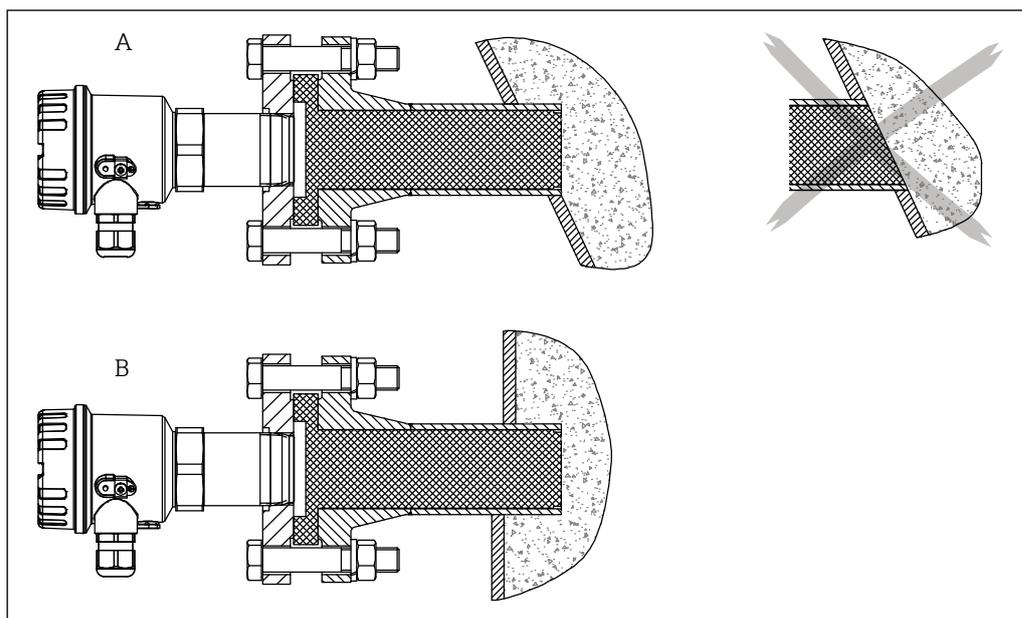


■ 19 Монтаж в существующих технологических штуцерах

- 1 Монтажный фланец
- 2 Заглушка
- 3 Изоляция технологического оборудования

- i** ■ В качестве аксессуаров можно приобрести различные монтажные фланцы с соответствующей соединительной резьбой из нержавеющей стали, а также заглушки из PTFE или из керамики из оксида алюминия для существующих технологических штуцеров.
- В качестве аксессуаров можно приобрести технологические штуцеры типа FAR50 различных размеров и из различных материалов. В комплект каждого штуцера входят соединительный штуцер, заглушка и монтажный фланец.
- Аксессуары → 36

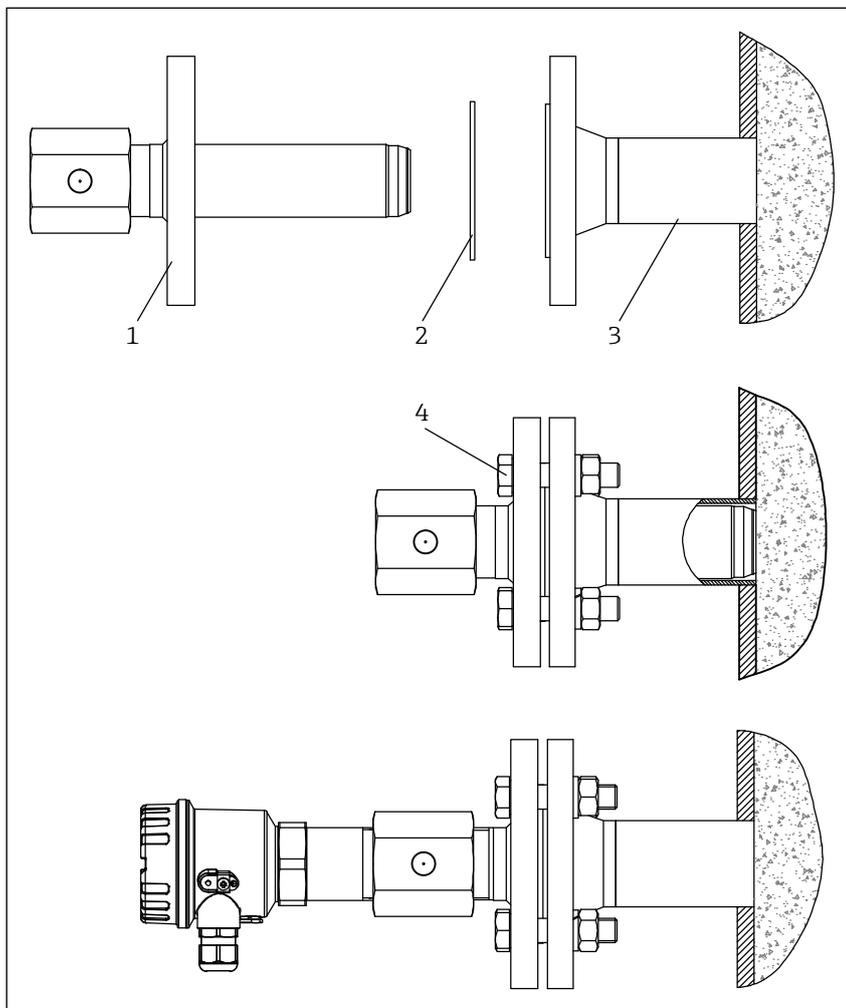
Если существует риск накопления отложений, избегайте монтажной конфигурации, которая способствует созданию таких условий.



■ 20 Монтаж при наличии риска скопления отложений

ПРИМЕЧАНИЕ

- Для не вертикальных стенок технологического оборудования рекомендуется монтировать технологический штуцер на такой глубине, которая исключает скопление материала перед ним (A).
- В условиях, которые не исключают налипание материала на внутренней стенке резервуара, рекомендуется монтировать штуцер, выдвигая его внутрь технологического оборудования (B).
- Максимальная длина заглушки зависит от затухания сигнала и гигроскопичности материала. В этом отношении обратите внимание на инструкции производителя.
- Если существует риск образования конденсата между технологическим соединением прибора FDR56/FQR56 и заглушкой, рекомендуется использовать технологический штуцер типа FAR50 (→ 36), который оснащается монтажным фланцем с элементом для выравнивания давления.



21 Монтаж с использованием вставного переходника FAR51

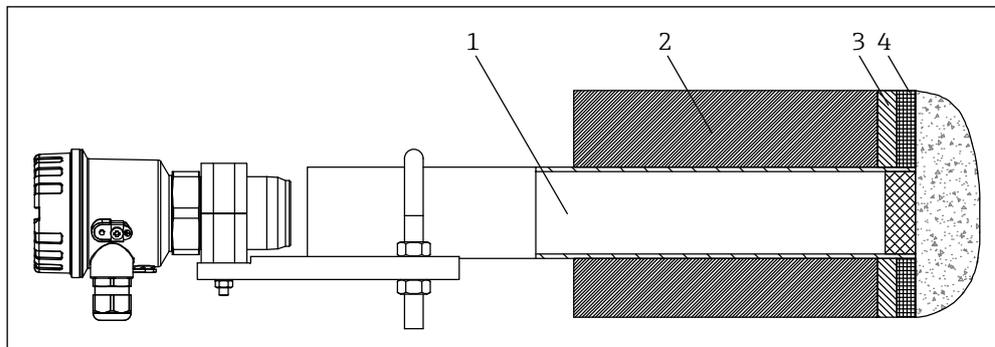
- 1 Вставной переходник
- 2 Прокладка, предоставляемая заказчиком
- 3 Технологический штуцер
- 4 Монтажный материал, предоставляемый заказчиком

i Для рабочей температуры +70 ... +450 °C (+158 ... +842 °F) можно приобрести в качестве аксессуаров вставные переходники для фланцевых штуцеров из нержавеющей стали FAR51 (→ 36).

Монтаж с трубкой (волноводом)

Для многих технологических процессов монтаж с использованием трубки является простым и экономичным способом отделения устройств от высокой рабочей температуры, +70 ... +450 °C (+158 ... +842 °F). Трубка может быть закреплена на месте различными способами в зависимости от условий применения (например, ввернута в стенку технологического аппарата, прикреплена болтами к монтажным кронштейнам, приварена или прикреплена зажимами к существующим поперечным балкам).

Также рекомендуется применять этот метод монтажа для технологического оборудования, которое облицовано глиной или аналогичными материалами изнутри. Трубку можно, например, приклеить на месте монтажа.



22 Монтаж с использованием трубки

- 1 Трубка
- 2 Изоляция технологического аппарата
- 3 Стенка резервуара
- 4 Внутренняя футеровка

i В качестве аксессуаров можно приобрести трубки типа FAR53 в различных вариантах исполнения, изготовленные из стали или нержавеющей стали (→ 36).

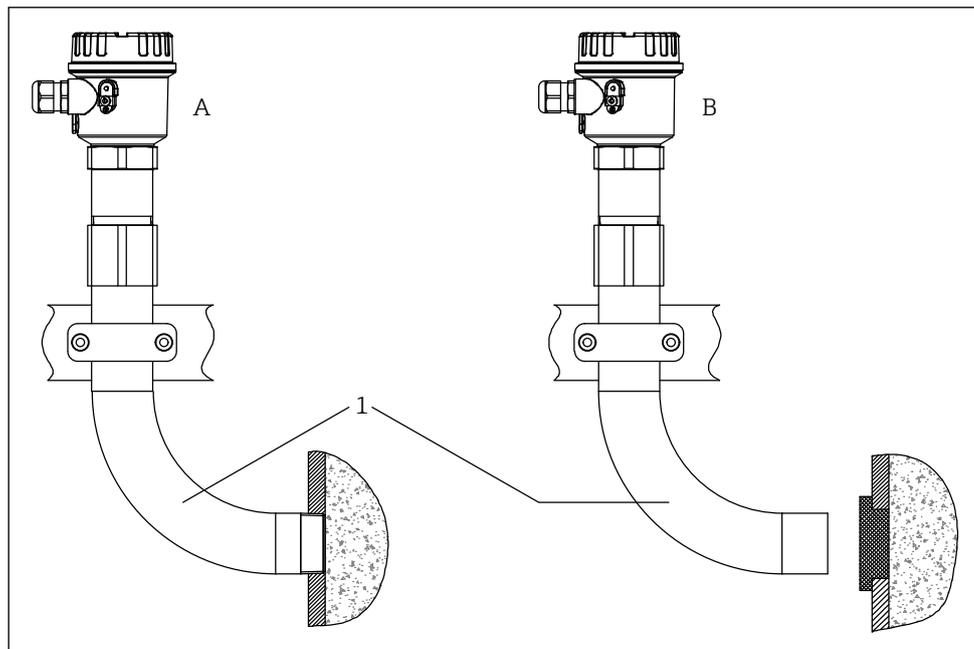
ПРИМЕЧАНИЕ

Если существует риск образования конденсата в трубке, рекомендуется использовать технологический штуцер типа FAR50 (→ 36), который оснащается монтажным фланцем с элементом для выравнивания давления.

При затрудненном доступе к точке измерения или в стесненных условиях может понадобиться смонтировать прибор FDR56/FQR56 под углом к месту планируемой установки. В этом случае трубку можно использовать в качестве волновода при том условии, что эффект волновода не вызовет какого-либо дополнительного ослабления сигнала.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Трубка может быть изготовлена из любого желаемого металлического материала.
- Ребра внутри трубы (например, на стыках) могут вызвать ослабление сигнала, поэтому их следует по возможности избегать.



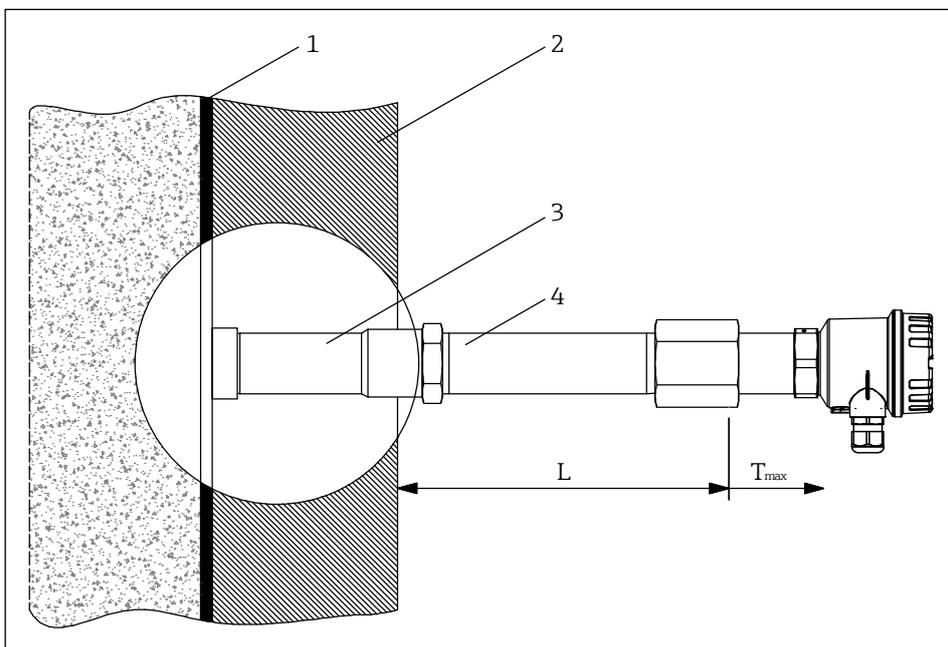
23 Монтаж с использованием волновода

- A Монтаж непосредственно в стенку технологического аппарата с соединительной резьбой
 B Монтаж перед заглушкой стенки технологического аппарата, без соединительной резьбы
 1 Волновод

i В качестве аксессуаров можно приобрести волноводы типа FAR55 в различных вариантах исполнения (→ 36).

**Монтаж с
высокотемпературным
переходником и
удлинителями**

Для удобного и легко доступного высокотемпературного применения в диапазоне $+70 \dots +450 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+158 \dots +842 \text{ }^\circ\text{F}$) предусмотрен простой переходник с керамической мембраной из оксида алюминия, монтируемый заподлицо. Переходник можно нарастить с помощью удлинителей.



■ 24 Монтаж с высокотемпературным переходником и удлинителями

- 1 Стенка
- 2 Изоляция
- 3 Высокотемпературный переходник
- 4 Удлинитель (поставляется по заказу)

ПРИМЕЧАНИЕ

Необходимо соблюдать максимально допустимую температуру **T_{max}** на уровне $+70 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+158 \text{ }^\circ\text{F}$) на технологических соединениях устройств FDR56/FQR56 (длину **L** следует подбирать в зависимости от температуры технологической среды и температуры окружающей среды). Превышение этой температуры может вызвать разрушение устройств.

i В качестве аксессуаров можно приобрести различные высокотемпературные переходники и удлинители, изготавливаемые из нержавеющей стали (\rightarrow 36).

Условия окружающей среды

Диапазон рабочей температуры

-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)

Для эксплуатации вне помещений при ярком солнечном свете.

- Монтируйте прибор в тени
- Избегайте прямых солнечных лучей, особенно в регионах с теплым климатом
- Используйте защитный козырек, который можно заказать в качестве аксессуара (→ 46)

Температура хранения

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

Степень защиты

- IP 66 (при закрытом корпусе)
- IP 20 (при открытом корпусе)

Вибростойкость

См. раздел «Влияние вибрации» (→ 12)

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

- Излучение помех соответствует стандарту EN 61326 (электрооборудование класса В)
- Стойкость к помехам соответствует стандарту EN 61326 (Приложение А, промышленное оборудование)
- В качестве проводки можно использовать обычный монтажный кабель

Технологические параметры

Диапазон рабочей температуры

- Без технологического переходника (поставляется по заказу): -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)
- С дополнительным технологическим переходником (→  36): -40 ... +450 °C (-40 ... +842 °F)
- Обратите внимание на отклонения температурных диапазонов с предлагаемыми аксессуарами!

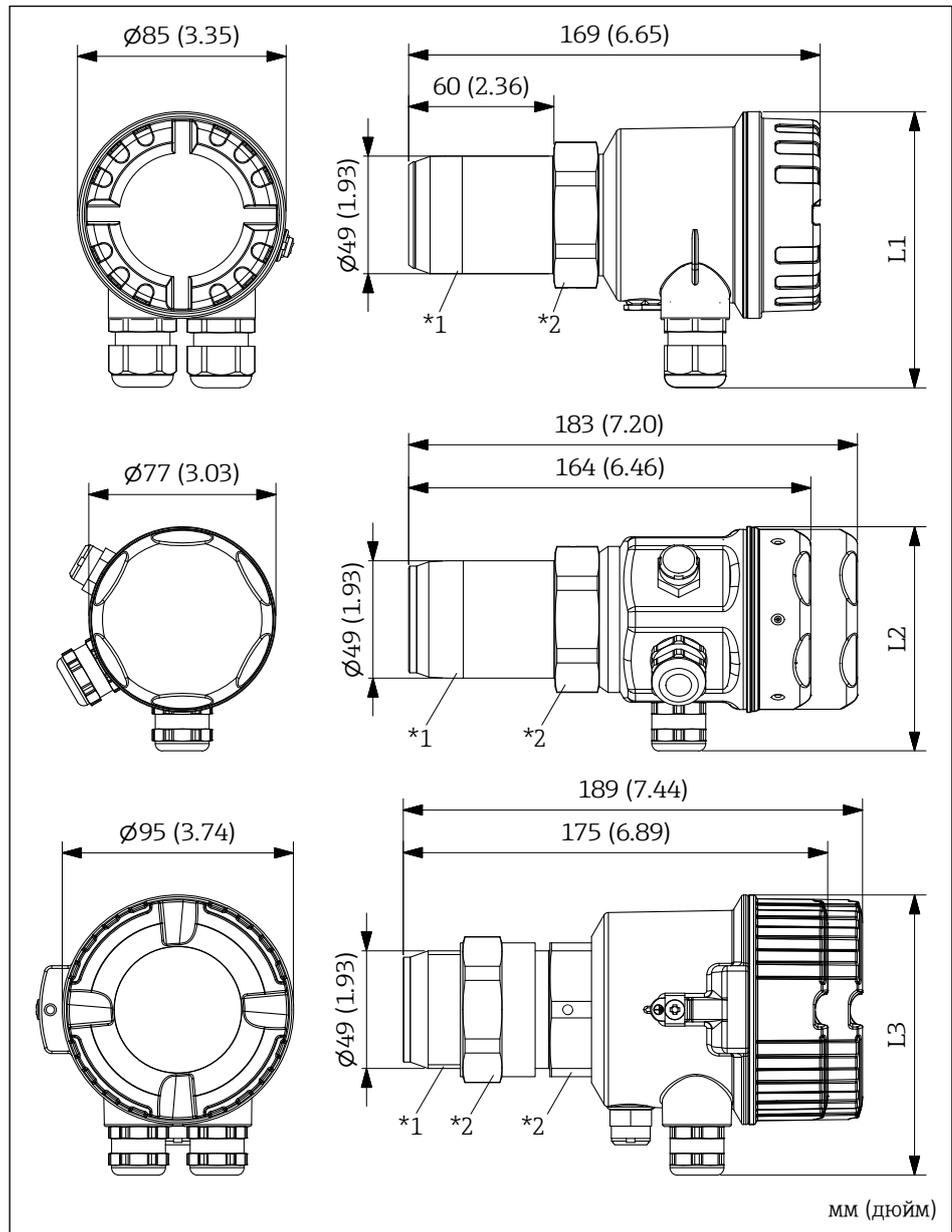
Диапазон рабочего давления

- 50–680 кПа (0,5–6,8 бар) абс. Необходимо соблюдать только при непосредственном присоединении устройств FDR56/FQR56 на технологическое оборудование
- 80–510 кПа (0,8–5,1 бар) абс. при использовании дополнительного высокотемпературного переходника
- 50–2000 кПа (0,5–20 бар) абс. при использовании дополнительного переходника для высокого давления
- Обратите внимание на отклонения диапазона давления с предлагаемыми аксессуарами.

Вибрация

См. раздел «Влияние вибрации» (→  12)

Размеры



25 Размеры

- 1 Соединительная резьба R 1½, 1½ NPT или G 1½
- 2 Шестигранник SW55

Масса

0,7–1,7 кг (1,54–3,75 фунта), в зависимости от выбранного корпуса и технологического соединения

i Для вариантов прибора с разъемом и расширенной опцией заказа «Герметизированная электроника» масса увеличивается на 0,2 кг (0,44 фунта).

Материалы

- Нержавеющая сталь 316Ti (1.4571)
 - Технологическое соединение
 - Элемент для выравнивания давления (корпус F15/F34)
- Нержавеющая сталь 316L (1.4435)
 - Корпус F15
 - Переходник ½ NPT (корпус F15/F34)
- Алюминий
 - Корпус F34
- Пластмасса
 - Корпус F16
 - Кабельное уплотнение M20, переходник ½ NPT и элемент для выравнивания давления (корпус F16)
- Литой цинк
 - Разъем M12, никелированный
 - Разъем Harting с порошковым покрытием
- Никелированная латунь
 - Кабельное уплотнение M20 (корпус F15/F34)

Технологические соединения Соединительная резьба

- R 1½ согласно стандарту EN 10226
- 1½ NPT согласно стандарту ANSI/ASME
- G 1½ согласно стандарту ISO 228-1

Эксплуатация

Используя частоты в диапазоне 24 ГГц, можно обнаруживать продукты с низкой отражательной способностью даже в небольшом количестве. Варианты калибровки микроволнового датчика предельного уровня обеспечивают необходимую гибкость для адаптации прибора к конкретным условиям применения.

- Регулируемая чувствительность
- Функция переключения сигнала предельного уровня
 - Превышение точки переключения – защита от превышения максимального уровня
 - Понижение уровня ниже точки переключения – защита от опустошения
- Регулируемый гистерезис переключения (не для токового выхода)
- Задержка переключения (не для токового выхода)
 - От 100 мс до 20 с
 - Задержку при включении и задержку при выключении можно настроить отдельно
- Светодиодный индикатор напряженности поля можно использовать в качестве средства настройки и позиционирования

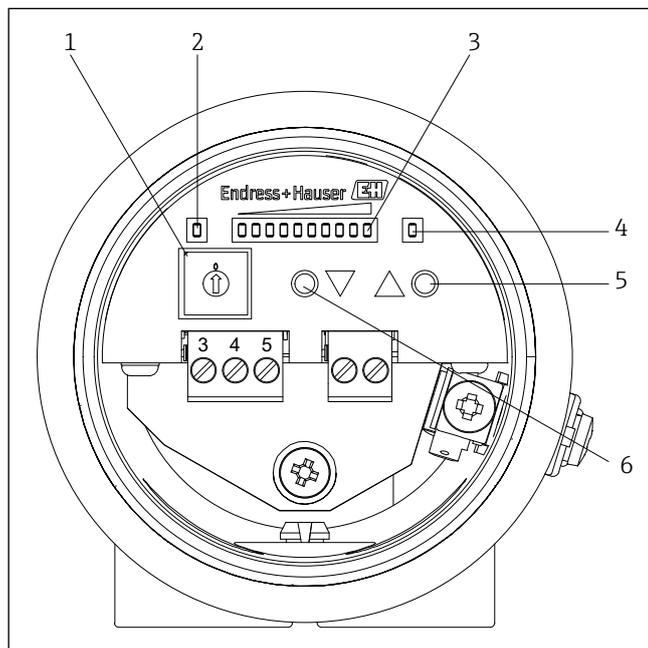
На излучателе FQR56 настройки не требуются, за исключением настроек для параллельного режима (→ 31) при использовании нескольких микроволновых датчиков предельного уровня.

Концепция управления

Приемник FDR56

Микроволновый датчик предельного уровня настраивается на устройстве FDR56 с помощью переключателя выбора функций (энкодера) и двух кнопок управления. С помощью этих элементов, помимо прочего, осуществляется регулировка чувствительности для четкого и безошибочного обнаружения предельного уровня. При достаточном затухании сигнала микроволновый датчик предельного уровня реагирует выдачей соответствующего выходного сигнала.

Настройка параметров хранится внутри устройства и сохраняется даже при отключении питания. Какое бы то ни было другое вмешательство оператора во время работы не требуется. Регулировку в соответствии с условиями технологического процесса достаточно выполнить при первоначальной установке. Последующие изменения можно выполнить и сохранить в любое время.



26 Дисплей и элементы управления устройства FDR56

- 1 Переключатель выбора функций
- 2 Светодиод готовности (зеленый)
- 3 Отображение гистограммы
- 4 Светодиод релейного выхода (желтый)
- 5 Кнопка управления (+)
- 6 Кнопка управления (-)

Дисплей

Уровень сигнала, а также настроенные значения (при выборе функции) отображаются на приборе с помощью гистограммы. Кроме того, зеленый светодиод указывает на готовность прибора к работе (наличие напряжения питания), а желтый светодиод отражает состояние релейного выхода (функция 6 – стандартная настройка; светодиод не горит: реле в состоянии покоя, высокий импеданс полупроводникового реле).

Выходной сигнал

В следующем обзоре в качестве примера описан алгоритм действий выходных сигналов в отношении отображения уровня сигнала при превышении или недостижении (функция 6 – стандартная настройка) предельного уровня (с оптимально выполненной синхронизацией).

Предельное значение	Уровень сигнала	Светодиод релейного выхода	Выходной сигнал		
			Реле	SSR	4-20 мА
			Контакт 3-4 замкнуто	Контакты замкнуты (низкое сопротивление)	20 мА
			Контакт 4-5 замкнуто	Контакты разомкнуты (высокое сопротивление)	4 мА

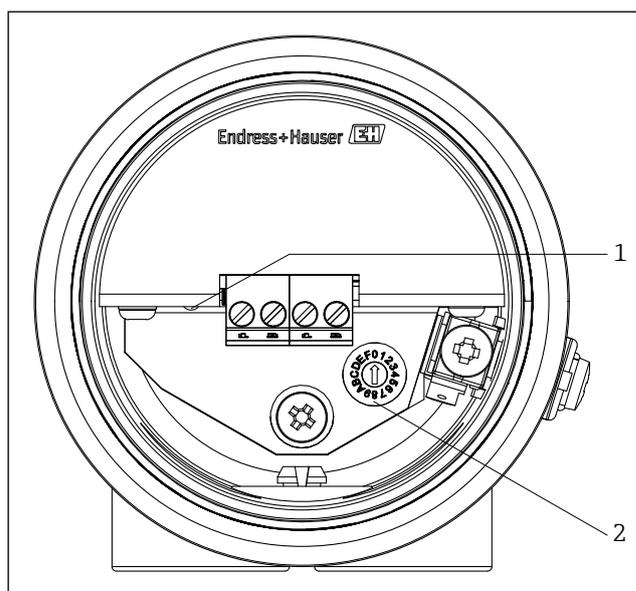
27 Алгоритм действий выходного сигнала

ПРИМЕЧАНИЕ

Значение токового выхода соответствует уровню сигнала (1 светодиод \cong 1,6 мА).

Излучатель FQR56

Для предотвращения интермодуляционных помех между микроволновыми датчиками предельного уровня, работающими близко друг к другу, можно настроить различные каналы (рабочие частоты) для параллельной работы (\rightarrow 15) с помощью поворотного энкодера на излучателе FQR56.



28 Дисплей и элементы управления устройства FQR56

- 1 Светодиод готовности (зеленый)
- 2 Поворотный переключатель для параллельного режима

Зеленый светодиод указывает готовность устройства к работе (наличие питания).

Управление по месту

Приемник FDR56

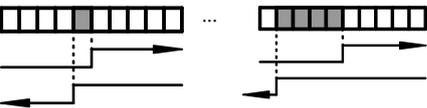
Настройка параметров устройства FDR56 выполняется следующим образом.

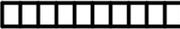
1. Выберите какую-либо функцию (доступные функции перечислены в разделе «Функции параметризации»)
 - Переведите энкодер (1) в положение от 1 до F
 - Выбранная функция отображается на дисплее в течение двух секунд
 Пример для функции 3 
2. Настройка выбранной функции
 - Пример: функция 3 (ручная калибровка при свободном пути излучения)
 - С помощью кнопки (6) ▼ можно уменьшить чувствительность.
  → ▼  → ▼  ...
 - С помощью кнопки (5) ▲ можно повысить чувствительность.
  → ▲  → ▲  ...
3. Настроенное значение сохраняется сразу после переключения функции. Значение можно отобразить снова (а при необходимости – изменить) в любое время, выбрав соответствующую функцию программирования.
4. По окончании настройки параметров (то есть после адаптации микроволнового датчика предельного уровня к конкретному сыпучему материалу) энкодер должен быть возвращен в положение «0». Теперь устройство FDR56 готово к работе.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Поворот энкодера в положение, отличное от «0» (выбор функции) переводит устройство FDR56 в режим настройки параметров. Функция обнаружения предельного уровня продолжает работать в фоновом режиме, измененные настройки вступают в силу немедленно.
- Не забудьте вернуть энкодер в положение «0» (эксплуатация) после завершения настройки параметров.
- Для токового выхода желтый светодиод (4) не используется и не загорается.

Функции параметризации

Функция/значение	Диапазон значений
1 –  Автоматическая настройка чувствительности при свободном пути излучения	–
2 –  Автоматическая настройка чувствительности при перекрытом пути излучения	–
3 –  Ручная регулировка чувствительности (верхний предел, 10 % приращения на светодиод)	Верхний предел от функции 1  минимум ...  максимум
4 –  Ручная регулировка чувствительности (нижний предел, 10 % приращения на светодиод)	Нижний предел от функции 1  минимум ...  максимум
5 –  Настройка гистерезиса	
6 –  Выбор функции сигнализации предела (срабатывание при достижении мин./макс. уровня, только релейный выход)	 Реле срабатывает, если путь излучения микроволнового датчика предельного уровня свободен  Реле срабатывает, если путь излучения микроволнового датчика предельного уровня перекрыт

Функция/значение	Диапазон значений
7 –  Настройка задержки переключения (при включении)	 выкл. (без задержки)  100 мс ... (200/300/500 мс, 1/2/3/5/10 с)
8 –  Настройка задержки переключения (при выключении)	 20 с
9 –  Активация режима моделирования	 Перекрытый путь излучения ...  Свободный путь излучения
A –  Настройка затухания	 выкл. (без затухания)  100 мс ... (200/300/500 мс, 1/2/3/5/10 с)  20 с
B – 	нет функции
C – 	
D – 	
E – 	
F –  Сброс на заводские настройки	—

ПРИМЕЧАНИЕ

Дополнительные сведения о настройках и конфигурировании параметров можно найти в руководстве по эксплуатации (→ 47).

Излучатель FQR56

Различные каналы (рабочие частоты) можно выбирать, поворачивая переключатель кодирования следующим образом.

Канал	1	2	3	4	5
Положение переключателя					

ПРИМЕЧАНИЕ

- Используйте каналы в порядке следования номеров, то есть 1, 2 и т. д., до 5, затем снова 1, и т. д.
- Для положений 5 ... F функции не предусмотрены, поэтому канал при любом из этих положений соответствует позиции «0».

Сертификаты и разрешения

Маркировка CE

Микроволновые датчики предельного уровня FQR и FDR соответствуют законодательным требованиям действующих директив ЕС. Эти директивы перечислены в соответствующей декларации о соответствии требованиям ЕС вместе с применимыми стандартами. Компания Endress+Hauser подтверждает успешное проведение испытаний прибора, нанося на него маркировку CE.

Сертификат взрывобезопасности (Ex)

Микроволновый датчик предельного уровня сертифицирован для эксплуатации во взрывоопасных зонах. Связанные с этим требования безопасности описаны в документе «Указания по технике безопасности» (XA). Эти характеристики указаны также на заводской табличке.



Отдельную документацию по взрывобезопасности (XA) со всеми актуальными данными в отношении взрывозащиты можно получить в региональном торговом представительстве Endress+Hauser или загрузить на веб-сайте www.endress.com.

Передача данных

- EN 300440
Радиоприемные устройства ближнего действия (SRD) – радиоприемные устройства для работы в диапазоне частот 1–40 ГГц
- Правила FCC, часть 15C
- IC согласно правилам RSS-210, выпуск 8; правилам RSS-GEN, выпуск 3, и правилам RSS-102, выпуск 4

Прочие стандарты и директивы

- EN 60529
Степень защиты, обеспечиваемая корпусом (код IP)
- EN 61010-1
Требования безопасности для электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного использования
- EN 61326-X
Семейство стандартов по ЭМС для электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного использования

Информация о заказе

Подробная информация о заказе указана ниже.

- Конфигуратор выбранного продукта на веб-сайте Endress+Hauser: www.endress.com → выберите страну → «Продукты» → выберите измерительную технологию, ПО или компоненты → выберите изделие (раскрывающиеся списки: метод измерения, семейство изделий и т. п.) → Поддержка прибора (правая колонка): нажмите кнопку Configure под выбранным изделием → откроется конфигуратор выбранного продукта.
- Региональное торговое представительство Endress+Hauser: www.addresses.endress.com



«Конфигуратор выбранного продукта» – средство для индивидуального конфигурирования изделия

- Актуальные данные конфигурации
- В зависимости от прибора: прямой ввод информации, относящейся к точке измерения, такой как диапазон измерения или язык управления
- Автоматическая проверка критериев исключения
- Автоматическое формирование кода заказа и его детализация в выходном формате PDF или Excel

Комплект поставки

В комплект поставки входит устройство FDR56 или FQR56 в коробке с руководством по эксплуатации.

Пользовательские настройки Прибор, заказанные с расширенной опцией «Пользовательские настройки», будет запрограммирован в соответствии с требованиями заказчика во время сборки. В этом случае необходимо заполнить и приложить следующий бланк.

Einstellungen / Settings FDR56/FQR56		Endress+Hauser			
Bestellcode / Order code:	FDR56-				
Gerätenummer / Device No.:					
Funktion, Bedeutung / Function, meaning	Wertebereich / Range of values	Einstellung / Setting			
5 = <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Einstellung der Hysterese / Hysteresis setting	 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
6 = <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Grenzsignalfunktion (Min./Max. Sicherheit, nur Relaisausgang) / Limit signal function (min./max. safety, relay output only)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Relais schaltet bei freier Mikrowellenschranke / Relay switches when microwave barrier is free <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Relais schaltet bei bedeckter Mikrowellenschranke / Relay switches when microwave barrier is covered	<input type="checkbox"/>			
7 = <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Einstellung der Schaltverzögerung (Einschaltverzögerung) / Switching delay setting (switch-on delay)	<input type="checkbox"/> aus (ohne Verzögerung) / off (no delay) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 100 ms ... (200/300/500 ms, 1/2/3/5/10 s)	<input type="checkbox"/>			
8 = <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Einstellung der Schaltverzögerung (Ausschaltverzögerung) / Switching delay setting (switch-off delay)	<input type="checkbox"/> 20 s	<input type="checkbox"/>			
A = <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Einstellung der Dämpfung / Attenuation setting	<input type="checkbox"/> aus (ohne Dämpfung) / off (no attenuation) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 100 ms ... (200/300/500 ms, 1/2/3/5/10 s) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 20 s	<input type="checkbox"/>			
Beispiel / Example:					
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hysterese / Hysteresis = 1 <input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input checked="" type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/> ▪ Relais schaltet bei freier Mikrowellenschranke / Relay switches when microwave barrier is free <input checked="" type="checkbox"/><input checked="" type="checkbox"/><input checked="" type="checkbox"/><input checked="" type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/> ▪ Anzugverzögerung / Response delay = aus / off <input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/> ▪ Abfallverzögerung / Drop-out delay = 300 ms <input checked="" type="checkbox"/><input checked="" type="checkbox"/><input checked="" type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/> ▪ Dämpfung / Attenuation = 1 s <input checked="" type="checkbox"/><input checked="" type="checkbox"/><input checked="" type="checkbox"/><input checked="" type="checkbox"/><input checked="" type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/><input type="checkbox"/> 					
Bestellcode / Order code:	FQR56-				
Gerätenummer / Device No.:					
Kanal / Channel	1	2	3	4	5
Schalterstellung Kanalwahl für Parallelbetrieb / Switch setting channel for parallel operation mode	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>	 <input type="checkbox"/>

ad060016ms; Rev. 1.2



Бланк можно использовать для документирования настроек устройств FDR56 и FQR56.

Аксессуары

Для прибора выпускаются различные аксессуары, которые можно заказать в компании Endress+Hauser вместе с прибором или позднее. Подробные сведения о соответствующем коде заказа можно получить в региональном торговом представительстве Endress+Hauser или на странице изделия на веб-сайте Endress+Hauser: www.endress.com.

Соединительные разъемы

Для вариантов исполнения прибора с разъемами могут использоваться следующие соединительные разъемы.

- Код заказа
71381872, M12 серии 713/763, 4-контактный
- 71381882, Harting HAN8D



Для вариантов прибора с электрическим подключением **F** и **J** соединительные разъемы входят в комплект поставки.

Готовые соединительные кабели

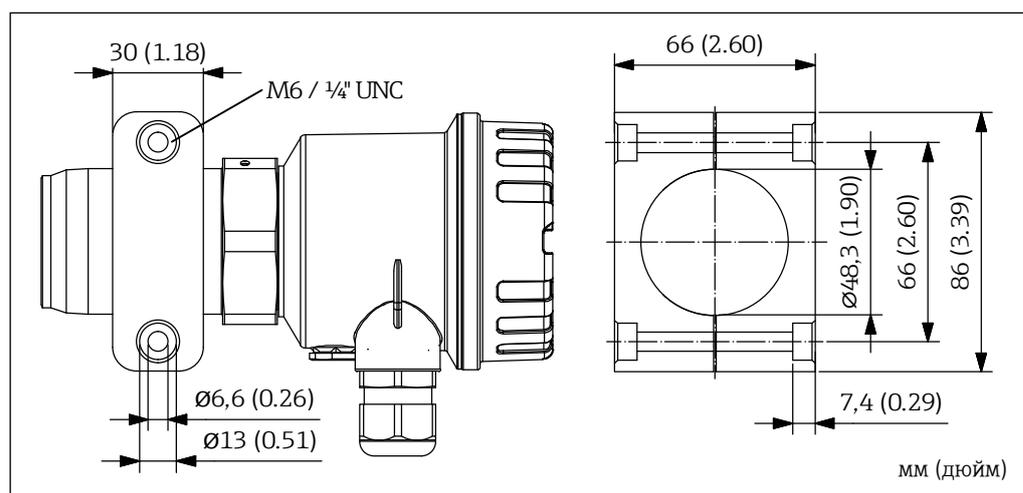
Для вариантов исполнения прибора с разъемами могут использоваться следующие готовые соединительные кабели.

- Код заказа
71381853, M12 серии 713/763, 4 x 0,34 мм², PUR, длина 2 м (6,45 фута)
- 71381870, M12 серии 713/763, 4 x 0,34 мм², PUR, длина 5 м (16,40 фута)
- 71381877, Harting HAN8D, 4 x 0,75 мм², PUR, длина 2 м (6,45 фута)
- 71381879, Harting HAN8D, 4 x 0,75 мм², PVC, длина 5 м (16,40 фута)
- Масса: примерно 0,19 кг (M12 серии 713/763, 2 м)/0,45 кг (Harting HAN8D, 5 м)

Монтажный кронштейн

Для монтажа на рамы, поперечные балки или аналогичные существующие элементы можно использовать следующие монтажные кронштейны.

- Код заказа
52017501, алюминий
- 52017502, пластмасса
- Масса: примерно 0,06 кг (пластмасса)/0,22 кг (алюминий)
- В комплект поставки не входят крепежные винты, так как их тип и длина зависят от конкретных условий на месте.

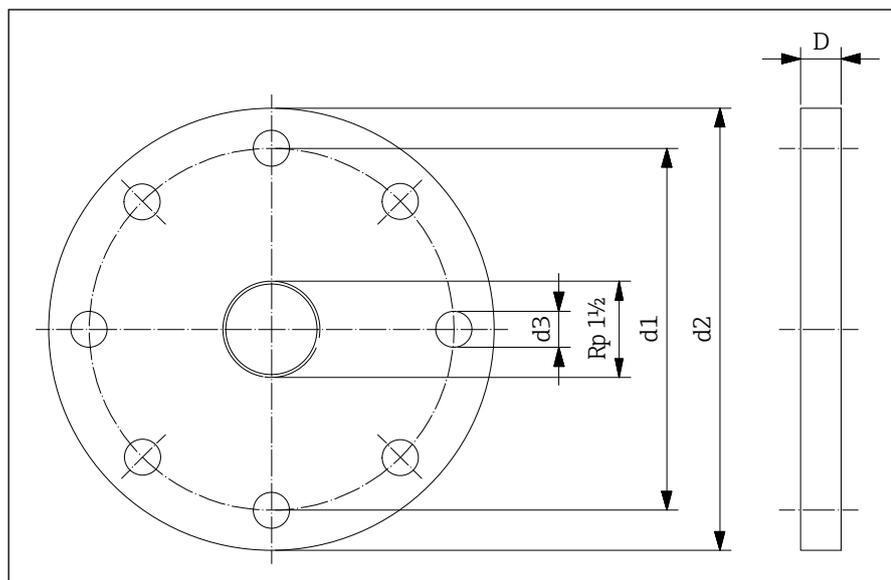


29 Размеры монтажного кронштейна

Монтажный фланец

Следующие монтажные фланцы можно использовать для монтажа на имеющиеся технологические штуцеры с соединительными размерами в соответствии со стандартом DIN EN 1092-1.

- Код заказа
 - 71006348, DN40 PN40, внутренняя резьба Rp 1½
 - 71108383, DN40 PN40, внутренняя резьба Rp 1½, протокол проверки согласно стандарту EN 10204-3.1
 - 71381884, DN40 PN40, внутренняя резьба G 1½
 - 71381885, DN40 PN40, внутренняя резьба G 1½, протокол проверки согласно стандарту EN 10204-3.1
 - 71006350, DN50 PN16, внутренняя резьба Rp 1½
 - 71108388, DN50 PN16, внутренняя резьба Rp 1½, протокол проверки согласно стандарту EN 10204-3.1
 - 71381887, DN50 PN16, внутренняя резьба G 1½
 - 71381888, DN50 PN16, внутренняя резьба G 1½, протокол проверки согласно стандарту EN 10204-3.1
 - 71006352, DN100 PN16, внутренняя резьба Rp 1½
 - 71108390, DN100 PN16, внутренняя резьба Rp 1½, протокол проверки согласно стандарту EN 10204-3.1
 - 71381890, DN100 PN16, внутренняя резьба G 1½
 - 71381891, DN100 PN16, внутренняя резьба G 1½, протокол проверки согласно стандарту EN 10204-3.1
- Материал: нержавеющая сталь 316Ti (1.4571)
- Масса: для DN40 примерно 2,3 кг (5,07 фунта), для DN100 – примерно 5,8 кг (12,79 фунта)

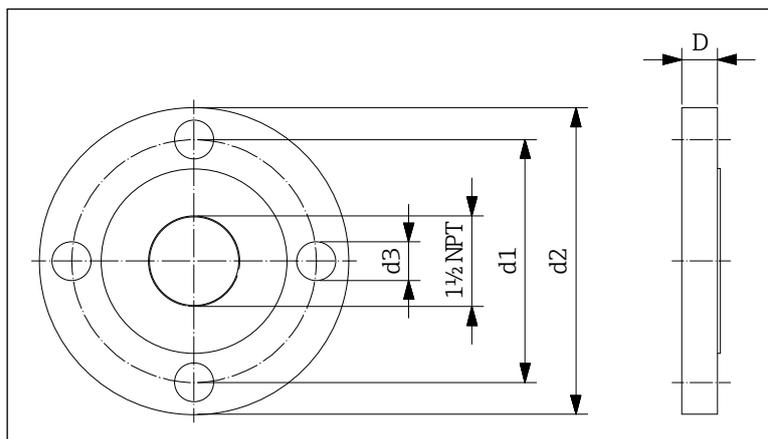


☐ 30 Размеры монтажного фланца (соединительные размеры соответствуют стандарту EN 1092-1)

Фланец	d1 мм (дюймы)	d2 мм (дюймы)	d3 мм (дюймы)	D мм (дюймы)	отверстия
DN40/PN40	110 (4,33)	150 (5,91)	18 (0,71)	18 (0,71)	4
DN50/PN16	125 (4,92)	165 (6,50)	18 (0,71)	18 (0,71)	4
DN100/PN16	180 (7,09)	220 (8,66)	18 (0,71)	20 (0,79)	8

Следующие монтажные фланцы можно использовать для монтажа на имеющиеся технологические штуцеры с присоединительными размерами в соответствии со стандартом ANSI/ASME B16.5.

- Код заказа
 - 71006349, 1½ дюйма, 150 фунтов, внутренняя резьба 1½ NPT
 - 71108387, 1½ дюйма, 150 фунтов, внутренняя резьба 1½ NPT, протокол проверки согласно стандарту EN 10204-3.1
 - 71006351, 2 дюйма, 150 фунтов, внутренняя резьба 1½ NPT
 - 71108389, 2 дюйма, 150 фунтов, внутренняя резьба 1½ NPT, протокол проверки согласно стандарту EN 10204-3.1
 - 71006353, 4 дюйма, 150 фунтов, внутренняя резьба 1½ NPT
 - 71108391, 4 дюйма, 150 фунтов, внутренняя резьба 1½ NPT, протокол проверки согласно стандарту EN 10204-3.1
- Материал: нержавеющая сталь 316Ti (1.4571)
- Масса: для 1½ дюйма – примерно 1,5 кг (3,31 фунта), для 4 дюймов – примерно 6,8 кг (15,0 фунта)



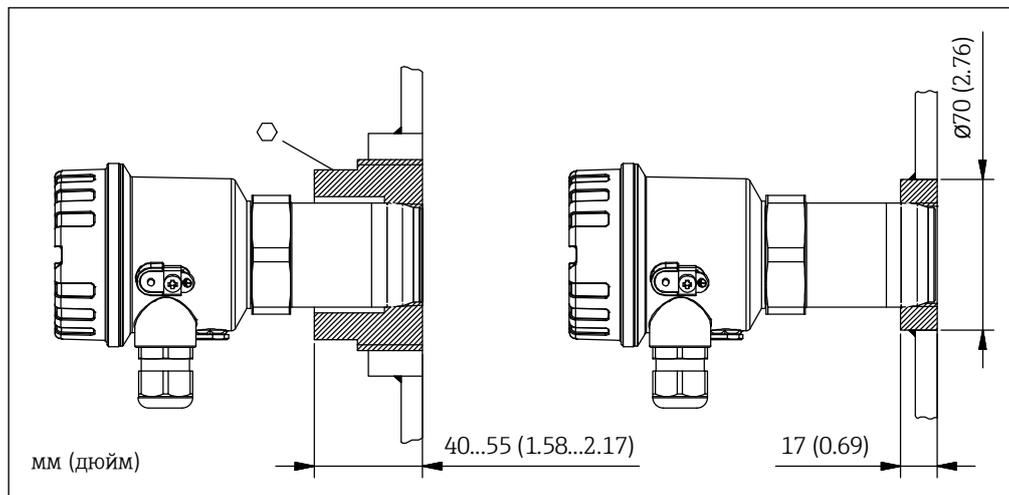
■ 31 Размеры монтажного фланца (соединительный размер соответствует стандарту ANSI/ASME B16.5)

Фланец	d1 мм (дюймы)	d2 мм (дюймы)	d3 мм (дюймы)	D мм (дюймы)	отверстия
1½ дюйма, 150 фунтов	98,6 (3,88)	127 (5,00)	15,7 (0,62)	17,5 (0,69)	4
2 дюйма, 150 фунтов	120,7 (4,75)	152,4 (6,00)	19,1 (0,75)	19,1 (0,75)	4
4 дюйма, 150 фунтов	190,5 (7,50)	228,6 (9,00)	19,1 (0,75)	23,9 (0,94)	8

Резьбовой или приварной переходник

Для монтажа на стенки технологического оборудования в существующие резьбовые или обычные отверстия можно использовать переходники типа FAR52 (→ TI01369F/97/EN).

- Приварной переходник с внутренней резьбой Rp 1½, 1½ NPT или G 1½
- Резьбовой переходник для резьбы R 2 ... R 4 или 2 NPT ... 4 NPT, с внутренней резьбой R 1½ или 1½ NPT
- Материал: нержавеющая сталь 316Ti (1.4571) или сталь P235GH (1.0345)
- Масса: FAR52-AAAA1A – примерно 0,3 кг (0,66 фунта), FAR52-BVL22B – примерно 1,8 кг (4 фунта)

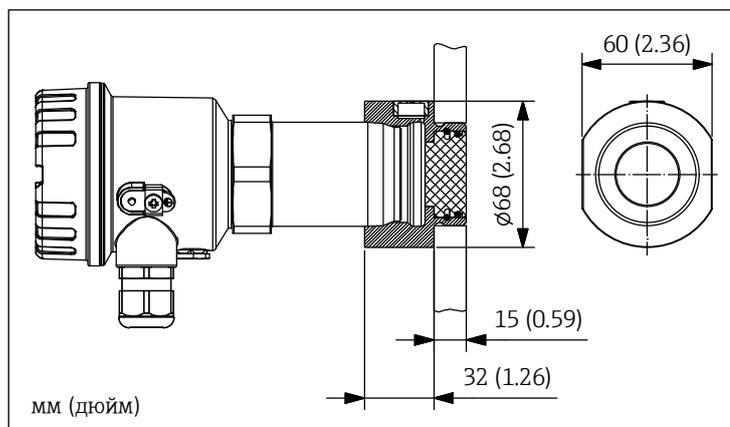


32 Размеры резьбового или приварного переходника FAR52

Переходник для высокого давления

Для монтажа на не проницаемых для микроволн стенках технологического оборудования при высоком рабочем давлении, до 2 МПа (20 бар) абс., можно использовать следующие переходники для высокого давления (→ 17).

- Код заказа
 - 71381894, резьба для присоединения к технологическому оборудованию и прибору G 1½ согласно стандарту ISO 228-1
 - 71381898, резьба для присоединения к технологическому оборудованию и прибору G 1½ согласно стандарту ISO 228-1, протокол проверки согласно стандарту EN 10204-3.1
 - 71381899, резьба для присоединения к технологическому оборудованию G 1½ согласно стандарту ISO 228-1; резьба для присоединения прибора 1½ NPT согласно стандарту ANSI/ASME
 - 71381904, резьба для присоединения к технологическому оборудованию G 1½ согласно стандарту ISO 228-1; резьба для присоединения прибора 1½ NPT согласно стандарту ANSI/ASME, протокол проверки согласно стандарту EN 10204-3.1
- Материал: нержавеющая сталь 316Ti, проницаемое окно из PTFE
- Масса: примерно 0,8 кг (1,76 фунта)

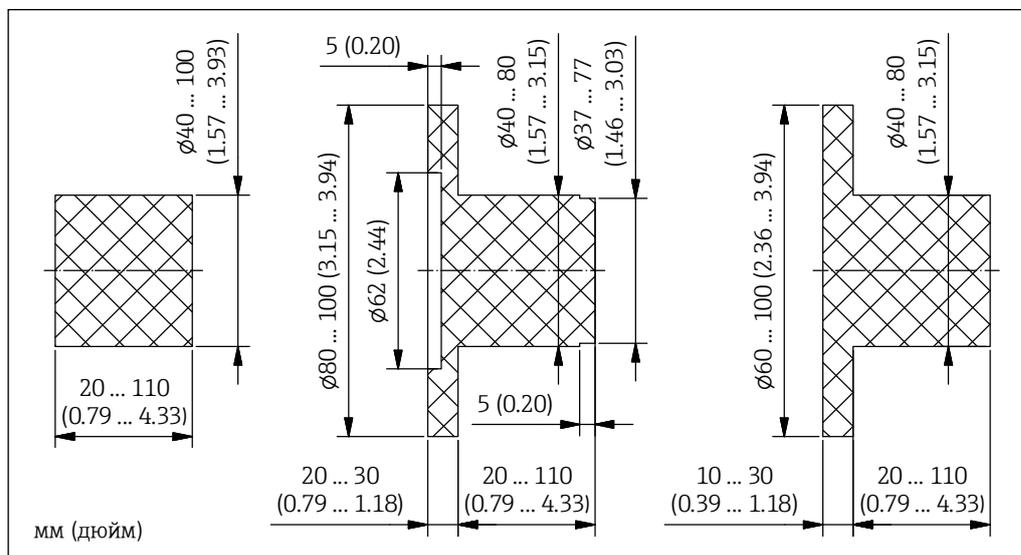


33 Размеры переходника для высокого давления

Заглушка

Для монтажа на стенки технологического оборудования, не проницаемые для микроволн, можно использовать заглушки типа FAR54
(→ TI01371F/97/EN).

- Материал: PTFE и керамика из оксида алюминия
- Рабочая температура: -40 ... +800 °C (-40 ... +1472 °F)
- Масса: FAR54-ABCBFAAAAA2 – примерно 0,06 кг (0,13 фунта), FAR54-CCBCABEBJ3 – примерно 3,2 кг (7,05 фунта)

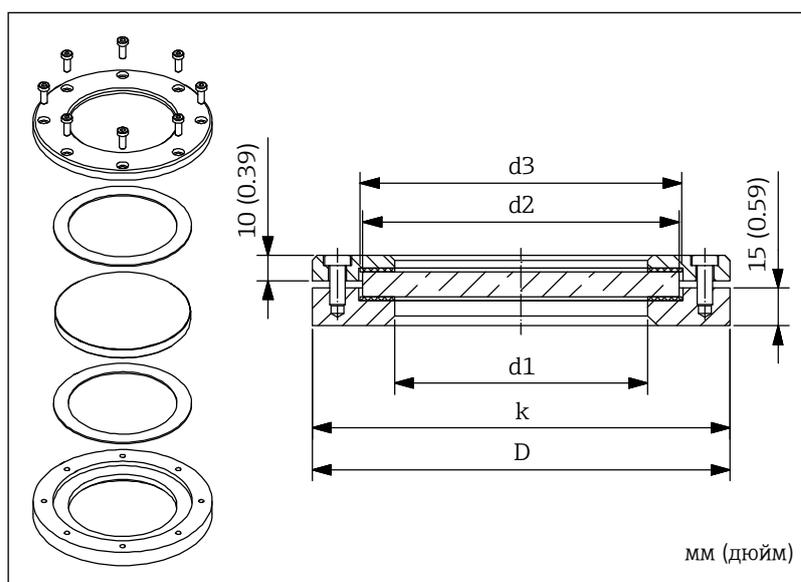


34 Размеры заглушек FAR54

Фитинг со смотровым стеклом

Для монтажа на не проницаемые для микроволн стенки технологического оборудования, технологический процесс в котором ведется без давления, можно использовать следующие фитинги со смотровым стеклом (крепление осуществляется накладной сваркой или ввариванием внутрь отверстия).

- Код заказа
71026443, DN50
71026444, DN80
71026445, DN100
- Материал: нержавеющая сталь 316Ti, силиконовое уплотнение (не более +200 °C/+392 °F)
- Масса: для DN50 примерно 2,4 кг (5,29 фунта), для DN100 – примерно 4,1 кг (9,04 фунта)
- В комплект поставки входят фитинг со смотровым стеклом, уплотнения и монтажные винты.

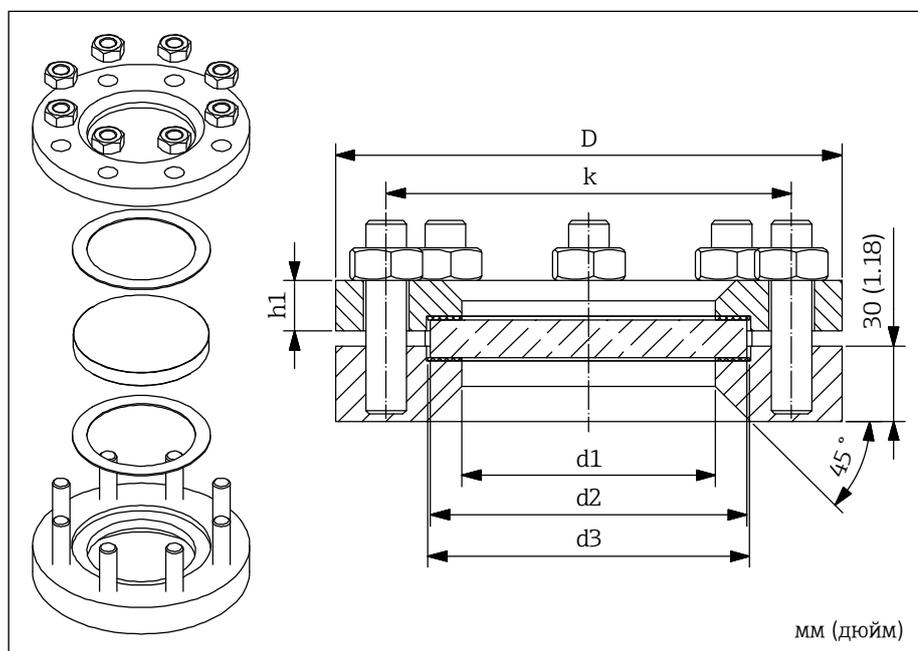


35 Размеры фитинга со смотровым стеклом для приваривания накладку или вваривания в отверстие стенки технологического оборудования, работающего без давления

DN	d1 мм (дюймы)	d2 мм (дюймы)	d3 мм (дюймы)	D мм (дюймы)	k мм (дюймы)
50	80 (3,15)	100 (3,94)	102 (4,02)	140 (5,51)	120 (4,72)
80	100 (3,94)	125 (4,92)	127 (5,00)	165 (6,50)	145 (5,71)
100	125 (4,92)	150 (5,91)	152 (5,98)	190 (7,48)	170 (6,69)

Для монтажа на не проницаемые для микроволн стенки технологического оборудования, технологический процесс в котором ведется под давлением до 1 МПа (10 бар), можно использовать следующие фитинги со смотровым стеклом (крепление осуществляется накладной сваркой или ввариванием внутрь отверстия).

- Код заказа
71026446, DN50
71026447, DN80
71026448, DN100
- Материал: нержавеющая сталь 316Ti, силиконовое уплотнение (не более +200 °C/+392 °F)
- Масса: для DN50 примерно 6,7 кг (14,77 фунта), для DN100 – примерно 13,0 кг (28,66 фунта)
- В комплект поставки входят фитинг со смотровым стеклом, уплотнения и монтажные винты.

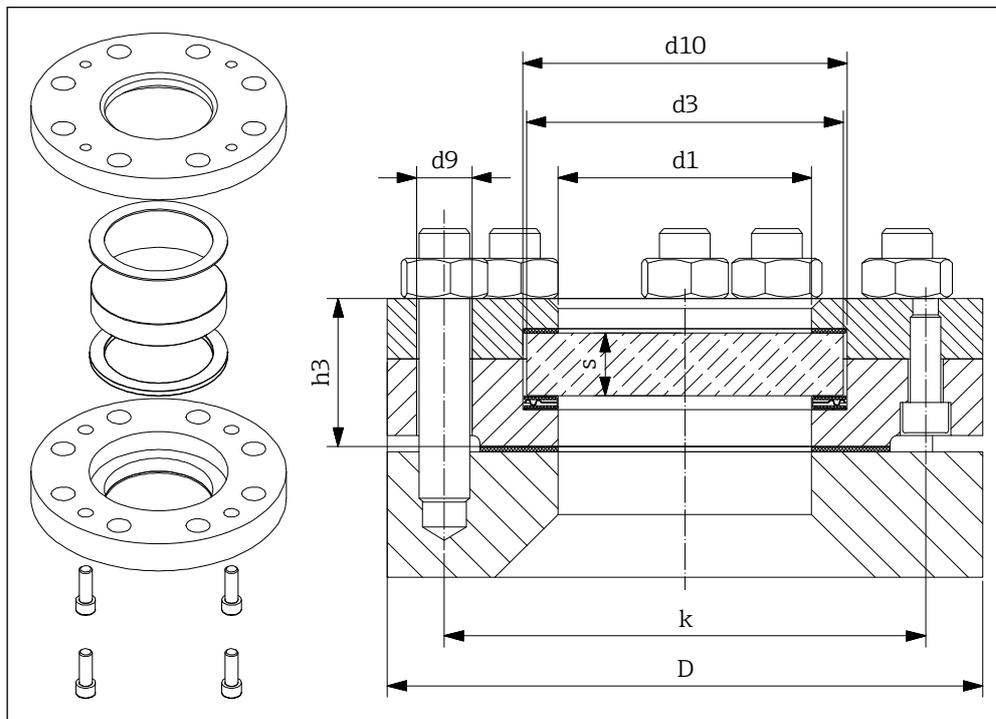


36 Размеры фитинга со смотровым стеклом для приваривания внакладку или вваривания в отверстие стенки технологического оборудования, работающего под давлением не более 1 МПа

DN	d1 мм (дюймы)	d2 мм (дюймы)	d3 мм (дюймы)	D мм (дюймы)	k мм (дюймы)	h1 мм (дюймы)
50	80 (3,15)	100 (3,94)	102 (4,02)	165 (6,50)	125 (4,92)	16 (0,63)
80	100 (3,94)	125 (4,92)	127 (5,00)	200 (7,87)	160 (6,30)	20 (0,79)
100	125 (4,92)	150 (5,91)	152 (5,98)	220 (8,66)	180 (7,09)	22 (0,87)

Для монтажа на существующие блочные фланцы или ответные фланцы (рабочее давление до 2,5 МПа (25 бар) можно использовать следующие фитинги со смотровым стеклом.

- Код заказа
71026449, DN50
71026450, DN80
71026451, DN100
- Материал: нержавеющая сталь 316Ti, уплотнение из PTFE и C4400 (не более +200 °C/+392 °F)
- Масса: для DN50 примерно 5,4 кг (11,90 фунта), для DN100 – примерно 15,9 кг (35,05 фунта)
- В комплект поставки входит фитинг со смотровым стеклом и уплотнениями, но не входят монтажные винты (их тип и длина зависят от конструктивной конфигурации).



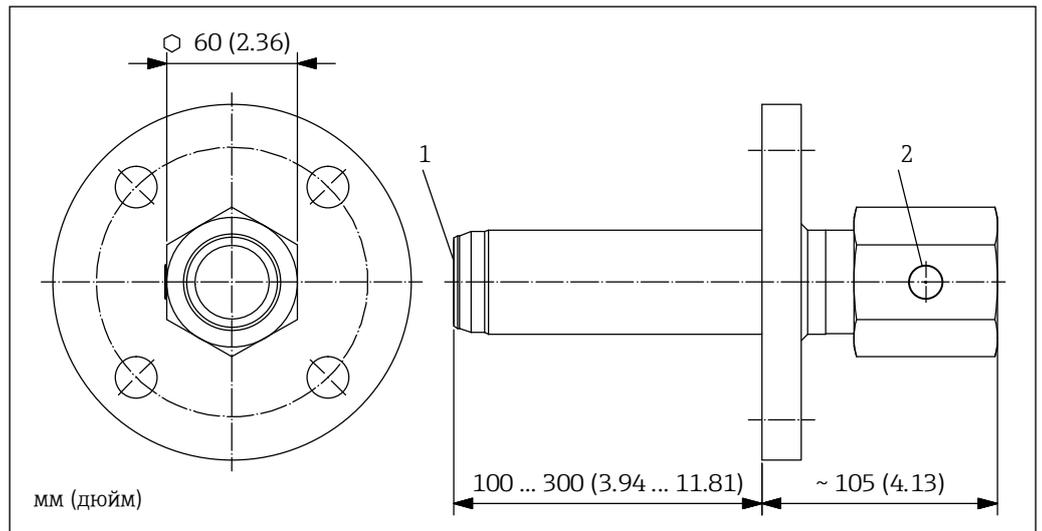
■ 37 Размеры фитинга со смотровым стеклом для крепления болтами на технологическое оборудование, работающее под давлением не более 2,5 МПа

DN	d1 мм (дюймы)	d2 мм (дюймы)	s мм (дюймы)	D мм (дюймы)	k мм (дюймы)	h3 мм (дюймы)	d9 мм (дюймы)	d10 мм (дюймы)
50	65 (2,56)	80 (3,15)	15 (0,59)	165 (6,50)	125 (4,92)	41 (1,61)	18 (0,71)	82 (3,23)
80	80 (3,15)	100 (3,94)	20 (0,79)	200 (7,87)	160 (6,30)	50 (1,97)	18 (0,71)	102 (4,02)
100	100 (3,94)	125 (4,92)	25 (0,98)	235 (9,25)	190 (7,48)	59 (2,32)	22 (0,87)	127 (5,00)

Вставной переходник

Для монтажа на существующие технологические патрубки можно использовать вставные переходники типа FAR51
(→ TI01368F/97/EN).

- Технологический штуцер DN50 ... DN100 PN16, форма А, 2 NPT ... 4 NPT, 150 фунтов, RF
- Длина штуцера: 100–300 мм
- Соединительная резьба R 1½, 1½ NPT или G 1½
- По отдельному заказу – с диском из PTFE или из керамики из оксида алюминия
- Рабочая температура: -40 ... +450 °C (-40 ... +842 °F)
- Рабочее давление: 80–510 кПа (0,8–5,1 бар) абс.
- Материал: нержавеющая сталь 316Ti (1.4571)
- Масса: примерно 5–10 кг (11–22 фунта)



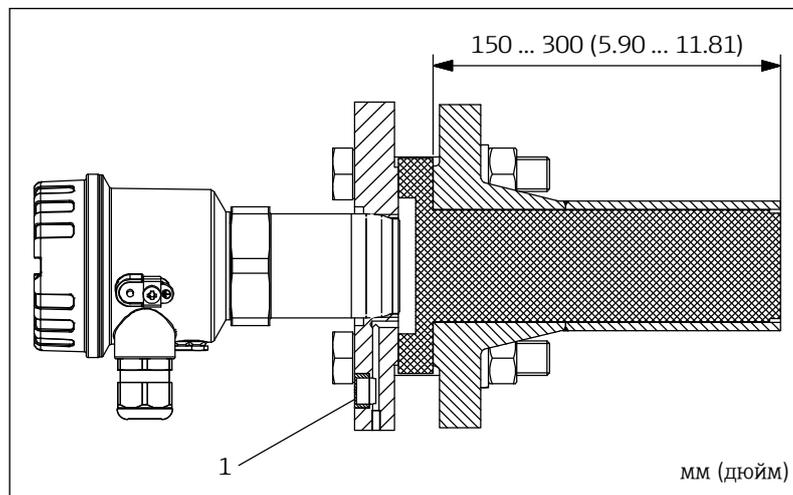
▣ 38 Размеры вставных переходников

- 1 Уплотняемый диск (опционально)
- 2 Вентиляционный элемент

Приварные штуцеры

Для монтажа на штуцеры можно использовать приварные штуцеры типа FAR50
(→ ▣ TIO1362F/97/EN):

- Технологический штуцер DN50 ... DN100 PN16, форма А, 2 NPT ... 4 NPT, 150 фунтов, RF
- Длина штуцера: 150–300 мм
- Соединительная резьба R 1½, 1½ NPT или G 1½
- С диском PTFE, поставляемым по заказу
- Рабочая температура: -40 ... +200 °C (-40 ... +392 °F)
- Материал: нержавеющая сталь 316Ti (1.4571)
- Масса: примерно 6–28 кг (13–62 фунта)



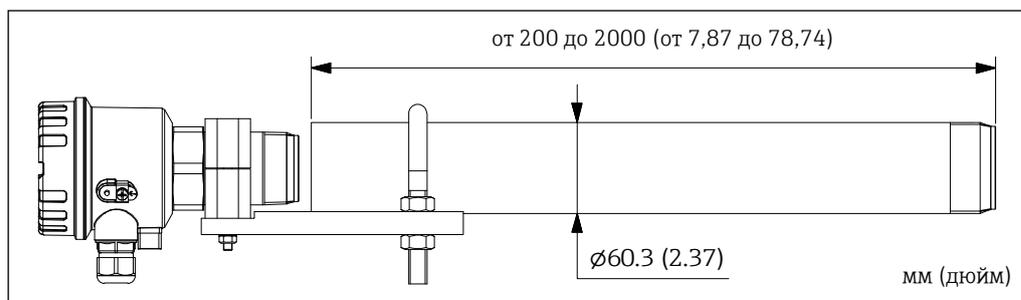
▣ 39 Размеры приварных штуцеров

- 1 Вентиляционный элемент

Трубка (волновод)

Для монтажа в открытом технологическом оборудовании или технологическом оборудовании с внутренней облицовкой, например из глины, можно использовать трубки типа FAR53 (→ TI01370F/97/EN).

- Технологическое соединение: с соединительной резьбой R 2, 2 NPT, G 2 или без резьбы
- Длина трубки: 200–2000 мм
- По отдельному заказу – с керамическим диском из оксида алюминия
- Рабочая температура: -40 ... +450 °C (-40 ... +842 °F)
- Материал: нержавеющая сталь 316Ti (1.4571) или сталь P235GH (1.0345)
- Масса: для 200 мм – примерно 5,3 кг (11,7 фунта), для 2000 мм – примерно 22,2 кг (48,9 фунта)

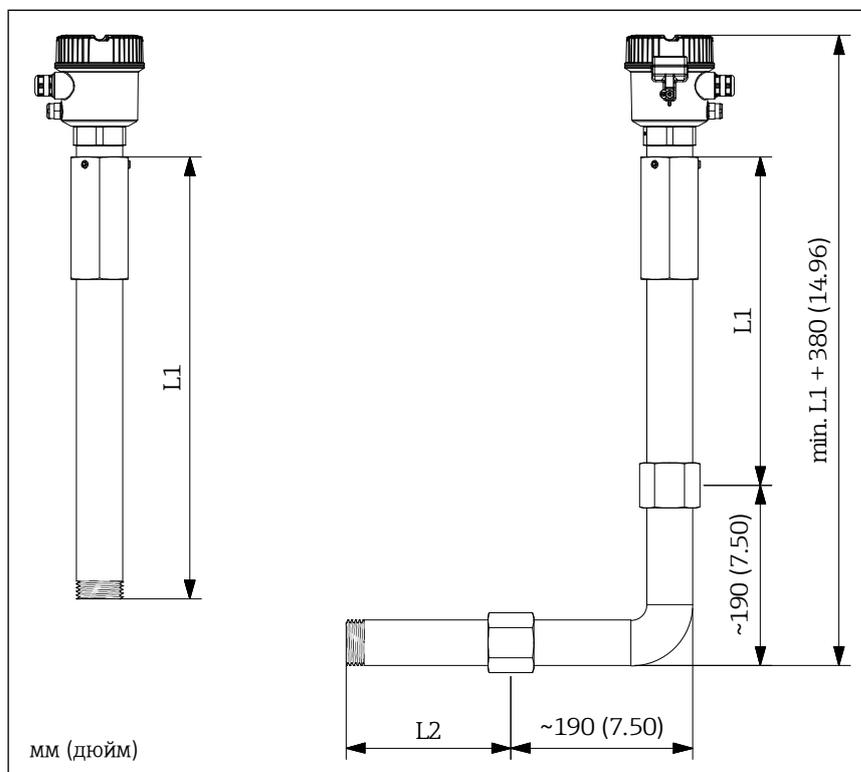


40 Размеры трубки (волновода)

Волновод

Для монтажа в условиях ограниченного пространства можно использовать волноводы типа FAR55 (→ TI01372F/97/EN).

- Технологическое соединение: с соединительной резьбой R 1½, 1½ NPT или без резьбы
- Длина: L1 = 200–1500 мм, L2 = 200–2000 мм
- Рабочая температура: -40 ... +450 °C (-40 ... +842 °F)
- Присоединение прибора: гнездо, пригодное для резьбы R 1½, 1½ NPT или G 1½
- Материал: нержавеющая сталь 316Ti (1.4571)
- Масса: FAR55-AAAACGAA2* – примерно 2,0 кг (4,41 фунта), FAR55-BAAADGDL2* – примерно 17,8 кг (39,24 фунта)

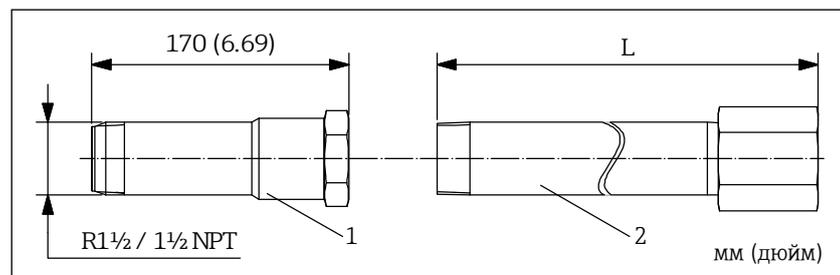


41 Размеры волновода

Высокотемпературный переходник с удлинителями

Для монтажа с использованием присоединительной резьбы в технологическом оборудовании, работающем при температуре до +450 °C (+842 °F), можно использовать следующие высокотемпературные переходники (SW55) и удлинители (→ 36).

- Код заказа (высокотемпературный переходник с монтируемым заподлицо керамическим диском и элементом для выравнивания давления).
 - 71113441, резьба R 1½/Rp 1½ (пригодно также для приборов с резьбой ISO 228 G 1½)
 - 71478114, резьба R 1½/Rp 1½ (пригодно также для приборов с резьбой ISO 228 G 1½), протокол проверки согласно стандарту EN 10204-3.1
 - 71113449, резьба 1½ NPT
 - 71478115, резьба 1½ NPT, протокол проверки согласно стандарту EN 10204-3.1
- Код заказа (удлинитель)
 - 71113450, резьба R 1½/Rp 1½, L = 225 мм (пригодно также для приборов с резьбой ISO 228 G 1½)
 - 71113451, резьба R 1½/Rp 1½, L = 325 мм (пригодно также для приборов с резьбой ISO 228 G 1½)
 - 71113452, резьба R 1½/Rp 1½, L = 525 мм (пригодно также для приборов с резьбой ISO 228 G 1½)
 - 71113453, резьба 1½ NPT, L = 225 мм
 - 71113454, резьба 1½ NPT, L = 325 мм
 - 71113455, резьба 1½ NPT, L = 525 мм
- Материал: нержавеющая сталь 316Ti (1.4571)
- Масса
 - Высокотемпературный переходник – примерно 1,4 кг (3,09 фунта)
 - Удлинитель 225 мм – примерно 1,1 кг (2,43 фунта), 525 мм – примерно 2,2 кг (4,85 фунта)



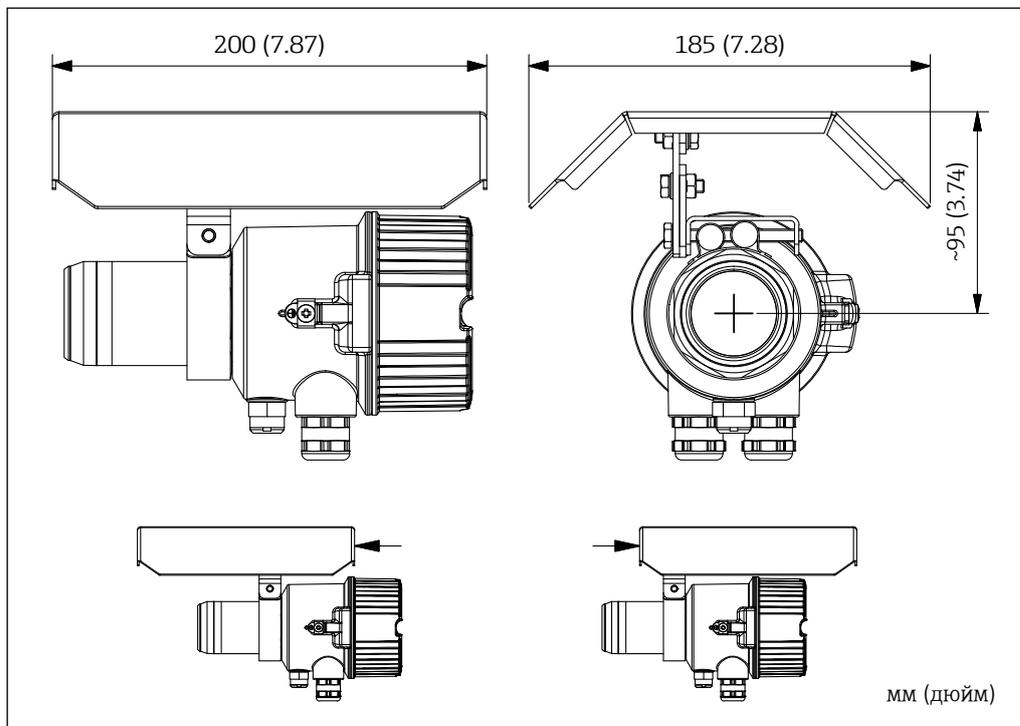
42 Размеры высокотемпературного переходника и удлинителей

- 1 Высокотемпературный переходник
- 2 Удлинитель

Козырек для защиты от атмосферного воздействия

Для наружной установки при ярком солнечном свете можно использовать козырек для защиты от атмосферного воздействия.

- Код заказа: 71454446
- Материал: нержавеющая сталь 316Ti (1.4404)
- Масса: примерно 0,8 кг (1,76 фунта)



43 Размеры козырька для защиты от атмосферного воздействия

Сопроводительная документация



Обзор соответствующей технической документации см. на ресурсе W@M Device Viewer: введите серийный номер с заводской таблички (www.endress.com/deviceviewer)

Стандартная документация Руководство по эксплуатации прибора FDR56/FQR56
Код документа: BA01684F/97/EN

Сопроводительная документация, специфичная для прибора Указания по технике безопасности ATEX
Код документа: XA00509F/97/A3

Указания по технике безопасности CSA
Код документа: XA01244F/97/EN

Указания по технике безопасности IECEx
Код документа: XA00543F/97/EN

www.addresses.endress.com
