

Техническое описание Micropilot FMR10

Радарный уровнемер

Измерение уровня в жидкостях

Использование

- Степень защиты: IP66/68 / NEMA 4X/6P
- Диапазон измерения: до 8 м (26,25 фут)
- Рабочая температура: -40 до 60 °C (-40 до 140 °F)
- Рабочее давление: -1 до 3 бар (-14 до 43 фунт/кв. дюйм)
- Погрешность: до ± 5 мм (0,2 дюйм)

Преимущества

- Измерение уровня жидкостей в резервуарах хранения, открытых бассейнах, насосных шахтах и канальных системах
- Бесконтактный радарный уровнемер с выходами 4-20мА и *Bluetooth*[®]
- Простой, безопасный и защищенный беспроводной доступ – идеально подходит для установки в труднодоступных зонах или местах
- Ввод в эксплуатацию, эксплуатация и техобслуживание с помощью бесплатного приложения SmartBlue для iOS / Android – экономия времени и финансовых средств
- Корпус полностью из PVDF – длительный срок службы датчика
- Герметично изолированные электрические соединения и полностью залитый компаундом электронный модуль исключают проникновение влаги и позволяют использовать прибор в сложных условиях окружающей среды
- Самый компактный радарный уровнемер благодаря уникальной конструкции радарного модуля – подходит для монтажа в местах с ограниченным пространством
- Лучший радарный уровнемер по соотношению цена-качество











Содержание





Важная информация о документе	3	Окружающая среда	21
Описание информационных символов	3	Диапазон температур окружающей среды	21
Символы по технике безопасности	3	Температура хранения	21
Электрические символы	3	Климатический класс	21
Символы на иллюстрациях	3	Монтажная высота согласно IEC 61010-1 ред. 3	21
Термины и сокращения	5	Степень защиты	21
Зарегистрированные товарные знаки	5	Виброустойчивость	21
Жизненный цикл изделия	6	Электромагнитная совместимость (ЭМС)	21
Разработка	6	Процесс	22
Закупка	6	Рабочая температура, рабочее давление	22
Монтаж	6	Диэлектрическая проницаемость	22
Ввод в эксплуатацию	6	Механическая конструкция	23
Эксплуатация	6	Размеры	23
Техническое обслуживание	6	Вес	24
Вывод из эксплуатации	6	Материалы	25
Принцип измерения	7	Соединительный кабель	25
Вход	7	Управление	26
Выход	7	Принцип управления	26
Вход	8	Через беспроводную технологию Bluetooth®	26
Измеряемая величина	8	Сертификаты и нормативы	27
Диапазон измерений	8	Маркировка CE	27
Рабочая частота	8	RoHS	27
Мощность передачи	8	Соответствие EAC	27
Выход	9	Маркировка RCM-Tick	27
Выходной сигнал	9	Сертификаты на взрывозащищенное исполнение	27
Цифровой выход	9	Оборудование, работающее под давлением, допустимое давление	
Сигнал при сбое	9	≤ 200 бар (2 900 фунт/кв. дюйм)	27
Линеаризация	9	Радиочастотный стандарт EN 302729-1/2	27
Электрическое подключение	10	Федеральная комиссия связи США/Министерство промышленности Канады	28
Назначение кабелей	10	Соответствие закону Японии о радиотехнике и закону о телекоммуникационном бизнесе в Японии	29
Напряжение питания	10	Другие стандарты и директивы	30
Потребляемая мощность	10	Информация для заказа	31
Потребление тока	10	Аксессуары	32
Время запуска	10	Аксессуары к прибору	32
Сбой электропитания	11	Аксессуары для связи	35
Подключение до 20 мА	11	Системные компоненты	35
Спецификация кабелей	11	Дополнительная документация	36
Защита от перенапряжения	11	Стандартная документация	36
Точностные характеристики	12		
Стандартные рабочие условия	12		
Максимальная погрешность измерения	12		
Разрешение измеренного значения	12		
Время отклика	12		
Влияние температуры окружающей среды	13		
Монтаж	14		
Условия монтажа	14		

Важная информация о документе







Описание информационных символов

Символ	Значение
	Допустимо Означает допустимые процедуры, процессы или действия.
	Предпочтительно Означает предпочтительные процедуры, процессы или действия.
	Запрещено Означает запрещенные процедуры, процессы или действия.
	Подсказка Указывает на дополнительную информацию.
	Ссылка на документ
	Ссылка на страницу
	Ссылка на схему
	Внешний осмотр


Символы по технике безопасности



Символ	Значение
 ОПАСНО	ОПАСНО! Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации приведет к серьезным или смертельным травмам.
 ОСТОРОЖНО	ОСТОРОЖНО! Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к серьезным или смертельным травмам.
 ВНИМАНИЕ	ВНИМАНИЕ! Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к травмам небольшой и средней тяжести.
 УКАЗАНИЕ	ВНИМАНИЕ! В этом символе содержится информация о процедуре и другие факты, которые не приводят к травмам.

Электрические символы

Символ	Значение	Символ	Значение
	Постоянный ток		Переменный ток
	Постоянный и переменный ток		Заземление Контакт, заземление которого уже обеспечивается с помощью системы заземления на самом предприятии.
	Подключение защитного заземления Контакт, который должен быть подсоединен к заземлению перед выполнением других соединений.		Эквипотенциальное соединение Соединение, требующее подключения к системе заземления предприятия: в зависимости от национальных стандартов или общепринятой практики можно использовать систему выравнивания потенциалов или радиальную систему заземления.

Символы на иллюстрациях

Символ	Значение
1, 2, 3 ...	Номера элементов
	Серия этапов
A, B, C, ...	Виды

Символ	Значение
A-A, B-B, C-C, ...	Сечения
	Взрывоопасные зоны Указывает зону с взрывоопасной средой.
	Безопасная среда (невзрывоопасная среда) Указывает невзрывоопасную среду.

Термины и сокращения

Термин/сокращение	Пояснение
BA	Руководство по эксплуатации
KA	Краткое руководство по эксплуатации
TI	Тип документа "Техническое описание"
SD	Специальная документация
XA	Указания по технике безопасности
PN	Номинальное давление
MWP	Максимальное рабочее давление Значение MWP также указано на заводской табличке.
ToF	Time of Flight
Пост. ток	Относительная диэлектрическая постоянная ϵ_r
Управляющая программа	Термин «управляющая программа» используется вместо следующего программного обеспечения: SmartBlue (приложение) – для работы со смартфона или планшета с операционной системой Android или iOS.
BD	Блокирующая дистанция; в пределах блокирующей дистанции не анализируются никакие сигналы.

Зарегистрированные товарные знаки

Bluetooth®

Тестовый символ и логотипы *Bluetooth*® являются зарегистрированными товарными знаками, принадлежащими Bluetooth SIG, Inc., и любое использование таких знаков компанией Endress+Hauser осуществляется по лицензии. Другие товарные знаки и торговые наименования принадлежат соответствующим владельцам.

Apple®


Apple, логотип Apple, iPhone и iPod touch являются товарными знаками Apple Inc., зарегистрированными в США и других странах. App Store – знак обслуживания Apple Inc.

Android®

Android, Google Play логотип Google Play – товарные знаки Google Inc.

Жизненный цикл изделия

Разработка

- Проверенная радарная технология измерения
 - Индикация переполнения
 - Чертежи 2D/3D
 - Spec Sheet Producer
 - Средство выбора Applicator для выбора наиболее подходящего решения по измерениям
-  Прибор несовместим с преобразователями и датчиками на основе ультразвуковой технологии измерения (такими как Prosonic FMU9x, FDU9x)

Закупка

- Лучший радарный уровнемер по соотношению цена-качество
- Легкий заказ через Global E-direct Portal, время доставки – 48 часов
- Глобальная доступность

Монтаж

Гибкость установки – резьба на задней и передней сторонах

Ввод в эксплуатацию

- Простая и быстрая настройка с помощью приложения SmartBlue
- Дополнительные инструменты и переходники не требуются
- Различные языки (до 15)

Эксплуатация

- Непрерывная самодиагностика
- Диагностическая информация в соответствии с NAMUR NE107 с текстовыми инструкциями по мерам для устранения проблем
- Получение кривой сигнала посредством приложения SmartBlue
- Зашифрованная одиночная передача по схеме "точка-точка" (институт Фраунгофера, сторонняя разработка, испытано) и связь посредством беспроводной технологии Bluetooth® с парольной защитой

Техническое обслуживание

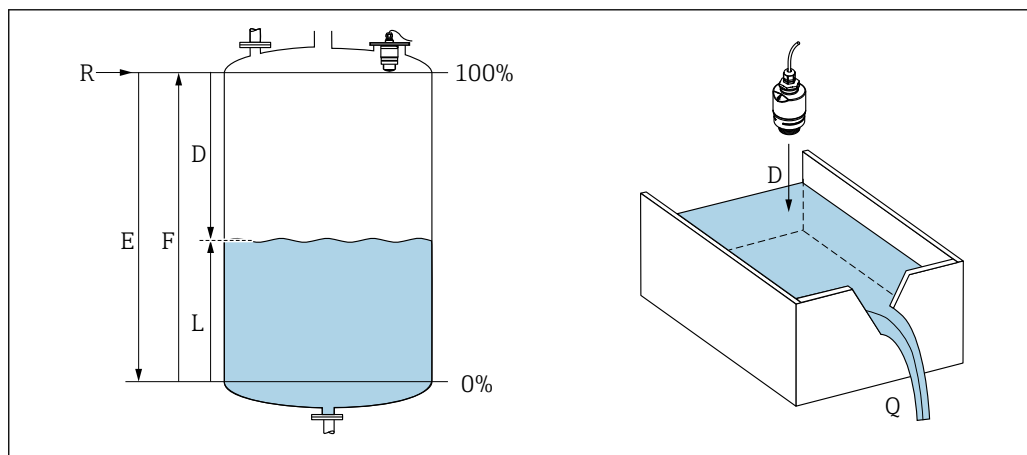
- Техническое обслуживание не требуется
- Глобально доступная телефонная поддержка технических экспертов

Вывод из эксплуатации

- Принципы переработки, сохраняющие окружающую среду
- Соответствие директиве RoHS (Restriction of certain Hazardous Substances), пайка электронных компонентов без использования свинца

Принцип измерения

Micropilot – это измерительная система, "направленная вниз", действующая на основе принципа времени распространения (ToF). Она осуществляет измерение расстояния от контрольной точки **R** до поверхности продукта. Импульсы радара излучаются антенной, отражаются от поверхности продукта и вновь принимаются радарной системой.



1 Параметры настройки Micropilot

- E* Калибровка пустого резервуара (= нулевой уровень)
- F* Калибровка полного резервуара (= диапазон)
- D* Измеренное расстояние
- L* Уровень ($L = E - D$)
- Q* Расход при измерении в водосливах или каналах (рассчитывается на основе уровня путем линеаризации)
- R* Контрольная точка

Вход

Отраженные радарные импульсы принимаются антенной и передаются в электронный модуль. Микропроцессор анализирует сигнал и определяет эхо-сигнал, возникший в результате отражения радарного импульса от поверхности продукта. В этой высокоточной системе обнаружения сигнала реализован тридцатилетний опыт работы с процессами измерения времени распространения импульса.

Расстояние **D** до поверхности продукта пропорционально времени распространения импульса **t**:

$$D = c \cdot t / 2,$$

где **c** – скорость света.

На основе известного расстояния **E**, соответствующего пустому резервуару, рассчитывается значение уровня **L**:

$$L = E - D$$

Выход

Подстройка Micropilot выполняется путем ввода значения для пустого резервуара **E** (= нулевая точка) и значения для полного резервуара **F** (= диапазон).

- Токовый выход: 4...20 мА
- Цифровой выход (SmartBlue): 0 до 5 м (0 до 16 фут) или 0 до 8 м (0 до 26,25 фут) в сочетании с рупорной антенной

Вход

Измеряемая величина	Измеряемая величина соответствует расстоянию между контрольной точкой и поверхностью продукта. Уровень рассчитывается на основе введенного известного расстояния E , соответствующего пустому резервуару.
----------------------------	---

Диапазон измерений

Максимальный диапазон измерений

Прибор	Максимальный диапазон измерений
FMR10	5 м (16 фут)
FMR10 с аксессуаром "трубка для защиты от затоплений"	8 м (26,25 фут)

Требования к монтажу

- Высота резервуара > 1,5 м (5 фут)
- Минимальная ширина открытого канала 0,5 м (1,6 фут)
- Поверхности без волнения
- Отсутствуют мешалки
- Отсутствуют налипания
- Относительная диэлектрическая постоянная $\epsilon_r > 4$

Доступный диапазон измерений

Доступный диапазон измерений зависит от размера антенны, отражающих свойств среды, монтажной позиции и любых возможных паразитных отражений.

В следующей таблице описываются группы сред.

Группы сред

ϵ_r	Пример
4 до 10	Концентрированные кислоты, органические растворители, эфир, анилин, спирт, ацетон.
> 10	Проводящие жидкости, водные растворы, разбавленные кислоты и щелочи

Возможно сокращение максимально допустимого диапазона измерений по следующим причинам:

- Среда с низкой отражающей способностью (= низкое значение ϵ_r)
- Образование налипаний
- Интенсивная конденсация
- Образование пены
- Обледенение антенны

Рабочая частота	K-диапазон (~ 26 ГГц)
------------------------	-----------------------

Мощность передачи

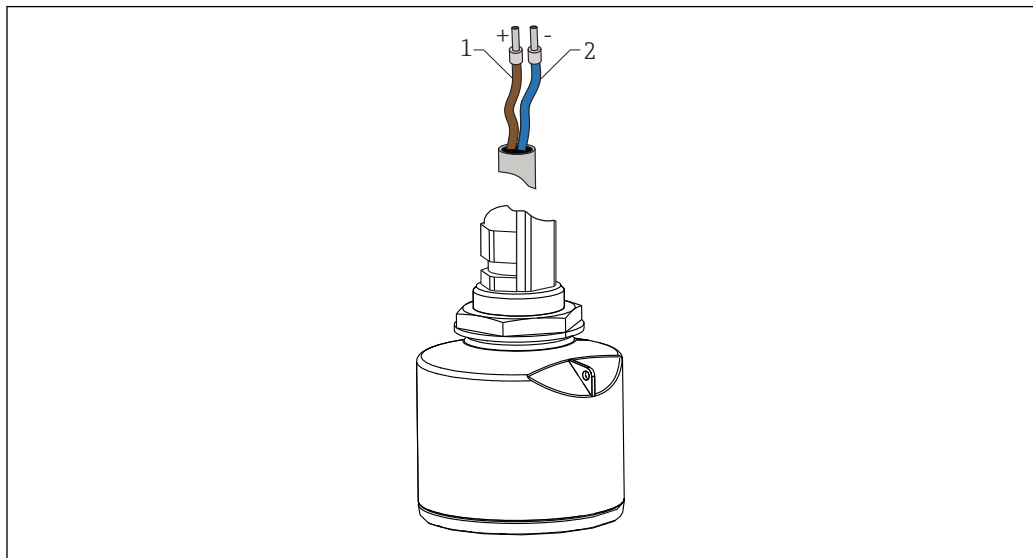
Расстояние	Средняя плотность мощности в направлении луча
1 м (3,3 фут)	< 12 нВт/см ²
5 м (16 фут)	< 0,4 нВт/см ²

Выход

Выходной сигнал	4 до 20 мА Интерфейс 4 до 20 мА используется для вывода измеренного значения и для питания прибора.
Цифровой выход	Беспроводная технология Bluetooth® Прибор имеет интерфейс беспроводной связи по технологии <i>Bluetooth®</i> и поддерживает управление и настройку посредством этого интерфейса с помощью приложения SmartBlue. <ul style="list-style-type: none">▪ Диапазон измерения в стандартных условиях: 25 м (82 фут)▪ Неправильная эксплуатация не допущенными к ней лицами предотвращается благодаря шифрованию связи и парольной защите шифрования.▪ Беспроводной интерфейс <i>Bluetooth®</i> можно отключить.
Сигнал при сбое	В зависимости от интерфейса информация о сбое выводится следующим образом: <ul style="list-style-type: none">▪ Токовый выход Ток аварийного сигнала: 22,5 мА (согласно рекомендации NAMUR NE 43)▪ SmartBlue (приложение)<ul style="list-style-type: none">– Сигнал состояния (в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 107)– Отображение текстовых сообщений с мерами по устранению проблем
Линеаризация	Функция линеаризации, имеющаяся в приборе, позволяет преобразовывать измеренное значение в любую требуемую единицу измерения длины, веса, расхода или объема. При управлении посредством приложения SmartBlue можно вручную ввести в таблицу линеаризации до 32 пар значений.

Электрическое подключение

Назначение кабелей



A0028954

2 Назначение кабелей

- 1 Положительный, коричневый провод
- 2 Отрицательный, синий провод

Напряжение питания

Требуется внешний источник питания.

Напряжение клеммы U на приборе	Максимальная нагрузка R, в зависимости от напряжения питания U ₀ на блоке питания
10,5 до 30 В пост. тока 2-проводное подключение	<p>The graph plots the maximum load R in Ohms (Ω) on the y-axis against the supply voltage U₀ in Volts (V) on the x-axis. The y-axis has markers at 0 and 500. The x-axis has markers at 10, 10.5, 20, 21.75, and 30. The curve starts at (10.5, 0), rises linearly to (21.75, 500), and then remains constant at R = 500 Ω for U₀ up to 30 V.</p>

A0029226

Выравнивание потенциалов

Принятие специальных мер по заземлению прибора не требуется.



Различные блоки питания можно заказать в компании Endress+Hauser.



Эксплуатация аккумуляторной батареи

Для повышения срока работы аккумуляторной батареи связь по беспроводной технологии Bluetooth® датчика можно отключить.

Потребляемая мощность

Максимальное входное напряжение: 675 мВт

Потребление тока

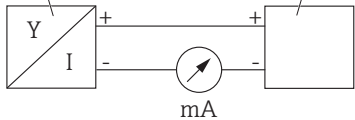
- Максимальный входной ток: <25 мА
- Максимальный ток при запуске: 3,6 мА

Время запуска

Первое устойчивое измеренное значение через 20 с (при напряжении питания = 24 В пост. тока)

Сбой электропитания Конфигурация сохраняется в датчике.

Подключение 4 до 20 мА

	Электрические схемы/описание
<p>Подключение FMR10 с источником напряжения и индикатором 4 до 20 мА</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 1 2 </div>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0028907</p> <p>3 <i>Монтажная схема FMR10</i></p> <p>1 <i>MicroPilot FMR10, 4 до 20 мА</i></p> <p>2 <i>Источник питания</i></p>

Спецификация кабелей

Неэкранированный кабель, $2 \times 0,75 \text{ мм}^2$

- Защита от воздействия ультрафиолета и погодных условий согласно ISO 4892-2
- Огнеупорность согласно IEC 60332-1-2

В соответствии с IEC/EN 60079-11, раздел 10.9, предел прочности кабеля на разрыв составляет 30 Н (6,74 фунт сила) (на период 1 ч).

В стандартной комплектации FMR10 поставляется с кабелем длиной 10 м (33 фут).

Защита от перенапряжения Прибор оснащен встроенной защитой от перенапряжения.

Точностные характеристики

Стандартные рабочие условия

- Температура = +24 °C (+75 °F) ±5 °C (±9 °F)
- Давление = 960 mbar abs. (14 psia) ±100 мбар (±1,45 фунт/кв. дюйм)
- Влажность = 60 % ±15 %
- Отражатель: металлическая пластина с диаметром ≥ 1 м (40 дюйм)
- Отсутствие значительных паразитных отражений в пределах сигнального луча

Максимальная погрешность измерения

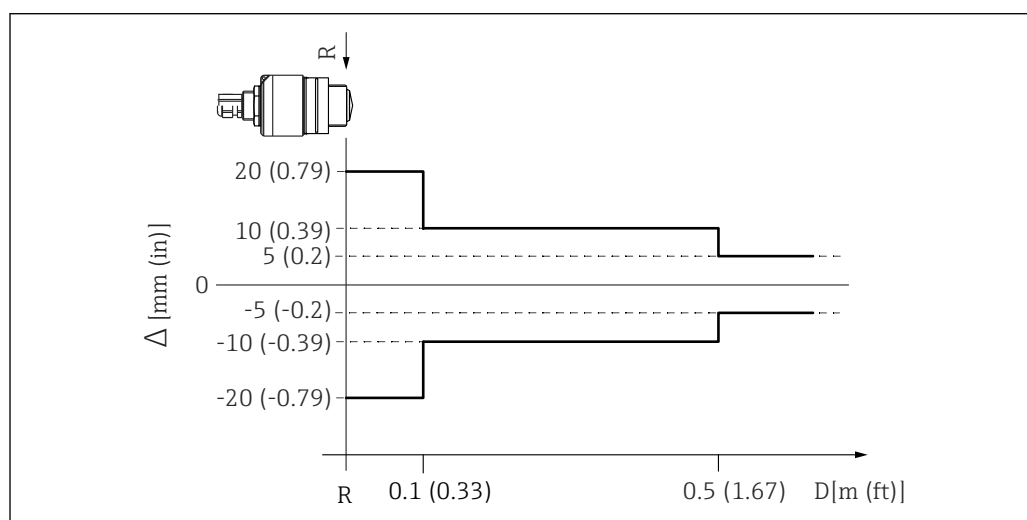
Типовые данные в стандартных рабочих условиях: DIN EN 61298-2, значения в процентах относительно диапазона.

Прибор	Значение	Выход	
		цифровой ¹⁾	аналоговый ²⁾
FMR10	Сумма нелинейных значений, неповторяемых значений и гистерезиса	±5 мм (±0,2 дюйм)	±0,02 %
	Смещение/нулевая точка	±4 мм (±0,16 дюйм)	±0,03 %

1) SmartBlue (приложение)

2) Только для токового выхода 4...20 мА; погрешность аналогового значения дополняет значение цифрового сигнала

Расхождение значений при малом диапазоне



4 Максимальная ошибка измерения при малом диапазоне

Δ Максимальная погрешность измерения

R Контрольная точка измерения расстояния

D Расстояние от контрольной точки до антенны

Разрешение измеренного значения

- Мертвая зона согласно EN61298-2:
- Цифровой сигнал: 1 мм (0,04 дюйм)
 - Аналоговый сигнал: 4 мкА

Время отклика

Настраиваемое время отклика. Следующие значения времени нарастания переходной характеристики (в соответствии с DIN EN 61298-2)¹⁾ действительны при выключенном выравнивании:

Высота резервуара	Частота измерений	Время отклика
<5 м (16 фут)	1 с ⁻¹	<3 с

1) Согласно DIN EN 61298-2, время отклика равно времени, проходящему от неожиданного изменения сигнала до момента, когда выходной сигнал достигает 90% от значения в режиме ожидания.

**Влияние температуры
окружающей среды**

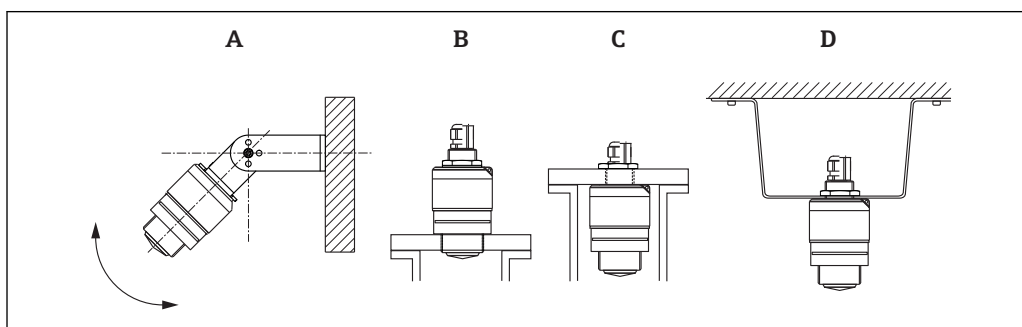
Измерения выполняются в соответствии с EN 61298-3.

- Цифровой сигнал (беспроводная связь *Bluetooth*[®]):
Стандартное исполнение: среднее значение $T_K = \pm 3 \text{ мм} (\pm 0,12 \text{ дюйм})/10 \text{ К}$
- Аналоговый сигнал (токовый выход):
 - Нулевая точка (4 мА): среднее значение $T_K = 0,02 \text{ \%}/10 \text{ К}$
 - Диапазон (20 мА): среднее значение $T_K = 0,05 \text{ \%}/10 \text{ К}$

Монтаж

Условия монтажа

Типы монтажа



A0028892

5 Монтаж на стене, потолке или в патрубке

A Монтаж на стене или потолке, регулируемая позиция

B Установка на нижнюю резьбу

C Установка на верхнюю резьбу

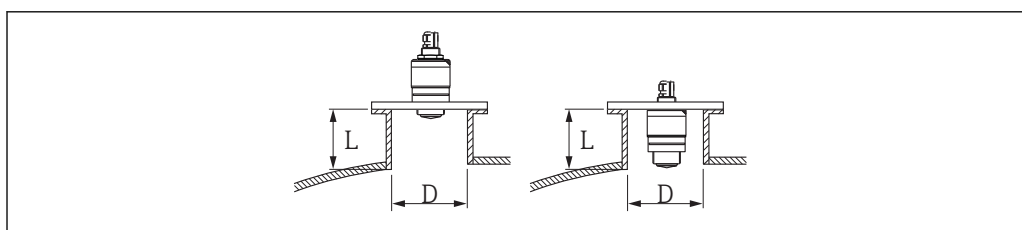
D Монтаж на потолке с контргайкой (входит в комплект поставки)

i Осторожно!

- Кабели датчика не предназначены для его подвешивания. Не используйте их в этом качестве.
- При полевой установке всегда должна соблюдаться вертикальная нисходящая ориентация

Монтаж в патрубке

Для оптимального измерения антенна должна выходить из патрубка. Внутренняя часть патрубка должна быть гладкой и не иметь выступающих краев и сварочных швов. Край патрубка должен быть закругленным, если это возможно. Максимальная длина патрубка **L** зависит от диаметра патрубка **D**. Обратите внимание на ограничения по длине и диаметру патрубка.

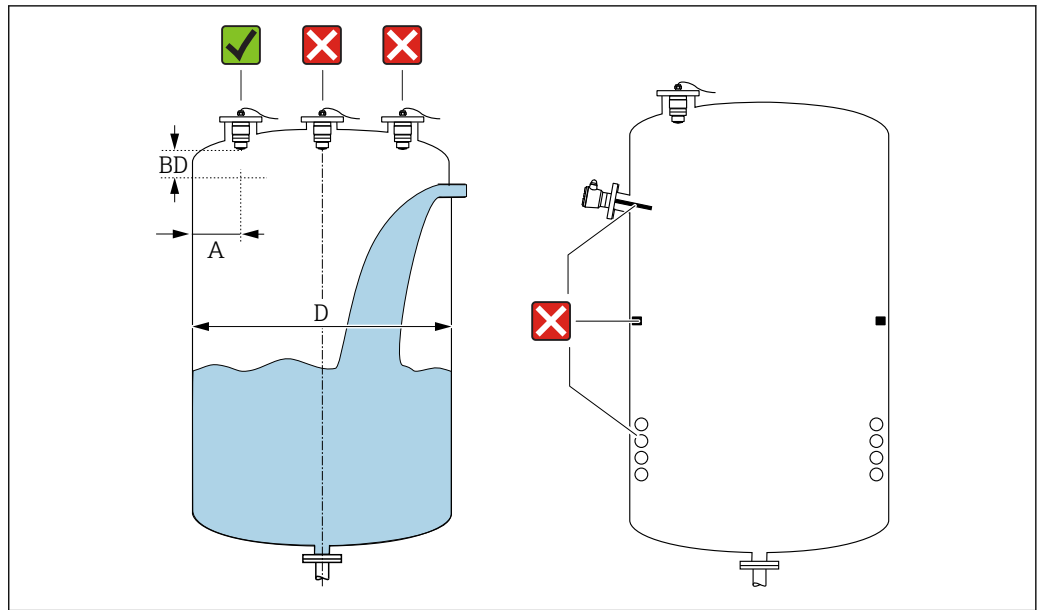


A0028843

6 Монтаж FMR10 в патрубке

	40 мм (1,5 дюйм) Антенна, снаружи патрубка	40 мм (1,5 дюйм) Антенна, внутри патрубка
D	мин.40 мм (1,5 дюйм)	мин.80 мм (3 дюйм)
L	макс. D × 1,5	макс. 140 мм (5,5 дюйм) + D × 1,5

Монтажные позиции

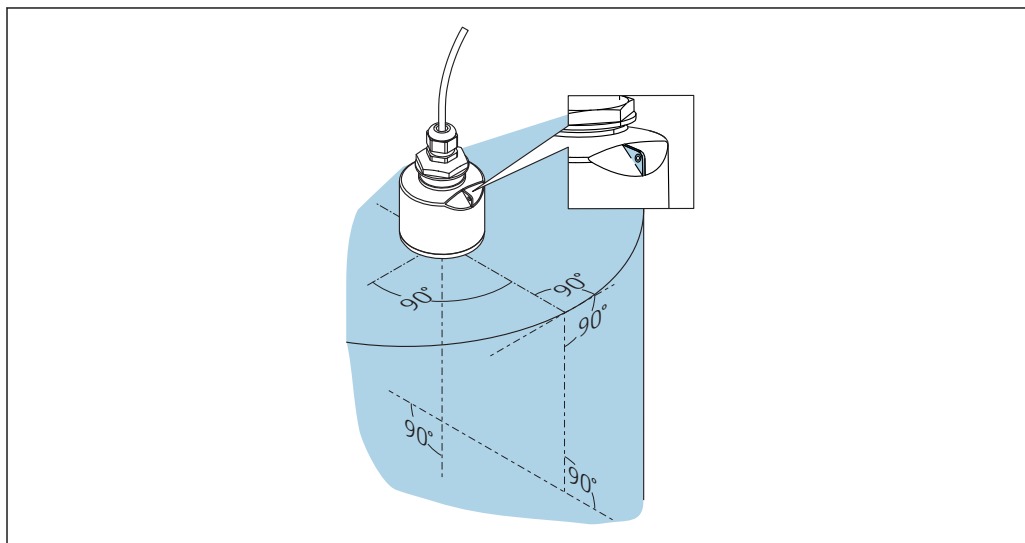


7 Положение для установки в резервуаре

- Если это возможно, установите датчик таким образом, чтобы его нижний конец входил в резервуар.
- Рекомендуемое расстояние **A** стена – внешний край патрубка: ~ 1/6 диаметра резервуара **D**. Однако ни при каких обстоятельствах прибор не должен устанавливаться на расстоянии меньше 15 см (5,91 дюйм) от стенки резервуара.
- Запрещается устанавливать датчик в центре резервуара.
- Избегайте измерений через поток загружаемой среды.
- Избегайте установки вблизи оборудования, например датчиков предельного уровня, датчиков температуры, перегородок, теплообменников и т. п.
- В одном резервуаре можно использовать несколько приборов – они не повлияют друг на друга.
- В пределах расстояния, равного параметру Блокирующая дистанция (BD), сигналы не анализируются. Он может использоваться для подавления интерференции сигналов (например, эффекта конденсации) рядом с антенной.
На заводе устанавливается значение параметра Блокирующая дистанция не менее 0,1 м (0,33 фут). Его можно изменить вручную (также допускается 0 м (0 фут)).
Автоматическое вычисление:
Блокирующая дистанция = Калибровка пустой емкости - Калибровка полной емкости - 0,2 м (0,656 фут).
Каждый раз при вводе нового параметра параметр **Калибровка пустой емкости** или параметр **Калибровка полной емкости** происходит автоматический перерасчет значения параметр **Блокирующая дистанция** по этой формуле.
Если в результате расчета получается значение <0,1 м (0,33 фут), то далее продолжает использоваться значение Блокирующая дистанция, равное 0,1 м (0,33 фут).

Выравнивание

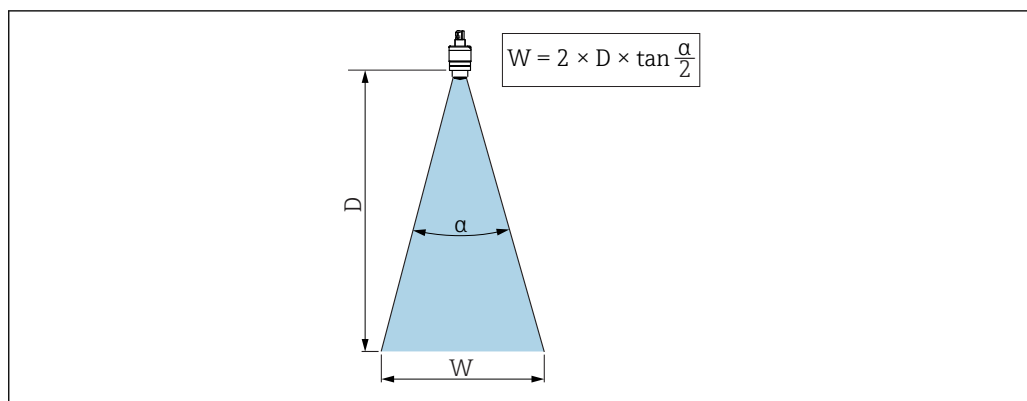
- Выровняйте антенну по вертикали относительно поверхности продукта.
- Совместите ушком с монтажным отверстием, а также, по возможности, направьте его к стенке резервуара.



A0028927

8 Выравнивание датчика при установке в резервуаре

Угол расхождения луча



A0033201

9 Взаимосвязь между углом расхождения луча α , расстоянием D и диаметром луча W

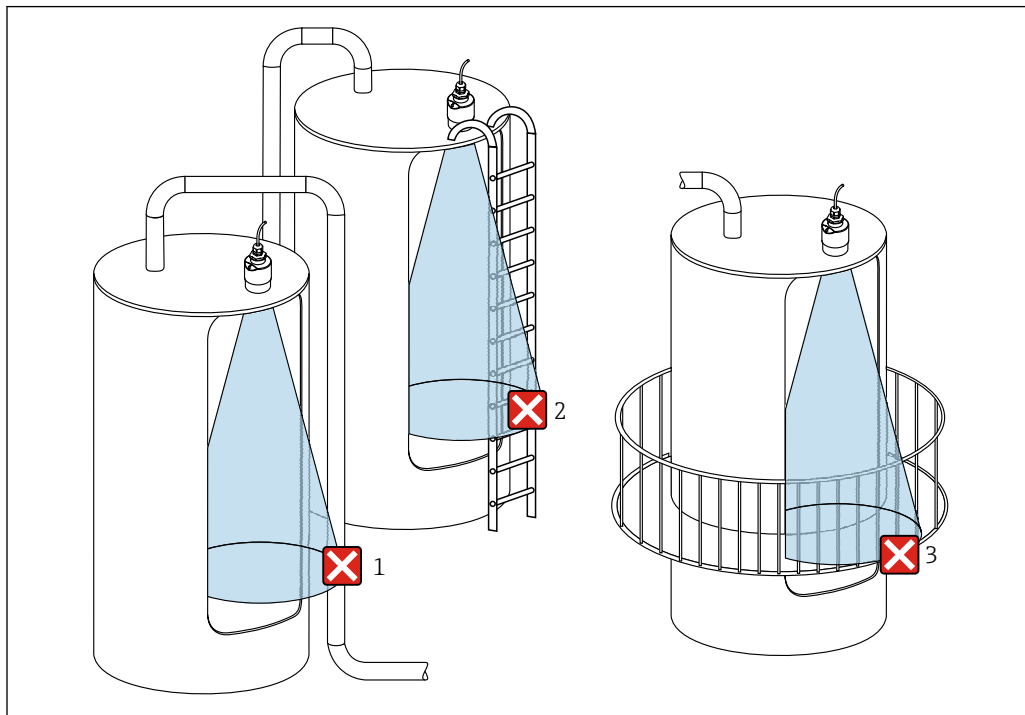
Угол расхождения луча α , определяется зоной, в которой плотность энергии радиоволн составляет половину максимальной плотности энергии (ширина 3 дБ). Микроволны распространяются также за пределами сигнального луча, и могут отражаться от предметов, находящихся в зоне их распространения.

Диаметр луча W зависит от угла расхождения луча α и от измеряемого расстояния D .

FMR10		
Размеры антенны	40 мм (1,5 дюйм)	40 мм (1,5 дюйм) с аксессуаром "трубка для защиты от затоплений"
Угол расхождения луча α	30°	12°
Расстояние (D)	Диаметр луча W	
3 м (9,8 фут)	1,61 м (5,28 фут)	0,63 м (2,07 фут)
5 м (16,4 фут)	2,68 м (8,79 фут)	1,51 м (4,95 фут)
8 м (26,25 фут)	–	1,68 м (5,52 фут)

Измерение в пластмассовых сосудах

Если наружная стенка сосуда выполнена из диэлектрика (например, стеклопластика), то микроволны могут отражаться от компонентов, расположенных снаружи емкости (например, металлических труб (1), лестниц (2), площадок (3), ...). Поэтому в зоне действия сигнала луча не должно быть подобных компонентов. Для получения более подробных сведений обращайтесь в компанию Endress+Hauser.

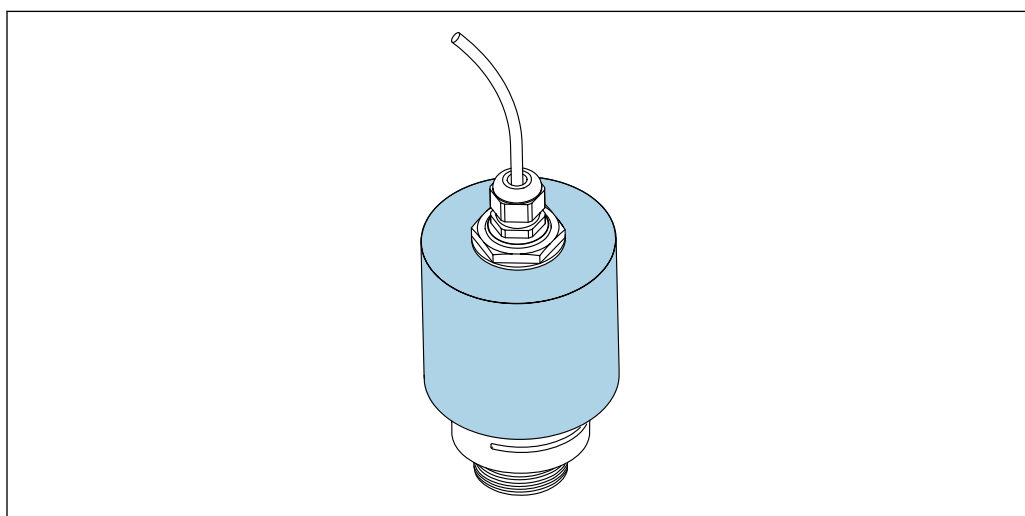


A0029540

10 Измерение в пластмассовых сосудах

Защитный козырек от непогоды

При эксплуатации вне помещений рекомендуется использовать защитный козырек от атмосферных явлений.



A0031277

11 Защитный козырек от атмосферных явлений, например с антенной 40 мм (1,5")



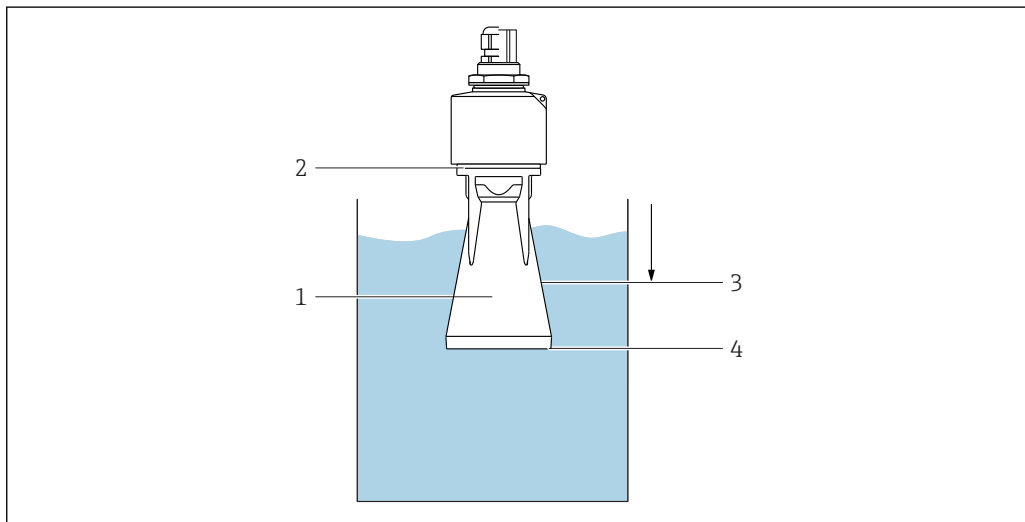
Датчик закрыт не полностью.

Защитный козырек можно заказать как дополнительную принадлежность. → 32

Измерения в полевых условиях с трубкой для защиты от затоплений

Трубка для защиты от затоплений гарантирует точный анализ максимального уровня даже в случае, если датчик будет полностью затоплен.

При полевой установке или в местах, где существует риск наводнения, использование трубки для защиты от затоплений обязательно.



A0030394

12 *Функционирование трубки для защиты от затоплений*

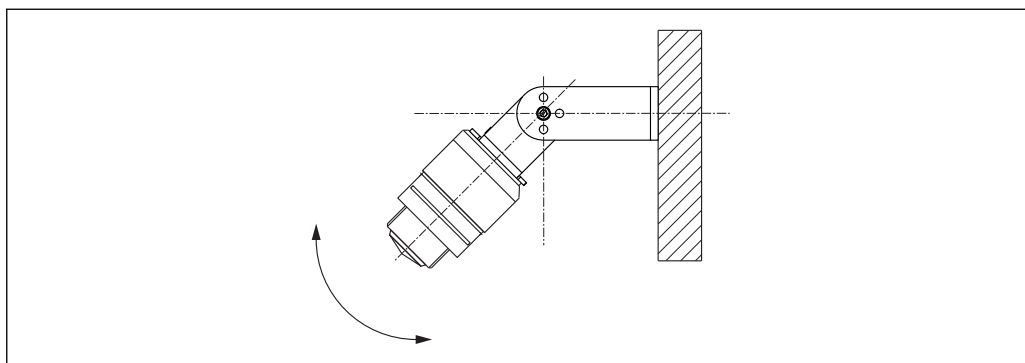
- 1 Воздушная полость
- 2 Уплотнительное кольцо (EPDM)
- 3 Блокирующая дистанция
- 4 Макс. уровень

i Трубка для защиты от затоплений 40 мм (1,5 дюйм) Антенна, металлизированный PBT-PC: Для эксплуатации с приборами в спецификации, функция 100 "Нижнее технологическое соединение", опция WFE "Резьба ISO228 G1-1/2".

Трубку для защиты от затоплений можно заказать вместе с прибором. Комплектация изделия, поз. 620 "Прилагаемые аксессуары", опция R7 "Трубка для защиты от затоплений, металлизированный PBT-PC, предназначена для антенны 40 мм (1,5 дюйм) с присоединением к процессу G1-1/2 в нижней части, расширенный диапазон измерений 8 м (26,25 фут) жидкостей".

Либо можно заказать как дополнительную принадлежность; номер для заказа 71325090.

Установка с монтажным кронштейном, регулируемая



A0028893


13 *Установка с монтажным кронштейном, регулируемая*

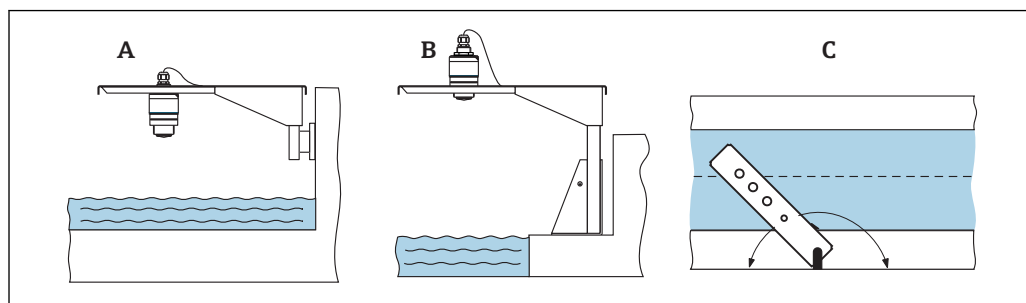
- Возможен монтаж на стене или потолке.
- С помощью монтажного кронштейна установите антенну таким образом, чтобы она была перпендикулярна поверхности продукта.

УКАЗАНИЕ


Монтажный кронштейн не имеет проводящего соединения с корпусом преобразователя. Опасность электростатического разряда.

- ▶ Подсоедините монтажный кронштейн к локальной системе выравнивания потенциалов.

i Монтажный кронштейн можно заказать как дополнительную принадлежность. →  32


Монтаж на кронштейне, с возможностью поворота

A0028412

 14 *Монтаж на кронштейне, с возможностью поворота*

- A* *Монтаж на кронштейне и настенном кронштейне*
B *Монтаж на кронштейне и монтажной раме*
C *Кронштейн можно поворачивать (например, для того, чтобы поместить датчик над центром канала)*

Окружающая среда

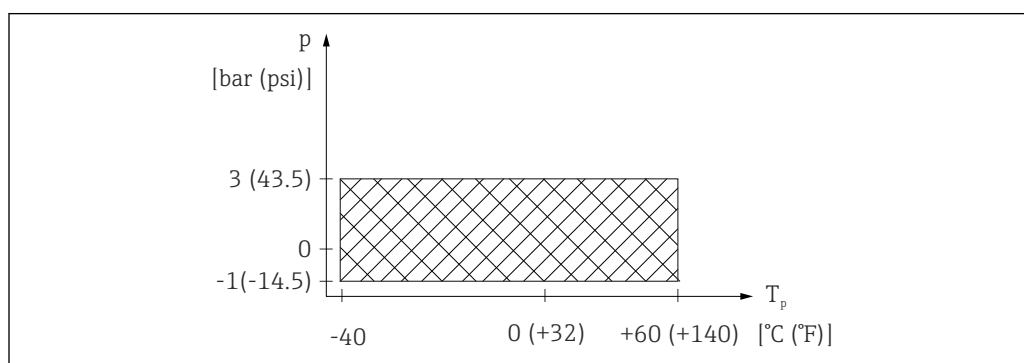
Диапазон температур окружающей среды	Измерительный прибор: -40 до +60 °C (-40 до +140 °F) Эксплуатация вне помещений при сильном солнечном свете: <ul style="list-style-type: none"> ■ Прибор следует установить в затененном месте. ■ Предотвратите попадание прямых солнечных лучей на прибор, особенно в регионах с жарким климатом. ■ Установите защитный козырек от атмосферных явлений. →  32
Температура хранения	-40 до +80 °C (-40 до +176 °F)
Климатический класс	DIN EN 60068-2-38 (испытание Z/AD)
Монтажная высота согласно IEC 61010-1 ред. 3	В общем случае до 2 000 м (6 600 фут) над уровнем моря.
Степень защиты	Испытано в соответствии с: <ul style="list-style-type: none"> - IP66, NEMA 4X - IP68, NEMA 6P (24 ч при 1,83 м (6,00 фут) под водой)
Виброустойчивость	DIN EN 60068-2-64 / IEC 60068-2-64: 20 до 2 000 Hz, 1 (м/с ²) ² /Гц
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	Электромагнитная совместимость соответствует всем применимым требованиям серий EN 61000 и рекомендации NAMUR по ЭМС (NE 21). Дополнительную информацию см. в Декларации о соответствии ²⁾

2) Доступна для загрузки на веб-сайте www.endress.com.

Процесс

Рабочая температура,
рабочее давление

FMR10



A0030443-RU

15 FMR10: Допустимый диапазон рабочей температуры и рабочего давления

Поз. 100 "Присоединение к процессу"	Диапазон температур рабочей среды	Диапазон значений рабочего давления
<ul style="list-style-type: none"> ■ VEE: Резьба ASME MNPT1-1/2; PVDF ■ WFE: Резьба ISO228 G1-1/2; PVDF 	-40 до +60 °C (-40 до +140 °F)	$P_{отн} =$ -1 до 3 бар (-14,5 до 43,5 фунт/кв. дюйм) $P_{абс} < 4$ бар (58 фунт/кв. дюйм)

Диэлектрическая
проницаемость

Для жидкостей

$\epsilon_r \geq 4$



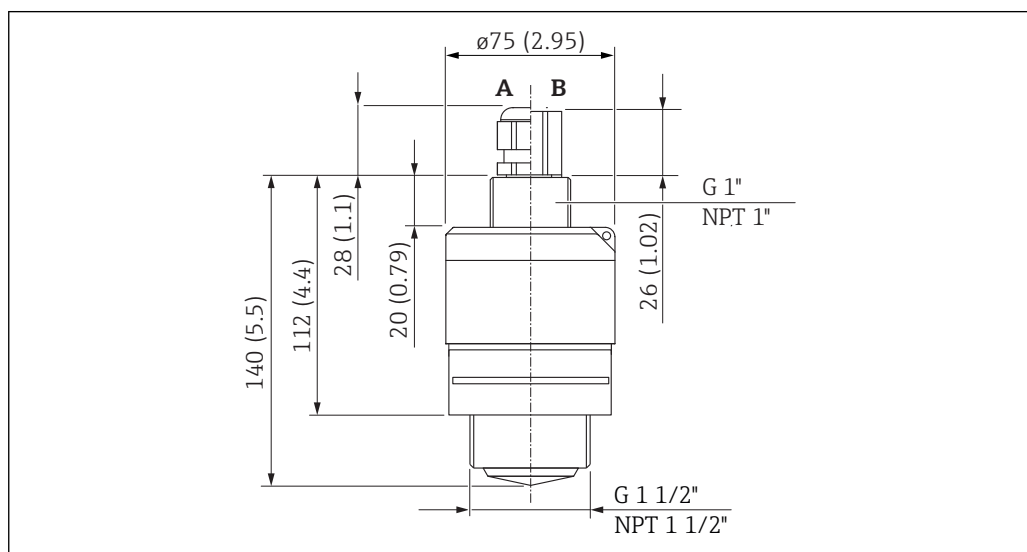
Значения диэлектрической проницаемости (ДП) многих продуктов, часто используемых в различных отраслях промышленности, приведены в следующих источниках:

- Документация по ДП компании Endress+Hauser (CP01076F)
- Приложение «DC Values» компании Endress+Hauser (доступно для операционных систем Android и iOS)

Механическая конструкция

Размеры

Антенна 40 мм (1,5 дюйм) с резьбой G 1-1/2" или MNPT 1-1/2"



16 Размеры: присоединение к процессу, резьба G 1-1/2" или MNPT 1-1/2", единицы измерения: мм (дюймы)

A Кабельное уплотнение

B Присоединение для водовода FNPT 1/2"

Применимо для следующих исполнений приборов

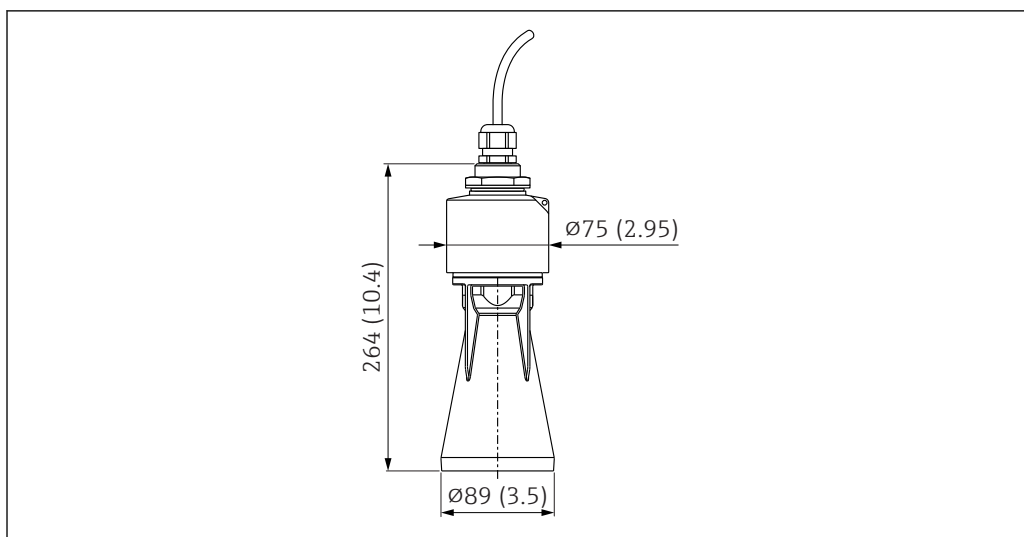
■ Поз. 095 "Присоединение к процессу, верхняя сторона"

- VCE: Резьба ASME MNPT1; PVDF; присоединение для водовода FNPT 1/2"
- WDE: Резьба G1 ISO228; PVDF; кабельный ввод

■ Поз. 100 "Присоединение к процессу, нижняя сторона"

- VEE: Резьба ASME MNPT1-1/2; PVDF
- WFE: Резьба ISO228 G1-1/2; PVDF

Антенна 40 мм (1,5 дюйм) с трубкой для защиты от затоплений



A0030266

■ 17 Размеры антенны 40 мм (1,5 дюйм) с установленной трубкой для защиты от затоплений, единицы измерения: мм (дюймы)

Применимо для следующих исполнений приборов

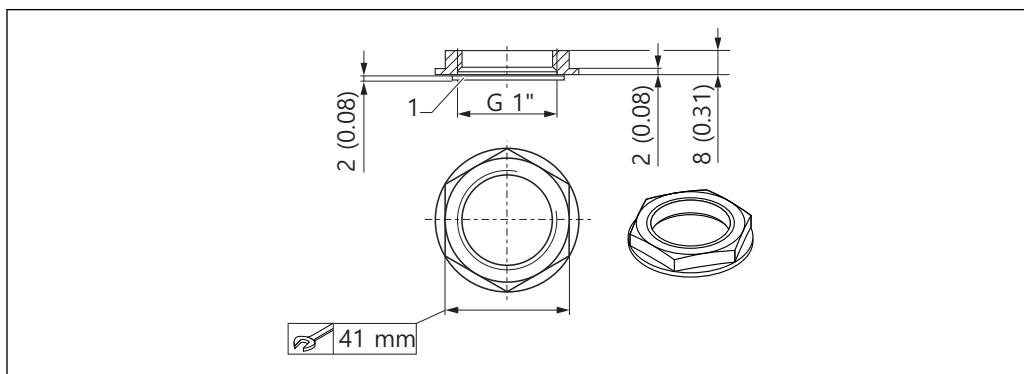
■ Поз. 100 "Присоединение к процессу, нижняя сторона"

WFE: Резьба ISO228 G1-1/2; PVDF

■ Поз. 620 "Прилагаемые аксессуары"

Опция R7 "Трубка для защиты от затоплений, металлизированный PBT-PC, предназначена для антенны 40 мм (1,5 дюйм) с присоединением к процессу G1-1/2" в нижней части, расширенный диапазон измерения 8 м (26,25 фут) жидкостей.

Контргайка для присоединения к процессу, верхняя сторона



A0028419

■ 18 Размеры контргайки для присоединения к процессу, верхняя сторона, единицы измерения: мм (дюймы)

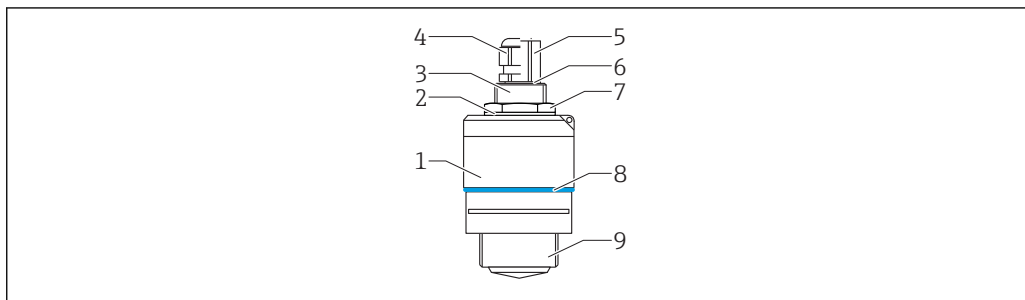
1 Уплотнение

- Контргайка с уплотнением (EPDM) входит в комплект поставки.
- Материал: PA6.6

Вес

Micropilot	Вес (с кабелем 10 м (32,8 фут))
FMR10	Прибл. 3,0 кг (6,6 фунт)

Материалы



A0028415

19 Материалы FMR10

Элемент	Часть компонента	Материал
1	Корпус датчика	PVDF
2	Уплотнение	EPDM
3	Верхняя сторона технологического соединения	PVDF
4	Кабельное уплотнение	PA
5	Переходник присоединения для водовода	CuZn, никелированный
6	Уплотнительное кольцо	EPDM
7	Контргайка	PA6.6
8	Кольцо	PBT PC
9	Нижняя сторона технологического соединения	PVDF

Соединительный кабель

Стандартная длина: 10 м (33 фут)

Если требуется кабель большей длины, необходимо использовать удлинитель.

При этом общая длина кабеля (кабель датчика + удлинитель) не должна превышать 300 м (984 фут).

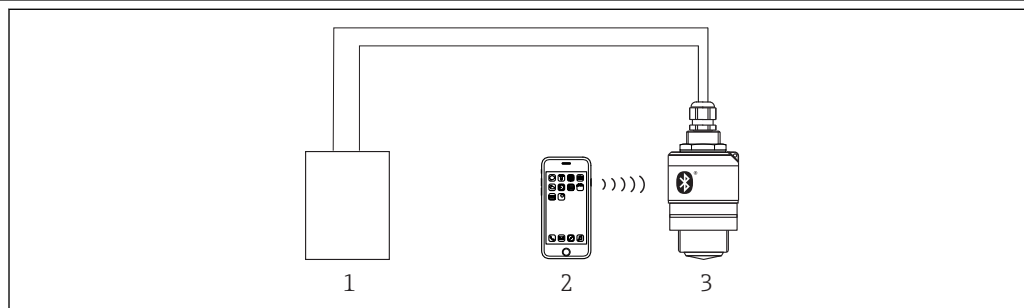
Материал: ПВХ

Управление

Принцип управления

- 4 до 20 мА
- SmartBlue (приложение) через беспроводное соединение *Bluetooth®*
- Руководство по меню с краткими пояснениями отдельных функций параметров в управляющей программе

Через беспроводную технологию *Bluetooth®*



A0028895

20 Возможности дистанционного управления через беспроводную технологию *Bluetooth®*

- 1 Блок питания преобразователя
- 2 Смартфон/планшет с приложением *SmartBlue*
- 3 Преобразователь с беспроводной технологией *Bluetooth®*

Сертификаты и нормативы



Сертификаты и нормативы можно вызвать в любой момент через модуль конфигурации изделия. → 📄 31

Маркировка CE	Измерительная система соответствует юридическим требованиям применимых директив ЕС. Эти директивы и действующие стандарты перечислены в заявлении о соответствии ЕС. Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки CE.
RoHS	Измерительная система соответствует ограничениям по применяемым веществам согласно Директиве об ограничении использования опасных веществ 2011/65/EU (RoHS 2).
Соответствие EAC	Измерительная система соответствует юридическим требованиям применимых директив EAC. Эти директивы и действующие стандарты перечислены в заявлении о соответствии EAC. Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки EAC.
Маркировка RCM-Tick	Предлагаемый продукт или измерительная система соответствует требованиям Управления по связи и средствам массовой информации Австралии (АСМА) к целостности сетей, оперативной совместимости, точностным характеристикам, а также требованиям норм охраны труда. В данном случае обеспечивается соответствие требованиям в отношении электромагнитной совместимости. На паспортные таблички соответствующих приборов наносится маркировка RCM-Tick.




A0029561

Сертификаты на взрывозащищенное исполнение	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Безопасные зоны ▪ CSA C/US, общее назначение ▪ Безопасная зона + маркировка EAC
Оборудование, работающее под давлением, допустимое давление ≤ 200 бар (2 900 фунт/кв. дюйм)	<p>Приборы для измерения давления с фланцем и резьбовой бобышкой, корпус которых не находится под давлением, не подпадают под действие Директивы по оборудованию, работающему под давлением, независимо от максимального допустимого давления.</p> <p>Причины:</p> <p>Согласно статье 2, п. 5 Директивы ЕС 2014/68/EU, устройства для работы под давлением определяются как "устройства с рабочей функцией, имеющие корпуса, находящиеся под давлением".</p> <p>Если прибор для измерения давления не имеет корпуса, находящегося под давлением (камеры высокого давления, которую можно определить как таковую), то, с точки зрения данной Директивы, он не является устройством для работы под давлением.</p> <p>Примечание:</p> <p>Частичной проверке подлежат те приборы для измерения давления, которые входят в состав оборудования безопасности, обеспечивающего защиту трубы или емкости от выхода за установленные пределы параметров (оборудование с функцией защиты согласно Директиве по оборудованию, работающему под давлением 2014/68/EU, статья 2, п. 4).</p>
Радиочастотный стандарт EN 302729-1/2	<p>Приборы Micropilot FMR10 соответствуют радиочастотному стандарту LPR (Level Probing Radar, радарные уровнемеры) EN 302729-1/2 и сертифицированы для неограниченного использования внутри и снаружи закрытых емкостей в странах ЕС и Европейской ассоциации свободной торговли.</p> <p>В настоящее время данная директива введена в действие в следующих странах:</p> <p>Бельгия, Болгария, Германия, Дания, Эстония, Франция, Греция, Соединенное королевство, Ирландия, Исландия, Италия, Лихтенштейн, Литва, Латвия, Мальта, Нидерланды, Норвегия,</p>

Австрия, Польша, Португалия, Румыния, Швеция, Швейцария, Словакия, Испания, Чешская республика, Кипр.


В остальных странах, отсутствующих в списке, продолжается процесс ввода в действие.

Относительно эксплуатации приборов снаружи закрытых емкостей необходимо учитывать следующее:

1. Прибор должен быть установлен в соответствии с инструкциями в разделе "Монтаж".
→  19
2. Монтаж должен выполняться квалифицированными опытными специалистами.
3. Антенна прибора должна быть установлена в фиксированном положении и направлена вертикально вниз.
4. Место монтажа должно находиться на расстоянии 4 км от астрономических станций, список которых приведен ниже, либо должно быть получено необходимое разрешение от соответствующих органов власти. Если прибор устанавливается на расстоянии 4 до 40 км от одной из перечисленных станций, то высота его установки над землей не должна превышать 15 м (49 футов).

Астрономические станции


Страна	Название станции	Широта	Долгота
Германия	Эффельсберг	50°31'32" СШ	06°53'00" ВД
Финляндия	Метсахови	60°13'04" СШ	24°23'37" ВД
	Туорла	60°24'56" СШ	24°26'31" ВД
Франция	Плато де Буре	44°38'01" СШ	05°54'26" ВД
	Флойрак	44°50'10" СШ	00°31'37" ЗД
Великобритания	Кэмбридж	52°09'59" СШ	00°02'20" ВД
	Демхолл	53°09'22" СШ	02°32'03" ЗД
	Банк Jodrell	53°14'10" СШ	02°18'26" ЗД
	Нокин	52°47'24" СШ	02°59'45" ЗД
	Пикмир	53°17'18" СШ	02°26'38" ЗД
Италия	Медичина	44°31'14" СШ	11°38'49" ВД
	Ното	36°52'34" СШ	14°59'21" ВД
	Сардиния	39°29'50" СШ	09°14'40" ВД
Польша	Краковский Форт Скала	50°03'18" СШ	19°49'36" ВД
Россия	Дмитров	56°26'00" СШ	37°27'00" ВД
	Калязин	57°13'22" СШ	37°54'01" ВД
	Пушино	54°49'00" СШ	37°40'00" ВД
	Зеленчукская	43°49'53" СШ	41°35'32" ВД
Швеция	Онсала	57°23'45" СШ	11°55'35" ВД
Швейцария	Бейен	47°20'26" СШ	08°06'44" ВД
Испания	Йебес	40°31'27" СШ	03°05'22" ЗД
	Робледо	40°25'38" СШ	04°14'57" ЗД
Венгрия	Пенк	47°47'22" СШ	19°16'53" ВД

 В общем случае необходимо руководствоваться рекомендациями, приведенными в стандарте EN 302729-1/2.


(2) устройство должно принимать все поступающие сигналы, включая те, которые могут стать причиной ненадлежащего рабочего состояния.

Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes: (1) l'appareil ne doit pas produire de brouillage, et (2) l'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

[Любые] Вносимые в данное оборудование изменения или модификации, не санкционированные явным образом компанией Endress+Hauser, могут повлечь за собой отмену разрешения Федеральной комиссии связи США на эксплуатацию данного оборудования.

 Это оборудование протестировано и соответствует предельным значениям для цифрового устройства класса В согласно части 15 Правил Федеральной комиссии связи США. Эти предельные значения разработаны для обеспечения соответствующей защиты от вредных помех в месте установки. Данное оборудование генерирует, использует и может излучать радиочастотную энергию. При неправильном монтаже и использовании не в соответствии с инструкцией оно может генерировать помехи, мешающие радиосвязи. Однако возникновение таких помех для конкретной ситуации монтажа спрогнозировать невозможно. Если данное оборудование вызывает помехи, затрудняющие прием радио- или телевизионного сигнала, что можно определить путем включения и выключения оборудования, можно попытаться устранить их с помощью одной или нескольких из нижеперечисленных мер:

- Переориентация или перемещение приемной антенны
- Увеличьте расстояние между оборудованием и приемником
- Подключите оборудование к розетке, относящейся к цепи, к которой не подключен приемник
- Проконсультируйтесь с поставщиком или опытным специалистом в области радиотехники и телевидения



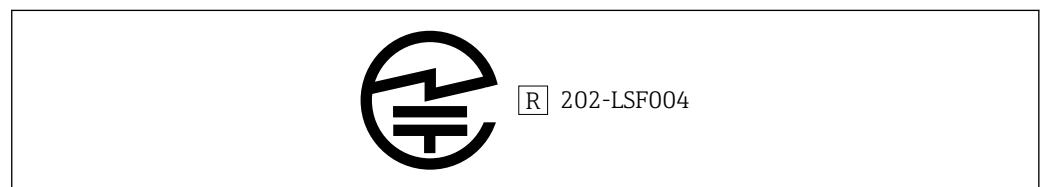
- Установка устройства LPR/TLPR должна производиться квалифицированным персоналом в строгом соблюдении инструкций изготовителя.
- Использование этого устройства основано на принципе “без помех, без защиты”. Это означает, что пользователь должен согласиться на использование мощной РЛС на той же полосе частот, которая может создавать помехи для устройства или повредить его. Однако, устройства, мешающие операциям первичного лицензирования, должны быть демонтированы за счет пользователя.
- Только для использования без аксессуара “трубка для защиты от затоплений”, т.е. НЕ в полевых условиях: это устройство должно устанавливаться и эксплуатироваться в полностью закрытом контейнере для исключения радиоизлучений, которые в противном случае могут создать помехи для авионавигации.

Соответствие закону Японии о радиотехнике и закону о телекоммуникационном бизнесе в Японии

Это устройство предоставляется в соответствии с законом Японии о радиотехнике (電波法) и законом о телекоммуникационном бизнесе в Японии (電気通信事業法). Внесение изменений в устройство запрещено (в противном случае, выданный номер стандарта будет считаться недействительным).

№ сертификата.: 202-LSF004

Эти изделия помечены на заводской табличке знаком соответствия техническим регламентам (GITEKI) Министерства внутренних дел и коммуникаций Японии (MIC).



A0032960

Другие стандарты и директивы

- IEC/EN 61010-1
Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения
- IEC/EN 55011
"Электромагнитное излучение, радиочастотное излучение для класса В". Промышленное, научное и медицинское оборудование – Характеристики электромагнитных помех - Пределы и методы измерения
- IEC/EN 61000-4-2
Стойкость к электромагнитному излучению, электростатический разряд (критерий функционирования А). Электромагнитная совместимость (ЭМС): методики тестирования и измерения – Тест на устойчивость к электростатическим разрядам (ESD)
- IEC/EN 61000-4-3
Стойкость к электромагнитному излучению, восприимчивость к радиочастотным полям (критерий функционирования А). Стойкость к электромагнитному излучению (ЭМС): методики тестирования и измерения – Излучение, радиочастота, тест на устойчивость к электромагнитному полю
- IEC/EN 61000-4-4
Стойкость к электромагнитному излучению, выбросы (критерий функционирования В). Электромагнитная совместимость (ЭМС): методики тестирования и измерения – Тест на стойкость к быстрым переходным электрическим процессам/выбросам
- IEC/EN 61000-4-5
Стойкость к электромагнитному излучению, всплески (критерий функционирования В). Электромагнитная совместимость (ЭМС): методики тестирования и измерения – Тест на устойчивость к всплескам
- IEC/EN 61000-4-6
Стойкость к электромагнитному излучению, наведенные помехи (критерий функционирования А). Электромагнитная совместимость (ЭМС): методики тестирования и измерения – Стойкость к помехам, наведенным радиочастотными полями
- IEC/EN 61000-4-8
Стойкость к электромагнитному излучению, магнитные поля 50 Гц. Электромагнитная совместимость (ЭМС): методики тестирования и измерения – Тест на стойкость к магнитным полям промышленной частоты
- EN 61000-6-3
Электромагнитное излучение, наведенные помехи. ЭМС: радиочастотные помехи – жилые и коммерческие зоны и легкая промышленность
- NAMUR NE 21
Электромагнитная совместимость (ЭМС) производственного и лабораторного контрольного оборудования
- NAMUR NE 43
Стандартизация уровня аварийного сигнала цифровых преобразователей с аналоговым выходным сигналом.
- NAMUR NE 107
Классификация состояний в соответствии с NE107
- NAMUR NE 131
Требования к полевым приборам для использования в стандартных областях применения.
- IEEE 802.15.1
Требования к интерфейсу беспроводной связи *Bluetooth*®

Информация для заказа

Подробную информацию о формировании заказа можно получить из следующих источников:

- Модуль конфигурации изделия на веб-сайте Endress+Hauser: www.endress.com -> Выберите раздел "Corporate" -> Выберите страну -> Выберите раздел "Products" -> Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска -> Откройте страницу изделия -> После нажатия кнопки "Configure", находящейся справа от изображения изделия, откроется модуль конфигурации изделия.
- В региональном торговом представительстве Endress+Hauser: www.addresses.endress.com



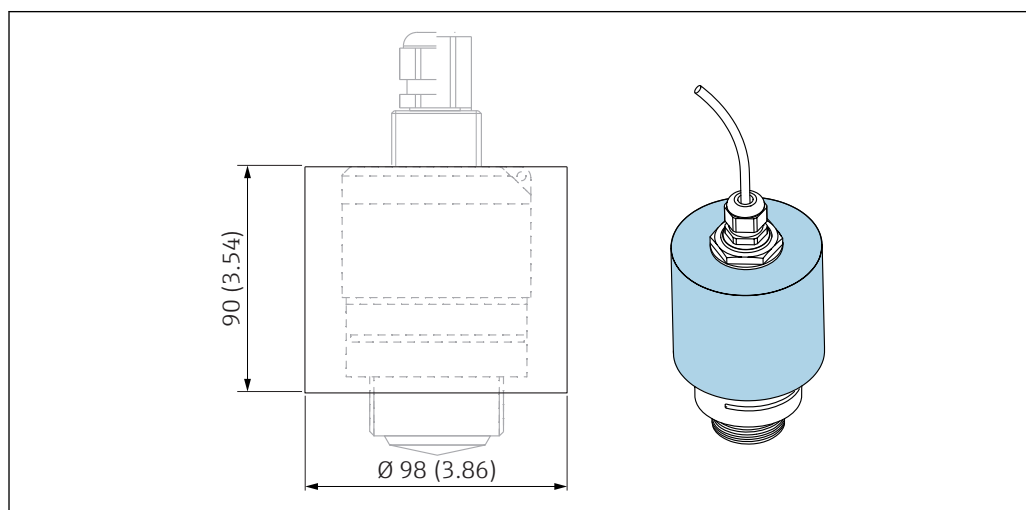
Конфигуратор – инструмент для индивидуальной конфигурации продукта

- Самые последние опции продукта
- В зависимости от прибора: прямой ввод специфической для измерительной точки информации, например, рабочего диапазона или языка настройки
- Автоматическая проверка совместимости опций
- Автоматическое формирование кода заказа и его расшифровка в формате PDF или Excel

Аксессуары

Аксессуары к прибору

Защитный козырек от непогоды



A0028181

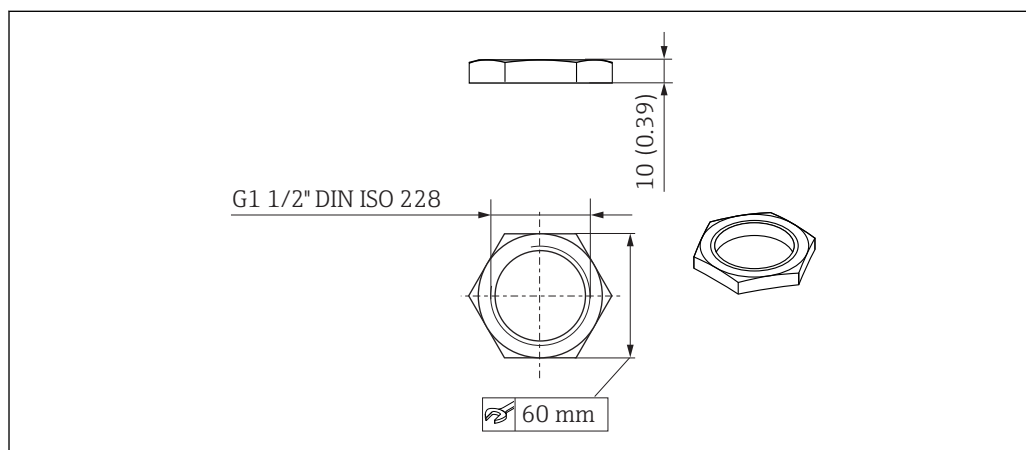
21 Размеры защитного козырька от атмосферных явлений, единицы измерения: мм (дюймы)

Материал: PVDF

i Защитный козырек от атмосферных явлений можно заказать как аксессуар; номер для заказа 52025686.

Датчик закрыт не полностью.

Крепежная гайка G 1-1/2"



A0028849

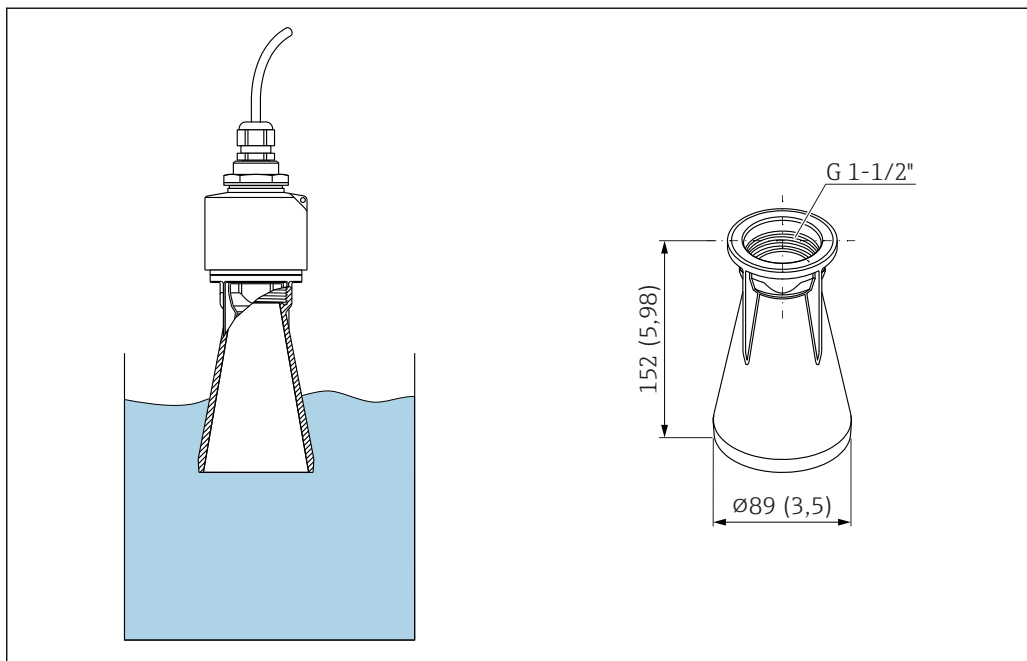
22 Размеры крепежной гайки, единицы измерения: мм (дюймы)

Подходит для использования с приборами, имеющими присоединение к процессу G 1-1/2" и MNPT 1-1/2".

Материал: PC

Номер заказа: 52014146

Антенна 40 мм (1,5 дюйм) трубки для защиты от заполнения водой, металлизированный PBT-PC



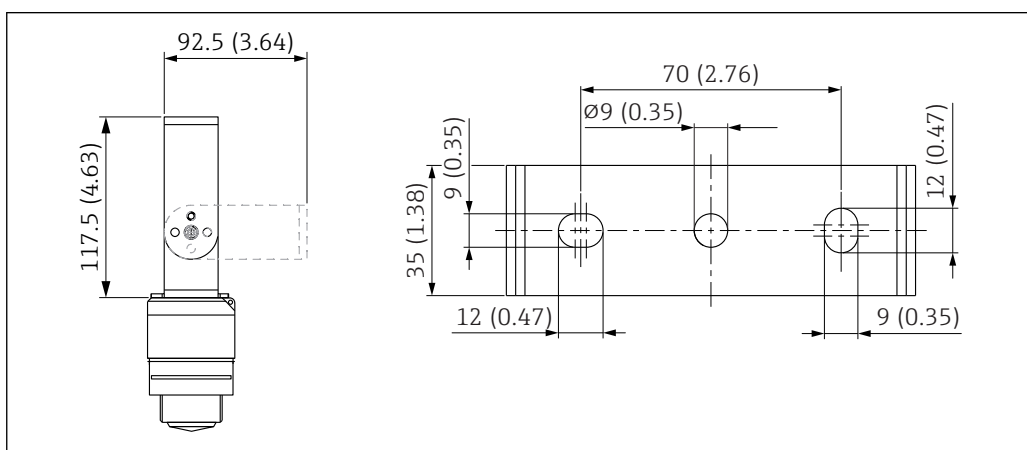
Для эксплуатации с приборами в комплектации изделия, поз. 100 "Присоединение к процессу, передняя сторона", опция WFE "Резьба ISO228 G1-1/2".

Материал: металлизированный PBT-PC

i Трубку для защиты от заполнения водой можно заказать вместе с прибором. Комплектация изделия, поз. 620 "Прилагаемые аксессуары", опция R7 "Трубка для защиты от заполнения водой, металлизированный PBT-PC, для антенны 40 мм (1,5 дюйм) с присоединением к процессу G1-1/2" на передней стороне", расширенный диапазон измерения 8 м (26,25 фут) в жидкостях.

Либо можно заказать как дополнительную принадлежность; номер для заказа 71325090.

Монтажный кронштейн, регулируемый



23 Размеры монтажного кронштейна, единицы измерения: мм (дюймы)

Состав:

- Монтажный кронштейн: 316 (1.4404)
- Угловой кронштейн: 316L (1.4404)
- Винты: A4
- Крепежные кольца: A4




Монтажный кронштейн можно заказать как дополнительную принадлежность; номер для заказа 71325079.

Дополнительные аксессуары






Описание других подходящих аксессуаров см. в техническом описании TI01267F (FMR20)

Аксессуары для связи

Аксессуары	Описание
Fieldgate FXA320	Шлюз для дистанционного мониторинга полевых приборов с выходным сигналом 4 ... 20 мА и цифровым выходным сигналом  Для получения подробной информации см. техническое описание TI00025S и руководство по эксплуатации VA00053S

Системные компоненты

Аксессуары	Описание
RMA42	Цифровой преобразователь процесса для мониторинга и визуализации аналоговых измеренных значений  Для получения подробной информации см. техническое описание TI00150R и руководство по эксплуатации VA00287R
RIA452	Цифровой измеритель параметров процесса RIA452 в корпусе для панельного монтажа, предназначенный для мониторинга и отображения аналоговых измеренных значений, с функциями дозирования и управления насосами; может использоваться как предустановленный счетчик и как расходомер  Для получения подробной информации см. техническое описание TI113R и руководство по эксплуатации VA00254R
NAW562	Устройство защиты от избыточного напряжения, для монтажа на DIN-рейку, в соответствии с IEC 60715, предназначенное для защиты электронных компонентов от перенапряжения.  Для получения подробной информации см. техническое описание TI01012K

Дополнительная документация

Следующие типы документов можно найти в разделе загрузки на веб-сайте компании Endress+Hauser: www.endress.com → Download:

Стандартная документация

Прибор	Тип документа	Код документа
FMR10	Краткое руководство по эксплуатации	KA01247F

Прибор	Тип документа	Код документа
FMR10	Руководство по эксплуатации	BA01577F



71386753

www.addresses.endress.com