

# Техническое описание Micropilot FMR10B

Бесконтактный радарный уровнемер



## Измерение уровня жидкостей и сыпучих материалов

### Область применения

- Непрерывное бесконтактное измерение уровня жидкостей и сыпучих материалов
- Степень защиты: IP66/68 / тип NEMA 4X/6P
- Максимальный диапазон измерения до 10 м (33 фут)
- Рабочая температура: -40 до 60 °C (-40 до 140 °F)
- Рабочее давление: -1 до 3 бар (-14 до 43 фунт/кв. дюйм)
- Точность: до ± 5 мм (0,2 дюйм)

### Преимущества

- Светодиодный индикатор для быстрого определения состояния.
- Простой пошаговый ввод в эксплуатацию с удобным пользовательским интерфейсом.
- Радарный измерительный прибор с беспроводной технологией *Bluetooth*<sup>®</sup>.
- Простой, безопасный и защищенный беспроводной удаленный доступ – идеально для установки в труднодоступных местах.
- Ввод в эксплуатацию, управление и техническое обслуживание с помощью бесплатного приложения SmartBlue для устройств с ОС iOS и Android – экономия времени и сокращение финансовых затрат.
- Измерение расхода в открытых каналах или сливах с помощью сумматора.

## Содержание

<b>Информация о настоящем документе</b> . . . . .	<b>4</b>	Температура хранения . . . . .	21
Символы . . . . .	4	Климатический класс . . . . .	21
Список аббревиатур . . . . .	4	Рабочая высота . . . . .	21
Условные графические обозначения . . . . .	5	Класс защиты . . . . .	21
		Вибростойкость . . . . .	21
		Электромагнитная совместимость (ЭМС) . . . . .	21
<b>Принцип действия и конструкция системы</b> . . . . .	<b>5</b>	<b>Параметры технологического процесса</b> . . . . .	<b>22</b>
Принцип измерения . . . . .	5	Температура технологического процесса, давление	
Измерительная система . . . . .	6	технологического процесса . . . . .	22
Связь и обработка данных . . . . .	6	Относительная проницаемость . . . . .	22
Функциональная надёжность . . . . .	6		
<b>Вход</b> . . . . .	<b>7</b>	<b>Механическая конструкция</b> . . . . .	<b>23</b>
Измеряемая величина . . . . .	7	Размеры . . . . .	23
Диапазон измерений . . . . .	7	Масса . . . . .	24
Рабочая частота . . . . .	10	Материалы . . . . .	24
Мощность передачи . . . . .	10	Соединительный кабель . . . . .	24
		<b>Работоспособность</b> . . . . .	<b>24</b>
<b>Выход</b> . . . . .	<b>10</b>	Концепция управления . . . . .	24
Выходной сигнал . . . . .	10	Светодиодный индикатор . . . . .	25
Сигнал тревоги для приборов с токовым выходом . . . . .	10	Дистанционное управление . . . . .	25
Нагрузка . . . . .	10	Поддерживаемое программное обеспечение . . . . .	25
Демпфирование . . . . .	11		
Линеаризация . . . . .	11	<b>Сертификаты и свидетельства</b> . . . . .	<b>25</b>
Тотализатор . . . . .	12	Радиочастотный стандарт EN 302729 . . . . .	25
		FCC . . . . .	26
<b>Электропитание</b> . . . . .	<b>12</b>	Министерство промышленности Канады . . . . .	27
Назначение кабелей . . . . .	12	Оборудование, работающее под допустимым	
Напряжение питания . . . . .	12	давлением менее 200 bar, без объема, находящегося	
Потребляемая мощность . . . . .	12	под давлением . . . . .	27
Выравнивание потенциалов . . . . .	12		
Технические характеристики кабелей . . . . .	12	<b>Информация о заказе</b> . . . . .	<b>27</b>
Защита от перенапряжения . . . . .	12	Маркировка . . . . .	28
		Услуги . . . . .	28
<b>Рабочие характеристики</b> . . . . .	<b>13</b>		
Стандартные условия . . . . .	13	<b>Принадлежности</b> . . . . .	<b>28</b>
Разрешение . . . . .	13	Защитный козырек от погодных явлений для прибора с	
Максимальная погрешность измерения . . . . .	13	кабельным вводом сверху . . . . .	28
Влияние температуры окружающей среды . . . . .	14	Крепежная гайка G 1½" . . . . .	29
Время отклика . . . . .	14	Крепежная гайка G 2" . . . . .	29
Время прогрева . . . . .	14	Адаптер UNI G 1½" > G 2" . . . . .	30
		Адаптер UNI MNPT 1½" > MNPT 2" . . . . .	30
<b>Монтаж</b> . . . . .	<b>15</b>	Трубка для защиты от перелива среды	
Типы монтажа . . . . .	15	40 мм (1,5 дюйм) . . . . .	30
Место монтажа . . . . .	16	Монтажный кронштейн регулируемый, монтаж на	
Монтажное положение . . . . .	16	стене/тросе/потолке, 75 мм . . . . .	31
Инструкции по монтажу . . . . .	16	Монтажный кронштейн, регулируемый, настенный,	
Угол расхождения луча . . . . .	17	200 мм . . . . .	32
Специальные инструкции по монтажу . . . . .	18	Угловой кронштейн для настенного монтажа . . . . .	33
Защитный козырек от погодных явлений . . . . .	18	Консоль с шарниром . . . . .	34
Трубка для защиты от заполнения водой . . . . .	18	Шарнирный монтажный кронштейн . . . . .	39
Установка с монтажным кронштейном, регулируемая . . . . .	19	Приспособление для выравнивания FAU40 . . . . .	40
Монтаж на поворотной консоли . . . . .	20	Фланец UNI 2"/DN50/50, полипропилен . . . . .	42
Монтаж с помощью поворотного монтажного		Фланец UNI 3"/DN80/80, полипропилен . . . . .	43
кронштейна . . . . .	20	Фланец UNI 4"/DN100/100, полипропилен . . . . .	44
		Регулируемое уплотнение фланца . . . . .	45
<b>Условия окружающей среды</b> . . . . .	<b>21</b>		
Диапазон температур окружающей среды . . . . .	21		

DeviceCare SFE100 . . . . .	45
Device Viewer . . . . .	45
RN22 . . . . .	46
RN42 . . . . .	46
Field Xpert SMT70 . . . . .	46
Field Xpert SMT77 . . . . .	46
Приложение SmartBlue . . . . .	46
<b>Документация . . . . .</b>	<b>46</b>
Стандартная документация . . . . .	46
Дополнительная документация для различных приборов . . . . .	46
<b>Зарегистрированные товарные знаки . . . . .</b>	<b>47</b>

## Информация о настоящем документе

### Символы

#### Предупреждающие знаки

##### **ОПАСНО**

Данный знак предупреждает об опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она приведет к тяжелой или смертельной травме.

##### **ОСТОРОЖНО**

Данный знак предупреждает о потенциально опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она может привести к тяжелой или смертельной травме.

##### **ВНИМАНИЕ**

Данный знак предупреждает о потенциально опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она может привести к травме легкой или средней степени тяжести.

##### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

Данный знак предупреждает о потенциально опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она может привести к повреждению изделия или предметов, находящихся рядом с ним.

#### Специальные символы связи

##### **Bluetooth®:**

Беспроводная передача данных между приборами на короткие расстояния с помощью радиотехнологий.

#### Описание информационных символов

##### Разрешено:

Разрешенные процедуры, процессы или действия.

##### Запрещено:

Запрещенные процедуры, процессы или действия.

##### Дополнительная информация:

##### Ссылка на документацию:

##### Ссылка на страницу:

##### Серия шагов: [1](#), [2](#), [3](#)

##### Результат отдельного шага:

#### Символы, изображенные на рисунках

##### Номера пунктов: 1, 2, 3 ...

##### Серия шагов: [1](#), [2](#), [3](#)

##### Виды: A, B, C, ...

### Список аббревиатур

#### **PN**

Номинальное давление

#### **MPD**

Максимальное рабочее давление

Значение максимального рабочего давления указано на заводской табличке.

#### **ToF**

Время полета

#### **DTM**

Средство управления типом прибора

#### **$\epsilon_r$ (значение Dk)**

Относительная диэлектрическая постоянная

### Управляющая программа

Термин «управляющая программа» используется вместо следующего операционного ПО:

- FieldCare / DeviceCare, для работы на ПК посредством протокола связи HART или IO-Link
- Приложение SmartBlue – для работы со смартфона или планшета с операционной системой Android или iOS

### ПЛК

Программируемый логический контроллер (ПЛК)

### Условные графические обозначения

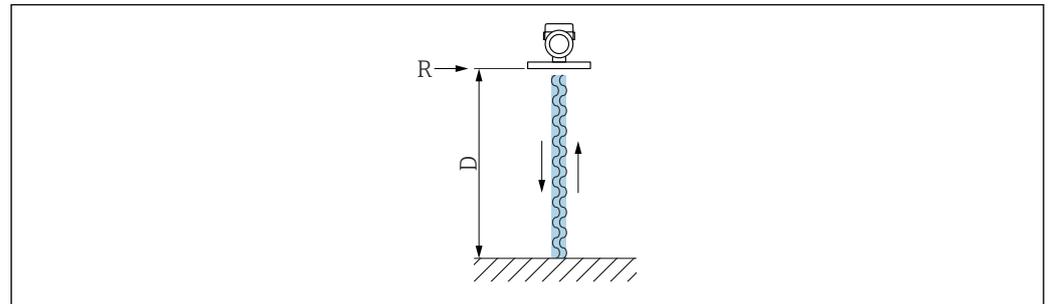


- Монтажные схемы, схемы деталей в разобранном виде и схемы электрических соединений представлены в упрощенном формате
- Чертежи устройств, узлов, компонентов и габаритные чертежи представлены в формате сокращенных строк
- Габаритные чертежи не являются изображениями в масштабе; указанные размеры округляются до 2 знаков после запятой
- Если не указано иное, фланцы представлены с формой уплотнительной поверхности RF согласно EN 1092-1; ASME B16.5.

## Принцип действия и конструкция системы

### Принцип измерения

Прибор Micropilot представляет собой бесконтактный радарный уровнемер с частотно-модулированным непрерывным излучением (FMCW). Антенна излучает электромагнитную волну с постоянно меняющейся частотой. Эта волна отражается от технологической среды и принимается той же антенной.



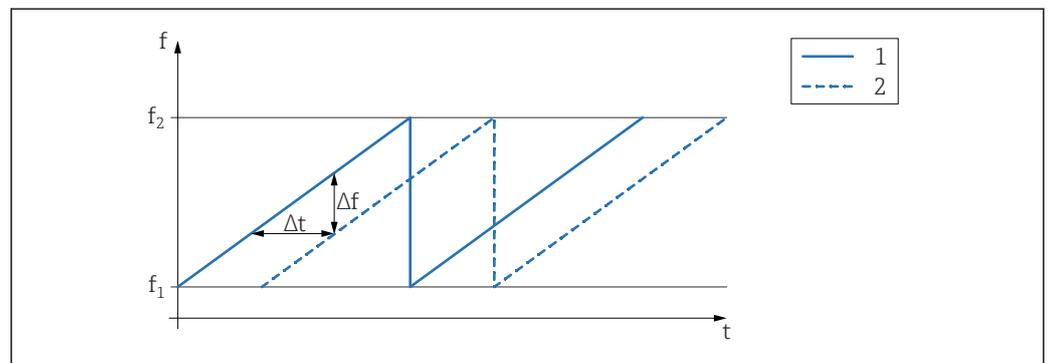
A0032017

1 Принцип FMCW: излучение и отражение непрерывной волны

R Контрольная точка измерения

D Расстояние между контрольной точкой и поверхностью технологической среды

Частота волны модулируется пилообразным сигналом в диапазоне между двумя предельными частотами  $f_1$  и  $f_2$ :



A0023771

2 Принцип FMCW: результат частотной модуляции

1 Излучаемый сигнал

2 Принимаемый сигнал

Как следствие, в любой момент времени разность частот излучаемого и принимаемого сигналов выражается следующим образом:

$$\Delta f = k \Delta t$$

где  $\Delta t$  – наработка,  $k$  – заданное увеличение при частотной модуляции.

$\Delta t$  определяется расстоянием  $D$  между контрольной точкой  $R$  и поверхностью среды:

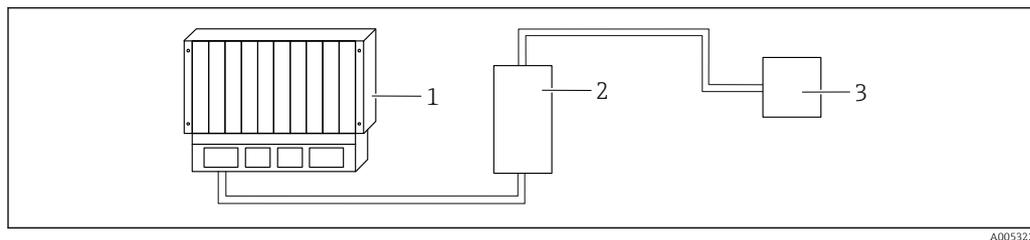
$$D = (c \Delta t) / 2$$

где  $c$  – скорость волны.

Таким образом, величина  $D$  может быть рассчитана на основе измеренной разности частот  $\Delta f$ . Затем переменная  $D$  используется для определения уровня наполнения или расхода.

#### Измерительная система

Полная измерительная система включает в себя следующие компоненты:



- 1 ПЛК (Программируемый логический контроллер)  
 2 RMA42/RIA45 (при необходимости)  
 3 Прибор

#### Связь и обработка данных

Технология беспроводной связи *Bluetooth®*

#### Функциональная надёжность

##### ИТ-безопасность

Гарантия изготовителя действует только в том случае, если изделие установлено и используется в соответствии с руководством по эксплуатации. Изделие оснащено механизмами безопасности для защиты от любого непреднамеренного изменения настроек.

Меры ИТ-безопасности, которые обеспечивают дополнительную защиту изделия и связанной с ним передачи данных, должны быть реализованы самим оператором в соответствии с действующими в его компании стандартами безопасности.

##### ИТ-безопасность прибора

В приборе предусматриваются специальные функции, которые помогают оператору реализовать защитные меры. Данные функции доступны для настройки пользователем и при правильном применении обеспечивают повышенную эксплуатационную безопасность. Уровень доступа пользователя может быть изменен с помощью кода доступа (в случае управления по беспроводной технологии *Bluetooth®* или *FieldCare*, *DeviceCare*, а также с помощью инструментов управления парком приборов (например, *AMS*, *PDM*)).

##### Доступ по протоколу беспроводной связи *Bluetooth®*

Технология защищенной передачи сигнала по протоколу беспроводной связи *Bluetooth®* включает в себя метод шифрования, протестированный институтом Общества Фраунгофера.

- Без приложения *SmartBlue* прибор невидим при использовании технологии беспроводной связи *Bluetooth®*.
- Между прибором и смартфоном или планшетом устанавливается только одно соединение типа «точка-точка».
- Интерфейс *Bluetooth®* можно отключить с помощью *SmartBlue* или инструмента управления по цифровой связи.

## Вход

<b>Измеряемая величина</b>	Измеряемая величина соответствует расстоянию между контрольной точкой и поверхностью среды. Уровень рассчитывается на основе введенного известного расстояния <b>E</b> , соответствующего пустому резервуару.
----------------------------	--

<b>Диапазон измерений</b>	Диапазон измерения начинается в том месте, в котором луч достигает дна резервуара. Уровень, находящийся ниже этой точки, определить невозможно, особенно при наличии сферического дна или конического выпуска.
---------------------------	--

### Максимальный диапазон измерения

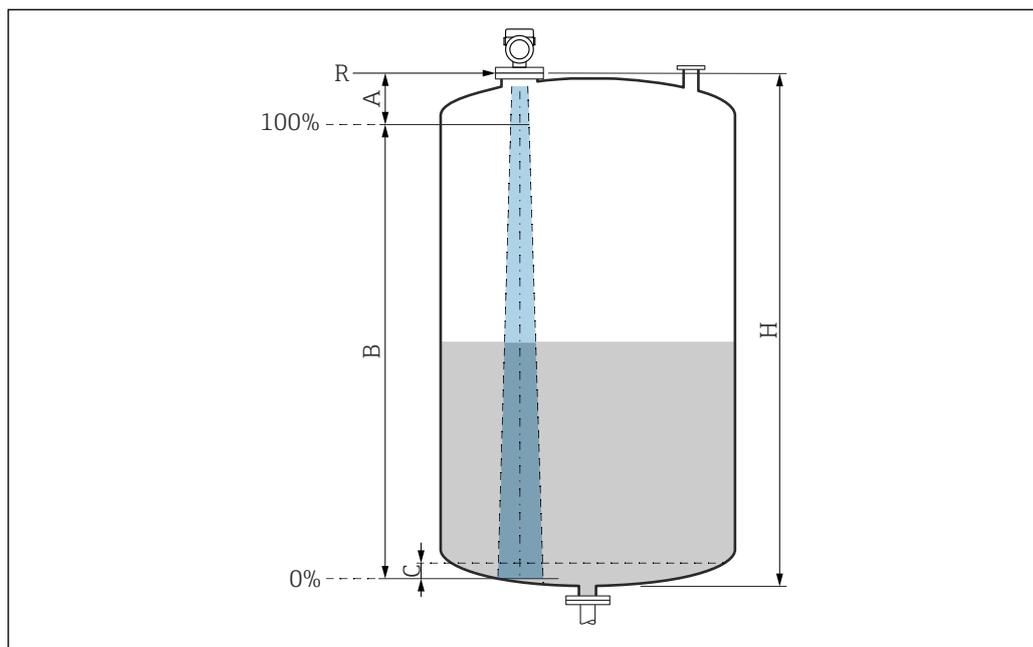
Максимальный диапазон измерения составляет 10 м (33 фут).

### Полезный диапазон измерений

Реальный диапазон измерения зависит от отражающих свойств среды, положения монтажа и любых возможных эхо-помех.

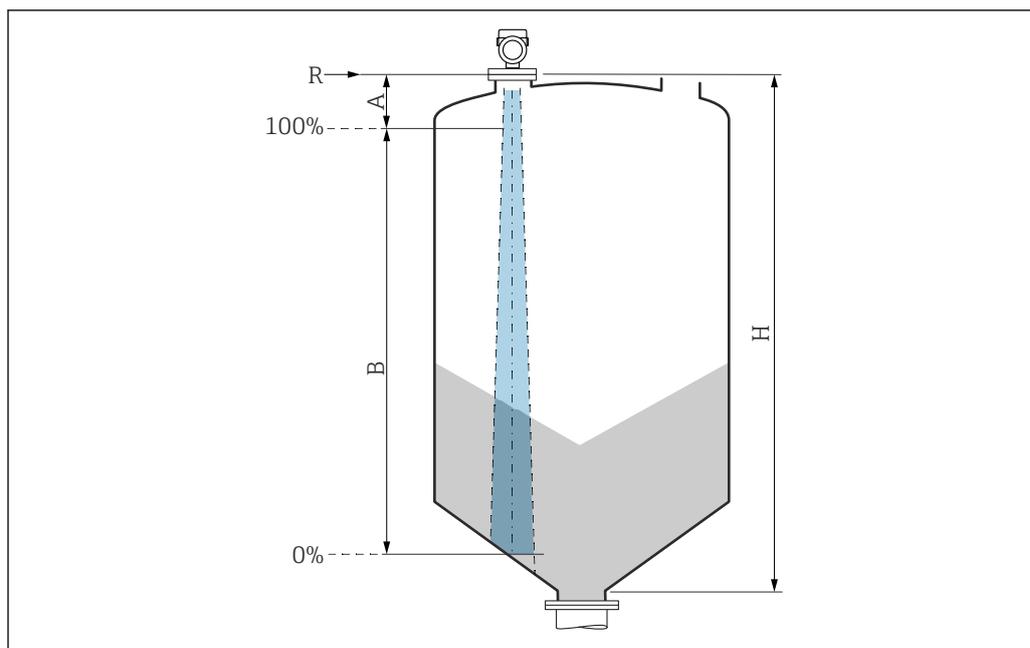
В принципе, измерение возможно вплоть до наконечника антенны.

В зависимости от положения изделия (угол естественного откоса сыпучих продуктов) и во избежание повреждения материала коррозионными или агрессивными средами или образования отложений на антенне, конец диапазона измерения должен быть выбран 10 мм (0,4 дюйм) перед наконечником антенны.



A0051658

- A Наконечник антенны + 10 мм (0,4 дюйм)
- B Реальный диапазон измерения
- C 50 до 80 мм (1,97 до 3,15 дюйм); среда  $\epsilon_r \leq 2$
- H Высота резервуара
- R Точка начала измерения; зависит от антенной системы (см. раздел "Механическая конструкция")



A0051659

- A* Наконечник антенны + 10 мм (0,4 дюйм)  
*B* Реальный диапазон измерения  
*H* Высота резервуара  
*R* Точка начала измерения; зависит от антенной системы (см. раздел "Механическая конструкция")

В случае сред с низкой относительной диэлектрической проницаемостью,  $\epsilon_r < 2$ , дно резервуара может быть видно сквозь среду при очень низких уровнях (ниже уровня C). В данном участке диапазона точность измерения ухудшается. Если это нежелательно, то для таких случаев следует разместить нулевую точку на расстоянии C от дна резервуара (см. рис.).

В следующей таблице описаны группы сред и возможные диапазоны измерения в зависимости от условий применения и от конкретной группы сред. Если диэлектрическая постоянная среды неизвестна, то для получения достоверных результатов измерения следует считать, что среда принадлежит к группе B.

#### Группы сред

- **A** ( $\epsilon_r$  1,4 до 1,9)  
Непроводящие жидкости (например, сжиженный газ)
- **B** ( $\epsilon_r$  1,9 до 4)  
Непроводящие жидкости (например, бензин, масло или толуол)
- **C** ( $\epsilon_r$  4 до 10)  
например, концентрированная кислота, органические растворители, эфир, анилин и др.
- **D** ( $\epsilon_r > 10$ )  
Проводящие жидкости, водные растворы, разбавленные кислоты, щелочи и спирт

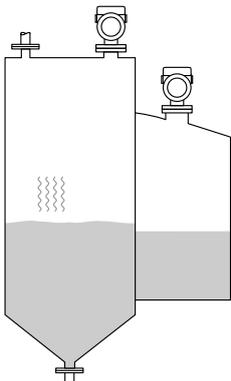
- i** Значения относительной проницаемости ( $\epsilon_r$ ) многих сред, часто применяемых в промышленности, приведены в разделе:
- Относительная проницаемость (значение  $\epsilon_r$ ), Compendium CP01076F
  - Приложение "DC Values" компании Endress+Hauser (доступно для операционных систем Android и iOS)

*Измерение в накопительном резервуаре*

#### Накопительный резервуар – условия измерения

Спокойная поверхность технологической среды (например, донное заполнение, заполнение через погрузную трубу или редкое заполнение сверху)

Антенна 40 мм (1,5 дюйм) в накопительном резервуаре

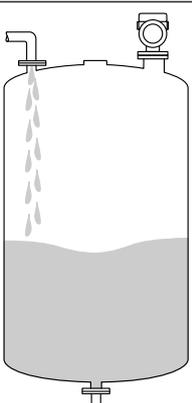
	Группа среды	Диапазон измерения
	A ( $\epsilon_r$ 1,4 до 1,9)	10 м (33 фут)
	B ( $\epsilon_r$ 1,9 до 4)	10 м (33 фут)
	C ( $\epsilon_r$ 4 до 10)	10 м (33 фут)
	D ( $\epsilon_r > 10$ )	10 м (33 фут)

Измерение в буферном резервуаре

**Буферный резервуар – условия измерения**

Нестабильная поверхность технологической среды (например, при непрерывном заполнении, заполнении с верхней подачей, при использовании струйного перемешивания)

Антенна 40 мм (1,5 дюйм) в буферном резервуаре

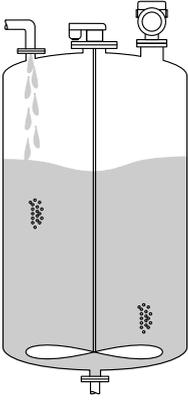
	Группа среды	Диапазон измерения
	A ( $\epsilon_r$ 1,4 до 1,9)	7 м (23 фут)
	B ( $\epsilon_r$ 1,9 до 4)	10 м (33 фут)
	C ( $\epsilon_r$ 4 до 10)	10 м (33 фут)
	D ( $\epsilon_r > 10$ )	10 м (33 фут)

Измерение в резервуаре с одноступенчатой пропеллерной мешалкой

**Резервуар с мешалкой – условия измерения**

Турбулентная поверхность технологической среды (например, при заполнении с верхней подачей, при использовании мешалок и наличии перегородок)

Антенна 40 мм (1,5 дюйм) в резервуаре с мешалкой

	Группа среды	Диапазон измерения
	A ( $\epsilon_r$ 1,4 до 1,9)	4 м (13 фут)
	B ( $\epsilon_r$ 1,9 до 4)	5 м (16,4 фут)
	C ( $\epsilon_r$ 4 до 10)	10 м (33 фут)
	D ( $\epsilon_r > 10$ )	10 м (33 фут)

**Рабочая частота**                      прибл. 80 ГГц

В один резервуар можно установить до восьми приборов, причем эти приборы не будут влиять друг на друга.

**Мощность передачи**

- Пиковая мощность: <1,5 мВт
- Средняя выходная мощность: <70 мкВт

## Выход

**Выходной сигнал**

- 4 до 20 мА
- Для токового выхода предусмотрено три различных режима работы:
  - 4 до 20,5 мА
  - NAMUR NE 43: 3,8 до 20,5 мА (заводская настройка)
  - Режим US: 3,9 до 20,5 мА

**Сигнал тревоги для приборов с токовым выходом**

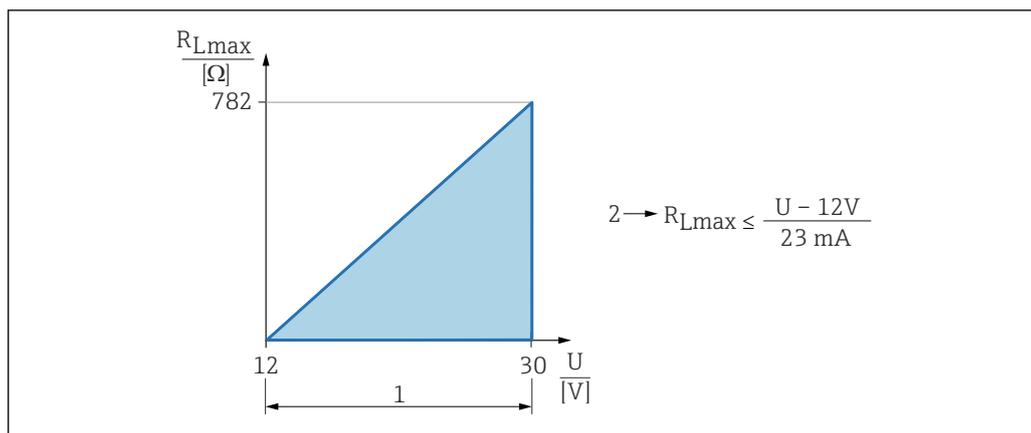
**Токовый выход**  
Сигнал при сбое в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 43.

- Максимальный аварийный сигнал: можно настроить в диапазоне от 21,5 до 23 мА
- Минимальный аварийный сигнал: < 3,6 мА (заводская настройка)

**Управляющая программа, работающая через систему цифровой связи**  
Сигнал состояния (согласно рекомендации NAMUR NE 107):  
простое текстовое отображение

**Нагрузка**

Для обеспечения достаточного напряжения на клеммах не должно быть превышено максимальное сопротивление нагрузки  $R_L$  (включая сопротивление провода) в зависимости от сетевого напряжения  $U$  источника питания.



A0052602

- 1 Источник питания 12 до 30 В  
 2  $R_{Lmax}$  = макс. сопротивление нагрузки  
 U Напряжение питания

При чрезмерно большой нагрузке:

- Генерируется токовый сигнал неисправности и отображается сообщение об ошибке (индикация: минимальный ток аварийного сигнала)
- Периодическая проверка – проверка возможности выхода из состояния сбоя;

 Управление посредством портативного терминала или ПК с управляющей программой: учитывайте минимально допустимое сопротивление резистора связи (250 Ом).

## Демпфирование

Демпфирование влияет на все непрерывные выходы.

Заводская настройка: 0 с (может быть установлена от 0 до 999 с)

## Линеаризация

Функция линеаризации, имеющаяся в приборе, позволяет преобразовывать измеренное значение в любую требуемую единицу измерения длины, веса, расхода или объема.

### Заранее запрограммированные кривые линеаризации

В приборе запрограммированы таблицы линеаризации для вычисления объема в перечисленных ниже резервуарах:

- Дно пирамидоидальное
- Коническое дно
- Дно под углом
- Горизонтальный цилиндр
- Резервуар сферический

В приборе запрограммированы таблицы линеаризации для вычисления расхода в перечисленных ниже емкостях:

- Лотки
  - Лоток Вентури Хафаге
  - Лоток Вентури
  - Лоток Паршалла
  - Лоток Палмера Боулуса
  - Трапецидальный лоток (ISO 4359)
  - Прямоугольный лоток (ISO 4359)
  - U-образный лоток (ISO 4359)
- Водосливы
  - Трапецевидная плотина
  - Прямоугольный водослив с широким порогом (ISO 3846)
  - Прямоугольный водослив с тонкой стенкой (ISO 1438)
  - Треугольный измерительный водослив с тонкой стенкой (ISO 1438)
- Стандартная формула

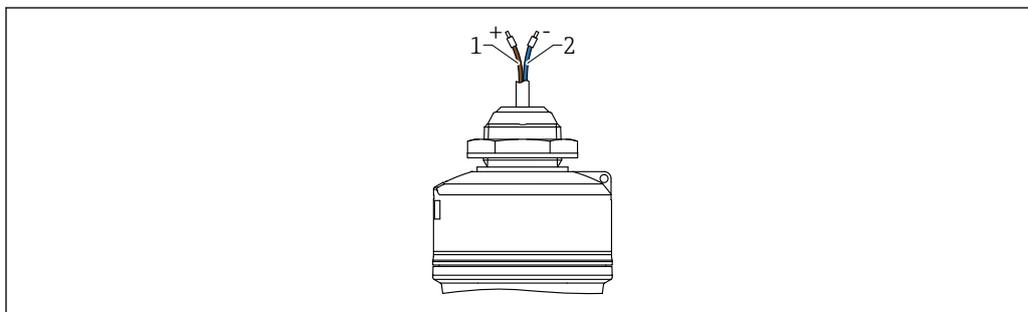
Также доступен ручной ввод дополнительных таблиц, каждая из которых может содержать до 32 пар значений.

 Дополнительную информацию об измерении расхода в открытых каналах и водосливах см. в разделе SD03445F.

<b>Тотализатор</b>	В приборе предусмотрен сумматор, вычисляющий общий расход. Сбросить сумматор невозможно.
--------------------	--

## Электропитание

### Назначение кабелей



A0055951

 3 Назначение кабелей, кабельный ввод сверху

- 1 Плюс, коричневый провод
- 2 Минус, синий провод

<b>Напряжение питания</b>	12 до 30 В Пост. ток на блоке питания постоянного тока  Блок питания должен иметь сертификат безопасности (например, PELV, SELV, класс 2) и соответствовать определенным спецификациям протокола. В системе предусмотрены защитные схемы для защиты от обратной полярности, влияния высокочастотных помех и скачков напряжения.
---------------------------	--

<b>Потребляемая мощность</b>	Чтобы соответствовать требованиям безопасности прибора в соответствии со стандартом IEC/EN 61010, установка должна обеспечивать ограничение максимального тока до 500 мА.
------------------------------	---

<b>Выравнивание потенциалов</b>	Никаких специальных мер по выравниванию потенциалов не требуется.
---------------------------------	---

<b>Технические характеристики кабелей</b>	Неэкранированный кабель, площадь поперечного сечения провода 0,5 мм <sup>2</sup> . <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Защита от ультрафиолетового излучения и атмосферного воздействия согласно стандарту ISO 4892-2.</li> <li>■ Огнестойкость соответствует стандарту IEC 60332-1-2.</li> </ul> Прибор поставляется с кабелем длиной 10 м (32 фут).
---	--

<b>Защита от перенапряжения</b>	Прибор соответствует производственному стандарту IEC (МЭК) 61326-1 (таблица 2 "Промышленная среда"). В зависимости от типа соединения (источник питания постоянного тока, входная линия, выходная линия) используются различные уровни испытаний для предотвращения переходных перенапряжений (IEC (МЭК) 61000-4-5 Избыточное напряжение) в соответствии со стандартом IEC (МЭК) EN 61326-1: уровень испытаний для линий питания постоянного тока и линий ввода-вывода: трос на заземление 1 000 В.
---------------------------------	---

### Категория перенапряжения

В соответствии с IEC (МЭК) 61010-1 прибор предназначен для использования в сетях с категорией защиты от перенапряжения II.

## Рабочие характеристики

### Стандартные условия

- Соответствуют стандарту IEC 62828-2
- Температура окружающей среды  $T_A$  = постоянная, в диапазоне +21 до +33 °C (+70 до +91 °F)
- Влажность  $\varphi$  = постоянная, в диапазоне: 5 до 80 % отн. вл.  $\pm$  5 %
- Атмосферное давление  $p_U$  = постоянное, в диапазоне: 860 до 1060 мбар (12,47 до 15,37 фунт/кв. дюйм)
- Сетевое напряжение: 24 В пост. тока  $\pm$  3 В пост. тока
- Отражатель: металлическая пластина диаметром  $\geq$  1 м (40 дюйм)
- Отсутствие значительных эхо-помех в пределах сигнального луча

### Разрешение

Токовый выход: < 1 мкА  
Цифровой сигнал: 1 мм (0,04 дюйм)

### Максимальная погрешность измерения

#### Основная погрешность

##### Точность

Точность – это сумма нелинейности, неповторяемости и гистерезиса.

Для жидкостей:

- Измеряемое расстояние до 0,25 м (0,82 фут): макс.  $\pm$ 10 мм ( $\pm$ 0,39 дюйм)
- Измеряемое расстояние > 0,25 м (0,82 фут):  $\pm$ 5 мм ( $\pm$ 0,2 дюйм)

Для сыпучих продуктов:

- Измеряемое расстояние до 0,8 м (2,6 фут): макс.  $\pm$ 20 мм ( $\pm$ 0,79 дюйм)
- Измеряемое расстояние > 0,8 м (2,6 фут):  $\pm$ 10 мм ( $\pm$ 0,39 дюйм)

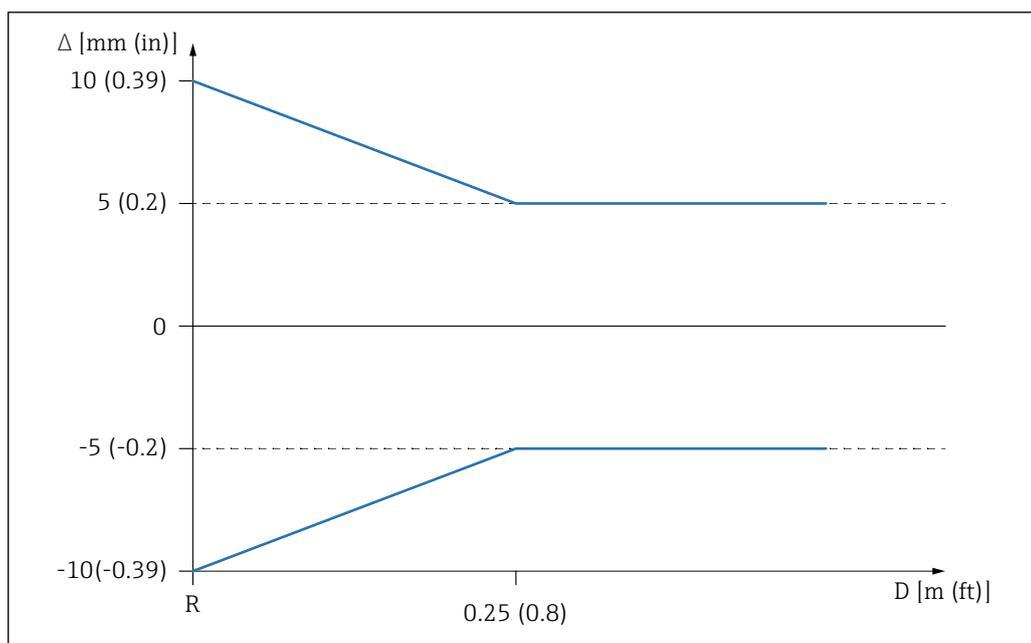
##### Неповторяемость

Неповторяемость уже входит в состав определения точности.  
 $\leq$  1 мм (0,04 дюйм)



Если условия отличаются от стандартных рабочих условий, то смещение нулевой точки, зависимое от условий монтажа, может составлять до  $\pm$ 4 мм ( $\pm$ 0,16 дюйм). Это дополнительное смещение нулевой точки можно устранить путем коррекции (параметр **Коррекция уровня**) при вводе в эксплуатацию.

#### Расхождение значений при малом диапазоне для жидкостей



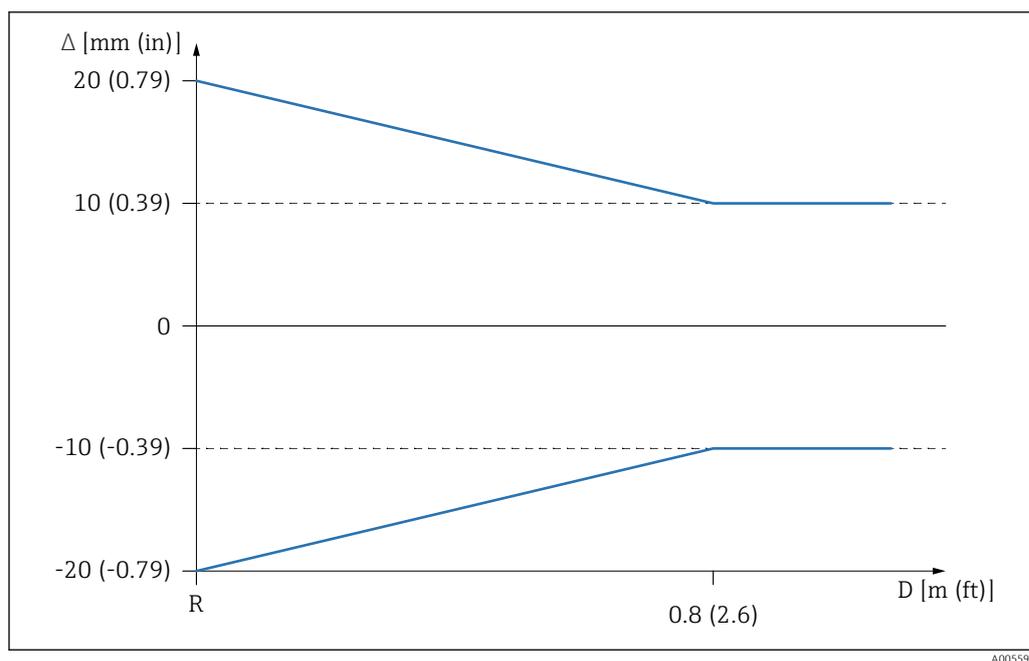
4 Максимальная погрешность измерения при малом диапазоне

$\Delta$  Максимальная погрешность измерения

R Контрольная точка измерения расстояния

D Расстояние от контрольной точки антенны

### Расхождение значений при малом диапазоне для сыпучих продуктов



5 Максимальная погрешность измерения при малом диапазоне

$\Delta$  Максимальная погрешность измерения

R Контрольная точка измерения расстояния

D Расстояние от контрольной точки антенны

### Влияние температуры окружающей среды

Выходной сигнал изменяется под влиянием изменения температуры окружающей среды относительно эталонной температуры.

Измерения выполняются согласно стандарту DIN EN IEC 61298-3 / DIN EN IEC 60770-1

#### Цифровой сигнал

Среднее значение  $T_C = \pm 2$  мм ( $\pm 0,08$  дюйм)/10 К

#### Аналоговый сигнал (токовый выход)

- Нулевая точка (4 мА): среднее значение  $T_C = 0,02$  %/10 К

- Диапазон (20 мА): среднее значение  $T_C = 0,05$  %/10 К

### Время отклика

Согласно IEC 61298-2 / IEC 60770-1 время отклика на ступенчатое воздействие – это время с момента резкого изменения входного сигнала до момента, когда этот измененный выходной сигнал впервые достигает 90 % установившегося значения.

Есть возможность настройки времени отклика.

При отключенном демпфировании время отклика на ступенчатое воздействие (в соответствии с IEC 61298-2/IEC 60770-1) составляет:

- Скорость измерения  $\leq 250$  мс при рабочем напряжении 24 В
- Время отклика на ступенчатое воздействие  $< 1$  с

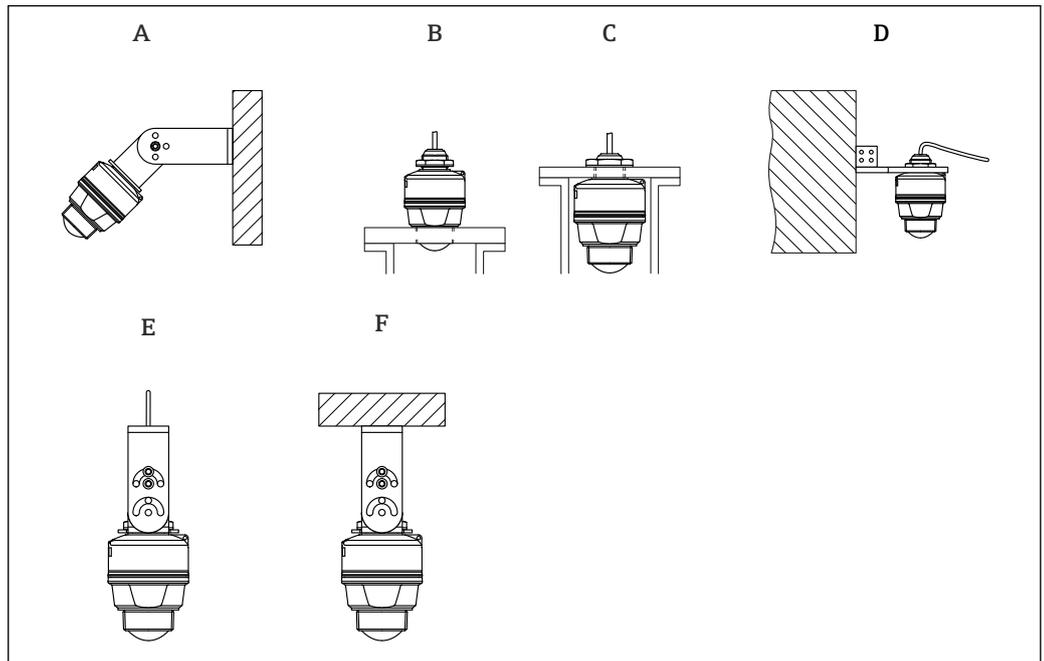
### Время прогрева

Время прогрева (в соответствии с IEC 62828-4) указывает время, необходимое прибору для достижения максимальной точности или производительности после подачи напряжения питания.

Время прогрева:  $\leq 15$  с

## Монтаж

### Типы монтажа



A0055956

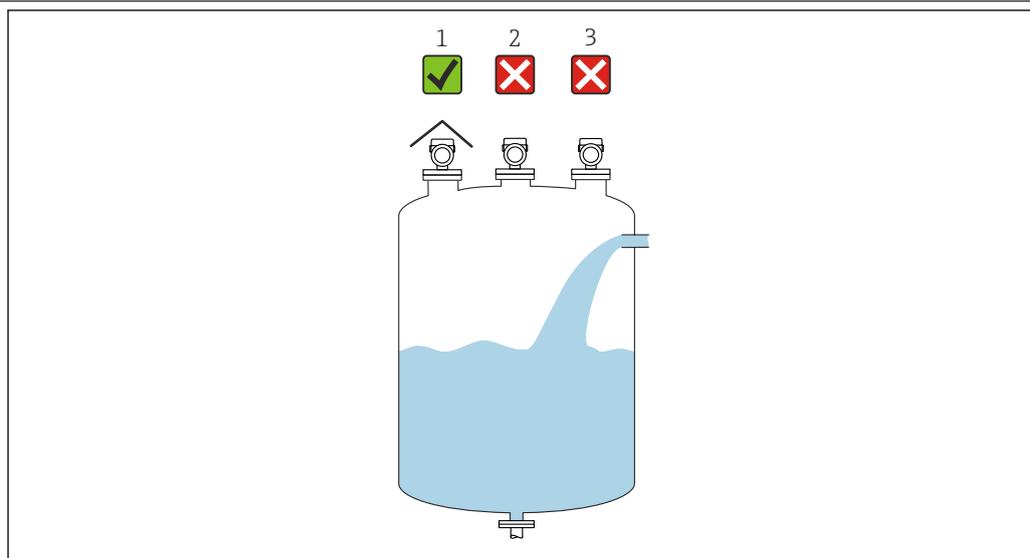
#### 6 Монтаж на стене или потолке

- A Монтаж на стене с возможностью регулировки  
 B Затяжка на технологическом соединении со стороны антенны  
 C Затяжка на технологическом соединении с кабельным вводом  
 D Монтаж на стене с помощью технологического соединения с кабельным вводом  
 E Монтаж на тросе  
 F Монтаж на потолке

#### **i** Осторожно!

- Кабели датчиков не предназначены для использования в качестве поддерживающих кабелей. Не используйте их для подвешивания.
- Для монтажа на тросе трос должен быть предоставлен заказчиком.
- При использовании в качестве бесконтактного уровнемера монтируйте прибор только в вертикальном положении.

## Место монтажа

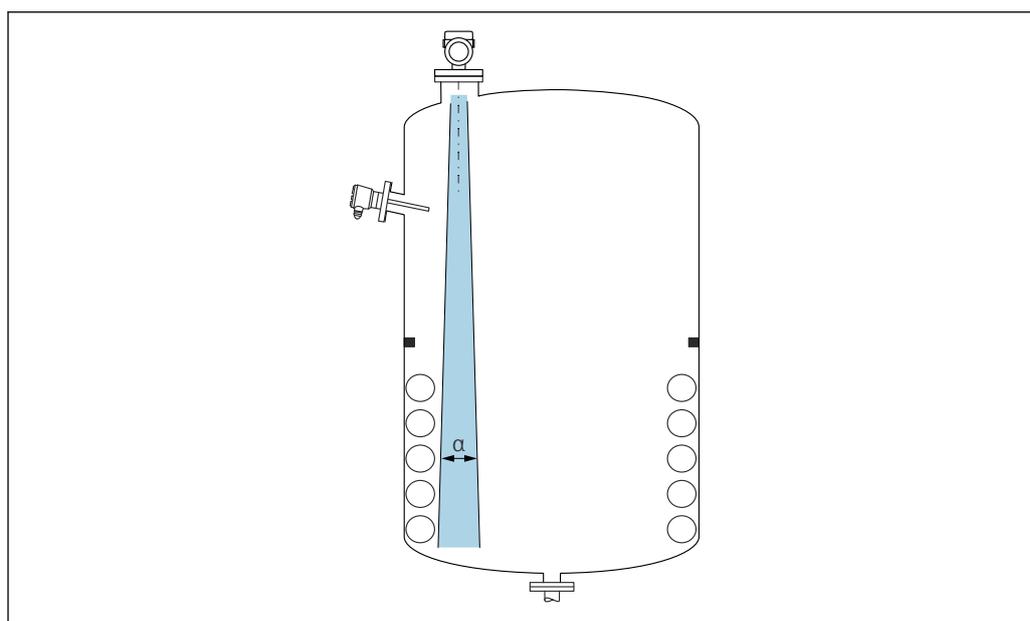


A0055811

- 1 Использование защитного козырька от погодных явлений; защита от прямых солнечных лучей или дождя
- 2 Установка не по центру: помехи могут привести к неправильному анализу сигналов
- 3 Не устанавливайте над потоком загружаемой среды

## Монтажное положение

## Внутренние элементы резервуара



A0031777

Избегайте установки внутренних устройств (датчиков уровня, датчиков температуры, стержней, вакуумных колец, теплообменников, перегородок и т. п.) в зоне распространения сигнального луча. Учитывайте угол расхождения луча  $\alpha$ .

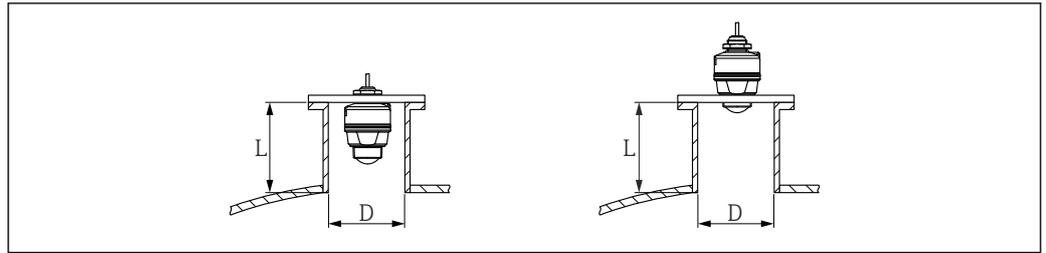
**Выравнивание оси антенны по вертикали**

Сориентируйте антенну перпендикулярно поверхности среды.

**i** Если направление передачи антенны не перпендикулярно измеряемой среде (или при наличии дополнительных интерференционных сигналов), максимальная зона действия луча антенны может быть уменьшена.

## Инструкции по монтажу

Для обеспечения оптимального измерения антенна должна выступать из патрубка. Внутренняя часть патрубка должна быть гладкой и не иметь выступающих краев и сварочных швов. Край патрубка должен быть закругленным, если это возможно.



A0055958

7 Монтаж в патрубке, антенна 40 мм (1,5 дюйм)

Максимальная длина патрубка **L** зависит от диаметра патрубка **D**.

Обратите внимание на ограничения по диаметру и длине патрубка.

**Антенна 40 мм (1,5 дюйм), монтаж снаружи патрубка**

- D: мин. 40 мм (1,5 дюйм)
- L: макс. (D - 30 мм (1,2 дюйм)) × 7,5

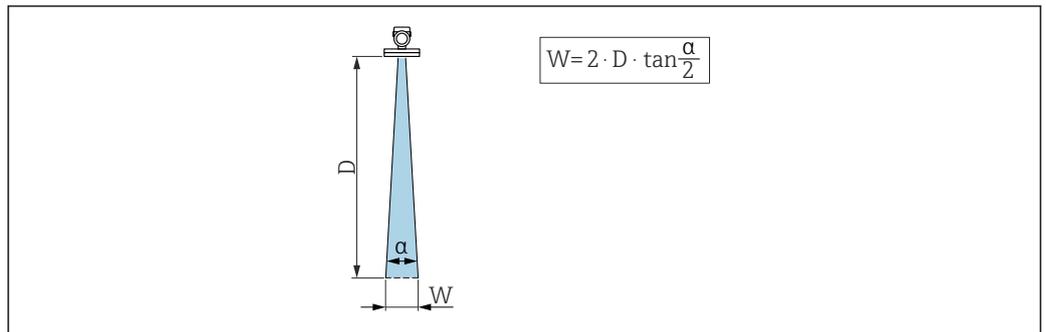
**Антенна 40 мм (1,5 дюйм), монтаж внутри патрубка**

- D: мин. 80 мм (3 дюйм)
- L: макс. 100 мм (3,94 дюйм) + (D - 30 мм (1,2 дюйм)) × 7,5

**Угол расхождения луча**

**Вычисление**

Угол расхождения луча определяется зоной  $\alpha$ , в которой плотность энергии радиоволн составляет половину максимальной плотности энергии (ширина 3 дБ). Микроволны распространяются также за пределы данного сигнального луча и могут отражаться от предметов, находящихся в зоне их прохождения.



A0031824

8 Взаимосвязь между углом расхождения луча  $\alpha$ , расстоянием **D** и диаметром луча **W**

**i** Диаметр луча **W** зависит от угла расхождения луча  $\alpha$  и расстояния **D**.

**Антенна 40 мм (1,5 дюйм),  $\alpha = 8$  град**

$W = D \times 0,14$	<b>D</b>	<b>W</b>
	5 м (16 фут)	0,70 м (2,29 фут)
	10 м (33 фут)	1,40 м (4,58 фут)

**Специальные инструкции по монтажу****Внешнее измерение через пластмассовую крышку или диэлектрические окна**

- Диэлектрическая проницаемость среды:  $\epsilon_r \geq 10$
- Расстояние от конца антенны до резервуара должно быть примерно 100 мм (4 дюйм).
- Избегайте таких монтажных положений, при которых между антенной и резервуаром возможно скопление конденсата или налипания.
- В случае монтажа вне помещений следует обеспечить защиту пространства между антенной и резервуаром от климатического влияния.
- Не устанавливайте между антенной и резервуаром какие-либо устройства или принадлежности, отражающие сигнал.

Толщина крышки резервуара или окна из диэлектрического материала зависит от показателя  $\epsilon_r$  материала.

Толщина материала может быть кратна оптимальной толщине (см. таблицу). Однако важно отметить, что прозрачность для микроволн с увеличением толщины материала значительно ухудшается.

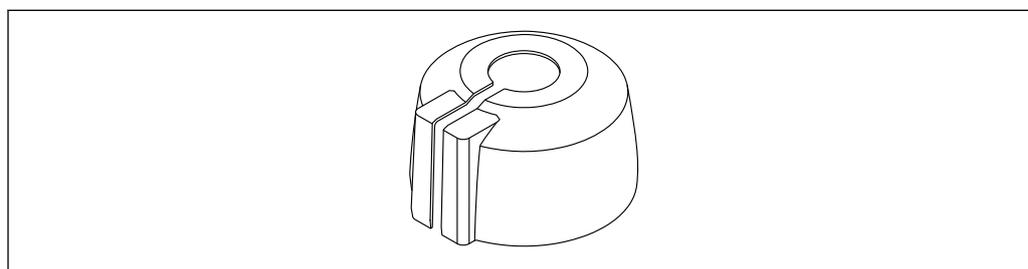
*Оптимальная толщина материала*

Материал	Оптимальная толщина материала
Полиэтилен; $\epsilon_r$ 2,3	1,25 мм (0,049 дюйм)
Фторопласт; $\epsilon_r$ 2,1	1,30 мм (0,051 дюйм)
Полипропилен; $\epsilon_r$ 2,3	1,25 мм (0,049 дюйм)
Perspex; $\epsilon_r$ 3,1	1,10 мм (0,043 дюйм)

**Защитный козырек от погодных явлений**

При использовании вне помещений рекомендуется применять защитный козырек от погодных явлений.

Его можно заказать в качестве дополнительных принадлежностей.



A0055999

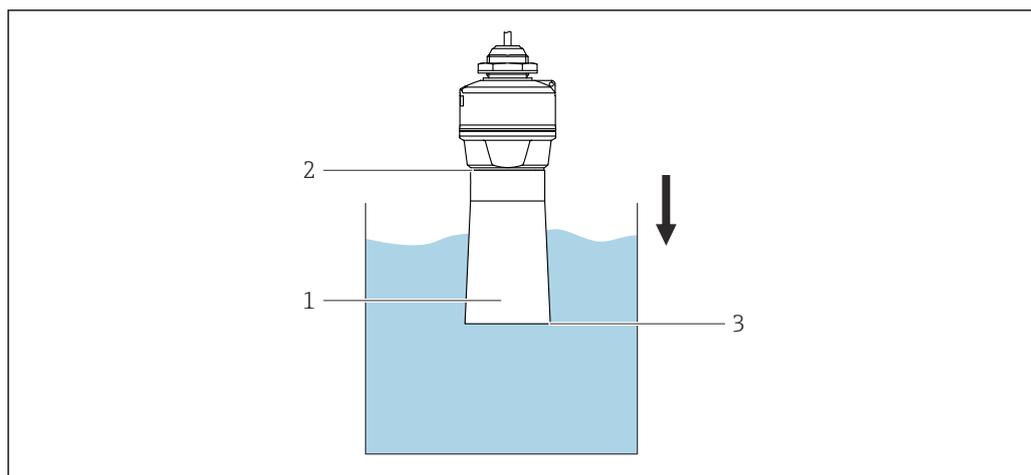
 9 *Защитный козырек от погодных явлений, кабельный ввод сверху*

 Датчик не полностью покрывается защитным козырьком от погодных явлений.

**Трубка для защиты от заполнения водой**

Трубка для защиты от заполнения водой гарантирует измерение максимального уровня датчика даже при полном затоплении.

Ее можно заказать в качестве дополнительных принадлежностей.



A0056000

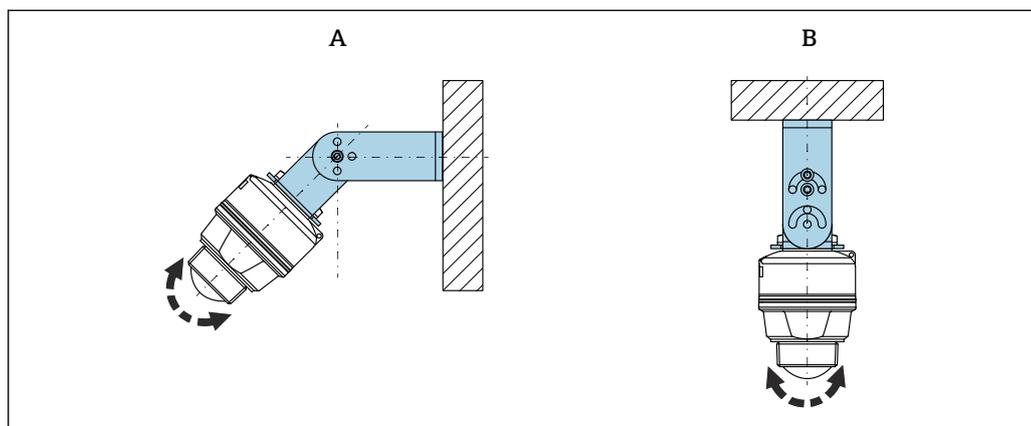
10 Функция трубки для защиты от заполнения водой

- 1 Воздушный карман
- 2 Уплотнительное кольцо (EPDM)
- 3 Макс. уровень

Трубка привинчивается непосредственно к датчику и герметизирует систему посредством уплотнительного кольца. В случае затопления воздушный карман, образующийся в трубке, обеспечивает измерение максимального уровня на конце трубки.

#### Установка с монтажным кронштейном, регулируемая

Монтажный кронштейн можно приобрести в качестве дополнительных принадлежностей.



A0056001

11 Установка с монтажным кронштейном, регулируемая

- A Монтажный кронштейн, регулируемый для антенны 40 мм (1,5 дюйм), монтаж на стене
- B Монтажный кронштейн, регулируемый для антенны 40 мм (1,5 дюйм), монтаж на потолке

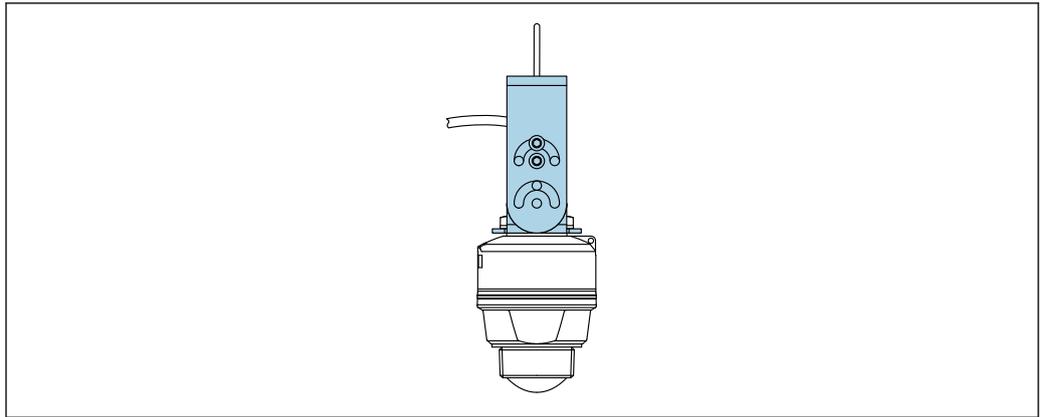
- Возможен монтаж на стене или потолке.
- С помощью монтажного кронштейна расположите антенну перпендикулярно поверхности среды.

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

Монтажный кронштейн не имеет проводящего соединения с корпусом преобразователя. Возможно накопление электростатического заряда.

- ▶ Подсоедините монтажный кронштейн к локальной системе выравнивания потенциалов.

### Монтаж на тросе



A0056002

12 Установка с монтажом на тросе

Монтажный кронштейн, регулируемый для антенны 40 мм (1,5 дюйм), монтаж на тросе

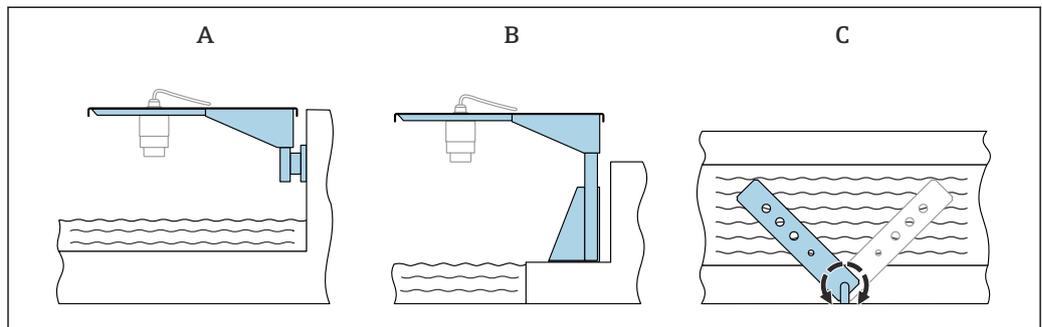
Сориентируйте антенну перпендикулярно поверхности среды.

**i** В случае монтажа на тросе обратите внимание, что кабель не должен использоваться для подвешивания прибора.

Необходимо использовать отдельный трос.

### Монтаж на поворотной консоли

Консоль, настенный кронштейн и монтажную раму можно приобрести в качестве принадлежностей.



A0028412

13 Монтаж на поворотной консоли

A Консоль с настенным кронштейном (вид сбоку)

B Консоль с монтажной рамой (вид сбоку)

C Консоль можно поворачивать, например для того, чтобы поместить прибор над центром желоба (вид сверху)

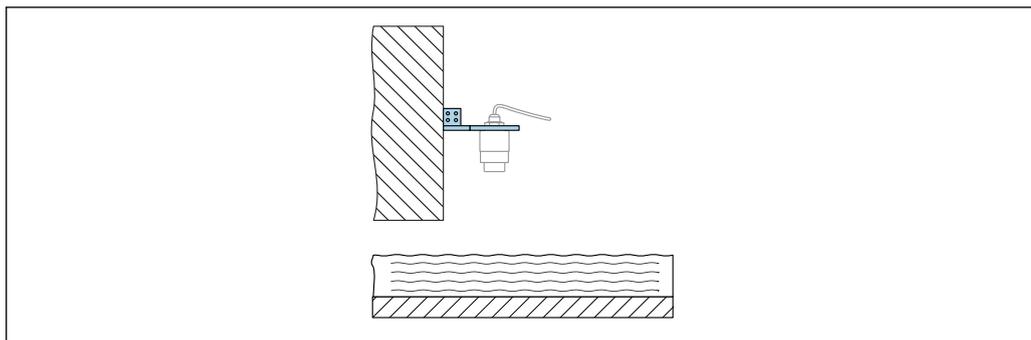
#### УВЕДОМЛЕНИЕ

Монтажный кронштейн не имеет проводящего соединения с корпусом преобразователя. Возможно накопление электростатического заряда.

► Подсоедините монтажный кронштейн к локальной системе выравнивания потенциалов.

### Монтаж с помощью поворотного монтажного кронштейна

Поворотный монтажный кронштейн можно приобрести в качестве дополнительных принадлежностей.



14 Поворотная регулируемая консоль с настенным кронштейном (например, для размещения прибора над центром желоба)

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

Монтажный кронштейн не имеет проводящего соединения с корпусом преобразователя. Возможно накопление электростатического заряда.

- ▶ Подсоедините монтажный кронштейн к локальной системе выравнивания потенциалов.

## Условия окружающей среды

Диапазон температур окружающей среды	Измерительный прибор: -40 до +60 °C (-40 до +140 °F). При эксплуатации на открытых площадках в условиях интенсивного солнечного света: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Устанавливайте прибор в затененном месте.</li> <li>▪ Предотвратите воздействие на прибор прямых солнечных лучей, особенно в регионах с жарким климатом.</li> <li>▪ Используйте защитный козырек от погодных явлений.</li> </ul>
Температура хранения	-40 до +80 °C (-40 до +176 °F)
Климатический класс	Согласно стандарту IEC 60068-2-38, испытание Z/AD (относительная влажность 4 до 100 %).
Рабочая высота	До 5 000 м (16 404 фут) над уровнем моря
Класс защиты	Испытание согласно МЭК 60529 и NEMA 250: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ IP66, NEMA тип 4X</li> <li>▪ IP68, NEMA тип 6P (в течение 24 ч на глубине 1,83 м (6,00 фут) под водой)</li> </ul>
Вибростойкость	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Стохастический шум (случайная развертка) в соответствии со стандартом МЭК 60068-2-64, вариант 2</li> <li>▪ Гарантировано для 5 до 2 000 Гц: 1,25 (м/с<sup>2</sup>)/Гц, ~ 5 г</li> </ul>
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Электромагнитная совместимость соответствует стандартам серии EN 61326 и рекомендациям NAMUR по ЭМС (NE21)</li> <li>▪ Максимальная погрешность измерения при испытаниях на ЭМС: &lt; 0,5 % от диапазона.</li> </ul> <p>Более подробные сведения см. в декларации соответствия ЕС (<a href="http://www.endress.com/downloads">www.endress.com/downloads</a>).</p>

## Параметры технологического процесса

Температура технологического процесса, давление технологического процесса

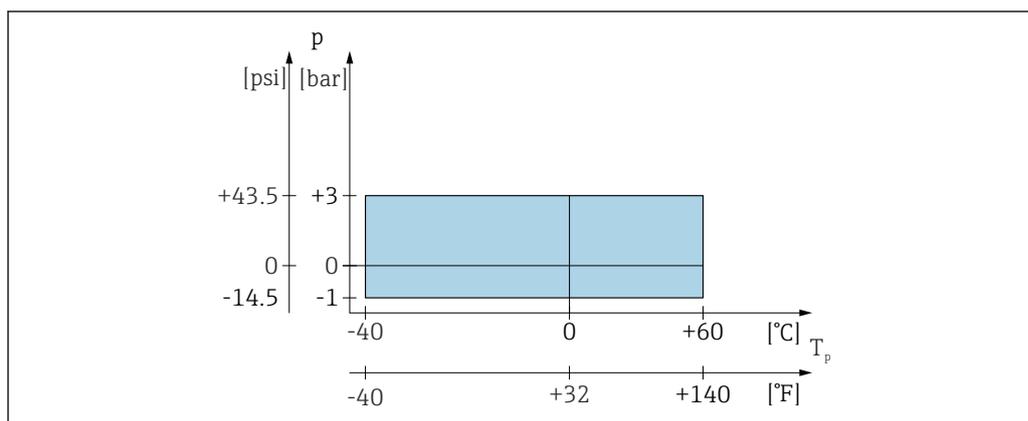
**i** Максимально допустимое давление прибора зависит от элемента с наименьшим номинальным давлением.

Компоненты: технологическое соединение, дополнительные монтажные детали или принадлежности.

### **⚠ ОСТОРОЖНО**

**Неправильная конструкция или использование прибора может привести к травме из-за разрыва деталей!**

- ▶ Эксплуатируйте прибор только в пределах допустимых значений, указанных для компонентов!
- ▶ МРД (максимальное рабочее давление): указано на заводской табличке. Это значение относится к исходной базовой температуре +20 °C (+68 °F) и может воздействовать на прибор в течение неограниченного периода времени. Следует учитывать температурную зависимость максимального рабочего давления. Значения давления, допустимые при более высокой температуре для фланцев, см. в стандартах EN 1092-1 (с учетом температурной стабильности материалы 1.4435 и 1.4404 сгруппированы в соответствии со стандартом EN 1092-1; химический состав двух материалов может быть идентичным), ASME B16.5, JIS B2220 (в каждом случае действует текущая редакция стандарта). Данные максимального рабочего давления, которые отличаются от данных правил, приведены в соответствующих разделах технического описания.
- ▶ В директиве для оборудования, работающего под давлением (2014/68/EU), используется аббревиатура **PS**. Это соответствует максимальному рабочему давлению (МРД) прибора.



A0056008

15 Допустимый диапазон рабочей температуры и рабочего давления

### Диапазон температуры технологического процесса

-40 до +60 °C (-40 до +140 °F)

### Диапазон рабочего давления, антенна 40 мм (1,5 дюйма)

- $p_{изб.} = -1$  до 3 бар (-14,5 до 43,5 фунт/кв. дюйм)
- $p_{абс.} < = 4$  бар (58 фунт/кв. дюйм)

**i** При наличии сертификата CRN диапазон давления может быть более узким.

Относительная проницаемость

### Для жидкостей

- $\epsilon_r \geq 1,8$
- В случае более низких значений  $\epsilon_r$  обращайтесь в компанию Endress+Hauser

### Для сыпучих продуктов

$\epsilon_r \geq 1,6$

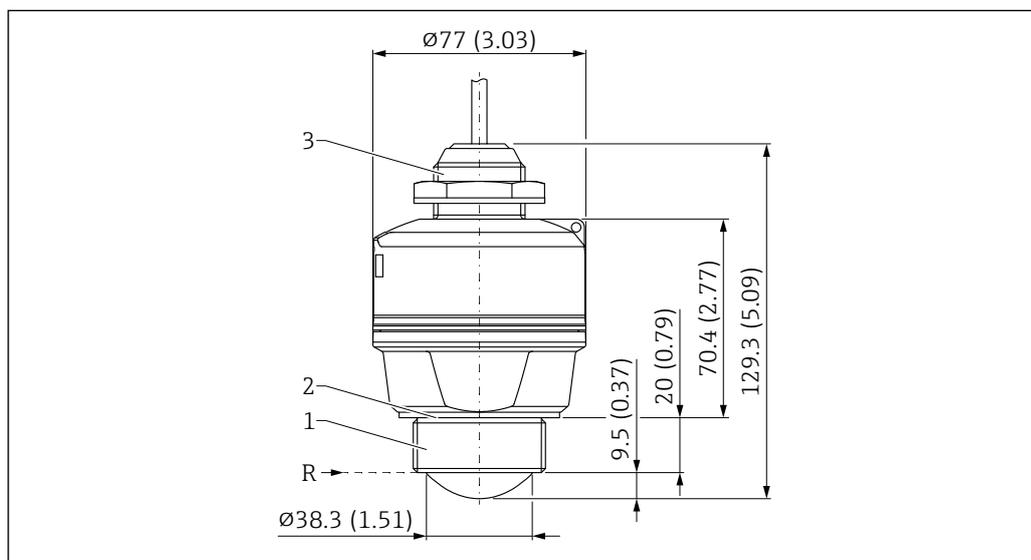
Для областей применения с более низкой относительной проницаемостью обращайтесь в компанию Endress+Hauser.

- i** Значения относительной проницаемости ( $\epsilon_r$ ) многих сред, часто применяемых в промышленности, приведены в разделе:
  - Относительная проницаемость (значение  $\epsilon_r$ ), Compendium CP01076F
  - Приложение "DC Values" компании Endress+Hauser (доступно для операционных систем Android и iOS)

## Механическая конструкция

### Размеры

#### Антенна 40 мм (1,5 дюйм), кабельный ввод сверху

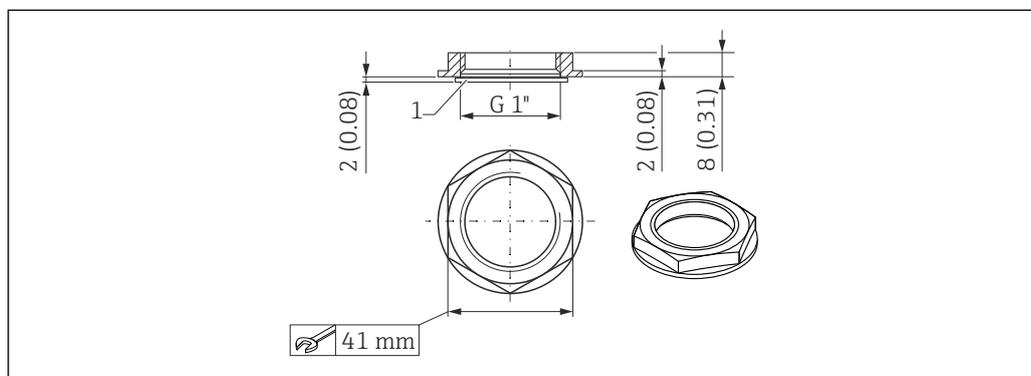


**16** Размеры; 40 мм (1,5 дюйм) антенна с кабельным вводом сверху. Единица измерения мм (дюйм)

- R Контрольная точка измерения
- 1 Технологическое соединение со стороны антенны, резьба
- 2 Уплотнение из ЭПДМ (для резьбы G 1 1/2)
- 3 Кабельный ввод сверху технологического соединения

- i** Толщина уплотнения – 2 мм (0,08 дюйм).

#### Контргайка, кабельный ввод сверху технологического соединения



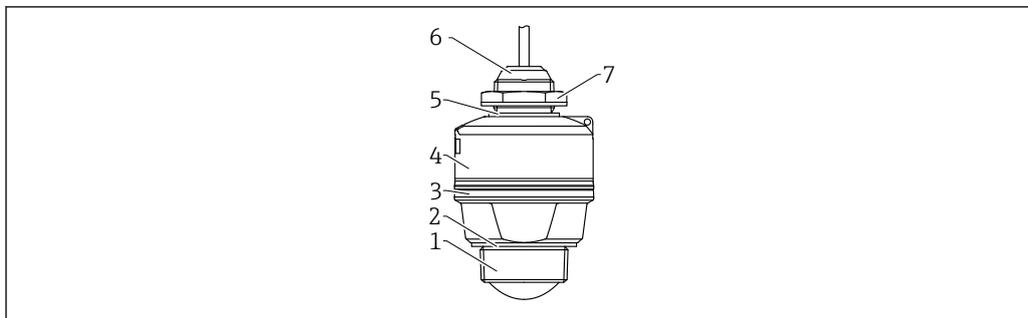
**17** Размеры; контргайка, кабельный ввод сверху технологического соединения. Единица измерения мм (дюйм)

- 1 Уплотнение

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

**Масса****Масса (с кабелем 10 м (33 фут))**

Прибор с антенной 40 мм (1,5 дюйм): приблизительно 0,7 кг (1,5 фунт)

**Материалы**

A0056009

18 Обзор материалов; антенна 40 мм (1,5 дюйм), резьба кабельного ввода

- 1 Технологическое соединение со стороны антенны; PVDF
- 2 Уплотнение из EPDM (для резьбы G 1½")
- 3 Конструкционное кольцо из PBT/PC
- 4 Корпус датчика из PBT/PC
- 5 Уплотнение из EPDM
- 6 Технологическое соединение с кабельным вводом: PBT/PC
- 7 Контргайка; PA6.6

**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.

**Работоспособность****Концепция управления**

**Ориентированная на оператора структура меню для выполнения конкретных пользовательских задач**

- Руководство
- Диагностика
- Применение
- Система

**Быстрый и безопасный ввод в эксплуатацию**

- Интерактивный мастер с графическим интерфейсом для сопровождения при вводе прибора в эксплуатацию с помощью ПО DeviceCare или приложения SmartBlue
- Навигация по меню с краткими описаниями функций отдельных параметров

**Встроенная память для данных**

В памяти прибора хранятся сообщения о событиях (не более 100)

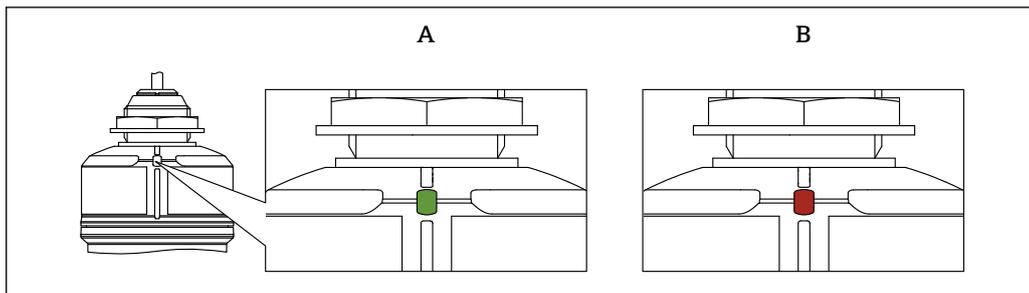
**Эффективная реакция на диагностические события повышает достоверность измерения**

- Встроенные текстовые сообщения с рекомендациями по устранению проблем
- Разнообразные возможности моделирования

**Технология беспроводной связи Bluetooth®**

- Быстрая и простая настройка с помощью приложения SmartBlue или Field Xpert SMT70/SMT77
- Дополнительные инструменты и переходники не требуются
- Передача зашифрованных данных через одно соединение по схеме «точка-точка» (испытано институтом Общества Фраунгофера) и защита связи через технологию беспроводной связи Bluetooth®

## Светодиодный индикатор



19 Светодиодный индикатор на приборе

- A Зеленый светодиод  
B Красный светодиод

**Функции:**

- Отображение состояния прибора
  - Прибор работает (зеленый)
  - Неисправность (красный)
- Отображение активного соединения Bluetooth® (мигание)

## Дистанционное управление

**Управление с использованием технологии беспроводной связи Bluetooth®**

Предварительное условие:

Смартфон или планшет с приложением SmartBlue, разработанным компанией Endress+Hauser, или ПК с установленным ПО DeviceCare версии 1.07.07 или более совершенной версии либо коммуникатор FieldXpert SMT70SMT77

Соединение имеет диапазон до 25 м (82 фут). Диапазон может варьироваться в зависимости от условий окружающей обстановки, таких как крепления, стены или потолки.

## Поддерживаемое программное обеспечение

Смартфон или планшет с приложением SmartBlue, разработанным компанией Endress+Hauser, или ПО DeviceCare версии 1.07.07 или более совершенной версии.

## Сертификаты и свидетельства

Полученные для прибора сертификаты и свидетельства размещены в разделе [www.endress.com](http://www.endress.com) на странице с информацией об изделии:

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу с информацией об изделии.
3. Откройте вкладку **Downloads** (документация).

Другие сертификаты и свидетельства на изделие доступны на веб-сайте <https://www.endress.com>-> Документация.

## Радиочастотный стандарт EN 302729

Приборы одобрены для неограниченного использования внутри и снаружи закрытых емкостей в странах ЕС и ЕАСТ. В качестве обязательного условия эти страны уже должны были внедрить данный стандарт.

Стандарт уже внедрен в следующих странах:

Бельгия, Болгария, Германия, Дания, Эстония, Франция, Греция, Соединенное королевство, Ирландия, Исландия, Италия, Лихтенштейн, Литва, Латвия, Мальта, Нидерланды, Норвегия, Австрия, Польша, Португалия, Румыния, Швеция, Швейцария, Словакия, Испания, Чехия, Кипр.

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

Относительно эксплуатации приборов снаружи закрытых резервуаров необходимо учитывать следующее:

- Монтаж должен выполняться опытными квалифицированными специалистами
- Антенна прибора должна быть установлена в фиксированном положении и направлена вертикально вниз
- Место монтажа должно находиться на расстоянии 4 км (2,49 мили) от астрономических станций, список которых приведен ниже, либо должно быть получено необходимое разрешение от соответствующих органов власти. Если прибор устанавливается в радиусе 4 до 40 км (2,49 до 24,86 мили) от одной из перечисленных станций, то высота его установки над землей не должна превышать 15 м (49 фут)

#### 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-Бюре	44° 38' 01" СШ	05° 54' 26" ВД
	Флуарак	44° 50' 10" СШ	00° 31' 37" ЗД
Великобритания	Кембридж	52° 09' 59" СШ	00° 02' 20" ВД
	Демхолл	53° 09' 22" СШ	02° 32' 03" ЗД
	Джодрелл-Бэнк	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	Медицина	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	Форт Скала, Краков	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	Блейен	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.

#### FCC

This device complies with Part 15 of the FCC rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

[Any] changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment.

The devices are compliant with the FCC Code of Federal Regulations, CFR 47, Part 15, Sections 15.205, 15.207, 15.209.

To comply with FCC RF Exposure requirements for an uncontrolled environment, this device must be installed and operated to assure a minimum separation distance of at least 20 cm.

 In addition, the devices are compliant with Section 15.256. For these LPR (Level Probe Radar) applications the devices must be professionally installed in a downward operating position. In addition, the devices are not allowed to be mounted in a zone of 4 km (2,49 mi) around RAS stations and within a radius of 40 km (24,86 mi) around RAS stations the maximum operation height of devices is 15 m (49 ft) above ground.

#### Министерство промышленности Канады

#### Canada CNR-Gen Section 8.4

This device complies with Industry Canada licence-exempt RSS standard(s). Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not interfere, and (2) this device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.

*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.*

[Any] changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment.

- The installation of the LPR/TLPR device shall be done by trained installers, in strict compliance with the manufacturer's instructions.
- The use of this device is on a "no-interference, no-protection" basis. That is, the user shall accept operations of high-powered radar in the same frequency band which may interfere with or damage this device. However, devices found to interfere with primary licensing operations will be required to be removed at the user's expense.
- To comply with ISED RF Exposure requirements for an uncontrolled environment, this device must be installed and operated to assure a minimum separation distance of at least 20 cm.
- The installer/user of this device shall ensure that it is at least 10 km from the Dominion Astrophysical Radio Observatory (DRAO) near Penticton, British Columbia. The coordinates of the DRAO are latitude 49°19'15" N and longitude 119°37'12" W. For devices not meeting this 10 km separation (e.g., those in the Okanagan Valley, British Columbia,) the installer/user must coordinate with, and obtain the written concurrence of, the Director of the DRAO before the equipment can be installed or operated. The Director of the DRAO may be contacted at 250-497-2300 (tel.) or 250-497-2355 (fax). (Alternatively, the Manager, Regulatory Standards Industry Canada, may be contacted.)

#### Оборудование, работающее под допустимым давлением менее 200 bar, без объема, находящегося под давлением

Приборы для измерения давления с технологическим соединением, корпус которого не находится под давлением, не подпадают под действие Директивы по оборудованию, работающему под давлением, независимо от максимального рабочего давления.

Если оборудование, работающее под давлением, не имеет несущего давление корпуса, то в нем нет комплектующих, работающих под давлением, в соответствии с Директивой.

 Druckgeräterichtlinie DGRL (PED) 2014/68/EU, Artikel 2, Absatz 5

## Информация о заказе

Подробную информацию о заказе можно получить в ближайшей торговой организации [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com) или в конфигураторе выбранного продукта на веб-сайте [www.endress.com](http://www.endress.com).

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу изделия.
3. Нажмите кнопку **Конфигурация**.

#### 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

**Маркировка****Точка измерения (обозначение)**

Прибор можно заказать по обозначению технологической позиции.

**Расположение обозначения технологической позиции**

В дополнительной спецификации укажите следующее:

- Заводская табличка из нержавеющей стали
- Заводская табличка, установленная заказчиком
- Заводская табличка из нержавеющей стали по стандарту МЭК 61406
- Заводская табличка из нержавеющей стали по стандарту МЭК 61406; заводская табличка из нержавеющей стали
- Табличка из нержавеющей стали согласно МЭК 61406; табличка входит в комплект поставки

**Определение обозначения технологической позиции**

В дополнительной спецификации выберите следующее:

Три строки по максимум 18 символов каждая

Указанное обозначение технологической позиции появится на выбранной табличке.

**Визуализация в приложении SmartBlue**

Первые 32 символа обозначения технологической позиции

Обозначение точки измерения можно в любой момент изменить через технологию беспроводной связи Bluetooth®.

**Отображение в электронной заводской табличке (ENP)**

Первые 32 символа обозначения технологической позиции



Подробные сведения см. в документе SD03128P

**Услуги**

С помощью конфигуратора выбранного продукта можно выбрать, помимо прочего, следующие услуги.

- Настройка параметров технологической среды
- Настройка демпфирования
- Настройка максимального тока сигнализации
- Индивидуальная калибровка для пустого и полного резервуара
- Документация по изделию в печатном виде  
Печатные (бумажные) экземпляры отчетов об испытаниях можно опционально заказать через опцию **Service, Version, Product documentation on paper**.

**Принадлежности**

Аксессуары, выпускаемые в настоящее время для изделия, можно выбрать в конфигураторе выбранного продукта по адресу [www.endress.com](http://www.endress.com).

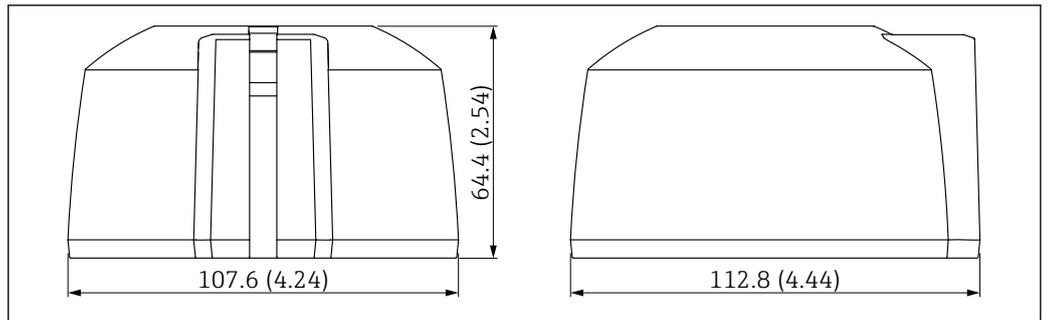
1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу изделия.
3. Выберите раздел «Запчасти / Аксессуары».



Аксессуары можно частично заказать через опцию "Accessory enclosed" (прилагаемые аксессуары).

**Защитный козырек от погодных явлений для прибора с кабельным вводом сверху**

Датчик закрыт не полностью.



A0055295

20 Размеры защитного козырька от погодных явлений G1/NPT1, кабельный ввод сверху. Единица измерения мм (дюйм)

**Материал изготовления**

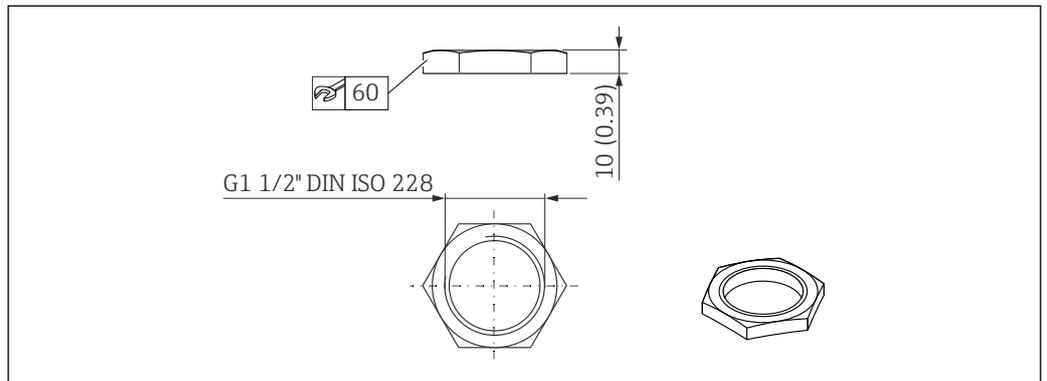
PBT/PC

**Код заказа**

71662413

**Крепежная гайка G 1½"**

Подходит для приборов с технологическим соединением G 1½" и MNPT 1½".



A0028849

21 Размеры крепежной гайки. Единица измерения мм (дюйм)

**Материал изготовления**

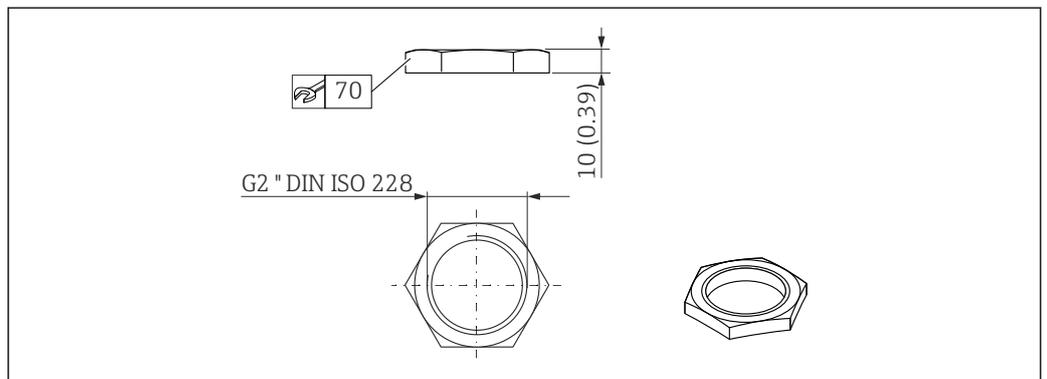
PC

**Код для заказа**

52014146

**Крепежная гайка G 2"**

Подходит для приборов с технологическим соединением на стороне антенны G 2" и MNPT 2".



A0029101

22 Размеры крепежной гайки. Единица измерения мм (дюйм)

**Материал изготовления**

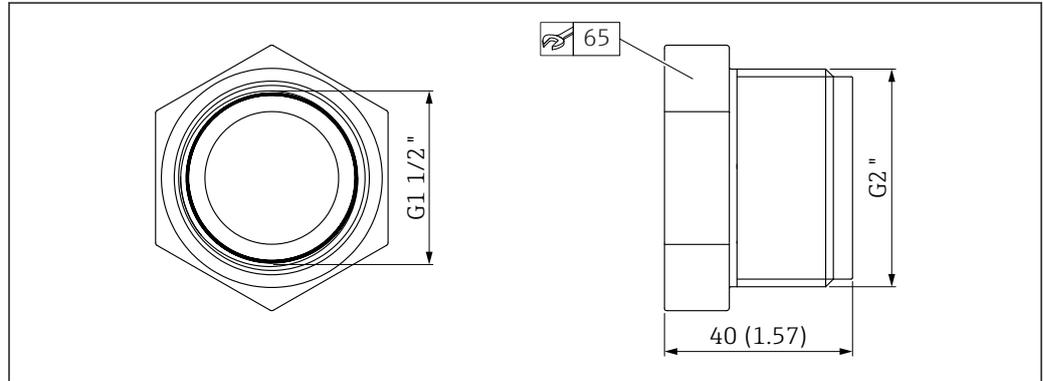
PC

**Код для заказа**

52000598

**Адаптер UNI G 1½" > G 2"**

Диапазон температуры -40 до 45 °C (-40 до 113 °F)



A0055848

23 Размеры адаптера UNI

**Материал изготовления**

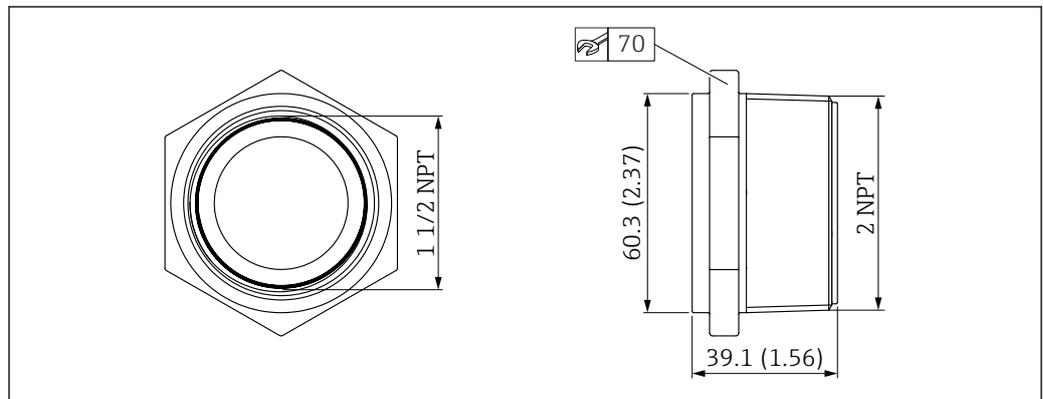
ПВХ

**Код для заказа**

71662415

**Адаптер UNI MNPT 1½" > MNPT 2"**

Диапазон температуры -40 до 65 °C (-40 до 150 °F)



A0055847

24 Размеры адаптера UNI

**Материал изготовления**

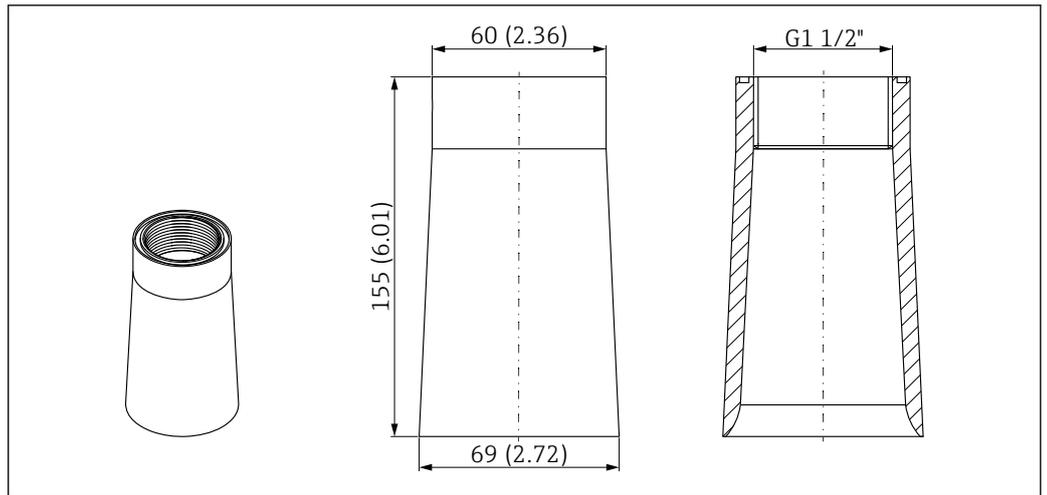
PP (Полипропилен)

**Код заказа**

71668921

**Трубка для защиты от перелива среды 40 мм (1,5 дюйм)**

Подходит для приборов, оснащенных антенной 40 мм (1,5 дюйм) и резьбовым технологическим соединением G 1½" на стороне антенны



25 Размеры трубки для защиты от перелива среды 40 мм (1,5 дюйм). Единица измерения мм (дюйм)

**Материал изготовления**

PP

**Код заказа**

71091216

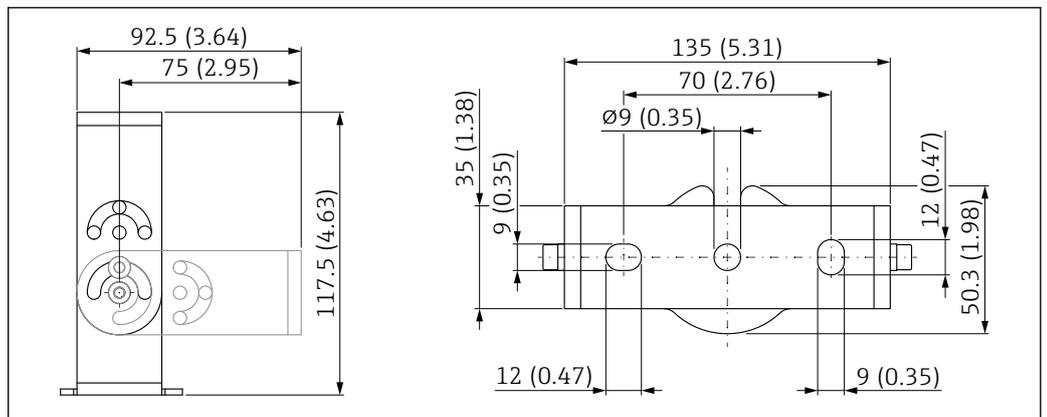
**Монтажный кронштейн регулируемый, монтаж на стене/тросе/потолке, 75 мм**

Монтажный кронштейн можно использовать для монтажа на стене, тросе или потолке.

Доступно два варианта исполнения:

- Технологическое соединение на кабельном вводе G 1"/NPT 1"
- Технологическое соединение на стороне антенны G 1½"/NPT 1½"

**Технологическое соединение на кабельном вводе G 1"/NPT 1"**



26 Размеры монтажного кронштейна. Единица измерения мм (дюйм)

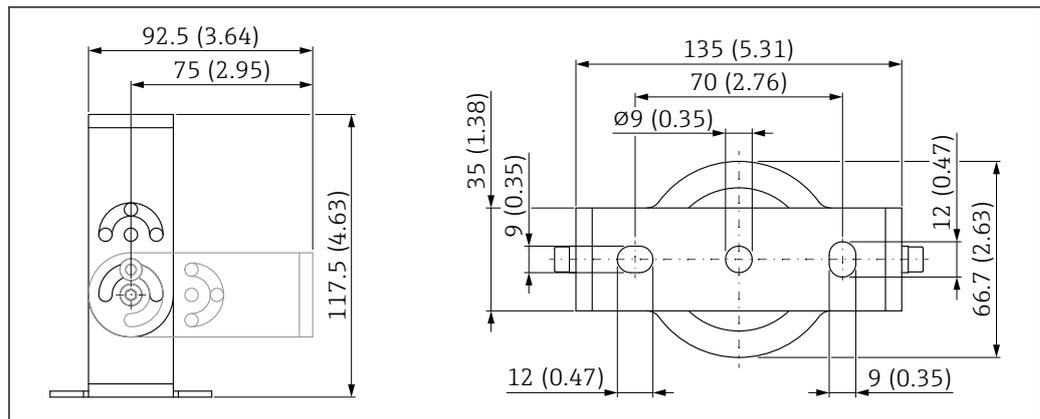
**Компоненты:**

- 1 × монтажный кронштейн, 316L (1.4404)
- 1 × угловой кронштейн, 316L (1.4404)
- 3 × винта, A4
- 3 × крепежных диска, A4

**Код для заказа (G 1"/NPT 1")**

71325079

## Технологическое соединение на стороне антенны G 1½"/NPT 1½"



A0055372

27 Размеры монтажного кронштейна. Единица измерения мм (дюйм)

## Компоненты:

- 1 × монтажный кронштейн, 316L (1.4404)
- 1 × угловой кронштейн, 316L (1.4404)
- 3 × винта, А4
- 3 × крепежных диска, А4
- 1 × крепежная гайка G 1½"

## Код для заказа (G 1½"/NPT 1½")

71662419

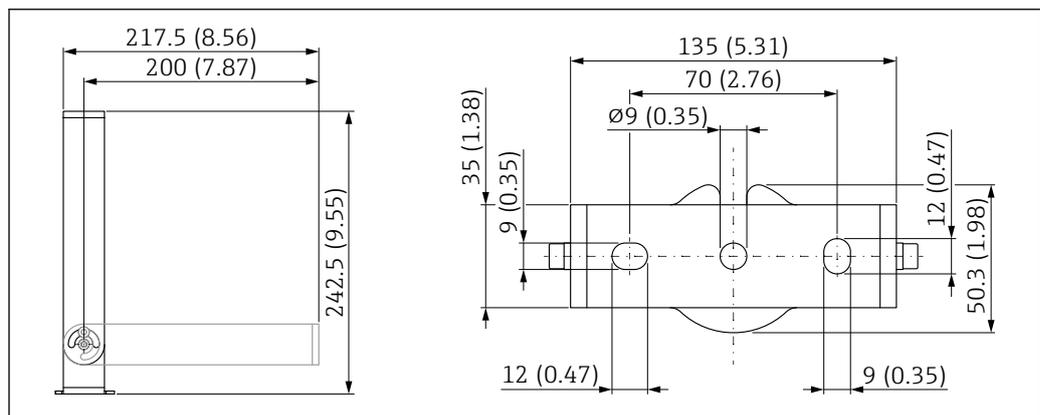
**Монтажный кронштейн,  
регулируемый, настенный,  
200 мм**

Монтажный кронштейн можно использовать для монтажа на стене.

Доступно два варианта исполнения:

- Технологическое соединение на кабельном вводе G 1"/NPT 1"
- Технологическое соединение на стороне антенны G 1½"/NPT 1½"

## Технологическое соединение на кабельном вводе G 1"/NPT 1"



A0055385

28 Размеры монтажного кронштейна. Единица измерения мм (дюйм)

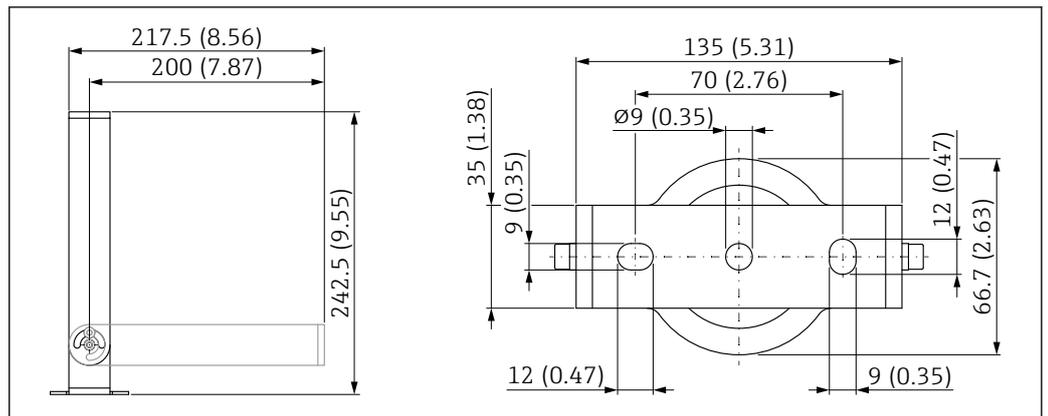
## Компоненты:

- 1 × монтажный кронштейн, 316L (1.4404)
- 1 × угловой кронштейн, 316L (1.4404)
- 3 × винта, А4
- 3 × крепежных диска, А4

## Код для заказа (G 1"/NPT 1")

71662421

Технологическое соединение на стороне антенны G 1½"/NPT 1½"



29 Размеры монтажного кронштейна. Единица измерения мм (дюйм)

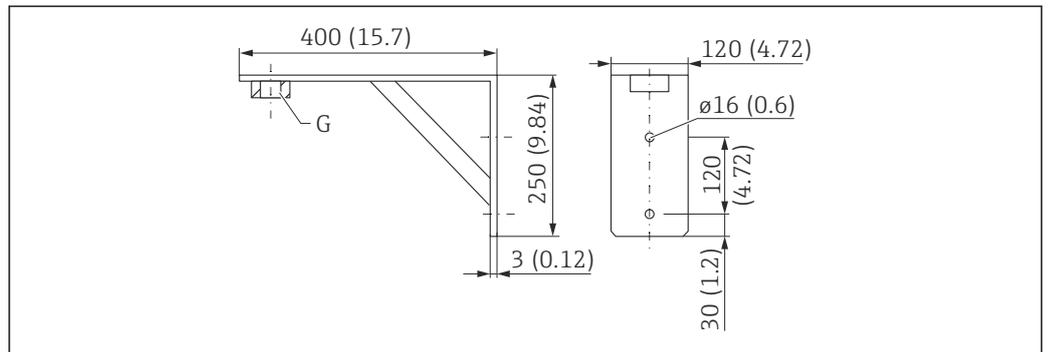
Компоненты:

- 1 × монтажный кронштейн, 316L (1.4404)
- 1 × угловой кронштейн, 316L (1.4404)
- 3 × винта, A4
- 3 × крепежных диска, A4
- 1 × крепежная гайка G 1½"

Код для заказа (G 1½"/NPT 1½")

71662423

Угловой кронштейн для настенного монтажа



30 Размеры монтажного кронштейна. Единица измерения мм (дюйм)

G Подсоединение датчика с соответствии с опцией спецификации "Antenna end process connection" (технологическое соединение со стороны антенны)

Вес

3,4 кг (7,5 фунт)

Материал изготовления

316L (1.4404)

Код для заказа для технологического соединения G 1½"

71452324

Также подходит для резьбы MNPT 1½"

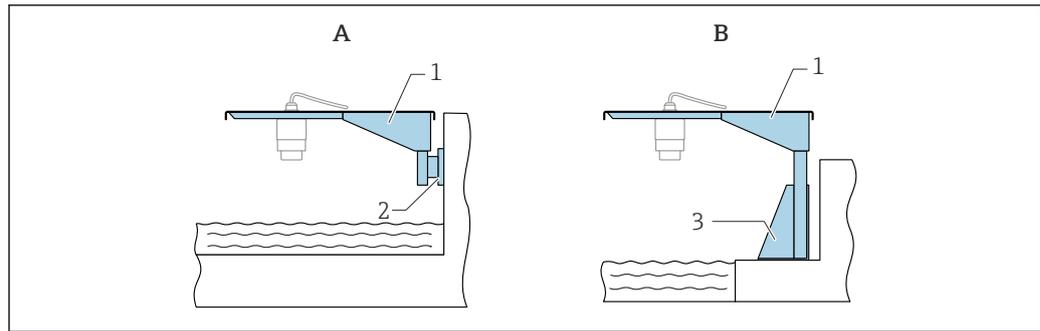
Код для заказа для технологического соединения G 2"

71452325

Также подходит для резьбы MNPT 2"

## Консоль с шарниром

## Тип монтажа: технологическое соединение на кабельном вводе датчика



A0028885

31 Тип монтажа: технологическое соединение на кабельном вводе датчика

A Монтаж с использованием консоли и настенного кронштейна

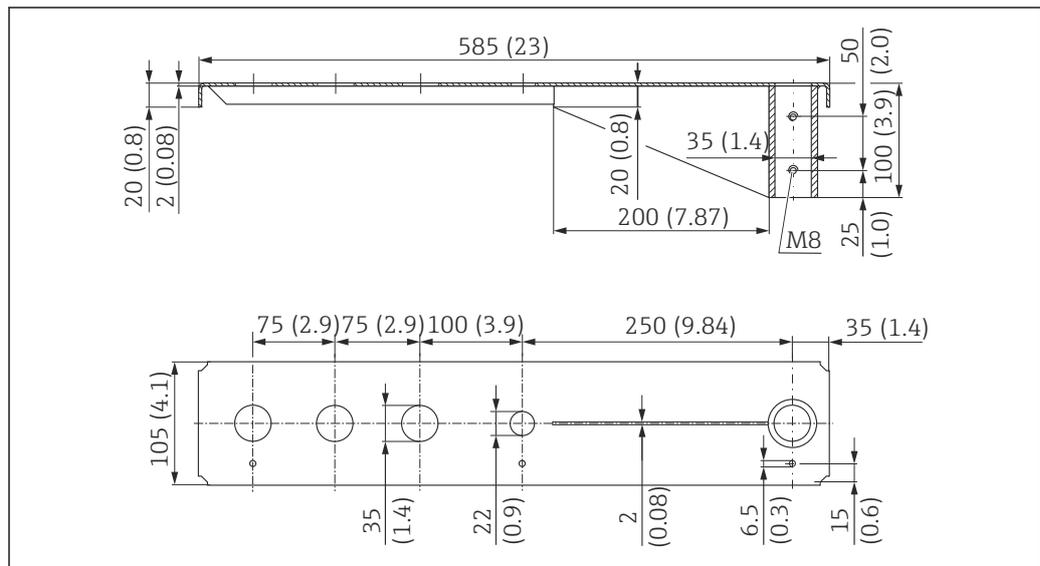
B Монтаж с использованием консоли и монтажной рамы

1 Консоль

2 Настенный кронштейн

3 Монтажная рама

## Консоль 500 мм с шарниром, технологическое соединение на кабельном вводе датчика



A0037806

32 Размер консоли 500 мм с шарниром, технологическое соединение на кабельном вводе датчика.  
Единица измерения мм (дюйм)

**Вес:**

2,1 кг (4,63 фунт)

**Материал изготовления**

316L (1.4404)

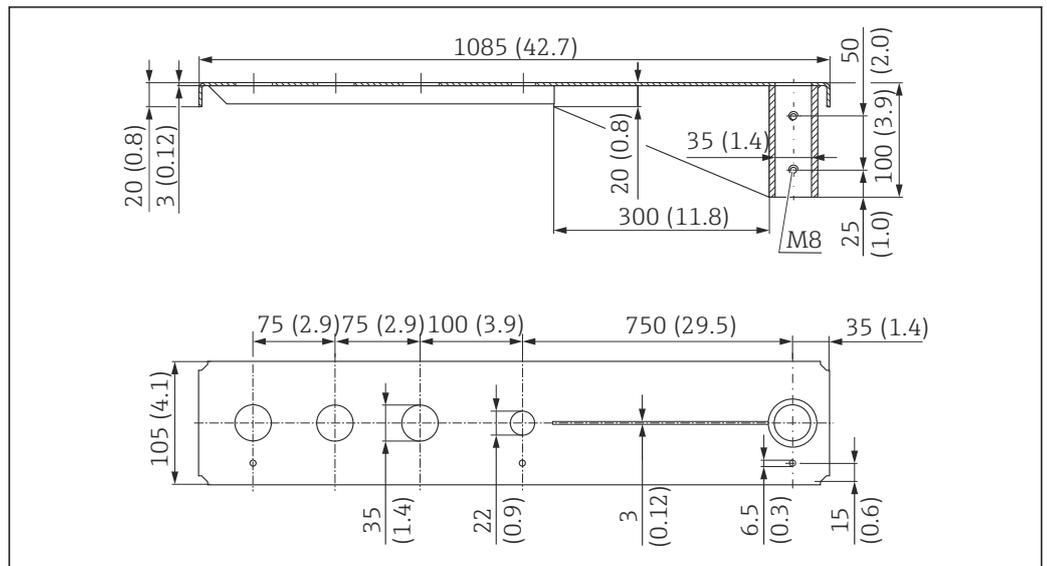
**Код для заказа**

71452315



- Отверстия 35 мм (1,38 дюйм) для всех резьбовых технологических соединений G 1" или MNPT 1" на кабельном вводе
- Отверстия 22 мм (0,87 дюйм) можно использовать для монтажа дополнительных датчиков
- Крепежные винты входят в комплект поставки

Консоль 1 000 мм с шарниром, технологическое соединение на кабельном вводе датчика



33 Размер консоли 1 000 мм с шарниром, технологическое соединение на кабельном вводе датчика. Единица измерения мм (дюйм)

**Вес:**

4,5 кг (9,92 фунт)

**Материал изготовления**

316L (1.4404)

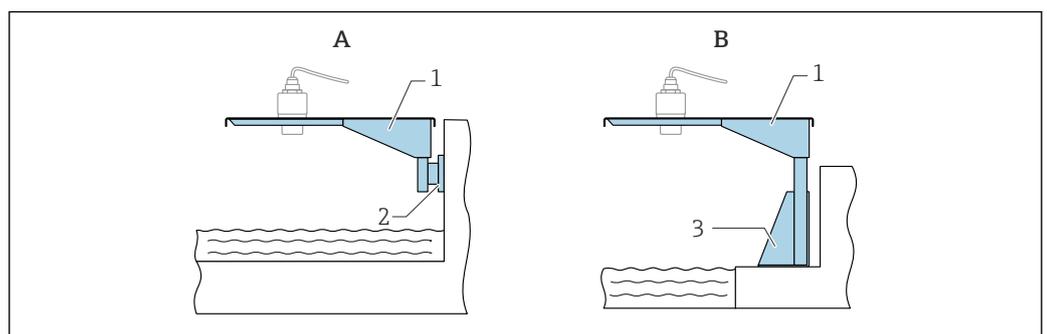
**Код для заказа**

71452316



- Отверстия 35 мм (1,38 дюйм) для всех резьбовых технологических соединений G 1" или MNPT 1" на кабельном вводе
- Отверстие 22 мм (0,87 дюйм) можно использовать для монтажа дополнительного датчика
- Крепежные винты входят в комплект поставки

**Тип монтажа датчика – технологическое соединение со стороны антенны**



34 Тип монтажа датчика – технологическое соединение со стороны антенны

A Монтаж с использованием консоли и настенного кронштейна

B Монтаж с использованием консоли и монтажной рамы

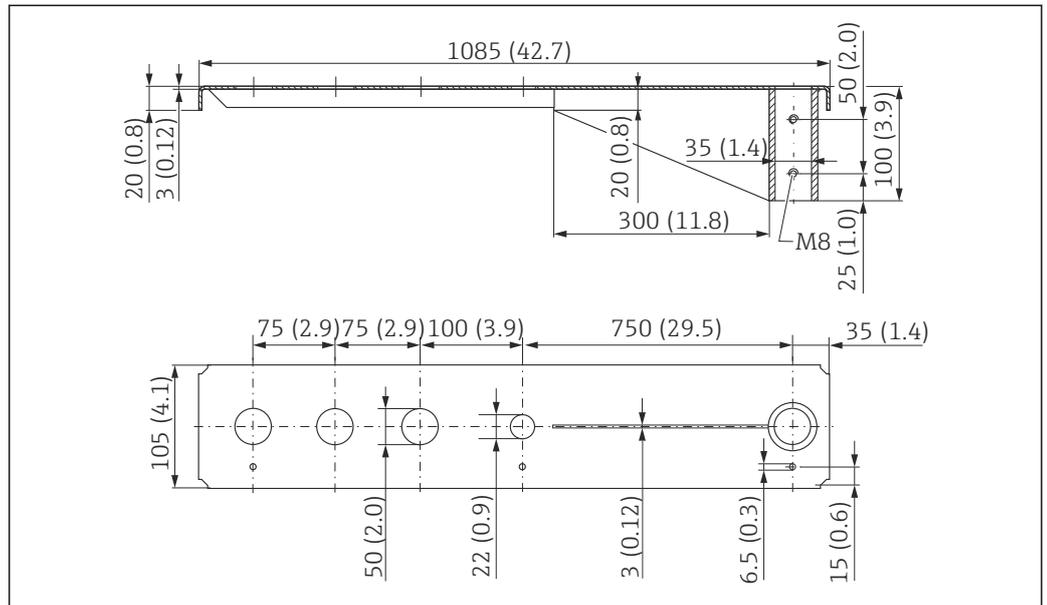
1 Консольная балка

2 Настенный кронштейн

3 Монтажная рама



Консоль 1 000 мм с шарниром, технологическое соединение на стороне антенны датчика G 1½"



36 Размеры консоли 1000 мм с шарниром, технологическое соединение на стороне антенны датчика G 1½". Единица измерения мм (дюйм)

**Масса:**

4,4 кг (9,7 фунт)

**Материал изготовления**

316L (1.4404)

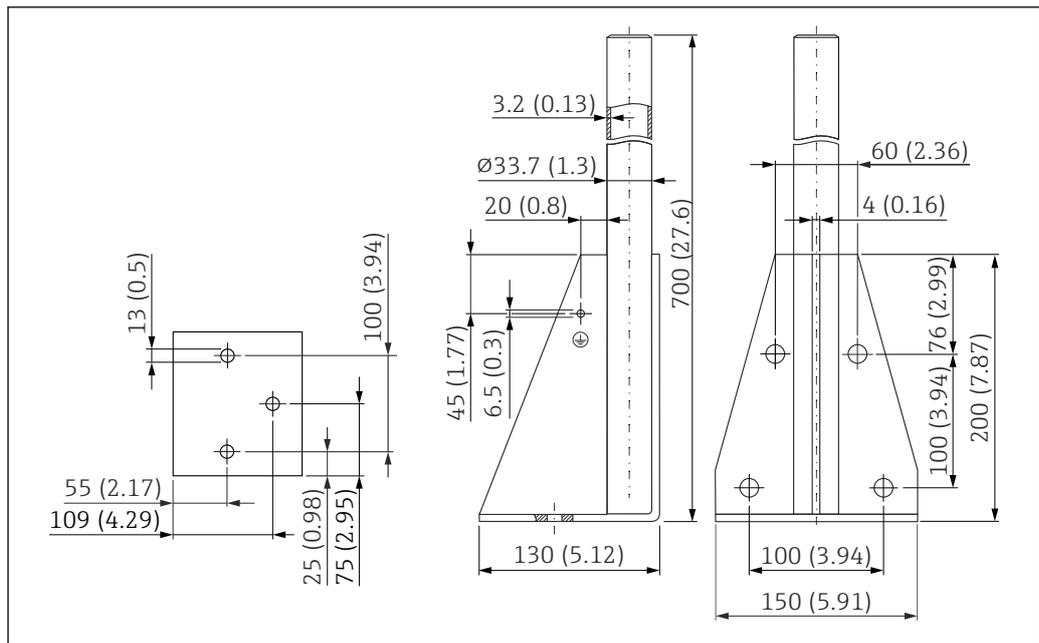
**Код заказа**

71452319



- Отверстия 50 мм (2,0 дюйм) для всех резьбовых технологических соединений G 1½" или MNPT 1½" на стороне антенны
- Отверстие 22 мм (0,87 дюйм) можно использовать для дополнительного датчика
- Крепежные винты входят в комплект поставки

### Монтажная опора 700 мм (27,6 дюйм) для кронштейна с шарниром



A0037799

37 Размеры. Единица измерения мм (дюйм)

#### Масса:

4,2 кг (9,26 фунт)

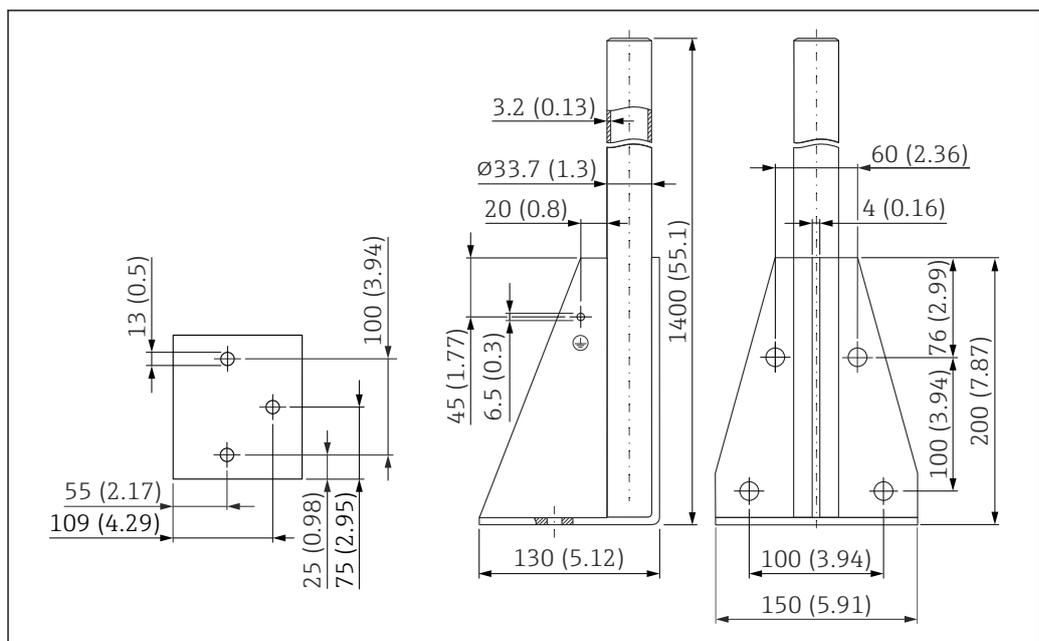
#### Материал изготовления

316L (1.4404)

#### Код заказа

71452327

### Монтажная опора 1400 мм (55,1 дюйм) для кронштейна с шарниром



A0037800

38 Размеры. Единица измерения мм (дюйм)

#### Масса:

6 кг (13,23 фунт)

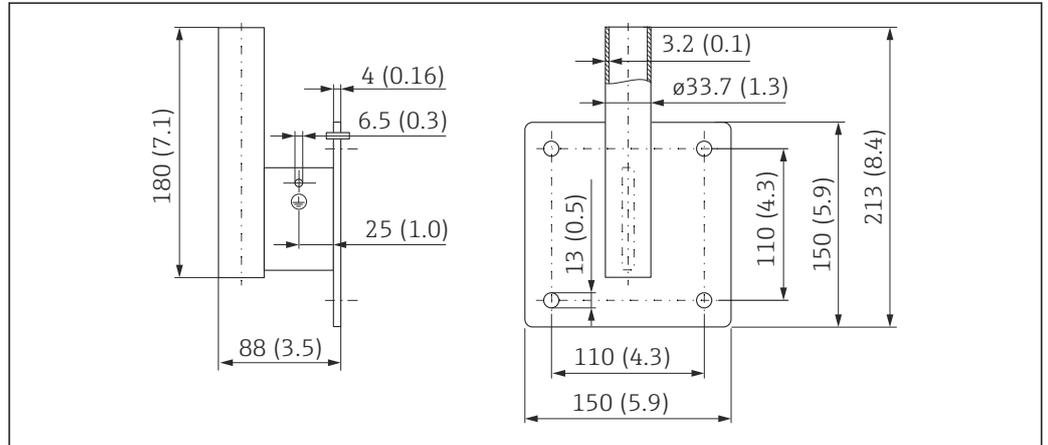
**Материал изготовления**

316L (1.4404)

**Код заказа**

71452326

**Настенный кронштейн для консоли с шарниром**



39 Размеры настенного кронштейна. Единица измерения мм (дюйм)

**Вес**

1,2 кг (2,65 фунт)

**Материал**

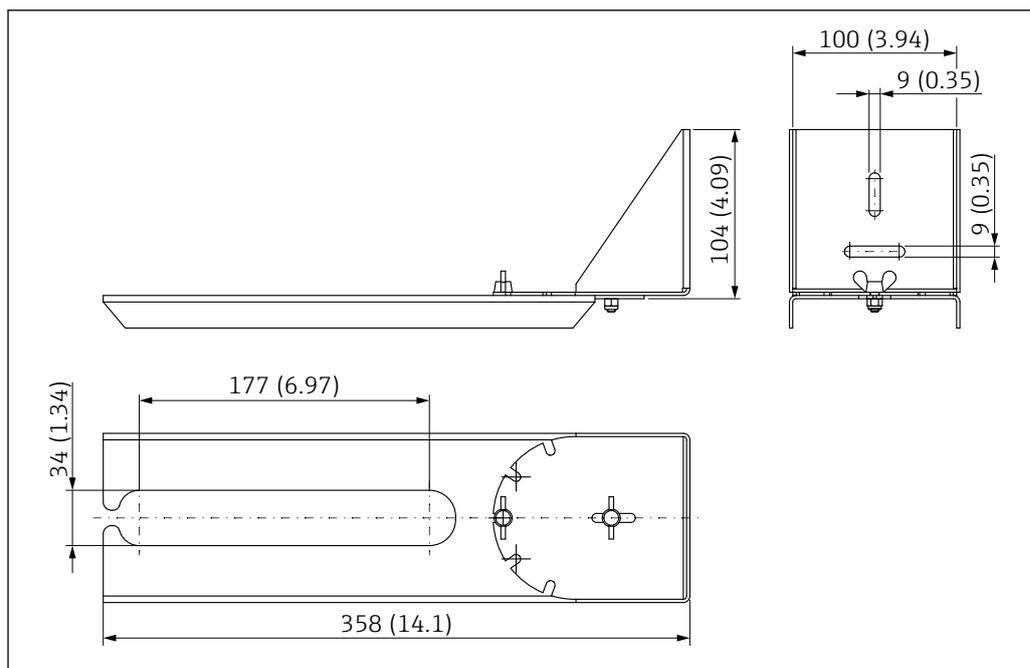
316L (1.4404)

**Номер заказа**

71452323

**Шарнирный монтажный кронштейн**

Поворотный монтажный зажим используется, в частности, для монтажа прибора в люке над канализационным каналом.



A0038143

40 Размеры поворотного монтажного кронштейна. Единица измерения мм (дюйм)

**i** Отверстия 34 мм (1,34 дюйм) для всех резьбовых технологических соединений G 1" или MNPT 1" на кабельном вводе

**Материал изготовления**

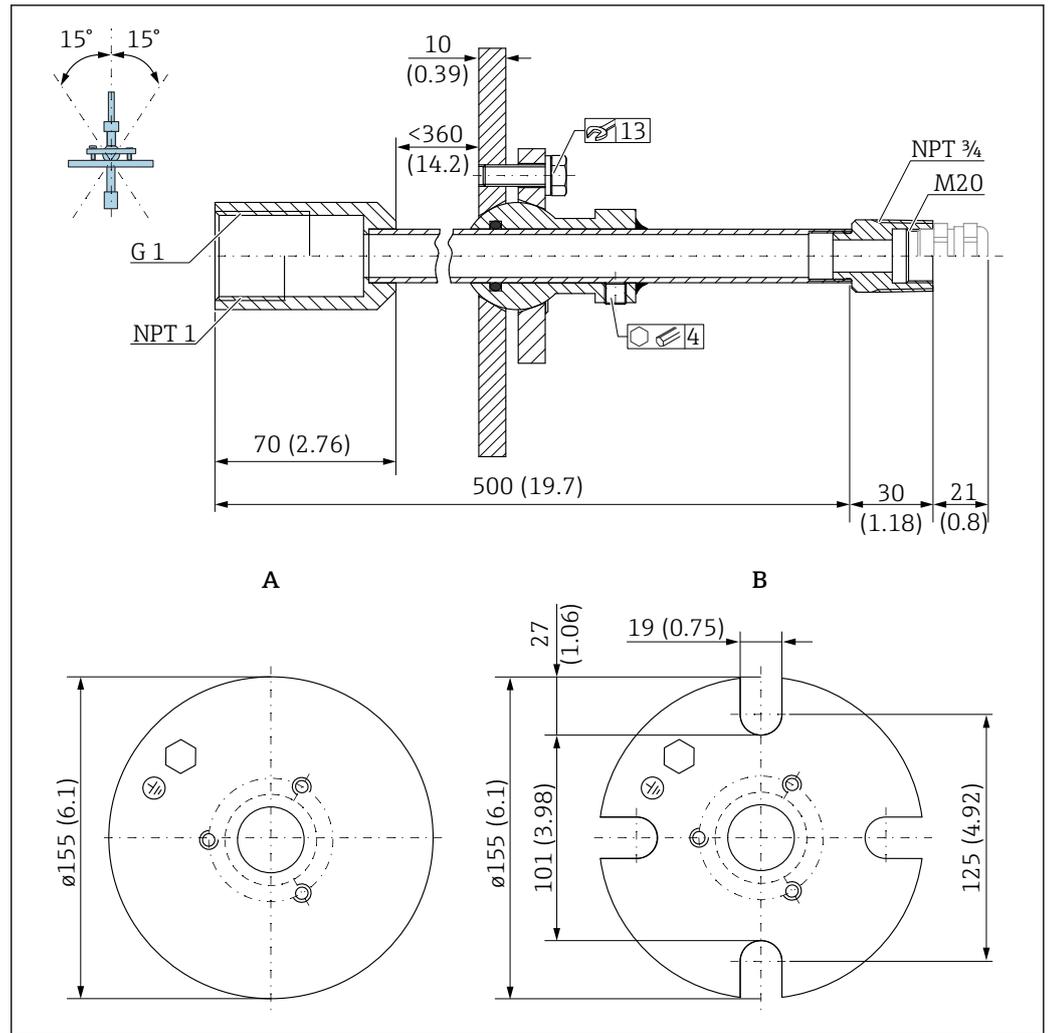
316L (1.4404)

**Код заказа**

71429910

**Приспособление для  
выравнивания FAU40**

Приспособление для выравнивания используется для оптимального выравнивания датчику по отношению к поверхности сыпучей измеряемой среды.



41 Размеры. Единица измерения мм (дюйм)

A Сварной фланец

B Фланец UNI

#### Материал изготовления

- Фланец: нержавеющая сталь 304
- Труба: оцинкованная сталь
- Кабельная втулка уплотнитель: нержавеющая сталь 304 или оцинкованная сталь

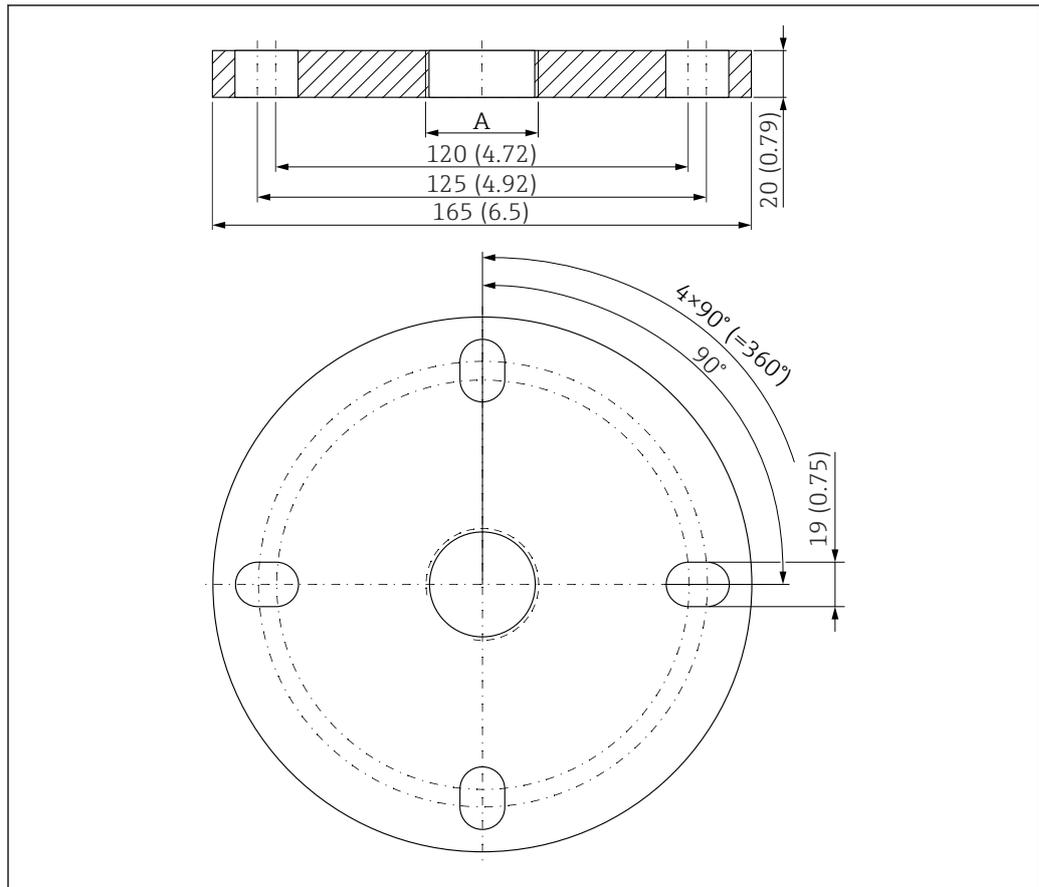
#### Код для заказа

FAU40-##

**i** Для всех резьбовых технологических соединений G 1" или MNPT 1" на кабельном вводе и соединительных кабелей (макс. диам. 10 мм (0,43 дюйм), мин. длина 600 мм (23,6 дюйм)).

**b** Техническая информация TI00179F

Фланец UNI 2"/DN50/50,  
полипропилен



A0037946

42 Размеры фланца UNI 2 дюйма/DN50/50. Единица измерения мм (дюйм)

A Подсоединение датчика с соответствии с опцией спецификации "Antenna end process connection" (технологическое соединение со стороны антенны)

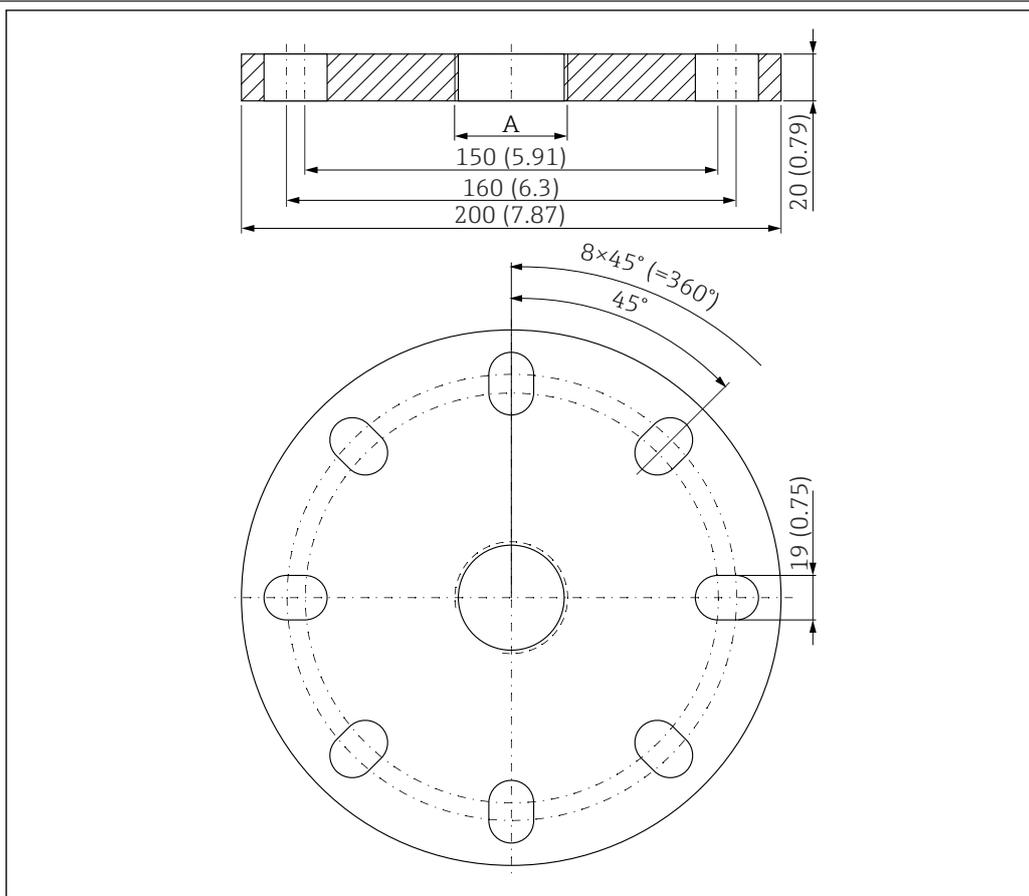
**Материал изготовления**

Полипропилен

**Код для заказа**

FAX50-####

**Фланец UNI 3"/DN80/80,  
полипропилен**



43 Размеры фланца UNI 3"/DN80/80. Единица измерения мм (дюйм)

A Подсоединение датчика с соответствии с опцией спецификации "Antenna end process connection" (технологическое соединение со стороны антенны) или "Cable entry process connection" (технологическое соединение на кабельном вводе)

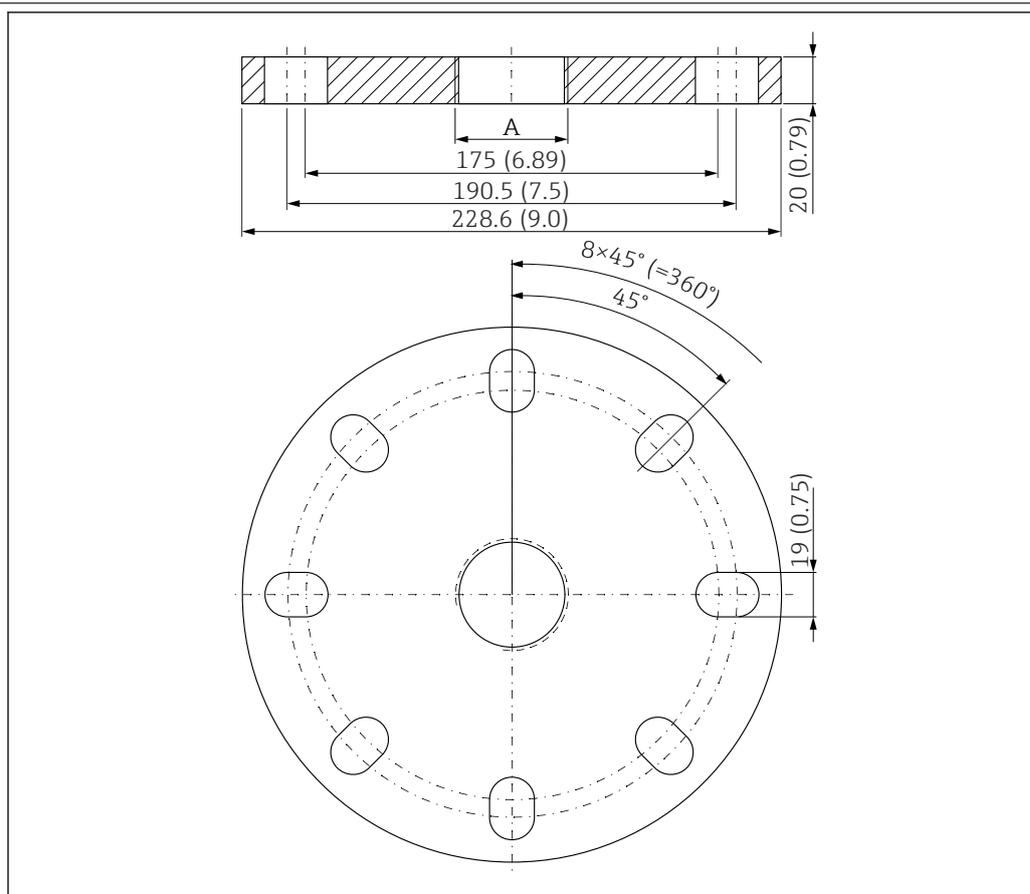
**Материал изготовления**

Полипропилен

**Код для заказа**

FAX50-####

Фланец UNI 4"/DN100/100,  
полипропилен



A0037948

44 Размеры фланца UNI 4 дюйма/DN100/100. Единица измерения мм (дюйм)

A Подсоединение датчика с соответствии с опцией спецификации "Antenna end process connection" (технологическое соединение со стороны антенны) или "Cable entry process connection" (технологическое соединение на кабельном вводе)

#### Материал изготовления

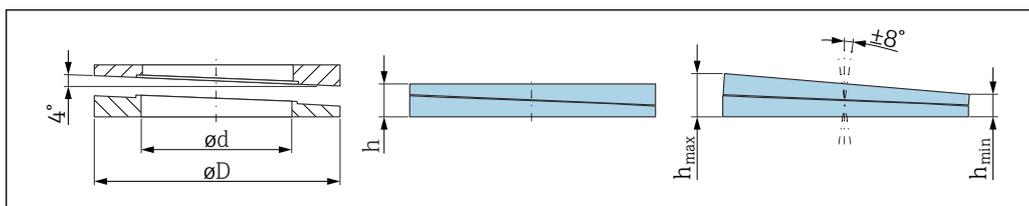
Полипропилен

#### Код для заказа

FAX50-####

**Регулируемое уплотнение фланца**

Регулируемое уплотнение фланца используется для выравнивания датчика.



45 Размеры

A0045324

Технические характеристики: вариант DN/JIS			
Код для заказа	71074263	71074264	71074265
Совместимость	DN80 PN10/40	DN100 PN10/16	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ DN150 PN10/16</li> <li>■ JIS 10K 150A</li> </ul>
Рекомендуемая длина винта	100 мм (3,9 дюйм)	100 мм (3,9 дюйм)	110 мм (4,3 дюйм)
Рекомендуемый размер винта	M14	M14	M18
Материал изготовления	ЭПДМ		
Рабочее давление	-0,1 до 0,1 бар (-1,45 до 1,45 фунт/кв. дюйм)		
Рабочая температура	-40 до +80 °C (-40 до +176 °F)		
D	142 мм (5,59 дюйм)	162 мм (6,38 дюйм)	218 мм (8,58 дюйм)
d	89 мм (3,5 дюйм)	115 мм (4,53 дюйм)	169 мм (6,65 дюйм)
h	22 мм (0,87 дюйм)	23,5 мм (0,93 дюйм)	26,5 мм (1,04 дюйм)
h <sub>мин.</sub>	14 мм (0,55 дюйм)	14 мм (0,55 дюйм)	14 мм (0,55 дюйм)
h <sub>макс.</sub>	30 мм (1,18 дюйм)	33 мм (1,3 дюйм)	39 мм (1,45 дюйм)
Технические характеристики: вариант ASME/JIS			
Код для заказа	71249070	71249072	71249073
Совместимость	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ASME 3" 150 фнт</li> <li>■ JIS 80A 10K</li> </ul>	ASME 4" 150 фнт	ASME 6" 150 фнт
Рекомендуемая длина винта	100 мм (3,9 дюйм)	100 мм (3,9 дюйм)	110 мм (4,3 дюйм)
Рекомендуемый размер винта	M14	M14	M18
Материал изготовления	ЭПДМ		
Рабочее давление	-0,1 до 0,1 бар (-1,45 до 1,45 фунт/кв. дюйм)		
Рабочая температура	-40 до +80 °C (-40 до +176 °F)		
D	133 мм (5,2 дюйм)	171 мм (6,7 дюйм)	219 мм (8,6 дюйм)
d	89 мм (3,5 дюйм)	115 мм (4,53 дюйм)	168 мм (6,6 дюйм)
h	22 мм (0,87 дюйм)	23,5 мм (0,93 дюйм)	26,5 мм (1,04 дюйм)
h <sub>мин.</sub>	14 мм (0,55 дюйм)	14 мм (0,55 дюйм)	14 мм (0,55 дюйм)
h <sub>макс.</sub>	30 мм (1,18 дюйм)	33 мм (1,3 дюйм)	39 мм (1,45 дюйм)

**DeviceCare SFE100**

Конфигурационный инструмент для полевых приборов с интерфейсом IO-Link, HART, PROFIBUS и FOUNDATION Fieldbus.

DeviceCare можно бесплатно загрузить на веб-сайте [www.software-products.endress.com](http://www.software-products.endress.com). Чтобы загрузить приложение, необходимо зарегистрироваться на портале ПО компании Endress+Hauser.

Техническое описание TI01134S

**Device Viewer**Все запасные части для измерительного прибора вместе с кодами заказа числятся на ресурсе *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)).

RN22	<p>Одно- или двухканальный активный барьер для безопасной электрической изоляции стандартных сигнальных цепей 4 до 20 мА с поддержкой протокола HART</p> <p> Техническое описание (TI01515K) и руководство по эксплуатации (BA02004K)</p>
RN42	<p>Одноканальный активный барьер искрозащиты с широкодиапазонным источником питания для безопасного электрического разделения стандартных сигнальных цепей 4 до 20 мА, прозрачных для протокола HART.</p> <p> Техническое описание (TI01584K) и руководство по эксплуатации (BA02090K)</p>
Field Xpert SMT70	<p>Универсальный, высокоэффективный промышленный планшетный компьютер для настройки приборов во взрывоопасных зонах (зона 2) и невзрывоопасных зонах</p> <p> Подробные сведения приведены в документе "Техническое описание" TI01342S</p>
Field Xpert SMT77	<p>Универсальный, высокоэффективный промышленный планшетный компьютер для настройки приборов во взрывоопасных зонах (зона 1)</p> <p> Подробные сведения приведены в документе "Техническое описание" TI01418S</p>
Приложение SmartBlue	<p>Мобильное приложение для простой настройки приборов на месте с помощью технологии беспроводной связи Bluetooth®.</p>

## Документация

-  Обзор состава соответствующей технической документации можно получить в следующих источниках:
- Программа *Device Viewer* [www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer): введите серийный номер с заводской таблички
  - Приложение *Endress+Hauser Operations*: введите серийный номер с заводской таблички или отсканируйте матричный штрих-код на заводской табличке.

Стандартная документация	<p><b>Тип документа: руководство по эксплуатации (BA)</b> Монтаж и первоначальный ввод в эксплуатацию – содержит описание всех функций, которые имеются в меню управления и необходимы для выполнения обычной измерительной задачи. Функции, выходящие за указанные рамки, не включены.</p> <p><b>Тип документа: описание параметров прибора (GP)</b> Документ входит в состав руководства по эксплуатации и служит справочником по параметрам, предоставляя подробную информацию по каждому отдельному параметру меню управления.</p> <p><b>Тип документа: краткое руководство по эксплуатации (KA)</b> Краткое руководство по получению первого измеренного значения – содержит все необходимые сведения начиная от приемки и заканчивая электрическим подключением.</p> <p><b>Тип документа: указания по технике безопасности, сертификаты</b> В зависимости от условий сертификации указания по технике безопасности поставляются также вместе с прибором, например документация по взрывобезопасности ХА. Данная документация является составной частью соответствующего руководства по эксплуатации. На заводской табличке приведена информация об указаниях по технике безопасности (ХА), которые относятся к прибору.</p>
Дополнительная документация для различных приборов	<p>В зависимости от заказанного исполнения прибор поставляется с дополнительными документами: строго соблюдайте инструкции, приведенные в дополнительной документации. Дополнительная документация является неотъемлемой частью документации по прибору.</p>

## Зарегистрированные товарные знаки

### **Apple®**

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

### **Android®**

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

### **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.



[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---