

# Техническое описание Micropilot FMR43 IO-Link

Бесконтактный радарный уровнемер



Измерение уровня в гигиенических областях применения

## Область применения

- Непрерывное бесконтактное измерение уровня жидкостей и сыпучих продуктов в гигиенических областях применения
- Технологические соединения: для гигиенических областей применения (например, Tri-Clamp или переходник M24)
- Максимальный диапазон измерения: 15 м (49 фут)
- Рабочая температура: -40 до +150 °C (-40 до +302 °F)
- Давление: -1 до +20 бар (-14,5 до +290 фунт/кв. дюйм)
- Точность: ±1 мм (±0,04 дюйм)

## Преимущества

- Антенна из PTFE или PEEK для соответствия гигиеническим требованиям
- Надежное измерение благодаря эффективной фокусировке сигнала даже при использовании нескольких внутренних приспособлений
- Простой пошаговый ввод в эксплуатацию с удобным пользовательским интерфейсом
- Технология Heartbeat для диагностического и профилактического технического обслуживания
- Беспроводная технология Bluetooth® для ввода в эксплуатацию, эксплуатации и технического обслуживания
- Возможности CIP и SIP – до класса защиты IP69

## Содержание

<b>Информация о настоящем документе</b> . . . . .	<b>4</b>	Вибростойкость . . . . .	24
Символы . . . . .	4	Ударопрочность . . . . .	24
Список аббревиатур . . . . .	4	Электромагнитная совместимость (ЭМС) . . . . .	24
Условные графические обозначения . . . . .	5		
<b>Принцип действия и конструкция системы</b> . . . . .	<b>5</b>	<b>Параметры технологического процесса</b> . . . . .	<b>24</b>
Принцип измерения . . . . .	5	Диапазон давления . . . . .	24
Измерительная система . . . . .	6	Диэлектрическая постоянная . . . . .	26
Связь и обработка данных . . . . .	6		
Надежность . . . . .	6	<b>Механическая конструкция</b> . . . . .	<b>26</b>
ИТ-безопасность прибора . . . . .	6	Конструкция, размеры . . . . .	26
		Размеры . . . . .	28
		Масса . . . . .	32
		Материалы . . . . .	32
		Шероховатость поверхности . . . . .	37
<b>Вход</b> . . . . .	<b>7</b>	<b>Дисплей и пользовательский интерфейс</b> . . . . .	<b>37</b>
Измеряемая переменная . . . . .	7	Языки . . . . .	37
Диапазон измерений . . . . .	7	Светодиодный индикатор . . . . .	38
Рабочая частота . . . . .	12	Локальный дисплей . . . . .	38
Мощность передачи . . . . .	12	Дистанционное управление . . . . .	40
		Интеграция в систему . . . . .	40
		Поддерживаемое программное обеспечение . . . . .	40
<b>Выход</b> . . . . .	<b>12</b>	<b>Сертификаты и свидетельства</b> . . . . .	<b>40</b>
Выходной сигнал . . . . .	12	Требования к гигиеническим характеристикам . . . . .	41
Коммутационная способность . . . . .	13	Соответствие требованиям cGMP . . . . .	41
Сигнал при сбое для приборов с токовым выходом . . . . .	13	Соответствие TSE (BSE) (ADI free - Animal Derived Ingredients) . . . . .	41
Нагрузка . . . . .	13	Радиочастотный стандарт EN 302372 . . . . .	41
Демпфирование . . . . .	13	FCC . . . . .	41
Данные протокола . . . . .	13	Industry Canada . . . . .	41
		ASME BPE . . . . .	42
<b>Электропитание</b> . . . . .	<b>14</b>	<b>Информация о заказе</b> . . . . .	<b>42</b>
Назначение клемм . . . . .	14	Идентификация . . . . .	42
Разъемы, предусмотренные для прибора . . . . .	14	Калибровка . . . . .	43
Сетевое напряжение . . . . .	14	Сертификат заводской проверки . . . . .	44
Потребляемая мощность . . . . .	15	Услуги . . . . .	44
Выравнивание потенциалов . . . . .	15		
Защита от перенапряжения . . . . .	15	<b>Пакеты прикладных программ</b> . . . . .	<b>44</b>
		Технология Heartbeat . . . . .	44
<b>Рабочие характеристики</b> . . . . .	<b>15</b>	<b>Принадлежности</b> . . . . .	<b>45</b>
Нормальные условия . . . . .	15	Специальные принадлежности для прибора . . . . .	45
Разрешение . . . . .	15	DeviceCare SFE100 . . . . .	46
Максимальная погрешность измерения . . . . .	15	FieldCare SFE500 . . . . .	46
Влияние температуры окружающей среды . . . . .	16	Device Viewer . . . . .	46
Время отклика . . . . .	17	Field Xpert SMT70 . . . . .	46
Время отклика . . . . .	17	Field Xpert SMT77 . . . . .	46
Время прогрева (согласно стандарту IEC 62828-4) . . . . .	17	Приложение SmartBlue . . . . .	46
		<b>Документация</b> . . . . .	<b>46</b>
<b>Монтаж</b> . . . . .	<b>17</b>	Стандартная документация . . . . .	46
Инструкции по монтажу . . . . .	17	Дополнительная документация для различных приборов . . . . .	47
Место монтажа . . . . .	17		
Монтажные положения . . . . .	18		
Монтаж прибора . . . . .	18		
Угол расхождения луча . . . . .	20		
<b>Условия окружающей среды</b> . . . . .	<b>22</b>		
Диапазон температуры окружающей среды . . . . .	22		
Температура хранения . . . . .	24		
Рабочая высота . . . . .	24		
Климатический класс . . . . .	24		
Степень защиты . . . . .	24		
Степень загрязнения . . . . .	24		

**Зарегистрированные товарные знаки . . . . . 47**

## Информация о настоящем документе

### Символы

#### Символы техники безопасности

##### **ОПАСНО**

Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации приведет к тяжелой травме или смерти.

##### **ОСТОРОЖНО**

Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к тяжелой травме или смерти.

##### **ВНИМАНИЕ**

Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к травме легкой или средней степени тяжести.

##### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

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

#### Специальные символы связи

##### **Bluetooth®:**

Беспроводная передача данных между приборами на небольшом расстоянии

#### Символы для различных типов информации

##### Разрешено:

Означает разрешенные процедуры, процессы или действия.

##### Запрещено:

Означает 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

#### **$\epsilon_r$ (значение Dk)**

Относительная диэлектрическая постоянная

#### **Управляющая программа**

Термин "управляющая программа" означает:

- FieldCare / DeviceCare для работы на ПК посредством протокола связи IO-Link;
- приложение SmartBlue для управления посредством смартфона или планшета с операционной системой Android или iOS.

**ПЛК**

Программируемый логический контроллер (ПЛК)

**Условные графические обозначения**

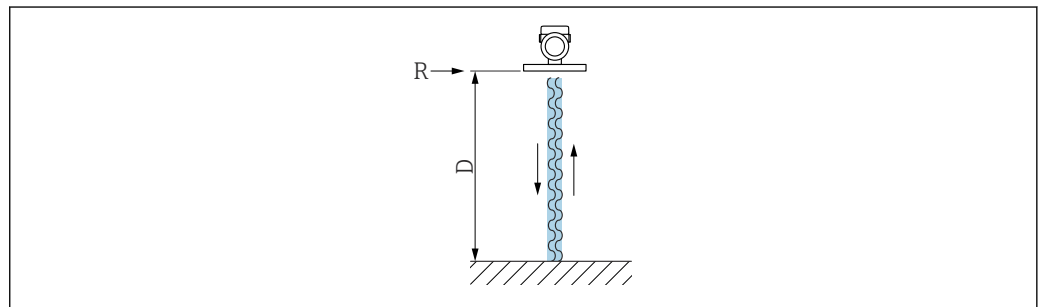


- Монтажные схемы, схемы деталей в разобранном виде и схемы электрических соединений представлены в упрощенном формате
- Чертежи устройств, узлов, компонентов и габаритные чертежи представлены в формате сокращенных строк
- Габаритные чертежи не являются изображениями в масштабе; указанные размеры округляются 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 среды и принимается той же антенной.



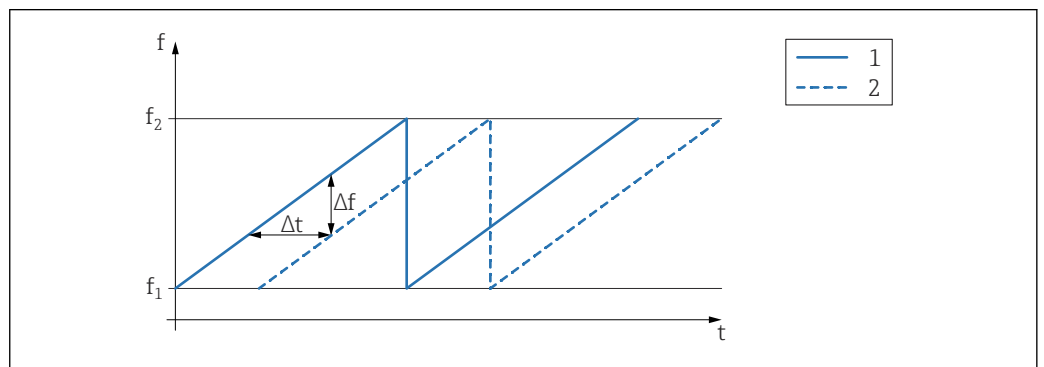
A0032017

1 Принцип FMCW: излучение и отражение непрерывной волны

R Контрольная точка измерения

D Расстояние между контрольной точкой и поверхностью 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 как:

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

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

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

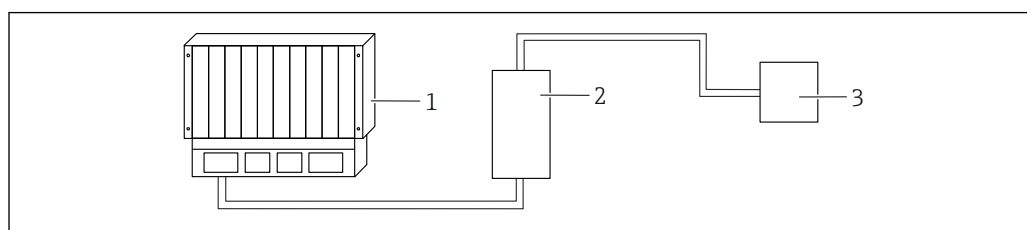
$$D = (c \Delta t) / 2$$

где  $c$  – скорость волны.

Таким образом, величина  $D$  может быть рассчитана на основе измеренной разности частот  $\Delta f$ . На основе полученного значения  $D$  определяется количество содержимого в резервуаре или силосе.

## Измерительная система

Полная измерительная система состоит из следующих элементов:



- 1 ПЛК (программируемый логический контроллер)
- 2 Ведущее устройство IO-Link
- 3 Прибор

## Связь и обработка данных

- Цифровой протокол связи IO-Link, 3-проводное подключение
- Bluetooth (опционально)

## Надежность

### ИТ-безопасность

Гарантия нашей компании действительна 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

Прибор оснащен специальными функциями для поддержания защитных мер оператором. Данные функции доступны для настройки пользователем и при правильном применении обеспечивают повышенную эксплуатационную безопасность. Роль пользователя можно изменить с помощью кода доступа (применяется для работы через локальный дисплей, Bluetooth или FieldCare, DeviceCare, инструменты 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 Фраунгофера.

- Без приложения SmartBlue прибор невидим при использовании технологии беспроводной связи Bluetooth®.
- Устанавливается только одно соединение типа "точка-точка" между прибором и смартфоном или планшетом.
- Беспроводной интерфейс Bluetooth® можно отключить посредством локального управления или с помощью приложения SmartBlue.

## Вход

**Измеряемая переменная** Измеряемая переменная соответствует расстоянию между контрольной точкой и поверхностью среды. Уровень рассчитывается на основе введенного известного расстояния E, соответствующего пустому резервуару.

**Диапазон измерений** 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 измерений

Максимальный диапазон измерений зависит от рабочей частоты и технологического соединения.

*Рабочая частота 80 ГГц*

Технологические соединения	Максимальный диапазон измерений
M24	10 м (33 фут)
MNPT/G ¾	10 м (33 фут)
G 1	10 м (33 фут)
MNPT/G 1½	15 м (49 фут)
Tri-Clamp 1½	15 м (49 фут)
Tri-Clamp 2	15 м (49 фут)

*Рабочая частота 180 ГГц*

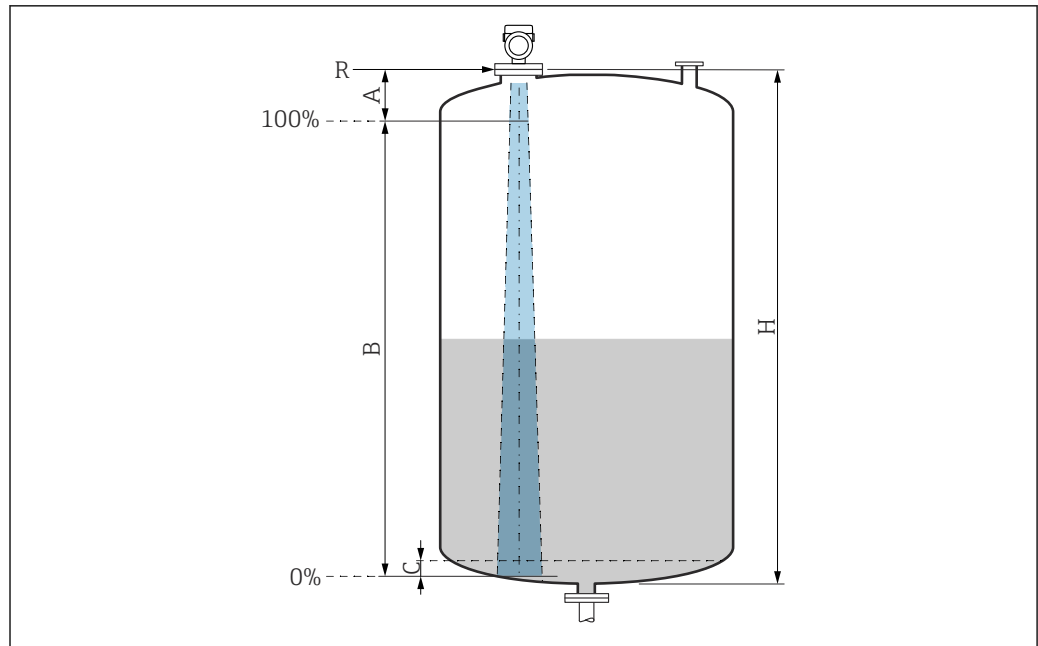
Технологические соединения	Максимальный диапазон измерений
MNPT/G ½	10 м (33 фут)
M24	10 м (33 фут)

### Реальный диапазон измерения

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

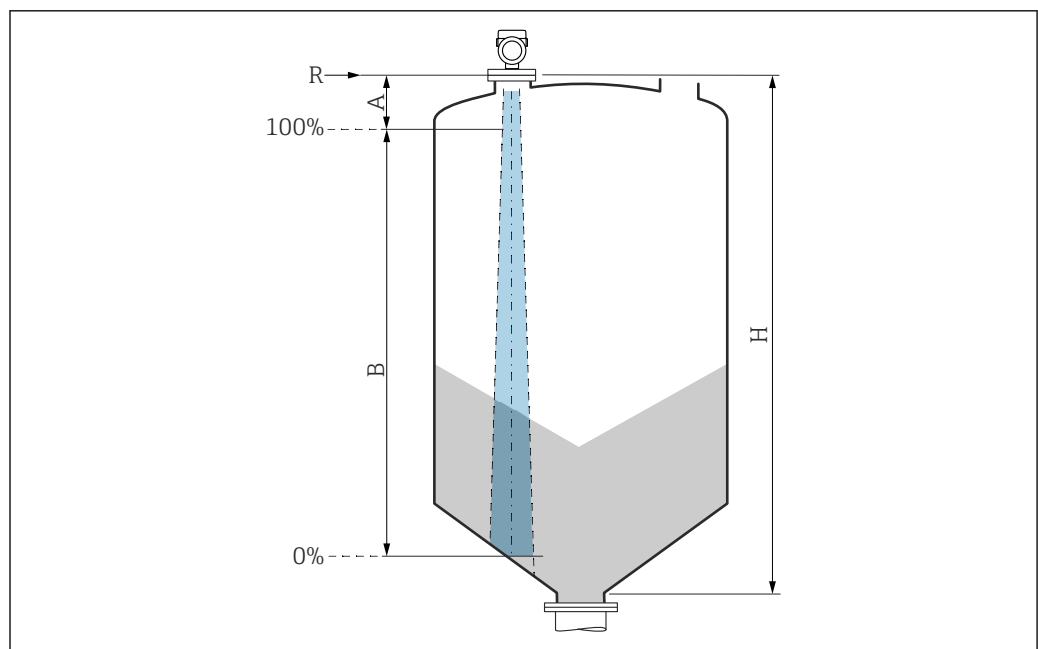
В принципе, измерение возможно вплоть до наконечника антенны.

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* Контрольная точка измерения, варьируется в зависимости от антенной системы (см. раздел "Механическая конструкция")



A0051659

- A* Наконечник антенны + 10 мм (0,4 дюйм)  
*B* Реальный диапазон измерения  
*H* Высота резервуара  
*R* Контрольная точка измерения, варьируется в зависимости от антенной системы (см. раздел "Механическая конструкция")

Если среда характеризуется низким значением диэлектрической постоянной  $\epsilon_r < 2$ , дно резервуара может "просматриваться" сквозь среду при очень низком уровне (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.).



Ниже описаны группы сред для жидкостей и возможные диапазоны измерения в зависимости от условий применения и от конкретной группы среды. Если диэлектрическая постоянная среды неизвестна, то для надежного измерения следует принять группу среды В.

#### 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, толуол и т. д.
- **C** ( $\epsilon_r$  4 до 10)  
Например, концентрированные кислоты, органические растворители, эфир, анилин и т. д.
- **D** ( $\epsilon_r > 10$ )  
Проводящие жидкости, водные растворы, разбавленные кислоты, щелочи и спирт

- i** Значения диэлектрической постоянной (значения DC) многих сред, чаще всего используемых в промышленности, см. в следующих источниках:
- полный перечень значений диэлектрической постоянной (значений DC), CP01076F;
  - приложение DC Values, разработанное компанией Endress+Hauser для устройств с ОС Android и iOS.

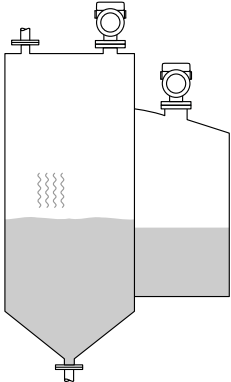
#### Измерение в накопительном резервуаре

##### Накопительный резервуар – условия измерения

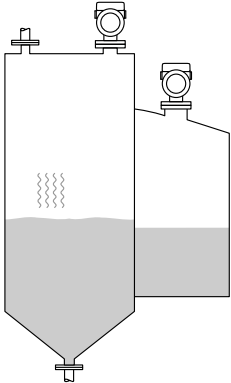
Спокойная поверхность технологической среды (например, донное заполнение, заполнение через погружную трубу или редкое заполнение сверху)

- i** Для соединений Tri-Clamp и 180 ГГц диапазон измерений всегда находится на уровне 15 м (49 фут) или 10 м (33 фут).

#### Технологические соединения MNPT/G ¾, G 1, M24, 80 ГГц в накопительном резервуаре

	Группа среды	Диапазон измерений
	A ( $\epsilon_r$ 1,4 до 1,9)	2,5 м (8 фут)
	B ( $\epsilon_r$ 1,9 до 4)	5 м (16 фут)
	C ( $\epsilon_r$ 4 до 10)	8 м (26 фут)
	D ( $\epsilon_r > 10$ )	10 м (33 фут)

#### Технологические соединения MNPT/G 1½, NEUMO BioControl D50, 80 ГГц в накопительном резервуаре

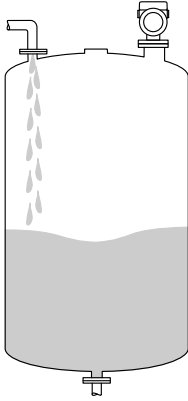
	Группа среды	Диапазон измерений
	A ( $\epsilon_r$ 1,4 до 1,9)	6 м (20 фут)
	B ( $\epsilon_r$ 1,9 до 4)	11 м (36 фут)
	C ( $\epsilon_r$ 4 до 10)	15 м (49 фут)
	D ( $\epsilon_r > 10$ )	15 м (49 фут)

## Измерение в буферном резервуаре

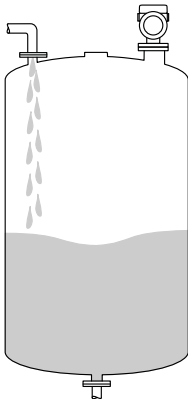
**Буферный резервуар – условия измерения**

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

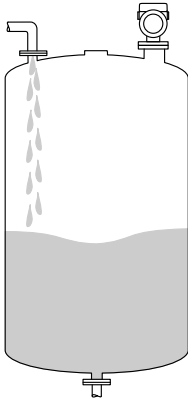
## Технологические соединения MNPT/G ¾, G 1, M24, 80 Гц в буферном резервуаре

	Группа среды	Диапазон измерений
	A ( $\epsilon_r$ 1,4 до 1,9)	1,5 м (5 фут)
	B ( $\epsilon_r$ 1,9 до 4)	3 м (10 фут)
	C ( $\epsilon_r$ 4 до 10)	6 м (20 фут)
	D ( $\epsilon_r >10$ )	8 м (26 фут)

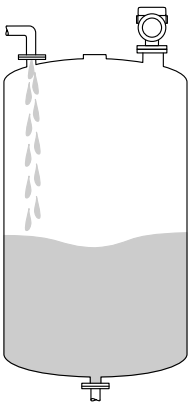
## Технологические соединения TriClamp 1½, TriClamp 2, 80 Гц в буферном резервуаре

	Группа среды	Диапазон измерений
	A ( $\epsilon_r$ 1,4 до 1,9)	7 м (23 фут)
	B ( $\epsilon_r$ 1,9 до 4)	13 м (43 фут)
	C ( $\epsilon_r$ 4 до 10)	15 м (49 фут)
	D ( $\epsilon_r >10$ )	15 м (49 фут)

## Технологические соединения ½ и M24, 180 Гц в буферном резервуаре

	Группа среды	Диапазон измерений
	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)

Технологические соединения MNPT/G 1½, NEUMO BioControl D50 в буферном резервуаре

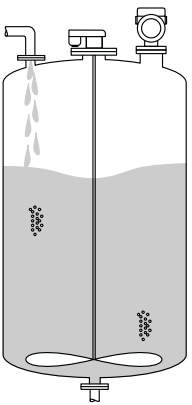
	Группа среды	Диапазон измерений
	A ( $\epsilon_r$ 1,4 до 1,9)	3 м (10 фут)
	B ( $\epsilon_r$ 1,9 до 4)	6 м (20 фут)
	C ( $\epsilon_r$ 4 до 10)	13 м (43 фут)
	D ( $\epsilon_r$ >10)	15 м (49 фут)

Измерение в резервуаре с мешалкой

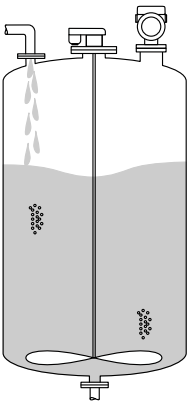
**Резервуар с мешалкой – условия измерения**

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

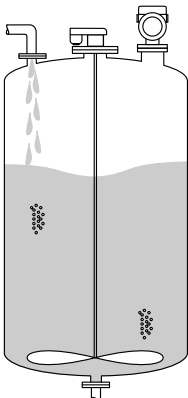
Технологические соединения MNPT/G ¾, G 1, M24, 80 ГГц в резервуаре с мешалкой

	Группа среды	Диапазон измерений
	A ( $\epsilon_r$ 1,4 до 1,9)	1 м (3,3 фут)
	B ( $\epsilon_r$ 1,9 до 4)	1,5 м (5 фут)
	C ( $\epsilon_r$ 4 до 10)	3 м (10 фут)
	D ( $\epsilon_r$ >10)	5 м (16 фут)

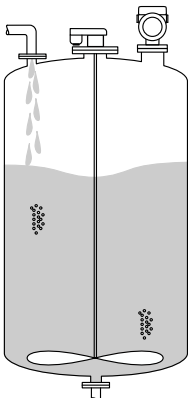
Технологические соединения TriClamp 1½, TriClamp 2, 80 ГГц в резервуаре с мешалкой

	Группа среды	Диапазон измерений
	A ( $\epsilon_r$ 1,4 до 1,9)	4 м (13 фут)
	B ( $\epsilon_r$ 1,9 до 4)	7 м (23 фут)
	C ( $\epsilon_r$ 4 до 10)	15 м (49 фут)
	D ( $\epsilon_r$ >10)	15 м (49 фут)

## Технологические соединения ½ и M24, 180 ГГц в резервуаре с мешалкой

	Группа среды	Диапазон измерений
	A ( $\epsilon_r$ 1,4 до 1,9)	4 м (13 фут)
	B ( $\epsilon_r$ 1,9 до 4)	7 м (23 фут)
	C ( $\epsilon_r$ 4 до 10)	10 м (33 фут)
	D ( $\epsilon_r$ >10)	10 м (33 фут)

## Технологические соединения MNPT/G 1½, NEUMO BioControl D50 в резервуаре с мешалкой

	Группа среды	Диапазон измерений
	A ( $\epsilon_r$ 1,4 до 1,9)	1,5 м (5 фут)
	B ( $\epsilon_r$ 1,9 до 4)	3 м (10 фут)
	C ( $\epsilon_r$ 4 до 10)	7 м (23 фут)
	D ( $\epsilon_r$ >10)	11 м (36 фут)

## Рабочая частота

"Радарная технология" в зависимости от опции заказа:

- 80 ГГц
- 180 ГГц

## Мощность передачи

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

## Выход

## Выходной сигнал

- 2 выхода, настраиваемые как переключающий выход, аналоговый выход или выход IO-Link
- 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

**Коммутационная способность**

- Состояние переключения ВКЛ.:  $I_a \leq 200 \text{ mA}^1$ ; состояние переключения ВЫКЛ.:  $I_a < 0,1 \text{ mA}^2$
- Количество коммутационных циклов:  $> 1 \cdot 10^7$
- Падение напряжения на переходе PNP:  $\leq 2 \text{ В}$
- Защита от перегрузок: автоматическая нагрузочная проверка тока переключения
  - Макс. емкостная нагрузка: 1 мкФ для максимального сетевого напряжения (без резистивной нагрузки)
  - Макс. продолжительность цикла: 0,5 с; мин.  $t_{\text{вкл.}}$ : 40 мкс
  - Периодическое отключение от защитной цепи в случае перегрузки по току ( $f = 1 \text{ Гц}$ )

**Сигнал при сбое 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:  $< 3,6 \text{ мА}$  (заводская настройка)

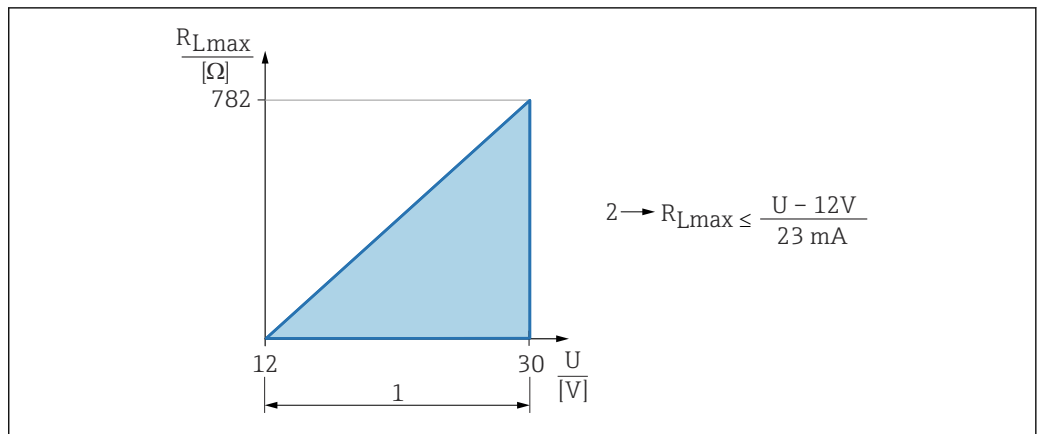
**Локальный дисплей и управляющая программа, работающие посредством цифровой связи**

Сигнал состояния (согласно рекомендации NAMUR NE 107):

Отображение простых текстовых сообщений

**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.



1 Источник питания 12 до 30 В

2  $R_{Lmax}$ , максимальное сопротивление нагрузки

U Сетевое напряжение

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

**Демпфирование**

Демпфирование влияет на все непрерывные выходы.

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

**Данные протокола**

Спецификация IO-Link 1.1.3

**Идентификатор типа прибора:**

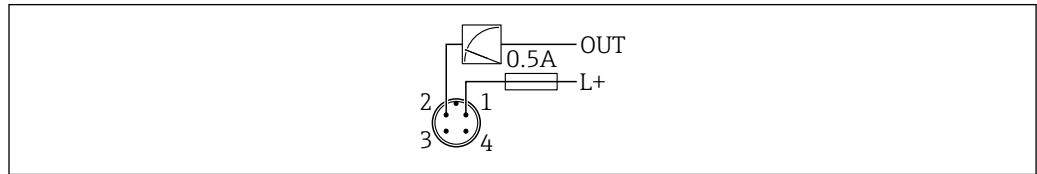
0x91 0xC6 0x01

- 1) При одновременном использовании выходов "1 x PNP + 4 до 20 мА" переключающий выход OUT1 может быть нагружен током нагрузки до 100 мА во всем диапазоне температур. При температуре окружающей среды до 50 °C (122 °F) и рабочей температуре до 85 °C (185 °F) ток переключения может достигать до 200 мА. Если используется конфигурация "1 x PNP" или "2 x PNP", переключающие выходы могут быть нагружены током в общей сложности до 200 мА во всем диапазоне температур.
- 2) Разница для переключающего выхода OUT2, для состояния переключения ВЫКЛ.:  $I_a < 3,6 \text{ мА}$  и  $U_a < 2 \text{ В}$ , а для состояния переключения ВКЛ.: падение напряжения на переходе PNP:  $\leq 2,5 \text{ В}$

## Электропитание

### Назначение клемм

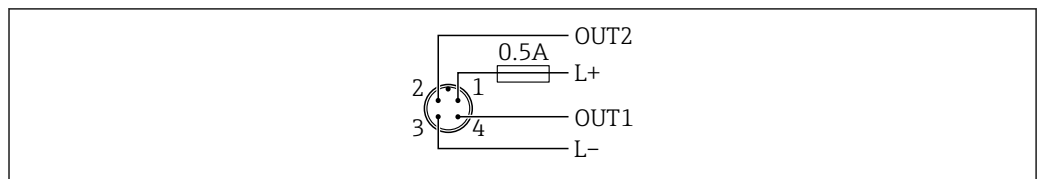
#### 2-проводное подключение



A0052660

- 1 Сетевое напряжение L+, коричневый провод (BN)
- 2 ВЫХОД (L-), белый провод (WH)

#### 3-проводное или 4-проводное подключение

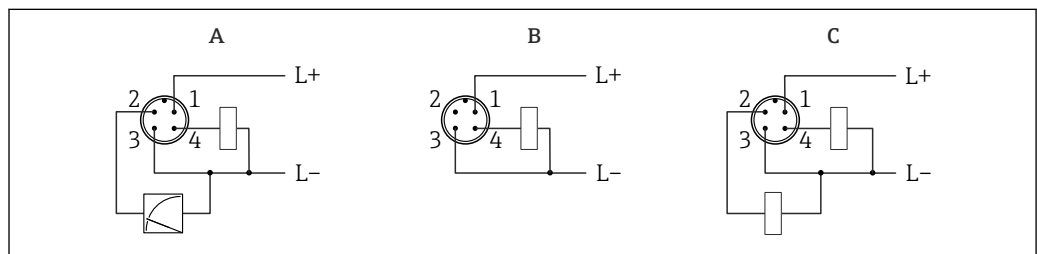


A0052457

- 1 Сетевое напряжение L+, коричневый провод (BN)
- 2 Переключающий или аналоговый выход (OUT2), белый провод (WH)
- 3 Сетевое напряжение L-, синий провод (BU)
- 4 Переключающий выход или выход IO-Link (OUT1), черный провод (BK)

Функции выходов 1 и 2 можно настроить.

#### Примеры подключения

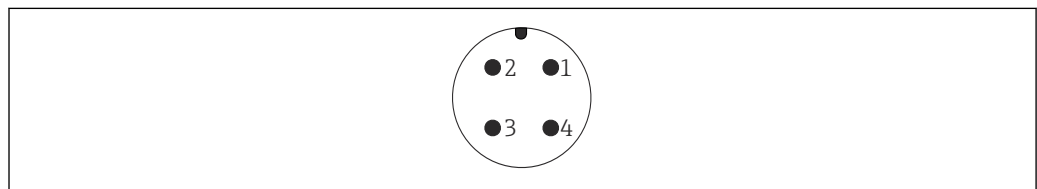


A0052458

- A Один переключающий PNP-выход и аналоговый выход
- B Один переключающий PNP-выход
- C Два переключающих PNP-выхода

### Разъемы, предусмотренные для прибора

#### Разъем M12



A0052661

- 3 Подключение прибора

Более подробные сведения приведены в разделе "Специальные принадлежности для прибора"

### Сетевое напряжение

12 до 30 В пост. тока на блоке питания постоянного тока

Связь IO-Link обеспечивается только при сетевом напряжении не менее 18 В.



Блок питания должен быть испытан на соответствие требованиям безопасности (например, PELV, SELV, класс 2) и соответствовать спецификациям протокола.

Согласно стандарту IEC/EN 61010-1 прибор должен быть оснащен соответствующим автоматическим выключателем.

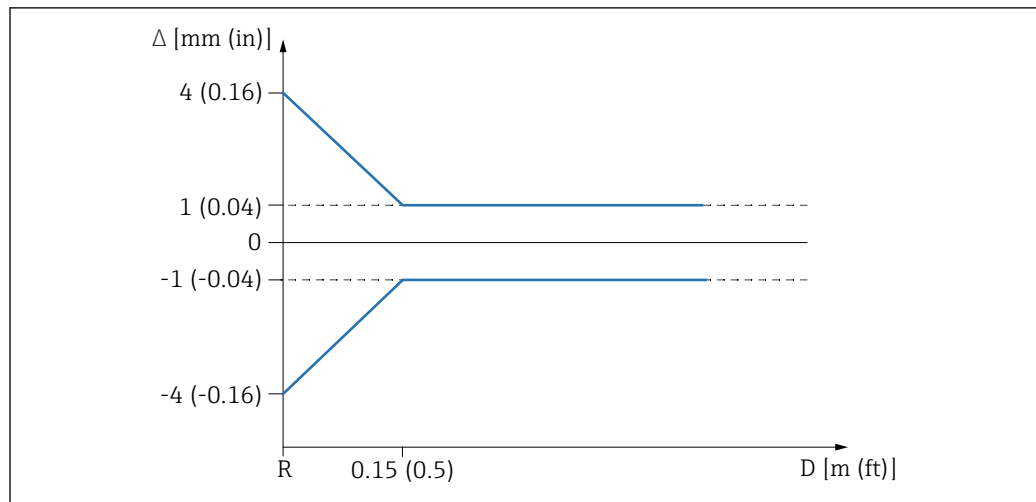
В системе предусмотрены схемы безопасности для защиты от обратной полярности, влияния высокочастотных помех и скачков напряжения.

<b>Потребляемая мощность</b>	Невзрывоопасная зона: чтобы соответствовать требованиям безопасности прибора согласно стандарту IEC/EN 61010, установка должна обеспечивать ограничение максимального тока до 500 мА.
<b>Выравнивание потенциалов</b>	При необходимости установите выравнивание потенциалов с помощью технологического соединения или заземляющего зажима, поставляемого заказчиком.
<b>Защита от перенапряжения</b>	<p>Прибор соответствует производственному стандарту IEC/DIN EN 61326-1 (таблица 2 "Промышленная среда"). В зависимости от типа соединения (источник питания постоянного тока, линия ввода / вывода) согласно стандарту IEC/DIN EN 61326-1 проводятся испытания на переходное перенапряжение разных уровней (IEC/DIN EN 61000-4-5 (скачки напряжения)): уровень испытания линий питания постоянного тока и линий ввода / вывода составляет 1 000 В (между линией и заземлением).</p> <p><b>Категория защиты от перенапряжения</b></p> <p>В соответствии с IEC/DIN EN 61010-1 прибор предназначен для использования в сетях с категорией защиты от перенапряжения II.</p>

## Рабочие характеристики

<b>Нормальные условия</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Соответствуют стандарту IEC 62828-2</li> <li>■ Температура окружающей среды <math>T_A</math> = постоянная, в диапазоне +21 до +33 °C (+70 до +91 °F)</li> <li>■ Влажность <math>\phi</math> = постоянная, в диапазоне 5 до 80 % RH (относит. влажн.) <math>\pm</math> 5 %</li> <li>■ Атмосферное давление <math>p_A</math> = постоянное, в диапазоне 860 до 1 060 мбар (12,47 до 15,37 фунт/кв. дюйм)</li> <li>■ Сетевое напряжение: 24 В пост. тока <math>\pm</math>3 В пост. тока</li> <li>■ Отражатель: металлическая пластина диаметром <math>\geq</math> 1 м (40 дюйм)</li> <li>■ Отсутствие значительных паразитных отражений в пределах сигнального луча</li> </ul>
<b>Разрешение</b>	Токовый выход: < 1 мкА
<b>Максимальная погрешность измерения</b>	<p><b>Основная погрешность</b></p> <p><b>Точность</b></p> <p>Точность – это сумма нелинейности, неповторяемости и гистерезиса.</p> <p>Для жидкостей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Измеряемое расстояние до 0,15 м (0,5 фут): макс. <math>\pm</math>4 мм (<math>\pm</math>0,16 дюйм)</li> <li>■ Измеряемое расстояние &gt; 0,15 м (0,5 фут): <math>\pm</math>1 мм (<math>\pm</math>0,04 дюйм)</li> </ul> <p>Для сыпучих продуктов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Измеряемое расстояние до 0,4 м (1,3 фут): макс. <math>\pm</math>20 мм (<math>\pm</math>0,79 дюйм)</li> <li>■ Измеряемое расстояние &gt; 0,4 м (1,3 фут): <math>\pm</math>3 мм (<math>\pm</math>0,12 дюйм)</li> </ul> <p><b>Неповторяемость</b></p> <p>Неповторяемость уже входит в состав определения точности.</p> <p><math>\leq</math> 1 мм (0,04 дюйм)</p> <p> Если условия отличаются от стандартных рабочих условий, то смещение нулевой точки, зависимое от условий монтажа, может составлять до <math>\pm</math>4 мм (<math>\pm</math>0,16 дюйм). Это дополнительное смещение нулевой точки можно устранить путем коррекции (параметр <b>Коррекция уровня</b>) при вводе в эксплуатацию.</p>

### Расхождение значений при малом диапазоне для жидкостей



A0053178

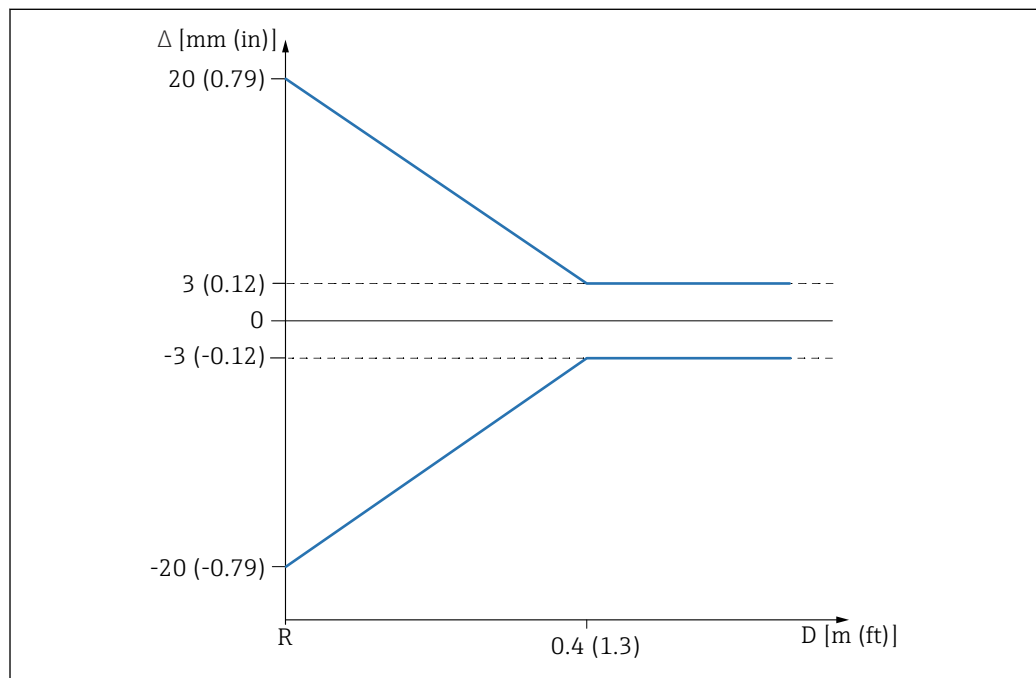
■ 4 Максимальная погрешность измерения при малом диапазоне

$\Delta$  Максимальная погрешность измерения

R Контрольная точка для измерения расстояния

D Расстояние от контрольной точки до антенны

### Расхождение значений при малом диапазоне для сыпучих продуктов



A0054863

■ 5 Максимальная погрешность измерения при малом диапазоне

$\Delta$  Максимальная погрешность измерения

R Контрольная точка для измерения расстояния

D Расстояние от контрольной точки до 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


#### Аналоговый сигнал (токовый выход)

- Нулевая точка (4 mA): среднее значение  $T_C = 0,02\% / 10\text{ K}$
- Диапазон (20 mA): среднее значение  $T_C = 0,05\% / 10\text{ K}$

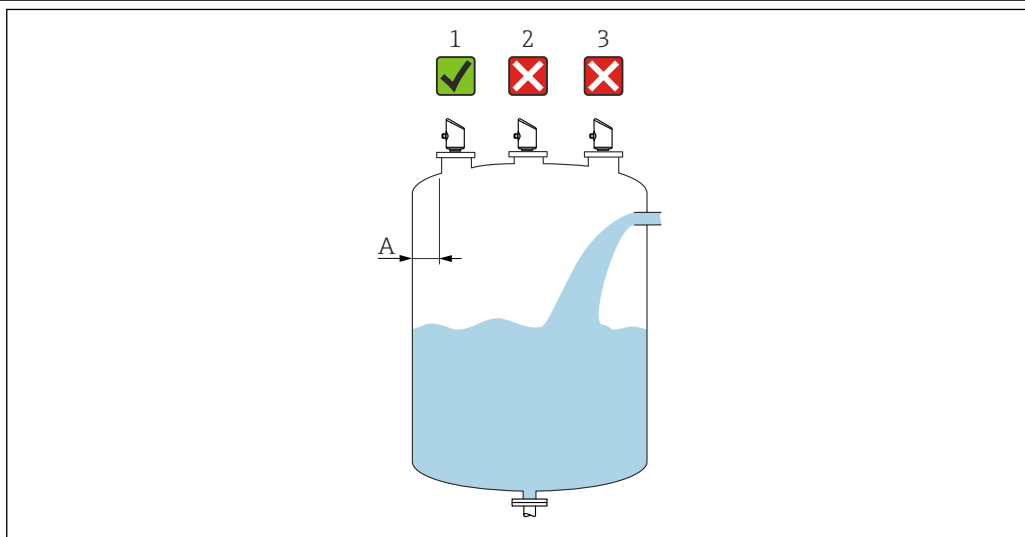


<b>Время отклика</b>	<p>Согласно DIN EN IEC 61298-2/DIN EN IEC 60770-1 время отклика на ступенчатое воздействие – это время с момента резкого изменения входного сигнала до момента, когда измененный выходной сигнал впервые достигает 90 % установившегося значения.</p> <p>Время отклика можно регулировать.</p> <p>При отключенном демпфировании время отклика на ступенчатое воздействие (в соответствии с DIN EN IEC 61298-2/DIN EN IEC 60770-1) составляет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Скорость измерения <math>\leq 60</math> мс при рабочем напряжении 24 В в режиме 3/4-проводного подключения</li> <li>■ Время отклика на ступенчатое воздействие <math>&lt; 250</math> мс</li> </ul>
<b>Время отклика</b>	<p><b>Динамическое поведение переключающего выхода</b></p> <p><math>\leq 20</math> мс</p>
<b>Время прогрева (согласно стандарту IEC 62828-4)</b>	<p>Время прогрева – это время, необходимое для достижения датчиком максимальной точности или рабочих характеристик после подачи сетевого напряжения.</p> <p>Время прогрева: <math>\leq 10</math> с</p>

## Монтаж

<b>Инструкции по монтажу</b>	<p> Во время монтажа важно убедиться в том, что используемый уплотнительный элемент имеет постоянную рабочую температуру, соответствующую максимальной температуре процесса.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Приборы с сертификатом CSA предназначены для использования внутри помещений.</li> <li>■ Приборы подходят для использования во влажной среде в соответствии со стандартом IEC/EN 61010-1.</li> </ul>
------------------------------	--

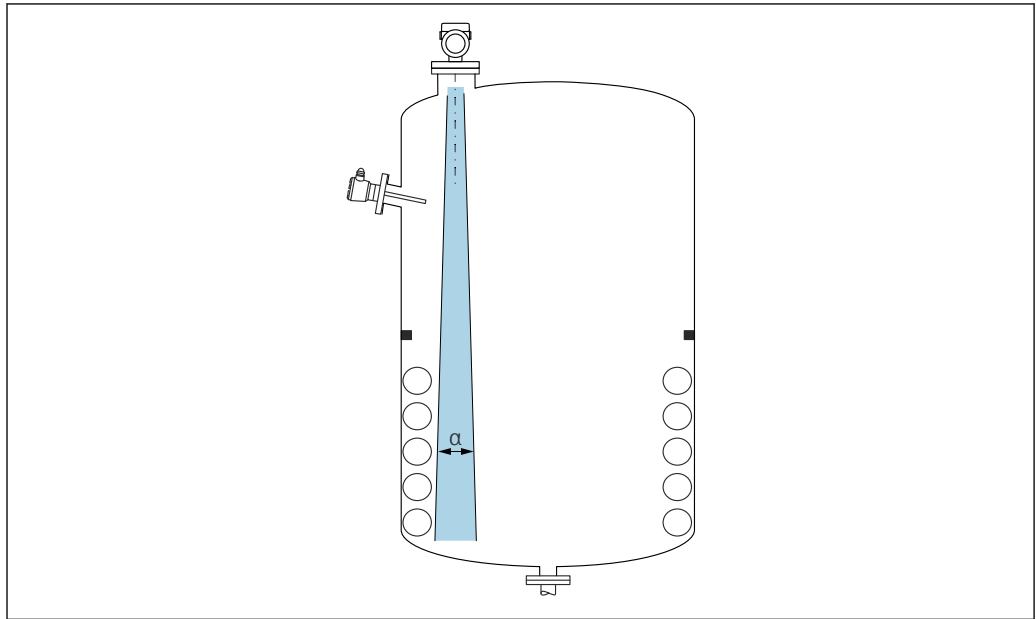
### Место монтажа



- A Рекомендуемое расстояние от стенки до наружного края патрубка  $\sim 1/6$  диаметра резервуара. Однако ни при каких обстоятельствах прибор не должен устанавливаться на расстоянии меньше 15 см (5,91 дюйм) от стенки резервуара.
- 1 Рекомендуемое место монтажа
  - 2 Монтаж в центре, помехи могут привести к потере сигнала
  - 3 Не устанавливайте над потоком загружаемой среды

## Монтажные положения

## Внутренние элементы резервуара



A0031777

Избегайте установки внутренних устройств (датчиков предельного 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.

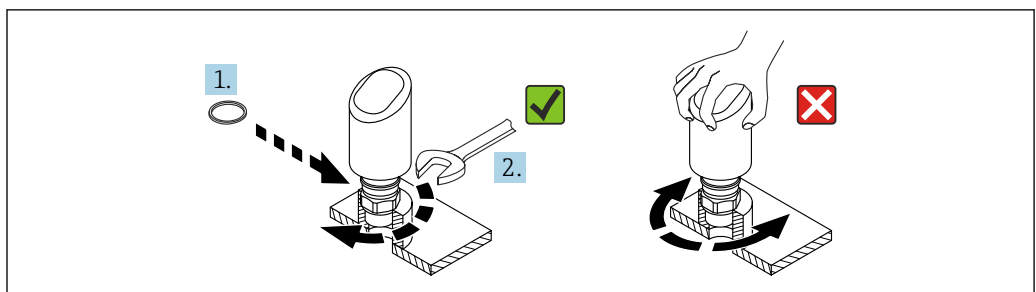
## Монтаж прибора

## Вворачивание прибора


- Поворачивайте прибор только за шестигранную часть; макс. момент затяжки 50 Нм (37 фунт сила фут)
- Датчики M24: устанавливайте с помощью инструмента только на параллельной грани гаечного ключа, макс. момент затяжки 30 Нм (22 фунт сила фут)
- Не вращайте за корпус!

 Рожковый гаечный ключ 32 мм

 Рожковый гаечный ключ 55 мм (для технологических соединений MNPT/G 1½)



A0054233

 6 Вворачивание прибора

**Информация о резьбовых соединениях**

При большей длине штуцера следует ожидать ухудшения точности измерений.

Учитывайте следующие обстоятельства.

- Конец штуцера должен быть гладким, без заусенцев.
- Край штуцера должен быть закругленным.
- Необходимо выполнить маскирование помех.
- Если высота штуцера превышает указанное в таблице значение, обратитесь в службу поддержки компании-изготовителя.

**Технологические соединения: MNPT/G ¾, G 1, M24, 80 ГГц; PEEK***Информация о монтажном патрубке*

Зависимость максимально допустимой длины штуцера  $H_{\text{макс}}$  от диаметра штуцера  $D$ .

Максимальная длина патрубка  $H_{\text{макс}}$  зависит от диаметра патрубка  $D$ .

	$\Phi D$	$H_{\text{макс}}$
	18 до 40 мм (0,8 до 1,6 дюйм)	30 мм (1,2 дюйм)
	40 до 50 мм (1,6 до 2 дюйм)	220 мм (8,7 дюйм)
	50 до 80 мм (2 до 3,2 дюйм)	300 мм (12 дюйм)
	80 до 100 мм (3,2 до 4 дюйм)	550 мм (21,7 дюйм)
	100 до 150 мм (4 до 6 дюйм)	700 мм (27,6 дюйм)
	$\geq 150$ мм (6 дюйм)	1 150 мм (45,3 дюйм)

**Технологические соединения: MNPT/G 1½, NEUMO BioControl D50 PN16, 80 ГГц; PEEK***Информация о монтажном патрубке*

Зависимость максимально допустимой длины штуцера  $H_{\text{макс}}$  от диаметра штуцера  $D$ .

Максимальная длина патрубка  $H_{\text{макс}}$  зависит от диаметра патрубка  $D$ .

	$\Phi D$	$H_{\text{макс}}$
	40 до 50 мм (1,6 до 2 дюйм)	190 мм (7,5 дюйм)
	50 до 80 мм (2 до 3,2 дюйм)	350 мм (13,8 дюйм)
	80 до 100 мм (3,2 до 4 дюйм)	900 мм (35,4 дюйм)
	100 до 150 мм (4 до 6 дюйм)	1 250 мм (49,2 дюйм)
	$\geq 150$ мм (6 дюйм)	2 100 мм (82,7 дюйм)

**Технологическое соединение Tri-Clamp NA Connect ISO2852 DN25-38 (1½), 80 ГГц; PTFE***Информация о монтажном патрубке*

Зависимость максимально допустимой длины штуцера  $H_{\text{макс}}$  от диаметра штуцера  $D$ .

Максимальная длина патрубка  $H_{\text{макс}}$  зависит от диаметра патрубка  $D$ .

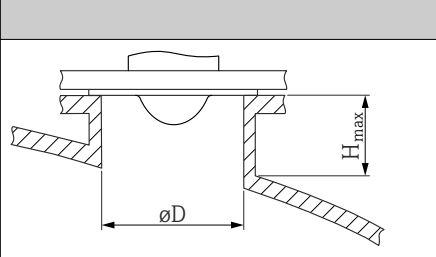
	$\Phi D$	$H_{\text{макс}}$
	40 до 50 мм (1,6 до 2 дюйм)	180 мм (7,1 дюйм)
	50 до 80 мм (2 до 3,2 дюйм)	350 мм (13,8 дюйм)
	80 до 100 мм (3,2 до 4 дюйм)	900 мм (35,4 дюйм)
	100 до 150 мм (4 до 6 дюйм)	1 250 мм (49,2 дюйм)
	$\geq 150$ мм (6 дюйм)	2 200 мм (86,6 дюйм)

**Технологическое соединение Tri-Clamp NA Connect ISO2852 DN40-51 (2), 80 ГГц; PTFE**

Информация о монтажном патрубке

Зависимость максимально допустимой длины штуцера  $H_{\text{макс}}$  от диаметра штуцера  $D$ .

Максимальная длина патрубка  $H_{\text{макс}}$  зависит от диаметра патрубка  $D$ .

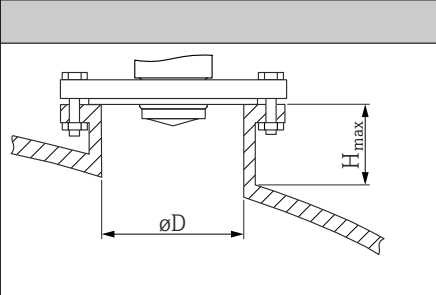
	$\Phi D$	$H_{\text{макс}}$
	50 до 80 мм (2 до 3,2 дюйма)	350 мм (13,8 дюйма)
	80 до 100 мм (3,2 до 4 дюйма)	900 мм (35,4 дюйма)
	100 до 150 мм (4 до 6 дюйма)	1 300 мм (51,2 дюйма)
	$\geq 150$ мм (6 дюйма)	2 300 мм (90,6 дюйма)

**Технологические соединения: MNPT/G 1/2, 180 ГГц; PTFE**

Информация о монтажном патрубке

Зависимость максимально допустимой длины штуцера  $H_{\text{макс}}$  от диаметра штуцера  $D$ .

Максимальная длина патрубка  $H_{\text{макс}}$  зависит от диаметра патрубка  $D$ .

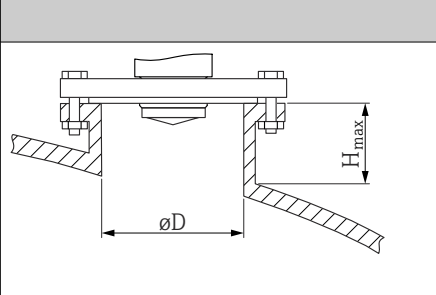
	$\Phi D$	$H_{\text{макс}}$
	18 до 40 мм (0,8 до 1,6 дюйма)	90 мм (3,5 дюйма)
	40 до 50 мм (1,6 до 2 дюйма)	450 мм (17,7 дюйма)
	50 до 80 мм (2 до 3,2 дюйма)	600 мм (23,6 дюйма)
	80 до 100 мм (3,2 до 4 дюйма)	1 100 мм (43,3 дюйма)
	100 до 150 мм (4 до 6 дюйма)	1 450 мм (57,1 дюйма)
	$\geq 150$ мм (6 дюйма)	2 300 мм (90,6 дюйма)

**Технологическое соединение M24, 180 ГГц; PTFE**

Информация о монтажном патрубке

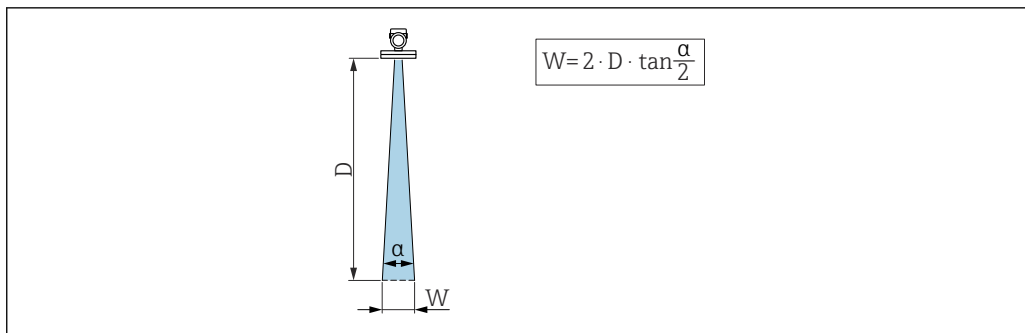
Зависимость максимально допустимой длины штуцера  $H_{\text{макс}}$  от диаметра штуцера  $D$ .

Максимальная длина патрубка  $H_{\text{макс}}$  зависит от диаметра патрубка  $D$ .

	$\Phi D$	$H_{\text{макс}}$
	18 до 40 мм (0,8 до 1,6 дюйма)	20 мм (0,8 дюйма)
	40 до 50 мм (1,6 до 2 дюйма)	500 мм (19,7 дюйма)
	50 до 80 мм (2 до 3,2 дюйма)	750 мм (29,5 дюйма)
	80 до 100 мм (3,2 до 4 дюйма)	1 450 мм (57,1 дюйма)
	100 до 150 мм (4 до 6 дюйма)	1 900 мм (74,8 дюйма)
	$\geq 150$ мм (6 дюйма)	3 050 мм (120 дюйма)

**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

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

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

**Присоединения к процессу: MNPT/G 1/2, 180 ГГц, PTFE**

Угол луча  $\alpha = 8$  град

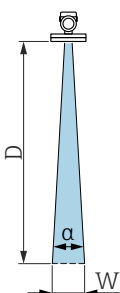
$W = D \times 0,14$	D	W
	1 м (3,3 фут)	0,14 м (0,5 фут)
	2 м (6,6 фут)	0,28 м (0,9 фут)
	3 м (9,8 фут)	0,42 м (1,4 фут)
	5 м (16 фут)	0,7 м (2,3 фут)
	8 м (26 фут)	1,12 м (3,7 фут)
	10 м (33 фут)	1,4 м (4,6 фут)

**Присоединения к процессу: MNPT/G 1 1/2, 80 ГГц, PEEK; Tri-Clamp NA Connect ISO2852 DN25-38 (1 1/2), 80 ГГц, PTFE; NEUMO Bio Control D50 PN16, 80 ГГц; PEEK**

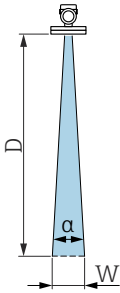
Угол луча  $\alpha = 8$  град

$W = D \times 0,14$	D	W
	1 м (3,3 фут)	0,14 м (0,5 фут)
	2 м (6,6 фут)	0,28 м (0,9 фут)
	3 м (9,8 фут)	0,42 м (1,4 фут)
	5 м (16 фут)	0,7 м (2,3 фут)
	8 м (26 фут)	1,12 м (3,7 фут)
	10 м (33 фут)	1,4 м (4,6 фут)
	15 м (49 фут)	2,1 м (6,9 фут)

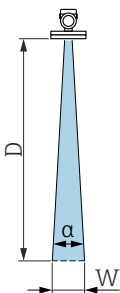
**Присоединения к процессу: MNPT/G ¾, G 1, M24, 80 ГГц, PEEK**Угол расхождения луча  $\alpha = 14$  град

$W = D \times 0,26$	D	W
	1 м (3,3 фут)	0,25 м (0,8 фут)
	2 м (6,6 фут)	0,5 м (1,6 фут)
	3 м (9,8 фут)	0,74 м (2,4 фут)
	5 м (16 фут)	1,23 м (4 фут)
	8 м (26 фут)	1,97 м (6,5 фут)
	10 м (33 фут)	2,46 м (8,1 фут)

**Присоединение к процессу M24, 180 ГГц, PTFE**Угол луча  $\alpha = 6$  град

$W = D \times 0,10$	D	W
	1 м (3,3 фут)	0,1 м (0,3 фут)
	2 м (6,6 фут)	0,21 м (0,7 фут)
	3 м (9,8 фут)	0,31 м (1 фут)
	5 м (16 фут)	0,52 м (1,7 фут)
	8 м (26 фут)	0,84 м (2,8 фут)
	10 м (33 фут)	1,05 м (3,4 фут)

**Присоединение к процессу Tri-Clamp NA Connect ISO2852 DN40-51 (2"), 80 ГГц; PTFE**Угол луча  $\alpha = 7$  град

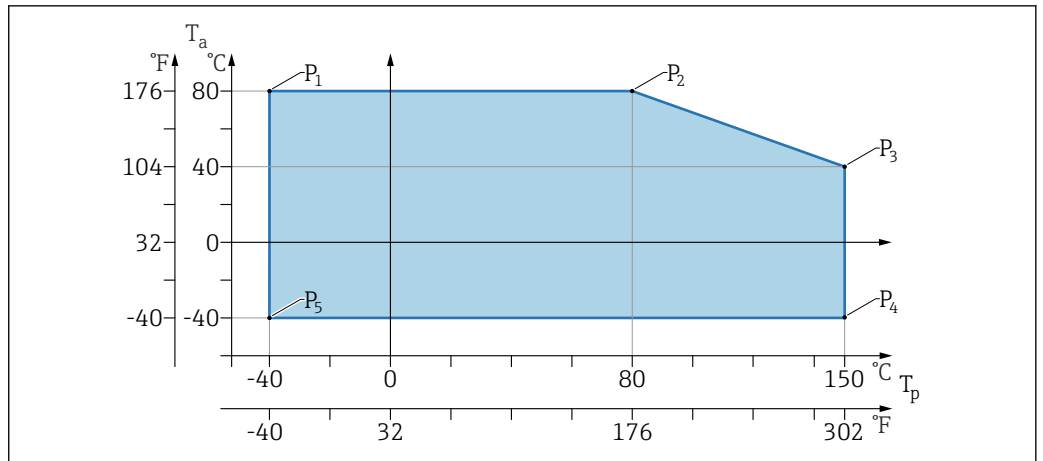
$W = D \times 0,12$	D	W
	1 м (3,3 фут)	0,12 м (0,4 фут)
	2 м (6,6 фут)	0,24 м (0,8 фут)
	3 м (9,8 фут)	0,37 м (1,2 фут)
	5 м (16 фут)	0,61 м (2 фут)
	8 м (26 фут)	0,98 м (3,2 фут)
	10 м (33 фут)	1,22 м (4 фут)
	15 м (49 фут)	1,83 м (6 фут)

**Условия окружающей среды****Диапазон температуры окружающей среды****Присоединения к процессу MNPT/G ½, M24 180 ГГц, Tri-Clamp, Neumo Bio Control**

-40 до +80 °C (-40 до +176 °F)

При более высокой рабочей температуре допустимая температура окружающей среды снижается.

**i** В приведенной ниже информации учитываются только функциональные аспекты. К сертифицированным исполнениям прибора могут применяться дополнительные ограничения.



8 Зависимость температуры окружающей среды  $T_a$  от рабочей температуры  $T_p$

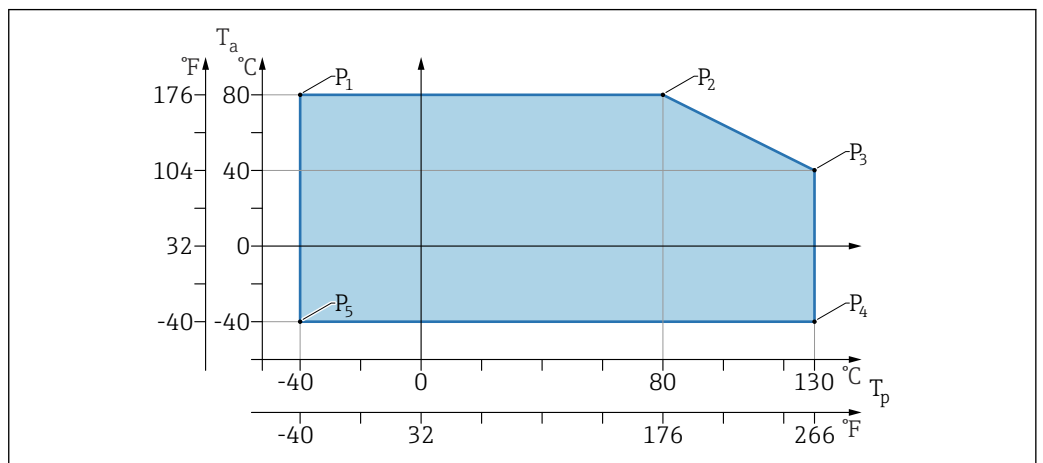
P	$T_p$	$T_a$
P1	-40 °C (-40 °F)	+80 °C (+176 °F)
P2	+80 °C (+176 °F)	+80 °C (+176 °F)
P3	+150 °C (+302 °F)	+40 °C (+77 °F)
P4	+150 °C (+302 °F)	-40 °C (-40 °F)
P5	-40 °C (-40 °F)	-40 °C (-40 °F)

**Присоединения к процессу MNPT/G 3/4, MNPT/G 1 1/2, G1, M24 80 ГГц**

-40 до +80 °C (-40 до +176 °F)

При более высокой рабочей температуре допустимая температура окружающей среды снижается.


**i** В приведенной ниже информации учитываются только функциональные аспекты. К сертифицированным исполнениям прибора могут применяться дополнительные ограничения.



9 Зависимость температуры окружающей среды  $T_a$  от рабочей температуры  $T_p$

P	$T_p$	$T_a$
P1	-40 °C (-40 °F)	+80 °C (+176 °F)
P2	+80 °C (+176 °F)	+80 °C (+176 °F)
P3	+130 °C (+266 °F)	+40 °C (+77 °F)

P	T <sub>p</sub>	T <sub>a</sub>
P4	+130 °C (+266 °F)	-40 °C (-40 °F)
P5	-40 °C (-40 °F)	-40 °C (-40 °F)

 Более высокая рабочая температура возможна в течение ограниченного времени. Для T<sub>a</sub> +40 °C (+77 °F) применяются следующие значения:

- T<sub>p</sub>: 150 °C (302 °F) в течение не более 20 мин
- T<sub>p</sub>: 140 °C (284 °F) в течение не более 30 мин
- T<sub>p</sub>: 135 °C (275 °F) в течение не более 60 мин

Температура хранения	-40 до +85 °C (-40 до +185 °F)
Рабочая высота	До 5 000 м (16 404 фут) над уровнем моря
Климатический класс	Согласно стандарту IEC 60068-2-38, испытание Z/AD (относительная влажность 4 до 100 %).
Степень защиты	Испытание согласно стандарту МЭК 60529, редакция 2.2 2013-08/ DIN EN 60529:2014-09 и NEMA 250-2014 Для монтируемого соединительного кабеля M12: IP66/68/69, тип NEMA 4X/6P /IP68: (1,83 мН <sub>2</sub> O в течение 24 ч)
Степень загрязнения	Степень загрязнения 2 согласно стандарту IEC/EN 61010-1
Вибростойкость	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Стохастический шум (случайная развертка) согласно DIN EN 60068-2-64, вариант 2/ IEC 60068-2-64, вариант 2</li> <li>▪ Гарантирована для 5 до 2 000 Гц: 1,25 (м/с<sup>2</sup>)/Гц, ~ 5 г</li> </ul>
Ударопрочность	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Стандарт на проведение испытаний: DIN EN 60068-2-27, вариант 2</li> <li>▪ Ударопрочность: 30 г (18 мс) по всем трем осям</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>▪ Максимальное отклонение под воздействием помех: &lt; 0,5 %</li> </ul> <p>Более подробные сведения приведены в Декларации соответствия требованиям ЕС.</p>

## Параметры технологического процесса

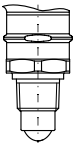
Диапазон давления	<p>Характеристики давления</p> <p> <b>ОСТОРОЖНО</b></p> <p><b>Максимально допустимое давление для прибора зависит от компонента с наименьшим номинальным давлением (компоненты: технологическое соединение, дополнительные установленные компоненты или принадлежности).</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Эксплуатируйте прибор только в пределах допустимых значений, указанных для компонентов!</li> <li>▶ МРД (максимальное рабочее давление) указано на заводской табличке. Данное значение относится к эталонной температуре +20 °C (+68 °F) и может воздействовать на прибор в течение неограниченного времени. Обратите внимание на зависимость максимального рабочего давления от температуры.</li> <li>▶ В Директиве для оборудования, работающего под давлением (2014/68/EU), используется аббревиатура PS. Аббревиатура PS соответствует максимальному рабочему давлению прибора.</li> <li>▶ Данные максимального рабочего давления, которые отличаются от данных правил, приведены в соответствующих разделах технического описания.</li> </ul>
-------------------	--




В следующих таблицах отражены зависимости между материалом уплотнения, диапазоном рабочей температуры ( $T_p$ ) и рабочего давления для каждого присоединения к процессу, которое может быть выбрано для используемой антенны.

#### Технологические соединения MNPT/G 1/2, 316 L

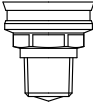
Антенна 180 ГГц, PTFE


	Уплотнение	$T_p$	Диапазон рабочего давления
 A0053241	FKM	-10 до +150 °C (+14 до +302 °F)	-1 до 20 бар (-14,5 до 290 фунт/кв. дюйм)
	EPDM	-40 до +150 °C (-40 до +302 °F)	-1 до 20 бар (-14,5 до 290 фунт/кв. дюйм)

 При наличии сертификата CRN диапазон давления может быть ограничен более жестко.

#### Присоединения к процессу MNPT/G 3/4, MNPT/G 1 1/2, G1, M24, 316 L

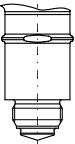
Антенна 80 ГГц, PEEK


	Уплотнение	$T_p$	Диапазон давления
 A0047832	FKM	-10 до +130 °C (+14 до +266 °F) 150 град (302 °F) в течение не более 20 мин	-1 до 20 бар (-14,5 до 290 фунт/кв. дюйм)
	EPDM	-40 до +130 °C (-40 до +266 °F) 150 град (302 °F) в течение не более 20 мин	-1 до 20 бар (-14,5 до 290 фунт/кв. дюйм)

 При наличии сертификата CRN диапазон давления может быть ограничен более жестко.

#### Присоединение к процессу M24, 316L


Антенна 180 ГГц, PTFE

	Уплотнение	$T_p$	Диапазон давления
 A0053243	FKM	-10 до +150 °C (14 до +302 °F)	-1 до 20 бар (-14,5 до 290 фунт/кв. дюйм)
	EPDM	-40 до +150 °C (-40 до +302 °F)	-1 до 20 бар (-14,5 до 290 фунт/кв. дюйм)

 При наличии сертификата CRN диапазон давления может быть ограничен более жестко.

**Технологические соединения:** Tri-Clamp NA Connect ISO2852 DN25-38 (1½); Tri-Clamp NA Connect ISO2852 DN40-51 (2)

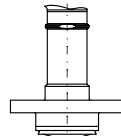
Антенна 80 ГГц, PTFE

	Уплотнение	T <sub>p</sub>	Диапазон рабочего давления
 A0047838	Оболочка PTFE	-40 до +150 °C (-40 до +302 °F)	-1 до 16 бар (-14,5 до 232 фунт/кв. дюйм)

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

**Технологическое соединение Neumo BioControl D50 PN16, 316L**

Антенна 80 ГГц, PEEK

	Уплотнение	T <sub>p</sub>	Диапазон рабочего давления
 A0053256	Оболочка PEEK	-40 до +150 °C (-40 до +302 °F)	-1 до 16 бар (-15 до 240 фунт/кв. дюйм)

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

**Диэлектрическая постоянная**

**Для жидкостей**

$\epsilon_r \geq 1,2$

**Для сыпучих продуктов**

$\epsilon_r \geq 1,6$

По вопросам работы с продуктами, имеющими диэлектрические постоянные меньше указанных, обратитесь в Endress+Hauser.

## Механическая конструкция

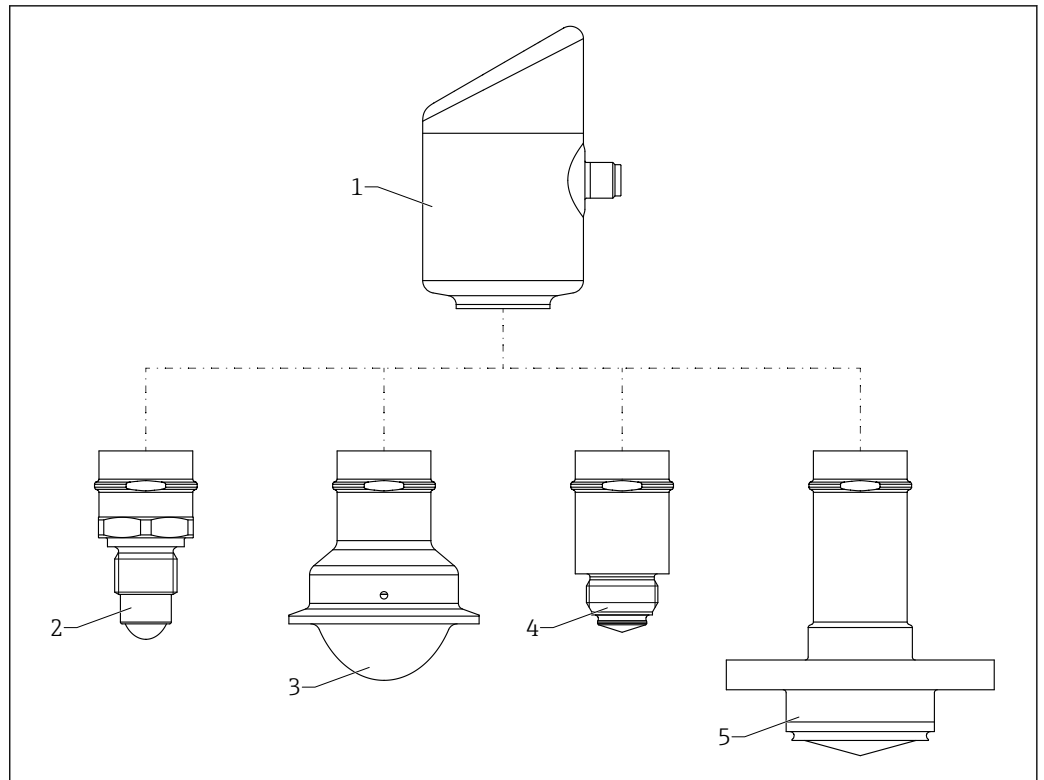
**Конструкция, размеры**

**Высота прибора**

Высота прибора рассчитывается на основе:

- высоты корпуса;
- высоты конкретного технологического соединения.

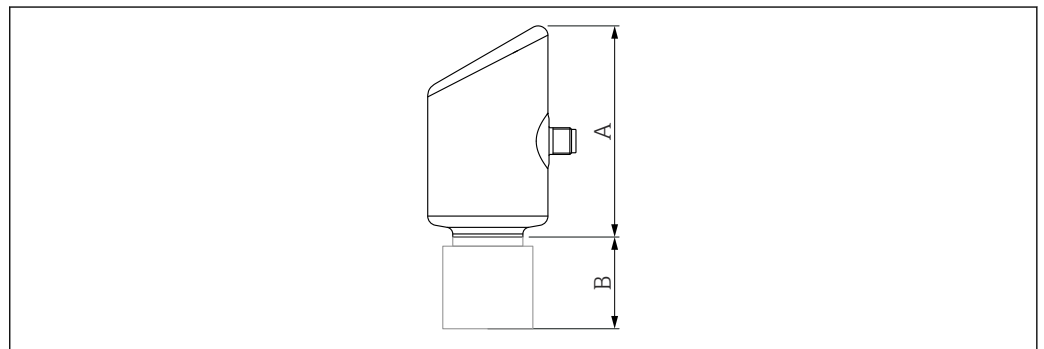
Размеры по высоте для отдельных компонентов перечислены в следующих разделах. Чтобы рассчитать высоту прибора, следует сложить высоту отдельных компонентов. Учитывайте монтажный зазор (пространство для монтажа прибора).



A0053675

10 Конструкция изделия Micropilot FMR43 с примерами технологических соединений

- 1 Корпус электроники
- 2 Технологическое соединение: резьба 1/2"
- 3 Технологическое соединение Tri-Clamp NA Connect ISO2852
- 4 Технологическое соединение M24
- 5 Технологическое соединение NEUMO BioControl

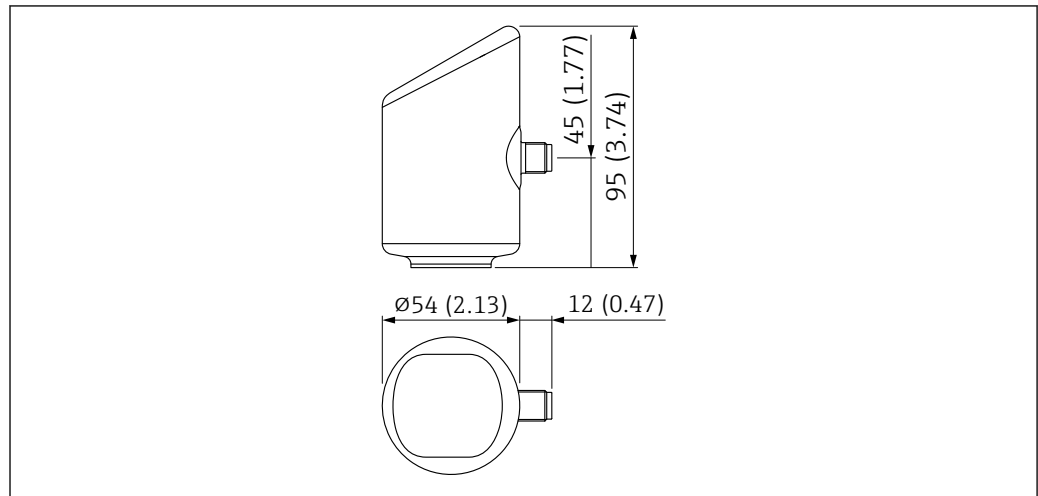


A0052454

- A Высота корпуса
- B Высота датчика, включая технологическое соединение

## Размеры

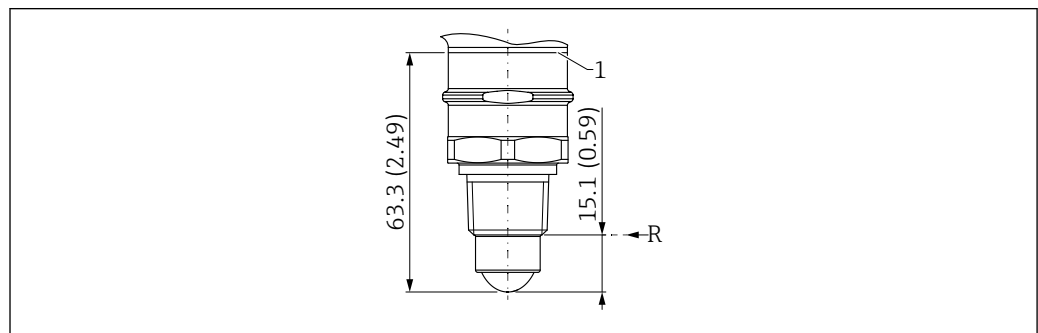
## Корпус



A0052415

Единица измерения мм (дюйм)

## Технологическое соединение MNPT ½, 180 ГГц; PTFE

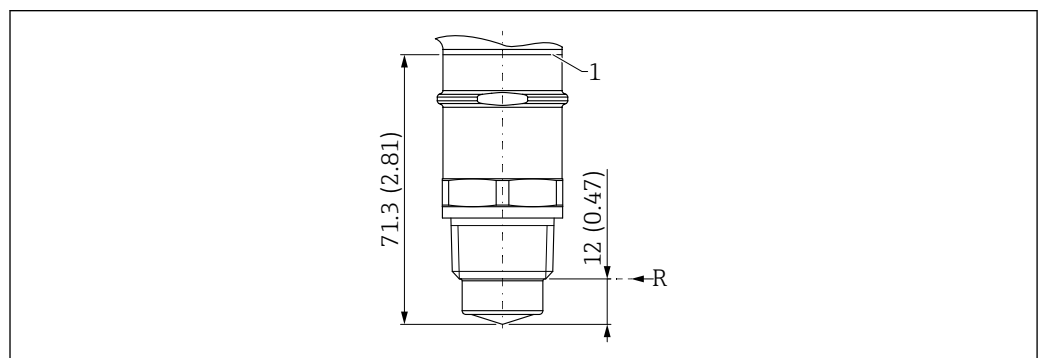


A0053195

11 Размеры; технологическое соединение MNPT ½, 180 ГГц; PTFE

- 1 Нижний край корпуса  
R Контрольная точка измерения

## Технологическое соединение MNPT ¾, 80 ГГц; PEEK

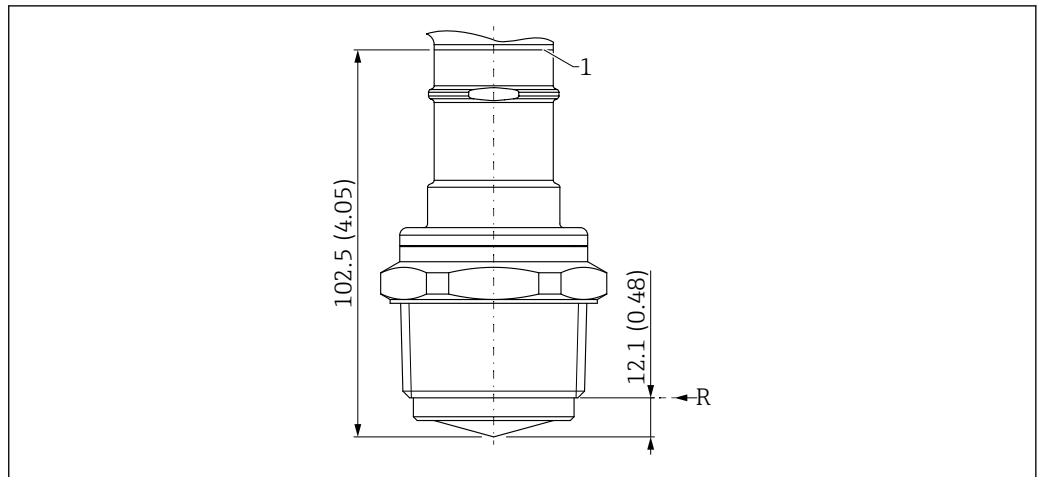


A0053196

12 Размеры; технологическое соединение MNPT ¾, 80 ГГц; PEEK

- 1 Нижний край корпуса  
R Контрольная точка измерения

**Технологическое соединение MNPT 1½, 80 ГГц; PEEK**



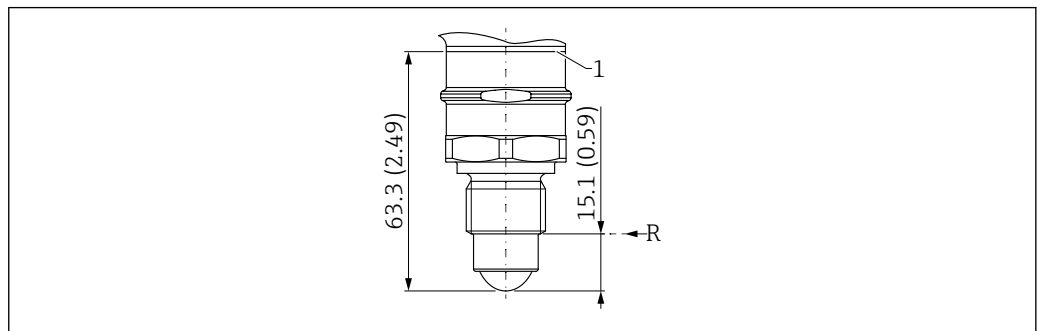
A0053197

▣ 13 Размеры; технологическое соединение MNPT 1½, 80 ГГц; PEEK

1 Нижний край корпуса

R Контрольная точка измерения

**Технологическое соединение G ½, 180 ГГц, PTFE**



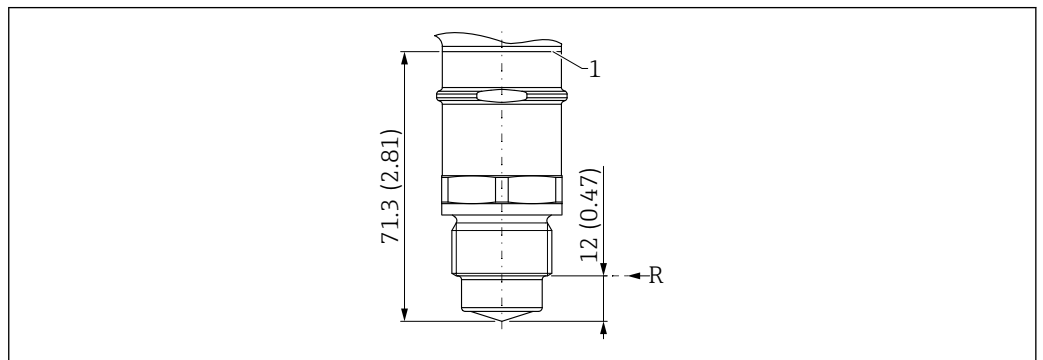
A0053198

▣ 14 Размеры; технологическое соединение G ½, 180 ГГц, PTFE

1 Нижний край корпуса

R Контрольная точка измерения

**Технологическое соединение G ¾, 80 ГГц, PEEK**



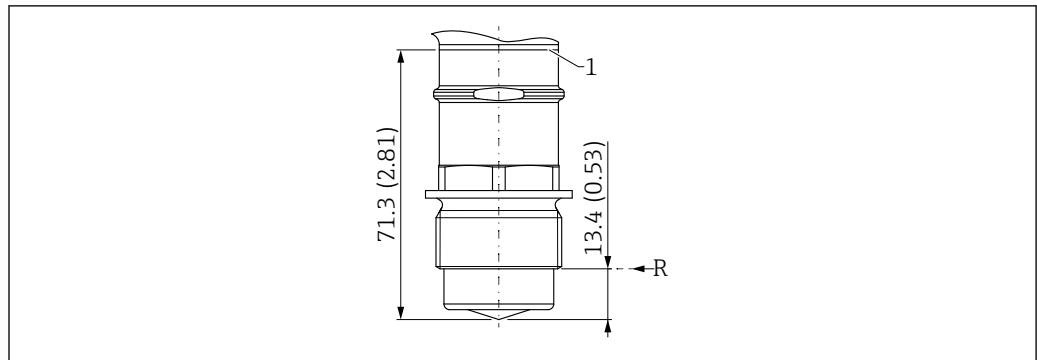
A0053199

▣ 15 Размеры; технологическое соединение G ¾, 80 ГГц, PEEK

1 Нижний край корпуса

R Контрольная точка измерения

## Технологическое соединение G 1, 80 ГГц, PEEK



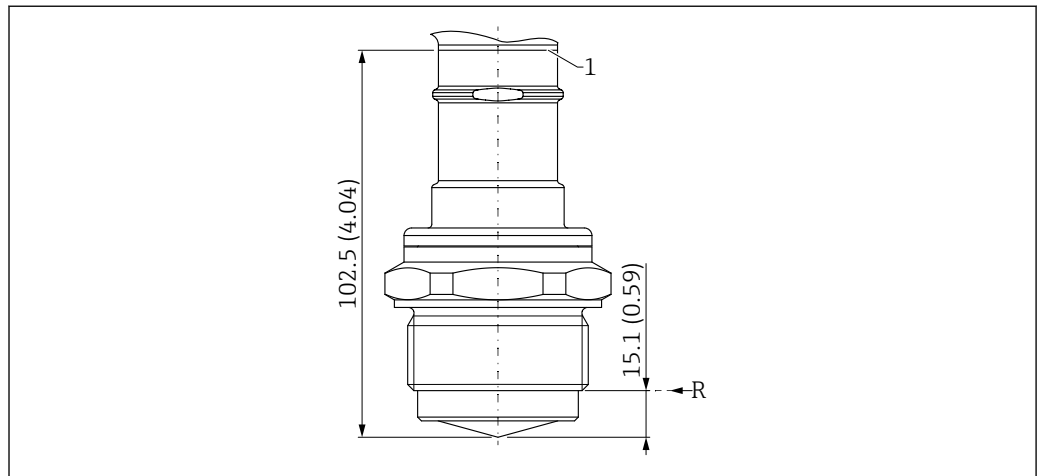
A0053200

16 Размеры; технологическое соединение G 1, 80 ГГц, PEEK

1 Нижний край корпуса

R Контрольная точка измерения

## Технологическое соединение G 1½, 80 ГГц; PEEK



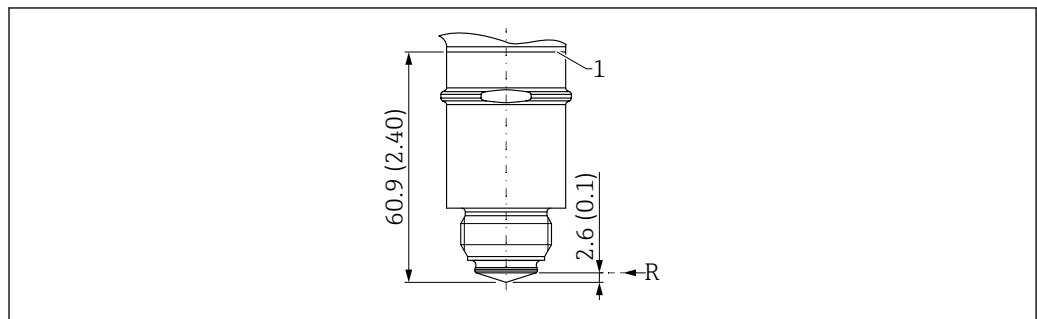
A0053201

17 Размеры; технологическое соединение G 1½, 80 ГГц; PEEK

1 Нижний край корпуса

R Контрольная точка измерения

## Технологическое соединение M24, 80 ГГц; PEEK



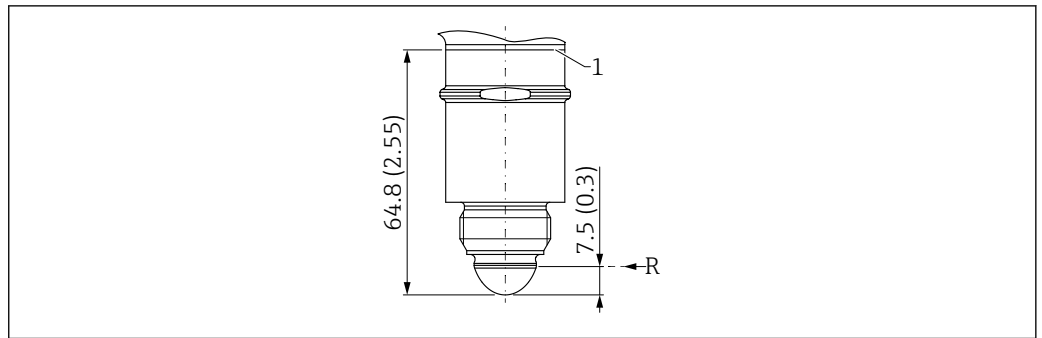
A0053202

18 Размеры; технологическое соединение M24, 80 ГГц; PEEK

1 Нижний край корпуса

R Контрольная точка измерения

**Технологическое соединение M24, 180 ГГц, PTFE**



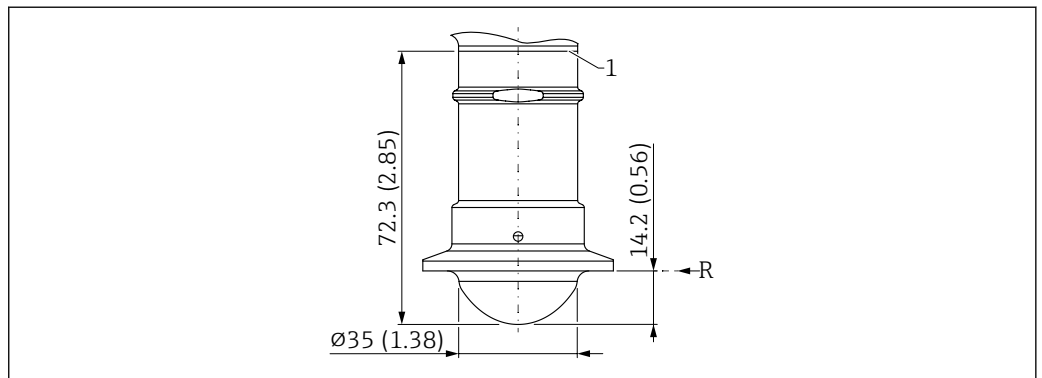
A0053203

▣ 19 Размеры; технологическое соединение M24, 180 ГГц, PTFE

1 Нижний край корпуса

R Контрольная точка измерения

**Технологическое соединение Tri-Clamp NA Connect ISO2852 DN25-38 (1½), 80 ГГц; PTFE**



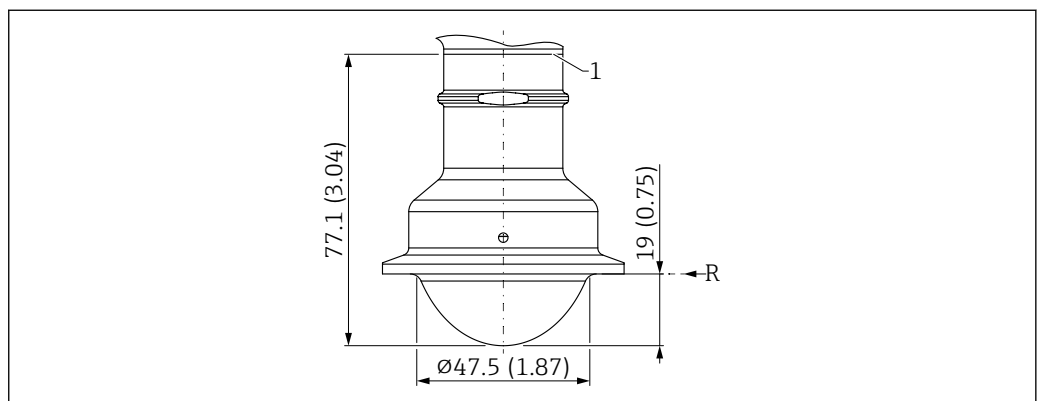
A0053204

▣ 20 Размеры; технологическое соединение Tri-Clamp NA Connect ISO2852 DN25-38 (1½), 80 ГГц; PTFE

1 Нижний край корпуса

R Контрольная точка измерения

**Технологическое соединение Tri-Clamp NA Connect ISO2852 DN40-51 (2), 80 ГГц; PTFE**



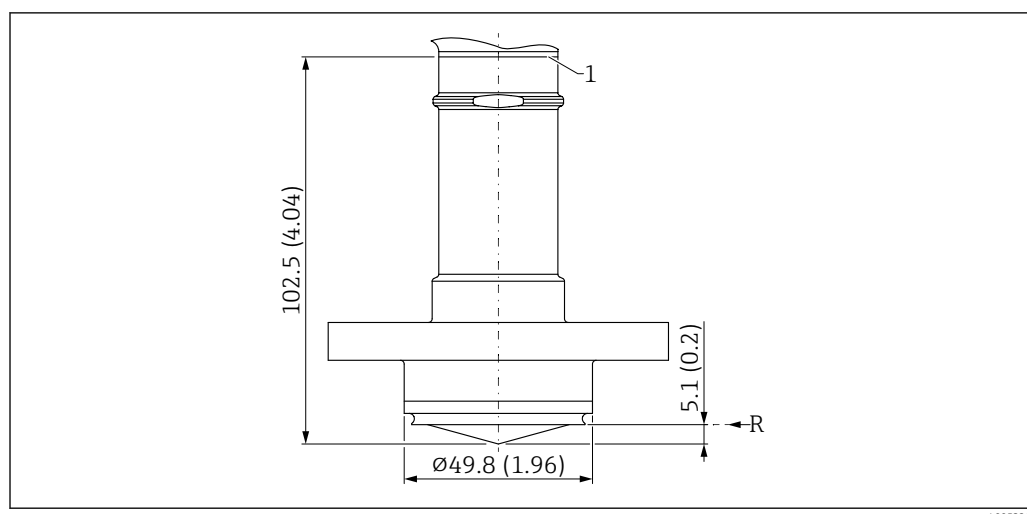
A0053205

▣ 21 Размеры; технологическое соединение Tri-Clamp NA Connect ISO2852 DN40-51 (2), 80 ГГц; PTFE

1 Нижний край корпуса

R Контрольная точка измерения

## Технологическое соединение NEUMO BioControl D50 PN16, 80 ГГц; PEEK



22 Размеры; технологическое соединение NEUMO BioControl D50 PN16, 80 ГГц; PEEK

- 1 Нижний край корпуса  
R Контрольная точка измерения

## Масса



Для получения общей массы следует сложить значения массы отдельных компонентов.

**Масса корпуса, включая массу электроники и локального дисплея:** 0,2 кг (0,44 фунт)

**Технологическое соединение и антенна:**

**Технологическое соединение MNPT/G 1/2, антенна 180 ГГц; PTFE**  
0,140 кг (0,31 фунт)

**Технологическое соединение MNPT/G 3/4, антенна 80 ГГц; PEEK**  
0,195 кг (0,43 фунт)

**Технологическое соединение MNPT/G 1 1/2, антенна 80 ГГц; PEEK**  
0,675 кг (1,49 фунт)

**Технологическое соединение G 1, антенна 80 ГГц, PEEK**  
0,260 кг (0,57 фунт)

**Технологическое соединение M24, антенна 80 ГГц; PEEK**  
0,155 кг (0,34 фунт)

**Технологическое соединение M24, антенна 180 ГГц, PTFE**  
0,180 кг (0,40 фунт)

**Технологическое соединение Tri-Clamp NA Connect ISO2852 DN25-38 (1 1/2), антенна 80 ГГц; PTFE**  
0,320 кг (0,71 фунт)

**Технологическое соединение Tri-Clamp NA Connect ISO2852 DN40-51 (2), антенна 80 ГГц; PTFE**  
0,450 кг (0,99 фунт)

**Технологическое соединение NEUMO BioControl D50 PN16, антенна 80 ГГц; PEEK**  
0,890 кг (1,96 фунт)

## Материалы

## Материалы, контактирующие с технологической средой

## Содержание дельта-феррита

Следующие технологические соединения не имеют смачиваемых металлических частей и поэтому не содержат дельта-феррита:

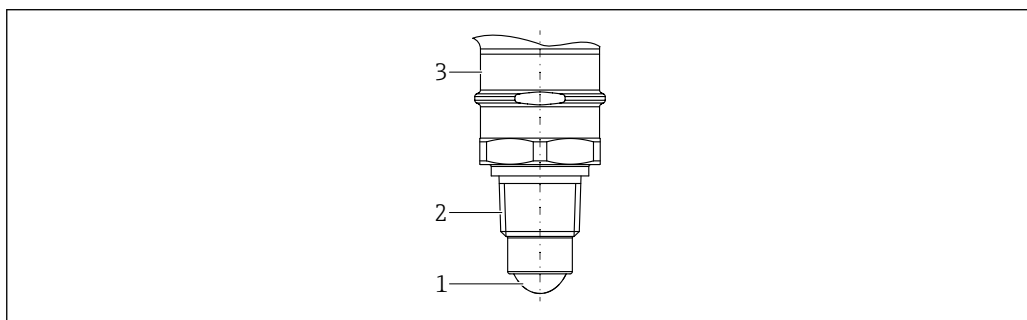
- Монтажное соединение M24, 316L > принадлежности, технологический переходник
- Tri-Clamp NA Connect ISO2852 DN25-38 (1 1/2), PTFE>316L
- Tri-Clamp NA Connect ISO2852 DN51 (2), PTFE>316L
- NEUMO BioControl D50 PN16, PEEK>316L



Металлические смачиваемые части следующих приварных и технологических переходников имеют содержание дельта-феррита  $\leq 1\%$ :

- Приварной переходник M24, d=65, 316L
- Технологический переходник M24 > зажим 1½, 316L
- Технологический переходник M24 > зажим 2, 316L
- Технологический переходник M24, NEUMO BioControl D25, 316L
- Технологический переходник M24, NEUMO BioControl D50, 316L
- Технологический переходник M24, NEUMO BioControl D80, 316L

#### Технологическое соединение MNPT½, 180 ГГц; PTFE

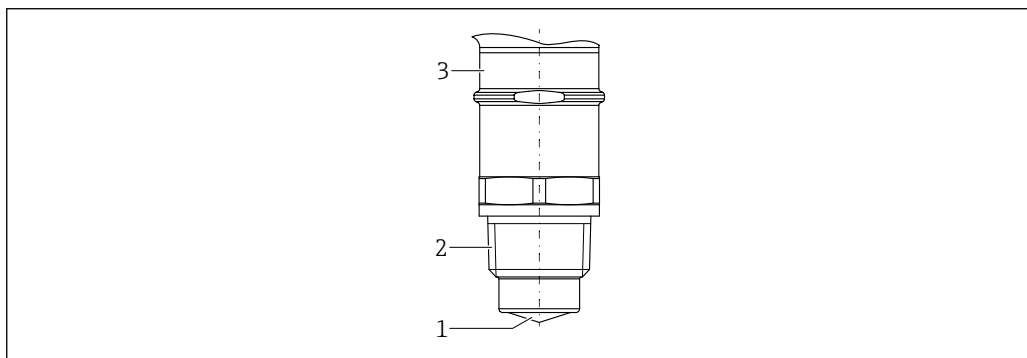


A0053179

23 Материал; технологическое соединение MNPT½, 180 ГГц; PTFE

- 1 Антенна: PTFE, материал уплотнения: FKM или EPDM
- 2 Технологическое соединение: 316L / 1.4404
- 3 Переходник корпуса: 316L / 1.4404

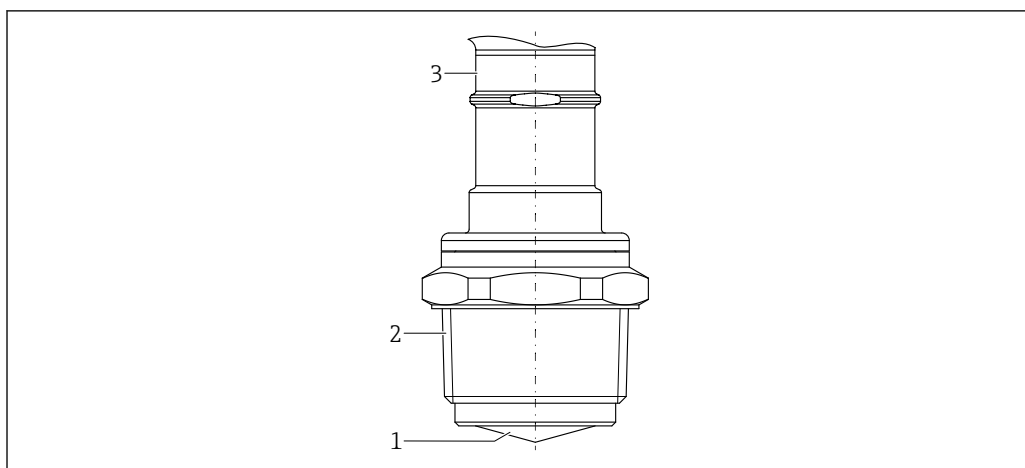
#### Технологическое соединение MNPT¾, 80 ГГц; PEEK



A0053180

24 Материал; технологическое соединение MNPT¾, 80 ГГц; PEEK

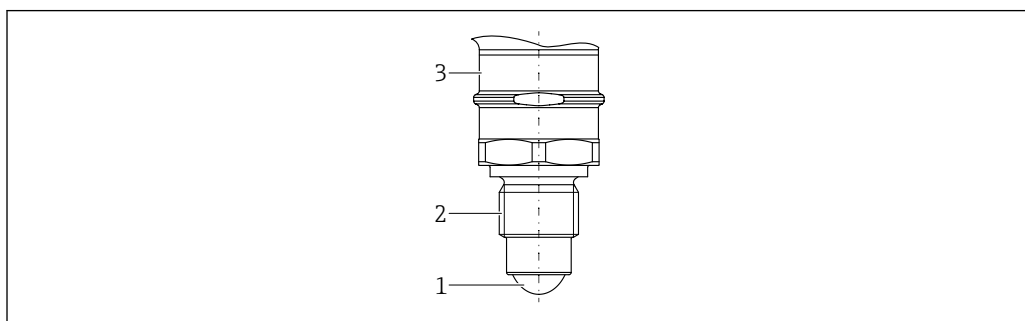
- 1 Антенна: PEEK, материал уплотнения: FKM или EPDM
- 2 Технологическое соединение: 316L / 1.4404
- 3 Переходник корпуса: 316L / 1.4404

**Технологическое соединение MNPT1½, 80 ГГц; PEEK**

A0053181

▣ 25 *Материал; технологическое соединение MNPT1½, 80 ГГц; PEEK*

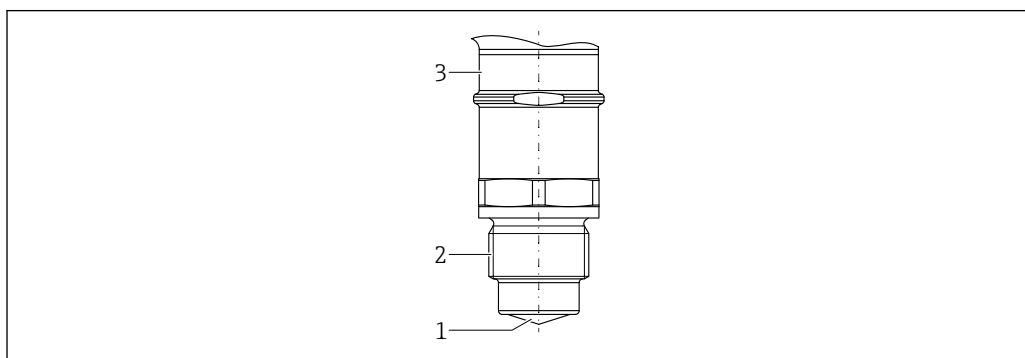
- 1 *Антенна: PEEK, материал уплотнения: FKM или EPDM*
- 2 *Технологическое соединение: 316L / 1.4404*
- 3 *Переходник корпуса: 316L / 1.4404*

**Технологическое соединение G½, 180 ГГц, PTFE**

A0053182

▣ 26 *Материал; технологическое соединение G½, 180 ГГц, PTFE*

- 1 *Антенна: PTFE, материал уплотнения: FKM или EPDM*
- 2 *Технологическое соединение: 316L / 1.4404*
- 3 *Переходник корпуса: 316L / 1.4404*

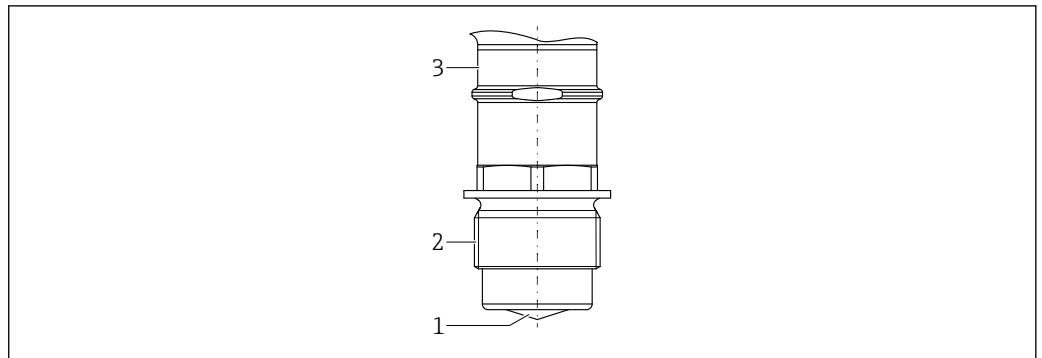
**Технологическое соединение G¾, 80 ГГц, PEEK**

A0053183

▣ 27 *Материал; технологическое соединение G¾, 80 ГГц, PEEK*

- 1 *Антенна: PEEK, материал уплотнения: FKM или EPDM*
- 2 *Технологическое соединение: 316L / 1.4404*
- 3 *Переходник корпуса: 316L / 1.4404*

**Технологическое соединение G1, 80 ГГц, PEEK**

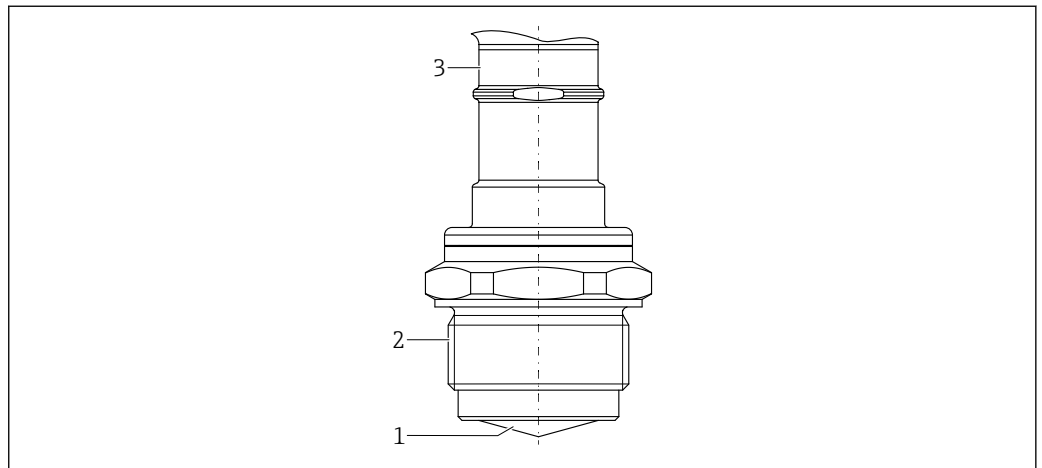


A0053184

▣ 28 *Материал; технологическое соединение G1, 80 ГГц, PEEK*

- 1 Антенна: PEEK, материал уплотнения: FKM или EPDM
- 2 Технологическое соединение: 316L / 1.4404
- 3 Переходник корпуса: 316L / 1.4404

**Технологическое соединение G1½, 80 ГГц; PEEK**

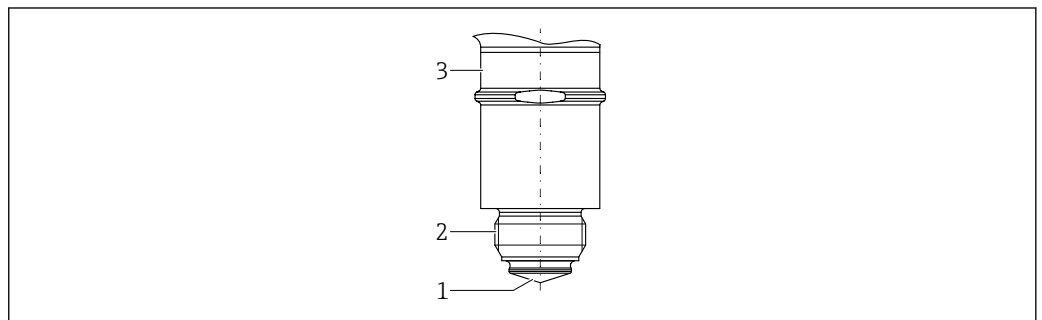


A0053185

▣ 29 *Материал; технологическое соединение G1½, 80 ГГц; PEEK*

- 1 Антенна: PEEK, материал уплотнения: FKM или EPDM
- 2 Технологическое соединение: 316L / 1.4404
- 3 Переходник корпуса: 316L / 1.4404

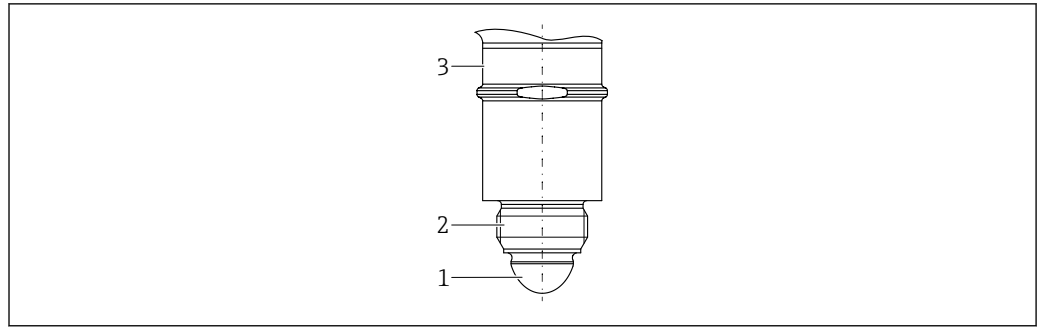
**Технологическое соединение M24, 80 ГГц; PEEK**



A0053186

▣ 30 *Материал; технологическое соединение M24, 80 ГГц; PEEK*

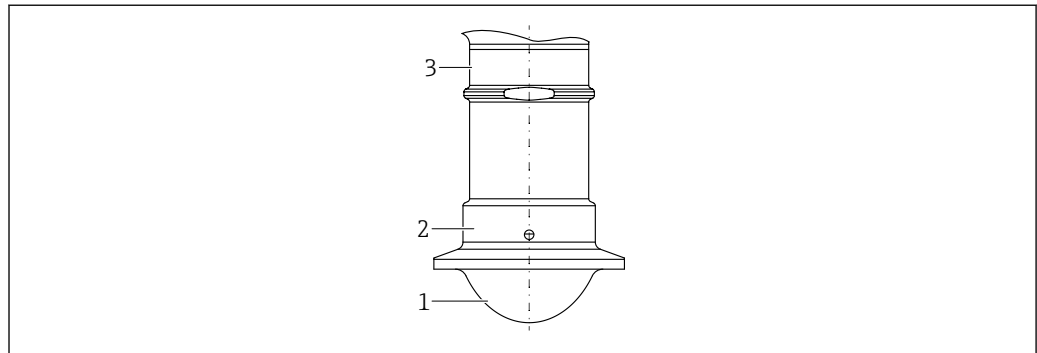
- 1 Антенна: PEEK, материал уплотнения: FKM или EPDM
- 2 Технологическое соединение: 316L / 1.4404
- 3 Переходник корпуса: 316L / 1.4404

**Технологическое соединение M24, 180 ГГц, PTFE**

A0053187

▣ 31 *Материал; технологическое соединение M24, 180 ГГц, PTFE*

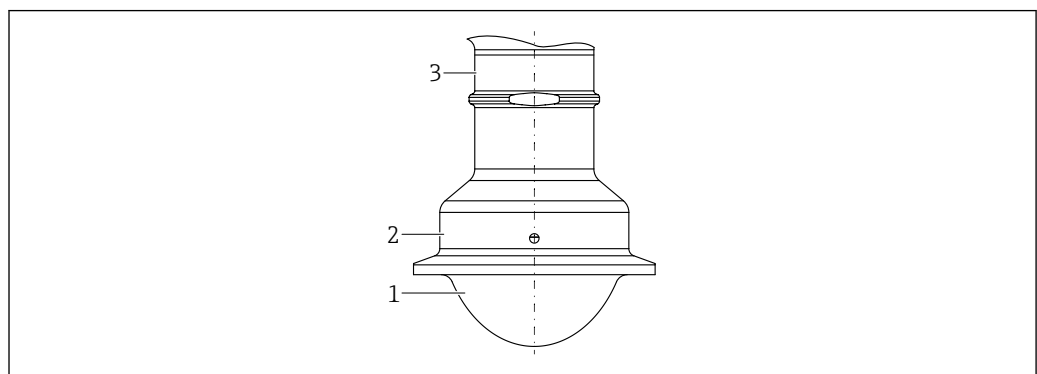
- 1 *Антенна: PTFE, материал уплотнения: FKM или EPDM*
- 2 *Технологическое соединение: 316L / 1.4404*
- 3 *Переходник корпуса: 316L / 1.4404*

**Технологическое соединение Tri-Clamp NA Connect ISO2852 DN25-38 (1½), 80 ГГц; PTFE**

A0053188

▣ 32 *Материал; технологическое соединение Tri-Clamp NA Connect ISO2852 DN25-38 (1½), 80 ГГц; PTFE*

- 1 *Антенна: PTFE, материал уплотнения: оболочка PTFE*
- 2 *Технологическое соединение: 316L / 1.4404*
- 3 *Переходник корпуса: 316L / 1.4404*

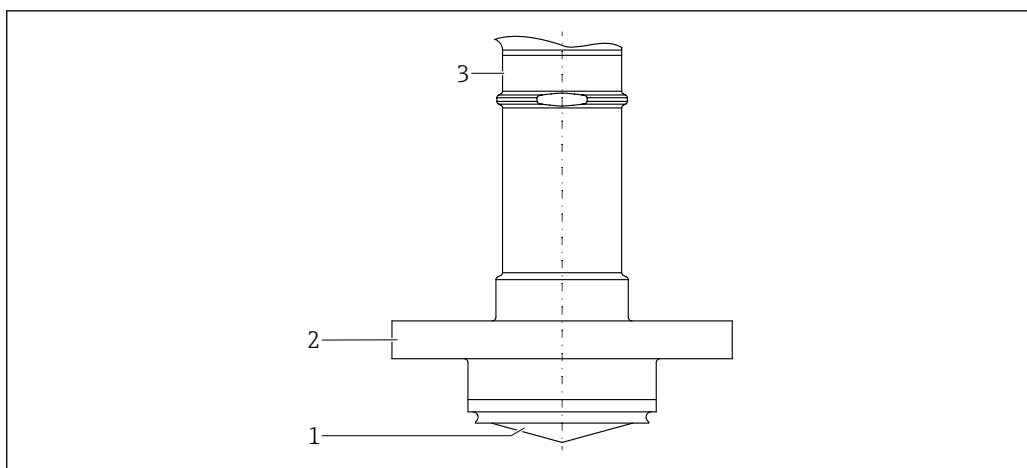
**Технологическое соединение Tri-Clamp NA Connect ISO2852 DN40-51 (2), 80 ГГц; PTFE**

A0053189

▣ 33 *Материал; технологическое соединение Tri-Clamp NA Connect ISO2852 DN40-51 (2), 80 ГГц; PTFE*

- 1 *Антенна: PTFE, материал уплотнения: оболочка PTFE*
- 2 *Технологическое соединение: 316L / 1.4404*
- 3 *Переходник корпуса: 316L / 1.4404*

**Технологическое соединение NEUMO BioControl D50 PN25, 80 ГГц; PEEK**



34 Материал; технологическое соединение NEUMO BioControl D50 PN25, 80 ГГц, PEEK

- 1 Антенна: PEEK, материал уплотнения: оболочка PEEK
- 2 Технологическое соединение: 316L / 1.4404
- 3 Переходник корпуса: 316L / 1.4404

**Материалы, не контактирующие с технологической средой**

- Корпус: 316L (1.4404)
- Дисплей: поликарбонат
- Разъем прибора: Дополнительная информация приведена в разделе "Электропитание".

**Шероховатость поверхности**

- Корпус: Ra < 1,6 мкм (63 микродюйм), с электрополировкой
- Датчик:
  - PTFE: Ra < 0,76 мкм (29,9 микродюйм)
  - PEEK:
    - MNPT/G: Ra < 1,6 мкм (63 микродюйм)
    - M24: Ra < 0,76 мкм (29,9 микродюйм)
- Приварной / технологический переходник, изготовленный из нержавеющей стали (1.4435, 316 L):
  - NEUMO BioControl: Ra < 0,38 мкм (15 микродюйм), с электрополировкой
  - Другие <sup>3)</sup>: Ra < 0,76 мкм (29,9 микродюйм)

**Дисплей и пользовательский интерфейс**

**Языки**

**Языки управления**

- English (если другие языки не заказаны, то на заводе устанавливается английский язык)
- Deutsch
- Français
- Español
- Italiano
- Nederlands
- Portuguesa
- Polski
- русский язык (Russian)
- Türkçe
- 中文 (Chinese)
- 日本語 (Japanese)
- 한국어 (Korean)

3) Ra < 0,38 мкм (15 микродюйм), с электрополировкой, по запросу

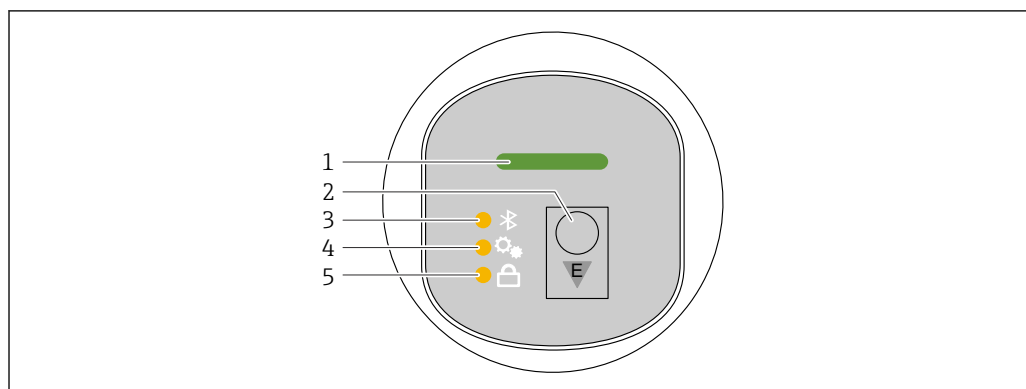
- tiếng Việt (Vietnamese)
- čeština (Czech)
- Svenska

Описание устройства ввода / вывода (IODD) доступно на английском языке.

### Светодиодный индикатор

Функции:

- Отображение рабочего состояния (работа или неисправность)
- Отображение соединения Bluetooth, состояния блокировки и функций
- Простая настройка следующих функций с помощью одной кнопки:
  - Включение / выключение Bluetooth
  - Включение / выключение блокировки
  - Ввод в эксплуатацию одной кнопкой



A0052426

- 1 Светодиодный индикатор рабочего состояния
- 2 Кнопка управления E
- 3 Светодиодный индикатор Bluetooth
- 4 Светодиодный индикатор ввода в эксплуатацию одной кнопкой
- 5 Светодиодный индикатор блокировки кнопок

### Локальный дисплей

Функции:

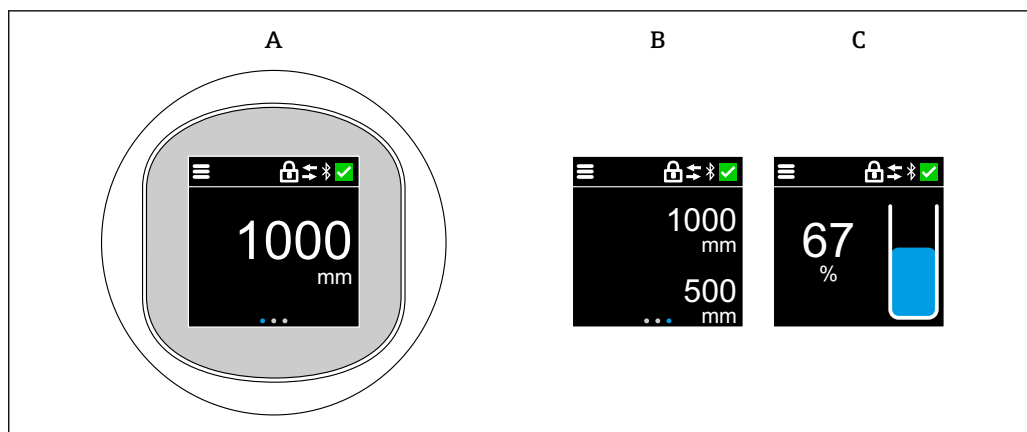
- Отображение измеренных значений, а также сообщений о неисправностях и уведомлений
- Отображение символа при обнаружении ошибки
- Локальный дисплей с электронной регулировкой (автоматическая и ручная регулировка отображения измеренных значений с шагом 90°)
  - i** При запуске прибора дисплей индикации измеренных значений автоматически поворачивается в зависимости от ориентации.
- Основные настройки с помощью локального дисплея с сенсорным управлением <sup>4)</sup>
  - Выбор языка управления
  - Запуск функции Heartbeat Verification с обратным сообщением о прохождении / непрохождении проверки на локальном дисплее
  - Включение / выключение блокировки
  - Включение / выключение Bluetooth
  - Мастер ввода в эксплуатацию для выполнения основных настроек
  - Считывание информации о приборе, такой как имя, серийный номер и версия прошивки
  - Активная диагностика и состояние
  - Сброс параметров прибора
  - Инвертирование цветов при ярком освещении

Подсветка автоматически регулируется в зависимости от напряжения на клеммах.

Стандартный дисплей можно постоянно настраивать с помощью меню управления.

**i** На следующем рисунке приведен пример. Отображение зависит от настроек на локальном дисплее.

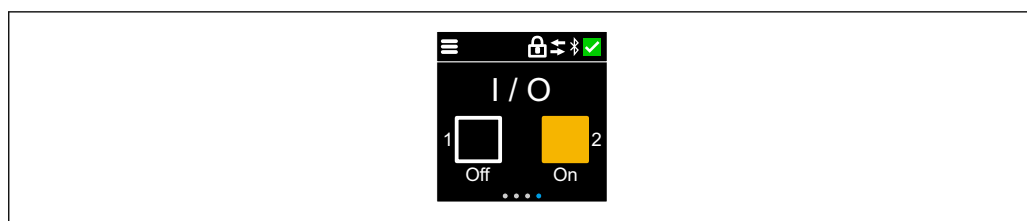
4) Для приборов без сенсорного управления настройки можно выполнить с помощью управляющих программ (FieldCare, DeviceCare, SmartBlue).



A0054849



- A Стандартный дисплей: 1 измеренное значение с единицей измерения (с возможностью регулировки)
- B 2 измеренных значения, каждое с единицей измерения (с возможностью регулировки)
- C Графическое отображение измеренного значения в %, индикатор уровня пропорционален измеренному значению

Физические переключающие выходы отображаются с помощью дополнительной настройки на локальном дисплее.

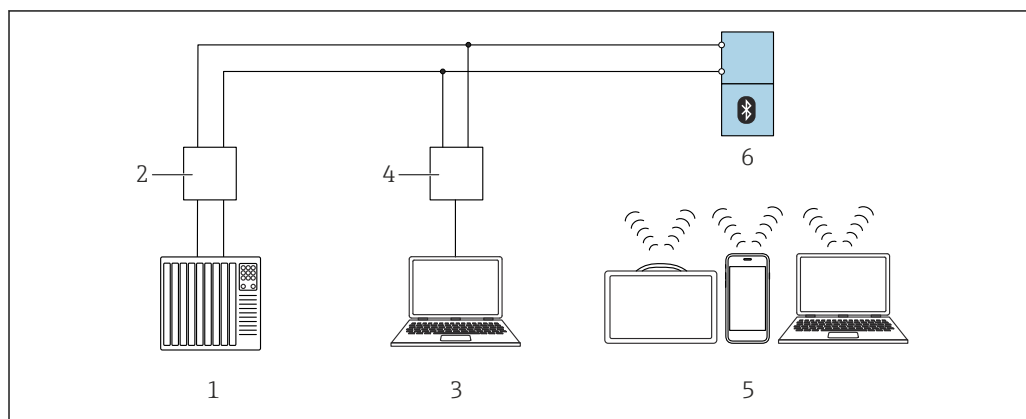


A0054848

- D Выходы OUT1 и OUT2 индикатора состояния переключения

-  Если переключающий выход активен, кнопка становится желтой, а индикатор переключается с "Выкл." на "Вкл."
-  Если используется токовый выход, под символом отображается выходное значение вместо "Выкл." или "Вкл."

## Дистанционное управление Через IO-Link или Bluetooth



A0053130

35 Варианты дистанционного управления по протоколу IO-Link


- 1 ПЛК (программируемый логический контроллер)
- 2 Ведущее устройство IO-Link
- 3 Компьютер с управляющей программой (например, DeviceCare/FieldCare)
- 4 FieldPort SFP20
- 5 Field Xpert SMT70/SMT77 или компьютер с управляющей программой (например, DeviceCare/FieldCare)
- 6 Преобразователь

### Управление через технологию беспроводной связи Bluetooth® (опционально)


Предварительные условия

- Опция заказа прибора с Bluetooth
- 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

Радиус действия подключения – до 25 м (82 фут). Радиус действия варьируется в зависимости от условий окружающей среды, например конфигурации строительных конструкций, стен или потолков.

 Кнопки управления на дисплее блокируются при подключении к прибору через интерфейс Bluetooth.

### Интеграция в систему

- IO-Link V1.1.
- Тип профиля интеллектуального датчика 4.3
- SIO: да
- Скорость передачи данных: порт COM2; 38,4 кБод
- Разрядность данных процесса:  см. руководство по эксплуатации
- Хранение данных: да
- Конфигурация блока: да

### Поддерживаемое программное обеспечение

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

## 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.



Требования к гигиеническим характеристикам	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Примечания по монтажу и сертификации согласно 3-A и EHEDG: <ul style="list-style-type: none"> <li>☑ SD02503F. Документ «Гигиенические сертификаты»</li> </ul> </li> <li>■ Информация о переходниках с сертификатами 3-A и EHEDG: <ul style="list-style-type: none"> <li>☑ TI00426F. Документ «Сварочные переходники, технологические переходники и фланцы»</li> </ul> </li> <li>■ Для датчиков с сертификатами 3-A и EHEDG можно выполнять безразборную чистку (CIP) и безразборную стерилизацию (SIP) без необходимости их демонтажа на месте эксплуатации. Другими словами, датчик не нужно снимать в целях чистки. Запрещено превышать максимально допустимые значения давления и температуры для датчика и переходника (см. примечания к TI).</li> <li>■ ASME BPE</li> </ul>
Соответствие требованиям cGMP	<p>Правила cGMP применимы к смачиваемым частям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сертификаты составлены только на английском языке</li> <li>■ Материалы изготовления</li> <li>■ Не содержит продуктов животного происхождения (ADI) согласно EMA/410/01, ред.3 (соответствует требованиям TSE/BSE)</li> <li>■ Полировка и отделка поверхности</li> <li>■ Таблица соответствия материалов и компонентов: USP, FDA</li> </ul>
Соответствие TSE (BSE) (ADI free - Animal Derived Ingredients)	<p>Как завод-изготовитель, настоящим Endress+Hauser заявляет следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ В изготовлении компонентов данного изделия, контактирующих с технологической средой, продукты животного происхождения использованы не были <b>или</b></li> <li>■ такие компоненты как минимум соответствуют требованиям директив, указанных в EMA/410/01, ред. 3 (соответствие TSE (BSE)).</li> </ul>
Радиочастотный стандарт EN 302372	<p>Приборы с рабочей частотой 80 ГГц соответствуют радиочастотному стандарту для радарных уровнемеров в резервуарах (TLPR) EN 302372 и разрешены для использования в закрытых резервуарах. При монтаже следует руководствоваться описанием в пунктах от a до f в приложении E к документу EN 302372.</p>
FCC	<p>This device complies with Part 15 of the FCC rules. Operation is subject to the following two conditions:</p> <p>(1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.</p> <p>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.</p> <p>The Model FMR43L is a submodel of the FMR43. "L" indicates devices with 180 GHz working frequency that fulfill the requirements for use as LPR (Level Probe Radar). The Model FMR43T is a submodel of the FMR43. "T" indicates devices with 80 GHz working frequency that fulfill the requirements for use as TLPR (Tank Level Probe Radar) inside metallic enclosures. In addition, the FMR43L devices are compliant with Section 15.258. The installation of the LPR/TLPR device shall be done by trained installers, in strict compliance with the manufacturer's instructions.</p>
Industry Canada	<p><b>Canada CNR-Gen Section 7.1.3</b></p> <p>This device complies with Industry Canada licence-exempt RSS standard(s). Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not interference, and (2) this device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.</p> <p><i>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.</i></p> <p>[Any] changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment.</p>

- 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.
  - This device shall be installed and operated in a completely enclosed container to prevent RF emissions, which can otherwise interfere with aeronautical navigation.
  - 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.)
- i** ■ The Model FMR43L is a submodel of the FMR43. "L" indicates devices with 180 GHz working frequency that fulfill the requirements for use as LPR (Level Probe Radar).
- The Model FMR43T is a submodel of the FMR43. "T" indicates devices with 80 GHz working frequency that fulfill the requirements for use as TLPR (Tank Level Probe Radar).

**ASME BPE**

Измерительная система соответствует требованиям стандарта ASME BPE (оборудование для биопереработки).

## 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**.

**i** **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

**Идентификация**

### Точка измерения (обозначение технологической позиции)

Прибор можно заказать с обозначением технологической позиции.

#### Расположение обозначения технологической позиции

Следует выбрать в дополнительной спецификации:

- Закрепляемая на проволоке табличка из нержавеющей стали с обозначением технологической позиции
- Бумажная самоклеящаяся этикетка
- Табличка, предоставленная заказчиком
- Заводская табличка
- Табличка из нержавеющей стали согласно IEC 61406
- Табличка из нержавеющей стали согласно IEC 61406 + NFC-метка
- Табличка из нержавеющей стали согласно IEC 61406, табличка из нержавеющей стали
- Табличка из нержавеющей стали согласно IEC 61406 + NFC-метка из нержавеющей стали
- Табличка из нержавеющей стали согласно IEC 61406; табличка входит в комплект поставки
- Табличка из нержавеющей стали согласно IEC 61406 + NFC-метка; табличка входит в комплект поставки

#### Определение обозначения технологической позиции

Укажите в дополнительной спецификации:

3 строки максимум по 18 символов в каждой

Указанное обозначение технологической позиции появится на выбранной табличке.

**Визуализация в приложении SmartBlue**

Первые 32 символа обозначения технологической позиции

Обозначение технологической позиции точки измерения можно в любой момент изменить через интерфейс Bluetooth.

**Отображение на заводской табличке**

Первые 16 символов обозначения технологической позиции

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

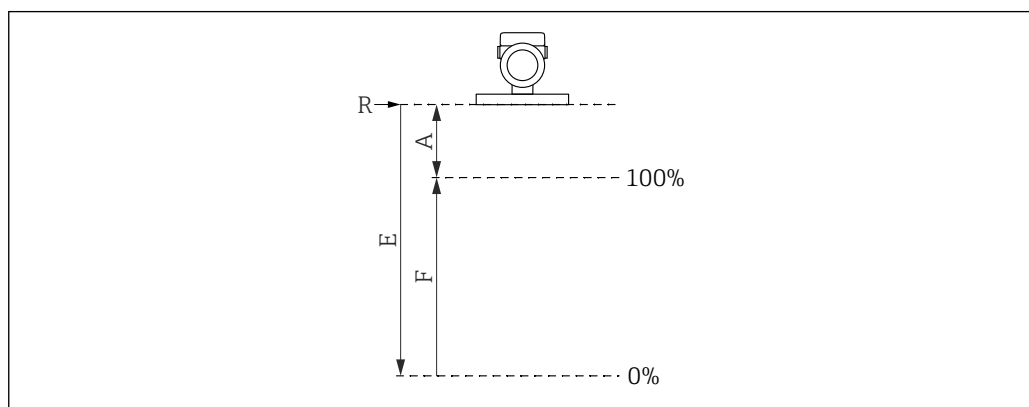
Первые 32 символа обозначения технологической позиции



Подробные сведения приведены в документе SD03128P

**Калибровка****Сертификат заводской калибровки**

Точки калибровки равномерно распределены по диапазону измерения (0 до 100 %). Для определения диапазона измерения необходимо указать параметры Калибровка пустой емкости **E** и Калибровка полной емкости **F**. Если данная информация отсутствует, по умолчанию используются значения, зависящие от характеристик антенны.



A0032643

*R* Контрольная точка измерения

*A* Минимальное расстояние между контрольной точкой и отметкой 100 %

*E* Калибровка пустой емкости

*F* Калибровка полной емкости

**Ограничения диапазона измерений**

При выборе значений **E** и **F** необходимо учитывать следующие ограничения:

- Расстояние от контрольной точки R до первой точки измерения
  - A** = в зависимости от характеристик антенны от 90 мм (3,54 дюйм) до 140 мм (5,51 дюйм)
- Минимальный диапазон
  - F** ≥ 45 мм (1,77 дюйм)
- Максимальное значение для параметр **Калибровка пустой емкости**
  - E** = максимум 15 м (49 фут)



- Калибровка осуществляется в нормальных условиях.
- Выбранные значения параметров Калибровка пустой емкости и Калибровка полной емкости используются только для создания сертификата заводской калибровки. После ее завершения эти значения сбрасываются на значения по умолчанию для данной антенны. Если необходимо установить значения, отличные от значений по умолчанию, это следует указать в заказе как опцию пользовательской калибровки пустой/заполненной емкости.  
Конфигуратор выбранного продукта → Дополнительно → Услуги → **Пользовательская калибровка пустой/заполненной емкости**

**Сертификат заводской проверки**

**Точки проверки (3 точки) определяются на следующих расстояниях от контрольной точки (приблизительные значения):**

- 2 м
- 4 м
- 6 м



Проверка выполняется в стандартных рабочих условиях.

**Услуги**

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

- Очистка от следов масла и смазки (смачиваемые компоненты)
- Настройка демпфирования
- Настройка максимального тока сигнализации
- Связь через Bluetooth на момент поставки деактивирована
- Индивидуальная калибровка для пустого и полного резервуара
- Документация по изделию в печатном виде  
Дополнительно можно заказать протоколы испытаний, декларации и сертификаты испытаний материалов в печатном виде с помощью функции "Услуги", формат "Документация по изделию в печатном виде". Необходимые документы можно выбрать в разделе "Испытания, сертификаты, декларации"; они будут включены в комплект поставки прибора.

## Пакеты прикладных программ

Пакет прикладных программ можно заказать вместе с прибором или активировать впоследствии с помощью кода активации. Подробные сведения о соответствующем коде заказа можно получить на веб-сайте [www.endress.com](http://www.endress.com) или в торговом представительстве Endress+Hauser.

**Технология Heartbeat**

Технология Heartbeat реализует диагностические функции посредством непрерывного самоконтроля, передачи дополнительных измеряемых переменных во внешнюю систему контроля состояния и проверки приборов на месте, в условиях действующего производства.

### Heartbeat Diagnostics

Непрерывная самодиагностика прибора.

Вывод диагностических сообщений:

- на локальный дисплей;
- в систему управления парком приборов (например, ПО FieldCare или DeviceCare);
- в систему автоматизации (например, ПЛК).

### Heartbeat Verification

- Контроль установленного прибора без прерывания технологического процесса, включая выдачу отчетов о проверке
- Однозначная оценка точки измерения (соответствие / несоответствие) с большим охватом испытания на основании технических условий изготовителя
- Можно использовать для документирования нормативных требований
- Соответствует требованиям к прослеживаемости измерений согласно стандарту ISO 9001 (ISO 9001:2015, раздел 7.1.5.2)



Отчет о проверке может быть сгенерирован через Bluetooth.

### Heartbeat Monitoring

- Непрерывно предоставляет данные прибора и (или) технологического процесса для внешней системы. Анализ этих данных формирует основу для оптимизации технологического процесса и профилактического обслуживания.
- Мастер **Диагностика контура**: обнаружение повышенных значений сопротивления измерительной цепи или падения сетевого напряжения.
- Мастер **Обнаружение пены**: данный мастер настраивает автоматическое обнаружение пены.
- Мастер **Обнаружение налипания**: надежное обнаружение налипания на антенне.
- Мастер **Режим безопасности**: данный мастер можно использовать для защиты прибора от записи с помощью программного обеспечения. Параметры, относящиеся к безопасности, должны быть подтверждены в мастере.

### Подробное описание



См. сопроводительную документацию к пакету "Технология Heartbeat".

## 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».

### Специальные принадлежности для прибора

#### Разъем M12

##### Разъем M12, прямой

- Материал:  
Корпус: PA; соединительная гайка: нержавеющая сталь; уплотнение: EPDM
- Степень защиты (полная герметичность): IP69
- Код заказа: 71638191

##### Разъем M12, угловой

- Материал:  
Корпус: PA; соединительная гайка: нержавеющая сталь; уплотнение: EPDM
- Степень защиты (полная герметичность): IP69
- Код заказа: 71638253

#### Кабели





Кабель 4 x 0,34 мм<sup>2</sup> (20 AWG) с разъемом M12, угловым (резьбовая вилка), длина 5 м (16 фут)

- Материал: корпус: TPU; соединительная гайка: цинковый сплав с химическим никелированием, литой под давлением; кабель: ПВХ
- Степень защиты (полная герметичность): IP68/69
- Код заказа: 52010285
- Цветовая кодировка проводов
  - 1 = BN = коричневый
  - 2 = WT = белый
  - 3 = BU = синий
  - 4 = BK = черный


#### Приварная шейка, технологический переходник и фланец



Подробную информацию см. в документе TI00426F/00/EN «Приварные адаптеры, технологические переходники и фланцы».

<b>DeviceCare SFE100</b>	<p>Конфигурационный инструмент для полевых приборов с интерфейсом IO-Link, HART, PROFIBUS и FOUNDATION Fieldbus.</p> <p>DeviceCare можно бесплатно загрузить на веб-сайте <a href="http://www.software-products.endress.com">www.software-products.endress.com</a>. Чтобы загрузить приложение, необходимо зарегистрироваться на портале ПО компании Endress+Hauser.</p> <p> Техническое описание TI01134S</p>
<b>FieldCare SFE500</b>	<p>Инструментальное средство для управления парком приборов на основе технологии FDT. С его помощью можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Использование информации о состоянии также является простым, но эффективным способом проверки состояния и функционирования приборов.</p> <p> Техническое описание TI00028S</p>
<b>Device Viewer</b>	<p>Все запасные части для измерительного прибора вместе с кодами заказа числятся на ресурсе <i>Device Viewer</i> (<a href="http://www.endress.com/deviceviewer">www.endress.com/deviceviewer</a>).</p>
<b>Field Xpert SMT70</b>	<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>
<b>Field Xpert SMT77</b>	<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>
<b>Приложение SmartBlue</b>	<p>Мобильное приложение для простой настройки приборов на месте с помощью технологии беспроводной связи Bluetooth</p>

## Документация

-  Общие сведения о сопутствующей технической документации можно получить следующими способами.
- 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 просканируйте матричный штрих-код на заводской табличке.

<b>Стандартная документация</b>	<p><b>Тип документа: руководство по эксплуатации (ВА)</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 (КА)</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**

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.

## **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.

### **IO-Link®**

Является зарегистрированным товарным знаком. Его можно использовать в сочетании с продуктами и услугами только членам сообщества IO-Link или лицам, не являющимся членами сообщества, но имеющим соответствующую лицензию. Более подробная информация о его использовании приведена в правилах сообщества IO-Link на веб-сайте: [www.io.link.com](http://www.io.link.com).



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

---