

Краткое руководство по эксплуатации **Micropilot FMR20** **Modbus RS485**

Уровнемер микроволновый бесконтактный
Для сыпучих сред



Ниже приведено краткое руководство по эксплуатации; оно не заменяет руководство по эксплуатации, относящееся к прибору.

Для получения более подробной информации см. руководство по эксплуатации и остальную документацию.

Доступно для всех исполнений прибора через:

- Интернет: www.endress.com/deviceviewer
- Смартфон/планшет: Endress+Hauser Operations App



A0023555

Содержание

1	Информация о документе	4
1.1	Используемые символы	4
1.2	Документация	5
1.3	Дополнительная документация	5
1.4	Зарегистрированные товарные знаки	5
2	Основные указания по технике безопасности	5
2.1	Требования к работе персонала	5
2.2	Назначение	6
2.3	Техника безопасности на рабочем месте	7
2.4	Эксплуатационная безопасность	7
2.5	Безопасность изделия	7
2.6	IT-безопасность	8
2.7	IT-безопасность прибора	8
3	Описание изделия	9
3.1	Конструкция изделия	9
4	Приемка и идентификация изделия	9
4.1	Приемка изделия	9
4.2	Идентификация изделия	10
4.3	Адрес изготовителя	10
4.4	Заводская табличка	11
5	Монтаж	12
5.1	Условия монтажа	13
5.2	Проверка после монтажа	25
6	Электрическое подключение	26
6.1	Назначение кабелей	26
6.2	Сетевое напряжение	26
6.3	Подключение прибора	27
6.4	Проверка после подключения	29
7	Управление	29
7.1	Принцип управления	29
7.2	Управление с использованием технологии беспроводной связи Bluetooth®	29
7.3	Дистанционное управление через протокол Modbus	30
8	Системная интеграция по протоколу Modbus	30
8.1	Информация о Modbus RS485	30
8.2	Передача измеряемых переменных по протоколу Modbus	32
9	Ввод в эксплуатацию и эксплуатация	32
9.1	Ввод в эксплуатацию с помощью приложения SmartBlue	32
9.2	Настройка измерения уровня с помощью управляющей программы	35
10	Диагностика и устранение неисправностей	36
10.1	Общие ошибки	36
10.2	Ошибка – работа SmartBlue	37
10.3	Диагностическое событие в программном обеспечении	38

1 Информация о документе

1.1 Используемые символы

1.1.1 Символы техники безопасности

ОПАСНО

Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить такую ситуацию, она приведет к серьезной или смертельной травме.

ОСТОРОЖНО

Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить эту ситуацию, она может привести к серьезной или смертельной травме.

ВНИМАНИЕ

Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить эту ситуацию, она может привести к травме легкой или средней степени тяжести.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Этот символ указывает на информацию о процедуре и на другие действия, которые не приводят к травмам.

1.1.2 Описание информационных символов и графических обозначений

Разрешено

Обозначает разрешенные процедуры, процессы или действия.

Запрещено

Обозначает запрещенные процедуры, процессы или действия.

Рекомендация

Указывает на дополнительную информацию.



Ссылка на рисунок.



Указание, обязательное для соблюдения

1, 2, 3

Серия шагов



Результат шага

1, 2, 3, ...

Номера пунктов

A, B, C, ...

Виды

1.2 Документация

В разделе «Документация» на веб-сайте компании Endress+Hauser (www.endress.com/downloads) размещены документы следующих типов.



Для просмотра списка соответствующей технической документации см. следующее:

- *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): введите серийный номер с заводской таблички;
- *приложение Endress+Hauser Operations*: введите серийный номер с заводской таблички или просканируйте матричный штрихкод на заводской табличке.

1.3 Дополнительная документация

BA02115F

Руководство по эксплуатации FMR20 Modbus для сыпучих сред

TI01043K

Техническое описание RIA15

BA01170K

Руководство по эксплуатации RIA15

1.4 Зарегистрированные товарные знаки

Modbus®

Зарегистрированный товарный знак SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

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.

2 Основные указания по технике безопасности

2.1 Требования к работе персонала

Персонал, занимающийся монтажом, вводом в эксплуатацию, диагностикой и техническим обслуживанием, должен соответствовать следующим требованиям.

- ▶ Обученные квалифицированные специалисты должны иметь соответствующую квалификацию для выполнения конкретных функций и задач.

- ▶ Персонал должен получить разрешение на выполнение данных работ от руководства предприятия.
- ▶ Персонал должен быть осведомлен о действующих нормах федерального/национального законодательства.
- ▶ Перед началом работы персонал должен внимательно ознакомиться с инструкциями, представленными в руководстве, с сопроводительной документацией, а также с сертификатами (в зависимости от цели применения).
- ▶ Персонал должен следовать инструкциям и соблюдать общие правила.

Обслуживающий персонал должен соответствовать следующим требованиям.

- ▶ Персонал должен пройти инструктаж и получить разрешение на выполнение соответствующих работ от руководства предприятия.
- ▶ Персонал должен соблюдать инструкции из данного руководства.

2.2 Назначение

Применение и среды

Измерительный прибор, описанный в этом руководстве по эксплуатации предназначен для непрерывного бесконтактного измерения уровня сыпучих веществ. Рабочая частота примерно 26 ГГц, максимальная излучаемая импульсная мощность 5,7 мВт и средняя выходная мощность 0,015 мВт позволяют использовать прибор и снаружи закрытых металлических резервуаров. При использовании снаружи закрытых резервуаров прибор должен быть установлен в соответствии с инструкциями, приведенными в разделе «Монтаж». Эксплуатация этих приборов не представляет опасности для здоровья.

Принимая во внимание предельные значения, указанные в технических характеристиках, и условия, перечисленные в руководствах и сопроводительной документации, измерительный прибор может использоваться только для следующих измерений:

- ▶ измеряемые переменные процесса: расстояние;
- ▶ рассчитываемые переменные процесса: объем или масса в сосуде любой формы.

Чтобы во время эксплуатации измерительный прибор оставался в исправном состоянии:

- ▶ используйте прибор только для таких сред, к которым контактирующие с ними части обладают достаточной стойкостью.
- ▶ соблюдайте предельные значения (см. раздел «Технические характеристики»).

Использование не по назначению

Изготовитель не несет ответственности за ущерб из-за использования ненадлежащим образом или не по назначению.

Пояснения к граничным случаям

- ▶ По вопросам, связанным с особыми технологическими средами и веществами, используемыми для очистки, обращайтесь к изготовителю. Специалисты Endress+Hauser помогут уточнить антикоррозионные свойства смачиваемых материалов, но компания не принимает на себя никаких гарантий или обязательств.

Остаточные риски

Из-за теплопередачи от процесса, а также рассеивания мощности в электронных элементах температура корпуса электроники и компонентов внутри него во время

работы может повышаться до 80 °C (176 °F). Во время работы датчик может нагреваться до температуры, близкой к температуре среды.

Опасность ожогов при соприкосновении с поверхностями!

- ▶ При повышенной температуре среды следует обеспечить защиту от прикосновения для предотвращения ожогов.

2.3 Техника безопасности на рабочем месте

При работе с прибором

- ▶ В соответствии с федеральным/национальным законодательством персонал должен использовать средства индивидуальной защиты.

2.4 Эксплуатационная безопасность

Опасность несчастного случая!

- ▶ Эксплуатируйте только такой прибор, который находится в надлежащем техническом состоянии, без ошибок и неисправностей.
- ▶ Ответственность за работу прибора без помех несет оператор.

Взрывоопасная зона

Во избежание травмирования персонала и повреждения оборудования при использовании прибора в зоне, указанной в сертификате (например, взрывозащита, безопасность сосуда, работающего под давлением):

- ▶ информация на заводской табличке позволяет определить соответствие приобретенного прибора сертифицируемой рабочей зоне, в которой прибор будет установлен;
- ▶ соблюдайте характеристики, приведенные в отдельной сопроводительной документации, которая является неотъемлемой частью настоящего руководства.

2.5 Безопасность изделия

Данный измерительный прибор разработан в соответствии с передовой инженерной практикой и отвечает современным требованиям безопасности, прошел испытания и покинул завод в безопасном для эксплуатации состоянии. Он соответствует общим стандартам безопасности и требованиям законодательства.

2.5.1 Маркировка CE

Измерительная система соответствует законодательным требованиям применимых директив ЕС. Эти требования перечислены в декларации соответствия ЕС вместе с применимыми стандартами.

Нанесением маркировки CE изготовитель подтверждает успешное прохождение прибором всех испытаний.

2.5.2 Соответствие требованиям регламента Таможенного Союза

Измерительная система соответствует юридическим требованиям действующих регламентов Таможенного Союза. Эти директивы и действующие стандарты перечислены в заявлении о соответствии ЕАС.

Нанесением маркировки ЕАС изготовитель подтверждает успешное прохождение прибором всех испытаний.

2.6 ИТ-безопасность

Гарантия на прибор действует только в том случае, если его монтаж и эксплуатация производятся согласно инструкциям, изложенным в руководстве по эксплуатации. Прибор оснащен механизмом обеспечения защиты, позволяющим не допустить внесение каких-либо непреднамеренных изменений в настройки прибора.

ИТ-безопасность соответствует общепринятым стандартам безопасности оператора и разработана с целью предоставления дополнительной защиты прибора, в то время как передача данных прибора должна осуществляться операторами самостоятельно.

2.7 ИТ-безопасность прибора

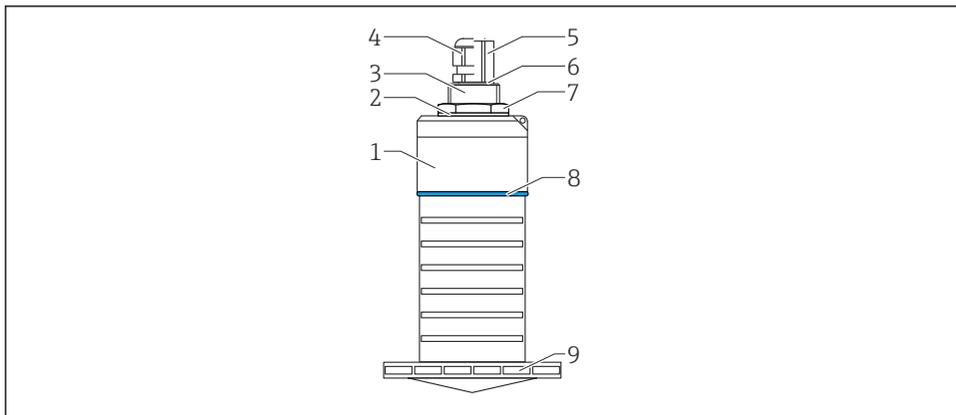
2.7.1 Доступ по протоколу беспроводной связи Bluetooth®

Технология передачи сигнала по протоколу беспроводной связи Bluetooth® предусматривает использование метода шифрования, испытанного Институтом Фраунгофера.

- Прибор не обнаруживается в среде беспроводной связи *Bluetooth*® без приложения SmartBlue.
- Устанавливается только одно двухточечное соединение между **одним** датчиком и **одним** смартфоном или планшетом.
- Интерфейс беспроводной технологии *Bluetooth*® можно отключить с помощью приложения SmartBlue.

3 Описание изделия

3.1 Конструкция изделия



A0046292

1 Обзор материалов

- Антенна 80 мм (3 дюйм)
- 1 Корпус датчика; PVDF
- 2 Уплотнение; EPDM
- 3 Верхняя сторона присоединения к процессу; PVDF
- 4 Кабельное уплотнение; PA
- 5 Переходник кабелепровода; CuZn, никелированный
- 6 Уплотнительное кольцо; EPDM
- 7 Контргайка; PA6.6
- 8 Конструкционное кольцо; PBT-PC
- 9 Нижняя сторона присоединения к процессу; PVDF

4 Приемка и идентификация изделия

4.1 Приемка изделия

При приемке прибора проверьте следующее.

- Совпадает ли код заказа в транспортной накладной с кодом заказа на наклейке прибора?
- Не поврежден ли прибор?
- Совпадают ли данные на заводской табличке прибора с данными заказа в транспортной накладной?
- Если применимо (см. заводскую табличку): имеются ли указания по технике безопасности (XA)?

i Если хотя бы одно из этих условий не выполнено, обратитесь в офис продаж изготовителя.

4.2 Идентификация изделия

Идентифицировать измерительный прибор можно по следующим данным:

- данные на заводской табличке;
 - расширенный код заказа с расшифровкой функций и характеристик прибора в транспортной накладной.
- ▶ Введите серийный номер с заводской таблички в *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer).
- ↳ Будет отображена вся информация об измерительном приборе и составе соответствующей технической документации.
- ▶ Введите серийный номер с заводской таблички в приложение *Endress+Hauser Operations App* или используйте приложение *Endress+Hauser Operations App* для сканирования 2-мерного кода (QR-кода), который находится на заводской табличке.
- ↳ Будет отображена вся информация об измерительном приборе и составе соответствующей технической документации.

4.3 Адрес изготовителя

Endress+Hauser SE+Co. KG

Hauptstraße 1

79689 Maulburg, Германия

Место изготовления: см. заводскую табличку.

4.4 Заводская табличка

1		18			
2		19			
Order code:	3	20			
Ser. no.:	4				
Ext. ord. cd.:	5				
⊖	6	21			
⊕	7				
MWP:	8				
Ta:	9			Tr max:	10
DeviceID:	11				
FW:	12			Dev.Rev.:	13 ex works
14				16	
15				16	
Mat.:				17	
				22	
		23 x = if modification see sep. label			
		Date:	25		
		24			

A0029096

2 Заводская табличка Micropilot

- 1 Адрес изготовителя
- 2 Название прибора
- 3 Код заказа
- 4 Серийный номер (Ser. no.)
- 5 Расширенный код заказа (Ext. ord. cd.)
- 6 Сетевое напряжение
- 7 Сигнальные выходы
- 8 Рабочее давление
- 9 Допустимая температура окружающей среды (T_a)
- 10 Максимальная рабочая температура
- 11 Идентификатор прибора
- 12 Версия ПО (FW)
- 13 Версия прибора (Dev.Rev.)
- 14 Маркировка CE
- 15 Дополнительная информация о версии прибора (сертификаты, нормативы)
- 16 RCM
- 17 Материалы, контактирующие с процессом
- 18 Логотип
- 19 Степень защиты: например IP, NEMA
- 20 Символ сертификата
- 21 Данные сертификата и одобрения
- 22 Номер документа по правилам безопасности: например XA, ZD, ZE

- 23 *Отметка о модификации*
- 24 *Двухмерный штрихкод (QR-код)*
- 25 *Дата изготовления (год, месяц)*

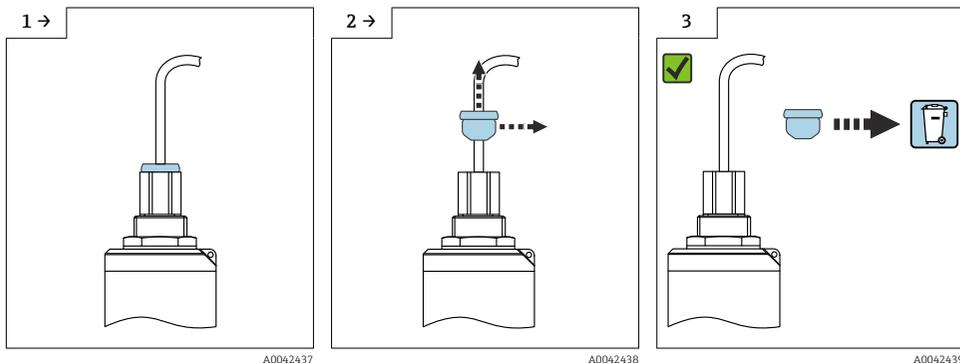
i На заводской табличке указывается не более 33 символов расширенного кода заказа. Если расширенный код заказа содержит еще символы, то их невозможно указать.

Тем не менее, полный расширенный код заказа может отображаться и в меню управления прибором: параметр **Расширенный заказной код 1 до 3**.

5 Монтаж

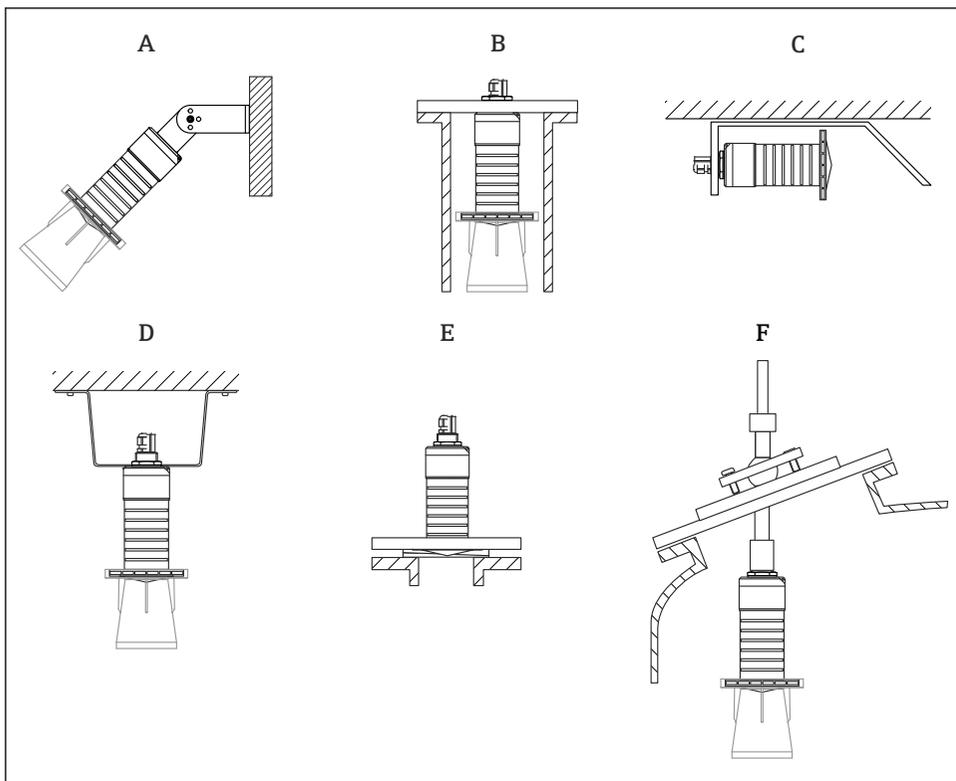
Снятие транспортировочного экрана кабеля

Для приборов с присоединением к процессу на задней стороне типа «кабелепровод FNPT 1/2» перед установкой необходимо удалить защитную заглушку кабеля.



5.1 Условия монтажа

5.1.1 Типы монтажа



A0045309

3 Монтаж на стенке, потолке или в патрубке

- A Монтаж на стенке или потолке, регулируемая позиция
- B Крепление на верхнюю резьбу
- C Горизонтальный монтаж в ограниченном пространстве
- D Монтаж на потолке с контргайкой (входит в комплект поставки)
- E Монтаж с регулируемым фланцевым уплотнением
- F Монтаж с приспособлением для выравнивания FAU40

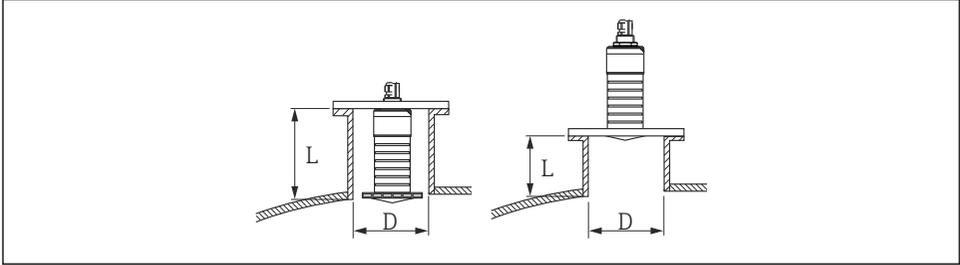


Осторожно!

- Кабели датчика не предназначены для его подвешивания. Не используйте их для подвешивания.
- При использовании в качестве уровня монтируйте прибор только в вертикальном положении.

5.1.2 Монтаж в патрубке

Для 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.



A0046282

4 Монтаж в патрубке

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

Обратите внимание на ограничения по длине и диаметру патрубка.

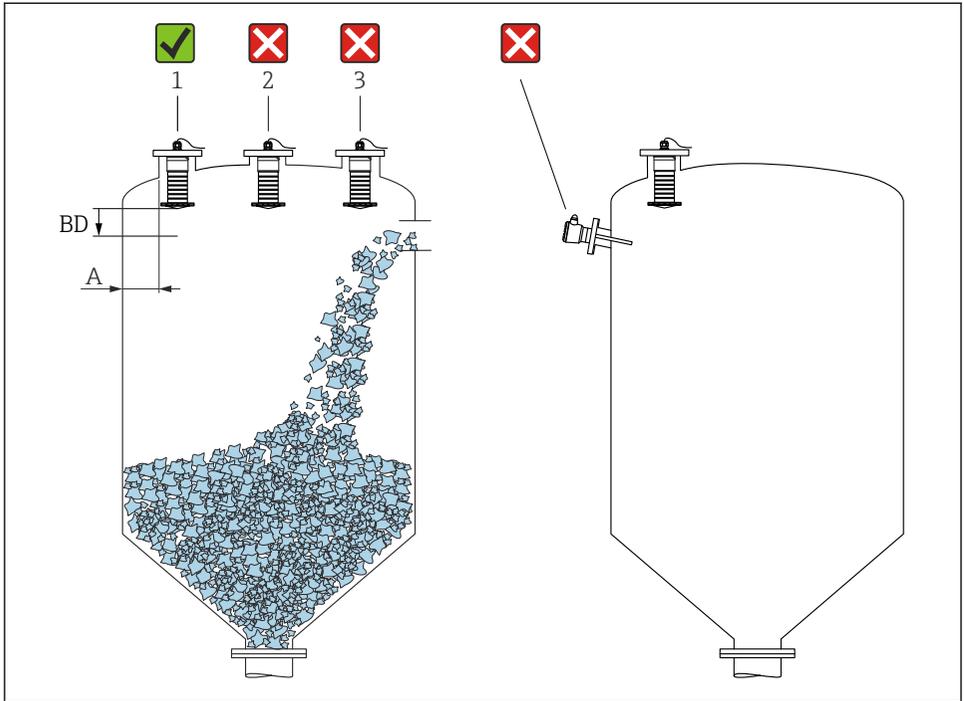
Антенна 80 мм (3 дюйм), монтаж внутри патрубка

- D: мин. 120 мм (4,72 дюйм)
- L: макс. 205 мм (8,07 дюйм) + D × 4,5

Антенна 80 мм (3 дюйм), монтаж снаружи патрубка

- D: мин. 80 мм (3 дюйм)
- L: макс. D × 4,5

5.1.3 Положение для монтажа на резервуар



A0045323

5 Монтажное положение на резервуаре

- По возможности устанавливайте датчик так, чтобы его нижний конец был внутри резервуара.
- Рекомендуемое расстояние **A** от стенки до наружного края патрубка: $\sim \frac{1}{6}$ диаметра резервуара. Ни в коем случае не монтируйте прибор ближе 15 см (5,91 дюйм) от стенки резервуара.
- Запрещается устанавливать датчик в центре резервуара.

- Избегайте измерений через поток загружаемой среды.
- Избегайте установки вблизи оборудования, например датчиков предельного уровня.
- В пределах расстояния, равного параметру Блокирующая дистанция (BD), сигналы не оцениваются. Этот параметр может использоваться для подавления интерференции сигналов (например, эффекта конденсации) рядом с антенной.

По умолчанию параметр Блокирующая дистанция автоматически настраивается на значение не менее 0,1 м (0,33 фут). Его можно изменить вручную (0 м (0 фут) тоже допускается).

Автоматическое вычисление:

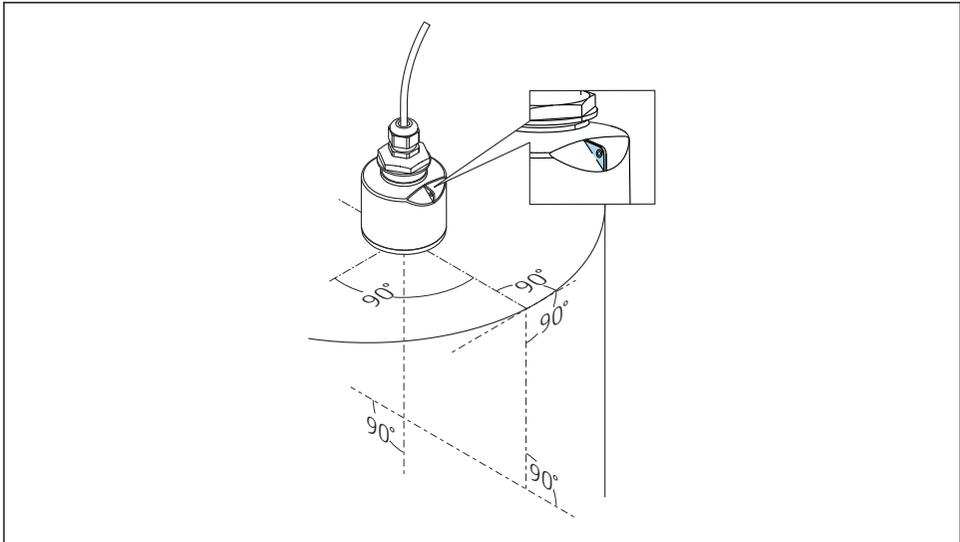
Блокирующая дистанция = Калибровка пустой емкости – Калибровка полной емкости – 0,2 м (0,656 фут).

Каждый раз, когда параметр параметр **Калибровка пустой емкости** или параметр **Калибровка полной емкости** получает новое значение, параметр параметр **Блокирующая дистанция** автоматически пересчитывается по этой формуле.

Если в результате расчета получается значение <0,1 м (0,33 фут), далее используется Блокирующая дистанция, равная 0,1 м (0,33 фут).

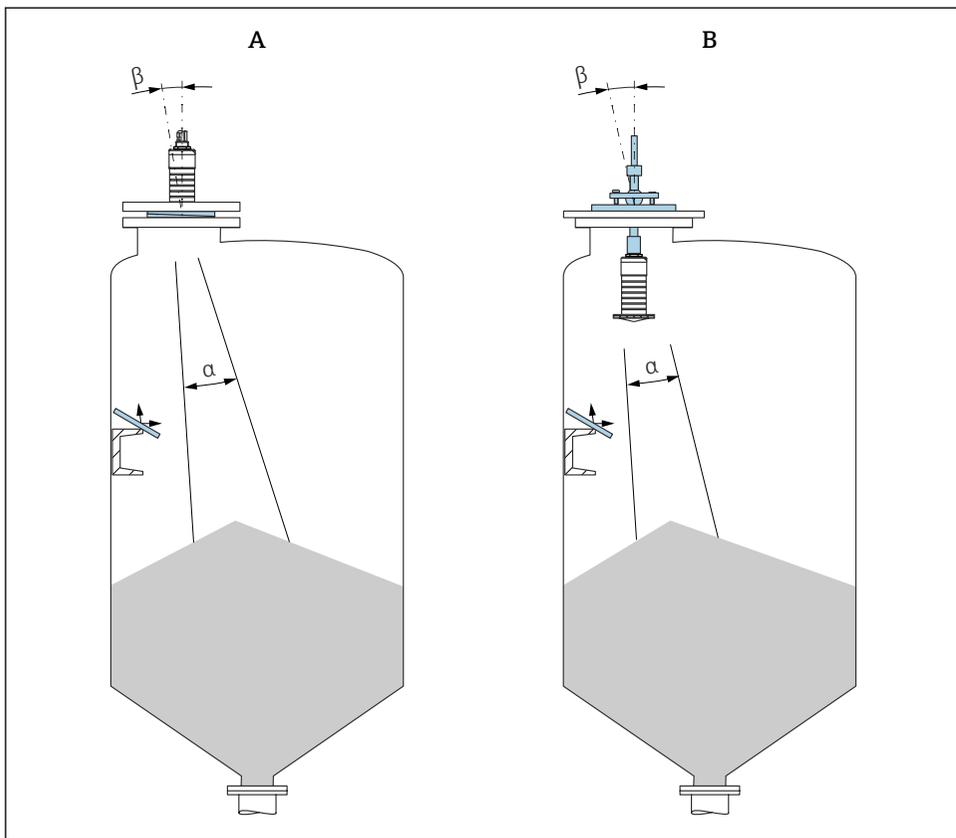
5.1.4 Выравнивание прибора для монтажа на резервуаре

- Сориентируйте антенну перпендикулярно поверхности продукта.
- Кроме того, как можно точнее направьте выступ с проушиной к стенке резервуара.



A0028927

6 Выравнивание прибора для монтажа на резервуаре



A0045325

7 Совмещение датчика с насыпным конусом продукта

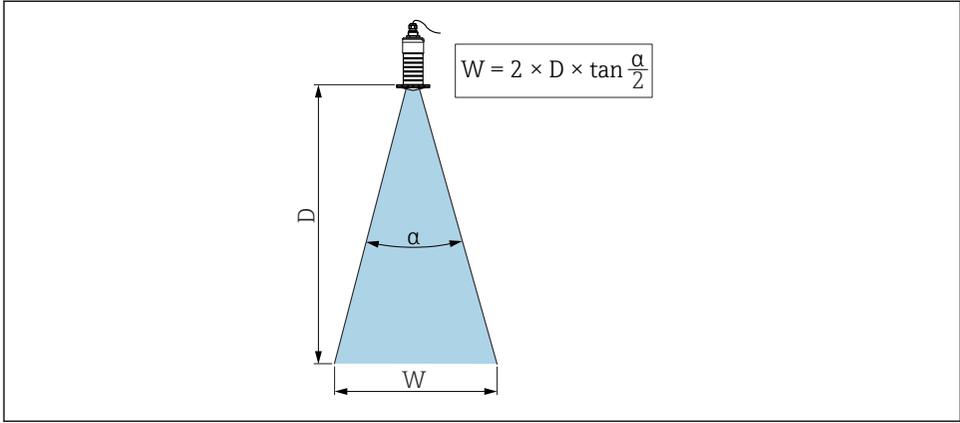
A Монтаж с регулируемым фланцевым уплотнением

B Монтаж с приспособлением для выравнивания FAU40



Чтобы избежать эхо-помех, используйте металлические пластины, установленные под углом (при необходимости)

5.1.5 Угол расхождения луча



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

Угол расхождения луча α определяется зоной, на границах которой плотность энергии радиоволн составляет половину максимальной плотности энергии (ширина 3 дБ).

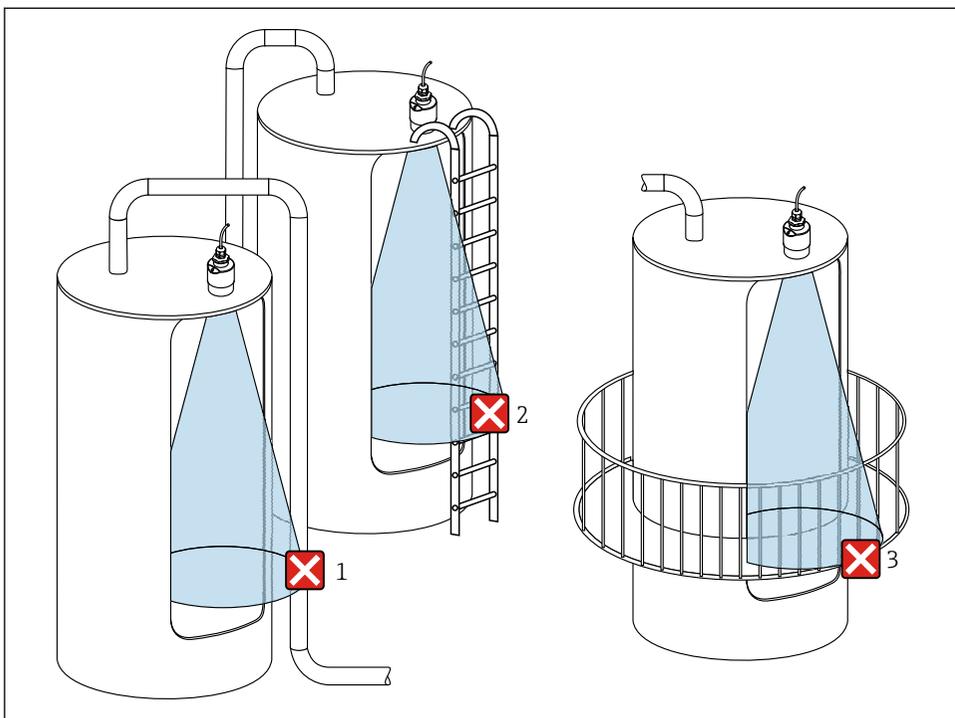
Микроволны распространяются и за пределы этого сигнального луча и могут отражаться от расположенных там предметов.

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

Антенна 80 мм (3 дюйм) с трубкой для защиты от заполнения водой или без нее, α 12 град

$$W = D \times 0,21$$

5.1.6 Измерение в пластмассовых резервуарах



A0029540

9 Измерение в пластмассовом резервуаре с металлическими, создающими помехи конструкциями снаружи резервуара

- 1 Труба, трубопровод
- 2 Лестница
- 3 Площадка, перила

Если внешняя стенка резервуара изготовлена из непроводящего материала (например, GFR), микроволны также могут отражаться от создающих помехи сооружений снаружи резервуара.

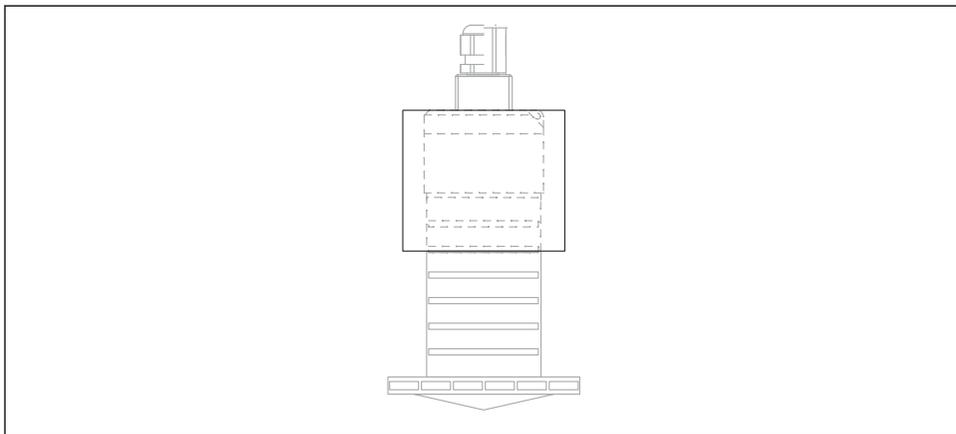
Следите за тем, чтобы на пути сигнального луча не было создающих помех сооружений из проводящего материала (информацию о расчете диаметра луча см. в разделе «Угол расхождения луча»).

Более подробные сведения можно получить у изготовителя.

5.1.7 Защитный кожух

При использовании вне помещений рекомендуется применять защитный кожух.

Защитный кожух можно заказать в качестве аксессуара или вместе с прибором через спецификацию «Прилагаемые аксессуары».



A0046286

10 *Защитный кожух*

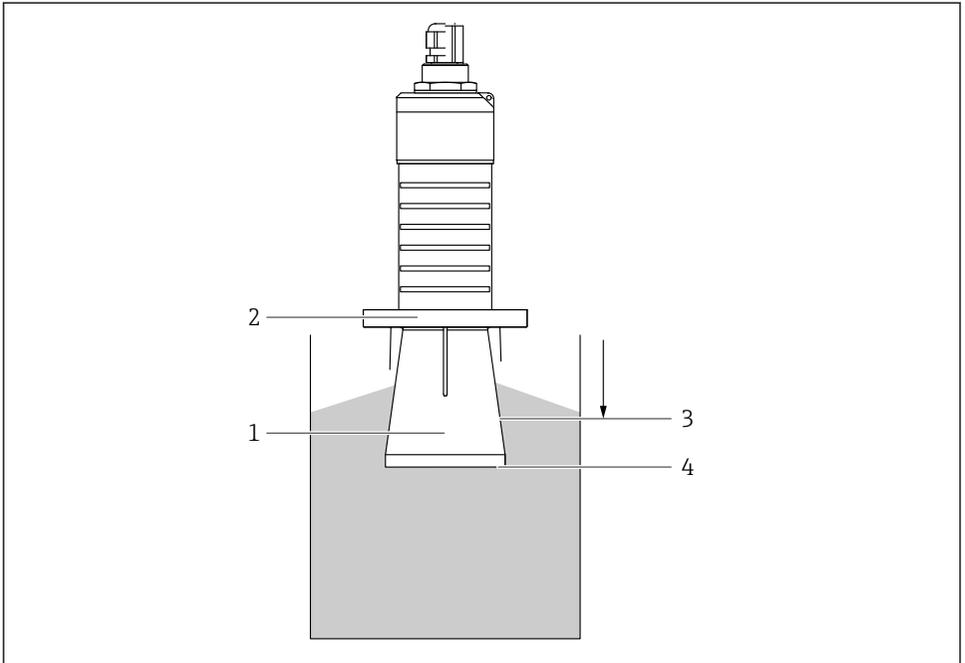
 Датчик покрывается защитным кожухом не полностью.

5.1.8 **Использование трубки для защиты от заполнения водой**

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

Оптимальные результаты достигаются при крупнозернистом материале и использовании трубки для защиты от заполнения водой.

Трубку для защиты от заполнения водой можно заказать в качестве аксессуара или вместе с прибором через спецификацию «Прилагаемые аксессуары».



A0045326

11 Функция трубки для защиты от заполнения водой

- 1 Воздушный карман
- 2 Уплотнительное кольцо (EPDM)
- 3 Блокирующая дистанция
- 4 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 непосредственно на конце трубки. Из-за того, что Блокирующая дистанция находится внутри трубки, многократно отраженный сигнал не анализируется.

Параметры настройки в отношении трубки для защиты от заполнения водой

Настройка блокирующей дистанции при использовании трубки для защиты от заполнения водой

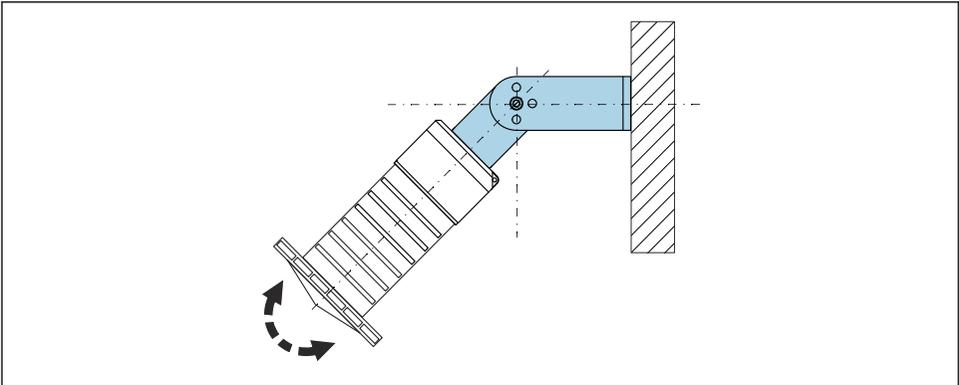
- ▶ Перейдите по пути: Основное меню → Настройка → Расширенная настройка
 - Блокирующая дистанция
 - ↳ Введите 100 мм (4 дюйм).

После установки трубки для защиты от заполнения водой и настройки блокирующей дистанции выполните сканирование помех.

1. Перейдите по пути: Настройка → Подтвердить расстояние
 - ↳ Отображаемое расстояние сравнивается с фактическим расстоянием для начала записи карты эхо-помех.
2. Перейдите по пути: Настройка → Последняя точка маски
 - ↳ Этот параметр определяет расстояние, до которого будет производиться запись нового сканирования помех.
3. Перейдите по пути: Настройка → Текущая карта маски
 - ↳ Отображается расстояние, до которого выполнено сканирование помех на данный момент.

5.1.9 Установка с монтажным кронштейном, регулируемая

Монтажный кронштейн можно заказать в качестве аксессуара или вместе с прибором через спецификацию «Прилагаемые аксессуары».



A0046287

❏ 12 Установка с монтажным кронштейном, регулируемая

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

УВЕДОМЛЕНИЕ

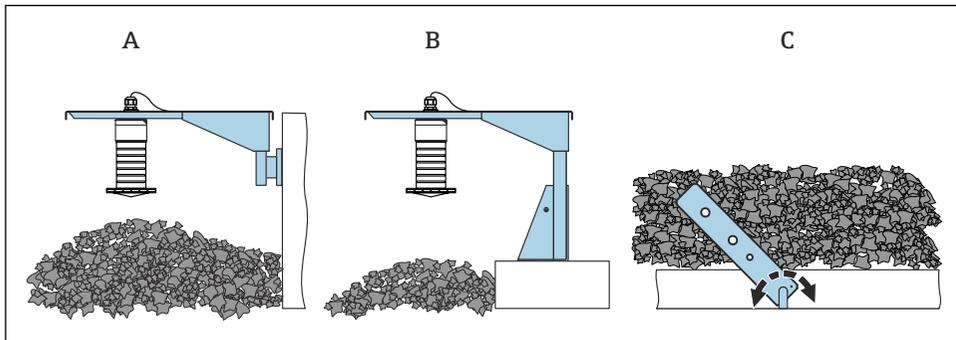
Монтажный кронштейн не имеет проводящего соединения с корпусом преобразователя.

Возможно накопление электростатического заряда.

- ▶ Подсоедините монтажный кронштейн к локальной системе выравнивания потенциалов.

5.1.10 Монтаж на поворотной консоли

Консоль, настенный кронштейн и монтажная рама доступны в качестве аксессуаров.



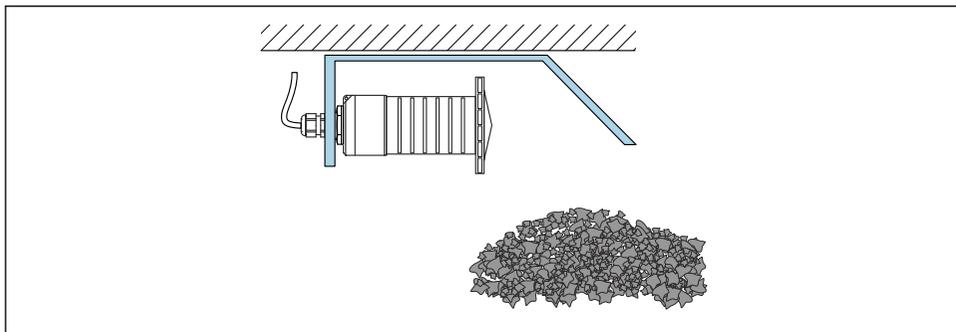
A0045327

13 Монтаж на поворотной консоли

- A Консоль с настенным кронштейном
- B Консоль с монтажной рамой
- C Поворотная консоль

5.1.11 Монтаж на горизонтальном монтажном кронштейне

Монтажный кронштейн можно заказать вместе с прибором через спецификацию «Прилагаемые аксессуары».

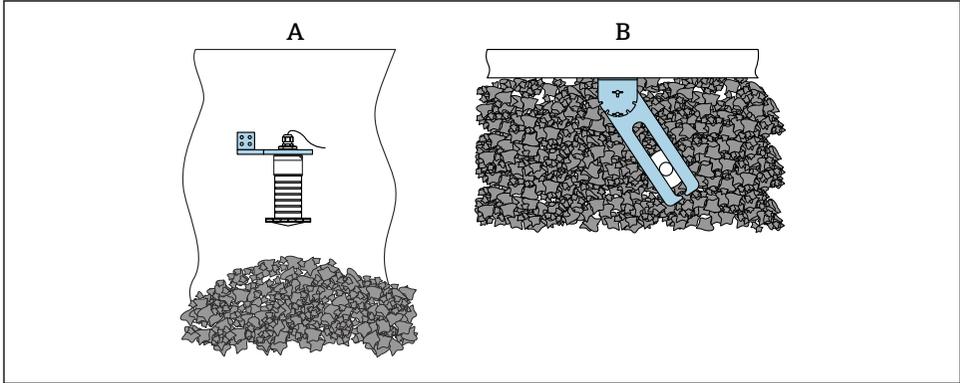


A0045328

14 Монтаж на горизонтальном монтажном кронштейне (без трубки для защиты от заполнения водой)

5.1.12 Монтаж с шарнирным монтажным кронштейном

Поворотный монтажный кронштейн можно заказать вместе с прибором через спецификацию «Прилагаемые аксессуары».



A0045329

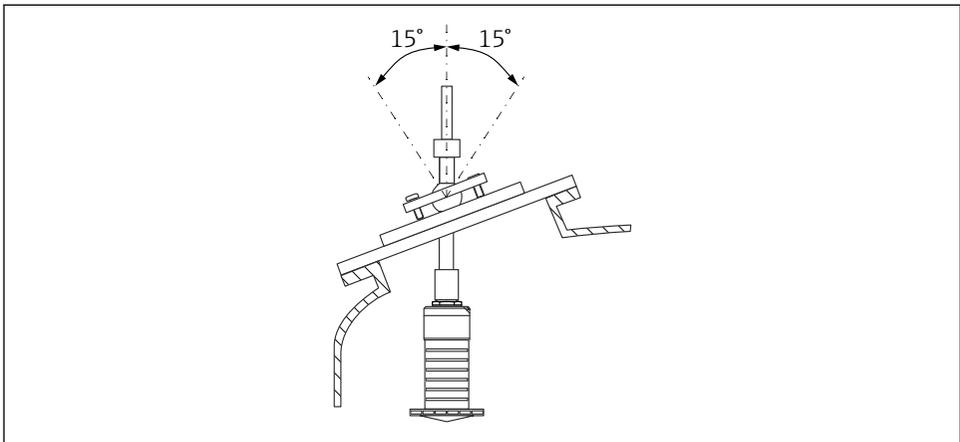
15 Монтаж с возможностью поворота и регулировки

- A Консоль с настенным кронштейном
 B Консоль с шарниром и регулировочным приспособлением (для выравнивания прибора с измеряемой технологической средой)

5.1.13 Приспособление для выравнивания FAU40

С помощью приспособления для выравнивания FAU40 можно задать угол наклона оси антенны до 15 град в любом направлении. Приспособление для выравнивания используется для оптимального согласования радиолокационного луча с поверхностью измеряемой сыпучей среды.

Приспособление для выравнивания FAU40 можно приобрести в качестве аксессуара.



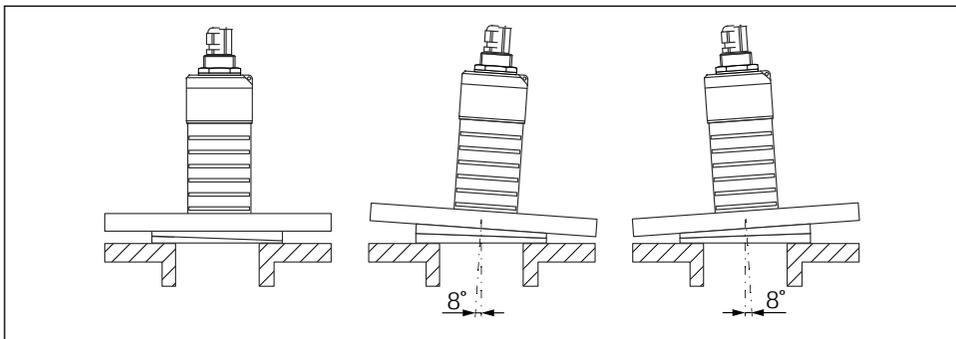
A0045332

16 Прибор Micropilot FMR20 с приспособлением для выравнивания

5.1.14 Регулируемое уплотнение фланца

Радиолокационный луч можно оптимально направить на поверхность сыпучего продукта с помощью регулируемого фланцевого уплотнения.

Регулируемое фланцевое уплотнение можно заказать вместе с прибором через позицию спецификации «Прилагаемые аксессуары».



A0045331

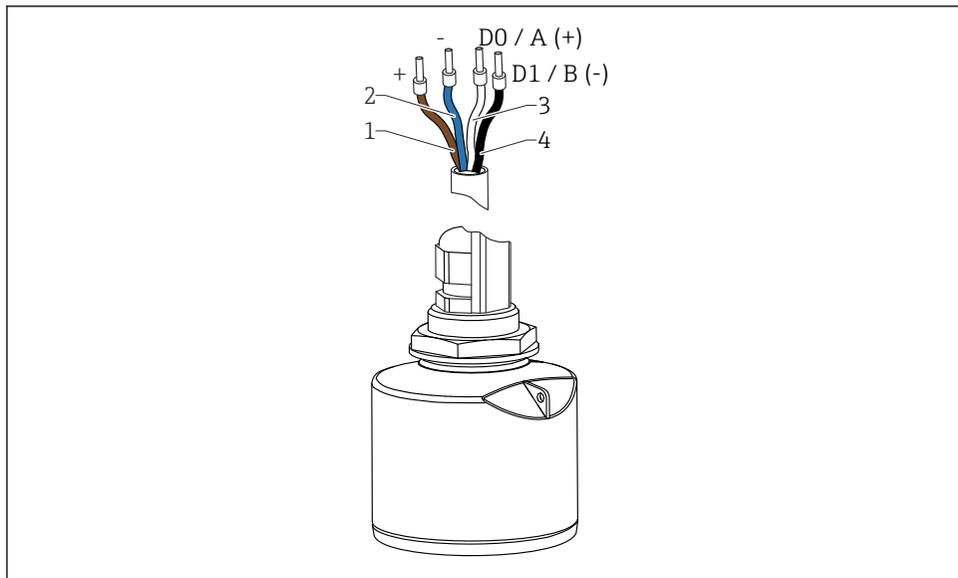
17 Прибор Micropilot FMR20 с регулируемым фланцевым уплотнением

5.2 Проверка после монтажа

- Прибор и кабель не повреждены (внешний осмотр)?
- В достаточной ли мере прибор защищен от влаги и прямых солнечных лучей?
- Прибор закреплен надежно?

6 Электрическое подключение

6.1 Назначение кабелей



A0037750

▣ 18 Назначение проводов кабеля FMR20, Modbus

- 1 Положительный, коричневый провод
- 2 Отрицательный, синий провод
- 3 Modbus DO/A (+), белый провод
- 4 Modbus D1/B (-), черный провод

6.2 Сетевое напряжение

5 до 30 В пост. тока

Требуется внешний источник питания.

Эксплуатация аккумуляторной батареи

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

Выравнивание потенциалов

Принятие специальных мер по выравниванию потенциалов не требуется.

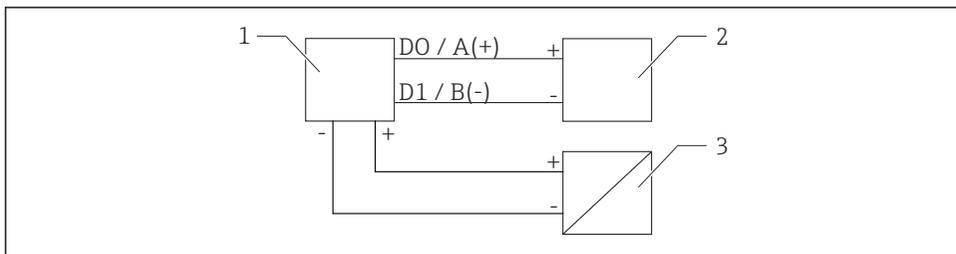


Различные блоки питания можно заказать в качестве аксессуаров в компании Endress+Hauser.

6.3 Подключение прибора

6.3.1 Блок-схема подключения Modbus RS485

Подключение RS485 соответствует требованиям спецификации RS485-IS для использования в опасных средах.

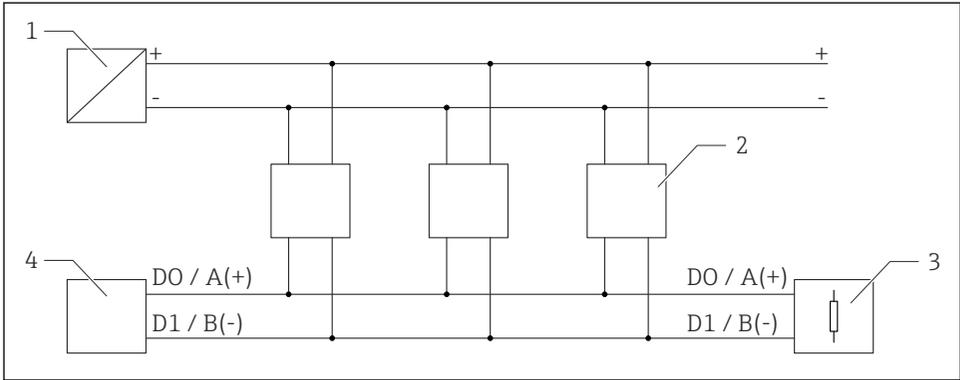


A0037751

19 Блок-схема подключения Modbus RS485

- 1 Прибор с интерфейсом связи Modbus
- 2 Ведущее устройство Modbus/RTU
- 3 Источник питания

К шине RS485 можно подключить не более 32 пользователей.



A0038149

20 Блок-схема подключения Modbus RS485 с несколькими пользователями

- 1 Источник питания
- 2 Прибор с интерфейсом связи Modbus
- 3 Терминирование шины
- 4 Ведущее устройство Modbus/RTU

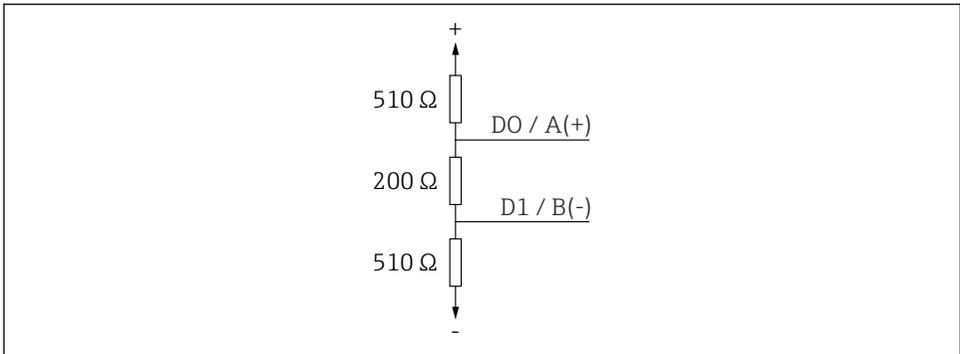
i Кабель шины должен быть кабелем полевой шины типа А длиной не более 1 200 м (3 937 фут).

Если прибор размещается в опасной среде, кабель должен быть не длиннее 1 000 м (3 281 фут).

К обоим концам шины RS485 должны быть подключены нагрузочные резисторы.

6.3.2 Нагрузочный резистор шины Modbus RS485

Нагрузочный резистор шины должен быть установлен согласно спецификации RS485-IS.



A0038150

21 Представление нагрузочного резистора шины согласно спецификации RS485-IS

6.4 Проверка после подключения

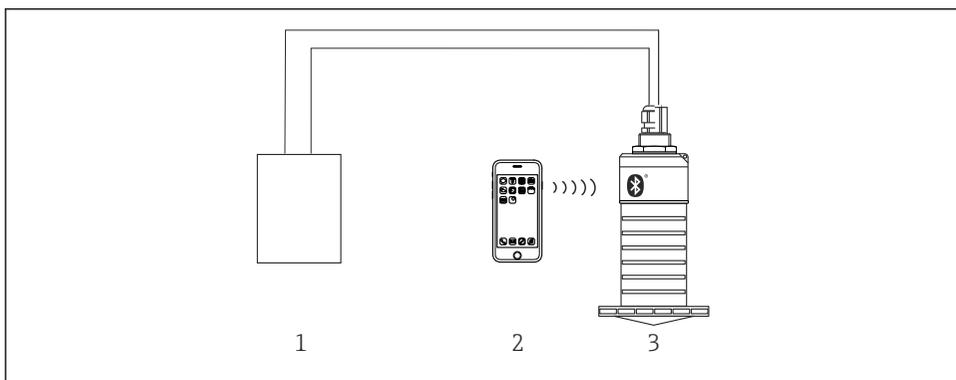
- Прибор и кабель не повреждены (внешний осмотр)?
- Кабели уложены должным образом (без натяжения)?
- Кабельные уплотнения смонтированы и плотно затянуты?
- Сетевое напряжение соответствует техническим характеристикам, указанным на заводской табличке?
- Нет обратной полярности, соблюдено ли назначение клемм?

7 Управление

7.1 Принцип управления

- Modbus.
- SmartBlue (приложение) через беспроводное соединение *Bluetooth*[®].
- Комментированная навигация по меню с краткими пояснениями отдельных функций параметров программного обеспечения.

7.2 Управление с использованием технологии беспроводной связи *Bluetooth*[®]

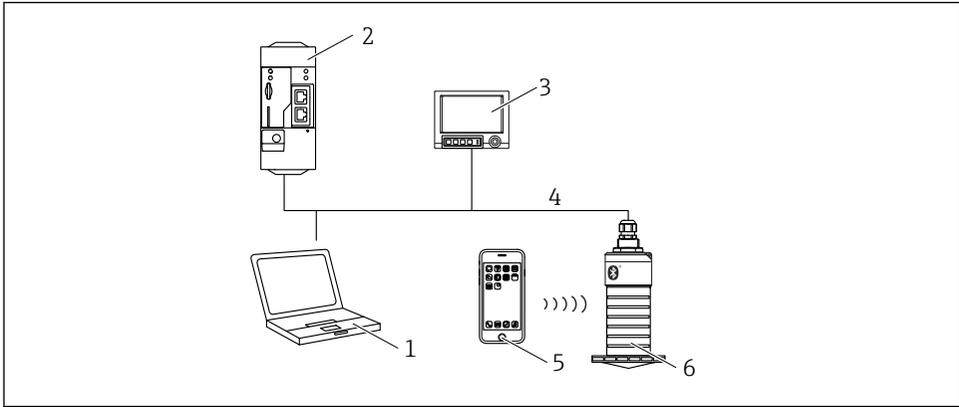


A0046293

22 Возможности дистанционного управления через беспроводную технологию *Bluetooth*[®]

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

7.3 Дистанционное управление через протокол Modbus



A0046459

23 Варианты дистанционного управления по протоколу Modbus

- 1 Компьютер с программой управления через Modbus (клиентское приложение, терминальное приложение и пр.)
- 2 Блок дистанционной передачи (RTU) с интерфейсом Modbus (например, Fieldgate FXA42)
- 3 Методograph M RSG45
- 4 Modbus RS485
- 5 Смартфон/планшет с приложением SmartBlue
- 6 Преобразователь с интерфейсами Modbus и Bluetooth®

8 Системная интеграция по протоколу Modbus

8.1 Информация о Modbus RS485

8.1.1 Настройки интерфейса Modbus

Следующие параметры настройки можно скорректировать через интерфейсы Bluetooth и Modbus.

Настройка	Опции	По умолчанию
Биты данных	7, 8	8
Четность	Четн./нечетн./нет	Нечетн.
Стоповые биты	1,2	1
Скорость передачи	1200, 2400, 4800, 9600, 19200	9600
Протокол	RTU, ASCII	RTU
Адресация	1 до 200	200
Минимальный интервал опроса	500 мс	

8.1.2 Коды функций Modbus

Код функции	Действие	Тип регистра	Тип команды
03 (0x03)	Однократное/многократное считывание	Регистр временного хранения	Стандарт
06 (0x06)	Однократная запись	Регистр временного хранения	Стандарт
16 (0x10)	Многократная запись	Регистр временного хранения	Стандарт

8.1.3 Исключения Modbus

Исключение	Число	Описание
MB_EX_ILLEGAL_FUNCTION	01 (0x01)	Код функции не поддерживается
MB_EX_ILLEGAL_DATA_ADDRESS	02 (0x02)	Адрес регистра недоступен
MB_EX_ILLEGAL_DATA_VALUE	03 (0x03)	Значение данных недопустимо (например, при записи данных формата float32 в регистр формата char8) Относится также к регистрам, предназначенным только для чтения

8.1.4 Типы последовательных данных Modbus

Тип данных	Количество регистров на параметр	Описание			
float32 (IEEE754)	2	Формат float32 состоит из четырех байтов, поэтому параметр с типом данных float32 при передаче через интерфейс Modbus должен быть разделен на два 16-битных слова. Поэтому для считывания параметра типа float32 необходимо прочитать два последовательных регистра Modbus			
		Регистр Modbus (n)	Регистр Modbus (n+1)		
		Байт A	Байт B	Байт C	Байт D
		Значение float32			
uint32 / int32	2	К типам данных uint32 / int32 применимы такие же условия, как к типу данных float32			
		Регистр Modbus (n)	Регистр Modbus (n+1)		
		Байт A	Байт B	Байт C	Байт D
		Значение uint32 / Int32			
string (массив char8)	0,5	Для одного строкового символа требуется только один байт, поэтому в регистр Modbus всегда упаковываются два символа. Кроме того, длина параметра типа string ограничена 60 символами			
		Регистр Modbus (n)	Регистр Modbus (n+1)		
		char8 (n)	char8 (n+1)	char8 (n+2)	char8 (n+3)

8.2 Передача измеряемых переменных по протоколу Modbus

8 наиболее важных параметров технологического процесса закреплены в качестве параметров пакета за первыми адресами в диапазоне адресов Modbus. Таким образом, эти параметры могут быть считаны за одну передачу результатов измерения. Все параметры доступны в формате Float32.



При использовании прибора Memograph M RSG45 или Fieldgate FXA30b в качестве ведущего устройства Modbus адрес регистра должен увеличиваться с единичным шагом (адрес регистра+1). Это относится также к другим ведущим устройствам.

Адрес Modbus	Наименование параметра	Описание	Единица измерения СИ
5000	MODB_PV_VALUE	Линеаризованный уровень (PV)	Зависит от типа линеаризации
5002	MODB_SV_VALUE	Расстояние (SV)	м
5004	MODB_TV_VALUE	Относительная амплитуда эхосигнала (TV)	дБ
5006	MODB_QV_VALUE	Температура (QV)	°C
5008	MODB_SIGNALQUALITY	Качество сигнала	–
5010	MODB_ACTUALDIAGNOSTICS	Текущий диагностический номер	–
5012	MODB_LOCATION_LONGITUDE	Координата долготы	°
5014	MODB_LOCATION_LATITUDE	Координата широты	°

9 Ввод в эксплуатацию и эксплуатация

Перед вводом в эксплуатацию выполните проверку после монтажа и проверку после подключения.

9.1 Ввод в эксплуатацию с помощью приложения SmartBlue

9.1.1 Требования к прибору

Ввод в эксплуатацию с помощью приложения SmartBlue возможен только в том случае, если прибор оснащен технологией Bluetooth (модуль Bluetooth установлен на заводе перед поставкой или добавлен позже).

9.1.2 Требования к системе SmartBlue

Требования к системе SmartBlue

Для устройств на базе Android приложение SmartBlue можно загрузить в Google Play Store, для устройств на базе iOS – в iTunes Store.

- Устройства с iOS:
iPhone 4S или более поздняя версия, начиная с iOS 9; iPad 2 или более поздняя версия, начиная с iOS 9; iPod Touch 5-го поколения или более поздней версии, начиная с iOS 9.
- Устройства с операционной системой Android:
начиная с Android 4.4 KitKat и Bluetooth® 4.0.

9.1.3 Приложение SmartBlue

1. Отсканируйте QR-код или введите строку SmartBlue в поле поиска в App Store.



A0039186

 24 Ссылка для загрузки

2. Запустите SmartBlue.
3. Выберите прибор в отображаемом списке активных устройств.
4. Введите данные для входа в систему.
 - ↳ Имя пользователя: admin
 - Пароль: серийный номер прибора
5. Чтобы получить дополнительные сведения, коснитесь того или иного значка.



После первого входа в систему измените пароль!

9.1.4 Индикация огибающей кривой с помощью приложения SmartBlue

Огибающие кривые можно просматривать и записывать с помощью приложения SmartBlue.

В дополнение к огибающей кривой отображаются следующие значения:

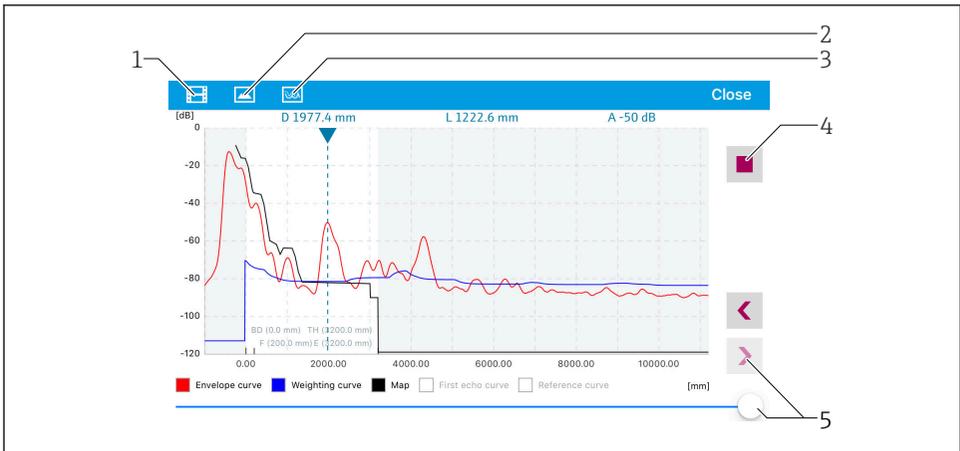
- D – расстояние;
- L – уровень;
- A – абсолютная амплитуда.
- На снимках экрана сохраняется отображаемый раздел (функция масштабирования).
- В видеопоследовательности всегда сохраняется вся область без функции масштабирования.



A0029486

25 Отображение огибающей кривой (пример) в приложении SmartBlue; устройство Android

- 1 Запись видео
- 2 Снимок экрана
- 3 Отображение меню сканирования помех
- 4 Запуск/остановка записи видео
- 5 Перемещение по оси времени

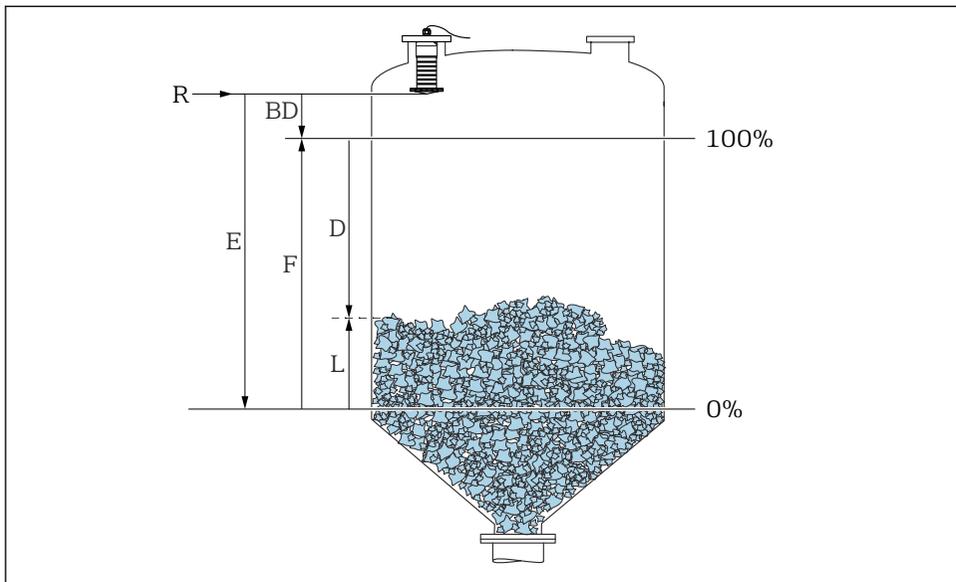


A0029487

26 Отображение огибающей кривой (пример) в приложении SmartBlue; устройство iOS

- 1 Запись видео
- 2 Снимок экрана
- 3 Отображение меню сканирования помех
- 4 Запуск/остановка записи видео
- 5 Перемещение по оси времени

9.2 Настройка измерения уровня с помощью управляющей программы



A0045565

▣ 27 Параметры конфигурации для измерения уровня сыпучих сред

- R Точка начала измерения
- D Расстояние
- L Уровень
- E Калибровка пустой емкости (= нулевая точка)
- F Калибровка полной емкости (= диапазон)
- BD Блокирующая дистанция

9.2.1 Через SmartBlue

1. Перейдите по пути: Настройка → Единицы измерения расстояния
 - ↳ Выберите единицу длины для вычисления расстояния.
2. Перейдите по пути: Настройка → Калибровка пустой емкости
 - ↳ Задайте порожнее расстояние E (расстояние от точки отсчета R до минимального уровня).
3. Перейдите по пути: Настройка → Калибровка полной емкости
 - ↳ Задайте расстояние F (интервал: макс. уровень – мин. уровень).
4. Перейдите по пути: Настройка → Расстояние
 - ↳ Отображается расстояние D, измеренное от точки отсчета (нижний край фланца/последний виток резьбы датчика) до уровня.

5. Перейдите по пути: Настройка → Подтвердить расстояние
 - ↳ Отображаемое расстояние сравнивается с фактическим расстоянием для начала записи карты эхо-помех.
6. Перейдите по пути: Настройка → Последняя точка маски
 - ↳ Этот параметр определяет расстояние, до которого будет производиться запись нового сканирования помех.
7. Перейдите по пути: Настройка → Текущая карта маски
 - ↳ Отображается расстояние, до которого выполнено сканирование помех на данный момент.
8. Настройка → Подтвердить расстояние
9. Перейдите по пути: Настройка → Уровень
 - ↳ Отображается измеренный уровень L.
10. Перейдите по пути: Настройка → Качество сигнала
 - ↳ Отображается качество проанализированного эхо-сигнала определенного уровня.

10 Диагностика и устранение неисправностей

10.1 Общие ошибки

Ошибка	Возможная причина	Устранение
Прибор не отвечает	Сетевое напряжение не соответствует техническим требованиям, указанным на заводской табличке прибора	Подключите правильное напряжение
	Неверная полярность сетевого напряжения	Измените полярность
	Ненадежный контакт между кабелями и клеммами	Обеспечьте надежный электрический контакт между кабелем и клеммой
Связь через интерфейс Modbus не действует	Сигналы Modbus подсоединены некорректно	Подсоедините сигналы Modbus должным образом
	Активирован код доступа	Ввод кода доступа
Прибор неправильно измеряет величину	Ошибка настройки	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Проверьте и исправьте настройку параметров ▪ Выполните сканирование помех

Ошибка	Возможная причина	Устранение
Отображаются неправдоподобные значения (линеаризация)	Одновременно активны приложение SmartBlue и интерфейс Modbus	Выйдите из системы Modbus и отсоедините прибор или Выйдите из приложения SmartBlue и отсоедините прибор (подключение через SmartBlue имеет приоритет)
Линеаризованное выходное значение неправдоподобно	Ошибка линеаризации	Проверьте таблицу линеаризации Проверьте выбор резервуара в модуле линеаризации

10.2 Ошибка – работа SmartBlue

Ошибка	Возможная причина	Устранение
Прибор не отображается в списке активных устройств	Отсутствует Bluetooth-соединение	Активируйте функцию Bluetooth на смартфоне или планшете
		Функция Bluetooth в датчике отключена, выполните процедуру восстановления
Прибор не отображается в списке активных устройств	Прибор уже соединен с другим смартфоном/планшетом	Между датчиком и смартфоном/планшетом устанавливается только одно соединение типа «точка-точка»
Прибор отображается в списке активных устройств, но к нему невозможно получить доступ с помощью приложения SmartBlue	Прибор типа Android	Разрешена ли функция определения местоположения для приложения, была ли она первоначально принята?
		Для некоторых версий Android в дополнение к технологии Bluetooth должна быть активирована функция определения местоположения или GPS
		Активируйте функцию GPS, полностью закройте и перезапустите приложение, активируйте функцию определения местоположения для приложения
Прибор отображается в списке активных устройств, но к нему невозможно получить доступ с помощью приложения SmartBlue	Прибор типа Apple	Войдите в систему стандартным методом Введите имя пользователя «admin» Введите исходный пароль (серийный номер прибора), обращая внимание на прописные и строчные буквы
Не удается войти в систему посредством SmartBlue	Прибор вводится в действие впервые	Введите начальный пароль (серийный номер прибора) и измените его. Обратите внимание на прописные и строчные буквы при вводе серийного номера
Невозможна эксплуатация прибора посредством SmartBlue	Введен неверный пароль	Введите правильный пароль

Ошибка	Возможная причина	Устранение
Невозможна эксплуатация прибора посредством SmartBlue	Пароль утерян	Обратитесь в сервисный отдел изготовителя
Невозможна эксплуатация прибора посредством SmartBlue	Температура датчика слишком высока	Если температура окружающей среды приводит к тому, что температура датчика повышается (> 60 °C (140 °F)), связь по технологии Bluetooth может быть деактивирована Защитите прибор, изолируйте его и при необходимости охладите

10.3 Диагностическое событие в программном обеспечении

Если прибор зарегистрировал активное диагностическое событие, то в левой верхней области интерфейса программного обеспечения отображается сигнал состояния и соответствующий символ уровня события в соответствии с NAMUR NE 107:

- Отказ (F)
- Проверка функций (C)
- Не соответствует спецификации (S)
- Требуется техническое обслуживание (M)

Вызов мер по устранению ошибок

- ▶ Перейдите к параметру меню **Диагностика**.
 - ↳ В пункте параметр **Текущее сообщение диагностики** отображается диагностическое событие и его текстовое описание.



71536720

www.addresses.endress.com
