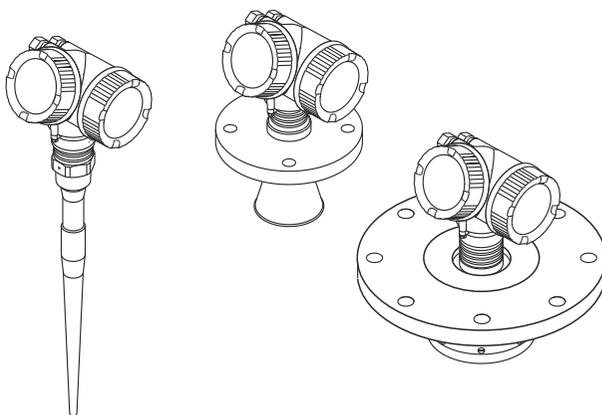


# Краткое руководство по эксплуатации Micropilot FMR53, FMR54 HART

Уровнемер микроволновой бесконтактный



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

Детальная информация по прибору содержится в руководстве по эксплуатации и прочих документах:  
Версии, доступные для всех приборов:

- Интернет: [www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)
- Смартфон/планшет: *Endress+Hauser Operations App*

# 1 Сопутствующая документация



A0023555

## 2 Информация о документе

### 2.1 Используемые символы

#### 2.1.1 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.

### 2.1.2 Электротехнические символы

**Защитное заземление (PE)**

Клемма заземления должна быть подсоединена к заземлению перед выполнением других соединений.

Клеммы заземления расположены на внутренней и наружной поверхностях прибора.

- Внутренняя клемма заземления: защитное заземление подключается к системе сетевого питания.
- Наружная клемма заземления служит для подключения прибора к системе заземления установки.

### 2.1.3 Символы, обозначающие инструменты

**Символы, обозначающие инструменты**

Отвертка с плоским наконечником



Шестигранный ключ



Рожковый гаечный ключ

### 2.1.4 Описание информационных символов и рисунков

**Разрешено**

Обозначает разрешенные процедуры, процессы или действия.

**Запрещено**

Обозначает запрещенные процедуры, процессы или действия.

**Рекомендация**

Указывает на дополнительную информацию.



Ссылка на документацию



Ссылка на рисунок.



Указание, обязательное для соблюдения

1, 2, 3

Серия шагов



Результат шага



Внешний осмотр

1, 2, 3, ...

Номера пунктов

A, B, C, ...

Виды

## 3 Основные указания по технике безопасности

### 3.1 Требования, предъявляемые к персоналу

Для выполнения порученных задач персонал должен соответствовать следующим требованиям.

- ▶ Обученные, квалифицированные специалисты должны иметь соответствующую квалификацию для выполнения этой конкретной функции и задачи.
- ▶ Персонал должен получить разрешение на выполнение данных работ от руководства предприятия.
- ▶ Должен быть осведомлен о действующих нормах национального законодательства.
- ▶ Перед началом работы персонал должен внимательно ознакомиться с инструкциями, представленными в руководстве, с сопроводительной документацией, а также с сертификатами (в зависимости от условий применения оборудования).
- ▶ Персонал должен следовать инструкциям и соблюдать общие правила.

### 3.2 Использование по назначению

#### Условия применения и технологическая среда

Измерительный прибор, описанный в настоящем руководстве по эксплуатации, предназначен для непрерывного измерения уровня жидкостей, пастообразных материалов и ила неконтактным способом. Рабочая частота прибора составляет примерно 6 ГГц, максимальная энергия излучаемого импульса – 12,03 мВт, а средняя выходная мощность – 0,024 мВт, поэтому работающий прибор полностью безопасен для людей и животных.

Принимая во внимание предельные значения, указанные в разделе «Технические характеристики», и условия, перечисленные в руководствах и сопроводительной документации, измерительный прибор можно использовать только для следующих измерений.

- ▶ измеряемые переменные технологического процесса: уровень, расстояние, мощность сигнала;

- ▶ расчетные переменные технологического процесса: объем или масса в резервуарах произвольной формы; расход по данным измерения водослива или желоба (рассчитывается на основе уровня с помощью функции линеаризации).

Чтобы прибор оставался в надлежащем состоянии в течение всего срока эксплуатации, необходимо соблюдать следующие правила.

- ▶ Используйте измерительный прибор только с теми средами, в отношении которых смачиваемые части прибора обладают достаточной стойкостью.
- ▶ Соблюдайте предельные значения, указанные в разделе «Технические характеристики».

### **Использование не по назначению**

Изготовитель не несет ответственности за ущерб, причиненный неправильным использованием прибора или его использованием в целях, для которых он не предназначен.

Пояснение по поводу сложных ситуаций

- ▶ Сведения о специальных жидкостях, в том числе жидкостях для очистки: специалисты Endress+Hauser готовы предоставить всю необходимую информацию, касающуюся устойчивости к коррозии материалов, находящихся в контакте с жидкостями, но не несут какой-либо ответственности и не предоставляют каких бы то ни было гарантий.

### **Остаточные риски**

Вследствие теплопередачи от технологического оборудования и потерь мощности в электронике температура корпуса электроники и узлов, содержащихся в нем (например, дисплея, главного модуля электроники и электронного модуля ввода/вывода) может подниматься до 80 °C (176 °F). Во время работы датчик может нагреваться до температуры, близкой к температуре технологической среды.

Опасность ожогов при соприкосновении с поверхностями!

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

## **3.3 Техника безопасности на рабочем месте**

При работе на приборе и с прибором необходимо соблюдать следующие правила.

- ▶ Пользуйтесь необходимыми средствами индивидуальной защиты в соответствии с национальными правилами.

## **3.4 Эксплуатационная безопасность**

Опасность несчастного случая!

- ▶ Эксплуатируйте прибор только в том случае, если он находится в надлежащем техническом состоянии, а ошибки и неисправности отсутствуют.
- ▶ Ответственность за обеспечение бесперебойной работы прибора несет оператор.

## Взрывоопасная зона

Во избежание травмирования сотрудников предприятия при использовании прибора во взрывоопасной зоне (например, со взрывозащитой), необходимо соблюдать следующие правила.

- ▶ Информация, указанная на заводской табличке, позволяет определить пригодность приобретенного прибора для использования во взрывоопасной зоне.
- ▶ Соблюдайте характеристики, указанные в отдельной сопроводительной документации, которая является неотъемлемой частью настоящего документа.

## 3.5 Безопасность изделия

Описываемый прибор разработан в соответствии со сложившейся инженерной практикой, отвечает современным требованиям безопасности, прошел испытания и поставляется с завода в безопасном для эксплуатации состоянии. Изделие соответствует общим стандартам безопасности и законодательным требованиям.

### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### Потеря степени защиты из-за открывания прибора во влажной среде

- ▶ Если открыть прибор во влажной среде, степень защиты, указанная на заводской табличке, становится недействительной. Это также может отрицательно сказаться на эксплуатационной безопасности прибора.

#### 3.5.1 Маркировка CE

Измерительная система соответствует юридическим требованиям применимых директив ЕС. Эти требования, а также действующие стандарты перечислены в соответствующей декларации соответствия требованиям ЕС.

Нанесением маркировки CE изготовитель подтверждает успешное прохождение прибором всех испытаний.

#### 3.5.2 Соответствие требованиям EAC

Измерительная система соответствует юридическим требованиям применимых нормативных документов EAC. Эти требования, а также действующие стандарты перечислены в соответствующей декларации соответствия требованиям EAC.

Нанесением маркировки EAC изготовитель подтверждает успешное прохождение прибором всех испытаний.

## 4 Приемка и идентификация изделия

### 4.1 Приемка

Во время приемки необходимо проверить соблюдение следующих условий.

- Совпадает ли код заказа, указанный в накладной, с кодом заказа, который имеется на наклейке изделия?
- Не поврежден ли товар?
- Совпадают ли данные, указанные на заводской табличке, с информацией о заказе, которая указана в транспортной накладной?
- Имеется ли DVD-диск с управляющей программой?  
Если требуется (см. заводскую табличку), имеются ли указания по технике безопасности (ХА)?



Если одно из этих условий не выполнено, обратитесь в торговую организацию компании Endress+Hauser.

### 4.2 Хранение и транспортировка

#### 4.2.1 Условия хранения

- Допустимая температура хранения:  $-40$  до  $+80$  °C ( $-40$  до  $+176$  °F)
- Используйте оригинальную упаковку.

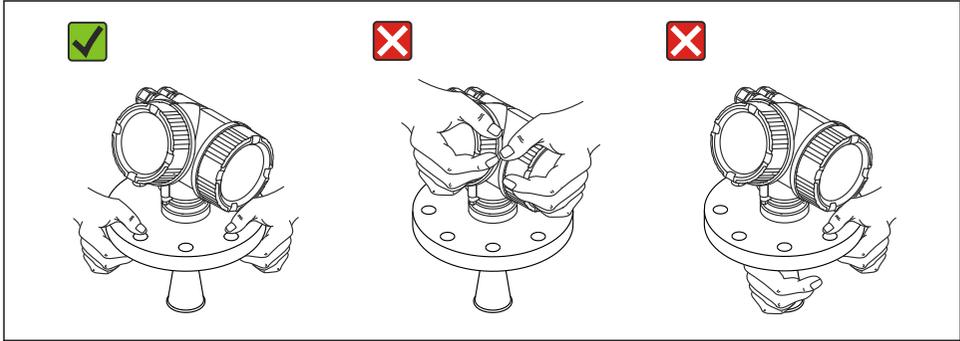
#### 4.2.2 Транспортировка изделия до точки измерения

##### УВЕДОМЛЕНИЕ

**Возможно повреждение или разрушение корпуса или рупора антенны.**

Опасность несчастного случая!

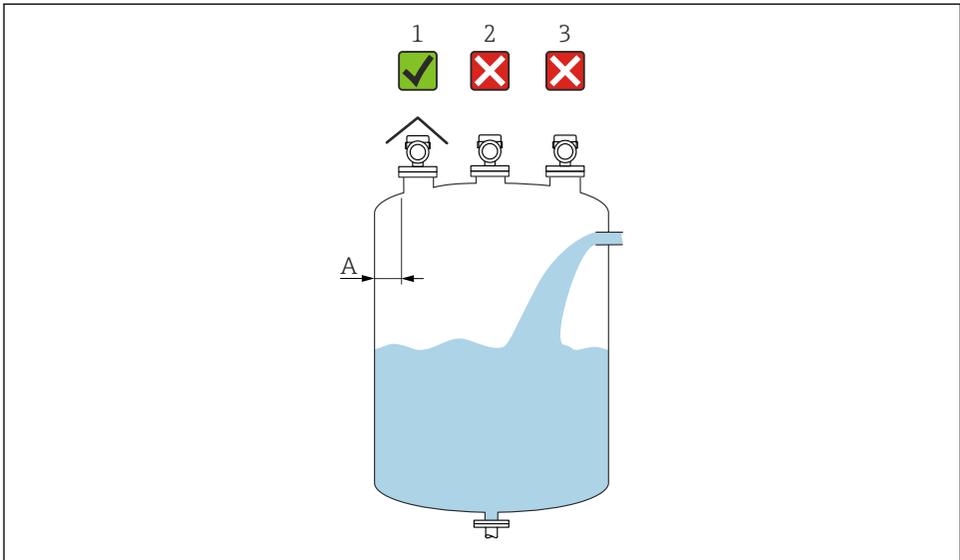
- ▶ Транспортировать измерительный прибор к точке измерения следует в оригинальной упаковке или захватив его за присоединение к процессу.
- ▶ Закрепляйте подъемное оборудование (стропы, проушины и т. п.) только за присоединение к процессу и ни в коем случае не поднимайте прибор за корпус или рупор антенны. Обращайте внимание на расположение центра тяжести прибора, чтобы прибор не наклонялся и не мог неожиданно соскользнуть.
- ▶ Выполняйте указания по технике безопасности и транспортировке приборов массой свыше 18 кг (39,6 фунта) (МЭК 61010).



A0016875

## 5 Монтаж

### 5.1 Место монтажа



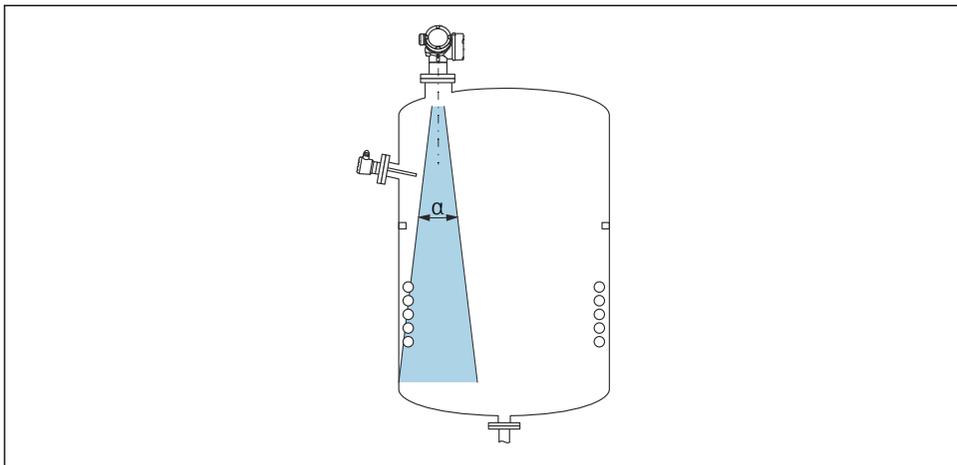
A0016882

**A** Рекомендуемое расстояние от стены до наружного края штуцера составляет примерно  $1/6$  от диаметра резервуара. Однако ни при каких обстоятельствах прибор не должен устанавливаться на расстоянии меньше 15 см (5,91 дюйм) от стенки резервуара

- 1 Используйте защитный козырек от погодных явлений для защиты прибора от воздействия прямых солнечных лучей и дождя
- 2 Монтаж в центре: помехи могут привести к потере сигнала
- 3 Не монтируйте над заполняющей струей

## 5.2 Ориентация

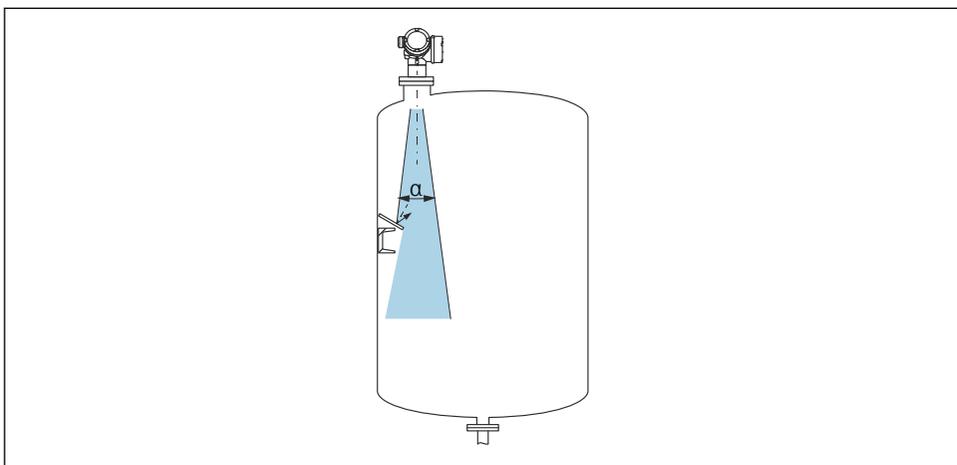
## 5.3 Внутренние элементы резервуара



A0018944

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

## 5.4 Предотвращение эхо-помех

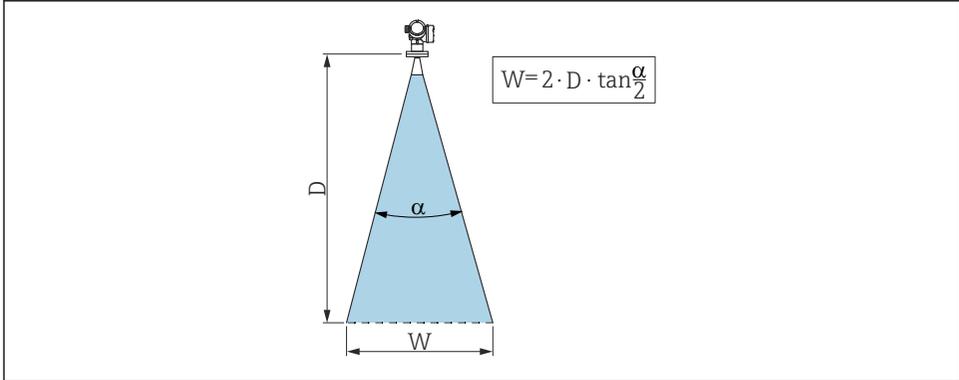


A0016890

Установленные под углом металлические диафрагмы для рассеивания сигнального луча способствуют предотвращению эхо-помех.

## 5.5 Угол расхождения луча

Угол расхождения луча определяется зоной  $\alpha$ , в 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.



A0016891

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

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

FMR53	
Угол расхождения луча $\alpha$	23°
Расстояние (D)	Диаметр луча W
3 м (9,8 фут)	1,22 м (4 фут)
6 м (20 фут)	2,44 м (8 фут)
9 м (30 фут)	3,66 м (12 фут)
12 м (39 фут)	4,88 м (16 фут)
15 м (49 фут)	6,1 м (20 фут)
20 м (66 фут)	8,14 м (27 фут)

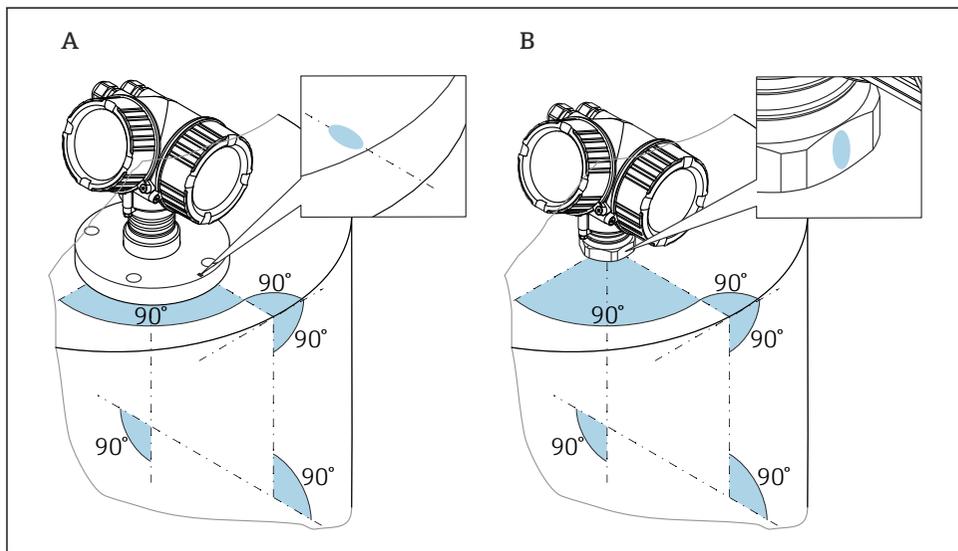
FMR54 – рупорная антенна			
Размеры антенны	150 мм (6 дюйм)	200 мм (8 дюйм)	250 мм (10 дюйм)
Угол расхождения луча $\alpha$	23°	19°	15°
Расстояние (D)	Диаметр луча W		
3 м (9,8 фут)	1,22 м (4 фут)	1 м (3,3 фут)	0,79 м (2,6 фут)
6 м (20 фут)	2,44 м (8 фут)	2,01 м (6,6 фут)	1,58 м (5,2 фут)
9 м (30 фут)	3,66 м (12 фут)	3,01 м (9,9 фут)	2,37 м (7,8 фут)
12 м (39 фут)	4,88 м (16 фут)	4,02 м (13 фут)	3,16 м (10 фут)
15 м (49 фут)	6,1 м (20 фут)	5,02 м (16 фут)	3,95 м (13 фут)
20 м (66 фут)	8,14 м (27 фут)	6,69 м (22 фут)	5,27 м (17 фут)

## 5.6 Монтаж в свободном пространстве резервуара

### 5.6.1 Стержневая антенна (FMR53)

#### Выравнивание

- Сориентируйте антенну так, чтобы она была перпендикулярна поверхности технологической среды.
- Для упрощения выравнивания на фланец (в точке между отверстиями фланца) или уплотнение нанесена маркировка. Эту маркировку следует сориентировать по направлению к стенке резервуара максимально точно.

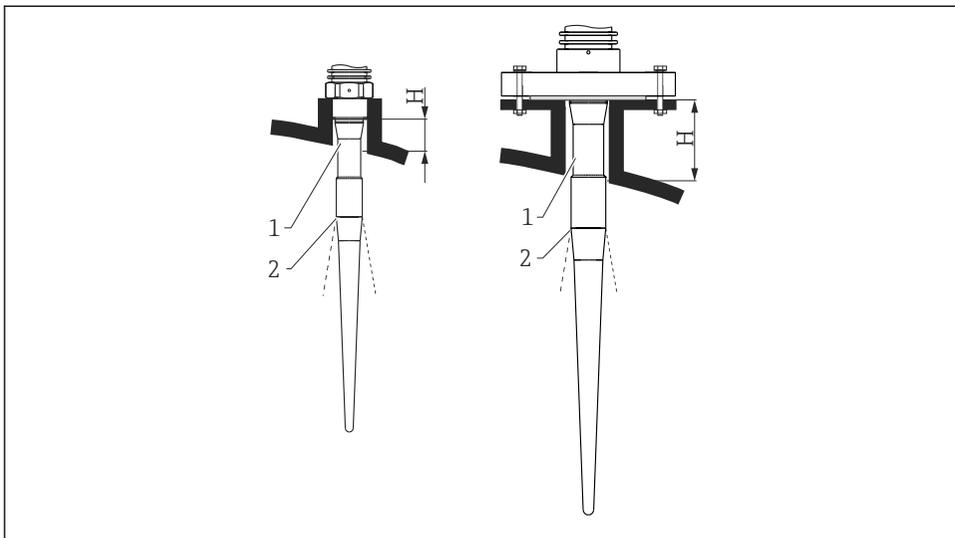


A0018974



В зависимости от исполнения прибора маркировка может выглядеть как круг или две параллельные линии.

## Информация о штуцерах



A0016821

### 2 Высота штуцера для стержневой антенны (FMR53)

- 1 Неактивный участок антенны  
2 Луч выходит отсюда

Длина антенны	390 мм (15,4 дюйм)	540 мм (21,3 дюйм)
Высота штуцера H	< 100 мм (3,94 дюйм)	< 250 мм (9,84 дюйм)

**i** Неактивный участок (1) стержневой антенны должен выступать из штуцера.

- i**
- Для фланцев, плакированных материалом PTFE: см. примечания в отношении монтажа плакированных фланцев.
  - Обычно плакировка фланца из PTFE одновременно служит уплотнением между штуцером и фланцем прибора.

### Информация о резьбовых соединениях

- Затягивается только шестигранной гайкой.
- Инструмент: рожковый гаечный ключ 55 мм
- Максимально допустимый момент затяжки:
  - Резьба PVDF: 35 Нм (26 фунт сила фут)
  - Резьба 316L: 60 Нм (44 фунт сила фут)

## Монтажные фланцы с покрытием



Для плакированных фланцев учтите следующее.

- Используйте винты с фланцами в количестве, соответствующем количеству имеющихся отверстий.
- Затяните винты необходимым моментом (см. таблицу).
- Через 24 часа или после первого цикла изменения температуры подтяните винты.
- В зависимости от рабочего давления и рабочей температуры регулярно проверяйте и подтягивайте винты, где это необходимо.

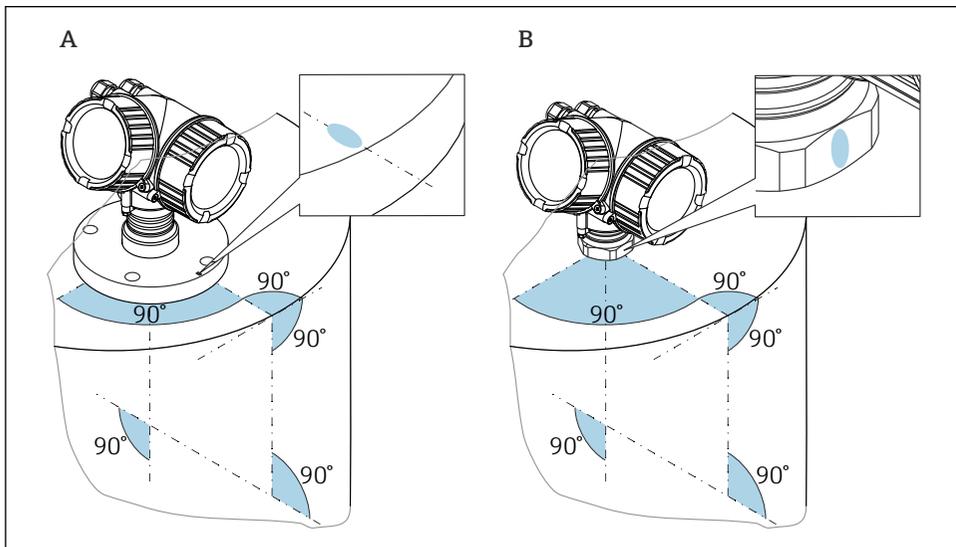
Обычно ПТФЕ-оболочка фланца одновременно служит уплотнением между патрубком и фланцем прибора.

Размер фланца	Количество винтов	Момент затяжки
<b>EN</b>		
DN50 PN10/16	4	45 до 65 Нм
DN50 PN25/40	4	45 до 65 Нм
DN80 PN10/16	8	40 до 55 Нм
DN80 PN25/40	8	40 до 55 Нм
DN100 PN10/16	8	40 до 60 Нм
DN100 PN25/40	8	55 до 80 Нм
DN150 PN10/16	8	75 до 115 Нм
<b>ASME</b>		
NPS 2 дюйма, кл. 150	4	40 до 55 Нм
NPS 2 дюйма, кл. 300	8	20 до 30 Нм
NPS 3 дюйма, кл. 150	4	65 до 95 Нм
NPS 3 дюйма, кл. 300	8	40 до 55 Нм
NPS 4 дюйма, кл. 150	8	45 до 70 Нм
NPS 4 дюйма, кл. 300	8	55 до 80 Нм
NPS 6 дюймов, кл. 150	8	85 до 125 Нм
NPS 6 дюймов, кл. 300	12	60 до 90 Нм
NPS 8 дюймов, кл. 150	8	115 до 170 Нм
NPS 8 дюймов, кл. 300	12	90 до 135 Нм
<b>JIS</b>		
10K 50A	4	40 до 60 Нм
10K 80A	8	25 до 35 Нм
10K 100A	8	35 до 55 Нм
10K 150A	8	75 до 115 Нм

## 5.6.2 Рупорная антенна (FMR54)

### Выравнивание

- Ориентируйте антенну так, чтобы она была перпендикулярна поверхности технологической среды.
- Для упрощения выравнивания на фланец (в точке между отверстиями фланца) нанесена маркировка. Эту маркировку следует сориентировать по направлению к стенке резервуара максимально точно.

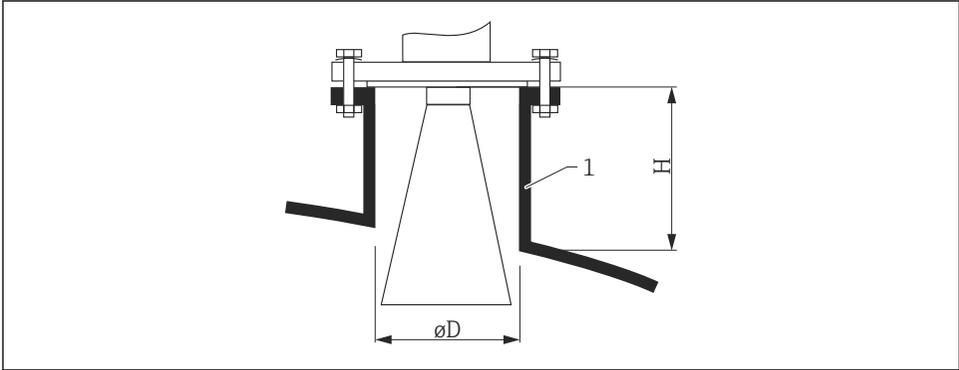


A0018974

**i** В зависимости от исполнения прибора маркировка может выглядеть как круг или две параллельные линии.

### Информация о штуцерах

Рупорная антенна должна выступать из штуцера; при необходимости выбирайте исполнение с удлинителем антенны 100 до 400 мм (4 до 16 дюймов) (выпускается в качестве аксессуара).



A0016822

### 3 Высота и диаметр штуцера для рупорной антенны

#### 1 Установочный штуцер

Антенна	ØD	Максимальная высота штуцера $H_{\text{макс.}}$ (Антенна без удлинителя антенны)
150 мм/6 дюймов	146 мм (5,75 дюйм)	185 мм (7,28 дюйм)
200 мм/8 дюймов	191 мм (7,52 дюйм)	268 мм (10,6 дюйм)
250 мм/10 дюймов	241 мм (9,49 дюйм)	360 мм (14,2 дюйм)



Антенны в исполнении размером < 150 мм/6 дюймов непригодны для монтажа в свободном пространстве резервуара. Эти приборы следует использовать в байпасах или успокоительных трубах.

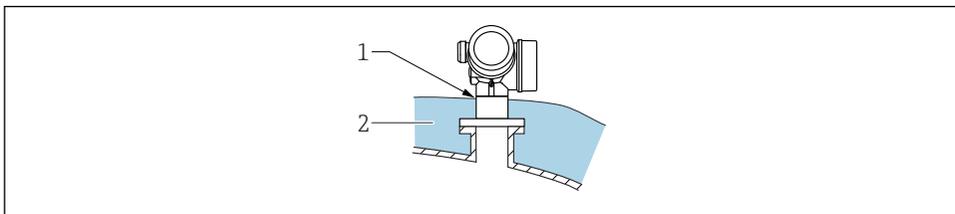
### Выполнение измерений снаружи сквозь пластмассовые стенки резервуаров

- Диэлектрическая постоянная среды:  $\epsilon_r > 10$
- По возможности используйте антенну 250 мм (10 дюйм).
- Расстояние от конца антенны до резервуара должно быть примерно 100 мм (4 дюйм).
- По возможности избегайте таких монтажных положений, при которых между антенной и резервуаром возможно скопление конденсата или налипаний.
- В случае монтажа вне помещений следует обеспечить защиту пространства между антенной и резервуаром от климатического влияния.
- Не устанавливайте между антенной и резервуаром какие-либо устройства или принадлежности, отражающие сигнал.

### Приемлемая толщина крыши резервуара

Материалы, проницаемые для радиоволн	Полиэтилен	Фторопласт	Полипропилен	Оргстекло
$\epsilon_r$	2,3	2,1	2,3	3,1
Оптимальная толщина	16 мм (0,65 дюйм)	17 мм (0,68 дюйм)	16 мм (0,65 дюйм)	14 мм (0,56 дюйм)

## 5.7 Резервуар с теплоизоляцией

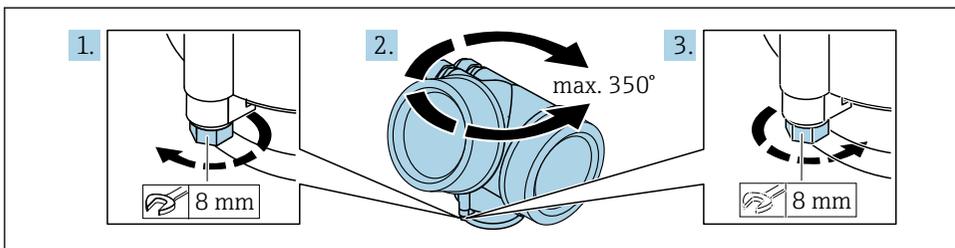


A0032207

Во избежание перегрева электроники в результате повышенного тепловыделения или конвекции при повышенной температуре процесса прибор необходимо встроить в теплоизоляцию резервуара (2). Изоляция не должна быть выше шейки прибора (1).

## 5.8 Поворот корпуса преобразователя

Для упрощения доступа к клеммному отсеку или дисплею корпус преобразователя можно повернуть следующим образом:

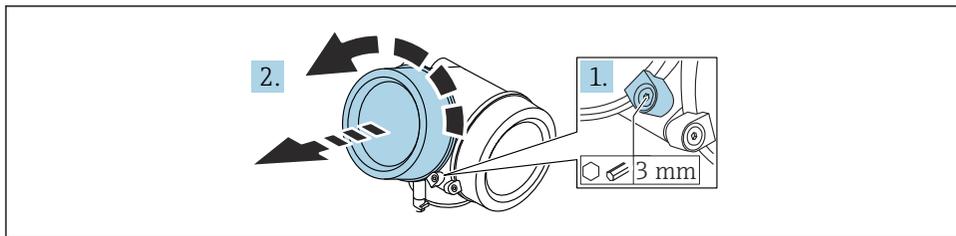


A0032242

1. С помощью рожкового ключа отверните зажимной винт.
2. Поверните корпус в нужном направлении.
3. Затяните фиксирующий винт (1,5 Н·м для пластмассового корпуса; 2,5 Н·м для корпуса из алюминия или нержавеющей стали).

## 5.9 Поворот дисплея

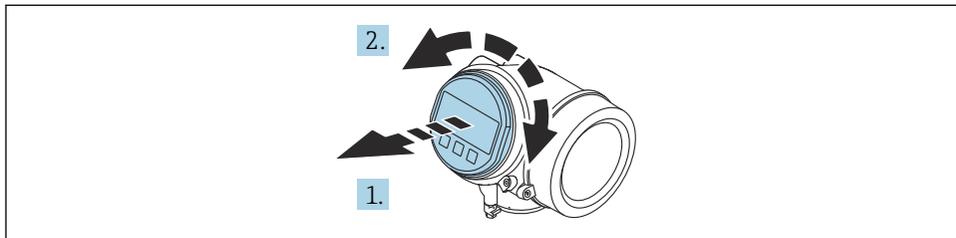
### 5.9.1 Открывание крышки



A0021430

1. Шестигранным ключом (3 мм) ослабьте винт крепежного зажима крышки отсека электроники и поверните зажим 90 град против часовой стрелки.
2. Отверните крышку отсека электроники и проверьте состояние уплотнения под крышкой; при необходимости замените уплотнение.

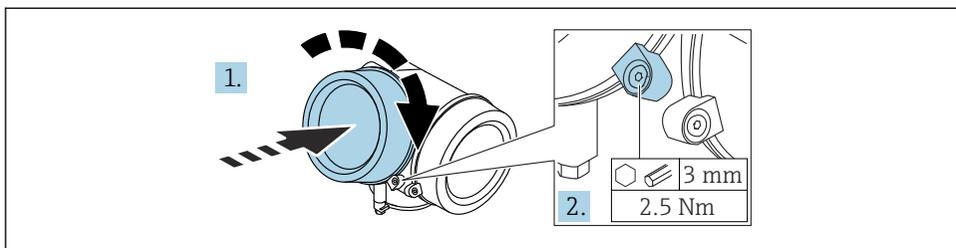
### 5.9.2 Поворот дисплея



A0036401

1. Плавным вращательным движением извлеките дисплей.
2. Поверните дисплей в необходимое положение (не более  $8 \times 45$  град в каждом направлении).
3. Поместите смотанный кабель в зазор между корпусом и главным модулем электроники и установите дисплей в отсек электроники до его фиксации.

### 5.9.3 Закрывание крышки отсека электроники



A0021451

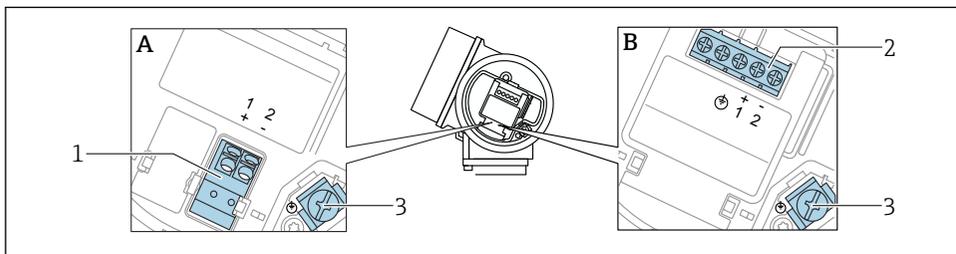
1. Заверните крышку отсека электроники.
2. Поверните крепежный зажим 90 град по часовой стрелке и с помощью шестигранного ключа (3 мм), затяните винт крепежного зажима на крышке отсека электроники моментом 2,5 Нм.

## 6 Электрическое подключение

### 6.1 Требования, предъявляемые к подключению

#### 6.1.1 Назначение клемм

Назначение клемм, 2-проводное подключение: 4 до 20 мА HART



A0036498

#### 4 Назначение клемм, 2-проводное подключение: 4 до 20 мА HART

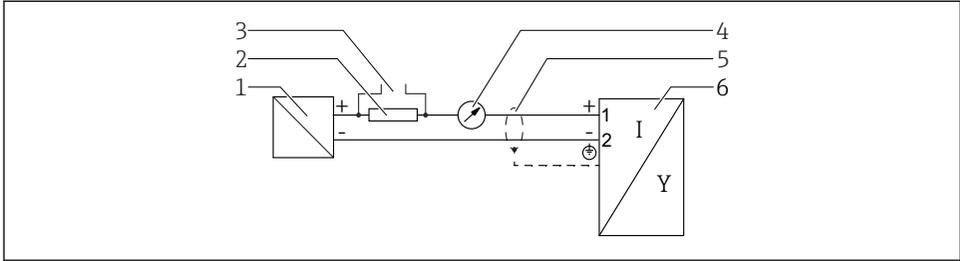
A Без встроенной защиты от перенапряжения

B Со встроенной защитой от перенапряжения

1 Подключение 4 до 20 мА, HART (пассивное): клеммы 1 и 2, без встроенной защиты от перенапряжения

2 Подключение 4 до 20 мА, HART (пассивное): клеммы 1 и 2, с встроенной защитой от перенапряжения

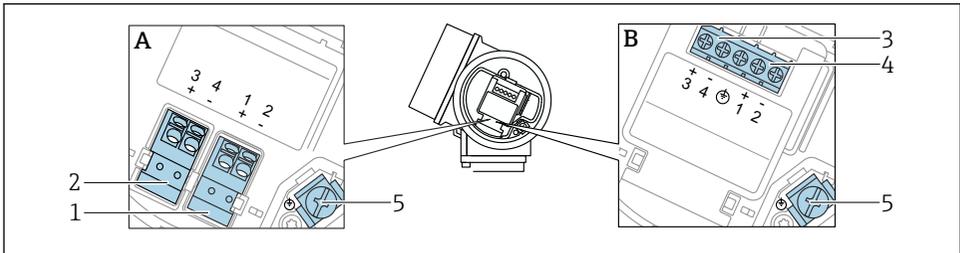
3 Клеммы для кабельного экрана

**Блок-схема, 2-проводное подключение: 4 до 20 мА HART**

A0036499

**5 Блок-схема, 2-проводное подключение: 4 до 20 мА HART**

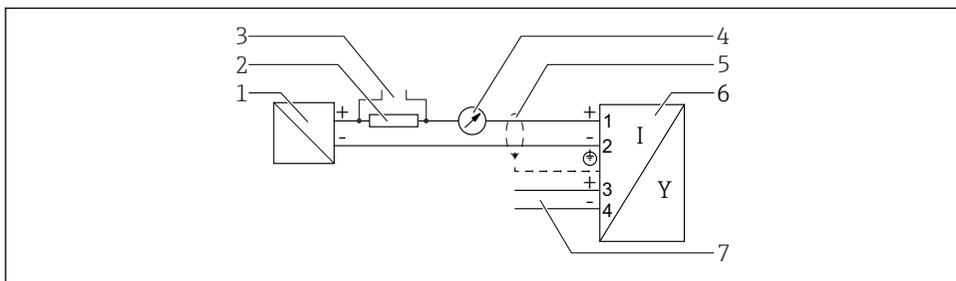
- 1 Активный барьер искрозащиты для источника питания (например, RN22 1N); соблюдайте напряжение, допустимое для клемм
- 2 Резистор для связи через интерфейс HART ( $\geq 250$  Ом) соблюдайте максимально допустимую нагрузку
- 3 Подключение к Comtibox FXA195 или FieldXpert SFX350/SFX370 (через Bluetooth-модем VIATOR)
- 4 Аналоговый дисплейный блок, соблюдайте максимально допустимую нагрузку
- 5 Экран кабеля; см. спецификацию кабеля
- 6 Измерительный прибор

**Назначение клемм, 2-проводное подключение: 4 до 20 мА HART, релейный выход**

A0036500

**6 Назначение клемм, 2-проводное подключение: 4 до 20 мА HART, релейный выход**

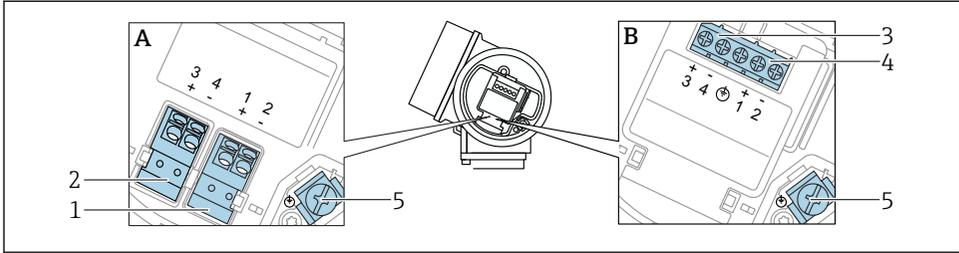
- A Без встроенной защиты от перенапряжения
- B Со встроенной защитой от перенапряжения
- 1 Подключение 4 до 20 мА, HART (пассивное): клеммы 1 и 2, без встроенной защиты от перенапряжения
- 2 Подключение, релейный выход (разомкнутый коллектор): клеммы 3 и 4, без встроенной защиты от перенапряжения
- 3 Подключение, релейный выход (разомкнутый коллектор): клеммы 3 и 4, с встроенной защитой от перенапряжения
- 4 Подключение 4 до 20 мА, HART (пассивное): клеммы 1 и 2, с встроенной защитой от перенапряжения
- 5 Клеммы для кабельного экрана

**Блок-схема, 2-проводное подключение: 4 до 20 мА HART, релейный выход**

A0036501

**7 Блок-схема, 2-проводное подключение: 4 до 20 мА HART, релейный выход**

- 1 Активный барьер искрозащиты для источника питания (например, RN221N); соблюдайте напряжение, допустимое для клемм
- 2 Резистор для связи через интерфейс HART ( $\geq 250 \text{ Ом}$ ) соблюдайте максимально допустимую нагрузку
- 3 Подключение к Comtibox FXA195 или FieldXpert SFX350/SFX370 (через Bluetooth-модем VIATOR)
- 4 Аналоговый дисплейный блок, соблюдайте максимально допустимую нагрузку
- 5 Экран кабеля; см. спецификацию кабеля
- 6 Измерительный прибор
- 7 Релейный выход (разомкнутый коллектор)

**Назначение клемм, 2-проводное подключение: 4 до 20 мА HART, 4 до 20 мА**

A0036500

**8 Назначение клемм, 2-проводное подключение: 4 до 20 мА HART, 4 до 20 мА**

**A** Без встроенной защиты от перенапряжения

**B** Со встроенной защитой от перенапряжения

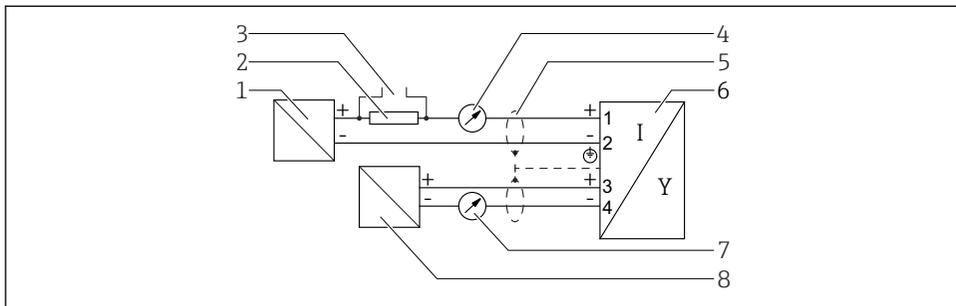
**1** Подключение, токовый выход 1, 4 до 20 мА HART (пассивное): клеммы 1 и 2, без встроенной защиты от перенапряжения

**2** Подключение, токовый выход 2, 4 до 20 мА: клеммы 3 и 4, без встроенной защиты от перенапряжения

**3** Подключение, токовый выход 2, 4 до 20 мА: клеммы 3 и 4, с встроенной защитой от перенапряжения

**4** Подключение, токовый выход 1, 4 до 20 мА HART (пассивное): клеммы 1 и 2, с встроенной защитой от перенапряжения

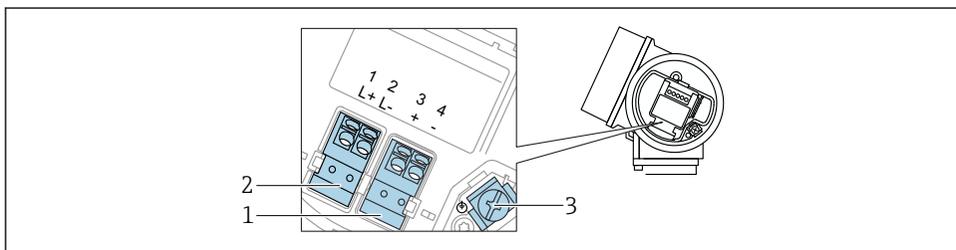
**5** Клеммы для кабельного экрана

**Блок-схема, 2-проводное подключение: 4 до 20 мА HART, 4 до 20 мА**

A0036502

**9 Блок-схема, 2-проводное подключение: 4 до 20 мА HART, 4 до 20 мА**

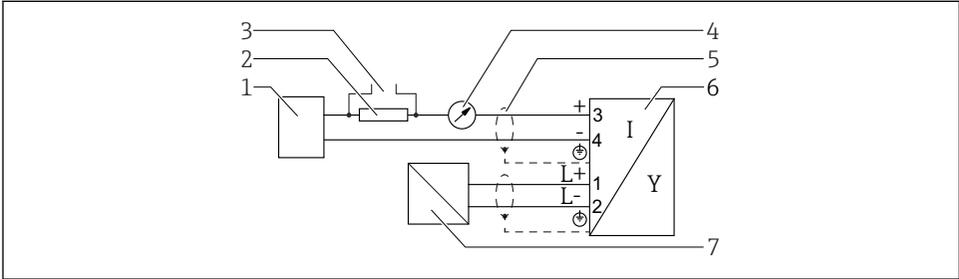
- 1 Активный барьер искрозащиты для источника питания (например, RN221N), токовый выход 1; соблюдайте напряжение, допустимое для клемм
- 2 Резистор для связи через интерфейс HART ( $\geq 250 \text{ Ом}$ ) соблюдайте максимально допустимую нагрузку
- 3 Подключение к Comtibox FXA195 или FieldXpert SFX350/SFX370 (через Bluetooth-модем VIATOR)
- 4 Аналоговый дисплейный блок, соблюдайте максимально допустимую нагрузку
- 5 Экран кабеля; см. спецификацию кабеля
- 6 Измерительный прибор
- 7 Аналоговый дисплейный блок, соблюдайте максимально допустимую нагрузку
- 8 Активный барьер искрозащиты для источника питания (например, RN221N), токовый выход 2; соблюдайте напряжение, допустимое для клемм

**Назначение клемм, 4-проводное подключение: 4 до 20 мА HART (10,4 до 48 В<sub>DC</sub>)**

A0036516

**10 Назначение клемм, 4-проводное подключение: 4 до 20 мА HART (10,4 до 48 В<sub>DC</sub>)**

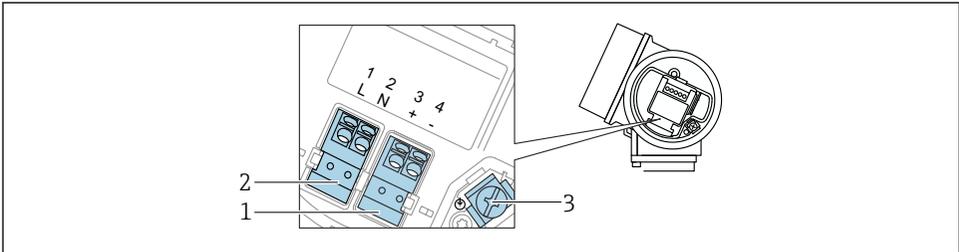
- 1 Подключение 4 до 20 мА HART (активное): клеммы 3 и 4
- 2 Подключение, сетевое напряжение: клеммы 1 и 2
- 3 Клеммы для кабельного экрана

**Блок-схема, 4-проводное подключение: 4 до 20 мА HART (10,4 до 48 В<sub>DC</sub>)**

A0036526

**11 Блок-схема, 4-проводное подключение: 4 до 20 мА HART (10,4 до 48 В<sub>DC</sub>)**

- 1 Оценочный блок, например ПЛК
- 2 Резистор для связи через интерфейс HART ( $\geq 250 \text{ Ом}$ ) соблюдайте максимально допустимую нагрузку
- 3 Подключение к Commbox FXA195 или FieldXpert SFX350/SFX370 (через Bluetooth-модем VIATOR)
- 4 Аналоговый дисплейный блок, соблюдайте максимально допустимую нагрузку
- 5 Экран кабеля; см. спецификацию кабеля
- 6 Измерительный прибор
- 7 Сетевое напряжение; см. напряжение на клеммах, см. спецификацию кабеля

**Назначение клемм, 4-проводное подключение: 4 до 20 мА HART (90 до 253 В<sub>AC</sub>)**

A0036519

**12 Назначение клемм, 4-проводное подключение: 4 до 20 мА HART (90 до 253 В<sub>AC</sub>)**

- 1 Подключение 4 до 20 мА HART (активное): клеммы 3 и 4
- 2 Подключение, сетевое напряжение: клеммы 1 и 2
- 3 Клеммы для кабельного экрана

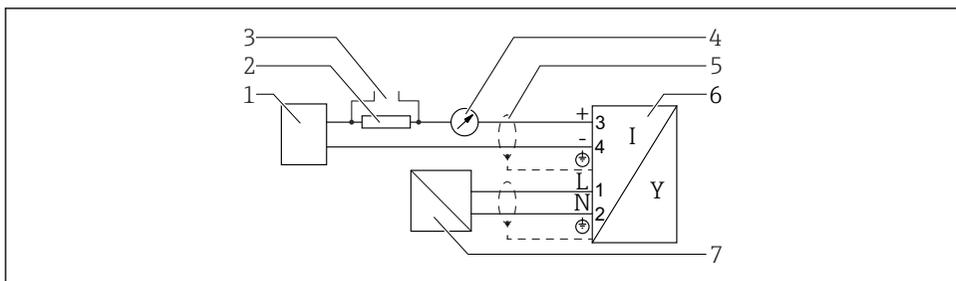
**⚠ ВНИМАНИЕ****Для обеспечения электробезопасности:**

- ▶ Не отсоединяйте подключение защитного заземления.
- ▶ Прежде чем отсоединить защитное заземление, отключите электропитание прибора.

**i** Прежде чем подключать электропитание, присоедините защитное заземление к внутренней клемме заземления (3). При необходимости подключите линию согласования потенциалов к наружной клемме заземления.

**i** Чтобы обеспечить электромагнитную совместимость (ЭМС): **запрещается** заземлять прибор исключительно через проводник защитного заземления в кабеле электропитания. В этом случае функциональное заземление также должно быть подключено к присоединению к процессу (фланцевому или резьбовому) или к внешней клемме заземления.

**i** Рядом с прибором должен быть установлен легко доступный выключатель электропитания. Этот выключатель электропитания должен быть помечен как разъединитель цепи для прибора (согласно стандарту МЭК/EN 61010).

**Блок-схема, 4-проводное подключение: 4 до 20 мА HART (90 до 253 V<sub>AC</sub>)**

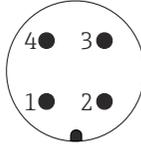
A0036527

**13** Блок-схема, 4-проводное подключение: 4 до 20 мА HART (90 до 253 V<sub>AC</sub>)

- 1 Оценочный блок, например ПЛК
- 2 Резистор для связи через интерфейс HART ( $\geq 250$  Ом) соблюдайте максимально допустимую нагрузку
- 3 Подключение к Combox FXA195 или FieldXpert SFX350/SFX370 (через Bluetooth-модем VIATOR)
- 4 Аналоговый дисплейный блок, соблюдайте максимально допустимую нагрузку
- 5 Экран кабеля; см. спецификацию кабеля
- 6 Измерительный прибор
- 7 Сетевое напряжение; см. напряжение на клеммах, см. спецификацию кабеля

**6.1.2 Разъем прибора**

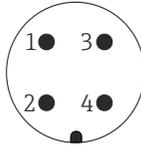
**i** Чтобы подключить сигнальный кабель к прибору в исполнении с разъемом, не требуется открывать корпус прибора.



A0011175

14 Назначение контактов разъема M12

- 1 Сигнал +
- 2 Нет назначения
- 3 Сигнал -
- 4 Заземление



A0011176

15 Назначение контактов разъема 7/8

- 1 Сигнал -
- 2 Сигнал +
- 3 Нет назначения
- 4 Экранирование

### 6.1.3 Сетевое напряжение

#### 2-проводное подключение, 4–20 мА HART, пассивный

«Схема подключения, выходной сигнал» <sup>1)</sup>	«Сертификат» <sup>2)</sup>	Напряжение на клеммах прибора (U)	Максимальная нагрузка R, в зависимости от сетевого напряжения U <sub>0</sub> на блоке питания
A: 2-проводное подключение; 4–20 мА HART	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Исполнение для невзрывоопасных зон</li> <li>■ Ex nA</li> <li>■ Ex ic</li> <li>■ CSA GP</li> </ul>	10,4 до 35 В <sup>3)</sup> 4) 5)	
	Ex ia/IS	10,4 до 30 В <sup>3) 4) 5)</sup>	

«Схема подключения, выходной сигнал» <sup>1)</sup>	«Сертификат» <sup>2)</sup>	Напряжение на клеммах прибора (U)	Максимальная нагрузка R, в зависимости от сетевого напряжения U <sub>0</sub> на блоке питания
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ex d(ia) / XP</li> <li>■ Ex ic(ia)</li> <li>■ Ex nA(ia)</li> <li>■ Ex ta/DIP</li> </ul>	13 до 35 В <sup>5) 6)</sup>	
	Ex ia + Ex d(ia) / IS + XP	13 до 30 В <sup>5) 6)</sup>	

1) Позиция 020 в спецификации.

2) Позиция 010 в спецификации.

3) При температуре окружающей среды  $T_a \leq -20\text{ °C}$  для запуска прибора с минимальным током отказа (3,6 мА) необходимо напряжение на клеммах  $\geq (U)$  15 В. Пусковой ток можно настроить. Если прибор работает при фиксированном токе  $I \geq 5,5\text{ мА}$  (режим HART Multidrop), то напряжение  $U \geq 10,4\text{ В}$  является достаточным во всем диапазоне температуры окружающей среды.

4) В текущем режиме моделирования требуется напряжение  $U \geq 12,5\text{ В}$ .

5) При использовании Bluetooth-модема минимально допустимое сетевое напряжение повышается на 3 В.

6) При температуре окружающей среды  $T_a \leq -20\text{ °C}$  для запуска прибора с минимальным током отказа (3,6 мА) необходимо напряжение на клеммах  $\geq (U)$  16 В.

«Схема подключения, выходной сигнал» <sup>1)</sup>	«Сертификат» <sup>2)</sup>	Напряжение на клеммах прибора (U)	Максимальная нагрузка R, в зависимости от сетевого напряжения U <sub>0</sub> на блоке питания
В: 2-проводное подключение; 4–20 мА HART, релейный выход	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Исполнение для взрывоопасных зон</li> <li>■ Ex nA</li> <li>■ Ex nA(ia)</li> <li>■ Ex ic</li> <li>■ Ex ic(ia)</li> <li>■ Ex d(ia) / XP</li> <li>■ Ex ta/DIP</li> <li>■ CSA GP</li> </ul>	13 до 35 В <sup>3) 4)</sup>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ex ia/IS</li> <li>■ Ex ia + Ex d(ia) / IS + XP</li> </ul>	13 до 30 В <sup>3) 4)</sup>	

1) Позиция 020 в спецификации.

2) Позиция 010 в спецификации.

3) При температуре окружающей среды  $T_a \leq -30\text{ °C}$  для запуска прибора с минимальным током отказа (3,6 мА) необходимо напряжение на клеммах  $\geq (U)$  16 В.

4) При использовании модуля Bluetooth минимально допустимое сетевое напряжение увеличивается на 3 В.

«Схема подключения, выходной сигнал» <sup>1)</sup>	«Сертификат» <sup>2)</sup>	Напряжение на клеммах прибора (U)	Максимальная нагрузка R, в зависимости от сетевого напряжения U <sub>0</sub> на блоке питания
С: 2-проводное подключение; 4–20 мА HART, 4–20 мА	Все	13 до 28 В <sup>3) 4)</sup>	

- 1) Позиция 020 в спецификации.
- 2) Позиция 010 в спецификации.
- 3) При температуре окружающей среды  $T_a \leq -30\text{ }^\circ\text{C}$  для запуска прибора с минимальным током отказа (3,6 мА) необходимо напряжение на клеммах  $\geq (U) 16\text{ В}$ .
- 4) При использовании модуля Bluetooth минимально допустимое сетевое напряжение увеличивается на 3 В.

Встроенная защита от подключения с обратной полярностью	Да
Допустимая остаточная пульсация при частоте (f) 0–100 Гц	$U_{SS} < 1\text{ В}$
Допустимая остаточная пульсация при частоте (f) 100–10 000 Гц	$U_{SS} < 10\text{ мВ}$

#### 4-проводное подключение, 4–20 мА HART, активный

«Схема подключения, выходной сигнал» <sup>1)</sup>	Напряжение на клеммах U	Максимальная нагрузка R <sub>макс.</sub>
К: 4-проводное подключение, 90–253 В перем. тока; 4–20 мА HART	90 до 253 V <sub>AC</sub> (50 до 60 Гц), категория перенапряжения II	500 Ом
L: 4-проводное подключение, 10,4–48 В пост. тока; 4–20 мА HART	10,4 до 48 V <sub>DC</sub>	

- 1) Позиция 020 в спецификации.

## 6.2 Подключение прибора

### ⚠ ОСТОРОЖНО

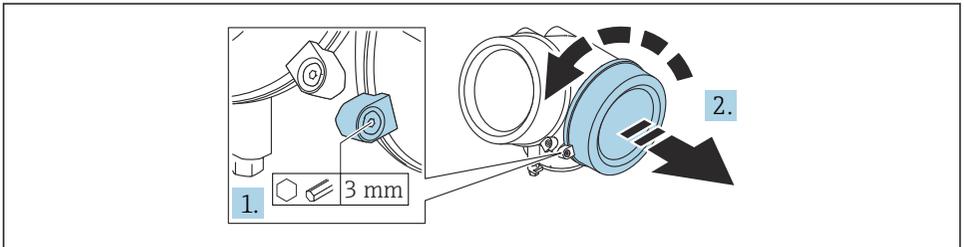
#### Опасность взрыва!

- ▶ Соблюдайте применимые национальные нормы.
- ▶ Соблюдайте спецификации, приведенные в указаниях по технике безопасности (XA).
- ▶ Используйте только рекомендованные кабельные уплотнения.
- ▶ Удостоверьтесь в том, что сетевое напряжение соответствует напряжению, указанному на заводской табличке.
- ▶ Подключение прибора выполняется при отключенном источнике питания.
- ▶ Перед подключением источника питания подсоедините провод выравнивания потенциалов к наружной клемме заземления.

#### Требуемые инструменты/аксессуары:

- Для приборов с блокировкой крышки: шестигранный ключ типоразмера 3
- Инструмент для снятия изоляции
- При использовании многожильных кабелей: к каждому проводу необходимо подсоединить по одному наконечнику.

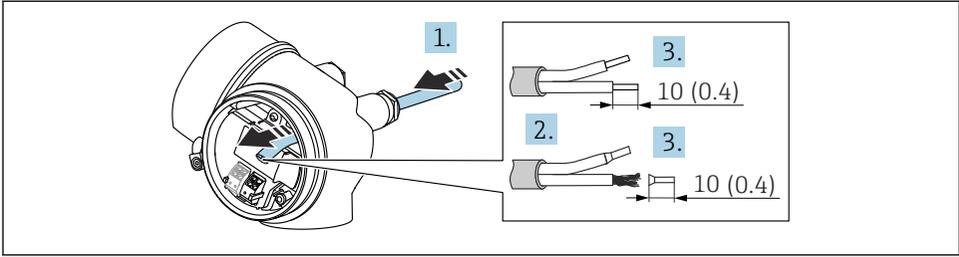
### 6.2.1 Открывание крышки



A0021490

1. Шестигранным ключом (3 мм) ослабьте винт крепежного зажима крышки отсека электроники и поверните зажим 90 град против часовой стрелки.
2. Отверните крышку клеммного отсека и проверьте состояние уплотнения под крышкой; при необходимости замените уплотнение.

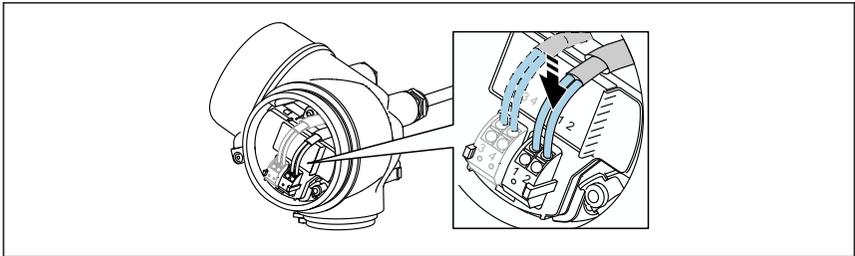
## 6.2.2 Подключение



A0036418

16 Единица измерения: мм (дюйм)

1. Пропустите кабель через кабельный ввод . Чтобы обеспечить непроницаемое уплотнение, не удаляйте уплотнительное кольцо из кабельного ввода.
2. Удалите оболочку кабеля.
3. Зачистите концы проводов кабеля 10 мм (0,4 дюйм). Для кабелей с многопроволочными проводами используйте наконечники.
4. Плотно затяните кабельные уплотнения.
5. Подключите кабель согласно назначению клемм.

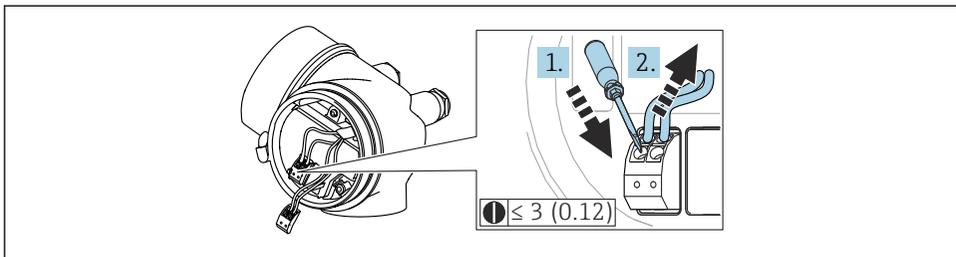


A0034682

6. При использовании экранированных кабелей: подсоедините экран кабеля к клемме заземления.

## 6.2.3 Штепсельные пружинные клеммы

Электрическое подключение прибора в исполнении без встроенной защиты от перенапряжения осуществляется посредством вставных подпружиненных клемм. Жесткие или гибкие проводники с наконечниками можно вставлять напрямую в клемму без помощи рычажка, контакт обеспечивается автоматически.



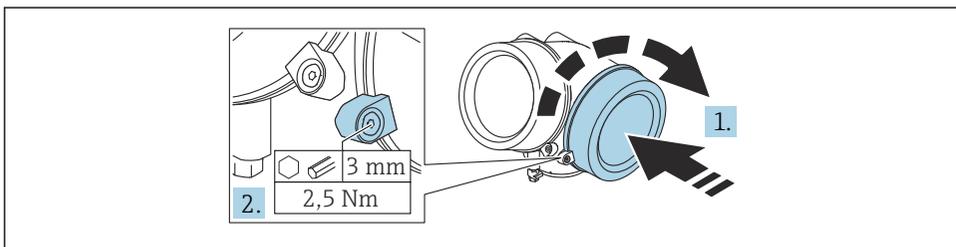
A0013661

17 Единица измерения: мм (дюйм)

Порядок отсоединения кабеля от клемм:

1. Вставьте отвертку с плоским наконечником  $\leq 3$  мм в углубление между двумя отверстиями для клемм и нажмите
2. Нажимая на отвертку, вытяните конец провода из клеммы.

#### 6.2.4 Закрывание крышки клеммного отсека



A0021491

1. Заверните крышку клеммного отсека.
2. Поверните крепежный зажим 90 град по часовой стрелке и с помощью шестигранного ключа (3 мм) затяните винт крепежного зажима на крышке клеммного отсека моментом 2,5 Нм.

## 7 Опции управления

Ниже перечислены возможные методы управления прибором.

- Управление посредством меню управления (с помощью дисплея)
- DeviceCare/FieldCare, см. руководство по эксплуатации
- SmartBlue (приложение), Bluetooth (опционально), см. руководство по эксплуатации



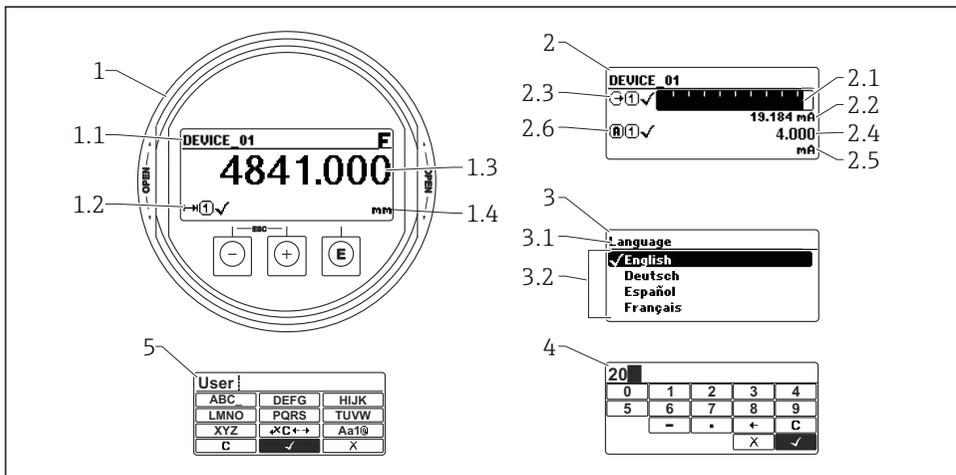
A0033202

 18 Ссылка для загрузки

## 8 Ввод в эксплуатацию

### 8.1 Структура и функции меню управления

#### 8.1.1 Дисплей



A0012635

#### 19 Формат индикации на блоке управления и дисплея

- 1 Индикация измеренного значения (1 значение макс. размера)
- 1.1 Заголовок, содержащий название и символ ошибки (если активна ошибка)
- 1.2 Символы измеряемых значений
- 1.3 Измеренное значение
- 1.4 Единица измерения
- 2 Индикация измеренного значения (гистограмма + одно значение)
- 2.1 Гистограмма для измеренного значения 1
- 2.2 Измеренное значение 1 (включая единицу измерения)
- 2.3 Символы измеренного значения для значения 1
- 2.4 Измеренное значение 2
- 2.5 Единица измерения для измеренного значения 2
- 2.6 Символы измеренного значения для значения 2
- 3 Визуализация параметра (здесь: параметр со списком выбора)
- 3.1 Заголовок, содержащий название параметра и символ ошибки (если активна ошибка)
- 3.2 Список выбора; символ  обозначает текущее значение параметра.
- 4 Матрица для ввода цифр
- 5 Матрица для ввода алфавитно-цифровых и специальных символов

## 8.1.2 Элементы управления

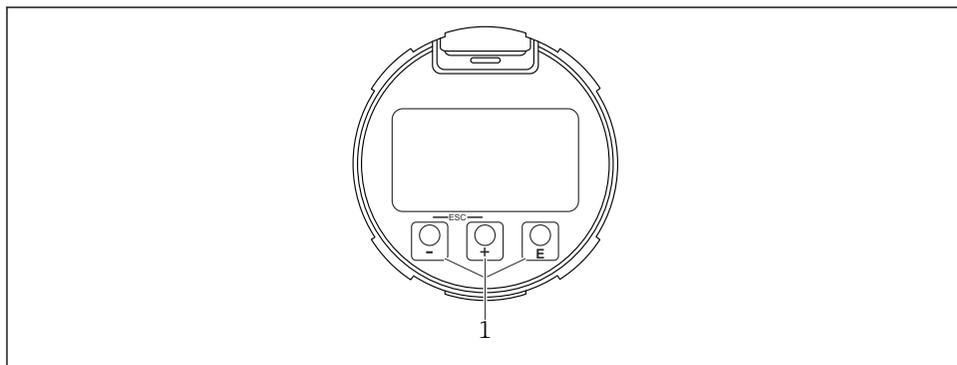
### Функции

- Индикация измеренных значений, сообщений о неисправностях и уведомлений
- При обнаружении ошибки цвет подсветки дисплея меняется с зеленого на красный
- Чтобы упростить управление, дисплей можно снять с прибора



Дисплей прибора можно заказать с дополнительным модулем для связи по беспроводной технологии Bluetooth®.

Подсветка включается или выключается в зависимости от сетевого напряжения и потребляемого тока.



A0039284

20 Дисплей

1 Кнопки управления

## Назначение кнопок

- Кнопка 
  - Переход вниз по списку выбора
  - Редактирование числовых значений или символов в пределах функции
- Кнопка 
  - Переход вверх по списку выбора
  - Редактирование числовых значений или символов в пределах функции
- Кнопка 
  - При индикации измеренного значения: при кратковременном нажатии кнопки открывается меню управления.
  - При удержании кнопки нажатой в течение 2 с открывается контекстное меню.
  - В меню, подменю: кратковременное нажатие кнопки приводит к следующему результату:
    - Открывание выбранного меню, подменю или параметра.
    - Нажатие кнопки с удержанием в течение 2 с при настройке параметра приводит к следующему результату:
    - Открывание справочного текста для соответствующей функции или соответствующего параметра.
    - В текстовом редакторе и редакторе чисел: кратковременное нажатие кнопки приводит к следующему результату:
      - Открывание выбранной группы.
      - Выполнение выбранного действия.
      - Выполнение выбранного действия.
  - Кнопки  и  (функция ESC – одновременное нажатие кнопок)
    - В меню, подменю: кратковременное нажатие кнопки приводит к следующему результату:
      - Выход из текущего уровня меню и переход на следующий, более высокий уровень.
      - Если справочный текст параметра открыт, то происходит его закрывание.
      - Удержание кнопки нажатой в течение 2 с приводит к возврату в режим индикации измеренного значения (в «исходное положение»).
      - В редакторе текста и редакторе чисел: текстовый редактор или редактор чисел закрывается без принятия изменений.
  - Кнопки  и  (одновременное нажатие)  
Уменьшение контрастности (более светлое изображение).
  - Кнопки  и  (одновременное нажатие и удержание)  
Увеличение контрастности (менее светлое изображение).

## 8.2 Открывание контекстного меню

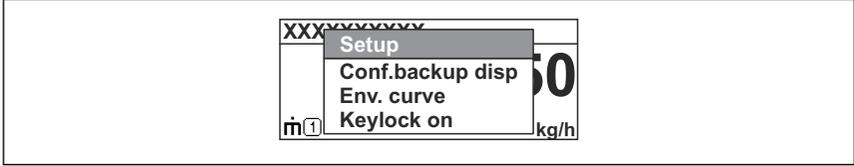
Используя контекстное меню, пользователь может быстро открыть следующие меню непосредственно с дисплея управления:

- Setup
- Conf. backup disp.
- Envelope curve
- Keylock on

## Открытие и закрытие контекстного меню

Открыт дисплей управления.

1. Нажмите кнопку  и удерживайте ее нажатой в течение 2 с.  
↳ Открывается контекстное меню.



A0037872

2. Нажмите кнопки  и  одновременно.  
↳ Контекстное меню закрывается и отображается дисплей управления.

## Открытие меню из контекстного меню

1. Откройте контекстное меню.
2. Нажмите кнопку  для перехода к требуемому меню.
3. Нажмите кнопку  для подтверждения выбора.  
↳ Открывается выбранное меню.

## 8.3 Меню управления

Параметр/подменю	Значение	Описание
<b>Language</b> Настройка → Расширенная настройка → Дисплей → LanguageЭксперт → Система → Дисплей → Language	Настройка языка управления для локального дисплея	
<b>Настройка</b>	После установки значений для параметров процесс настройки измерения можно считать в целом завершенным.	
<b>Настройка→Карта маски</b>	Маскирование эхо-помех	 BA01150F – руководство по эксплуатации, FMR53/ FMR54, HART
<b>Настройка→Расширенная настройка</b>	Содержит дополнительные подменю и параметры <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Для более углубленной настройки процесса измерения (с целью адаптации к особым условиям измерения)</li> <li>▪ Для преобразования измеренного значения (масштабирования, линеаризации).</li> <li>▪ Для масштабирования выходного сигнала.</li> </ul>	

Параметр/подменю	Значение	Описание
<b>Диагностика</b>	Содержит наиболее важные параметры для диагностики состояния прибора	
<b>Меню Эксперт</b> Если пользовательский код доступа не был задан, в параметр <b>Ввести код доступа</b> введите значение 0000.	Содержит все параметры прибора (включая те, которые относятся к другим частям меню). Структура этого меню соответствует структуре функциональных блоков прибора.	 GP01014F – описание параметров прибора, FMR5x, HART

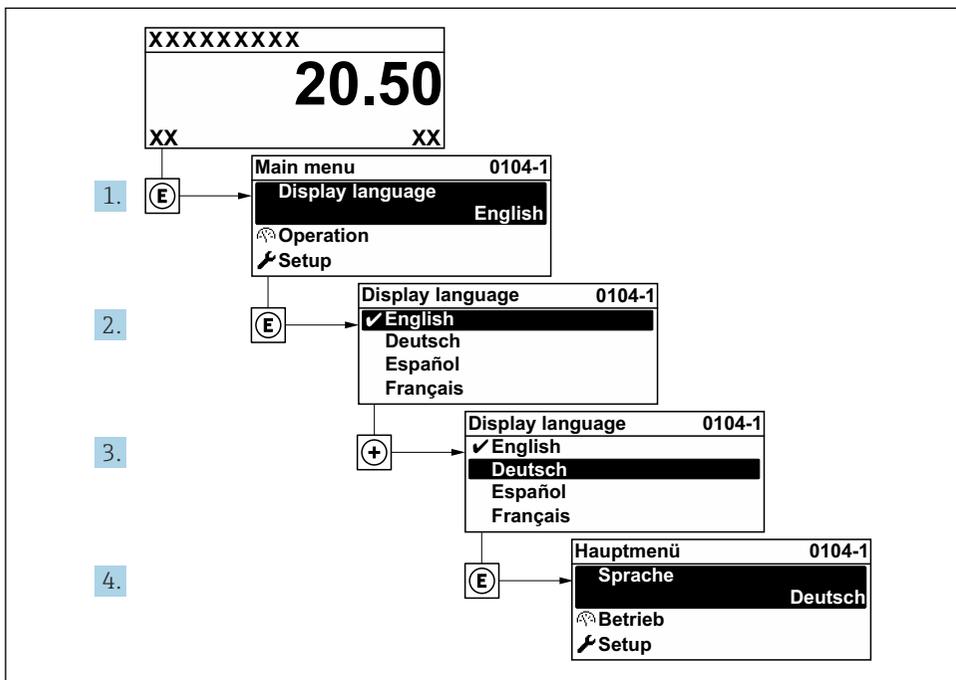
## 8.4 Деактивация защиты от записи

Прибор, защищенный от записи, в первую очередь следует разблокировать. См. руководство по эксплуатации.

 BA01150F – руководство по эксплуатации, FMR53/FMR54, HART

## 8.5 Настройка языка управления

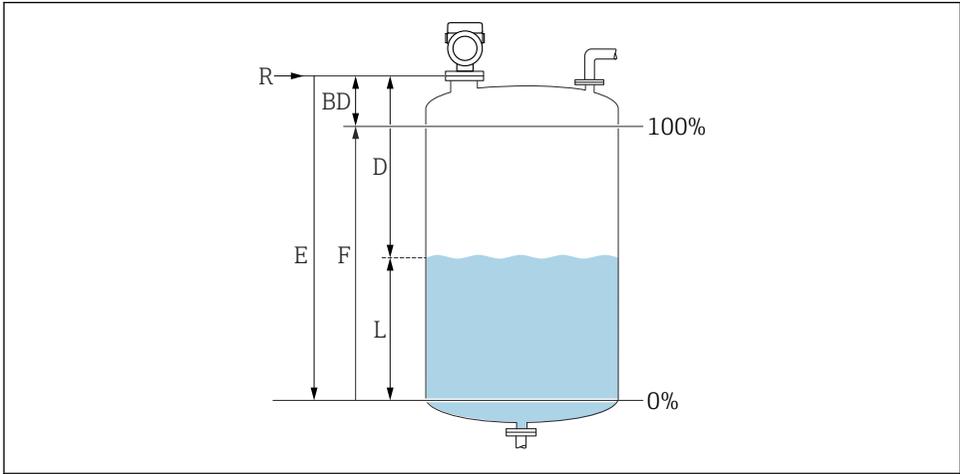
Заводская настройка: английский язык или локальный язык, который был указан в заказе



A0029420

 21 Пример конфигурации локального дисплея

## 8.6 Настройка измерения уровня



A0016993

### 22 Параметры конфигурации для измерения уровня жидкости

*R* Контрольная точка измерения

*D* Расстояние

*L* Уровень

*E* Калибровка пустой емкости (нулевая точка)

*F* Калибровка полной емкости (максимальное значение диапазона)

#### 1. Настройка → Обозначение прибора

- ↳ Введите название точки измерения в целях быстрой идентификации прибора на площадке.

#### 2. Настройка → Единицы измерения расстояния

- ↳ Используется для базовой калибровки (Пустой/Полный).

#### 3. Настройка → Тип бункера

- ↳ Оптимизирует сигнальные фильтры для соответствующего типа ячейки.  
Примечание: 'Инструментальный тест' отключает все фильтры. Данная опция должна использоваться исключительно для тестов.

#### 4. Настройка → Группа продукта

- ↳ Указание группы технологической среды («на водной основе» – DK > 4 или «другие» – DK > 1,9)

5. Настройка → Калибровка пустой емкости
  - ↳ Указание расстояния E для пустого резервуара (расстояние от контрольной точки R до отметки 0 %). Настройка → Расширенная настройка → Уровень → Высота резервуара/силоса. Если заданный диапазон измерений (Калибровка пустого резервуара) существенно отличается от высоты резервуара или силоса, рекомендуется указать высоту резервуара или силоса в этом параметре. Пример: Непрерывный мониторинг уровня в верхней трети резервуара или силоса. Примечание: Для резервуаров с коническим дном, этот параметр не должен изменяться, т.к. в этом случае диапазон измерений, как правило, существенно не отличается от высоты резервуара или силоса.
6. Настройка → Калибровка полной емкости
  - ↳ Расстояние между минимальным уровнем (0%) и максимальным уровнем (100%).
7. Настройка → Уровень
  - ↳ Уровень, измеренный в данный момент
8. Настройка → Расстояние
  - ↳ Расстояние между референсной точкой измерения и поверхностью среды.
9. Настройка → Качество сигнала
  - ↳ Отображается качество проанализированного эхо-сигнала определенного уровня.
10. Настройка → Карта маски → Подтвердить расстояние
  - ↳ Сравнение отображаемого расстояния с фактическим расстоянием для начала записи карты эхо-помех.
11. Настройка → Расширенная настройка → Уровень → Единица измерения уровня
  - ↳ Выберите единицу измерения уровня: %, м, мм, фут, дюйм (заводская настройка – %)

 Время реакции прибор заранее настроено с помощью параметра **Тип резервуара**. С помощью подменю **Расширенная настройка** можно выполнить расширенную настройку.

## 8.7 Пользовательские приложения

Описание пользовательской настройки параметров для конкретных условий применения см. в следующих документах.

 BA01150F – руководство по эксплуатации, FMR53/FMR54, HART

Кроме того, параметры подменю **Эксперт** описаны в следующих документах.

 GP01014F – описание параметров прибора, FMR5x, HART



71579042

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

---