



## Техническое описание

# Micropilot FMR56, FMR57

## Радарный уровнемер

## Измерение уровня сыпучих продуктов



### Область применения

Непрерывное бесконтактное измерение уровня порошкообразных и гранулированных сыпучих продуктов

### Особенности уровнемера FMR56:

- Базовый прибор, предназначенный для применения в стандартных рабочих условиях, например в силосах с сыпучими материалами и складских резервуарах, предлагаемый по привлекательной цене
- Рупорная антенна с покрытием из полипропилена (PP)
- Максимальный диапазон измерения: 30 м
- Присоединение к процессу: монтажный кронштейн или свободный фланец с регулируемым фланцевым уплотнителем для выравнивания
- Диапазон температур  $-40...+80\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Диапазон давления  $-1...+3\text{ бар}$
- Погрешность:  $\pm 3\text{ мм}$

### Особенности уровнемера FMR57:

- Прибор класса "премиум", предназначенный для измерения уровня твердых веществ в областях с высокими требованиями; идеально подходит для измерений в высоких силосах, бункерах и отвалах
- Рупорная или параболическая антенна
- Встроенное присоединение для продувки сжатым воздухом
- Максимальный диапазон измерения: 70 м
- Присоединение к процессу: резьба  $1\frac{1}{2}$ " или фланец
- Диапазон температур  $-40...+400\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Диапазон давления  $-1...+16\text{ бар}$
- Погрешность:  $\pm 3\text{ мм}$

### Преимущества

- Надежное измерение даже при изменении измеряемой среды и рабочих условий
- Встроенный модуль хранения данных (HistoROM), обеспечивающий быстроту готовности к работе
- Интуитивно понятное меню управления на языках для различных стран, позволяющее упростить ввод прибора в эксплуатацию
- Простота интеграции с системами управления или обслуживания парков приборов
- Точность диагностической информации и информации о рабочих условиях, обеспечивающей высокую скорость принятия решений
- Наличие международных сертификатов на использование во взрывоопасных зонах
- Калибровочный протокол по 5 точкам
- Уровень функциональной безопасности SIL2 в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61508, уровень функциональной безопасности SIL3 в случае однородного или неоднородного резервирования
- Системная интеграция посредством HART/PROFIBUS PA (Profile 3.02)/FOUNDATION Fieldbus

Endress + Hauser

People for Process Automation





# Содержание

<b>Важная информация о документе</b> .....	<b>3</b>	<b>Управление</b> .....	<b>67</b>
Условные обозначения.....	3	Принцип эксплуатации .....	67
<b>Принцип действия и архитектура системы</b> .....	<b>5</b>	Локальное управление .....	67
Принцип действия .....	5	Управление с помощью выносного дисплея и модуля управления FNX50 .....	68
<b>Входные данные</b> .....	<b>7</b>	Дистанционное управление .....	68
Измеряемая величина .....	7	Системная интеграция с помощью Fieldgate.....	72
Диапазон измерения .....	7	<b>Сертификаты и нормативы</b> .....	<b>73</b>
Рабочая частота .....	8	Маркировка CE .....	73
Мощность передачи .....	8	Знак C-Tick.....	73
<b>Выходные данные</b> .....	<b>9</b>	Сертификаты по взрывозащищенному исполнению .....	73
Выходной сигнал .....	9	Двойное уплотнение согласно ANSI/ISA 12.27.01.....	73
Аварийный сигнал.....	10	Функциональная безопасность .....	73
Линеаризация .....	10	AD2000 .....	73
Гальваническая изоляция .....	10	Директива по оборудованию, работающему под давлением .....	73
Характеристики протокола .....	10	Морской сертификат (в разработке) .....	73
<b>Питание</b> .....	<b>14</b>	Стандарт радиосвязи согласно EN302729-1/2 .....	73
Назначение клемм .....	14	Стандарт радиосвязи согласно EN302372-1/2 .....	74
Разъемы прибора .....	21	Федеральная комиссия связи США/ Министерство промышленности Канады.....	74
Напряжение питания .....	22	Сертификаты CRN .....	75
Потребляемая мощность .....	24	История .....	75
Потребляемый ток .....	24	Другие стандарты и рекомендации .....	75
Сбой питания .....	25	<b>Размещение заказа</b> .....	<b>76</b>
Заземление .....	25	Размещение заказа .....	76
Клеммы .....	25	Калибровочный протокол по 5 точкам (в разработке) .....	76
Кабельные вводы.....	25	Пользовательская установка параметров .....	77
Спецификация кабелей .....	25	<b>Аксессуары</b> .....	<b>78</b>
Защита от избыточного напряжения .....	26	Аксессуары для связи .....	81
<b>Точностные характеристики</b> .....	<b>27</b>	Аксессуары для обслуживания .....	82
Стандартные рабочие условия .....	27	Компоненты системы.....	83
Максимальная погрешность измерения .....	27	<b>Документация</b> .....	<b>84</b>
Разрешение значения измеряемой величины .....	27	Стандартная документация .....	84
Время отклика .....	28	Дополнительная документация .....	84
Влияние температуры окружающей среды .....	28	Правила безопасности (XA) .....	84
<b>Монтаж</b> .....	<b>29</b>	<b>Зарегистрированные товарные знаки</b> .....	<b>86</b>
Условия монтажа .....	29	<b>Патенты</b> .....	<b>86</b>
Условия измерения .....	36		
Монтаж в резервуаре (свободное пространство) .....	37		
Резервуары с теплоизоляцией .....	46		
<b>Окружающая среда</b> .....	<b>47</b>		
Диапазон температур окружающей среды .....	47		
Пределы температур окружающей среды .....	47		
Температура хранения .....	51		
Климатический класс .....	51		
Геометрическая высота согласно IEC61010-1, 3-я ред .....	51		
Степень защиты .....	51		
Виброустойчивость .....	51		
Очистка антенны .....	51		
Электромагнитная совместимость (ЭМС) .....	52		
<b>Процесс</b> .....	<b>53</b>		
Диапазон рабочих температур.....	53		
Диапазон рабочего давления .....	53		
Диэлектрическая проницаемость .....	53		
<b>Механическая конструкция</b> .....	<b>54</b>		
Размеры .....	54		
Вес .....	61		
Материалы.....	62		







## Важная информация о документе

### Условные обозначения






### Символы безопасности



Символ	Значение
	<b>ОПАСНОСТЬ!</b> Этот символ предупреждает о наличии опасности. Если не предотвратить эту ситуацию, она приведет к серьезной или смертельной травме.
	<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!</b> Этот символ предупреждает о наличии опасности. Если не предотвратить эту ситуацию, она приведет к серьезной или смертельной травме.
	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Этот символ предупреждает о наличии опасности. Если не предотвратить эту ситуацию, она приведет к травме легкой или средней степени тяжести.
	<b>ПРИМЕЧАНИЕ</b> Этот символ сообщает о наличии информации о процедурах и прочих фактах, которые не приводят к травмам.

### Символы электрических схем


Символ	Значение
	<b>Постоянный ток</b> Клемма, на которую подается напряжение постоянного тока или через которую проходит постоянный ток.
	<b>Переменный ток</b> Клемма, на которую подается переменное напряжение или через которую проходит переменный ток.
	<b>Постоянный и переменный ток</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Клемма, на которую подается переменное напряжение или напряжение постоянного тока.</li> <li>■ Клемма, через которую проходит переменный или постоянный ток.</li> </ul>
	<b>Заземление</b> Клемма заземления, которая уже заземлена посредством системы заземления.
	<b>Клемма защитного заземления</b> Клемма, которую перед подключением любого другого оборудования следует подключить к системе заземления.
	<b>Эквипотенциальная клемма</b> Клемма, которая должна быть подключена к системе заземления. Наличие линейного заземления или заземления звездой, в зависимости от норм и правил, принятых в стране и компании.

### Символы для различных типов информации



Символ	Значение
	<b>Разрешено</b> Этим символом обозначены разрешенные процедуры, процессы или операции.
	<b>Рекомендовано</b> Этим символом обозначены рекомендуемые процедуры, процессы или операции.
	<b>Запрещено</b> Этим символом обозначены запрещенные процедуры, процессы или операции.
	<b>Рекомендация</b> Указывает на наличие дополнительной информации.
	<b>Ссылка на документацию</b> Ссылка на соответствующую документацию по прибору.

Символ	Значение
	<b>Ссылка на страницу</b> Ссылка на страницу с соответствующим номером.
	<b>Ссылка на рисунок</b> Ссылка на рисунок с соответствующим номером и номер страницы.

## Символы на рисунках

Символ	Значение
1, 2, 3 ...	Номера позиций
<b>1.</b> , <b>2.</b> , <b>3.</b> ...	Последовательности шагов
A, B, C, ...	Ракурсы
A-A, B-B, C-C, ...	Сечения
	<b>Взрывоопасная зона</b> Означает взрывоопасную зону.
	<b>Безопасная (невзрывоопасная) зона</b> Означает безопасную зону.

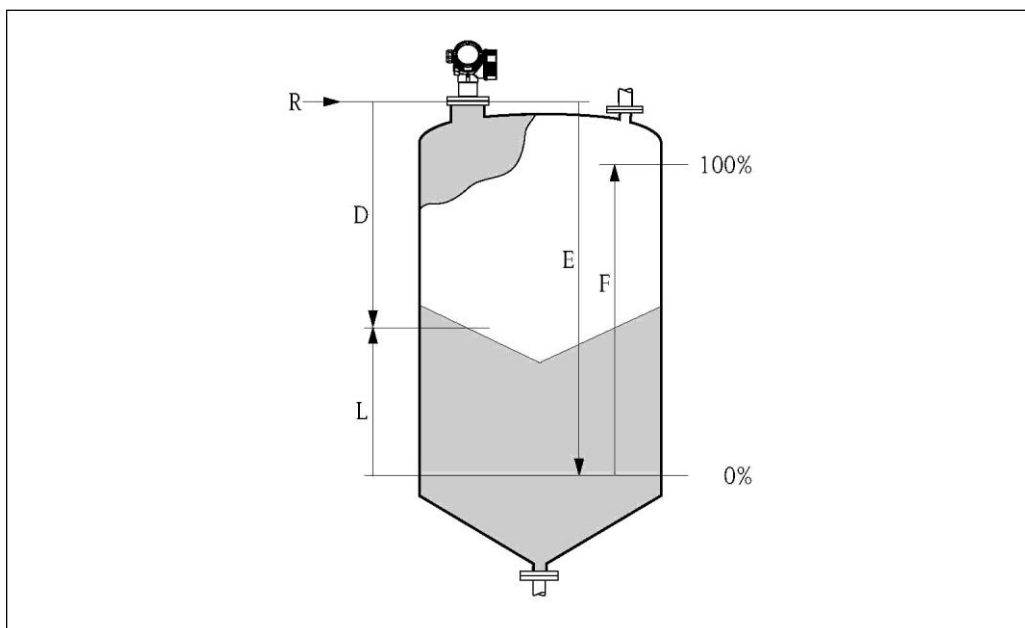
## Символы на приборе

Символ	Значение
	<b>Правила безопасности</b> Указывает на необходимость соблюдения правил безопасности, приведенных в соответствующей инструкции по эксплуатации.
	<b>Термостойкость соединительных кабелей</b> Указывает на минимальное значение термостойкости соединительных кабелей.

## Принцип действия и архитектура системы

### Принцип действия

Радарный уровнемер Micropilot представляет собой "направленную вниз" измерительную систему, функционирующую по принципу Time-of-Flight (ToF; время распространения сигнала). Он измеряет расстояние от контрольной точки (присоединение к процессу) до поверхности среды. Сигналы радара испускаются антенной, отражаются от поверхности среды и вновь принимаются системой радара.



1 Параметры настройки прибора Micropilot

- R Контрольная точка измерения (нижний край фланца или резьбового соединения)
- E Калибровка пустого резервуара (= нулевой уровень)
- F Калибровка полного резервуара (= диапазон)
- D Измеряемое расстояние
- L Уровень,  $L = E - D$

### Входные данные

Отраженные сигналы радара принимаются антенной и передаются в электронный модуль. Микропроцессор анализирует сигнал и определяет уровень эхо-сигнала, вызванного отражением сигнала радара от поверхности среды. Однозначная идентификация сигнала выполняется с помощью программного обеспечения PulseMaster® eXact и алгоритмов отслеживания нескольких эхо-сигналов (Multi-echo tracking), которые учитывают многолетний опыт применения технологии Time-of-Flight.

Расстояние D до поверхности среды пропорционально времени распространения импульса t:

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

где c – скорость света.

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

$$L = E - D$$

Контрольная точка R для измерений находится на уровне присоединения к процессу. Детальное изображение см. на чертеже с размерами:

- FMR56: (→ 55)
- FMR57: (→ 58)

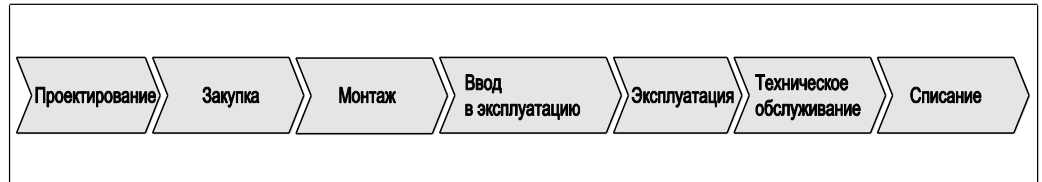
Микроволновой уровнемер Micropilot оборудован функциями подавления паразитных эхо-сигналов. Пользователь может активировать данные функции самостоятельно. Эти функции и технология отслеживания нескольких эхо-сигналов (Multi-echo tracking) гарантирует, что паразитные эхо-сигналы (например, от краев и сварных швов) не будут интерпретированы как эхо-сигналы уровня.

### Выходные данные

При вводе микроволнового уровнемера Micropilot в эксплуатацию указываются расстояния E, соответствующее пустому резервуару (= нуль), расстояние F (= диапазон), соответствующее полному резервуару и рабочие параметры прибора. Выбор рабочих параметров прибора автоматически адаптирует прибор к условиям процесса. Для моделей с токовым выходом заводская коррекция нулевой точки "E" и диапазона "F" составляет 4 мА и 20 мА. Для цифровых выходов и модуля дисплея заводская коррекция нулевой точки "E" и диапазона "F" составляет 0% и 100%, соответственно.

Линеаризация с макс. 32 точками на основе таблицы, вводимой вручную или полуавтоматически, может быть активирована на месте эксплуатации или дистанционно. Эта функция обеспечивает измерения в единицах измерения и линейный выходной сигнал для сферических, горизонтальных цилиндрических резервуаров и камер с конической выпускной частью.

### Жизненный цикл прибора



2 Жизненный цикл

#### Проектирование

- Универсальный принцип действия
- Отсутствие влияния свойств среды на процесс измерения
- Аппаратные и программные средства разработаны в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61508 (SIL IEC 61508)

#### Закупка

- Компания Endress+Hauser, являющаяся мировым лидером в области оборудования для измерения уровня, гарантирует безопасность приборов
- Поддержка и обслуживание по всему миру

#### Монтаж

- Отсутствует необходимость в применении специальных инструментов
- Защита от перемены полярности
- Использование современных съемных клемм
- Защита основной платы обеспечивается установкой в отдельном клеммном отсеке

#### Ввод в эксплуатацию

- Быстрый ввод в эксплуатацию с помощью понятного меню выполняется в несколько шагов на месте установки или из диспетчерской
- Сниженный риск ошибки или неправильной интерпретации благодаря отображению текстовых сообщений на нескольких возможных языках
- Прямой локальный доступ ко всем параметрам
- Краткая инструкция по эксплуатации внутри прибора

#### Управление

- Отслеживание нескольких эхо-сигналов (Multi-echo tracking): надежное измерение на основе алгоритмов поиска эхо-сигналов, учитывающих краткую и долгосрочную историю их распространения для проверки достоверности найденных эхо-сигналов и для подавления паразитных сигналов.
- Проведение диагностики в соответствии с NAMUR NE107

#### Техническое обслуживание

- HistoROM: резервное копирование параметров настройки прибора и значений измеряемых величин
- Точность диагностики прибора и процесса, обеспечивающая быстрое принятие решений, благодаря предоставлению подробных данных о возможностях устранения проблем
- Экономия затрат на обучение, техническое обслуживание и эксплуатацию благодаря интуитивному принципу управления с помощью меню на нескольких возможных языках
- Допускается открытие крышки отсека электронного модуля во взрывоопасных зонах

#### Списание

- Легкое преобразование кодов заказа для последующих моделей
- Соответствие директиве RoHS (Restriction of certain Hazardous Substances; Ограничение на использование опасных материалов), пайка электронных компонентов без использования свинца
- Концепция экологически безвредной утилизации

## Входные данные

### Измеряемая величина

Измеряемая величина соответствует расстоянию между контрольной точкой и поверхностью продукта. На основе введенного значения расстояния "E", соответствующего пустому резервуару, вычисляется уровень. В качестве альтернативы, уровень может быть преобразован в другие единицы (объем, масса) с помощью линеаризации (32 точки).

### Диапазон измерения

Максимальный диапазон измерения

Прибор	Максимальный диапазон измерения
FMR56	30 м
FMR57	70 м

### Используемый диапазон измерения

Максимально возможный диапазон измерения может быть уменьшен по следующим причинам:

- Наличие среды с низкими отражающими свойствами (= низкая ДП). Примеры см. в таблице ниже.
- Угол естественного откоса
- Чрезвычайно неустойчивая поверхность сыпучих сред, например, сред с низким объемным весом при пневматическом заполнении.
- Образование отложений, прежде всего, во влажных средах.

Группа сред	ДИЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРОНИЦАЕМОСТЬ ( $\epsilon_r$ )	Примеры	Ослабление сигнала
A	1,6...1,9	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Пластмассовая крошка</li><li>■ Белая известь, специальный цемент</li><li>■ Сахар</li></ul>	19...16 дБ
B	1,9...2,5	Портландцемент, штукатурка	16...13 дБ
C	2,5...4	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Зерно, семена</li><li>■ Щебень</li><li>■ Песок</li></ul>	13...10 дБ
D	4...7	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Влажные горные породы (грунты), руда</li><li>■ Соль</li></ul>	10...7 дБ
E	> 7	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Металлический порошок</li><li>■ Сажа</li><li>■ Уголь</li></ul>	< 7 дБ

Соответствующая нижняя группа относится к очень сыпучим или рыхлым средам.

**Рабочая частота**

Диапазон К (~ 26 ГГц)

В одном резервуаре может быть установлено до 8 преобразователей Micropilot, поскольку импульсы преобразователя кодируются статистически.

**Мощность передачи**

Расстояние	Средняя плотность энергии в направлении луча:
1 м	< 64 нВт /см <sup>2</sup>
5 м	< 2,5 нВт /см <sup>2</sup>



## Выходные данные

Выходной сигнал

HART

Кодирование сигнала	FSK $\pm$ 0,5 мА от токового сигнала
Скорость передачи данных	1200 бит/с
Гальваническая изоляция	Да

### PROFIBUS PA (в разработке)

Кодирование сигнала	Manchester Bus Powered (MBP)
Скорость передачи данных	31,25 кбит/с, режим напряжения
Гальваническая изоляция	Да

### FOUNDATION Fieldbus (в разработке)

Кодирование сигнала	Manchester Bus Powered (MBP)
Скорость передачи данных	31,25 кбит/с, режим напряжения
Гальваническая изоляция	Да

### Переключающий выход



Для приборов HART переключающий выход доступен только в качестве опции. См. комплектацию изделия, позиция 20: "Питание, выход", опция В: "2-проводное подключение: 4-20 мА HART, переключающий выход"

Приборы с интерфейсом PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus всегда оборудованы переключающим выходом.

Переключающий выход	
Функции	Переключающий выход: открытый коллектор
Характер переключения	Одно из двух состояний (проводящий или непроводящий); переключение осуществляется по достижении заданной точки переключения
Режим отказа	непроводящий
Значения для подключения	$U = 10,4 \dots 35$ В <sub>пост. тока</sub> , $I = 0 \dots 40$ мА
Внутреннее сопротивление	$R_i < 880$ Ом Падение напряжения на этом внутреннем сопротивлении необходимо учитывать при планировании конфигурации. Так, например, итоговое напряжение на подключенном реле должно быть достаточным для переключения.
Напряжение изоляции	Плавающее, напряжение изоляции 1350 В пост. тока для питания и 500 В пост. тока для заземления
Точка переключения	Можно задать произвольно, отдельно для точки активации и точки деактивации
Задержка переключения	Можно задать произвольно в диапазоне от 0 до 100 сек, отдельно для точки активации и точки деактивации
Количество циклов переключения	Соответствует циклу измерения
Переменные прибора источника сигнала	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Линеаризованное значение уровня</li> <li>■ Расстояние</li> <li>■ Напряжение на клеммах</li> <li>■ Температура электронного модуля</li> <li>■ Относительная амплитуда эхо-сигналов</li> <li>■ Результаты диагностики, расширенная диагностика</li> </ul>
Количество циклов переключения	Не ограничено

<b>Аварийный сигнал</b>	<p>В зависимости от интерфейса информация о сбое выводится следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Токовый выходной сигнал (для устройств HART) <ul style="list-style-type: none"> <li>– Отказоустойчивый режим по выбору (в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 43): Минимальный уровень аварийного сигнала: 3,6 mA Максимальный уровень аварийного сигнала (= заводская установка): 22 mA</li> <li>– Отказоустойчивый режим с возможностью выбора произвольного значения: 3,59...22,5 mA</li> </ul> </li> <li>■ Местный дисплей <ul style="list-style-type: none"> <li>– Сигнал состояния (в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 107)</li> <li>– Текстовое сообщение</li> </ul> </li> <li>■ Средства управления по цифровому протоколу (HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus) или через сервисный интерфейс (CDI) <ul style="list-style-type: none"> <li>– Сигнал состояния (в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 107)</li> <li>– Текстовое сообщение</li> </ul> </li> </ul>
-------------------------	---

<b>Линеаризация</b>	<p>Функция линеаризации прибора позволяет преобразовывать значение измеряемой величины в любую требуемую единицу измерения длины или объема. Таблицы линеаризации для вычисления объема в цилиндрических резервуарах запрограммированы автоматически. Другие таблицы, включающие в себя до 32 пар значений, могут вводиться вручную или полуавтоматически.</p>
---------------------	--

<b>Гальваническая изоляция</b>	Все выходные цепи гальванически развязаны.
--------------------------------	--

**Характеристики протокола****HART**

Идентификатор изготовителя	17 (0x11)
Идентификатор типа прибора	41 (0x28)
Спецификация HART	6.0
Файлы описания прибора (DTM, DD)	Дополнительная информация и файлы представлены на веб-сайтах: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <a href="http://www.ru.endress.com">www.ru.endress.com</a></li> <li>■ <a href="http://www.hartcomm.org">www.hartcomm.org</a></li> </ul>
Нагрузка HART	Мин. 250 Ом
Переменные прибора HART	<p>Значения измеряемых величин можно присваивать любым переменным прибора.</p> <p><b>Значения измеряемых величин для первой переменной процесса</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Линеаризованное значение уровня</li> <li>■ Расстояние</li> <li>■ Температура электронного модуля</li> <li>■ Относительная амплитуда эхо-сигналов</li> <li>■ Расширенная диагностика аналогового выхода</li> </ul> <p><b>Значения измеряемых величин для второй, третьей и четвертой переменных процесса</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Линеаризованное значение уровня</li> <li>■ Расстояние</li> <li>■ Напряжение на клеммах</li> <li>■ Температура электронного модуля</li> <li>■ Абсолютная амплитуда эхо-сигналов</li> <li>■ Относительная амплитуда эхо-сигналов</li> <li>■ Область соединения</li> </ul>
Поддерживаемые функции	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Пакетный режим</li> <li>■ Данные о состоянии дополнительного преобразователя</li> </ul>

**PROFIBUS PA (в разработке)**

Идентификатор изготовителя	17 (0x11)
Идентификационный номер	0x1559
Версия профиля	3.02
Общее описание станции (файл GSD)	Дополнительная информация и файлы представлены на веб-сайтах: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <a href="http://www.ru.endress.com">www.ru.endress.com</a></li> <li>■ <a href="http://www.profibus.org">www.profibus.org</a></li> </ul>
Версия файла GSD	

Выходные значения	<p><b>Аналоговый вход:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Линеаризованное значение уровня</li> <li>■ Расстояние</li> <li>■ Напряжение на клеммах</li> <li>■ Температура электронного модуля</li> <li>■ Абсолютная амплитуда эхо-сигналов</li> <li>■ Относительная амплитуда эхо-сигналов</li> </ul> <p><b>Цифровой вход:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Блоки расширенной диагностики</li> <li>■ Блок выходного сигнала состояния PFS</li> </ul>
Входные значения	<p><b>Аналоговый выход:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Аналоговое значение от PLC (программируемого логического контроллера, для внешнего давления и температуры блока датчика)</li> <li>■ Аналоговое значение от PLC для вывода на дисплей</li> </ul> <p><b>Цифровой выход:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Блок расширенной диагностики</li> <li>■ Датчик предельного уровня</li> <li>■ Сигнал запуска процесса измерения для блока датчика</li> <li>■ Сигнал сохранения истории для блока датчика</li> <li>■ Выходной сигнал состояния</li> </ul>
Поддерживаемые функции	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Идентификация и техническое обслуживание Простая идентификация устройства по системе управления и заводской табличке</li> <li>■ Автоматическое создание идентификатора Режим совместимости файлов GSD с предыдущей моделью прибора Micropilot M FMR2xx</li> <li>■ Диагностика на физическом уровне Проверка сегмента PROFIBUS и Micropilot FMR5x после установки путем определения напряжения на клеммах и мониторинга сообщений</li> <li>■ Выгрузка/загрузка по PROFIBUS Более быстрые (до 10 раз быстрее) запись и считывание данных в процессе выгрузки и загрузки по PROFIBUS</li> <li>■ Сокращенная информация о состоянии Простая, не требующая дополнительного пояснения диагностическая информация, доступная благодаря категоризации сообщений о результатах диагностики</li> </ul>

#### FOUNDATION Fieldbus (в разработке)

Идентификатор изготовителя	0x452B48
Тип прибора	0x1028
Версия прибора	0x01
Версия файла описания	Информация и файлы доступны по следующим адресам:
Версия файла совместимости (CFF)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <a href="http://www.ru.endress.com">www.ru.endress.com</a></li> <li>■ <a href="http://www.fieldbus.org">www.fieldbus.org</a></li> </ul>
Версия комплекта для испытаний на совместимость (версия устройства ИТК)	6.0.1
Номер операции испытания ИТК	IT085300
Поддержка функции Link Master (LAS)	да
Выбор Link Master/Basic Device	да; по умолчанию: основное устройство
Адрес узла	По умолчанию: 247 (0xF7)
Поддерживаемые функции	<p>Доступны следующие способы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Перезапуск</li> <li>■ Перезапуск электронной заводской таблички (ENP)</li> <li>■ Настройка</li> <li>■ Линеаризация</li> <li>■ Самодиагностика</li> </ul>
<b>Виртуальные коммуникационные связи (VCR)</b>	
Количество VCR	44
Количество связанных объектов в VFD	50

Постоянные позиции	1
VCR клиента	0
VCR сервера	10
VCR источника	43
VCR назначения	0
VCR подписчика	43
VCR издателя	43
<b>Пропускная способность канала устройства</b>	
Временной интервал	4
Минимальная задержка между PDU	8
Максимальная задержка ответа	20

#### Блоки преобразователя

Блок	Содержание	Выходные значения
Блок преобразователя для настройки	Содержит все необходимые параметры стандартной процедуры ввода в эксплуатацию	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Уровень или объем <sup>1)</sup> (канал 1)</li> <li>■ Расстояние (канал 2)</li> </ul>
Блок преобразователя для дополнительной настройки	Содержит все параметры для более точного конфигурирования прибора	Выходные сигналы отсутствуют
Блок преобразователя для настройки дисплея	Содержит все необходимые параметры для настройки модуля дисплея	Выходные сигналы отсутствуют
Блок диагностики преобразователя.	Содержит диагностическую информацию	Выходные сигналы отсутствуют
Блок преобразователя для конфигурирования в режиме "Эксперт"	Содержит параметры настройки, для работы с которыми требуются подробные знания о функциях прибора	Выходные сигналы отсутствуют
Блок преобразователя для настройки в режиме "Эксперт"	Содержит сведения о состоянии устройства	Выходные сигналы отсутствуют
Блок преобразователя для обслуживания датчика	Содержит параметры, работать с которыми может только обслуживающий персонал компании Endress+Hauser	Выходные сигналы отсутствуют
Блок преобразователя, содержащий информацию об обслуживании	Содержит сведения о состоянии устройства, необходимые для проведения операций обслуживания	Выходные сигналы отсутствуют
Блок преобразователя для передачи данных	Содержит параметры, позволяющие создать резервную копию конфигурации прибора в модуле дисплея и использовать ее для восстановления конфигурации в приборе	Выходные сигналы отсутствуют

1) в зависимости от конфигурации блока

#### Функциональные блоки

Блок	Содержание	Количество постоянных блоков	Количество блоков конкретизации	Время выполнения	Функциональные возможности
Блок ресурсов	Блок ресурсов содержит все данные, однозначно идентифицирующие прибор. Он представляет собой электронную версию заводской таблички устройства.	1	0	-	Расширенные
Блок с несколькими аналоговыми выходами	Блок аналогового входа получает входные данные изготовителя, выбранные по номеру канала, и предоставляет их другим функциональным блокам в качестве собственных выходных данных.	2	3	25 мс	Расширенные

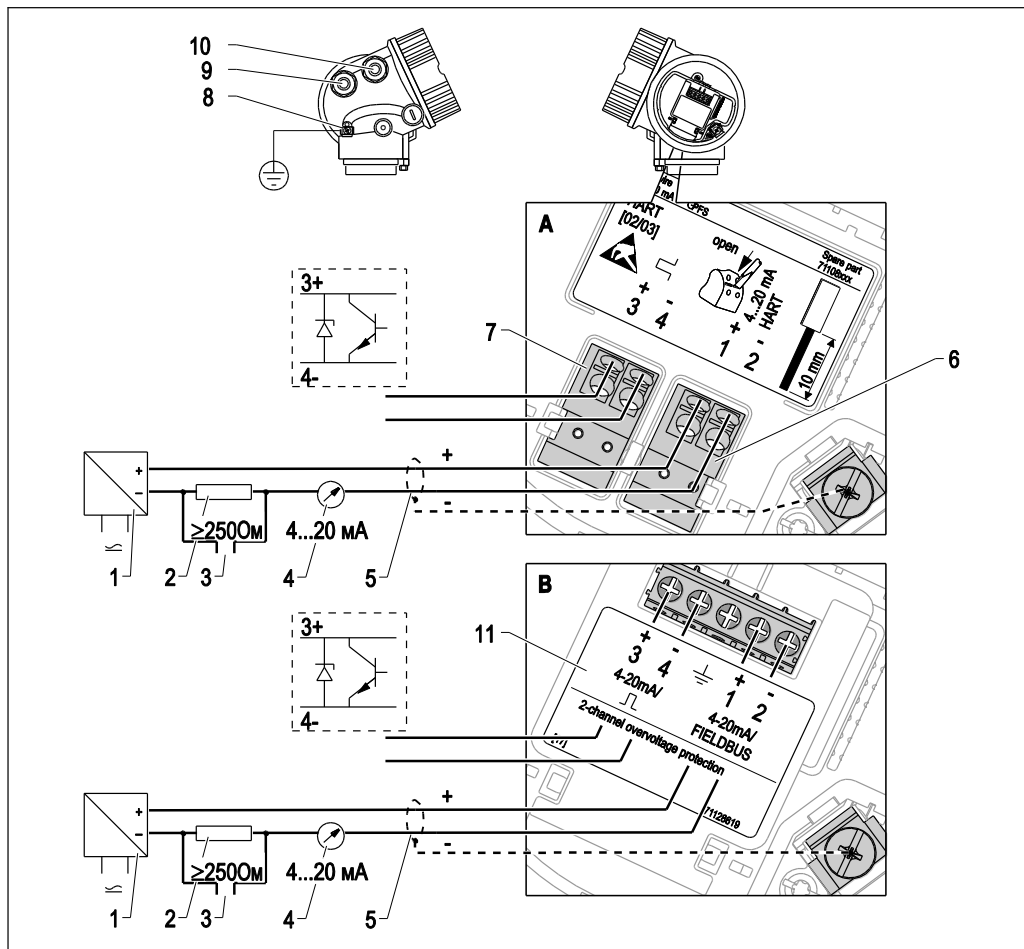
Блок	Содержание	Количество постоянных блоков	Количество блоков конкретизации	Время выполнения	Функциональные возможности
Блок дискретного входа	Блок дискретного входа получает дискретное входное значение (например, сигнал предельного уровня) и предоставляет его другим функциональным блокам в качестве своих выходных данных.	1	2	20 мс	Стандартные
Блок PID	Блок PID служит пропорциональным интегрально-дифференциальным контроллером и практически всегда используется в закрытых цепях управления в полевых условиях, в т.ч. в системах с каскадами и положительной обратной связью.	1	1	25 мс	Стандартные
Арифметический блок	В этом блоке реализуются несложные математические функции, часто используемые при измерениях. От пользователя не требуется умение записывать уравнения. Математический алгоритм выбирается пользователем по названию, в соответствии с выполняемой функцией.	1	1	25 мс	Стандартные
Блок характеристизатора сигнала	Блок характеристизатора сигнала содержит две секции, каждая из которых выдает выходной сигнал в виде нелинейной функции соответствующего входного сигнала. Нелинейная функция определяется по единой таблице соответствия с 21 произвольной парой значений "x-y".	1	1	25 мс	Стандартные
Блок селектора входа	Блок селектора входа позволяет выбирать до четырех входов и генерировать выходной сигнал в соответствии с настроенным действием. В нормальном режиме входные сигналы поступают из блоков аналогового входа. Блок позволяет выполнять выборку сигнала по закону максимума, минимума, срединного, среднего значения и "первого годного" сигнала.	1	1	25 мс	Стандартные
Блок интегратора	Блок интегрирует переменную как функцию от времени или собирает значение счетчика от блока импульсного входа. Блок может использоваться как сумматор, суммирующий значения до сброса, либо как пакетный сумматор с уставкой, в котором интегрируемое или аккумулируемое значение сравнивается со значениями предварительного срабатывания и срабатывания, в результате чего по достижении уставки генерируются дискретные сигналы.	1	1	25 мс	Стандартные
Блок аналогового аварийного сигнала		1	1	25 мс	Стандартные



В приборе может быть установлено до 20 блоков, включая ранее установленные.



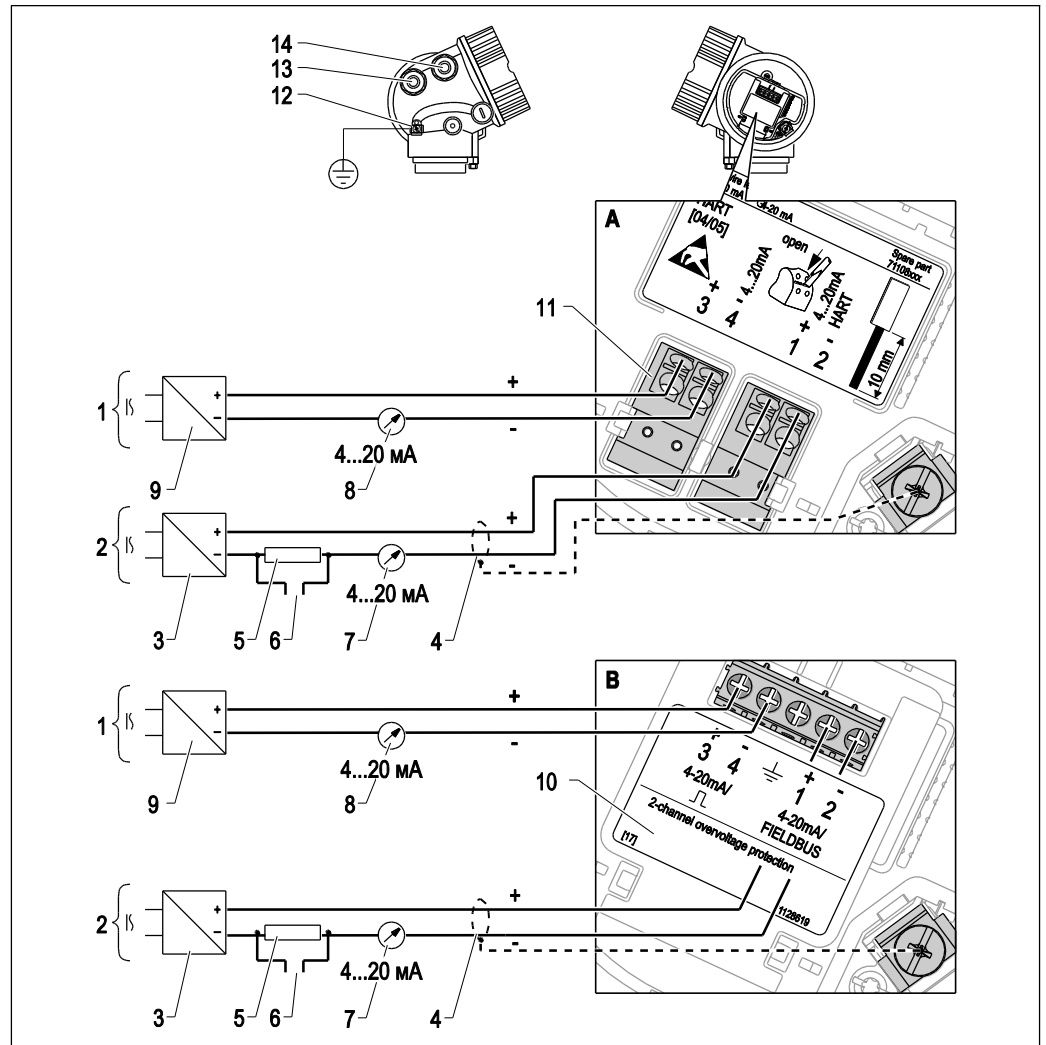
## 2-проводное подключение: 4-20 мА HART, переключающий выход



4 Назначение клемм, 2-проводное подключение; 4-20 мА HART, переключающий выход

- A Без встроенной защиты от избыточного напряжения
- B Со встроенной защитой от избыточного напряжения
- 1 Активный барьер с блоком питания (например, RN221N): соблюдайте указания по напряжению на клеммах (→ 22)
- 2 Резистор HART ( $\geq 250 \text{ Ом}$ ): не допускайте превышения максимальной нагрузки (→ 22)
- 3 Разъем для подключения Comtibox FXA195 или FieldXpert SFX100 (через Bluetooth-модем VIATOR)
- 4 Аналоговый блок индикации: не допускайте превышения максимальной нагрузки (→ 22)
- 5 Экран кабеля: соблюдайте спецификацию кабелей (→ 25)
- 6 Клеммы 4...20 мА HART (пассивный)
- 7 Клеммы релейного выхода (с открытым коллектором)
- 8 Клемма для провода выравнивания потенциалов
- 9 Кабельный ввод для кабеля 4-20 мА HART
- 10 Кабельный ввод для кабеля переключающего выхода
- 11 Модуль защиты от избыточного напряжения

## 2-проводное подключение: 4-20 мА HART, 4-20 мА



**5** Назначение клемм, 2-проводное подключение, 4-20 мА HART, 4...20 мА

**A** Без встроенной защиты от избыточного напряжения

**B** Со встроенной защитой от избыточного напряжения

**1** Подключение токового выхода 2

**2** Подключение токового выхода 1

**3** Источник напряжения питания для токового выхода 1 (например, RN221N); соблюдайте указания по напряжению на клеммах (→ 23)

**4** Экран кабеля: соблюдайте спецификацию кабелей (→ 25)

**5** Резистор HART ( $\geq 250 \text{ Ом}$ ): не допускайте превышения максимальной нагрузки (→ 23)

**6** Разъем для подключения Comtibox FXA195 или FieldXpert SFX100 (через Bluetooth-модем VIATOR)

**7** Аналоговый блок индикации; не допускайте превышения максимальной нагрузки (→ 23)

**8** Аналоговый блок индикации; не допускайте превышения максимальной нагрузки (→ 23)

**9** Источник напряжения питания для токового выхода 2 (например, RN221N); соблюдайте указания по напряжению на клеммах (→ 23)

**10** Модуль защиты от избыточного напряжения

**11** Клеммы для токового выхода 2

**12** Клемма для провода выравнивания потенциалов

**13** Кабельный ввод для токового выхода 1

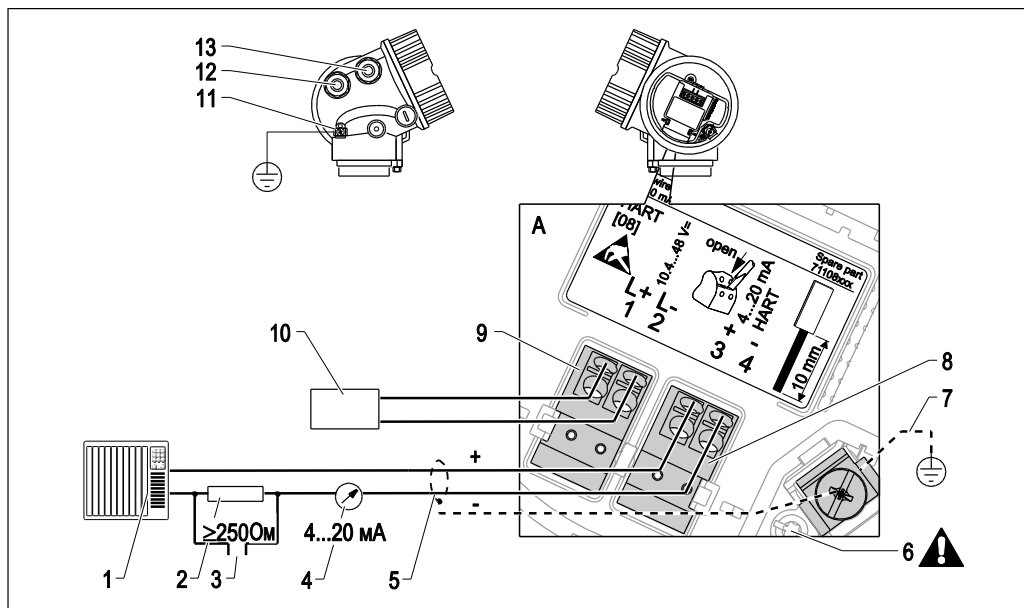
**14** Кабельный ввод для токового выхода 2



Данное исполнение также подходит для эксплуатации с одним измерительным каналом. В этом случае следует использовать токовый выход 1 (клеммы 1 и 2).



#### 4-проводное подключение: 4-20 мА HART (10,4...48 В пост.т.)



6 Назначение клемм, 4-проводное подключение; 4-20 мА HART (10,4...48 В пост.т.)

- 1 Блок контроля, например PLC
- 2 Резистор HART ( $\geq 250 \text{ Ом}$ ): не допускайте превышения максимальной нагрузки ( $\rightarrow$  24)
- 3 Разъем для подключения Comtubox FXA195 или FieldXpert SFX100 (через Bluetooth-модем VIATOR)
- 4 Аналоговый блок индикации: не допускайте превышения максимальной нагрузки ( $\rightarrow$  24)
- 5 Сигнальный кабель с экраном (при необходимости); соблюдайте спецификацию кабелей ( $\rightarrow$  25)
- 6 Защитное соединение; не отключать!
- 7 Защитное заземление; соблюдайте спецификацию кабелей ( $\rightarrow$  25)
- 8 Клеммы для 4...20 мА HART (активный)
- 9 Напряжение питания на клеммах
- 10 Напряжение питания: соблюдайте указания по напряжению на клеммах ( $\rightarrow$  24), соблюдайте спецификацию кабелей ( $\rightarrow$  25)
- 11 Клемма для выравнивания потенциалов
- 12 Кабельный ввод для сигнального кабеля
- 13 Кабельный ввод для кабеля питания

#### **ВНИМАНИЕ**

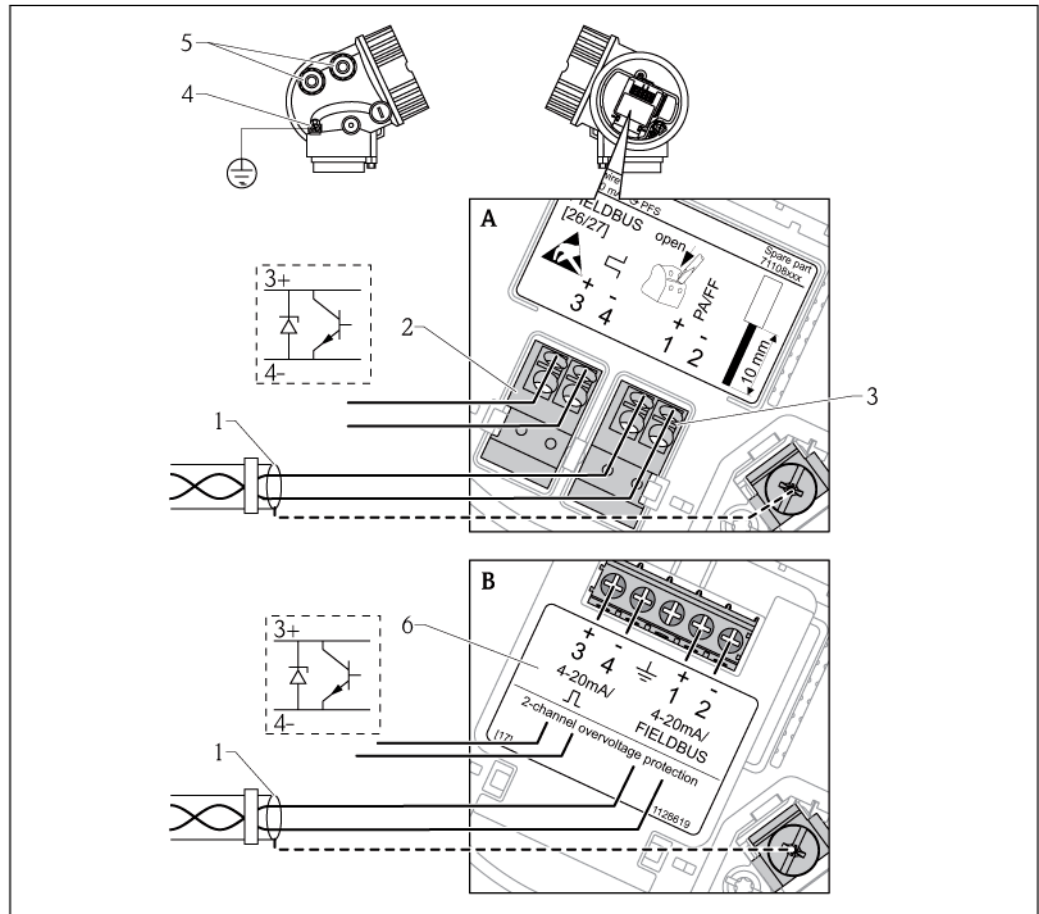
##### Для обеспечения электрической безопасности:

- ▶ Не отключайте защитное соединение (7).
- ▶ Перед отключением защитного заземления обязательно отключайте питание (8).

- i** Перед подключением напряжения питания подключите защитное заземление к внутренней клемме заземления (8). При необходимости подсоедините к внешней клемме заземления (12) заземляющий провод.
- i** Для обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС): не заземляйте прибор с использованием только заземляющей жилы кабеля питания. Дополните заземление прибора функциональным заземлением через присоединение к процессу (фланцевое или резьбовое соединение) или внешнюю клемму заземления.
- i** Установите выносной выключатель питания в непосредственной близости от прибора. Выключатель питания должен иметь маркировку выключателя для этого прибора (IEC/EN61010).



Протокол PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus (в разработке).



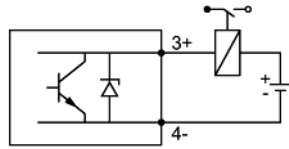
8 Назначение клемм PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus

- A Без встроенной защиты от избыточного напряжения
- B Со встроенной защитой от избыточного напряжения
- 1 Экран кабеля: соблюдайте спецификацию кабелей (→ 25)
- 2 Клеммы релейного выхода (с открытым коллектором)
- 3 Клеммы PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus
- 4 Клемма для провода выравнивания потенциалов
- 5 Кабельные вводы
- 6 Модуль защиты от избыточного напряжения

### Примеры подключения для переключающего выхода

**i** Для приборов HART переключающий выход доступен только в качестве дополнительной опции. См. комплектацию изделия, позиция 20: "Питание, выход", опция В: "2-проводное подключение: 4-20 мА HART, переключающий выход"

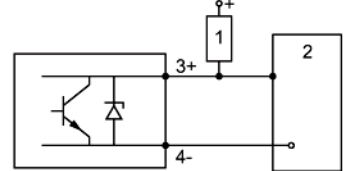
Приборы с интерфейсом PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus всегда оборудованы переключающим выходом.



**9** Подключение реле

Подходящие реле (примеры):


- Твердотельное реле: Phoenix Contact OV-24DC/480AC/5 с разъемом для монтажной рейки UMK-1 OM-R/AMS
- Электромеханическое реле: Phoenix Contact PLC-RSC-12DC/21



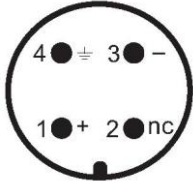
**10** Подключение цифрового входа

- 1 Нагрузочный резистор
- 2 Цифровой вход

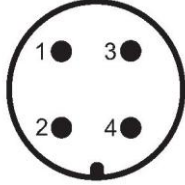
## Разъемы прибора

 К исполнениям с разъемом Fieldbus (M12 или 7/8") можно подключить сигнальный кабель, не открывая корпус.

### Назначение контактов разъема M12

	Контакт	Значение
	1	Сигнал +
	2	Не подключается
	3	Сигнал -
4	Заземление	

### Назначение контактов разъема 7/8"

	Контакт	Значение
	1	Сигнал -
	2	Сигнал +
	3	Экран
4	Не подключается	

## Напряжение питания

Требуется внешний источник питания.



Для заказа дополнительных модулей, пожалуйста, обратитесь в компанию Endress+Hauser: см. раздел "Аксессуары" (→ 83)

## 2-проводный, 4...20 мА HART, пассивный

"Питание, выход" <sup>1)</sup>	"Сертификаты" <sup>2)</sup>	Напряжение U на клеммах прибора	Максимальная нагрузка R в зависимости от напряжения U <sub>0</sub> на блоке питания
A: 2-проводное подключение: 4-20 мА HART	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Для безопасных зон</li> <li>■ Ex nA</li> <li>■ Ex ic</li> <li>■ CSA GP</li> </ul>	10,4...35 В <sup>3)</sup>	
	Ex ia/IS	10,4...30 В <sup>3)</sup>	
	<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>	12...35 В <sup>4)</sup>	
	Ex ia + Ex d(ia) / IS + XP	12...30 В <sup>4)</sup>	

1) Позиция 020 в комплектации изделия по коду заказа

2) Позиция 010 в комплектации изделия по коду заказа

3) Если температура окружающей среды  $T_a \leq -20$  °C, для запуска прибора при минимальном токе ошибки (3,6 мА) потребуется минимальное напряжение 15 В. Пусковой ток можно установить вручную. Если при работе прибора ток имеет постоянную величину  $I \geq 5,5$  мА (многоадресный режим HART), то напряжение  $U \geq 10,4$  В является достаточным для всего диапазона значений температуры окружающей среды.

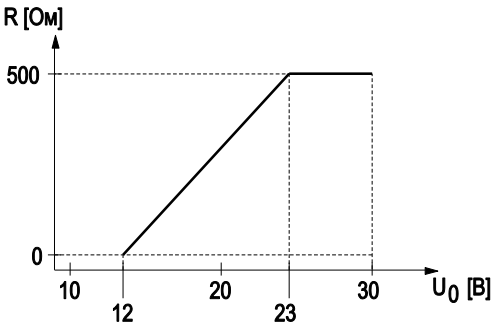
4) Если температура окружающей среды  $T_a \leq -20$  °C, то для запуска прибора при минимальном токе ошибки (3,6 мА) потребуется минимальное напряжение 16 В.

"Питание, выход" <sup>1)</sup>	"Сертификаты" <sup>2)</sup>	Напряжение U на клеммах прибора	Максимальная нагрузка R в зависимости от напряжения U <sub>0</sub> на блоке питания
B: 2-проводное подключение: 4-20 мА HART, переключающий выход	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Для безопасных 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>	12...35 В <sup>3)</sup>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ex ia / IS</li> <li>■ Ex ia + Ex d(ia) / IS + XP</li> </ul>	12...30 В <sup>3)</sup>	

1) Позиция 020 в комплектации изделия по коду заказа

2) Позиция 010 в комплектации изделия по коду заказа

3) Если температура окружающей среды  $T_a \leq -30$  °C, то для запуска прибора при минимальном токе ошибки (3,6 мА) потребуется минимальное напряжение 16 В.

"Питание, выход" <sup>1)</sup>	"Сертификаты" <sup>2)</sup>	Напряжение U на клеммах прибора	Максимальная нагрузка R в зависимости от напряжения U <sub>0</sub> на блоке питания
С: 2-проводное подключение: 4-20 мА HART, 4-20 мА	любые	12...30 В <sup>3)</sup>	 <p>The graph plots maximum load R [Ohm] on the y-axis against supply voltage U<sub>0</sub> [V] on the x-axis. The y-axis has a tick at 0 and 500. The x-axis has ticks at 10, 12, 20, 23, and 30. A solid line starts at (12, 0) and rises linearly to (23, 500). From U<sub>0</sub> = 23 V to U<sub>0</sub> = 30 V, the load R remains constant at 500 Ohm. Dashed lines indicate the coordinates of the points (12, 0), (23, 500), and (30, 500).</p>

1) Позиция 020 в комплектации изделия по коду заказа

2) Позиция 010 в комплектации изделия по коду заказа

3) Если температура окружающей среды  $T_a \leq -30$  °C, то для запуска прибора при минимальном токе ошибки (3,6 мА) потребуется минимальное напряжение 16 В.

Защита от перемены полярности	Да
Допустимая остаточная пульсация при $f = 0...100$ Гц	USS < 1 В
Допустимая остаточная пульсация при $f = 100...10\ 000$ Гц	USS < 10 мВ

**4-проводный, 4-20мА HART, активный**

Питание Выход" 1)	Напряжение на клеммах	Максимальная нагрузка R <sub>макс</sub>
К: 4-проводный, 90-253 В пер. тока; 4-20 мА HART	90...253 В <sub>пер. тока</sub> (50...60 Гц), категория перенапряжения II	500 Ом
Л: 4-проводный 10,4-48 В пост. тока; 4-20 мА HART	10,4...48 В <sub>пост. тока</sub>	

1) Позиция 020 в комплектации изделия по коду заказа

**PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus (в разработке).**

Питание Выход" 1)	"Сертификаты" 2)	Напряжение на клеммах
Е: 2-проводный; FOUNDATION Fieldbus, переключающий выход Г: 2-проводный; PROFIBUS PA, переключающий выход	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Для безопасных 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>	9...32 В <sup>3)</sup>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ex ia / IS</li> <li>■ Ex ia + Ex d(ia) / IS + XP</li> </ul>	9...30 В <sup>3)</sup>

1) Позиция 020 в комплектации изделия по коду заказа

2) Позиция 010 в комплектации изделия по коду заказа

3) Входное напряжение до 35 В безвредно для прибора.

Чувствительность к перемене полярности	Нет
Соответствие FISCO/FNICO согласно IEC 60079-27	Да

**Потребляемая мощность**

Питание Выход" 1)	Потребляемая мощность
А: 2-проводный; 4-20 мА HART	< 0,9 Вт
В: 2-проводный; 4-20 мА HART, переключающий выход	< 0,9 Вт
С: 2-проводный; 4-20 мА HART, 4-20 мА	< 2 x 0,7 Вт
К: 4-проводный, 90-253 В пер. тока; 4-20 мА HART	6 ВА
Л: 4-проводный 10,4-48 В пост. тока; 4-20 мА HART	1,3 Вт

1) Позиция 020 в комплектации изделия по коду заказа

**Потребляемый ток****HART**

Номинальное значение	3,6...22 мА, пусковой ток для многоадресного режима можно задать вручную (заводская установка – 3,6 мА)
Аварийный сигнал (NAMUR NE43)	настройка в диапазоне: 3,59...22,5 мА

**PROFIBUS PA (в разработке)**

Номинальное значение	14 мА
Ток ошибки FDE (Fault Disconnection Electronic)	0 мА



#### FOUNDATION Fieldbus (в разработке)

Базовый ток прибора	14 мА
Ток ошибки FDE (Fault Disconnection Electronic)	0 мА

#### FISCO (в разработке)

$U_i$	17,5 В
$I_i$	550 мА
$P_i$	5,5 Вт
$C_i$	5 нФ
$L_i$	10 мкГн

#### Сбой питания

- Конфигурация прибора сохраняется в модуль HistoROM (EEPROM).
- Сохраняются сообщения об ошибках (в т.ч. значение счетчика отработанного времени).

#### Заземление

Принятие специальных мер по заземлению прибора не требуется.



Если прибор предназначен для использования во взрывоопасных зонах, необходимо ознакомиться с информацией, приведенной в документации "Правила техники безопасности" (XA, ZD).

#### Клеммы

- **Без встроенной защиты от избыточного напряжения**  
Пружинные клеммы с разъемом для провода с поперечным сечением 0,5...2,5 мм<sup>2</sup> (20...14 AWG)
- **Со встроенной защитой от избыточного напряжения**  
Винтовые клеммы для провода с поперечным сечением 0,2...2,5 мм<sup>2</sup> (24...14 AWG)

#### Кабельные вводы

- Кабельный уплотнитель (не для Ex d):
  - из пластмассы, M20×1,5 для кабеля диаметром 5...10 мм: для безопасных зон, ATEX/IECEx/NEPSI Ex ia/ic
  - металлический, M20×1,5 для кабеля диаметром 7...10 мм: для зон с содержанием взрывоопасной пыли, FM IS, CSA IS, CSA GP, Ex nA
- Резьба кабельного ввода:
  - 1/2" NPT
  - G 1/2"
  - M20 × 1.5
- Разъем (только для безопасных зон, Ex ic и Ex ia): M12 или 7/8"

#### Спецификация кабелей

- Для обеспечения питания этого прибора достаточно стандартного кабеля прибора.
- Минимальный диаметр поперечного сечения: (→ 25)
- При температуре окружающей среды  $T_U \geq 60$  °C: необходимо использовать кабель для температуры  $T_U + 20$  К.

#### HART

- Если используется только аналоговый сигнал, достаточно стандартного кабеля прибора.
- При использовании протокола HART рекомендуется выбрать экранированный кабель. Необходимо соблюдать концепцию заземления, принятую на предприятии.

#### PROFIBUS (в разработке)

Используйте экранированный кабель с витой парой, предпочтительным является кабель типа А.



Для получения дополнительной информации о спецификациях кабелей см. инструкцию по эксплуатации BA00034S "Руководства по планированию и вводу в эксплуатацию PROFIBUS DP/PA", руководство PNO 2.092 "Руководство по монтажу и использованию PROFIBUS PA" и IEC61158-2 (MBP).

#### FOUNDATION Fieldbus (в разработке)

Endress+Hauser рекомендует использовать витые двужильные экранированные кабели.



Для получения дополнительной информации относительно спецификации кабелей см. инструкцию по эксплуатации BA00013S, раздел "Обзор FOUNDATION Fieldbus", а также рекомендации FOUNDATION Fieldbus и IEC 61158-2 (MBP).

**Защита от избыточного напряжения**

Если измерительный прибор используется для измерения уровня легковоспламеняющихся жидкостей, необходимо установить устройство защиты от избыточного напряжения в соответствии со стандартом DIN EN 60079-14 и стандартом для тестовых процедур 60060-1 (10 кА, импульс 8/20 мкс), то необходимо обеспечить защиту от избыточного напряжения путем установки встроенного или внешнего модуля защиты от избыточного напряжения.

**Встроенная защита от избыточного напряжения**

Встроенный модуль защиты от избыточного напряжения доступен как для приборов с 2-проводным подключением HART, так и для приборов PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus.

Комплектация изделия: позиция 610 "Установленные аксессуары", опция NA "Защита от избыточного напряжения".

Технические данные	
Сопротивление на канал	2 * 0,5 Ом макс.
Пороговое напряжение постоянного тока	400...700 В
Пороговое импульсное напряжение	< 800 В
Емкость при частоте 1 МГц	< 1,5 пФ
Номинальное напряжение наложения импульсов (8/20 мкс)	10 кА

**Внешняя защита от избыточного напряжения**

В качестве внешнего прибора для защиты от избыточного напряжения можно использовать устройство HAW562 или HAW569 производства Endress+Hauser.



Подробную информацию см. в следующих документах:

- HAW562: TI01012K
- HAW569: TI01013K

## Точностные характеристики

### Стандартные рабочие условия

- Температура = +24 °C ±5 °C
- Давление = 960 мбар абс. ±100 мбар
- Влажность = 60 % ±15 %
- Отражатель: металлическая пластина с диаметром не менее 1 м
- Отсутствуют серьезные отражения помех в луче сигнала

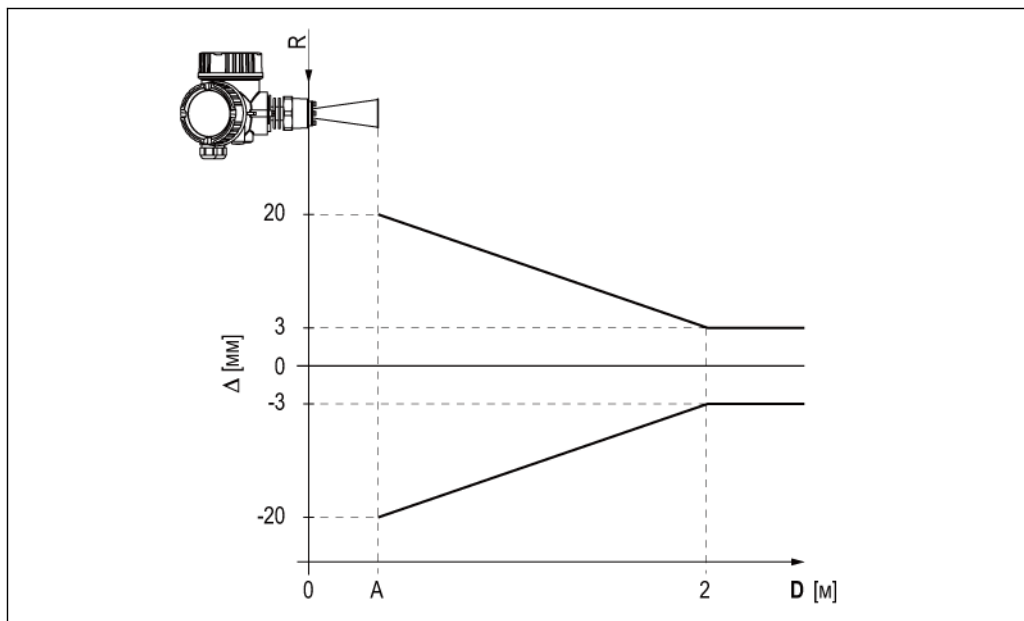
### Максимальная погрешность измерения

Типичные данные в стандартных рабочих условиях: DIN EN 61298-2, процент от диапазона

Прибор	Значение	Выход	
		цифровой	аналоговый <sup>1)</sup>
FMR56/FMR57	Сумма нелинейных значений, неповторяемых значений и гистерезиса	± 3 мм	± 0,02 %
	Смещение/нулевая точка	± 4 мм	± 0,03 %

1) К значению для цифрового выхода необходимо прибавить величину погрешности для аналогового выхода.

### Различные значения в областях применения с ближней связью



11 Максимальная погрешность измерения при использовании ближней связи

- $\Delta$  Максимальная погрешность измерения
- $D$  Расстояние от контрольной точки  $R$
- $A$  Нижний край антенны

### Разрешение значения измеряемой величины

Зона нечувствительности (согласно EN61298-2):

- цифровой выход: 1 мм
- аналоговый выход: 1 мА

**Время отклика**

Время отклика можно установить вручную. Следующие значения времени нарастания переходной характеристики (согласно DIN EN 61298-2)<sup>1</sup> действительны при выключенном выравнивании:

Высота резервуара	Частота отбора проб	Время нарастания переходной характеристики
<10 м	$\geq 3,6 \text{ с}^{-1}$	< 0,8 с
< 70 м	$\geq 2,2 \text{ с}^{-1}$	< 1 с

**Влияние температуры окружающей среды**

Измерение выполняется в соответствии с EN 61298-3

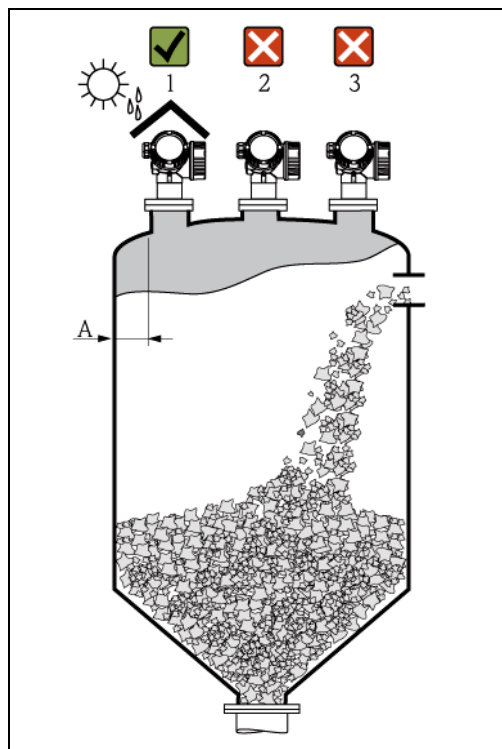
- Цифровой выход (HART, PROFIBUS PA): среднее значение  $T_K = 5 \text{ мм}/10 \text{ К}$ ; максимальное значение = 15 мм
- Аналоговый (токовый) выход:
  - нулевая точка (4 mA): среднее значение  $T_K = 0,02 \text{ \%}/10 \text{ К}$
  - диапазон (20 mA): среднее значение  $T_K = 0,05 \text{ \%}/10 \text{ К}$

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

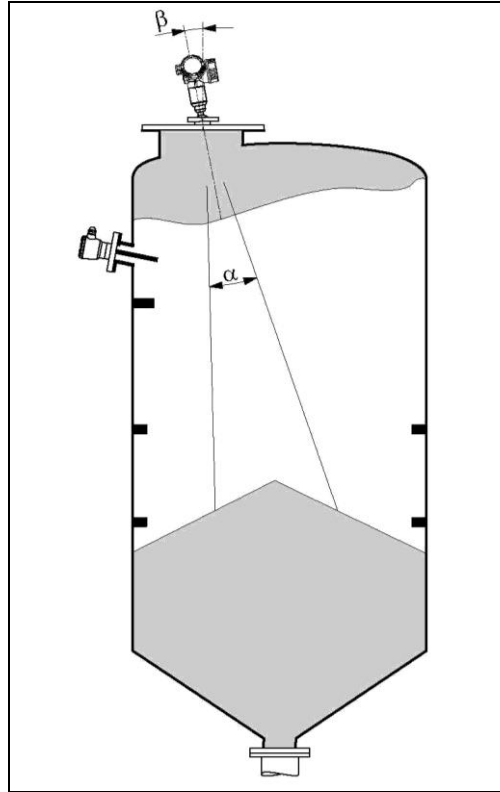
## Монтаж

Условия монтажа

Монтажная позиция

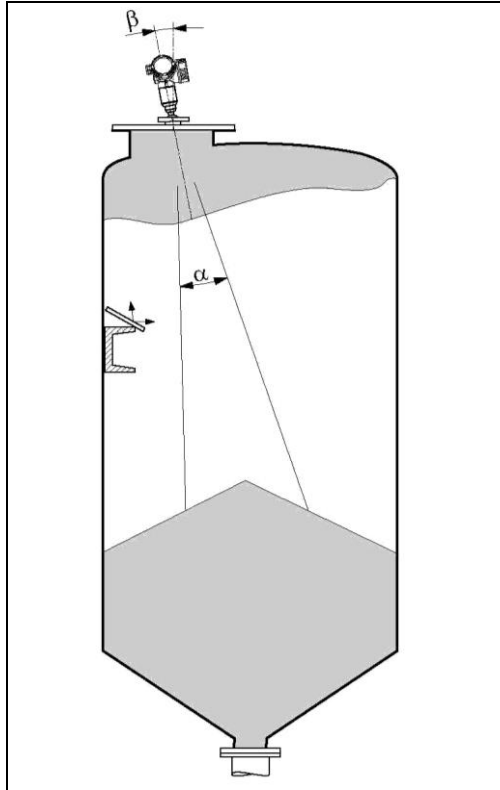


- Рекомендуемое расстояние A от стенки до внешнего края патрубка:  $\sim 1/6$  диаметра резервуара. Запрещается устанавливать прибор на расстоянии менее 20 см от стенки резервуара. Если стенка резервуара не является гладкой (рифленый металл, сварные швы, неровности и т.д.), расстояние от стенки должно быть максимально возможным. При необходимости используйте механизм позиционирования, чтобы предотвратить отражение помех от стенки резервуара (→ 44).
- Размещение в центре крыши (2) резервуара не рекомендуется, т.к. помехи могут стать причиной потери сигнала.
- Не следует устанавливать прибор над заполняющим потоком (3).
- Рекомендуется использовать защитный козырек от негативных погодных условий (1) для защиты прибора от воздействия влаги или прямых солнечных лучей.
- В процессах с сильным запылением рекомендуется применять встроенное присоединение для продувки сжатым воздухом, позволяющее предотвратить засорение антенны (→ 45).

**Монтаж на резервуаре**

Избегайте установки различных элементов (таких как датчики предельного уровня, датчики температуры, скобы и т.д.) в области распространения луча (→ 34):

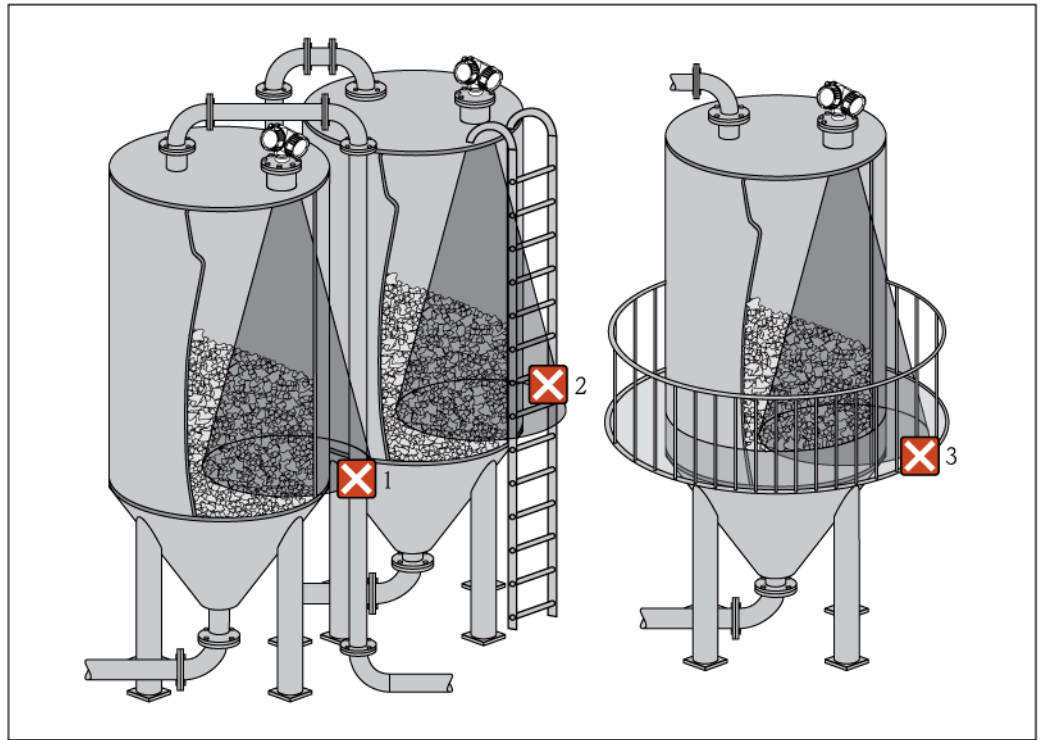
### Сокращение паразитных эхо-сигналов



Металлические экраны, установленные с уклоном, рассеивают сигналы радара и могут сокращать паразитные эхо-сигналы.



### Измерение в пластмассовых резервуарах

Если внешняя стенка резервуара выполнена из непроводящего материала (например, стеклопластика), то микроволны могут также отражаться от создающих помехи объектов вне луча (таких как металлические трубы (1), лестницы (2), решетки (3) и т.д.). Поэтому необходимо обеспечить отсутствие подобных объектов в радиусе распространения луча. Для получения дополнительной информации обратитесь в представительство Endress+Hauser.

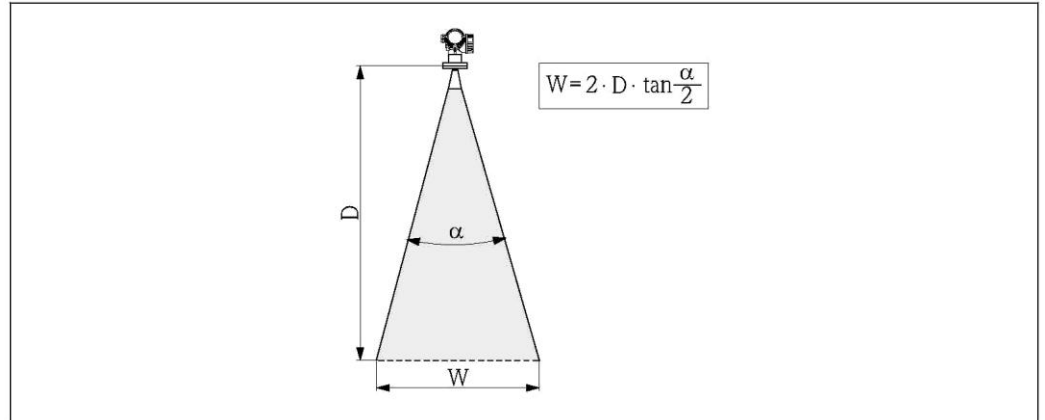




### Возможности оптимизации

- **Размер антенны**  
Чем больше размер антенны, тем меньше угол луча  $\alpha$  и меньше паразитных эхо-сигналов (→  34).
- **Маскирование**  
Точность измерений можно повысить с помощью электронного подавления паразитных эхо-сигналов.
- **Выравнивание антенны**  
Необходимо учитывать отметку, нанесенную на фланец или резьбовое соединение (→  39).
- **Металлические экраны, установленные с уклоном**  
Эти экраны обеспечивают распространение сигналов радара и могут сокращать влияние паразитных эхо-сигналов.
- **Регулируемый фланцевый уплотнитель (FMR56)**  
При помощи регулируемого фланцевого уплотнителя прибор можно выровнять относительно поверхности продукта. Для получения дополнительной информации см. инструкцию по эксплуатации BA01048F, глава "Аксессуары".
- **Механизм позиционирования для уровнемера FMR57**  
В приборе FMR57, оснащенном механизмом позиционирования, можно сориентировать датчик внутри резервуара оптимальным образом и/или предотвратить отражение помех. Максимальный угол  $\beta$  равен  $\pm 15^\circ$ . В частности, выравнивание датчика выполняется для достижения следующих целей:
  - предотвращения отражений помех;
  - расширения максимально возможного диапазона измерения в конических выпускных частях.

## Угол луча



12 Зависимость между углом луча  $\alpha$ , расстоянием  $D$  и диаметром луча  $W$

Угол луча определяется как угол  $\alpha$ , при котором плотность энергии волн радара достигает половины значения максимальной плотности энергии (3 дБ – ширина). Микроволны также испускаются вне линии луча сигнала и могут отражаться от создающих помехи объектов.

Диаметр луча  $W$  определяется как функция от угла луча  $\alpha$  и измеряемого расстояния  $D$ :

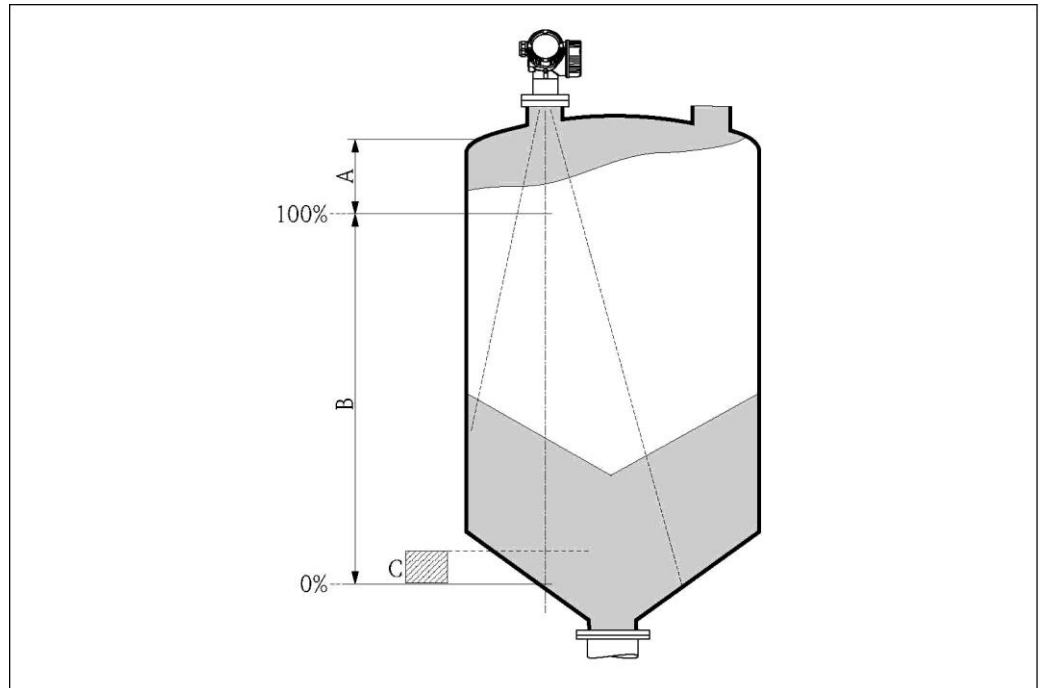
<b>FMR56</b>		
<b>Размер антенны</b>	80 мм	100 мм
<b>Угол луча <math>\alpha</math></b>	10°	8°
Измеряемое расстояние (D)	Диаметр луча (W)	
3 м	0,53 м	0,42 м
6 м	1,05 м	0,84 м
9 м	1,58 м	1,26 м
12 м	2,1 м	1,68 м
15 м	2,63 м	2,10 м
20 м	3,50 м	2,80 м
25 м	4,37 м	3,50 м
30 м	5,25 м	4,20 м

<b>FMR57 – рупорная антенна</b>		
<b>Размер антенны</b>	80 мм	100 мм
<b>Угол луча <math>\alpha</math></b>	10°	8°
Измеряемое расстояние (D)	Диаметр луча W	
5 м	0,87 м	0,7 м
10 м	1,75 м	1,4 м
15 м	2,62 м	2,1 м
20 м	3,50 м	2,80 м
30 м	5,25 м	4,20 м
40 м	7,00 м	5,59 м
50 м	8,75 м	6,99 м

<b>FMR57 – параболическая антенна</b>		
<b>Размер антенны</b>	200 мм	250 мм
<b>Угол луча <math>\alpha</math></b>	4°	3,5°
<b>Измеряемое расстояние (D)</b>	<b>Диаметр луча W</b>	
5 м	0,35 м	0,30 м
10 м	0,70 м	0,61 м
15 м	1,05 м	0,92 м
20 м	1,40 м	1,22 м
30 м	2,10 м	1,83 м
40 м	2,79 м	2,44 м
50 м	3,50 м	3,06 м
60 м	4,19 м	3,70 м
70 м	4,90 м	4,28 м

**Условия измерения**

- Диапазон измерения отсчитывается от точки пересечения луча с дном резервуара. При использовании конической выпускной части определение уровня ниже этой точки невозможно. В таких условиях применения максимальный диапазон измерения можно расширить с помощью механизма позиционирования (→ 44).
- В продуктах с низкой диэлектрической проницаемостью ( $\epsilon_r = 1,5...2,5$ )<sup>2</sup> при низких уровнях дно резервуара может быть видимым сквозь продукт. Для обеспечения требуемой точности в таких случаях рекомендуется располагать нулевую точку на расстоянии **C** от дна (см. рис.).
- Теоретически при использовании приборов Micropilot измерение возможно при уровнях вплоть до верхней части антенны. Однако, учитывая такие условия, как абразивный износ и наличие отложений, а также ориентацию поверхности среды (угол естественного откоса), граница диапазона измерения должна находиться, по крайней мере, на расстоянии **A** (см. рис.) от верхней части антенны. При необходимости и при выполнении ряда условий (высокое значение ДП, плоский угол естественного откоса) допускается и меньшее расстояние.



Прибор	A [мм]	C [мм]
FMR56	400	50...150
FMR57		

<sup>2</sup> Значения диэлектрической проницаемости важнейших продуктов, часто используемых в отрасли, приведены в документе SD106F, доступном для загрузки с веб-сайта Endress+Hauser ([www.ru.endress.com](http://www.ru.endress.com)).

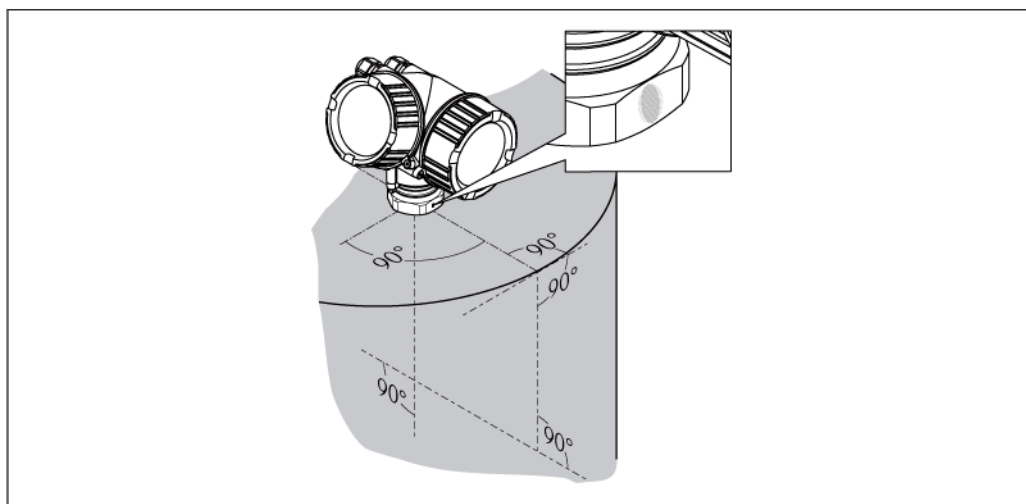
**Монтаж в резервуаре  
(свободное пространство)**

Рупорная антенна со свободным фланцем (FMR56)

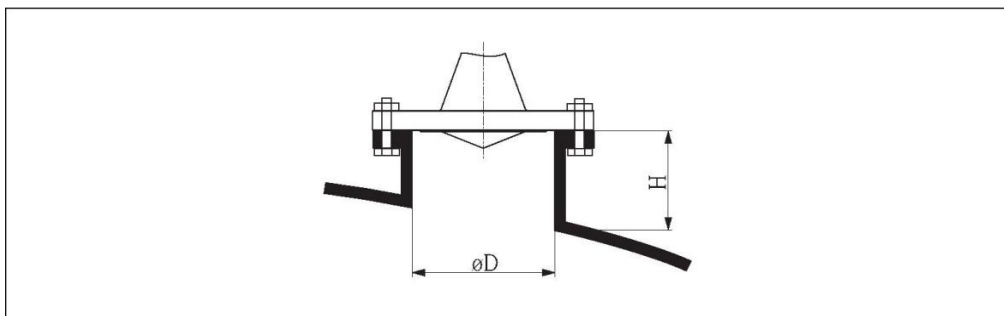
*Выравнивание*

**i** При использовании прибора Micropilot со свободным фланцем во взрывоопасных областях строго соблюдайте все требования, изложенные в соответствующих правилах безопасности (XA).

- Антенна должна быть выровнена вертикально относительно поверхности продукта. Кроме того, для выравнивания можно использовать регулируемый фланцевый уплотнитель, доступный в качестве аксессуара (см. технические требования BA01048F, глава "Аксессуары").
- Для выравнивания антенны можно использовать отметку, нанесенную на бобышку. Эту отметку необходимо выровнять относительно стенки резервуара.

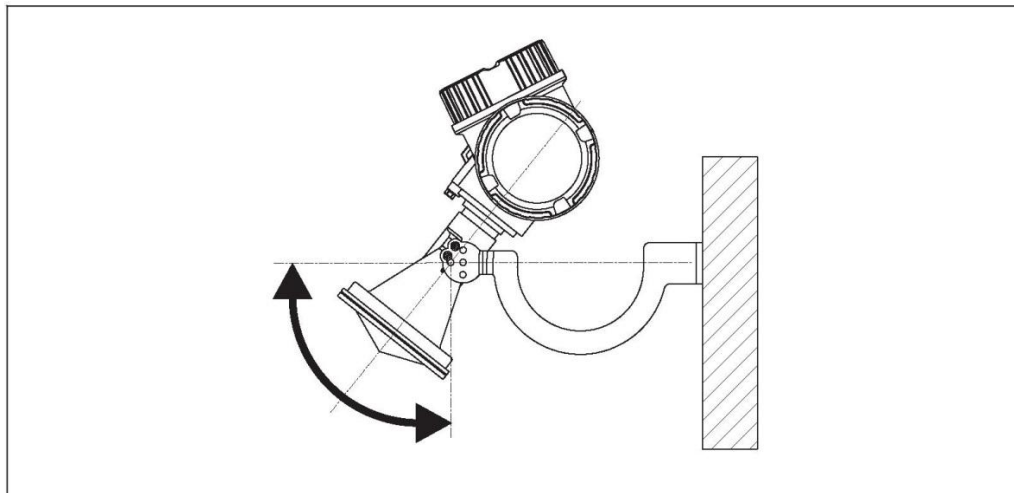


*Установка в монтажном патрубке*



**13** Высота и диаметр патрубка для рупорной антенны со свободным фланцем (FMR50/FMR56)

Размер антенны	80 мм			100 мм	
	80 мм	100 мм	150 мм	100 мм	150 мм
D	80 мм	100 мм	150 мм	100 мм	150 мм
H	< 500 мм	< 500 мм	< 500 мм	< 500 мм	< 500 мм

**Рупорная антенна с монтажным кронштейном (FMR56)****14** *Монтаж рупорной антенны с монтажным кронштейном (FMR50/FMR56)*

Антенна должна быть выровнена вертикально относительно поверхности продукта с использованием монтажного кронштейна.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

**Между монтажным кронштейном и корпусом преобразователя отсутствует токопроводящее соединение.**

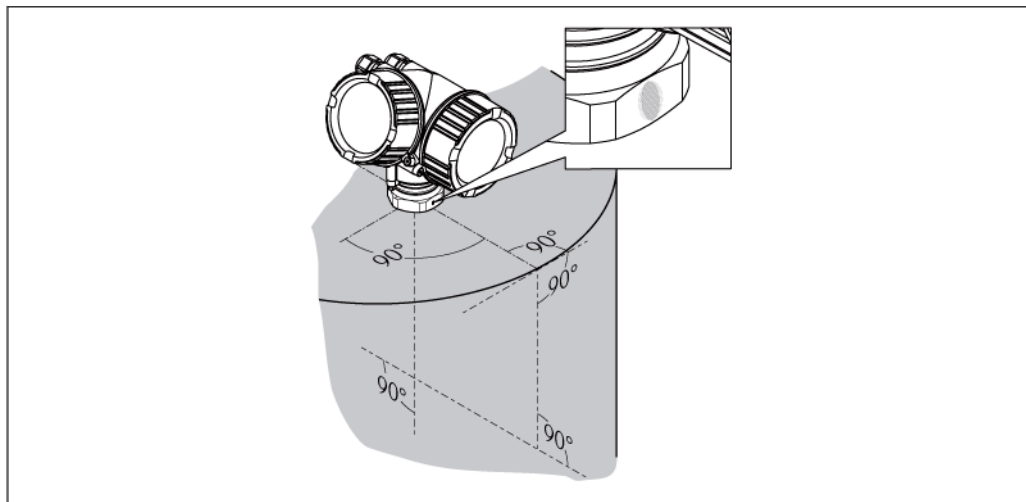
Опасность возникновения электростатического заряда

- Соедините монтажный кронштейн с местной системой выравнивания потенциалов.

## Рупорная антенна (FMR57)

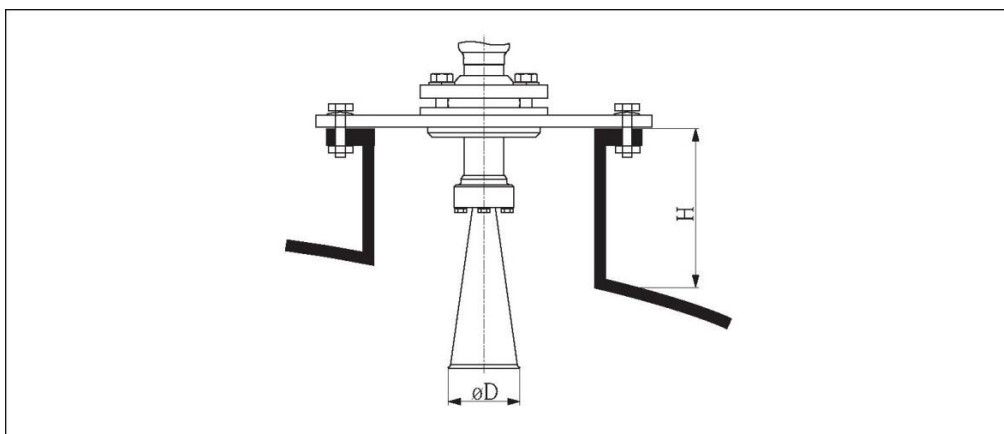
### Выравнивание

- В идеальной ситуации рупорная антенна должна быть установлена вертикально. Чтобы предотвратить отражения сигнала от помех или выровнять прибор в резервуаре, Micropilot можно наклонить на  $15^\circ$  в любом направлении, используя механизм позиционирования (→ 45).
- Для выравнивания антенны можно использовать отметку, нанесенную на бобышку. Эту отметку необходимо выровнять относительно стенки резервуара.



### Установка в монтажном патрубке

Рупорная антенна должна выступать за пределы патрубка. Если выполнение этого условия невозможно вследствие механических причин, допускается использование монтажных патрубков большей высоты.



15 Высота патрубка и диаметр рупорной антенны (FMR57)

Размер антенны	80 мм	100 мм
D	75 мм	95 мм
H без удлинителя антенны	< 260 мм	< 480 мм

- i** По вопросам применения более высоких патрубков обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

*Резьбовое соединение*

- Допускается затягивать только шестигранную гайку.
- Инструменты: шестигранный гаечный ключ 60 мм
- Максимальный допустимый момент затяжки: 60 Нм



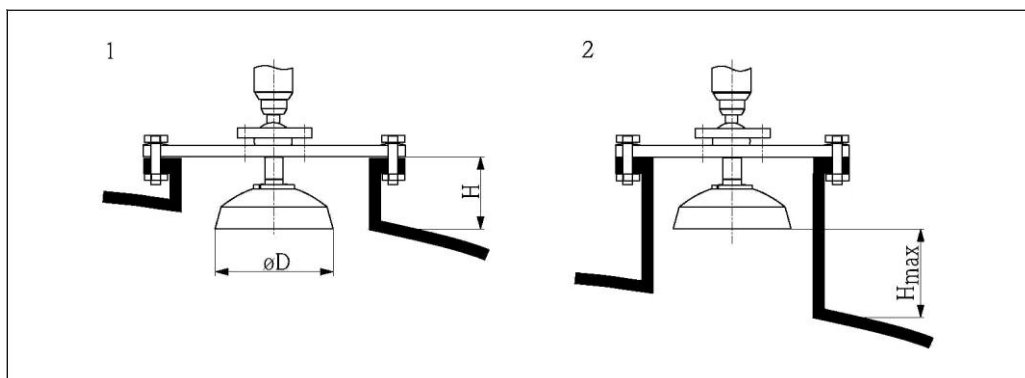
## Параболическая антенна (FMR57)

### Выравнивание

В идеальной ситуации параболическая антенна должна быть установлена вертикально. Чтобы предотвратить отражения помех или выровнять прибор в резервуаре, Micropilot можно повернуть на  $15^\circ$  в любом направлении, используя механизм позиционирования (→ 44).

### Установка в монтажном патрубке

- В идеальной ситуации параболическая антенна должна выступать за пределы патрубка (1). В частности, при использовании механизма позиционирования следует убедиться в том, что параболический отражатель выступает за границы патрубка/крыши для обеспечения надлежащего выравнивания.
- В некоторых ситуациях в областях применения с высокими монтажными патрубками параболическая антенна должна быть установлена полностью внутри патрубка (2).  
Максимальная высота патрубка ( $H_{\text{max}}$ ), измеренная относительно края параболического отражателя не должна превышать 500 мм. Соприкосновение краев внутри патрубка недопустимо.



16 Установка Micropilot FMR57 с параболической антенной в монтажном патрубке

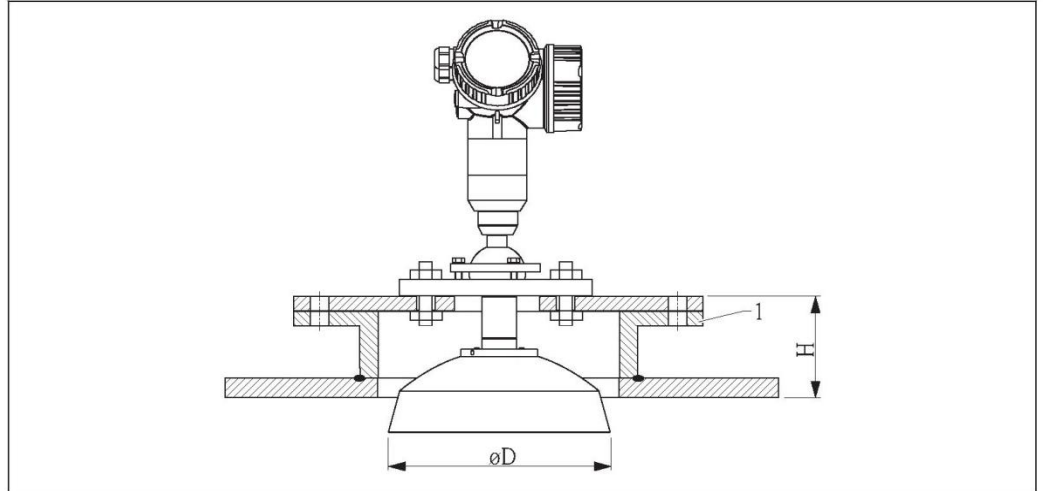
- 1 Антенна выступает за край патрубка  
2 Антенна полностью находится внутри патрубка

Размер антенны	200 мм	250 мм
D	173 мм	236 мм
H без удлинителя антенны	< 50 мм	< 50 мм

*Примеры монтажа с использованием малого фланца*

Если фланец меньше параболического отражателя, прибор можно установить одним из следующих способов:

- Стандартный монтаж (→ [42](#))
- В этом случае необходимо демонтировать параболический отражатель (→ [43](#))
- Монтаж с шарнирным фланцем (→ [42](#))

*Стандартный монтаж*

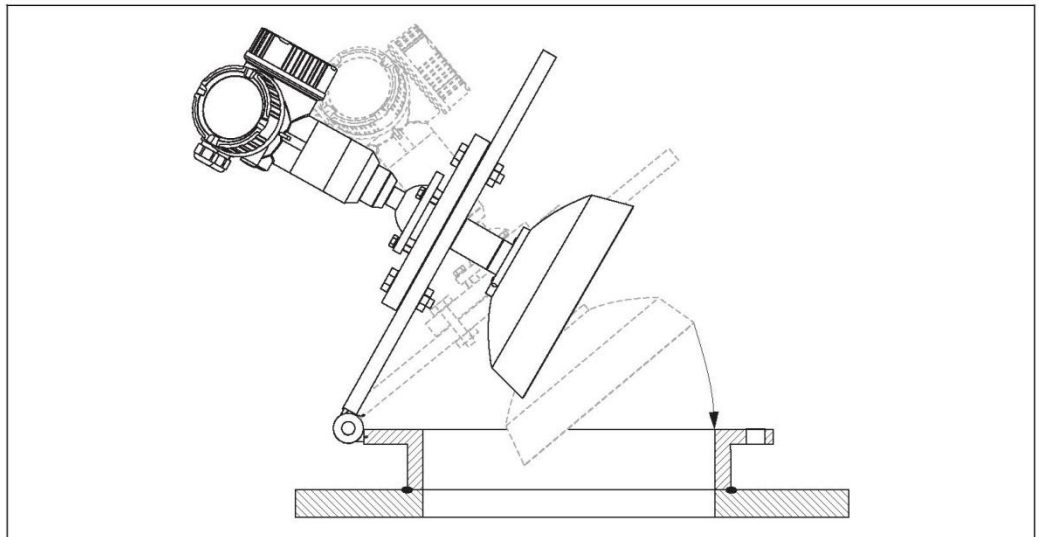
1 Патрубок

Размер антенны	$\varnothing D$	H <sup>1)</sup>
200 мм	173 мм	< 50 мм
250 мм	236 мм	< 50 мм

1) без удлинителя антенны

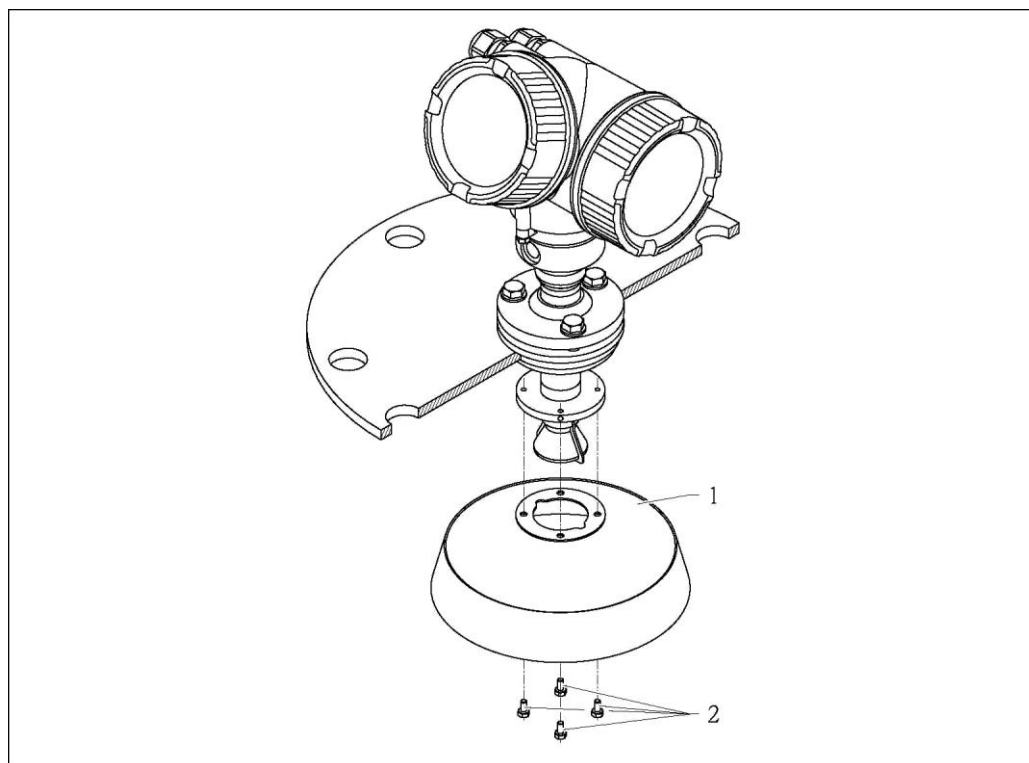
*Монтаж с шарнирным фланцем*

**i** При использовании шарнирных фланцев следует учитывать длину антенны.



*Демонтаж параболического отражателя*

При установке в патрубке параболический отражатель можно демонтировать:

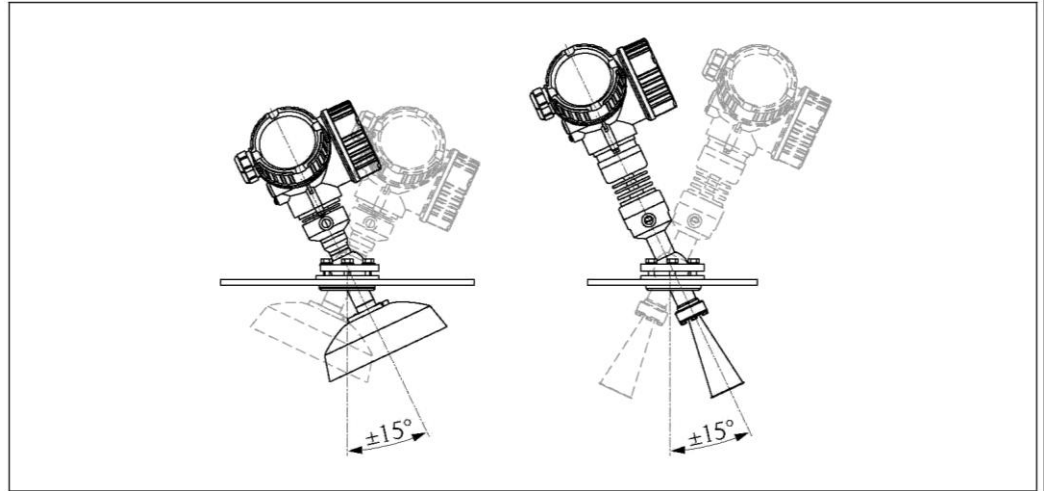


- 1 Параболический отражатель
- 2 4 болта; момент затяжки: 3 Нм

**Механизм позиционирования для FMR57**

Механизм позиционирования позволяет отклонять ось антенны в любом направлении на угол до  $15^\circ$ . Этот механизм используется для выравнивания направления луча радара относительно поверхности сыпучей среды.

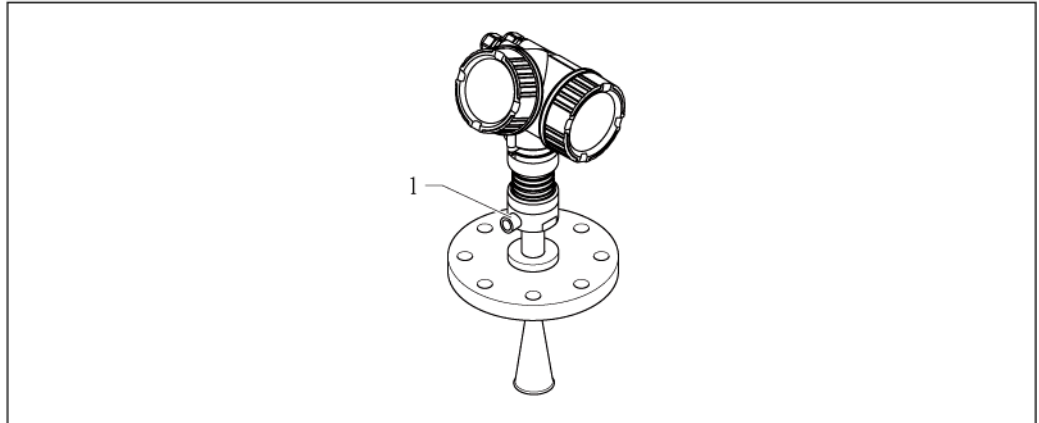
Комплектация изделия: позиция 100 "Присоединение к процессу", опции XCJ, XEJ, XFJ



17 Micropilot FMR57 с механизмом позиционирования

### Встроенное присоединение для продувки сжатым воздухом для FMR57

В областях с сильным запылением рекомендуется применять встроенное присоединение для продувки сжатым воздухом, позволяющее предотвратить засорение антенны. Оптимальным вариантом использования является импульсный режим.





 18 *MicroPilot FMR57 с присоединением для продувки сжатым воздухом*

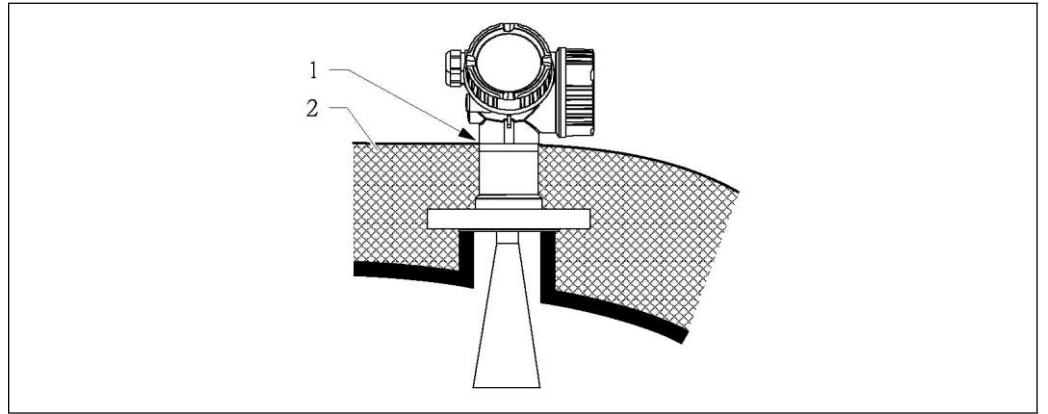
1 *Присоединение для продувки сжатым воздухом, резьба NPT $\frac{1}{4}$  или G $\frac{1}{4}$*

### Диапазон давления продувочного воздуха

- **Импульсный режим:**  
Макс. 6 бар
- **Непрерывный режим:**  
200...500 мбар

 Продувочный воздух должен быть сухим.

 Как правило, продувка сжатым воздухом используется только при необходимости, так как поток сжатого воздуха может вызвать механические повреждения (абразивный износ).

**Резервуары с теплоизоляцией**

При высоких рабочих температурах прибор следует изолировать так же, как и резервуар, для предотвращения перегрева электронного модуля под воздействием теплового излучения или конвекции. Изоляция не должна выходить за пределы горловины корпуса.

## Окружающая среда



### Диапазон температур окружающей среды

Измерительный прибор	-40...+80 °С; -50 °С, по требованию доступна декларация изготовителя
Местный дисплей	-20...+70°С; при температурах, выходящих за пределы этого диапазона, читаемость дисплея может понизиться.

При эксплуатации прибора на открытом воздухе под воздействием яркого солнечного света необходимо соблюдать следующие условия:

- Для установки прибора выберите затененное место.
- Предотвратите попадание прямых солнечных лучей на прибор, особенно важно в регионах с жарким климатом.
- Используйте защитный козырек от непогоды (см. раздел "Аксессуары").

### Пределы температур окружающей среды

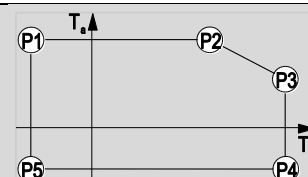
 На нижеприведенных чертежах учтены только функциональные требования. Сертифицированные исполнения приборов могут иметь дополнительные ограничения. См. отдельный документ по правилам техники безопасности (→  84).

Если температура в месте присоединения к процессу равна  $T_p$ , то допуск по температуре окружающей среды ( $T_a$ ) снижается в соответствии со следующим графиком (температурный уход параметров):

Сведения о таблицах отклонения параметров

Опция	Значение
A	2-проводный; 4-20 мА HART
B	2-проводный; 4-20 мА HART, переключающий выход
C	2-проводный; 4-20 мА HART, 4-20 мА
E	2-проводный; FF, переключающий выход
G	2-проводный; PA, переключающий выход
K	4-проводный, 90-253 В пер. тока; 4-20 мА HART
L	4-проводный 10, 4-48 В пост. тока; 4-20 мА HART

FMR56  
Корпус: GT19 (пластмасса ПБТ)  
Единицы измерения температуры: °С

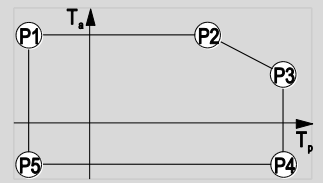


Питание; выход (позиция 2 в комплектации изделия)	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
	$T_p$	$T_a$	$T_p$	$T_a$	$T_p$	$T_a$	$T_p$	$T_a$	$T_p$	$T_a$	$T_p$	$T_a$
A	-40	80	80	80	80	80	80	-40	-40	-40	—	—
B Переключающий выход не используется	-40	76	76	76	80	75	80	-40	-40	-40	—	—
B Переключающий выход используется	-40	60	60	60	80	58	80	-40	-40	-40	—	—
C Канал 2 не используется	-40	80	80	80	80	80	80	-40	-40	-40	—	—
C Канал 2 используется	-40	74	74	74	80	73	80	-40	-40	-40	—	—
E, G Переключающий выход не используется	-40	79	79	79	80	79	80	-40	-40	-40	—	—
E, G Переключающий выход используется	-40	63	63	63	80	60	80	-40	-40	-40	—	—

**FMR56**

Корпус: GT20 (алюминиевый, с покрытием)

Единицы измерения температуры: °C



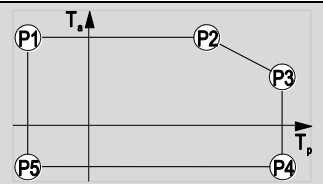
Питание; выход (позиция 2 в комплектации изделия)	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
	T <sub>p</sub>	T <sub>a</sub>	T <sub>p</sub>	T <sub>a</sub>	T <sub>p</sub>	T <sub>a</sub>	T <sub>p</sub>	T <sub>a</sub>	T <sub>p</sub>	T <sub>a</sub>	T <sub>p</sub>	T <sub>a</sub>
A	-40	80	80	80	80	80	80	-40	-40	-40	-	-
B Переключающий выход не используется	-40	80	80	80	80	80	80	-40	-40	-40	-	-
B Переключающий выход используется	-40	77	77	77	80	76	80	-40	-40	-40	-	-
C Канал 2 не используется	-40	80	80	80	80	80	80	-40	-40	-40	-	-
C Канал 2 используется	-40	79	79	79	80	79	80	-40	-40	-40	-	-
E, G Переключающий выход не используется	-40	80	80	80	80	80	80	-40	-40	-40	-	-
E, G Переключающий выход используется	-40	78	78	78	80	78	80	-40	-40	-40	-	-
K, L	-40	77	77	77	80	77	80	-40	-40	-40	-	-

**FMR57**

Уплотнение: Viton GLT

Корпус: GT18 (316 L)

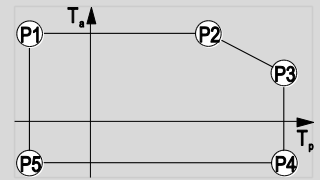
Единицы измерения температуры: °C



Питание; выход (позиция 2 в комплектации изделия)	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
	T <sub>p</sub>	T <sub>a</sub>	T <sub>p</sub>	T <sub>a</sub>	T <sub>p</sub>	T <sub>a</sub>	T <sub>p</sub>	T <sub>a</sub>	T <sub>p</sub>	T <sub>a</sub>	T <sub>p</sub>	T <sub>a</sub>
A	-40	81	81	81	200	67	200	-40	-40	-40	-	-
B Переключающий выход не используется	-40	82	82	82	200	67	200	-40	-40	-40	-	-
B Переключающий выход используется	-40	77	77	77	200	62	200	-40	-40	-40	-	-
C Канал 2 не используется	-40	82	82	82	200	68	200	-40	-40	-40	-	-
C Канал 2 используется	-40	79	79	79	200	64	200	-40	-40	-40	-	-
E, G Переключающий выход не используется	-40	83	83	83	200	68	200	-40	-40	-40	-	-
E, G Переключающий выход используется	-40	78	78	78	200	63	200	-40	-40	-40	-	-
K, L	-40	77	77	77	200	62	200	-40	-40	-40	-	-

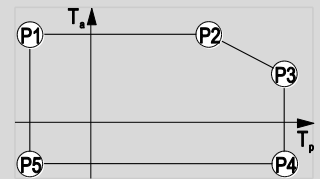


**FMR57**  
 Уплотнение: Viton GLT  
 Корпус: GT19 (пластмасса ПБТ)  
 Единицы измерения температуры: °C



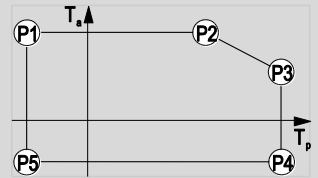
Питание; выход (позиция 2 в комплектации изделия)	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
	$T_p$	$T_a$	$T_p$	$T_a$	$T_p$	$T_a$	$T_p$	$T_a$	$T_p$	$T_a$	$T_p$	$T_a$
A	-40	80	80	80	200	53	200	-40	-40	-40	-	-
B Переключающий выход не используется	-40	76	76	76	200	53	200	-40	-40	-40	-	-
B Переключающий выход используется	-40	60	60	60	200	37	200	-40	-40	-40	-	-
C Канал 2 не используется	-40	82	82	82	200	53	200	-40	-40	-40	-	-
C Канал 2 используется	-40	74	74	74	200	53	200	-40	-40	-40	-	-
E, G Переключающий выход не используется	-40	79	79	79	200	53	200	-40	-40	-40	-	-
E, G Переключающий выход используется	-40	63	63	63	200	40	200	-40	-40	-40	-	-

**FMR57**  
 Уплотнение: Viton GLT  
 Корпус: GT20 (алюминиевый, с покрытием)  
 Единицы измерения температуры: °C



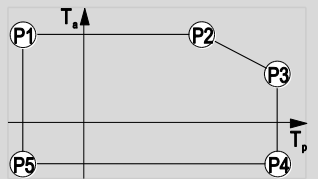
Питание; выход (позиция 2 в комплектации изделия)	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
	$T_p$	$T_a$	$T_p$	$T_a$	$T_p$	$T_a$	$T_p$	$T_a$	$T_p$	$T_a$	$T_p$	$T_a$
A	-40	81	81	81	200	70	200	-40	-40	-40	-	-
B Переключающий выход не используется	-40	82	82	82	200	70	200	-40	-40	-40	-	-
B Переключающий выход используется	-40	77	77	77	200	65	200	-40	-40	-40	-	-
C Канал 2 не используется	-40	82	82	82	200	71	200	-40	-40	-40	-	-
C Канал 2 используется	-40	79	79	79	200	67	200	-40	-40	-40	-	-
E, G Переключающий выход не используется	-40	83	83	83	200	71	200	-40	-40	-40	-	-
E, G Переключающий выход используется	-40	78	78	78	200	66	200	-40	-40	-40	-	-
K, L	-40	77	77	77	200	66	200	-40	-40	-40	-	-

**FMR57 Уплотнение:**  
**Графитовый корпус: GT18 (316 L)**  
**Единицы измерения температуры: °C**



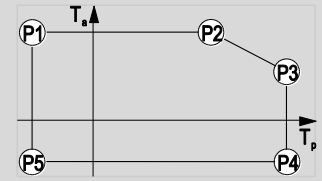
Питание; выход (позиция 2 в комплектации изделия)	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
	T <sub>p</sub>	T <sub>a</sub>	T <sub>p</sub>	T <sub>a</sub>	T <sub>p</sub>	T <sub>a</sub>	T <sub>p</sub>	T <sub>a</sub>	T <sub>p</sub>	T <sub>a</sub>	T <sub>p</sub>	T <sub>a</sub>
A	-40	81	81	81	400	51	400	-40	-40	-40	-	-
B Переключающий выход не используется	-40	82	82	82	400	51	400	-40	-40	-40	-	-
B Переключающий выход используется	-40	77	77	77	400	47	400	-40	-40	-40	-	-
C Канал 2 не используется	-40	82	82	82	400	51	400	-40	-40	-40	-	-
C Канал 2 используется	-40	79	79	79	400	49	400	-40	-40	-40	-	-
E, G Переключающий выход не используется	-40	83	83	83	400	51	400	-40	-40	-40	-	-
E, G Переключающий выход используется	-40	78	78	78	400	49	400	-40	-40	-40	-	-
K, L	-40	77	77	77	400	48	400	-40	-40	-40	-	-

**FMR57**  
**Уплотнение: графит**  
**Корпус: GT19 (пластмасса ПБТ)**  
**Единицы измерения температуры: °C**



Питание; выход (позиция 2 в комплектации изделия)	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
	T <sub>p</sub>	T <sub>a</sub>	T <sub>p</sub>	T <sub>a</sub>	T <sub>p</sub>	T <sub>a</sub>	T <sub>p</sub>	T <sub>a</sub>	T <sub>p</sub>	T <sub>a</sub>	T <sub>p</sub>	T <sub>a</sub>
A	-40	80	80	80	400	15	400	-40	-40	-40	-	-
B Переключающий выход не используется	-40	76	76	76	400	15	400	-40	-40	-40	-	-
B Переключающий выход используется	-40	60	60	60	400	15	400	-40	-40	-40	-	-
C Канал 2 не используется	-40	82	82	82	400	15	400	-40	-40	-40	-	-
C Канал 2 используется	-40	74	74	74	400	15	400	-40	-40	-40	-	-
E, G Переключающий выход не используется	-40	79	79	79	400	15	400	-40	-40	-40	-	-
E, G Переключающий выход используется	-40	63	63	63	400	15	400	-40	-40	-40	-	-

**FMR57**  
 Уплотнение: графит  
 Корпус: GT20 (алюминиевый, с покрытием)  
 Единицы измерения температуры: °C



Питание; выход (позиция 2 в комплектации изделия)	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
	T <sub>p</sub>	T <sub>a</sub>	T <sub>p</sub>	T <sub>a</sub>	T <sub>p</sub>	T <sub>a</sub>	T <sub>p</sub>	T <sub>a</sub>	T <sub>p</sub>	T <sub>a</sub>	T <sub>p</sub>	T <sub>a</sub>
A	-40	81	81	81	400	58	400	-40	-40	-40	-	-
B Переключающий выход не используется	-40	82	82	82	400	59	400	-40	-40	-40	-	-
B Переключающий выход используется	-40	77	77	77	400	53	400	-40	-40	-40	-	-
C Канал 2 не используется	-40	82	82	82	400	59	400	-40	-40	-40	-	-
C Канал 2 используется	-40	79	79	79	400	56	400	-40	-40	-40	-	-
E, G Переключающий выход не используется	-40	83	83	83	400	59	400	-40	-40	-40	-	-
E, G Переключающий выход используется	-40	78	78	78	400	55	400	-40	-40	-40	-	-
K, L	-40	77	77	77	400	54	400	-40	-40	-40	-	-

**Температура хранения** -40...+80 °C

**Климатический класс** DIN EN 60068-2-38 (испытание Z/AD)

**Геометрическая высота согласно IEC61010-1, 3-я ред.** До 2000 м над уровнем моря  
 Возможно увеличение до 3000 м над уровнем моря путем использования защиты от избыточного напряжения например, HAW562 или HAW569.

**Степень защиты**

- С закрытым корпусом, протестированным в соответствии с:
  - IP68, NEMA6P (24 ч под водой на глубине 1,83 м);
  - Для пластмассового корпуса с прозрачной крышкой (модуль дисплея): IP68 (24 ч под водой на глубине 1,00 м)<sup>3</sup>
  - IP66, NEMA4X.
- С открытым корпусом: IP20, NEMA1 (также герметичное исполнение дисплея).

**i** Класс защиты IP68 NEMA6P применим к разъему PROFIBUS PA M12 только в том случае, если кабель PROFIBUS подключен и также соответствует классу IP68 NEMA6P.

**Виброустойчивость** DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 20...2000 Гц, 1 (м/с<sup>2</sup>)/Гц

**Очистка антенны** В зависимости от области применения на антенне может накапливаться грязь. В результате этого излучение и прием микроволн могут быть затруднены. Степень загрязнения, приводящая к ошибке, зависит от среды и отражательной способности, главным образом определяемых диэлектрической проницаемостью продукта  $\epsilon_r$ .

Если продукт склонен образовывать загрязнения и отложения, рекомендуется регулярная очистка антенны. В приборе FRM57 для этого можно использовать присоединение для продувки сжатым воздухом (→ 45). В процессе механической чистки или чистки с помощью шланга следует соблюдать осторожность во избежание повреждения антенны. При использовании моющих средств необходимо учитывать совместимость материалов. Не допускайте превышения максимальной разрешенной температуры на фланце.

<sup>3</sup> Это ограничение действует в случае, если были одновременно выбраны следующие опции комплектации изделия: 030("Дисплей, управление") = C("SD02") или E("SD03"); 040("Корпус") = A("GT19").

**Присоединение для продувки сжатым воздухом**

(в разработке)

**Электромагнитная  
совместимость (ЭМС)**

Электромагнитная совместимость в соответствии с EN 61326 и рекомендациями NAMUR EMC (NE21).  
См. декларацию соответствия.<sup>4</sup>

При работе только с аналоговым сигналом можно использовать неэкранированные линии связи. При работе с цифровым сигналом (HART, PA, FF) рекомендуется использовать экранированные линии внутренней связи. При работе с цифровым сигналом связи используйте экранированный кабель.

Максимальные отклонения при проведении испытаний на ЭМС: < 0,5 % диапазона. В некоторых случаях максимальные отклонения могут достигать 2 % диапазона - для приборов с пластиковым корпусом и прозрачной крышкой (интегрированный модуль дисплея и управления SD02 или SD03) - если присутствуют сильные электромагнитные помехи в частотном диапазоне 1...2 ГГц.

<sup>4</sup> можно загрузить по адресу [www.endress.com](http://www.endress.com).

## Процесс

### Диапазон рабочих температур

Датчик	Уплотнение	Диапазон рабочих температур
FMR56	–	-40...+80 °C
FMR57	Viton GLT	-40...+200 °C
	Графит	-40...+400 °C

### Диапазон рабочего давления

Датчик	Диапазон рабочего давления
FMR56	$p_{отн} = -1...3$ бар $p_{рабс} < 4$ бар
FMR57	$p_{отн} = -1...16$ бар



Этот диапазон может сократиться, в зависимости от выбранного присоединения к процессу. Номинальное давление (PN), указанное на фланцах относится к эталонной температуре 20 °C, для фланцев – к эталонной температуре ASME 100 °F. Обратите внимание на зависимость температуры от давления.

Значения давления, допустимые для более высоких температур, приводятся в следующих стандартах:

- EN 1092-1: 2001 таб. 18.  
Благодаря свойствам температурной стабильности, материалы 1.4435 и 1.4404 отнесены к группе 13E0 в EN 1092-1, таб. 18. Химический состав этих двух материалов может быть одинаковым.
- ASME B 16.5a - 1998, таб. 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a - 1998, таб. 2.3.8 N10276
- JIS B 2220

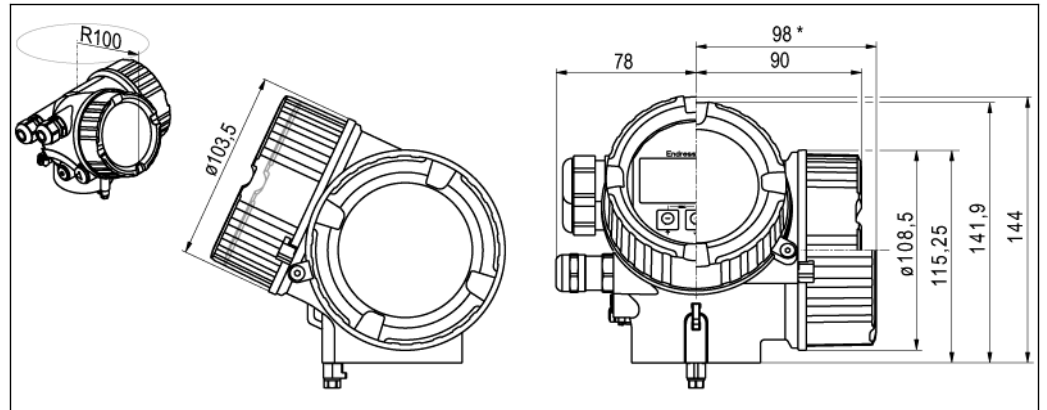
### Диэлектрическая проницаемость

- Жидкости
  - $\epsilon_r \geq 1,9$  в процессах с произвольными размерами поля
  - $\epsilon_r \geq 1,4$  в измерительной трубе
- Сыпучие материалы  
 $\epsilon_r \geq 1,6$

## Механическая конструкция

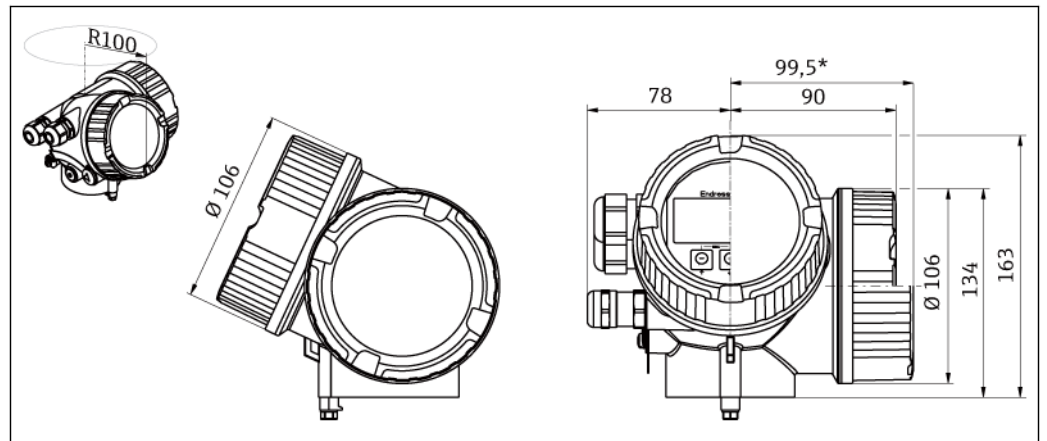
### Размеры

### Размеры корпуса электронного модуля



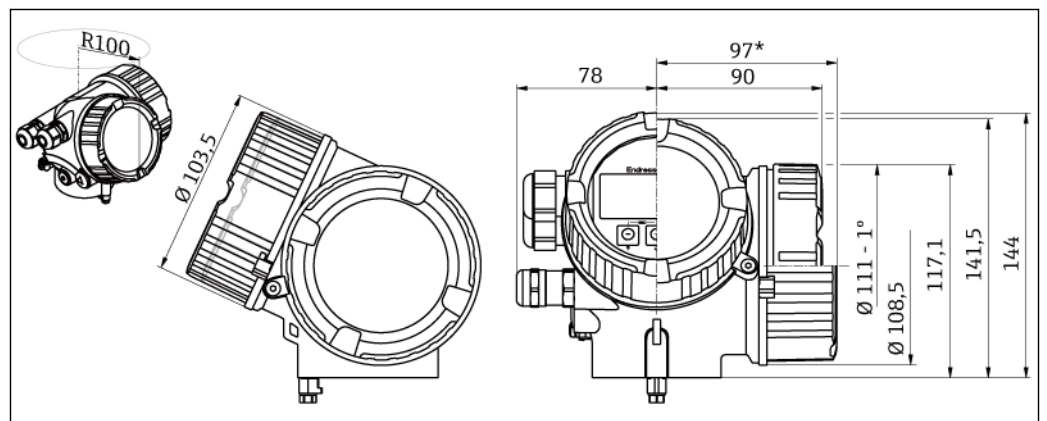
▣ 19 Корпус GT18 (316L); размеры в мм

\* Этот размер применим только в приборах со встроенной защитой от избыточного напряжения.



▣ 20 Корпус GT19 (пластмасса ПБТ); размеры в мм

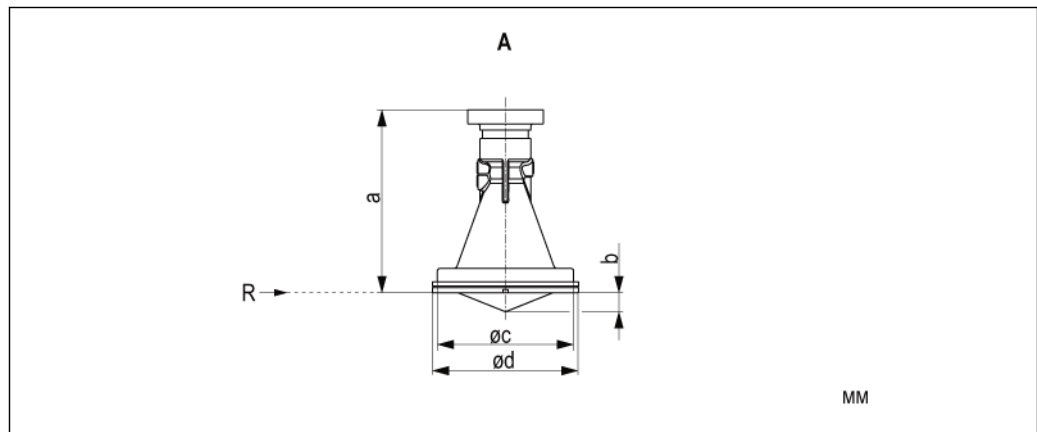
\* Этот размер применим только в приборах со встроенной защитой от избыточного напряжения.



▣ 21 Корпус GT20 (алюминий с покрытием); размеры в мм

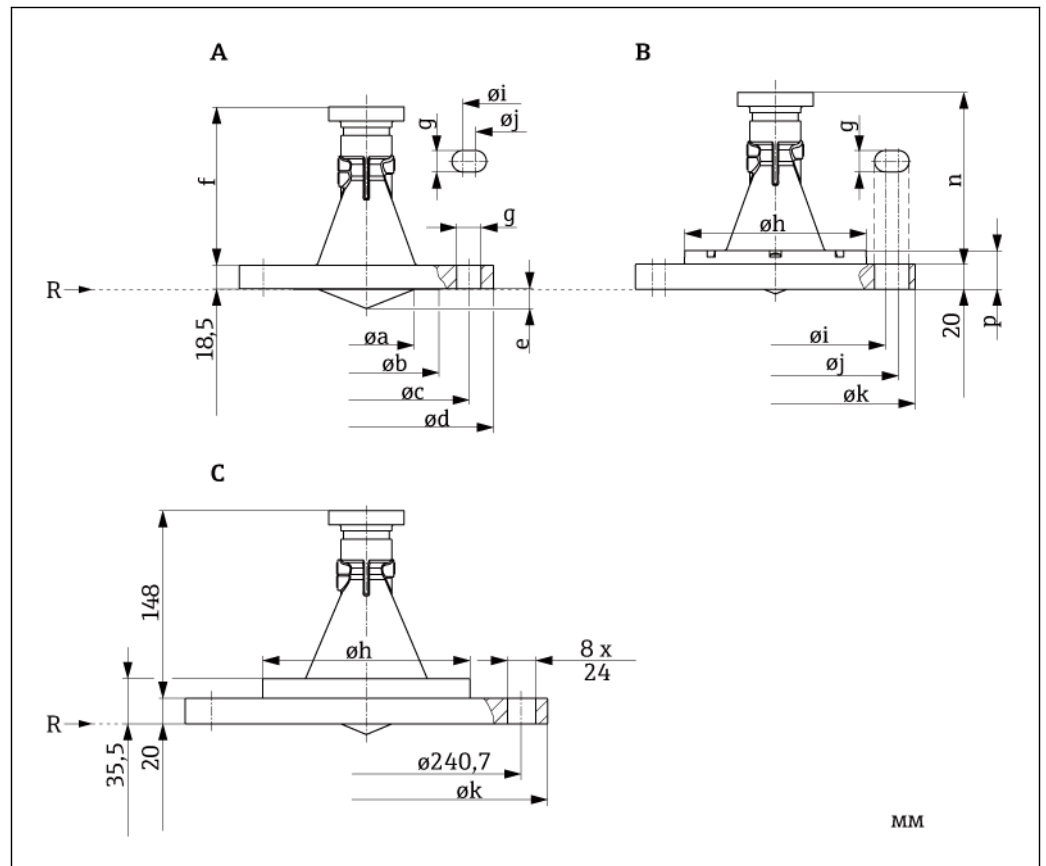
\* Этот размер применим только в приборах со встроенной защитой от избыточного напряжения.

**Размеры FMR56 (присоединение к процессу/антенна)**



A Рупор DN80 (3")/DN100 (4"), стандартное исполнение  
 R Контрольная точка измерения

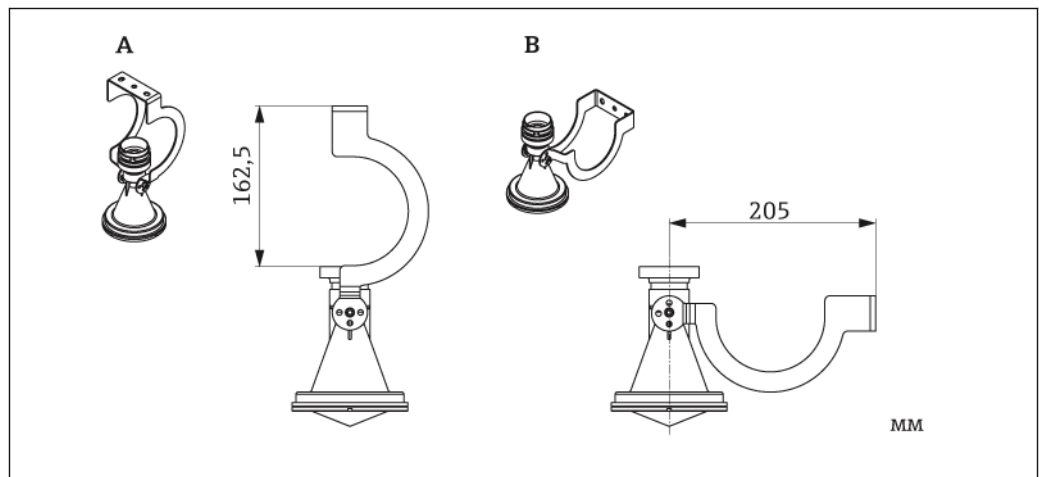
Размер	DN80	DN100
a	137,9 мм	150,5 мм
b	15 мм	20 мм
Øc	107 мм	127 мм
Ød	115 мм	135 мм



- A Рупор DN80 (3")/DN100 (4"); фланец DN80/DN100 (с прорезью) с свободным фланцем  
 подходит для DN80 PN16 / ANSI 3" 150 фунтов/ 10K 80  
 подходит для DN100 PN16 / ANSI 4" 150 фунтов/ 10K 100
- B Рупор DN80; фланец DN100/DN150 с переходной втулкой  
 подходит для DN100 PN16 / ANSI 4" 150 фунтов/ 10K 100  
 подходит для DN150 PN16 / ANSI 6" 150 фунтов/ 10K 150
- C Рупор DN100 (4"); фланец DN150 с переходной втулкой  
 подходит для DN150 PN16 / ANSI 6" 150 фунтов/ 10K 150
- R Контрольная точка измерения

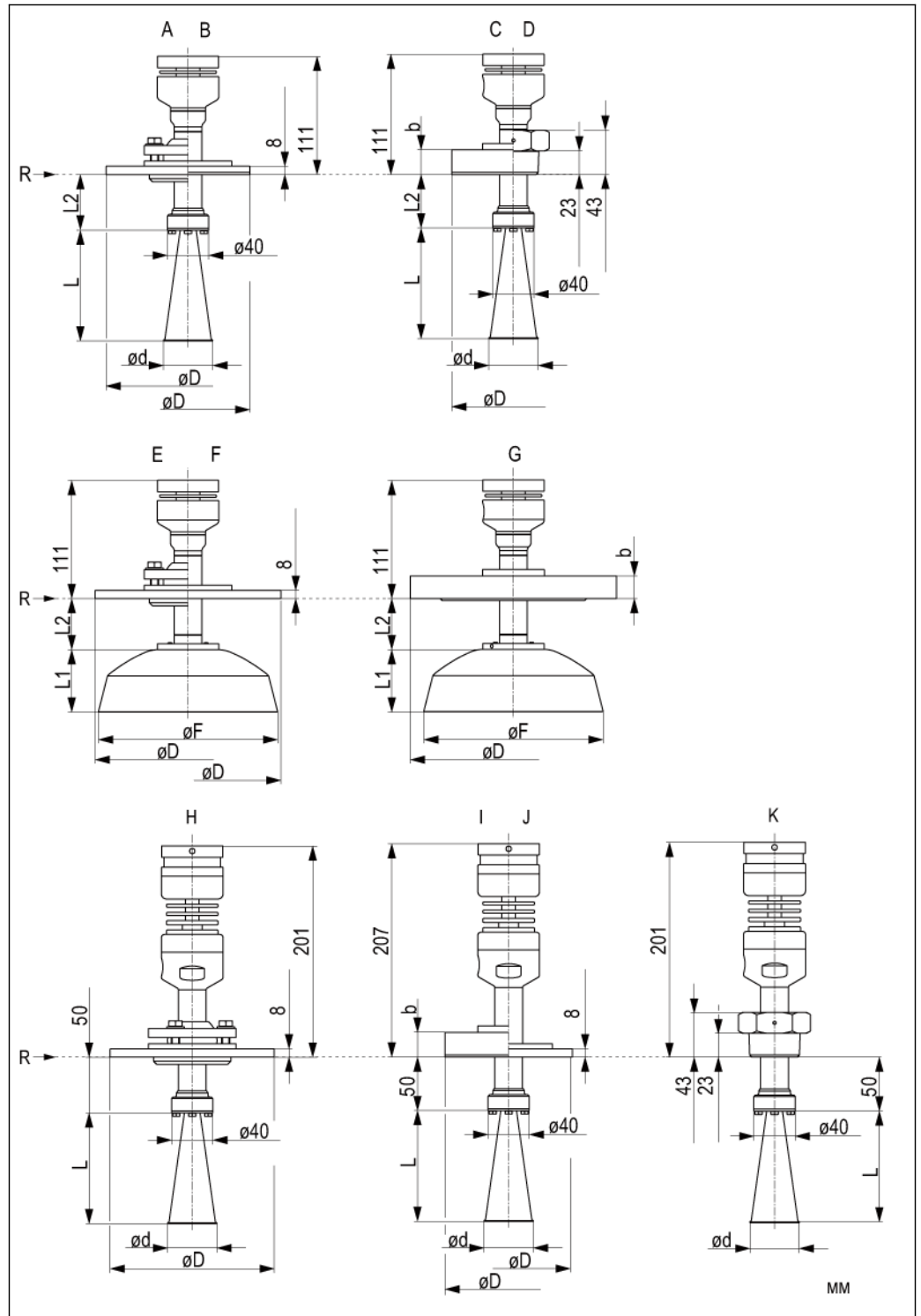
Размер	DN80	DN100	DN150
a	ø 75 мм	ø 95 мм	–
b	ø 115,6 мм	ø 135,6 мм	–
c	ø 156,2 мм	–	–
d	ø 200 мм	ø 228,6 мм	–
e	15,5 мм	20,5 мм	–
f	119 мм	131,5 мм	–
g	8 × ø 21 мм	8 × 19 мм	8 × 23 мм
h	ø143 мм	ø 163 мм	–
i	–	ø 175 мм	ø 240 мм
j	–	ø 190,5 мм	ø 241,3 мм
k	–	ø 228,6 мм	ø 285 мм
n	129,5 мм	142 мм	–
p	30,5 мм	35,5 мм	–





A Монтажный кронштейн с механизмом позиционирования для монтажа на крыше  
 B Монтажный кронштейн с механизмом позиционирования для монтажа на стенке

## Размеры FMR57 (присоединение к процессу/антенна)



- A Рупорная антенна, стандартное исполнение с механизмом позиционирования и фланцем UNI  
 B Рупорная антенна, стандартное исполнение с фланцем UNI  
 C Рупорная антенна, стандартное исполнение со стандартным фланцем  
 D Рупорная антенна, стандартное исполнение с резьбовым присоединением  
 E Параболическая антенна с механизмом позиционирования и фланцем UNI  
 F Параболическая антенна с фланцем UNI  
 G Рупорная антенна, стандартное исполнение со стандартным фланцем  
 H Рупорная антенна, высокотемпературное исполнение с механизмом позиционирования и фланцем UNI  
 I Рупорная антенна, высокотемпературное исполнение со стандартным фланцем  
 J Рупорная антенна, высокотемпературное исполнение с фланцем UNI  
 K Рупорная антенна, высокотемпературное исполнение с резьбовым присоединением  
 R Контрольная точка измерения

Рупорная антенна

Размер	80 мм	100 мм
L	211 мм	430 мм
Ød	Ø75 мм	Ø95 мм

Параболическая антенна

Размер	200 мм	250 мм
L1	60,6 мм	88,4 мм
ØF	Ø173 мм	Ø236 мм
L2	50 мм	37 мм
	для исполнения с удлинителем антенны 250 мм:	
	300 мм	287 мм
для исполнения с удлинителем антенны 450 мм:		
500 мм	487 мм	

Фланцы по EN1092-1 (подходят для DIN2527)

Размер	Исполнение	DN80	DN100
b	16 бар	20 мм	20 мм
ØD		Ø200 мм	Ø220 мм

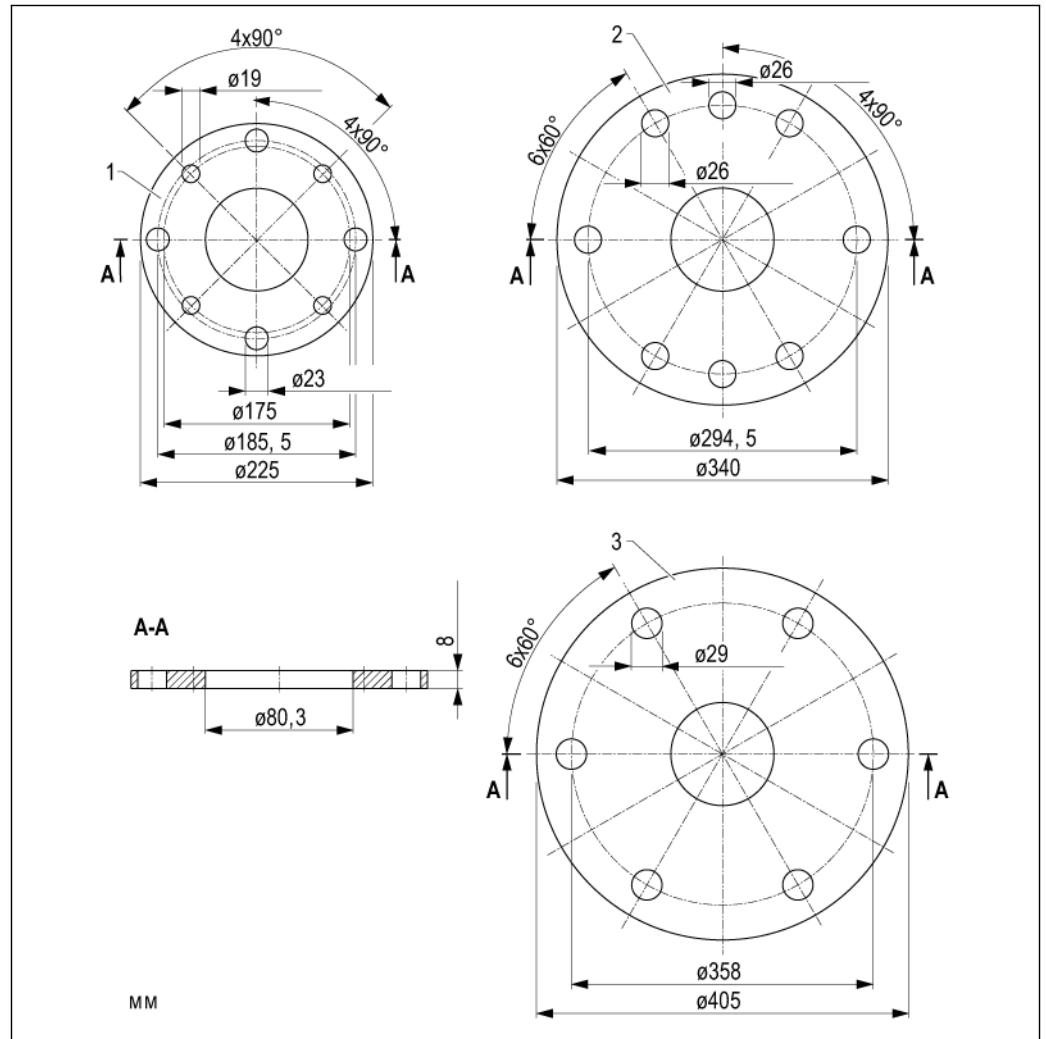
Фланцы по ANSI B16.5

Размер	Исполнение	3"	4"
b	150 фунтов	23,9 мм	23,9 мм
ØD		Ø190,5 мм	Ø228,6 мм

Фланцы по JIS B2220

Размер	Исполнение	DN80	DN100
b	10 К	18 мм	18 мм
ØD		Ø185 мм	Ø210 мм

## Фланец UNI Endress+Hauser

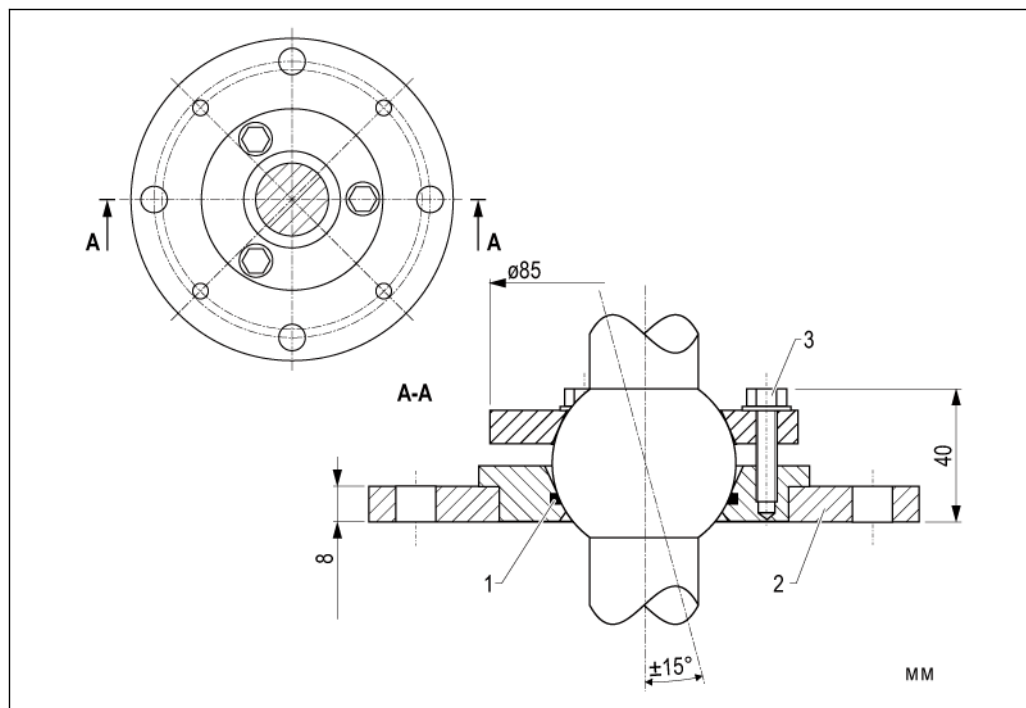


Поз.	Фланец	Предназначен для следующих типов монтажа:	Материал
1:	Фланец UNI DN100	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4" 150 фунтов</li> <li>■ DN100 PN16</li> <li>■ 10K 100</li> </ul>	316L (1.4404)
2:	Фланец UNI DN200	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 8" 150 фунтов</li> <li>■ DN200 PN16</li> <li>■ 10K 200</li> </ul>	316L (1.4404)
3:	Фланец UNI DN250	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 10" 150 фунтов</li> <li>■ DN250 PN16</li> <li>■ 10K 250</li> </ul>	316L (1.4404)



Количество болтов частично уменьшено. Болтовые отверстия расширены для согласования размеров, поэтому перед затягиванием болтов фланец должен быть надлежащим образом выровнен с контрфланцем.

Механизм позиционирования с фланцем UNI Endress+Hauser



- 1 Уплотнение Viton
- 2 Фланец UNI Endress+Hauser, DN100/200/250
- 3 Зажимной винт 3 x M8 со смещением 120°

**i** Для высокотемпературного исполнения FMR57 (опция заказа 090: "Уплотнение", опция D4 "Графит, -40...400°С"), уплотнение Viton (1) не используется в механизме позиционирования.

Вес

Корпус

Компонент	Вес
Корпус GT18 – нержавеющая сталь	приблиз. 4,5 кг
Корпус GT19 – пластмасса	приблиз. 1,2 кг
Корпус GT20 – алюминий	приблиз. 1,9 кг

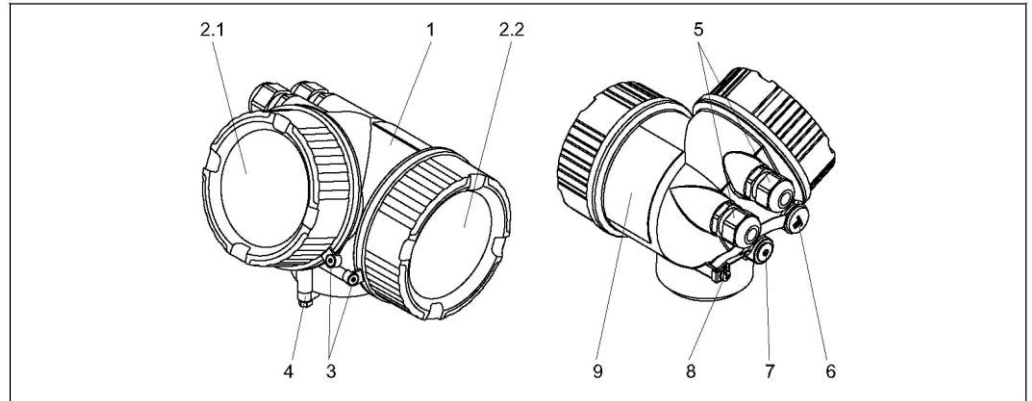
Антенна и присоединение к процессу

Прибор	Вес антенны и присоединения к процессу
FMR56	макс. 1,5 кг + вес фланца <sup>1)</sup>
FMR57	макс. 5,5 кг + вес фланца <sup>1)</sup>

1) Вес фланца см. в техническом описании TI00426F.

Материалы

Корпус



**Корпус GT18: нержавеющая коррозионностойкая сталь**

№	Деталь: материал	№	Деталь: материал
1	Корпус: 316L (CF-3M, 1.4404)	5	Кабельный ввод <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Уплотнение: EMPB</li> <li>■ Кабельный уплотнитель: 316L (1.4404)</li> <li>■ Адаптер: 316L (1.4435)</li> </ul>
2.1	Крышка отсека электронного модуля <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Крышка: 316L (CF-3M, 1.4404)</li> <li>■ Смотровое окно: стекло</li> <li>■ Уплотнение крышки: EPDM</li> </ul>	6	Заглушка: 316L (1.4404)
2.2	Крышка клеммного отсека <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Крышка: 316L (CF-3M, 1.4404)</li> <li>■ Уплотнение крышки: EPDM</li> </ul>	7	Механизм для стравливания давления: 316L (1.4404)
3	Замок для крышки <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Винт: A4</li> <li>■ Зажим: 316L (1.4404)</li> </ul>	8	Клемма заземления <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Винт: A4</li> <li>■ Пружинная шайба: A4</li> <li>■ Зажим: 316L (1.4404)</li> <li>■ Держатель: 316L (1.4404)</li> </ul>
4	Поворот корпуса <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Винт: A4-70</li> <li>■ Зажим: 316L (1.4404)</li> </ul>	9	Маркировка <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Заводская табличка: 304 (1.4301)</li> <li>■ Штифт с пазом: A2</li> </ul>

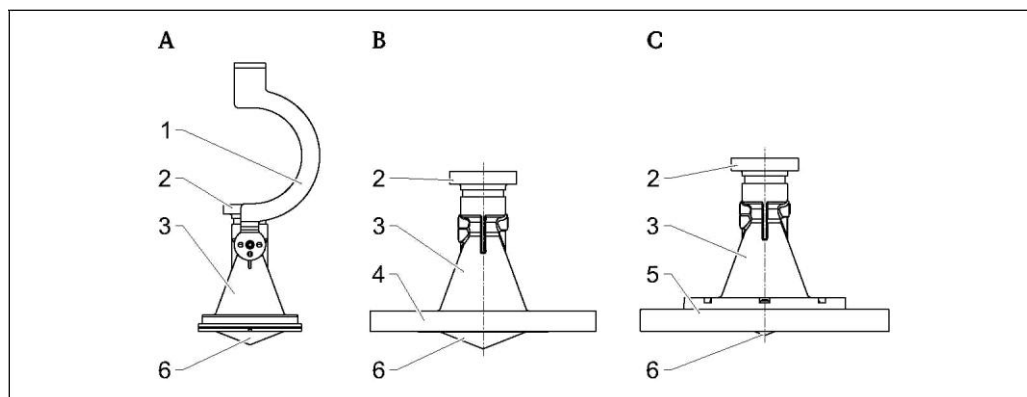
**Корпус GT19 – пластмасса**

№	Деталь: материал	№	Деталь: материал
1	Корпус: PBT	5	Кабельный ввод <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Уплотнение: EMPB</li> <li>■ Кабельный уплотнитель: полиамид (PA), никелированная латунь (CuZn)</li> <li>■ Адаптер: 316L (1.4435)</li> </ul>
2.1	Крышка отсека электронного модуля <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Крышка:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– PA (прозрачная крышка)</li> <li>– PBT (непрозрачная крышка)</li> </ul> </li> <li>■ Уплотнение крышки: EPDM</li> </ul>	6	Заглушка: никелированная латунь (CuZn)
2.2	Крышка клеммного отсека <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Крышка: PBT</li> <li>■ Уплотнение крышки: EPDM</li> </ul>	7	Механизм для стравливания давления: никелированная латунь (CuZn)
4	Поворот корпуса <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Винт: A4-70</li> <li>■ Зажим: 316L (1.4404)</li> </ul>	8	Клемма заземления <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Винт: A2</li> <li>■ Пружинная шайба: A4</li> <li>■ Зажим: 304 (1.4301)</li> <li>■ Держатель: 304 (1.4301)</li> </ul>
		9	Заводская табличка: наклейка

Корпус GT20: литой под давлением алюминий с порошковым покрытием, стойкий к морской воде			
№	Деталь: материал	№	Деталь: материал
1	Корпус: AlSi10Mg(<0.1% Cu) Покрытие: полиэстер	5	Кабельный ввод ■ Уплотнение: EMPB ■ Кабельный уплотнитель: полиамид (PA), никелированная латунь (CuZn) ■ Адаптер: 316L (1.4435)
2.1	Крышка отсека электронного модуля ■ Крышка: AlSi10Mg(<0,1% Cu) ■ Смотровое окно: стекло ■ Уплотнение крышки: EPDM	6	Заглушка: никелированная латунь (CuZn)
2.2	Крышка клеммного отсека ■ Крышка: AlSi10Mg(<0,1% Cu) ■ Уплотнение крышки: EPDM	7	Механизм для стравливания давления: никелированная латунь (CuZn)
3	Замок для крышки ■ Винт: A4 ■ Зажим: 316L (1.4404)	8	Клемма заземления ■ Винт: A2 ■ Пружинная шайба: A2 ■ Зажим: 304 (1.4301) ■ Держатель: 304 (1.4301)
4	Поворот корпуса ■ Винт: A4-70 ■ Зажим: 316L (1.4404)	9	Заводская табличка: наклейка

### Антенна и присоединение к процессу

FMR56



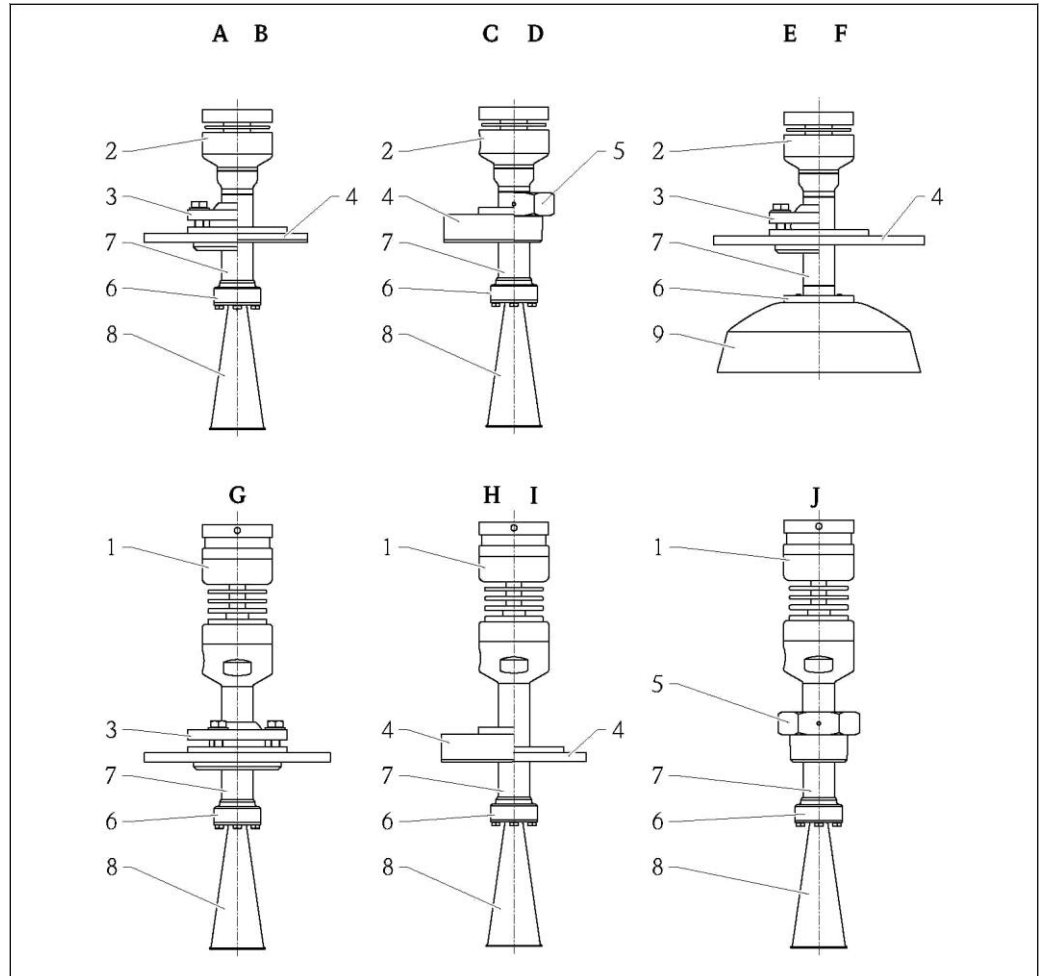
A Стандартное исполнение с монтажным кронштейном

B Рупорная антенна со свободным фланцем

C Рупорная антенна с фланцем и переходной втулкой

Поз.	Компонент	Материал
1	Монтажный кронштейн	304 (1.4301)
	Винт	A2
	Шайба NordLock	A4
2	Адаптер корпуса	304 (1.4301)
3	Рупор	PBT
4	Свободный фланец	PP
5	Фланец и переходная втулка	PP
	Винт	A2
	Уплотнение	FKM
6	Фокусирующая линза	PP
	Уплотнение	VMQ

FMR57



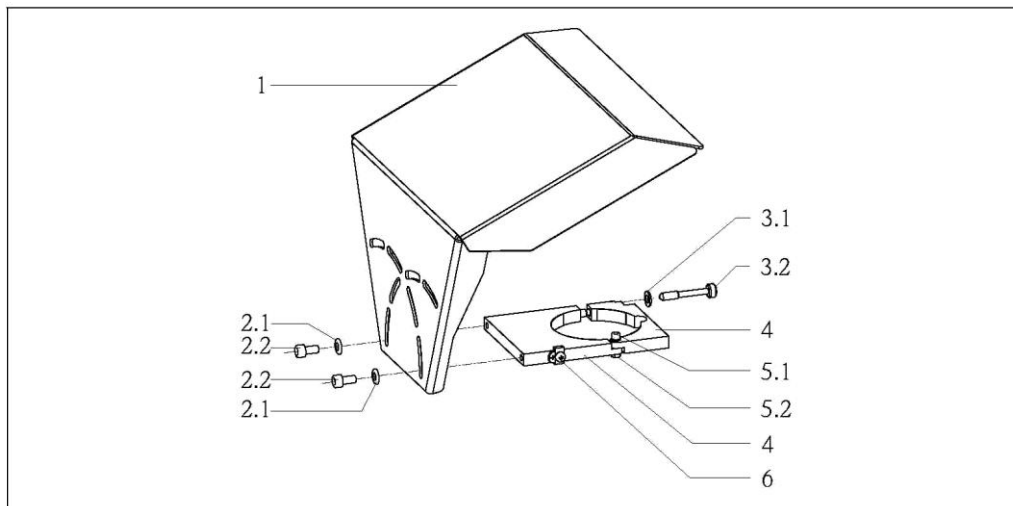
- A Рупорная антенна, стандартное исполнение с механизмом позиционирования и фланцем UNI
- B Рупорная антенна, стандартное исполнение с фланцем UNI
- C Рупорная антенна, стандартное исполнение со стандартным фланцем
- D Рупорная антенна, стандартное исполнение с вкрученным адаптером
- E Параболическая антенна с механизмом позиционирования и фланцем UNI
- F Параболическая антенна с фланцем UNI
- G Рупорная антенна, высокотемпературное исполнение с механизмом позиционирования и фланцем UNI
- H Рупорная антенна, высокотемпературное исполнение со стандартным фланцем
- I Рупорная антенна, высокотемпературное исполнение с фланцем UNI
- J Рупорная антенна, высокотемпературное исполнение с резьбовым присоединением

Поз.	Компонент	Материал	
1	Адаптер корпуса	316L (1.4404)	
	Снижение температуры	316L (1.4404)	
	Промежуточный адаптер	316L (1.4404)	
	Присоединение для продувки сжатым воздухом	316L (1.4404)	
	Заглушка	A4	316L (1.4404)
	Адаптер (GËNPT)	316L (1.4404)	
2	Адаптер корпуса	316L (1.4404)	
	Заглушка	A4	316L (1.4404)
	Адаптер (GËNPT)	316L (1.4404)	
	Уплотнение	FKM	PTFE (лента)



Поз.	Компонент	Материал	
3	Фланец	316L (1.4404)	
	Шар	316L (1.4404)	
	Болты	A2	
	Пружинная шайба	1,4310	
	Прижимный фланец	316L (1.4404)	
	Адаптер	316L (1.4404)	
	Уплотнение (за исключением исполнения "G")	FKM	
4	Фланец	316L (1.4404/1.4435)	
	Адаптер	316L (1.4404)	
5	Присоединение к процессу	316L (1.4404)	
6	Компоненты отсоединения от процесса	316L (1.4404)	
	Адаптер (рупорный/параболический)	316L (1.4404)	
7	Труба	316L (1.4404)	
8	Рупор	316L (1.4404)	
	Болты	A4	
	Разделительный конус	Стандарт: PEEK	Высокотемпературное исполнение: PI
	Уплотнение	Стандарт: FKM	Высокотемпературное исполнение: графит
9	Параболический отражатель	316L (1.4404)	
	Болты	A4	
	Подача	PTFE	
	Уплотнение	FKM	

#### Защитный козырек от непогоды



Защитный козырек от непогоды			
№	Деталь: материал	№	Деталь: материал
1	Защитная крышка: 304 (1.4301)	4	Кронштейн: 304 (1.4301)
2.1	Шайба: A2	5,1	Винт с цилиндрической головкой: A2-70
2.2	Винт с цилиндрической головкой: A4-70	5,2	Гайка: A2

Защитный козырек от непогоды			
№	Деталь: материал	№	Деталь: материал
3.1	Шайба: А2	6	Клемма заземления ■ Винт: А4 ■ Пружинная шайба: А4 ■ Зажим: 316L (1.4404) ■ Держатель: 316L (1.4404)
3.2	Затяжной винт: 304 (1.4301)		

# Управление

## Принцип эксплуатации

### Структура меню с ориентацией на оператора для выполнения пользовательских задач

- Ввод в эксплуатацию
- Работа
- Диагностика
- Уровень эксперта

### Быстрый и безопасный ввод в эксплуатацию

- Интуитивное меню для настройки прибора в соответствии с областью применения (с помощью мастеров быстрой настройки)
- Управление посредством меню с краткими пояснениями относительно назначения отдельных параметров

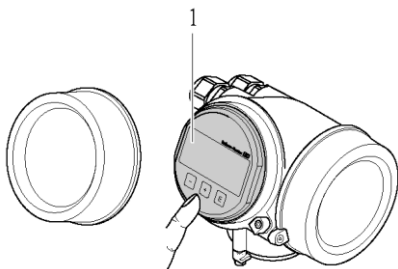
### Надежное управление

- Возможность локального управления на нескольких языках (см. комплектацию изделия, позиция "Дополнительный язык управления")
- Стандартное управление непосредственно на приборе и с помощью управляющих программ
- Модуль хранения данных (HistoROM) для хранения данных процесса и измерительного прибора с журналом событий, доступным в любой момент, даже после замены электронных модулей

### Эффективная диагностика для повышения надежности измерения

- Встроенные текстовые сообщения с рекомендациями по устранению проблем
- Множество возможностей моделирования и функции линейной записи

## Локальное управление

Код заказа для дисплея/ управления, опция C "SD02"	Код заказа для дисплея/ управление", опция E "SD03" (в разработке)
	
1 <i>Управление с помощью кнопок</i>	1 <i>Сенсорное управление</i>

### Элементы индикации

- 4-строчный дисплей
- При использовании кода заказа для дисплея/ управления, опция E: белая подсветка в случае неисправности прибора меняется на красную (в разработке)
- Возможности индивидуальной настройки формата индикации измеряемых переменных и переменных состояния
- Допустимая температура окружающей среды для дисплея: -20...+60 °C  
При температурах, выходящих за пределы этого диапазона, читаемость дисплея может понизиться.

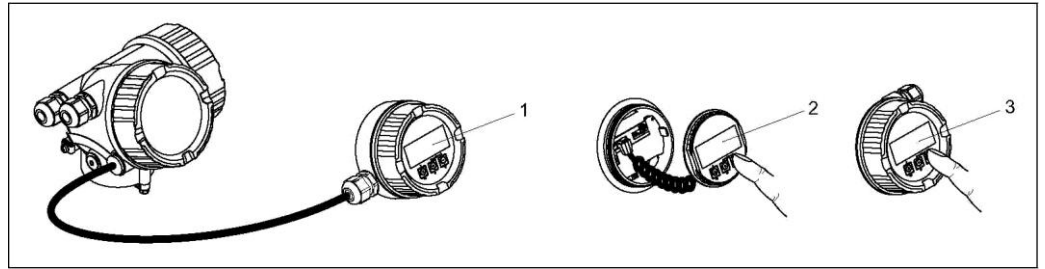
### Элементы управления

- При использовании кода заказа для дисплея/ управления, опция C: локальное управление осуществляется тремя кнопками (⊕, ⊖, ⊞)
- При использовании кода заказа для дисплея/ внешнее управление осуществляется с помощью сенсорного экрана; 3 оптические клавиши: ⊕, ⊖, ⊞ В разработке.
- Элементы управления с возможностью использования во взрывоопасных зонах различных типов

### Дополнительные функции

- Резервное копирование данных  
Конфигурацию прибора можно сохранить в модуле дисплея.
- Функция сравнения данных  
Можно сравнить конфигурацию прибора, сохраненную в модуле дисплея, с существующей конфигурацией.
- Функция передачи данных  
Посредством модуля дисплея можно перенести конфигурацию преобразователя на другой прибор.

**Управление с помощью выносного дисплея и модуля управления FHX50**

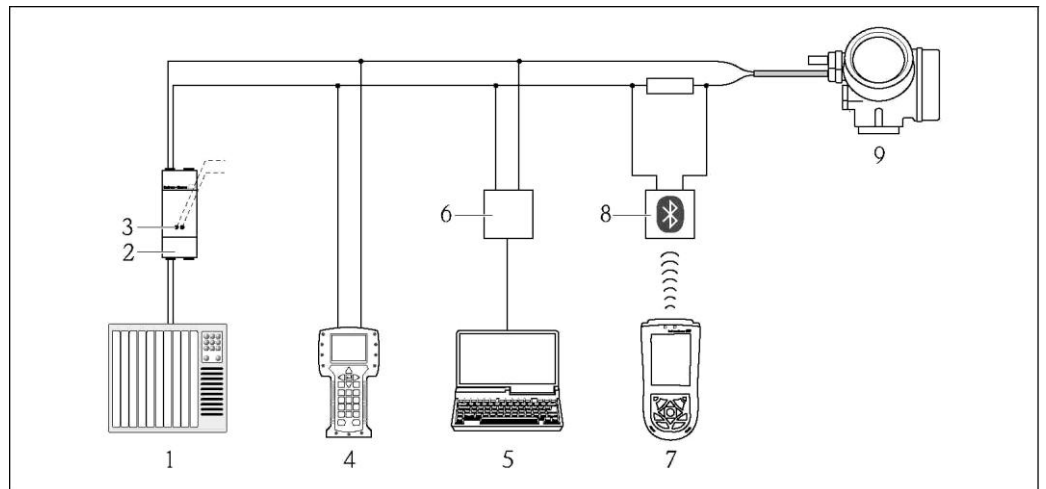


22 Варианты управления FHX50

- 1 Корпус выносного дисплея и модуля управления FHX50
- 2 Дисплей и модуль управления SD02 с нажимными кнопками; необходимо снять крышку
- 3 Дисплей и модуль управления SD03, оптические кнопки; управление может осуществляться через стеклянную крышку (в разработке)

**Дистанционное управление**

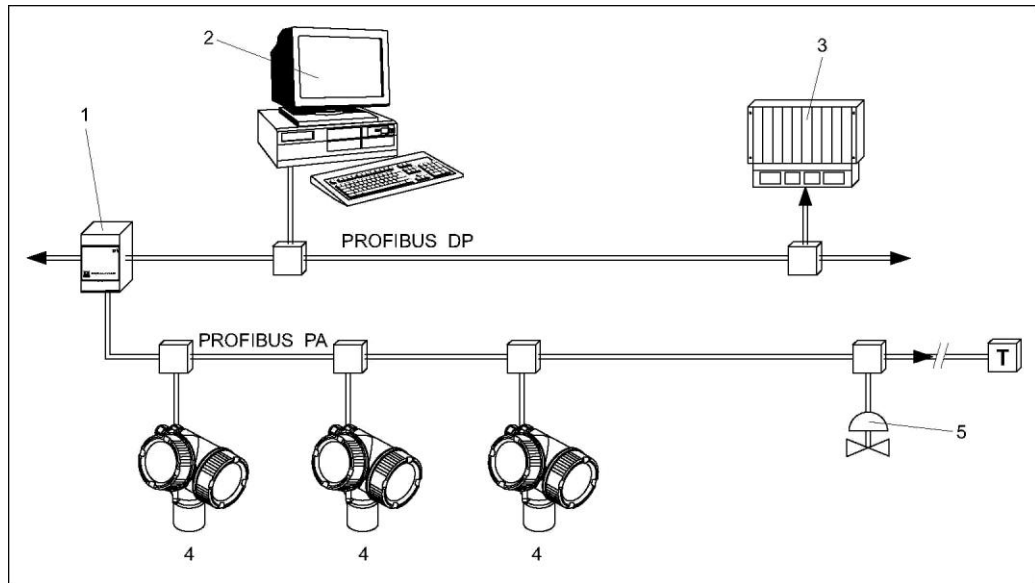
**По протоколу HART**



23 Варианты дистанционного управления по протоколу HART

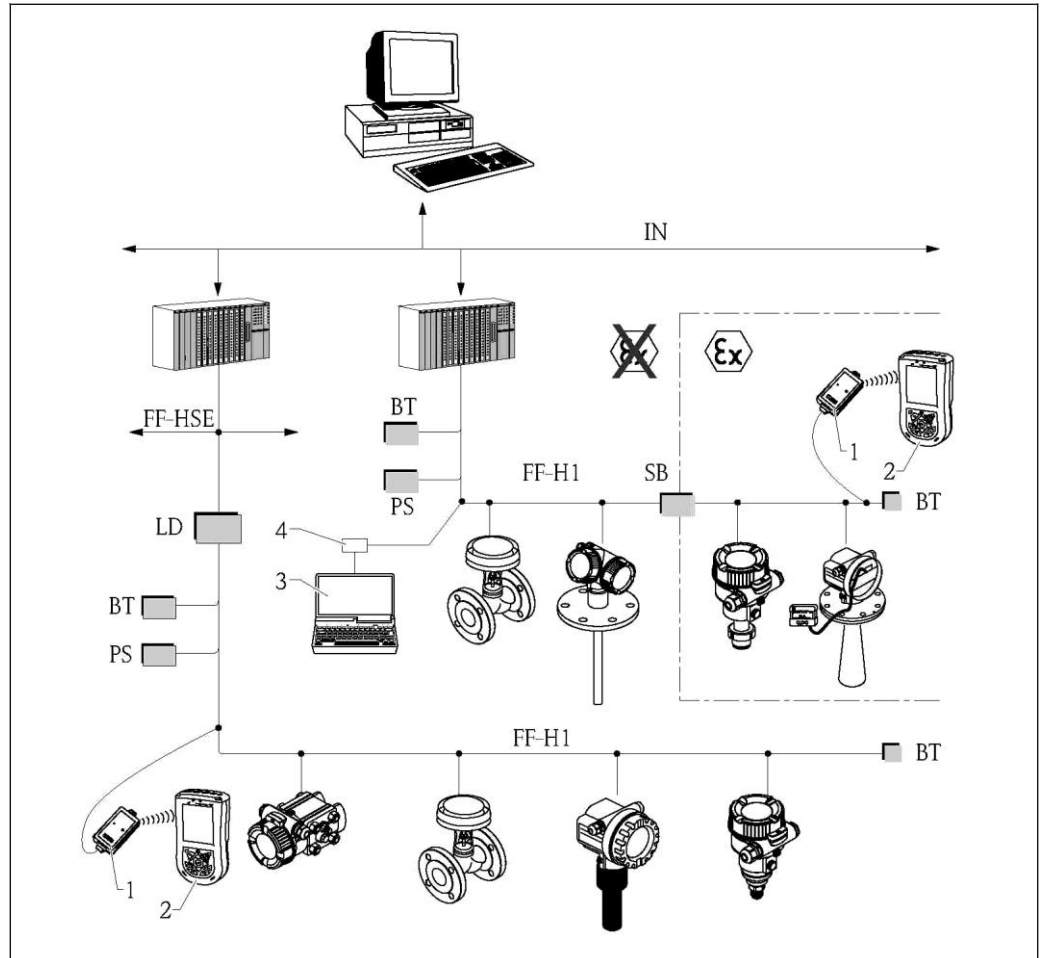
- 1 PLC (программируемый логический контроллер)
- 2 Блок питания преобразователя, например RN221N (с резистором связи)
- 3 Разъем для подключения Commbox FXA191, FXA195 и Field Communicator 375, 475
- 4 Field Communicator 375, 475
- 5 Компьютер с управляющей программой (например, FieldCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM)
- 6 Commbox FXA191 (RS232) или FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SFX100
- 8 Bluetooth-модем VIATOR с соединительным кабелем
- 9 Преобразователь

По протоколу PROFIBUS PA (в разработке)



- 1 *Распределитель*
- 2 *Компьютер с устройством Profiboard/Proficard и управляющей программой (например, FieldCare)*
- 3 *PLC (программируемый логический контроллер)*
- 4 *Преобразователь*
- 5 *Дополнительные функции (клапаны и т.д.)*

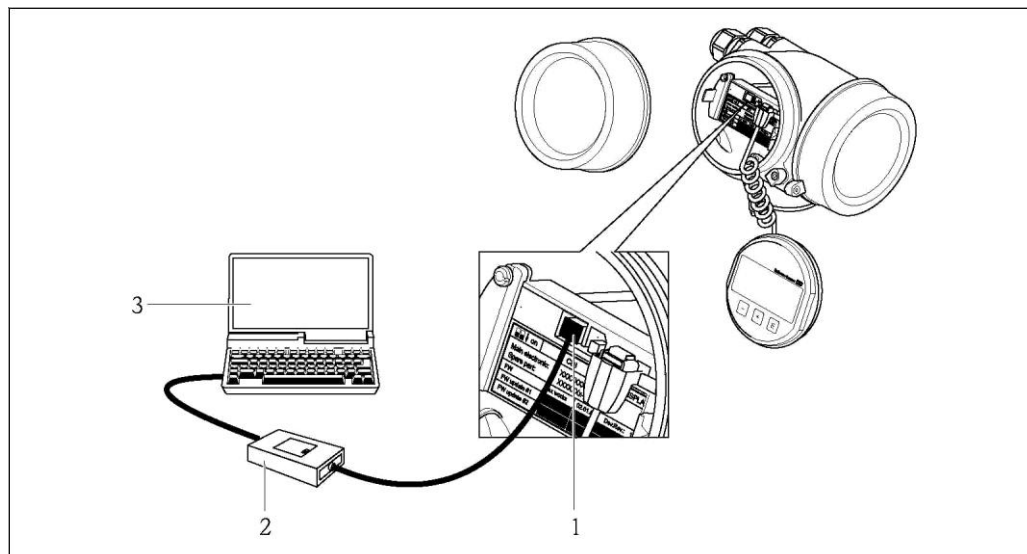
## По протоколу FOUNDATION Fieldbus (в разработке)



24 Системная архитектура FOUNDATION Fieldbus и сопутствующие компоненты

- IN Сеть предприятия  
 FF- Высокоскоростная сеть Ethernet  
 HSE FOUNDATION Fieldbus-H1  
 H1 Шлюзовое устройство FF-HSE/FF-H1  
 LD Питание шины  
 PS Предохранитель  
 BT Терминатор шины  
 1 Bluetooth-модем FFblue  
 2 Field Xpert SFX100  
 3 FieldCare  
 4 Интерфейсная плата NI-FF

### Через сервисный интерфейс (CDI)



- 1 Сервисный интерфейс (CDI) измерительного прибора (= Endress+Hauser Common Data Interface (единый интерфейс данных))
- 2 Сетевой FXA291
- 3 Компьютер с управляющей программой FieldCare

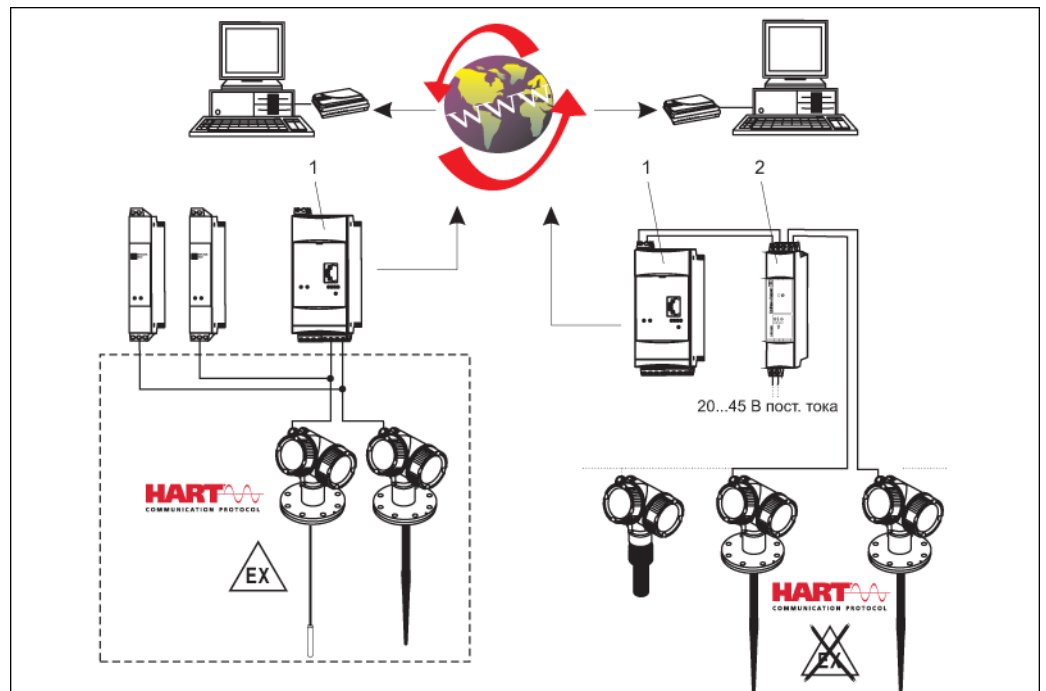
## Системная интеграция с помощью Fieldgate

### Управление запасами со стороны поставщика

Использование Fieldgate для дистанционного опроса уровней в резервуарах и емкостях позволяет поставщикам сырья в любой момент времени предоставлять своим постоянным клиентам информацию о текущих запасах и, скажем, учитывать их потребности при планировании собственного производства. Fieldgate контролирует заданное значение уровня и, при необходимости, автоматически активирует следующую поставку. Здесь спектр возможностей простирается от простого запроса по электронной почте до полностью автоматической обработки заказов при встраивании данных XML в системы планирования поставщика и клиента.

### Дистанционное техническое обслуживание измерительных систем

Fieldgates не только передает текущие значения измеряемой величины, но также, при необходимости, предупреждает ответственный персонал посредством электронного письма или SMS. В случае аварийного сигнала, а также при выполнении штатных проверок, обслуживающий технический персонал может дистанционно диагностировать и конфигурировать подключенные устройства HART. Все, что для этого необходимо, – это установить системное программное обеспечение для управления по протоколу HART (например, программный пакет FieldCare), соответствующее подключенному прибору. Fieldgate передает информацию открыто, так что все опции для соответствующего программного обеспечения доступны дистанционно. Благодаря использованию дистанционной диагностики и удаленного конфигурирования можно избежать ряда операций по обслуживанию на месте, а в отношении остальных можно провести, по крайней мере, более тщательное планирование и подготовку.





25 Полная измерительная система состоит из приборов и следующих компонентов:

- 1 Fieldgate FXA520
- 2 Многоадресный блок FXN520

Количество приборов, которое может быть подключено в многоадресном режиме, рассчитывается с помощью программы "FieldNetCalc". Описание этой программы приведено в техническом описании TI 400F (Многоадресный блок FXN520). Программу можно получить в региональном торговом представительстве Endress+Hauser или в Интернете по адресу: [www.ru.endress.com/Download](http://www.ru.endress.com/Download) (поиск текста = "Fieldnetcalc").



## Сертификаты и нормативы

Маркировка CE	<p>Измерительная система соответствует всем нормативным требованиям применимых рекомендаций ЕС. Они перечислены в декларации соответствия ЕС вместе с применимыми стандартами.</p> <p>Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки CE.</p>
Знак C-Tick	<p>Измерительная система соответствует требованиям по ЭМС Австралийской службы по связи и телекоммуникациям (ACMA).</p>
Сертификаты по взрывозащищенному исполнению	<ul style="list-style-type: none"><li>■ ATEX</li><li>■ IEC Ex</li><li>■ CSA (в разработке)</li><li>■ FM (в разработке)</li><li>■ NEPSI (в разработке)</li><li>■ TIIS (в разработке)</li></ul> <p>Для применения во взрывоопасных зонах необходимо соблюдать дополнительные правила безопасности. Они содержатся в отдельном документе по правилам техники безопасности (XA), который входит в комплект поставки. На заводской табличке прибора содержится информация о документе XA.</p> <p> Подробные данные о применимых сертификатах и сопутствующих документах XA см. в главе "Связанная документация" раздела "Правила безопасности": (→  84).</p>
Двойное уплотнение согласно ANSI/ISA 12.27.01	<p>Приборы Micropilot FMR5x разработаны в соответствии с требованиями ANSI/ISA 12.27.01 для приборов с одним или двумя уплотнениями, что позволяет пользователю отказаться от использования или сэкономить на внешних дополнительных уплотнениях процесса в трубопроводах в соответствии с требованиями, изложенными в разделах ANSI/NFPA 70 (NEC) и CSA 22.1 (CEC), относящихся к уплотнениям. Эти приборы соответствуют принципам монтажа, характерным для Северной Америки, и отличаются чрезвычайно безопасной и экономичной установкой в областях применения с высоким давлением и опасными жидкостями.</p> <p>Дополнительная информация приведена на контрольных чертежах соответствующих приборов.</p>
Функциональная безопасность	<p>Прибор используется для контроля уровня (минимальный, максимальный, диапазон) до SIL 3 (однородное или неоднородное резервирование), независимая оценка TÜV Rheinland согласно ГОСТ Р МЭК 61508. Дополнительную информацию см. в документации SD01087F: "Руководство по функциональной безопасности"</p>
AD2000	<p>Материал для удержания давления: 316L (1.4435/1.4404), соответствует AD2000 - W2/W10.</p>
Директива по оборудованию, работающему под давлением	<p>Прибор Micropilot не подпадает под действие Директивы по оборудованию, работающему под давлением 97/23/ЕС, так как его корпус не подвергается воздействию высокого давления, согласно статье 1 раздела 2.1.4 Директивы.</p>
Морской сертификат (в разработке)	<p>В разработке.</p>
Стандарт радиосвязи согласно EN302729-1/2	<p>Приборы R50, FMR51, FMR52, FMR56 и FMR57 соответствуют директиве EN302729-1/2 LPR (Level Probing Radar; зондирование уровня жидкости). Приборы допускается использовать внутри или снаружи закрытых контейнеров и резервуаров в странах ЕС и ЕАСТ. Необходимым условием является выполнение страной указанной директивы.</p> <p>На данный момент директивы выполняют следующие страны:</p> <p>Бельгия, Болгария, Германия, Дания, Эстония, Франция, Греция, Великобритания, Ирландия, Исландия, Италия, Лихтенштейн, Литва, Мальта, Нидерланды, Норвегия, Австрия, Польша, Румыния, Швеция, Швейцария, Словакия, Испания, Чехия и Кипр.</p> <p>Страны, не входящие в список вышеперечисленных, находятся на стадии принятия директивы.</p> <p>Для использования приборов внутри или снаружи закрытых контейнеров или резервуаров необходимо соблюдать следующие условия:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Монтаж должен выполняться квалифицированным персоналом.</li><li>2. Антенна прибора должна находиться в строго определенном местоположении и располагаться вертикально относительно дна резервуара.</li><li>3. Место монтажа должно находиться на расстоянии не менее 4 км от указанных радиоастрономических станций. В противном случае должно быть получено соответствующее разрешение от местных властей. Если прибор устанавливается на расстоянии от 4 до 40 км от указанных станций, максимальная монтажная высота не должна превышать 15 м.</li></ol>

## Радиоастрономические станции

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



В целом должны учитываться требования директивы EN 302729-1/2.

**Стандарт радиосвязи согласно EN302372-1/2**

Приборы FMR50, FMR51, FMR52, FMR53, FMR54, FMR56 и FMR57 соответствуют директиве EN302372-1/2 TLPR (Tanks Level Probing Radar; зондирование уровня жидкости в резервуаре) и могут применяться в закрытых резервуарах или контейнерах. При монтаже необходимо учитывать точки, приведенные в приложении В директивы EN302372-1.

**Федеральная комиссия связи США/ Министерство промышленности Канады**

Данное устройство соответствует требованиям, изложенным в части 15 Правил Федеральной комиссии связи США. При эксплуатации прибора необходимо обеспечить соблюдение следующих двух условий: (1) устройство не должно создавать вредных помех и (2) устройство должно принимать все поступающие сигналы, включая те, которые могут стать причиной ненадлежащего рабочего состояния.

**Канадские национальные железные дороги, общая информация, раздел 7.1.3**

Данный прибор соответствует стандартам Министерства промышленности Канады для радиопередающих устройств, не подлежащих лицензированию. При эксплуатации прибора необходимо обеспечить соблюдение следующих двух условий: (1) устройство не должно создавать помех и (2) устройство должно принимать все поступающие сигналы, включая те, которые могут стать причиной ненадлежащего рабочего состояния.

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

[Любые] изменения или модификации, явно не утвержденные стороной, ответственной за соответствие требованиям, могут повлечь за собой лишение пользователя прав на эксплуатацию данного прибора.

---

**Сертификаты CRN**

В разработке.

---

**История**

Модели семейства FMP5x являются усовершенствованием соответствующих моделей семейства FMR2xx.

---

**Другие стандарты и рекомендации**

- EN 60529  
Степень защиты корпуса (код IP)
- EN 61010-1  
"Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования"
- IEC/EN 61326  
"Излучение в соответствии с требованиями класса А" Электромагнитная совместимость (требования по ЭМС)
- NAMUR NE 21  
"Электромагнитная совместимость (ЭМС) производственного и лабораторного контрольного оборудования"
- NAMUR NE 43  
"Стандартизация уровня аварийного сигнала цифровых преобразователей с аналоговым выходным сигналом"
- NAMUR NE 53  
"Программное обеспечение для полевых устройств и устройств обработки сигналов с цифровыми блоками электронного модуля"
- NAMUR NE 107  
"Классификация состояний в соответствии с NE107"
- NAMUR NE 131  
"Требования к полевым приборам для использования в стандартных областях применения"
- ГОСТ Р МЭК 61508  
Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью

## Размещение заказа

### Размещение заказа

Подробную информацию о формировании заказа можно получить из следующих источников:

- Средство конфигурации изделия "Product Configurator" на веб-сайте компании Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Select country (Выбор страны) → Instruments (Приборы) → Select device (Выбор прибора) → Product page (Страница изделия): Configure this product (Конфигурация данного изделия)
- Региональное торговое представительство Endress+Hauser: [www.endress.com/worldwide](http://www.endress.com/worldwide)



#### Product Configurator – средство для индивидуальной конфигурации изделия

- Самая актуальная информация о конфигурациях
- В зависимости от прибора: непосредственный ввод информации, зависящей от точки измерения, такой как диапазон измерения или язык управления.
- Автоматическая проверка критериев исключения
- Автоматическая генерация кода заказа и преобразование в формат PDF или Excel
- Возможность направлять заказ непосредственно в интернет-магазин Endress+Hauser

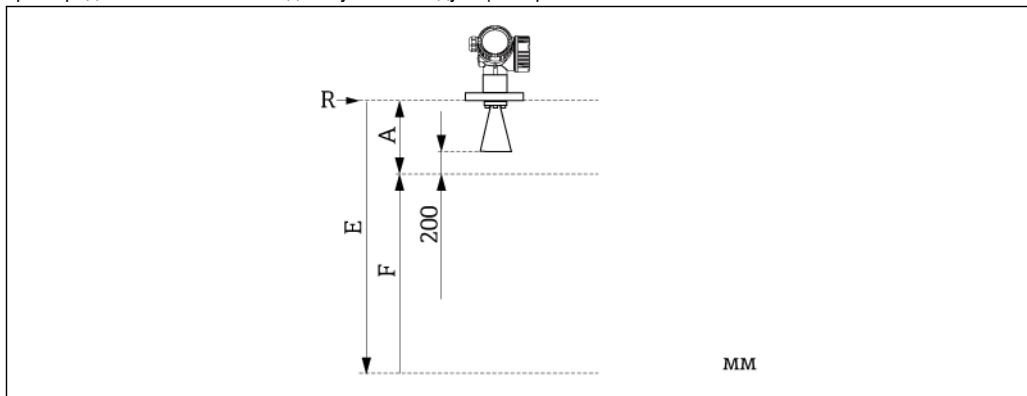
### Калибровочный протокол по 5 точкам (в разработке)



Следующие замечания необходимо принять во внимание, если в позиции 550 ("Калибровка") выбрана опция F4 ("Протокол линеаризации по 5 точкам").

Пять точек протокола линеаризации равномерно распределяются по диапазону измерения (от 0% до 100%). Для определения диапазона измерения необходимо задать **калибровку пустого резервуара (E)** и **калибровку полного резервуара (F)**<sup>5</sup>.

При определении E и F необходимо учесть следующие ограничения:



Минимальное расстояние между контрольной точкой (R) и уровнем 100%	Минимальная шкала	Максимальное значение калибровки пустого резервуара
$A \geq$ Длины антенны + 200 мм Минимальное значение: 400 мм	$F \geq 400$ мм	$E \leq 24$ м



Линейность проверяется в стандартных условиях.



Выбранные значения для параметров **Empty calibration (калибровка пустого резервуара)** и **Full calibration (калибровка полного резервуара)** используются только для записи протокола линеаризации, а затем сбрасываются до значений по умолчанию для антенны. Если необходимо установить значения, отличные от значений по умолчанию, это нужно указать в заказе как опцию пользовательской установки параметров (→ 77).

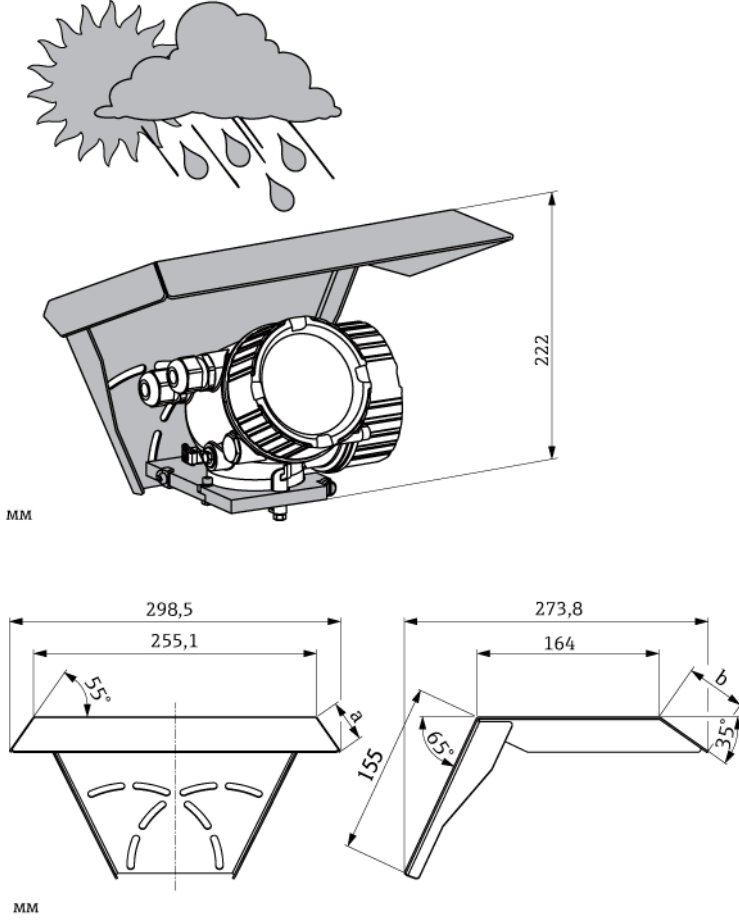

<sup>5</sup> Если E и F не заданы, то будут использоваться значения по умолчанию, соответствующие конкретным антеннам.

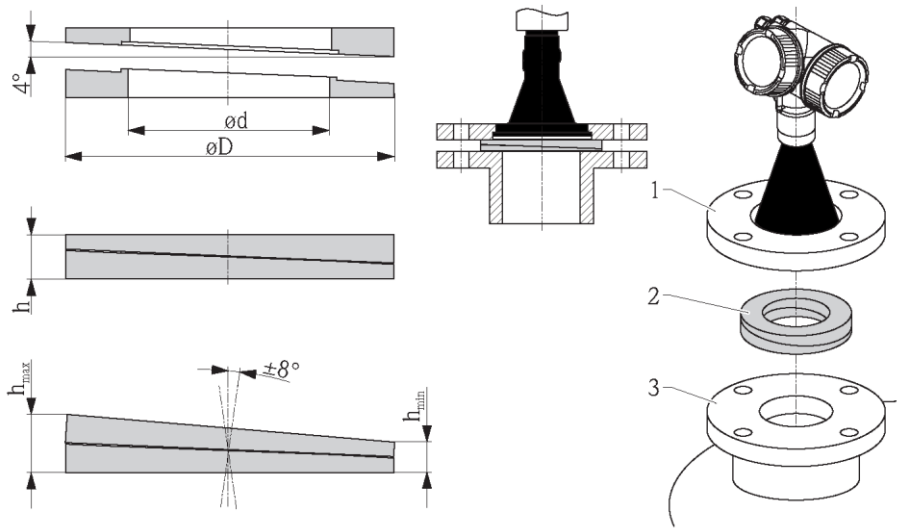

**Пользовательская установка параметров**

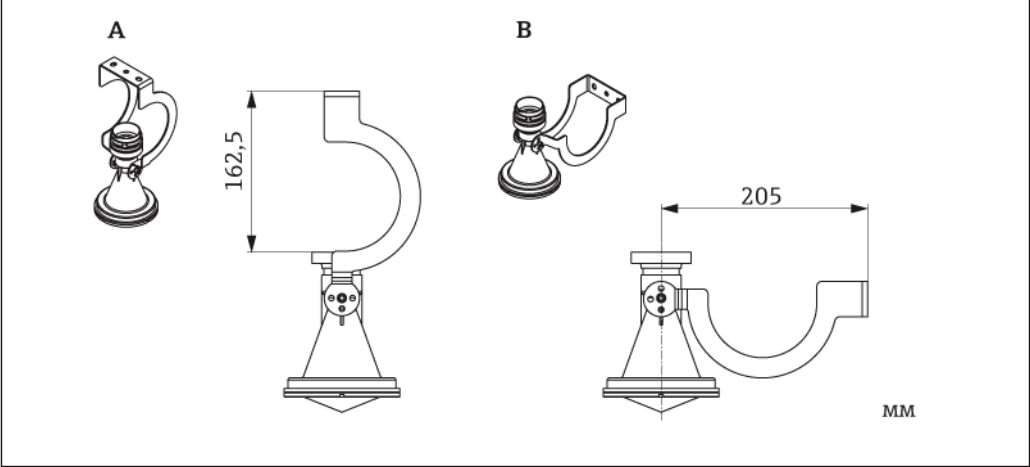

Если выбрана опция IJ "Пользовательская установка параметров HART", IK "Пользовательская установка параметров PA" или IL "Пользовательская установка параметров FF" в позиции 570 "Обслуживание", то в следующих параметрах можно выбрать пользовательские предварительные установки:

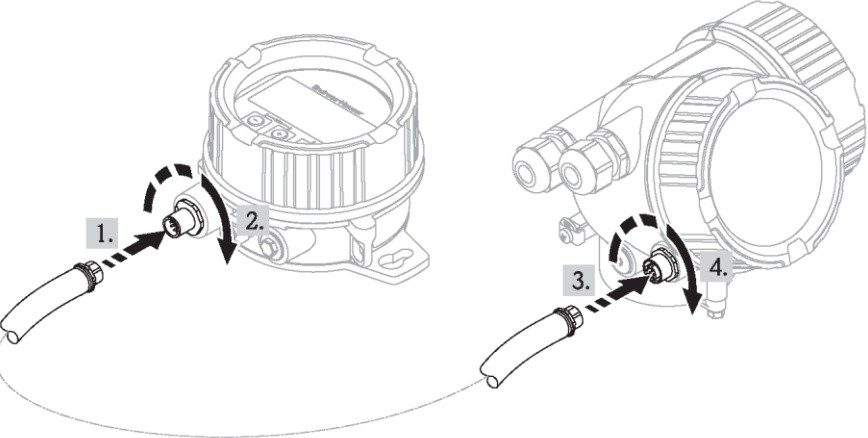


Параметр	Связь	Список выбора/диапазон значений
Setup (Настройка) → Distance unit (Единица измерения расстояния)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ HART</li> <li>■ PA</li> <li>■ FF</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ in (дюймы)</li> <li>■ mm (мм)</li> </ul>
Setup (Настройка) → Empty calibration (Калибровка пустого резервуара)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ HART</li> <li>■ PA</li> <li>■ FF</li> </ul>	0...70 m (м)
Setup (Настройка) → Full calibration (Калибровка полного резервуара)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ HART</li> <li>■ PA</li> <li>■ FF</li> </ul>	0...70 m (м)
Setup (Настройка) → Adv. Setup (Дополнительно) → Current output 1/2 (Токовый выход 1/2) → Damping (Выравнивание)	HART	0...999,9 s (с)
Setup (Настройка) → Adv. Setup (Дополнительно) → Current output 1/2 (Токовый выход 1/2) → Failure mode (Режим отказа)	HART	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Min (Мин.)</li> <li>■ Max (Мак.)</li> <li>■ Last valid value (Последнее действительное значение)</li> </ul>
Expert (Эксперт) → Comm. (Связь) → HART config. (Конфигурация HART) → Burst mode (Пакетный режим)	HART	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Off (Выкл.)</li> <li>■ On (Вкл.)</li> </ul>

## Аксессуары

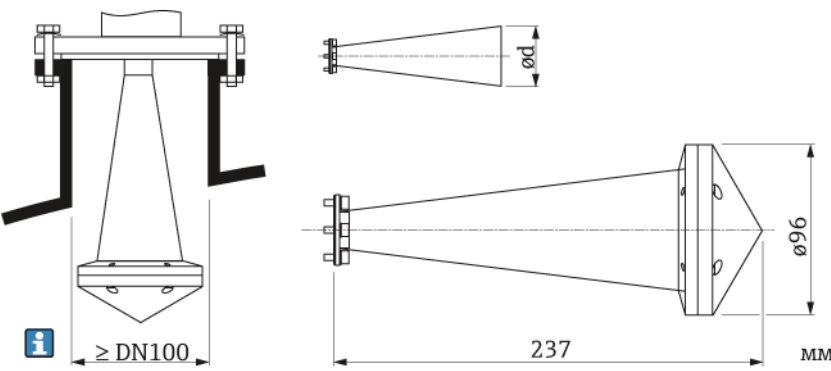
Аксессуар	Описание
Защитный козырек от непогоды	 <p> <math>a</math> 37,8 мм  <math>b</math> 54 мм         </p> <p>            Защитный козырек от непогоды можно заказать вместе с прибором (комплектация изделия, позиция 620 "Аксессуары в комплекте", опция РВ "Защитный козырек от непогоды"). Кроме того, его можно заказать как аксессуар (код заказа 71132889).         </p>

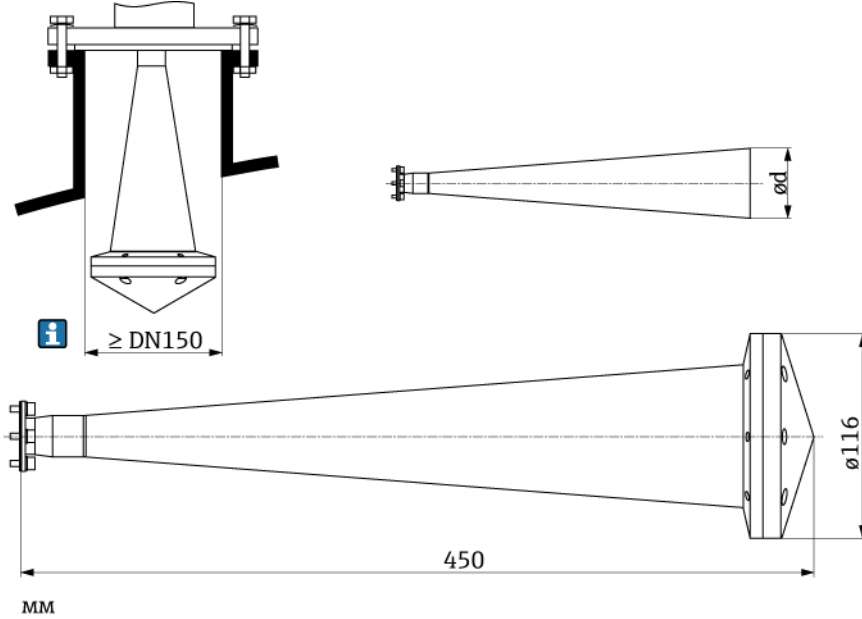
Аксессуар	Описание		
Регулируемый фланцевый уплотнитель для приборов FMR50/FMR56	 <p>1 Свободный фланец UNI            2 Регулируемый фланцевый уплотнитель            3 Патрубок</p> <p> Материал и условия процесса регулируемого фланцевого уплотнителя должны соответствовать свойствам процесса (температура, давление, сопротивление).</p>		
<b>Регулируемый фланцевый уплотнитель</b>	<b>DN80</b>	<b>DN100</b>	<b>DN150</b>
Код заказа	71074263	71074264	71074265
Совместимо с	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ DN80 PN10-40</li> <li>■ ANSI 3" 150 фунтов</li> <li>■ JIS 10K 80A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ DN100 PN10-40</li> <li>■ ANSI 4" 150 фунтов</li> <li>■ JIS 10K 100A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ DN150 PN10-40</li> <li>■ ANSI 6" 150 фунтов</li> <li>■ JIS 10K 150A</li> </ul>
Материал	EPDM		
Рабочее давление	-0,1...0,1 бар		
Рабочая температура	-40...+80 °C		
D	142 мм	162 мм	218 мм
d	89 мм	115 мм	169 мм
h	22 мм	23,5 мм	26,5 мм
h <sub>мин</sub>	14 мм	14 мм	14 мм
h <sub>макс</sub>	30 мм	33 мм	39 мм

Аксессуар	Описание
<p>Монтажный кронштейн для установки уровнемера FMR50/FMR56 на стене или на потолке</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p>  26    <i>Монтажный кронштейн для приборов FMR50/FMR56 с рупорной антенной</i> </p> <p> <b>A</b>    <i>Монтаж на потолке</i>  <b>B</b>    <i>Монтаж на стене</i> </p> <p> <b>Материал</b>  – Монтажный кронштейн: 304 (1.4301)  – Винты: A2  – Шайба Nordlock: A4 </p>

Аксессуар	Описание
<p>Выносной дисплей FHX50</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Материал:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Пластмасса ПБТ (Полибутилентерефталат)</li> <li>– 316L (в разработке)</li> </ul> </li> <li>■ <b>Подходит для следующих модулей дисплея:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– SD02 (нажимные кнопки)</li> <li>– SD03 (оптические кнопки) (в разработке)</li> </ul> </li> <li>■ <b>Соединительный кабель:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Кабель с разъемом M12; поставляется с прибором FHX50; до 30 м</li> <li>– Приобретаемый отдельно стандартный кабель; до 60 м</li> </ul> </li> </ul> <p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Если необходимо использовать выносной дисплей, следует заказывать исполнение прибора "Подготовлен для дисплея FHX50" (позиция 030, опция L или M). С другой стороны, для прибора FHX50 опцию A: "Подготовлен для дисплея FHX50" следует выбирать в позиции 050: "Измерительный прибор, опции".</li> <li>■ Если заказано исполнение прибора Micropilot, отличное от исполнения "Подготовлен для дисплея FHX50", но тем не менее он должен быть оборудован устройством FHX50, необходимо выбрать опцию B: "Не подготовлен для дисплея FHX50" в позиции 050: "Измерительный прибор, опции" FHX50. В этом случае, в комплект поставки устройства FHX50 будет включен комплект для модернизации, необходимый для подготовки прибора Micropilot к использованию удаленного дисплея.</li> </ul> </p> <p>     Для получения дополнительных сведений см. документ SD01007F. </p>





Аксессуар	Описание
Защита рупора для рупорной антенны 80 мм	 <p>Для получения дополнительной информации см. инструкцию по монтажу SD01084F.</p> <p><b>i</b> Опасность взрыва Избегайте накопления электростатических зарядов в области защиты рупора.</p>


Аксессуар	Описание
Защита рупора для рупорной антенны 100 мм	 <p>Для получения дополнительной информации см. инструкцию по монтажу SD01084F.</p> <p><b>i</b> Опасность взрыва Избегайте накопления электростатических зарядов на защите рупора.</p>


#### Аксессуары для связи


Аксессуар	Описание
Commibox FXA195 HART	Для искробезопасного исполнения со связью по протоколу HART с FieldCare через интерфейс USB.  <b>i</b> Для получения более подробной информации см. техническое описание TI00404F.
Commibox FXA291	Используется для подключения полевых приборов Endress+Hauser с единым интерфейсом данных CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface) к интерфейсу USB на ПК.  <b>i</b> Для получения более подробной информации см. техническое описание TI00405C.

Аксессуар	Описание
Преобразователь HART HMX50	Используется для оценки и преобразования динамических переменных процесса HART в аналоговые токовые сигналы или предельные значения.  Для получения подробной информации см. техническое описание T100429F и инструкцию по эксплуатации BA00371F.


Аксессуар	Описание
Адаптер WirelessHART SWA70	Используется для подключения полевых приборов к сети WirelessHART. Адаптер WirelessHART можно установить непосредственно в устройство HART и интегрировать в существующую сеть HART. Обеспечивает безопасность передачи данных и поддерживает параллельную работу с другими беспроводными сетями.  Для получения подробной информации см. инструкцию по эксплуатации BA00061S.

Аксессуар	Описание
Fieldgate FXA320	Шлюз для дистанционного мониторинга подключенных измерительных приборов 4...20 мА с помощью веб-браузера.  Для получения подробной информации см. техническое описание T100025S и инструкцию по эксплуатации BA00053S.




Аксессуар	Описание
Fieldgate FXA520	Шлюз для дистанционной диагностики и установки параметров подключенных измерительных приборов HART с помощью веб-браузера.  Для получения подробной информации см. техническое описание T100025S и инструкцию по эксплуатации BA00051S.

Аксессуар	Описание
Field Xpert SFX100	Компактный, функционально гибкий и ударопрочный промышленный ручной программатор для удаленной установки параметров и мониторинга значений измеряемых величин с помощью выхода HART или FOUNDATION Fieldbus.  Для получения подробной информации см. инструкцию по эксплуатации BA00060S.

#### Аксессуары для обслуживания

Аксессуар	Описание
FieldCare	Инструментальное средство для управления парком приборов на базе стандарта FDT от компании Endress+Hauser. С его помощью осуществляется конфигурирование и обслуживание всех полевых приборов, установленных на предприятии. Этот инструмент также упрощает диагностику приборов благодаря передаче информации об их состоянии.  Для получения дополнительной информации см. инструкции по эксплуатации BA00027S и BA00059S.

Компоненты системы

Аксессуар	Описание
Регистратор с графическим дисплеем Метograph M	<p>Регистратор с графическим дисплеем Метograph M предоставляет информацию обо всех переменных процесса. Обеспечивается корректная регистрация значений измеряемых величин, контроль предельных значений и анализ точек измерения. Данные сохраняются во внутренней памяти объемом 256 МБ, на карте SD или USB-накопителе.</p> <p> Для получения подробной информации см. техническое описание TI00133R и инструкцию по эксплуатации BA00247R.</p>
RN221N	<p>Активный барьер с блоком питания для безопасного разделения токовых цепей 4...20 мА. Обеспечивает двунаправленную передачу по протоколу HART.</p> <p> Для получения подробной информации см. техническое описание TI00073R и инструкцию по эксплуатации BA00202R.</p>
RNS221	<p>Источник питания преобразователя для 2-проводных датчиков или преобразователей, предназначенный только для безопасных зон. Обеспечивает двунаправленную передачу данных с использованием разъемов связи HART.</p> <p> Для получения подробной информации см. техническое описание TI00081R и инструкцию по эксплуатации KA00110R.</p>

## Документация



Предлагается следующая документация:

- на компакт-диске (CD), входящем в комплект поставки прибора;
- в разделе "Документация/ПО" на веб-сайте Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Документация/ПО

### Стандартная документация

#### Micropilot FMR56, FMR57

Соответствие документации приборам:

Прибор	Питание, выход	Связь	Тип документа	Код документа
FMR56, FMR57	A, B, C, K, L	HART	Инструкция по эксплуатации	BA01048F
			Краткая инструкция по эксплуатации	KA01102F
			Описание параметров прибора	GP01014F
	G	PROFIBUS PA (в разработке)	Инструкция по эксплуатации	BA01127F
			Краткая инструкция по эксплуатации	KA01131F
			Описание параметров прибора	GP01018F
	E	FOUNDATION Fieldbus (в разработке)	Инструкция по эксплуатации	BA01123F
			Краткая инструкция по эксплуатации	KA01127F
			Описание параметров прибора	GP01017F

### Дополнительная документация


Прибор	Тип документа	Код документа
Fieldgate FXA520	Техническое описание	TI00369F
Монитор уровня заполнения емкости NRF590	Техническое описание	TI00402F
	Инструкция по эксплуатации	BA00256F
	Описание параметров прибора	BA00257F

### Правила безопасности (XA)

В зависимости от соответствующего сертификата с прибором поставляются следующие документы "Правила безопасности (XA)". Они являются неотъемлемой частью инструкции по эксплуатации.

Позиция 010	Сертификаты	Доступны для	Правила безопасности HART	Правила безопасности PROFIBUS FOUNDATION Fieldbus
BA	ATEX: II 1 G Ex ia IIC T6 Ga	■ FMR56 ■ FMR57	XA00677F	XA00685F
BB	ATEX: II 1/2 G Ex ia IIC T6-T1 Ga/Gb	■ FMR56 ■ FMR57	XA00677F	XA00685F
BC	ATEX: II 1/2 G Ex d [ja] IIC T6-T1 Ga/Gb	■ FMR56 ■ FMR57	XA00680F	XA00688F
BD	ATEX: II 1/2/3 G Ex ic [ja Ga] IIC T6-T1 Ga/Gb/Gc	FMR57	XA00678F	XA00686F
BE	ATEX: II 1 D Ex ta IIIC T500 xx°C Da	■ FMR56 ■ FMR57	XA00682F	XA00690F
BF	ATEX: II 1/2 D Ex ta IIIC Txx°C Da/Db	■ FMR56 ■ FMR57	XA00682F	XA00690F
BG	ATEX: II 3 G Ex nA IIC T6-T1 Gc	■ FMR56 ■ FMR57	XA00679F	XA00687F
BH	ATEX: II 3 G Ex ic IIC T6-T1 Gc	■ FMR56 ■ FMR57	XA00679F	XA00687F
BL	ATEX: II 1/2/3 G Ex nA [ja Ga] IIC T6-T1 Ga/Gb/Gc	FMR57	XA00678F	XA00686F
B2	ATEX: II 1/2 G Ex ia IIC T6-T1 Ga/Gb ATEX: II 1/2 D Ex ia IIIC Txx°C Da/Db	■ FMR56 ■ FMR57	XA00683F	XA00691F

Позиция 010	Сертификаты	Доступны для	Правила безопасности HART	Правила безопасности PROFIBUS FOUNDATION Fieldbus
B3	ATEX: II 1/2 G Ex d [ia] IIC T6-T1 Ga/Gb ATEX: II 1/2 D Ex ta IIIC Txx°C Da/Db	■ FMR56 ■ FMR57	XA00684F	XA00692F
IA	IECEX: Ex ia IIC T6-T1 Ga	■ FMR56 ■ FMR57	XA00677F	XA00685F
IB	IECEX: Ex ia IIC T6-T1 Ga/Gb	■ FMR56 ■ FMR57	XA00677F	XA00685F
IC	IECEX: Ex d [ia] IIC T6-T1 Ga/Gb	■ FMR56 ■ FMR57	XA00680F	XA00688F
ID	IECEX: Ex ic [ia Ga] IIC T6-T1 Ga/Gb/Gc	FMR57	XA00678F	XA00686F
IE	IECEX: Ex ta IIIC T <sub>500</sub> xx°C Da	■ FMR56 ■ FMR57	XA00682F	XA00690F
IF	IECEX: Ex ta IIIC Txx°C Da/Db	■ FMR56 ■ FMR57	XA00682F	XA00690F
IG	IECEX: Ex nA IIC T6-T1 Gc	■ FMR56 ■ FMR57	XA00679F	XA00687F
IH	IECEX: Ex ic IIC T6-T1 Gc	■ FMR56 ■ FMR57	XA00679F	XA00687F
IL	IECEX: Ex nA [ia Ga] IIC T6-T1 Ga/Gb/Gc	FMR57	XA00678F	XA00686F
I2	IECEX: Ex ia IIC T6-T1 Ga/Gb IECEX: Ex ia IIIC Txx°C Da/Db	■ FMR56 ■ FMR57	XA00683F	XA00691F
I3	IECEX: Ex d [ia] IIC T6-T1 Ga/Gb IECEX: Ex ta IIIC Txx°C Da/Db	■ FMR56 ■ FMR57	XA00684F	XA00692F

 Код соответствующего документа правил безопасности (XA) для сертифицированных приборов приведен на заводской табличке.

Если прибор подготовлен для использования выносного дисплея FHX50 (комплектация изделия: позиция 030: "Дисплей, управление", опция L или M), тип взрывозащиты для некоторых сертификатов изменяется в соответствии со следующей таблицей<sup>6</sup>:

Позиция 010 ("Сертификат")	Позиция 030 ("Дисплей, управление")	Тип взрывозащиты
BE	L или M	ATEX II 1D Ex ta [ia] IIIC T <sub>500</sub> xx°C Da
BF	L или M	ATEX II 1/2 D Ex ta [ia Db] IIIC Txx°C Da/Db
BG	L или M	ATEX II 3G Ex nA [ia Ga] IIC T6 Gc
BH	L или M	ATEX II 3G Ex ic [ia Ga] IIC T6 Gc
B3	L или M	ATEX II 1/2G Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb, ATEX II 1/2D Ex ta [ia Db] IIIC Txx°C Da/Db
IE	L или M	IECEX Ex ta [ia] IIIC T <sub>500</sub> xx°C Da
IF	L или M	IECEX ta [ia Db] IIIC Txx°C Da/Db
IG	L или M	IECEX Ex nA [ia Ga] IIC T6 Gc
IH	L или M	IECEX Ex ic [ia Ga] IIC T6 Gc
I3	L или M	IECEX Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb, IECEX Ex ta [ia Db] IIIC Txx°C Da/Db

<sup>6</sup> Маркировка сертификатов, не указанных в этой таблице, не зависит от использования дисплея FHX50.

## Зарегистрированные товарные знаки

### HART®

Зарегистрированный товарный знак HART Communication Foundation, Остин, США.

### PROFIBUS®

Зарегистрированный товарный знак организации пользователей PROFIBUS, Карлсруэ, Германия.

### FOUNDATION™ Fieldbus

Зарегистрированный товарный знак Fieldbus Foundation, Остин, Техас, США

### KALREZ®, VITON®

Зарегистрированный товарный знак DuPont Performance Elastomers L.L.C., Уилмингтон, США

### TEFLON®

Зарегистрированный товарный знак E.I. DuPont de Nemours & Co., Уилмингтон, США

### TRI CLAMP®

Зарегистрированный товарный знак Alfa Laval Inc., Кеноша, США

## Патенты

Права на данный прибор защищены, как минимум, одним из перечисленных ниже патентов.

Остальные патенты находятся на рассмотрении.

Патенты США	Патенты Европейского патентного бюро
5.948.979	882 957
6.087.978	955 527
6.140.940	–
6.155.112	834 722
–	882 955
6.266.022	1 083 413
6.295.874	210 567
6.512.358	1 301 914
6.606.904	–
6.640.628	–
6.679.115	1 360 523
–	1 389 337
6.779.397	–
7.201.050	–
7.412.337	–
7.552.634	–
7.730.760	–
7.819.002	–
–	1 774 616
7.966.141	–
8.040.274	–
8.049.371	–



## SC RUSSIA

ООО "Эндресс+Хаузер"  
117105, РФ, г. Москва,  
Варшавское шоссе, д. 35, стр. 1

Тел.: +7 (495) 783 28 50  
Факс: +7 (495) 783 28 55  
<http://www.ru.endress.com>  
[info@ru.endress.com](mailto:info@ru.endress.com)

**Endress + Hauser**   
People for Process Automation