



Level



Pressure



Flow



Temperature

Liquid  
Analysis

Registration

Systems  
Components

Services



Solutions

## Техническая информация

# Micropilot M FMR250

## Радарный уровнемер

Интеллектуальный преобразователь для непрерывного безконтактного измерения уровня сыпучих продуктов. Экономичная двухпроводная технология 4...20 мА.



### Применение

Micropilot M предназначен для бесконтактного измерения прежде всего порошкообразных и гранулированных сыпучих продуктов. Он может также использоваться в жидкостях. Пыль, помехи при загрузке, температурное расслоение и слои газа не оказывают влияния на измерение.

Типичные области применения:

- Измерение уровня в высоких силосах с сильно запыленными насыпными продуктами, напр., цемент, мука, корма для животных.
- Применения с требованиями для высокой температуры до 200 °С, напр., шлаки или зольная пыль.
- Применения с высокоабразивными насыпными веществами, напр., феррит.

FMR250 с рупорной антенной ДУ 80 или ДУ 100 применяется для всех стандартных применений, также частично для узких установочных патрубков. FMR250 с параболической антенной ДУ 200 имеет высокую фокусировку луча от 4° до 3.5° и поэтому идеально подходит для применения с большим количеством установленного оборудования.

### Преимущества

- 2-проводная технология, низкая цена: 2-проводная технология снижает затраты на кабель и позволяет легко установить прибор в существующие системы.
- Бесконтактное измерение: измерение практически не зависит от свойств продукта.
- Простота настройки с помощью диалогового меню на алфавитно-цифровом дисплее.
- Удобство настройки, документирования и диагностики с помощью программного обеспечения от Endress+Hauser.
- Встроенное подключение воздушной продувки для сильно запыленных условий и сред, склонных к образованию отложений.
- Макс. диапазон измерения до 70 м.
- Пригоден для высоких температур процесса до 200 °С.
- HART или PROFIBUS PA соответственно FOUNDATION Fieldbus протокол.
- Опция выносного дисплея и управления.

# Содержание

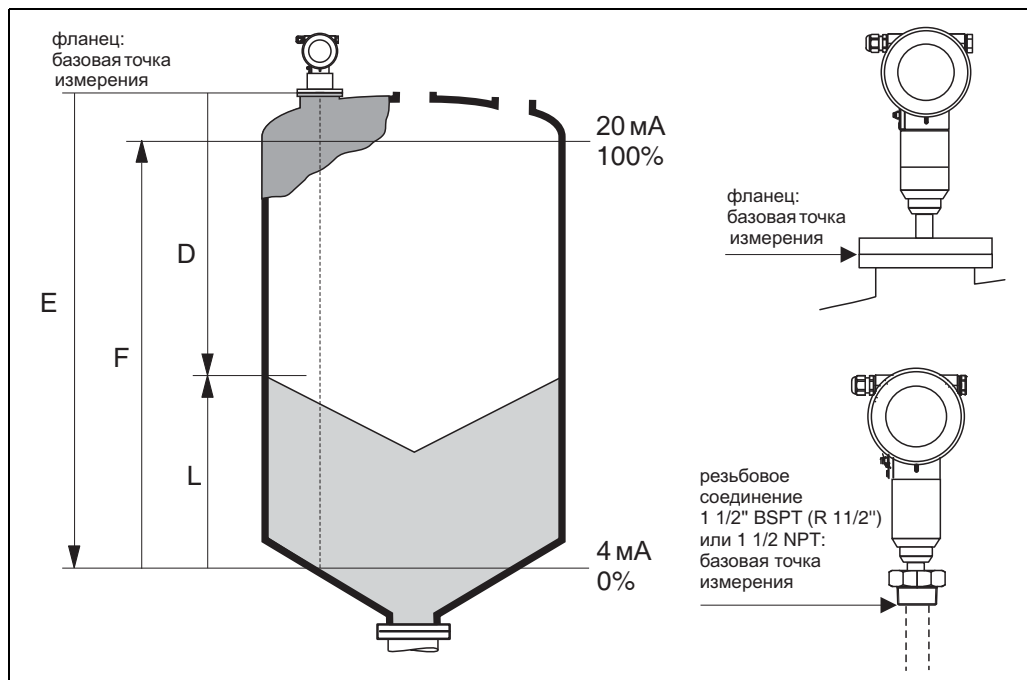
<b>Принцип измерения и конструкция</b> .....	<b>3</b>
Принцип измерения .....	3
Архитектура системы .....	4
<b>Вход</b> .....	<b>7</b>
Измеряемая переменная .....	7
Диапазон измерения .....	7
Условия измерения .....	8
Рабочая частота .....	8
Питание преобразователя .....	8
<b>Выход</b> .....	<b>9</b>
Выходной сигнал .....	9
Сигнал при аварии .....	9
Линеаризация .....	9
Данные протокола .....	10
<b>Вспомогательное питание</b> .....	<b>13</b>
Электрическое подключение .....	13
Кабельный сальник .....	13
Клеммы .....	13
Назначение клемм .....	14
Нагрузка HART .....	14
Питающее напряжение .....	15
Кабельный ввод .....	15
Потребляемая мощность .....	15
Потребление тока .....	16
Пульсации HART .....	16
Макс. шум HART .....	16
Защита от перенапряжения .....	16
<b>Эксплуатационные характеристики</b> .....	<b>17</b>
Стандартные рабочие условия .....	17
Максимальная погрешность измерения .....	17
Разрешение .....	17
Время реагирования .....	17
Влияние окружающей температуры .....	17
<b>Условия эксплуатации: Установка</b> .....	<b>18</b>
Условия установки .....	18
Угол луча .....	19
Установка в емкости FMR250 .....	20
FMR250 с верхним шаровым позиционером .....	24
Встроенное подключение для продувки .....	24
<b>Условия эксплуатации: Окружающие условия</b> ...	<b>25</b>
Диапазон окружающей температуры .....	25
Температура хранения .....	25
Климатический класс .....	25
Степень защиты .....	25
Устойчивость к вибрации .....	25
Очистка антенны .....	25
Электромагнитная совместимость .....	25

<b>Условия эксплуатации: Условия процесса</b> .....	<b>26</b>
Диапазон температур процесса / .....	
Пределы давления процесса .....	26
Диэлектрическая постоянная .....	26
<b>Механическая конструкция</b> .....	<b>27</b>
Конструкция, габариты .....	27
E+N UNI фланец .....	30
Вес .....	31
Материал .....	31
Присоединение к процессу .....	31
Уплотнение .....	31
Антенна .....	31
<b>Интерфейс пользователя</b> .....	<b>32</b>
Концепция управления .....	32
Элементы дисплея .....	32
Элементы управления .....	33
Настройка по месту установки .....	34
Удаленная настройка .....	35
<b>Сертификаты и одобрения</b> .....	<b>39</b>
CE маркировка .....	39
Ех одобрение .....	39
Другие стандарты и нормы .....	39
RF одобрения .....	39
<b>Информация по коду заказа</b> .....	<b>40</b>
Micro pilot M FMR250 .....	40
<b>Принадлежности</b> .....	<b>43</b>
Защитный козырек .....	43
Выносной дисплей FHX40 .....	43
Commubox FXA191 HART .....	44
Commubox FXA195 HART .....	44
Commubox FXA291 .....	44
ToF Adapter FXA291 .....	44
<b>Документация</b> .....	<b>45</b>
Техническая информация .....	45
Руководство по эксплуатации .....	45
Сертификаты .....	46

## Принцип измерения и конструкция

### Принцип измерения

MicroPilot является радарной измерительной системой, работающей по принципу измерения времени прохождения сигнала. Прибор измеряет расстояние от точки начала измерений (точка подключения к процессу) до поверхности продукта. Радарные импульсы излучаемые антенной, отражаются от поверхности продукта и принимаются снова антенной радара.



### Вход

Отраженные импульсы принимаются антенной и передаются в электронный блок. Микропроцессор оценивает сигнал и идентифицирует уровень, вызванного отражением сигнала от поверхности продукта. Однозначная идентификация эхо-сигнала уровня достигается программным обеспечением PulseMaster®, основанном на многолетнем опыте экспериментов с ToF технологией. Дистанция D до поверхности продукта пропорциональна времени прохождения импульса t:

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

где c - скорость света.

Основываясь на известном расстоянии E для пустой емкости, рассчитывается уровень L:

$$L = E - D$$

точка "E" указана на рисунке вверху.

MicroPilot имеет функции подавления помех. При необходимости эти функции активизируются самим пользователем. Это исключает влияние паразитных эхо-сигналов (вызванных, напр., отражением от внутренних конструкций емкости) на эхо-сигнал уровня.

### Выход

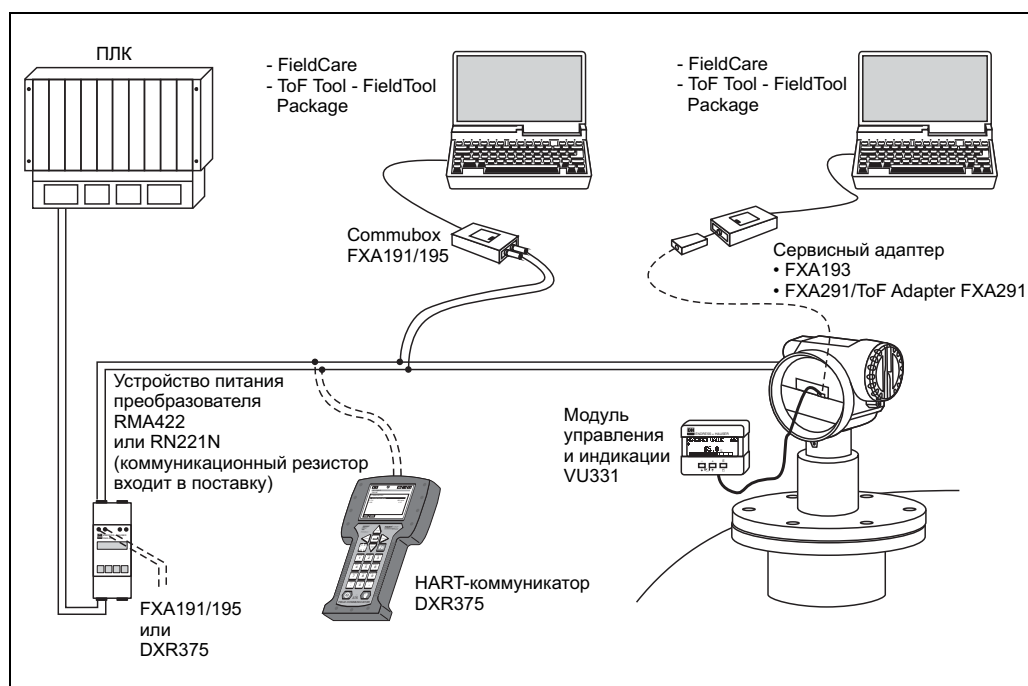
Настройка MicroPilot состоит в задании дистанции для пустой емкости E (=ноль), для заполненной емкости F (=максимум) и параметра применения. Параметр применения автоматически адаптирует прибор к условиям измерения. Данные для "E" и "F" соответствуют для приборов с токовым выходом 4 мА и 20 мА соответственно, для цифровых приборов и для шкалы дисплея в 0 % и 100 %. Кроме того, функция линейризации (макс. с 32 точками) на основе таблицы, вводимой вручную или в полуавтоматическом режиме, может быть активизирована на месте или дистанционно. Эта функция обеспечивает измерение в выбранных инженерных единицах и линейный выходной сигнал для сферических емкостей, емкостей в форме горизонтального цилиндра или с выходным конусом.

### Одиночная установка

Прибор обеспечивает выход 4...20 мА с HART протоколом, или коммуникацию PROFIBUS PA соответственно FOUNDATION Fieldbus communication.

#### Выход 4...20 мА с протоколом HART.

Полная измерительная система состоит из:



L100-FMR2xxxx-14-00-06-ss-001

#### Настройка по месту установки

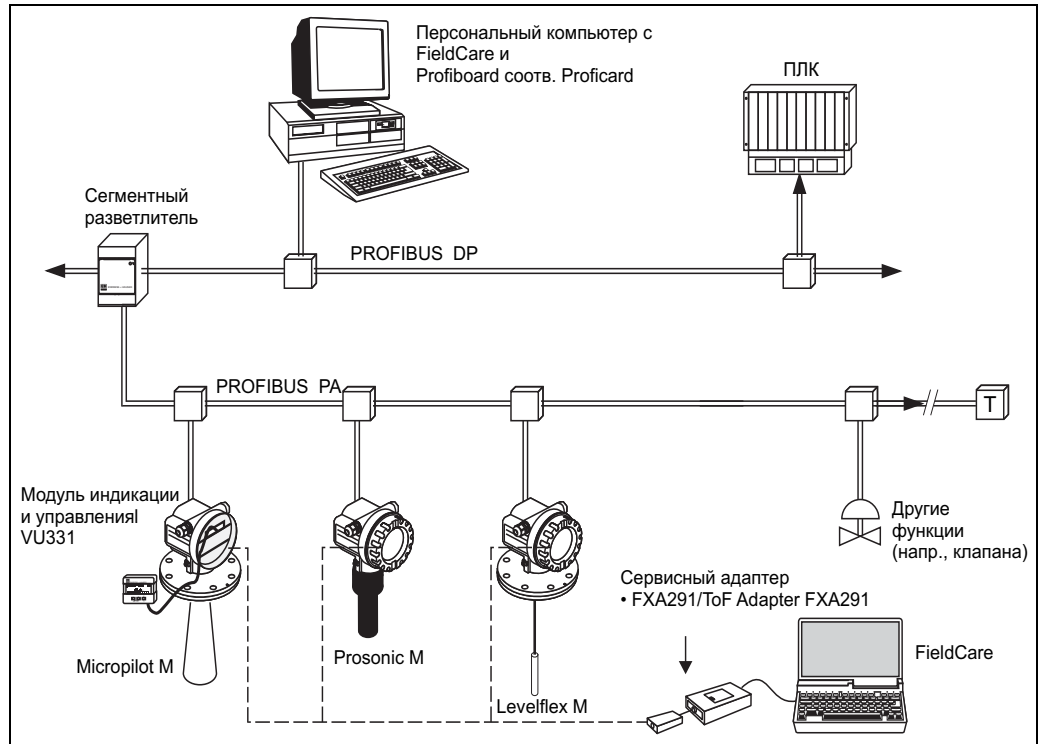
- с помощью модуля управления и индикации VU 331,
- с персональным компьютером, адаптером FXA 193 и программным пакетом "ToF Tool - FieldTool Package" и, соответственно, "FieldCare". ToF Tool - это программа для приборов Endress+Hauser, работающих по принципу измерения времени прохождения сигнала (микроволновые радары, ультразвуковые, микроимпульсные уровнемеры). Эта программа помогает в настройке, сохранении данных, анализе сигналов и документировании измерительной точки.

#### Удаленная настройка

- с HART коммуникатором DXR 375,
- с ПК, Commubox FXA191/195 и программным пакетом "ToF Tool - FieldTool Package" и, соответственно, "FieldCare".

### Интеграция в систему через PROFIBUS PA

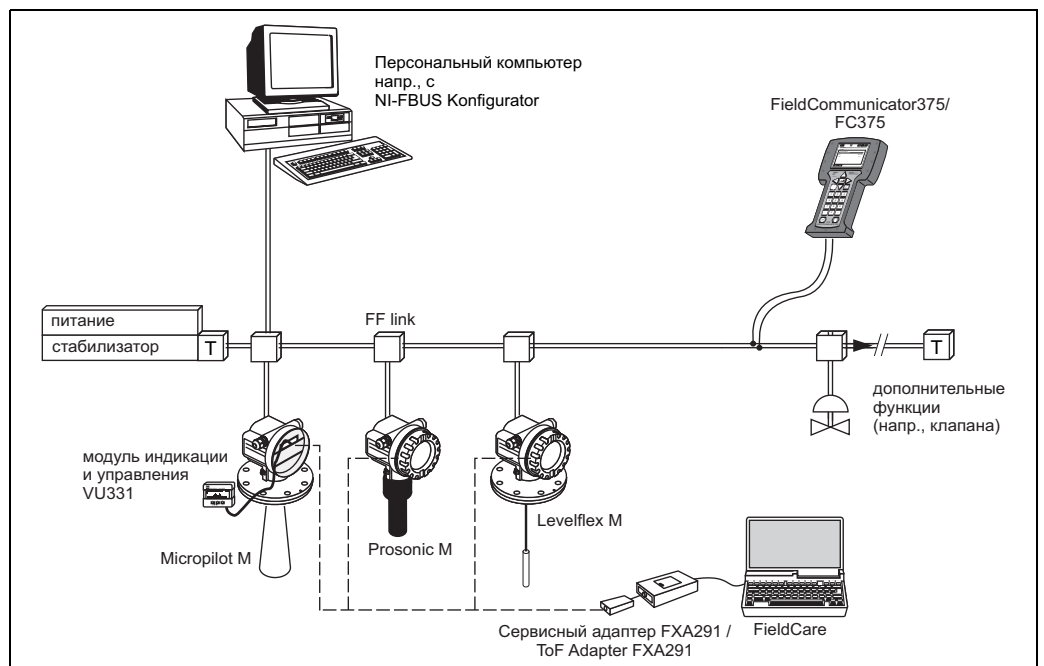
На шину могут быть подключены максимум 32 преобразователя (8, если они смонтированы во взрывоопасной области EEx ia IIC согласно FISCO-модели). Сегментный соединитель обеспечивает подачу на шину питающего напряжения. Возможны два варианта управления - по месту и дистанционно. Полная измерительная система состоит из:



L100-FMxxxxxx-14-00-06-en-001

### Интеграция в систему через FOUNDATION Fieldbus

Максимум 32 преобразователя (стандартное исполнение, EEx em или EEx d) могут быть подключены на шину. Для класса защиты EEx ia IIC: максимальное количество преобразователей зависит от установленных правил и стандартов для искробезопасных цепей (EN 60079-14). Возможны два варианта управления - по месту и дистанционно. Полная измерительная система состоит из:



L100-FMxxxxxx-14-00-06-en-003

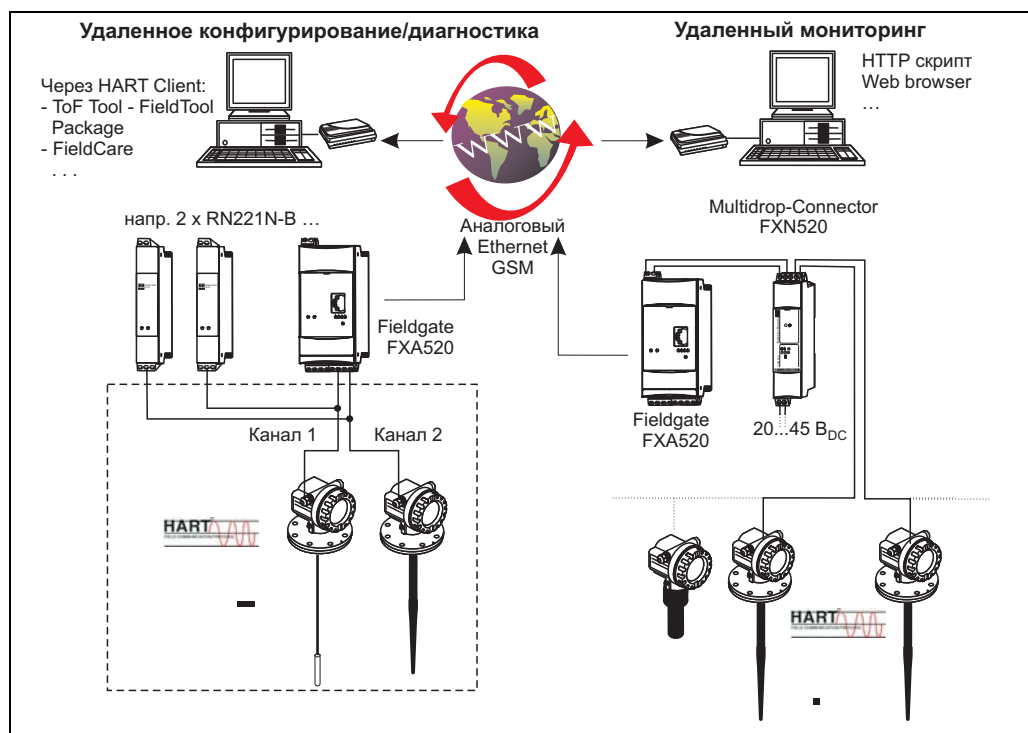
## Интеграция в систему через Fieldgate

### Управляемый производственный запас

Используя шлюзы Fieldgate для удаленного опрашивания состояния запасов в резервуарах или бункерах, поставщик материалов может предоставить своим постоянным клиентам информацию о текущих поставках в любое время и, например, учитывать остатки заказчиков в своих производственных планах. Для этой цели Fieldgate отслеживает устанавливаемые пределы уровня и, по необходимости, активирует следующую поставку. Спектр возможностей в данном случае варьируется от отдельного запроса на закупку через электронную почту и до полностью автоматизированного администрирования заказов с использованием XML данных в системах планирования заказчика и поставщика.

### Удаленное обслуживание измерительного оборудования

Fieldgate не только передает текущие измеренные значения, но также предупреждает дежурный персонал через электронные или SMS сообщения. В случае тревоги или также при проведении текущей проверки сервисные специалисты могут дистанционно диагностировать и конфигурировать подключенные HART устройства дистанционно. Все что требуется для этого - это соответствующее HART программное обеспечение (напр., ToF Tool - FieldTool Package, FieldCare ...) для подключенного устройства. Fieldgate передает информацию в "прозрачном" виде, таким образом, чтобы все опции соответствующего программного обеспечения были доступны через удаленный доступ. Некоторые операции по обслуживанию можно избежать, а все остальные, как минимум, могут просто стать проще, лучше подготовлены и спланированы.



### Замечание!

Количество приборов, которые могут быть подключены в многоточечном режиме, может быть рассчитано с помощью программы "Fieldnetcalc". Описание этой программы можно найти в Технической информации TI 400F (Многоточечный соединитель FXN520). Программу можно получить в вашем центре продаж.

## Вход

**Измеряемая переменная** Измеряемой переменной является расстояние от базовой точки (см. рис. на стр.2) до отражающей поверхности (т.е. поверхности среды).  
Уровень наполнения рассчитывается на основе введенной высоты емкости. Путем линеаризации (32 точки) уровень может быть пересчитан в другие единицы (объем, массу).

**Диапазон измерения** Диапазон измерения зависит от размера антенны, отражающей способности среды, места установки и возможных помех. Максимальный конфигурируемый диапазон измерения для Micropilot M FMR250 равен 70 м.

Уменьшение максимального диапазона измерения возможно по следующим причинам:

- Среда с низкими отражающими свойствами (= малая DC). Для справки см. таблицу 1.
- Наличие угла откоса.
- Слишком рыхлые поверхности сыпучих материалов, напр. насыпные вещества с низким насыпным весом при пневматическом наполнении.
- Наросты, прежде всего влажных продуктов.



Таблица 1:

Следующая таблица описывает группы сред и их диэлектрическую постоянную  $\epsilon_r$ .

Группа сред	DC ( $\epsilon_r$ )	Примеры	Поглощение сигнала
A	1.6...1.9	– Пластиковый гранулят – Белая известь, специальный цемент – Сахар	19...16 дБ
B	1.9...2.5	– Портланд цемент, штукатурка	16...13 дБ
C	2.5...4	– Зерно, семена – Дробленый камень – Песок	13...10 дБ
D	4...7	– Природные влажные камни, руда – Соль	10...7 дБ
E	> 7	– Металлический порошок – Сажа – Уголь	< 7 дБ

Соответствующая нижняя группа применяется к очень рассыпчатым или измельченным сыпучим продуктам.

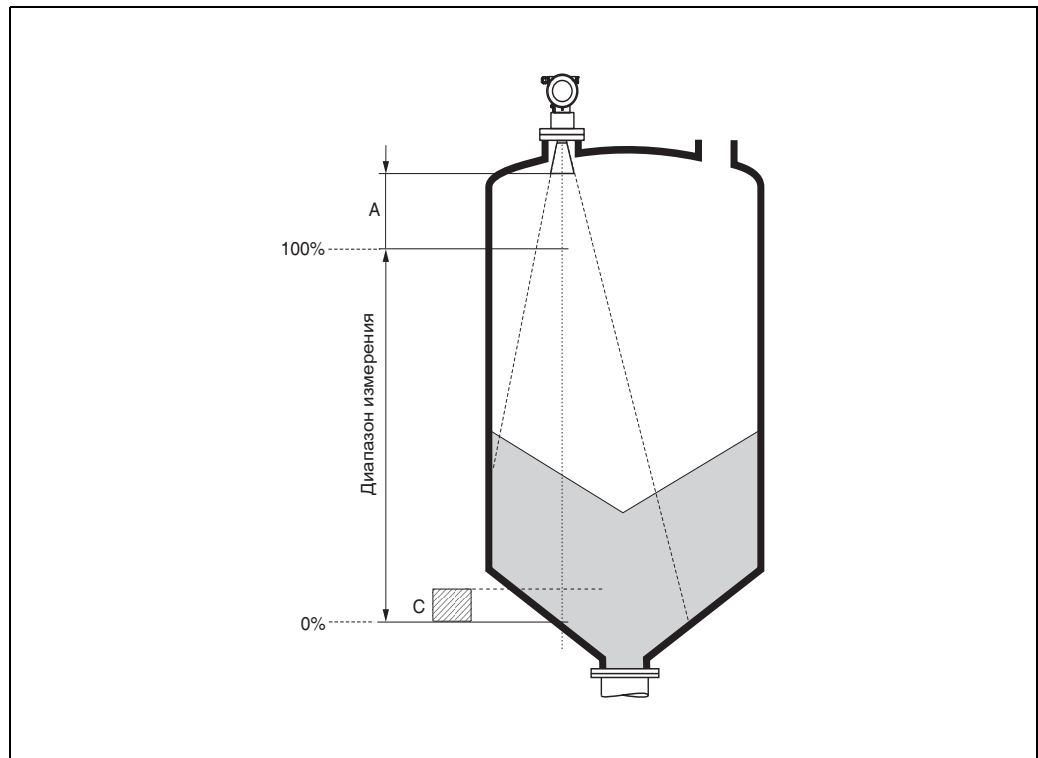
### Выбор антенны

Тип антенны	Применение
<b>FMR250-*D*... (ДУ80)</b> <b>FMR250-*E*... (ДУ100)</b> 	FMR250 с рупорной антенной ДУ80 или ДУ100 для всех стандартных применений, также для патрубков особо малых размеров. Чтобы достижения оптимальной силы сигнала рекомендуется использовать антенну с как можно большим диаметром. В частности, в маленьких резервуарах, удлинение антенны не должно быть использовано как возможность оптимизировать динамику на близком расстоянии.
<b>FMR250-*6*... (ДУ200)</b> <b>FMR250-*G*... (ДУ200) <sup>1)</sup></b> <b>FMR250-*H*... (ДУ250) <sup>1)</sup></b> 	FMR250 с параболической антенной ДУ200/ДУ250 имеет луч высокой фокусировки 4°/3.5° и таким образом является идеальным для применений с наличием множества внутренних конструкций.

1) увеличение динамики на близком расстоянии

## Условия измерения

- Диапазон измерений начинается там, где сигнал радара достигает дна емкости. В частности, в случае с выгнутым дном или коническим отверстием, уровень не может быть измерен ниже этой точки.  
В таких применениях максимум диапазона измерения может быть увеличен путем использования верхнего целевого позиционера (см. Стр.18).
- В случае среды с низкой диэлектрической постоянной (группы А и В), дно емкости может быть видно сквозь среду при малом заполнении. Для того, чтобы гарантировать требуемую точность, в таких случаях рекомендуется устанавливать нулевую точку на расстоянии  $C = 50 \dots 150$  мм над дном емкости (см. Рис.).
- В принципе возможно измерять уровень до самого края антенны FMR250. Однако, в связи с предупреждением коррозии или нароста на антенне, и в зависимости от ориентации по отношению к поверхности продукта (угол успокоения) предел измерений должен быть выбран не ближе, чем  $A = 400$  мм (см. Рис.) до края антенны. По требованию, если выполняются некоторые условия (высокое значение DC, плоский угол успокоения), то могут быть достигнуты более короткие расстояния.



L100-FMR250xx-17-00-00-en-001

## Рабочая частота

- FMR250: К-полоса

## Питание преобразователя

Средняя плотность энергии в направлении луча:

Расстояние	Средняя плотность энергии диапазон измерения = 70 м
1 м	$< 64 \text{ нВт/см}^2$
5 м	$< 2.5 \text{ нВт/см}^2$



---

## Выход

---

### Выходной сигнал

#### HART

Кодировка сигнала	FSK $\pm 0.5$ мА относительно токового сигнала
Скорость передачи данных	1200 бод
Гальваническая изоляция	Да (IO-Module)

#### PROFIBUS PA

Кодировка сигнала	Manchester Bus Powered (MBP)
Скорость передачи данных	31.25 кбит/с, режим напряжения
Гальваническая изоляция	Да (IO-Module)

#### FOUNDATION Fieldbus

Кодировка сигнала	Manchester Bus Powered (MBP)
Скорость передачи данных	31.25 кбит/с, режим напряжения
Гальваническая изоляция	Да (IO-Module)

---

### Сигнал при аварии

Информация об ошибках может быть получена через следующие интерфейсы:

- Местный дисплей:
  - Символ ошибки
  - Текстовое сообщение на дисплее
- Токвый выход, сигнал аварии может быть выбран (напр., согласно рекомендации NAMUR NE 43)
- Цифровой интерфейс

---

### Линеаризация

Функция линеаризации Micropilot M позволяет конвертировать измеренные значения в любые единицы длины или объема. Таблицы линеаризации для расчета объема цилиндрического резервуара запрограммированы заранее. Другие таблицы (до 32 пар значений) могут быть введены вручную или полуавтоматически.

---

## Данные протокола

### HART

ID производителя	000011 hex
Тип кода прибора	001E hex
Специальная модификация преобразователя	05 hex
Спецификация HART	5.0
Файлы DD	Информация и файлы могут быть найдены: <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a></li><li>• <a href="http://www.hartcom.org">www.hartcom.org</a></li></ul>
Нагрузка HART	Мин. 250 Ом
Переменные прибора	Первичное значение: уровень или объем <sup>1)</sup>
Поддерживаемые возможности	<ul style="list-style-type: none"><li>• Burst mode</li><li>• Additional Transmitter Status</li></ul>

1) согласно конфигурации

### PROFIBUS PA

ID производителя	000011 hex
Идентификационный номер	1522 hex
Версия профиля	3.0
GSD файл	Информация и файлы могут быть найдены: <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a></li><li>• <a href="http://www.profibus.org">www.profibus.org</a></li></ul>
GSD версия файла	
Выходные данные	Первичное значение: измеренное значение Вторичное значение: расстояние
Входные значения	Отображение данных ПЛК
Поддерживаемые возможности	<ul style="list-style-type: none"><li>• I&amp;M</li><li>• Identification &amp; Maintenance</li></ul>

**FOUNDATION Fieldbus H1**

ID производителя	452B48
Тип прибора	100F hex
Модификация прибора	05 hex
Модификация DD	Информация и файлы могут быть найдены: <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a></li><li>• <a href="http://www.fieldbus.org">www.fieldbus.org</a></li></ul>
Модификация CFF	
Исполнение ИТК	5.00
Номер драйвера ИТК-сертификации	IT042000
Главное устройство сети (LAS) ведущее	да
Главное устройство сети / Основное Устройство по выбору	да, по умолчанию: Основное Устройство
Адреса узла	по умолчанию: 247
Поддерживаемые возможности	Поддерживаются следующие режимы: <ul style="list-style-type: none"><li>• Основная настройка</li><li>• Настройки безопасности</li><li>• Подтверждение аварии</li><li>• Линеаризация</li><li>• Расширенная калибровка</li><li>• Выход</li><li>• Системные параметры</li><li>• Блокировка ТВ параметров производителя</li></ul>

**Виртуальные ссылки связи (VCRs)**

Число VCRs	24
Число объектов связи в VFD	24
Постоянные входы	1
Клиент VCRs	0
Сервер VCRs	24
Источник VCRs	23
Приемник VCRs	0
Абонент VCRs	23
Издатель VCRs	23

**Настройка сети**

Временной сегмент	4
Мин. задержка внутреннего PDU	4
Макс. задержка отклика	10

Блоки преобразования		
Блок	Содержание	Выходные данные
Sensor Block	содержит все параметры относящиеся к измерению	<ul style="list-style-type: none"> <li>• уровень или объем<sup>1)</sup> (канал 1)</li> <li>• расстояние (канал 2)</li> </ul>
Diagnotic Block	содержит диагностическую информацию	нет выходных значений
Display Block	содержит параметры настройки местного дисплея	нет выходных значений

1) настройка через Sensor-Blocks

Функциональные блоки				
Блок	Содержание	Число функциональных блоков	Время выполнения	Функциональность
Resource Block	Блок ресурсов содержит все данные, которые однозначно отождествляют полевое устройство. Это - электронная версия шильды прибора.	1	—	улучшенная
Analog Input 1	Блок аналоговых входов берет входные данные производителя через выбранный номер канала и через выходы делает их возможными для других функциональных блоков.	2	30 мс	стандартная
Analog Input 2			30 мс	
PID Block	PID блок служит для пропорционально-интегрально-производного регулирования и универсально используется для регулирования с обратной связью в поле, включая каскадирование и упреждение.	1	80 мс	стандартная
Arithmetic Function Block	Этот блок создан, чтобы позволить простое использование популярных математических измерительных функций. Пользователь не обязан знать, как писать уравнения. Математический алгоритм задается через имя, выбранное пользователем для функции.	1	50 мс	стандартная
Input Selector Block	Входной блок селектора обеспечивает выбор до четырех входов и создает выходы, исходя из сконфигурированного действия. Этот блок обычно получает входы от AI блока. Блок обрабатывает максимум, минимум, середину, усреднение и выбор "первого хорошего" сигнала.	1	30 мс	стандартная
Signal Characterizer Block	Блок характеристики сигнала имеет два раздела, каждый с выходом нелинейной функции соответственного входа. Не-линейная функция определяется единственной таблицей с 21 произвольной парой x-y.	1	40 мс	стандартная
Integrator Block	Функциональный блок интегратора интегрирует переменную, как функцию времени или аккумулирует счета от импульсного входного блока. Блок может быть использован в качестве сумматора, который считает до обнуления или в качестве сумматора дозирования с установочной точкой; генерируя дискретные сигналы при достижении интегрированного или аккумулированного значения этих установок.	1	60 мс	стандартная

Информация дополнительного функционального блока:	
Иллюстрированные функциональные блоки	нет
Число иллюстрированных блоков	—

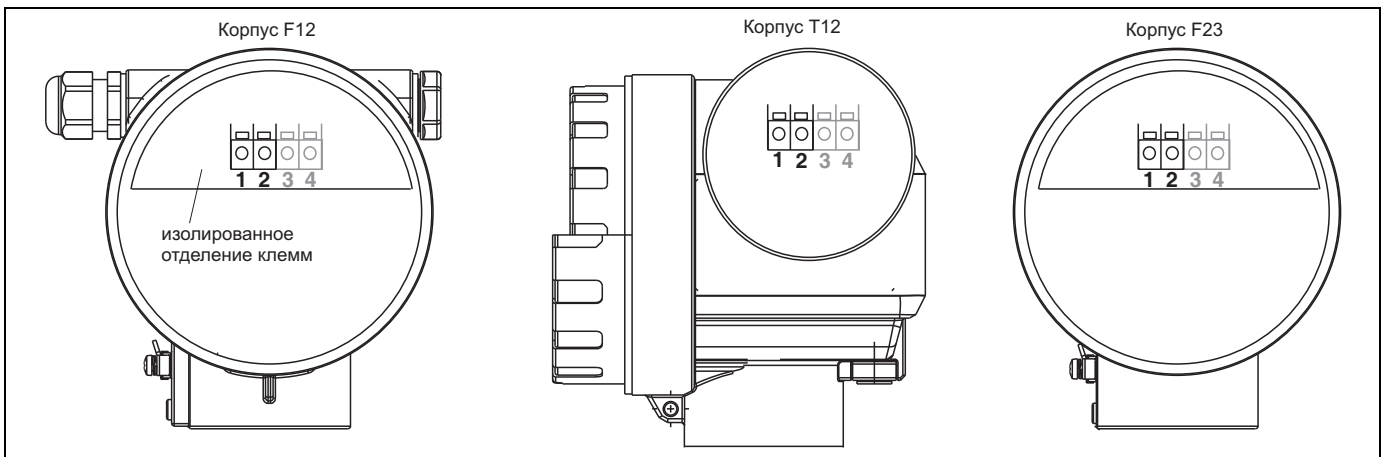
## Вспомогательное питание

### Электрическое подключение Отделение клемм

Имеется три типа корпуса:

- Алюминиевый корпус F12 с дополнительно изолированным отделением клемм для:
  - стандартного исполнения,
  - EEx ia,
  - EEx ia с взрывоопасной пылью Ex.
- Алюминиевый корпус T12 с изолированным отделением клемм для:
  - стандартного исполнения,
  - EEx d,
  - EEx ia (с защитой от перенапряжения),
  - взрывоопасной пыли Ex.
- 316L корпус F23 для:
  - стандартного исполнения,
  - EEx ia,
  - EEx ia с взрывоопасной пылью Ex.

Электроника и токовый выходной сигнал гальванически изолированы от цепей антенны.



### Кабельный сальник

	Тип	Область фиксации
Стандарт, EEx ia, IS	Пластик M20x1.5	5...10 мм
EEx em, EEx nA	Металл M20x1.5	7...10,5 мм

### Клеммы

Для проводов с сечением 0.5...2.5 мм<sup>2</sup>

## Назначение клемм

### 2-проводное подключение, 4...20 мА с HART

2-проводной кабель подключается к винтовым клеммам отсека подключений.

Спецификация кабеля:

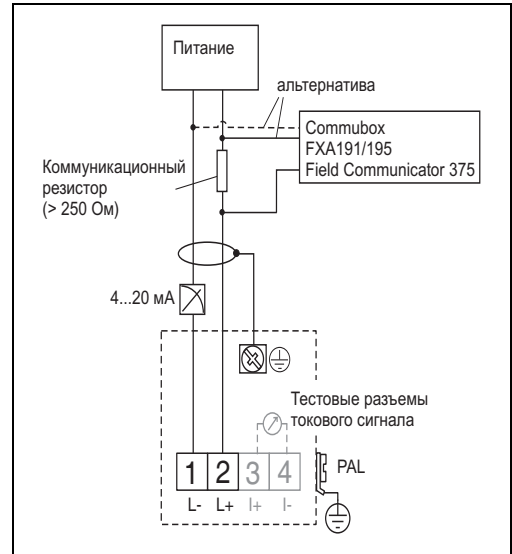
- При использовании только аналогового сигнала достаточно обычного сигнального кабеля. При работе с протоколом (HART) используйте экранированный кабель.

Замечание!

Защитная схема против обратной полярности, RFI и пиков перенапряжения встроена в устройство (см. TI241F "Основы по ЭМС-тестированию").

Замечание!

См. TI402F/00/en для подключения к Tank Side Monitor NRF590.



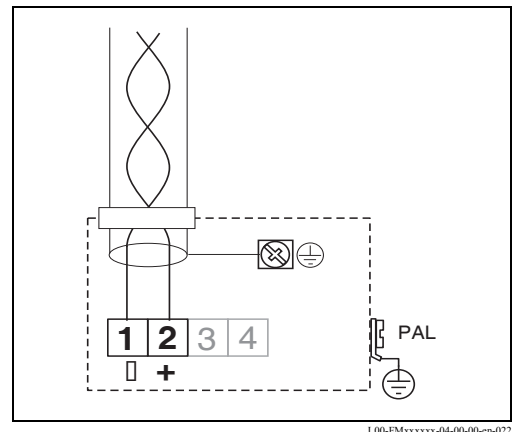
### PROFIBUS PA

Цифровой коммуникационный сигнал передается на шину через 2-проводное соединение. Шина также обеспечивает вспомогательное питание.

Для дополнительной информации по структуре сети и заземления, остальным компонентам шины, таким как, напр., кабели шины, см. соответствующую документацию, напр., Руководство по эксплуатации BA034S "Директивы для планирования и ввода в эксплуатацию PROFIBUS DP/PA" и Директива PNO.

Спецификация кабеля:

- Используйте витой, экранированный, двухжильный кабель, предпочтительно кабель типа A.



Замечание!

Для дополнительной информации по спецификации кабеля см. Руководство по эксплуатации BA034S "Директивы для планирования и ввода в эксплуатацию PROFIBUS DP/PA", Директива PNO 2.092 "Директива по установке и эксплуатации PROFIBUS PA" и IEC 61158-2 (MBP).

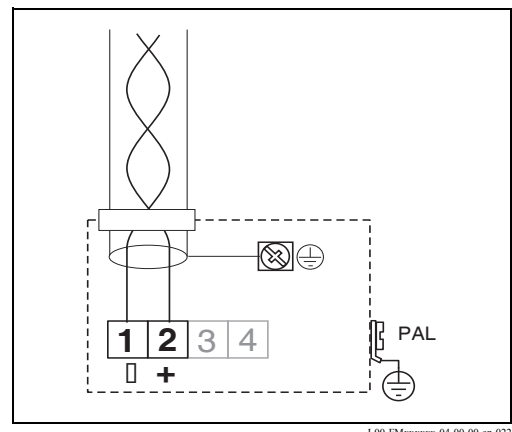
### FOUNDATION Fieldbus

Цифровой коммуникационный сигнал передается на шину через 2-проводное соединение. Шина также обеспечивает вспомогательное питание.

Для дополнительной информации по структуре сети и заземления, остальным компонентам шины, таким как, напр., кабели шины, см. соответствующую документацию, напр., Руководство по эксплуатации BA013S "Обзор FOUNDATION Fieldbus" и Директива по FOUNDATION Fieldbus.

Спецификация кабеля:

- Используйте витой, экранированный, двухжильный кабель, предпочтительно кабель типа A.



Замечание!

Для дополнительной информации по спецификациям кабеля см. Руководство по эксплуатации BA013S "Обзор FOUNDATION Fieldbus", Директива FOUNDATION Fieldbus Guideline и IEC 61158-2 (MBP).

## Нагрузка HART

Минимальная нагрузка для коммуникации HART: 250 Ом

**Питающее напряжение****HART**

Далее приведены величины напряжения на клеммах прибора:

Коммуникация	Потребление тока	Напряжение на клеммах		
		минимум	максимум	
HART	стандарт	4 мА	16 В	36 В
		20 мА	7.5 В	36 В
	EEx ia	4 мА	16 В	30 В
		20 мА	7.5 В	30 В
	EEx d	4 мА	16 В	30 В
		20 мА	11 В	30 В
	взрыво- опасная пыль Ex	4 мА	16 В	30 В
		20 мА	11 В	30 В
Фиксированный ток, настраиваемый, напр., для работы с солнечными батареями (измеренные значения передаются по HART)	стандарт	11 мА	10 В <sup>1)</sup>	36 В
	EEx ia	11 мА	10 В <sup>1)</sup>	30 В
Фиксированный ток для многоточечной петли HART	стандарт	4 мА <sup>2)</sup>	16 В	36 В
	EEx ia	4 мА <sup>2)</sup>	16 В	30 В

1) Мин. краткосрочное пусковое напряжение: 11.4 В

2) Пусковой ток 11 мА.

**PROFIBUS PA**

Питающее напряжение	9 В ... 30 В (Ex) <sup>1)</sup> 9 В ... 32 В (не Ex) макс. напряжение 35 В
Чувствительность к полярности	нет
Соответствие FISCO/FNICO согласно IEC 60079-27	да

1) Могут иметь место дополнительные ограничения для устройств с сертификатом по взрывозащите. Смотрите замечания в соответствующих инструкциях по безопасности (XA).

**FOUNDATION Fieldbus**

Питающее напряжение	9 В ... 30 В (Ex) <sup>1)</sup> 9 В ... 32 В (не Ex) макс. напряжение 35 В
Минимальное напряжение для прибора (старт)	9 В
Чувствительность к полярности	нет
Соответствие FISCO/FNICO	да

1) Могут иметь место дополнительные ограничения для устройств с сертификатом по взрывозащите. Смотрите замечания в соответствующих инструкциях по безопасности (XA).

**Кабельный ввод**

- Кабельный сальник: M20x1,5 (для EEx d: кабельный ввод)
- Кабельный ввод: G 1/2 или 1/2 NPT

**Потребляемая мощность**

мин. 60 мВт, макс. 900 мВт

**Потребление тока****HART**

Основное устройство	3,6...22 мА, для многоточечного HART: пусковой ток 11 мА
Сигнал аварии (NAMUR NE43)	калибруемый

**PROFIBUS PA**

Основное устройство	макс. 13 мА
Ток ошибки FDE (Fault Disconnection Electronic)	0 мА

**FOUNDATION Fieldbus**

Основное устройство	15 мА
Пусковой ток прибора	≤ 15 мА
Ток ошибки FDE (Fault Disconnection Electronic)	0 мА

**FISCO**

$U_i$	17,5 В
$I_i$	500 мА; с газоразрядником 273 мА
$P_i$	5,5 Вт; с газоразрядником, 2 Вт
$C_i$	5 нФ
$L_i$	0,01 мГн

**Пульсации HART**47...125 Гц;  $U_{ss} = 200$  мВ (при 500 Ом)**Макс. шум HART**500 Гц...10 кГц;  $U_{eff} = 2.2$  мВ (при 500 Ом)**Защита от перенапряжения**

Уровнемер Micropilot M с корпусом T-12 (исполнение корпуса "D", см. информацию по коду заказа на стр. 40-42) оснащен внутренней защитой от перенапряжения (газоразрядник 600 В). Для обеспечения выравнивания потенциалов подсоедините металлический корпус Micropilot M к стенке резервуара или соедините проводящим экраном.



---

## Эксплуатационные характеристики

---

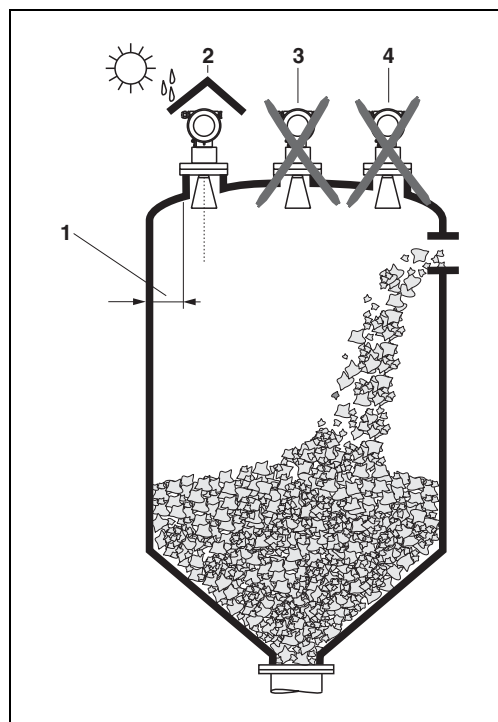
<b>Стандартные рабочие условия</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• температура = <math>+20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}</math></li><li>• давление = 1013 мбар абс. <math>\pm 20</math> мбар</li><li>• относительная влажность (воздух) = <math>65\% \pm 20\%</math></li><li>• идеальный отражатель</li><li>• нет серьезных помех и отражений на пути луча сигнала</li></ul>
<b>Максимальная погрешность измерения</b>	Типичное состояние для стандартных условий, включая линейность, повторяемость и гистерезис: <ul style="list-style-type: none"><li>• до 1 м: <math>\pm 30</math> мм</li><li>• больше 1 м: <math>\pm 15</math> мм (или 0.04% от диапазона измерения, берется большее значение)</li></ul>
<b>Разрешение</b>	Цифровое / аналоговое в % 4...20 мА <ul style="list-style-type: none"><li>• FMR250: 1мм / 0.03 % от измеряемого диапазона</li></ul>
<b>Время реагирования</b>	Время реагирования зависит от заданных установок (минимум 1 с). В случае быстрых изменений уровня для указания нового значения оборудование затратит время, равное времени реагирования, на отображение нового значения.
<b>Влияние окружающей температуры</b>	Измерения производятся в соответствии с EN 61298-3: <ul style="list-style-type: none"><li>• цифровой выход (HART, PROFIBUS PA, Foundation Fieldbus):<ul style="list-style-type: none"><li>– <b>FMR250</b> средняя <math>T_K</math>: 5 мм/10 К, макс. 15 мм по всему диапазону температур от <math>-4\text{ °C} \dots +80\text{ °C}</math></li></ul></li><li>• Токовый выход (дополнительная ошибка, относительно диапазона 16 мА):<ul style="list-style-type: none"><li>– <b>Нулевая точка (4 мА)</b> средняя <math>T_K</math>: 0,03 %/10 К, макс. 0,45 % на всем диапазоне температур <math>-4\text{ °C} \dots +80\text{ °C}</math></li><li>– <b>Шкала (20 мА)</b> средняя <math>T_K</math>: 0,09 %/10 К, макс. 0,95 % на всем диапазоне температуры <math>-4\text{ °C} \dots +80\text{ °C}</math></li></ul></li></ul>

## Условия эксплуатации: Установка

### Условия установки

#### Ориентация

- Рекомендуемое расстояние от стенки (1) до **внешней крайней точки** установочного патрубка:  $\sim 1/6$  диаметра емкости. Однако, устройство ни при каких обстоятельствах не должно устанавливаться ближе 20 см от стенки емкости.  
Замечание!  
Если стенка емкости не является плавной (гофрированный металл, сварочные швы, неровности и т.д.), то расстояние от стенки должно быть выдержано как можно большим. Если необходимо, используют верхний целевой позиционер, чтобы предотвратить влияние отражений вмешательства от стенки емкости.
- Не по центру (3), так как интерференция (явление ослабления и/или усиления складывающихся волн) может вызвать потерю сигнала.
- Не над потоком загрузки (4).
- Рекомендуется использовать защитный козырек (2) для защиты преобразователя от прямого солнечного излучения или дождя. Сборка и разборка легко осуществляется с помощью зажимной муфты. (см. Стр.43 "Принадлежности").
- В особо запыленных пространствах встроенное подключение для продувки может предотвратить запыление антенны.

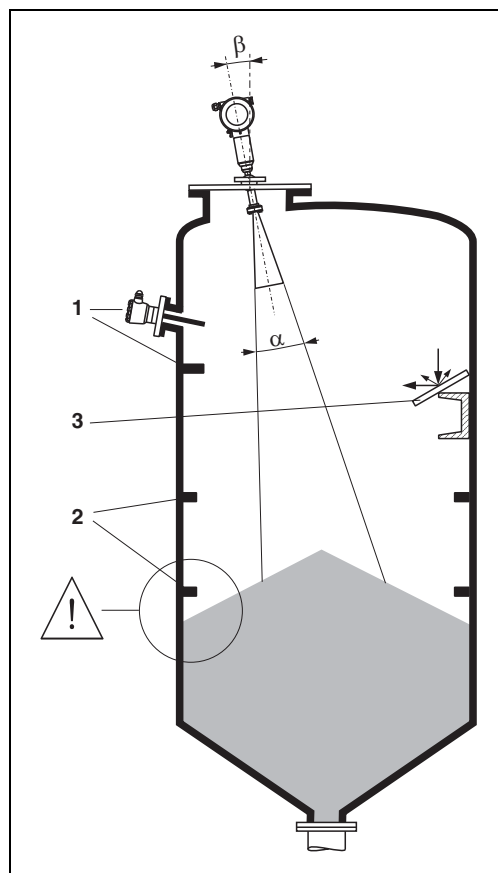


#### Установка в емкости

- Избегайте установку любых других устройств (1) в пределах распространения сигнала, напр. предельные переключатели, распорки и т.д. (см. Угол распространения луча на Стр.19).
- Симметричные объекты (2), напр., вакуумные кольца, катушки подогрева, перегородки и т.п., также могут создавать помехи для измерения.

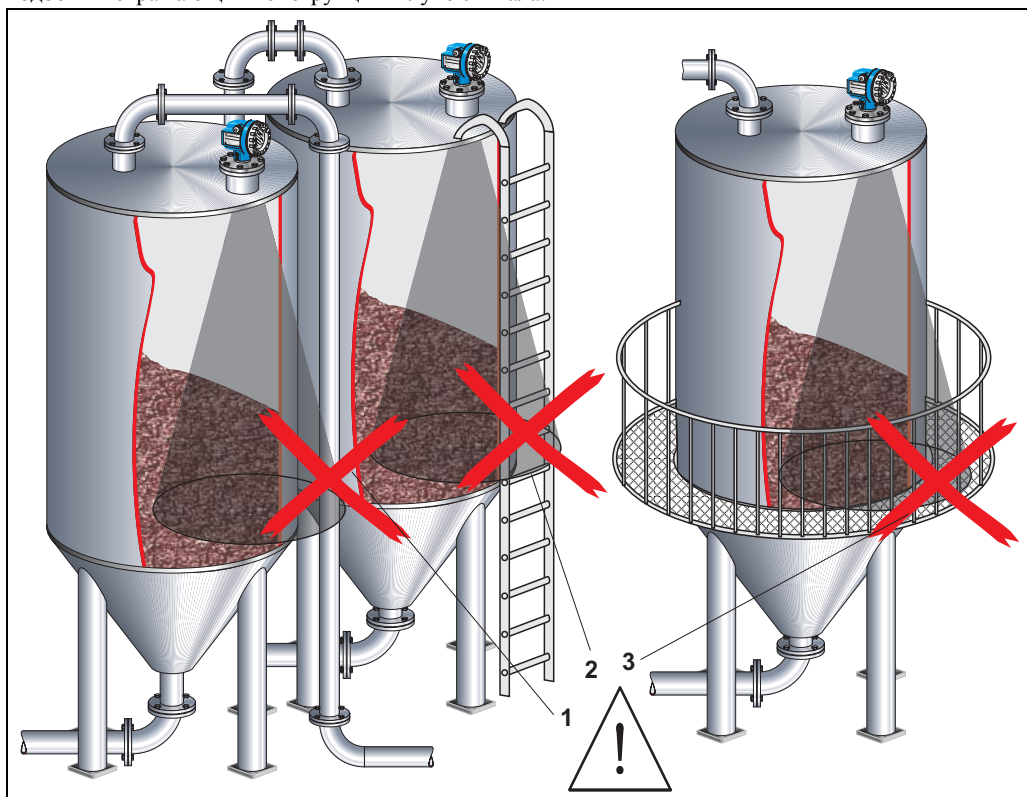
#### Возможности оптимизации

- Размер антенны: больше антенна, меньше угол распространения луча, меньше паразитных эхо-сигналов.
- Mapping: функция "сканирования" емкости, подавление электроникой паразитных эхо-сигналов.
- Ориентация антенны: см. "Оптимальное положение монтажа"
- В устройствах с верхним шаровым позиционером, датчик может быть оптимально направлен внутри емкости, для избежания помех и отражений. Макс. угол  $\beta \pm 15^\circ$ .
- В частности, позиционирование датчика служит для:
  - предотвращения влияния помех
  - увеличение максимально возможного диапазона измерения в конических выпускных отверстиях.
- Металлические экраны (3), установленные под наклоном к распространению сигналов радара, могут уменьшить паразитные эхо-сигналы.



### Измерение в пластиковых емкостях

Если наружная стена емкости выполнена из непроводящего материала (напр., GRP), микроволны могут отражаться также от конструкций расположенных вне распространения луча сигнала (напр., металлические трубы (1), лестницы (2), решетки (3), ...). Поэтому, тне должно быть никаких подобных отражающих конструкций в луче сигнала.



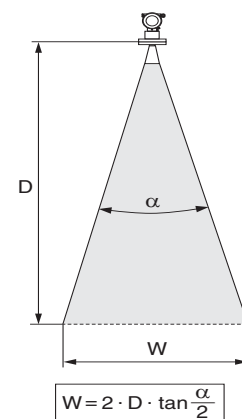
L00-FMR250xx-17-00-00-xx-014

### Угол луча

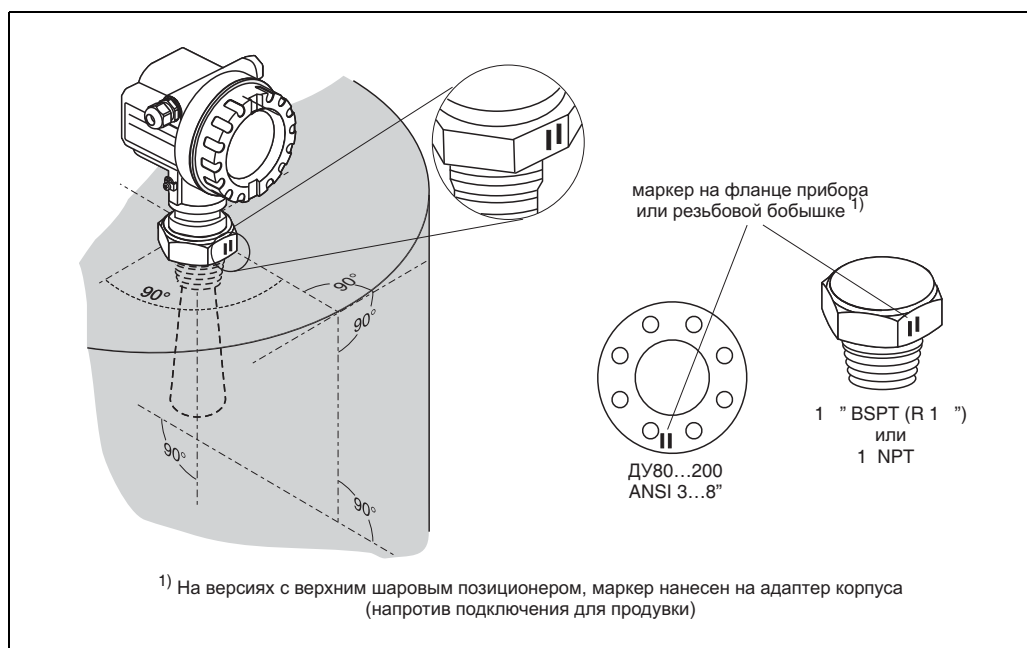
Угол распространения сигнала определяется как угол  $\alpha$ , в пределах которого плотность энергии волн радара достигает половину максимального значения плотности энергии (ширина 3дБ). Микроволны излучаются также вне луча сигнала и могут отражаться от местных препятствий. Диаметр луча  $W$  является функцией от типа антенны (угол луча  $\alpha$ ) и измеряемой дистанцией  $D$ :

Размер антенны FMR250	Рупорная антенна		Параболическая антенна	
	80 мм (3")	100 мм (4")	200 мм (8")	250 мм (10")
Угол луча $\alpha$	10°	8°	4°	3.5°

Измеряемое расстояние (D)	Диаметр луча (W)			
	80 мм (3")	100 мм (4")	200 мм (8")	250 мм (10")
5 м	0.87 м	0.70 м	0.35 м	0.3 м
10 м	1.75 м	1.40 м	0.70 м	0.61 м
15 м	2.62 м	2.10 м	1.05 м	0.92 м
20 м	3.50 м	2.80 м	1.40 м	1.22 м
30 м	5.25 м	4.20 м	2.10 м	1.83 м
40 м	7.00 м	5.59 м	2.79 м	2.44 м
50 м	8.75 м	6.99 м	3.50 м	3.06 м



L00-FMR2xxxx-14-00-06-de-027



L00-FMR250xx-17-00-00-es-009

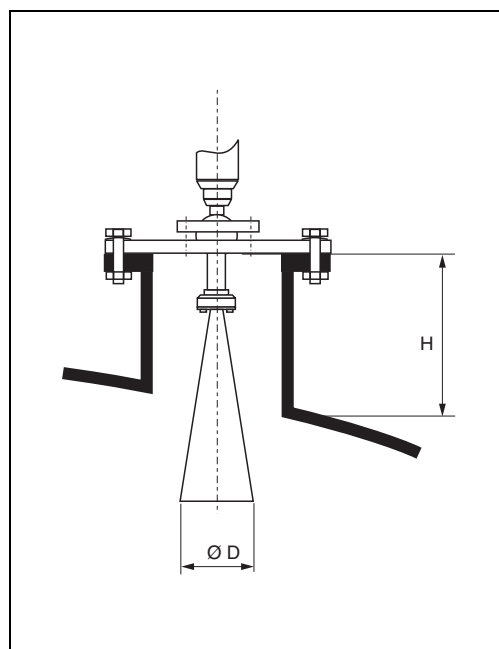
### Стандартная установка FMR250 с рупорной антенной

- Соблюдайте инструкции по установке на Стр.18.
- Маркер должен располагаться напротив стенки емкости.  
Маркер должен располагаться в хорошо видимом месте между горловиной датчика и отверстиями фланца.
- После монтажа корпус может быть повернут на 350° для облегчения доступа к дисплею и отделению клемм.
- Рупорная антенна должна выступать за край установочного патрубка.  
Если это невозможно по механическим причинам, могут быть взяты патрубки большей высоты.

Замечание!

Для установки в более высоких патрубках свяжитесь с Endress+Hauser.

- **Вертикальная рупорная антенна**  
В идеальном случае рупорная антенна должна устанавливаться вертикально.  
Для избежания помех от отражений или для оптимального расположения внутри емкости используйте FMR250 с верхним шаровым позиционером для отклонения на 15° во всех направлениях.



L00-FMR250xx-17-00-00-es-004

Размер антенны	80 мм	100 мм
D [мм]	75	95
H [мм] (без удлинения антенны)	< 260	< 480

### Стандартная установка FMR250 с параболической антенной

- Соблюдайте инструкции по установке на Стр.18.
- Установите маркер напротив стенки резервуара. Маркер должен располагаться в хорошо видимом месте между горловиной датчика и отверстиями фланца.
- После установки корпус может быть повернут на 350° для облегчения доступа к дисплею и отделению клемм.

- В идеальном случае параболическая антенна должна выступать за край установочного патрубка (1).

При необходимости используйте удлинение антенны (см. стр. 20). При использовании верхнего шарового позиционера убедитесь, что параболический отражатель выступает из установочного патрубка/крыши, так, как не запрещено расположением.

Замечание!

Для применений с длинным установочным патрубком может быть необходимость полностью поместить параболическую антенну внутри патрубка (2), в том числе и микроволновой излучатель (3) (опция "6").

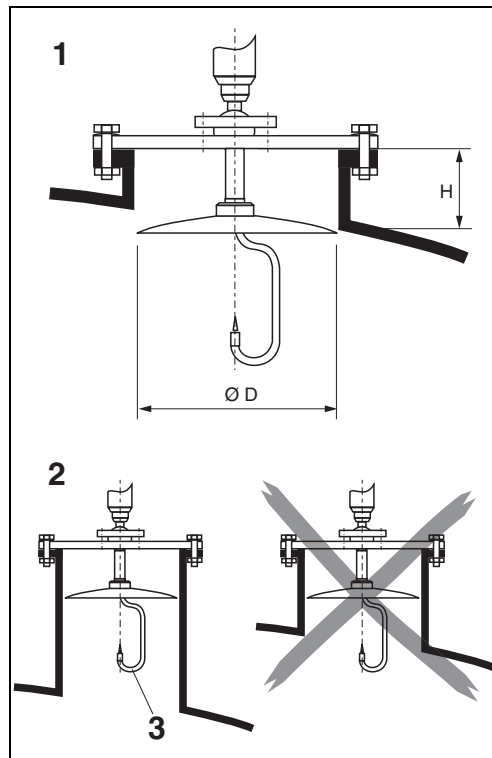
Максимальная высота патрубка ( $H_{max}$ ) для параболического отражателя (опция "G, H") не должна превышать 500 мм. Следует избегать отражений от краев в пределах патрубка.

- **Вертикальная параболическая антенна**

В идеальном случае параболическая антенна должна быть установлена вертикально.

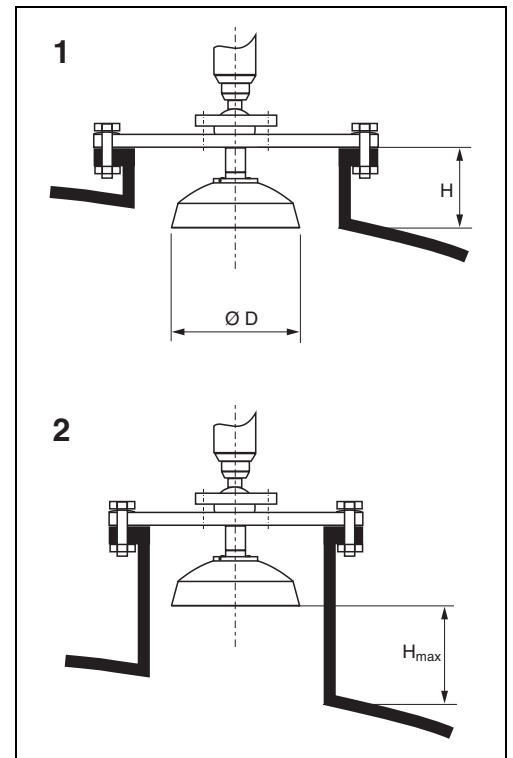
Для оптимального расположения антенны и избегания отражения от помех используйте FMR250 с опциональным верхним шаровым позиционером, который может наклонять прибор до 15° во всех направлениях.

#### Параболическая антенна (Исполнение "6")



a0011468

#### Параболическая антенна (Исполнение "G, H")

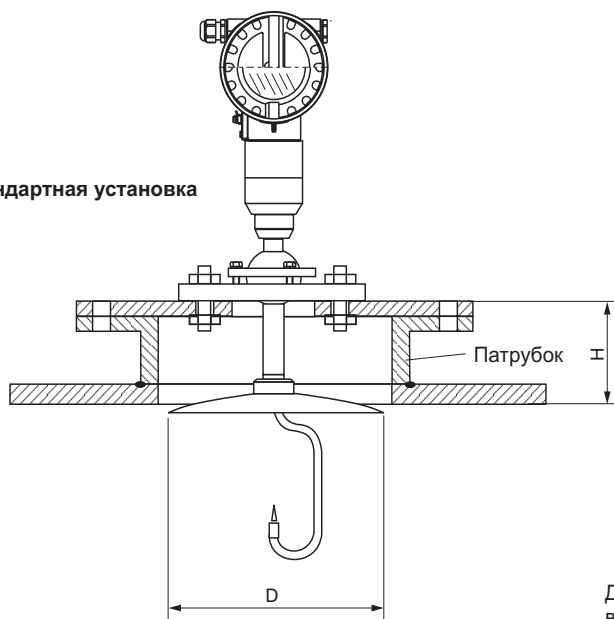


a0011469

Параболическая антенна	Исполнение "6"	Исполнение "G"	Исполнение "H"
Размер антенны	200 мм	200 мм	250 мм
D [мм]	197	173	236
H [мм] (без удлинения антенны)	< 50	< 50	< 50

Примеры установки с малыми фланцами (< параболический отражатель)  
для параболической антенны (опция "6")

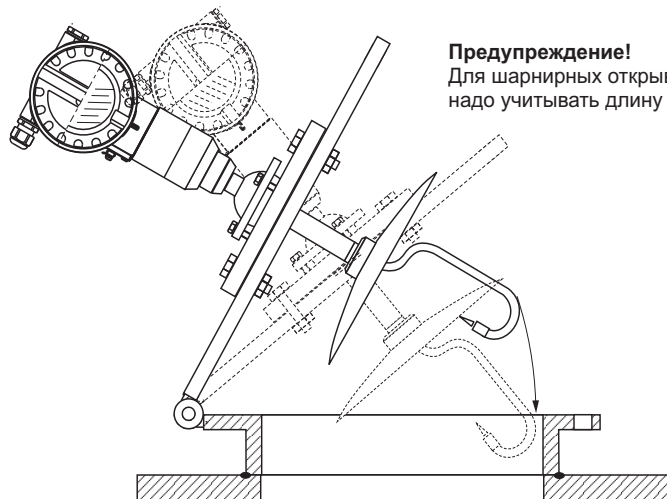
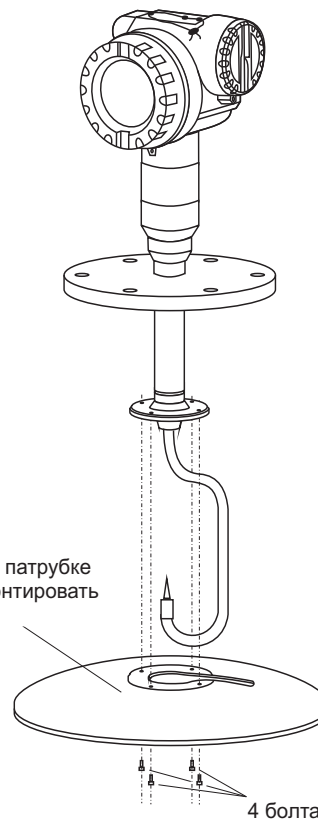
Стандартная установка



Размер антенны	200 мм
D [мм]	197
H [мм]*	< 50

\* - без удлинения антенны

Для установки в патрубке  
вы можете демонтировать  
параболический  
отражатель

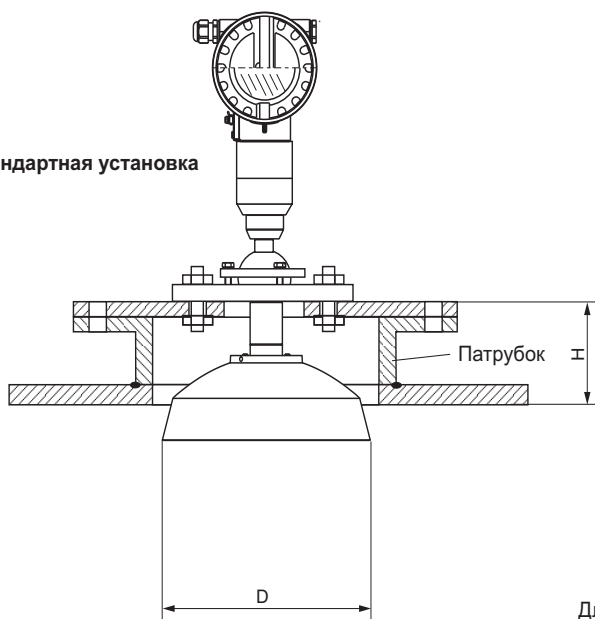


**Предупреждение!**  
Для шарнирных открывающихся фланцев  
надо учитывать длину антенны.

a0011470-en

Примеры установки с малыми фланцами (< параболический отражатель) для параболической антенны (опция "G, H")

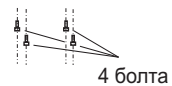
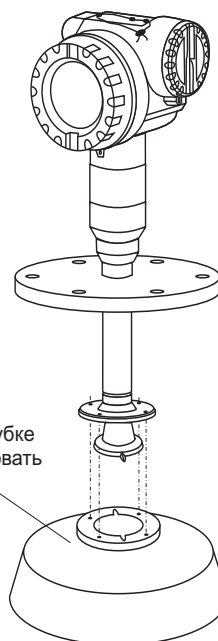
Стандартная установка



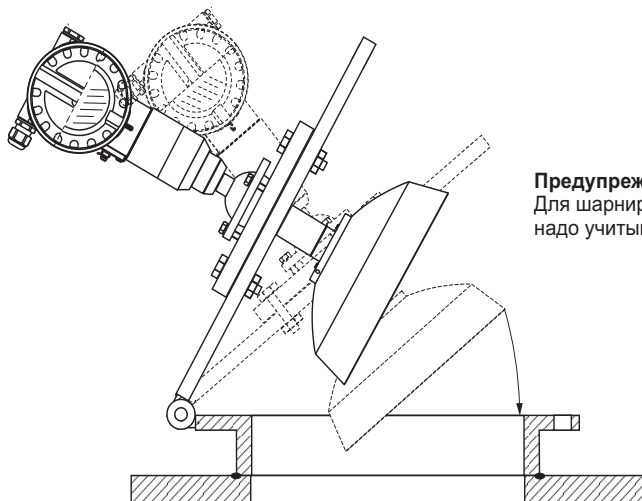
Размер антенны	200 мм	250 мм
D [мм]	197	236
H [мм] *	< 50	< 50

\* - без удлинения антенны

Для установки в патрубке вы можете демонтировать параболический отражатель



4 болта

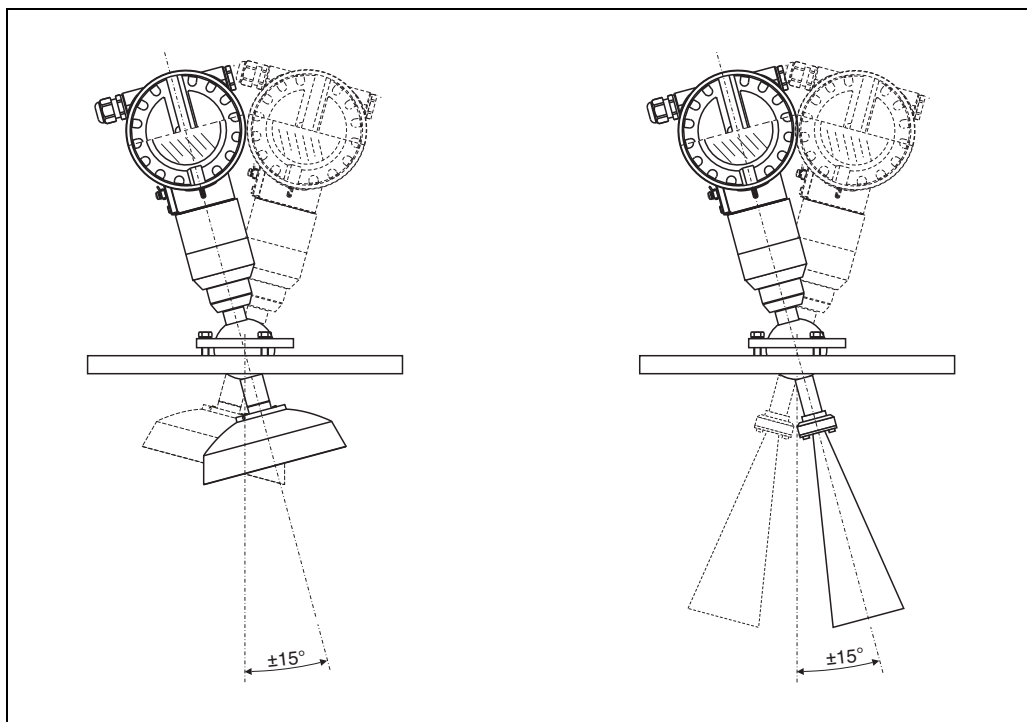


**Предупреждение!**  
Для шарнирных открывающихся фланцев надо учитывать длину антенны.

## FMR250 с верхним шаровым позиционером

### Оптимальное положение монтажа

Используя верхний шарнирный позиционер возможно наклонить ось антенны на угол до  $15^\circ$  в любом направлении. Верхний шарнирный позиционер применяется для оптимального расположения луча радара относительно поверхности сыпучих продуктов.



40011472

Позиционирование оси антенны:

1. Ослабьте болты.
2. Расположите ось антенны (возможно отклонение во всех направлениях макс. до  $\pm 15^\circ$ ).
3. Затяните болты.

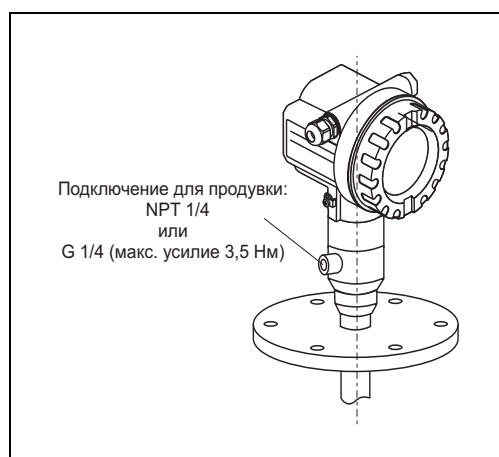
## Встроенное подключение для продувки

В особо запыленных применениях подключение для продувки может предотвратить засорение антенны. Рекомендуется импульсная подача.

- При импульсной продувке: макс. давление продувочного воздуха: 6 бар абс.  
При непрерывной продувке: рекомендуемое давление продувочного воздуха: 200...500 мбар.

### Предостережение!

Обязательно используйте для продувки сухой воздух.



L00-FMR250xx-17-00-00-en-010



---

## Условия эксплуатации: Окружающие условия

---

<b>Диапазон окружающей температуры</b>	<p>Окружающая температура для преобразователя: -40 °С ... +80 °С, -50 °С по отдельному заказу. Функциональность ЖК дисплея может снижаться при окружающих температурах <math>T_a &lt; -20</math> °С и <math>T_a &gt; +60</math> °С.</p> <p>При установке вне помещения для защиты от прямых солнечных лучей следует использовать защитный козырек.</p>
<b>Температура хранения</b>	-40 °С ... +80 °С, -50 °С по требованию.
<b>Климатический класс</b>	DIN EN 60068-2-38 (test Z/AD)
<b>Степень защиты</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Корпус: IP 65, NEMA 4X (открытый корпус и снятый дисплей: IP20, NEMA 1)</li><li>• Антенна: IP 68 (NEMA 6P)</li></ul>
<b>Устойчивость к вибрации</b>	DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 20...2000 Гц, 1 (м/с <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Гц
<b>Очистка антенны</b>	<p>В зависимости от применения на антенне могут откладываться загрязнения. Это может существенно ухудшать излучение и прием микроволн. Степень загрязнения, ведущая к погрешности, зависит от отражающих свойств среды, в основном, определяется диэлектрической постоянной <math>\epsilon_r</math>. Если есть тенденция образования отложений среды, то рекомендуется регулярно производить очистку антенны. Очистка, механическая или с подачей моющей жидкости по шлангу, должна производиться с осторожностью, чтобы исключить повреждение антенны. При использовании чистящих агентов учитывайте совместимость с материалом антенны!</p> <p>При очистке не должна быть превышена максимально допустимая температура у фланца.</p>
<b>Электромагнитная совместимость</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Электромагнитная совместимость согласно EN 61326 и рекомендации NAMUR EMC (NE 21). Подробности - см. в декларации соответствия.</li><li>• При использовании только аналогового сигнала достаточно применения обычного кабеля. При работе с цифровым сигналом (HART) применяйте экранированный кабель.</li></ul>

## Условия эксплуатации: Условия процесса

### Диапазон температур процесса/Пределы давления процесса

Замечание!

Оговоренный диапазон может быть понижен выбранным присоединением к процессу. Норма давления (PN), приведенная на шильде, относится к стандартной температуре 20 °С, для фланцев ASME - к 100 °F. Учитывайте зависимость давление-температура.

Допустимые значения давления при высоких температурах могут быть найдены в следующих стандартах:

- EN 1092-1: 2001 Tab. 18

Что касается собственной устойчивости, то материал 1.4435 тождественен материалу 1.4404, с которым находится в одной группе по 13EO в EN 1092-1 Tab. 18. Химический состав этих двух материалов может быть одинаковым.

- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2.3.8 N10276
- JIS B 2220

Позиция "20 Антенна:"			Уплотнение	Температура	Давление <sup>1)</sup>	Смачиваемые части
Тип	Исполнение	Размер				
Параболическая	<b>6</b>	200 мм	FKM Viton GLT	-40 °C ... +200 °C	-1 ... 16 бар	PEEK, уплотнение, 316L/1.4404/1.4435
Рупорная	<b>4</b>	80 мм	FKM Viton GLT	-40 °C ... +200 °C	-1 ... 16 бар	PEEK, уплотнение, 316L/1.4404/1.4435
	<b>5</b>	100 мм				
	<b>D</b>	80 мм				
	<b>E</b>	100 мм				
Параболическая	<b>G</b>	200 мм	FKM Viton GLT	-40 °C ... +200 °C	-1 ... 16 бар	PTFE, уплотнение, 316L/1.4404/1.4435
	<b>H</b>	250 мм				

↑

Информация по коду заказа см. на Стр.40

- 1) E+H UNI фланец: -1...1 бар

Опция с верхним шаровым позиционером: ±15°, уплотнение: FMK Viton GLT

### Диэлектрическая постоянная

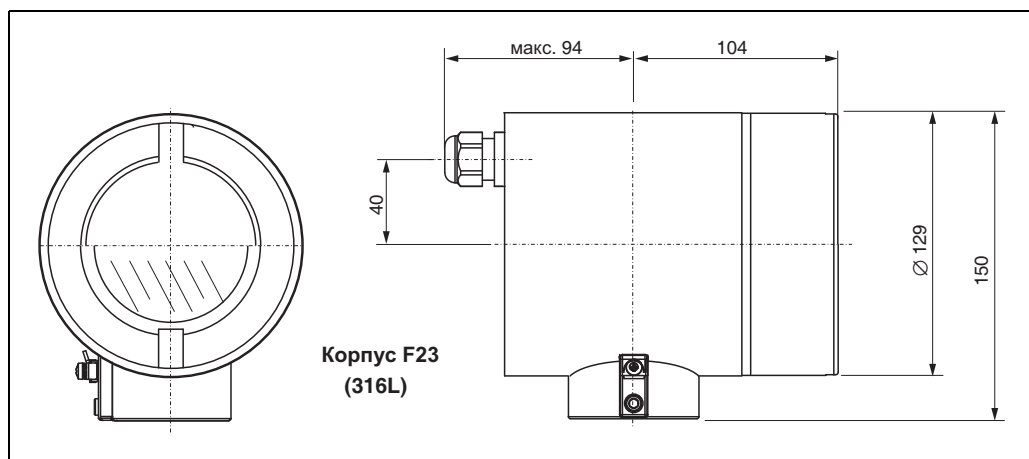
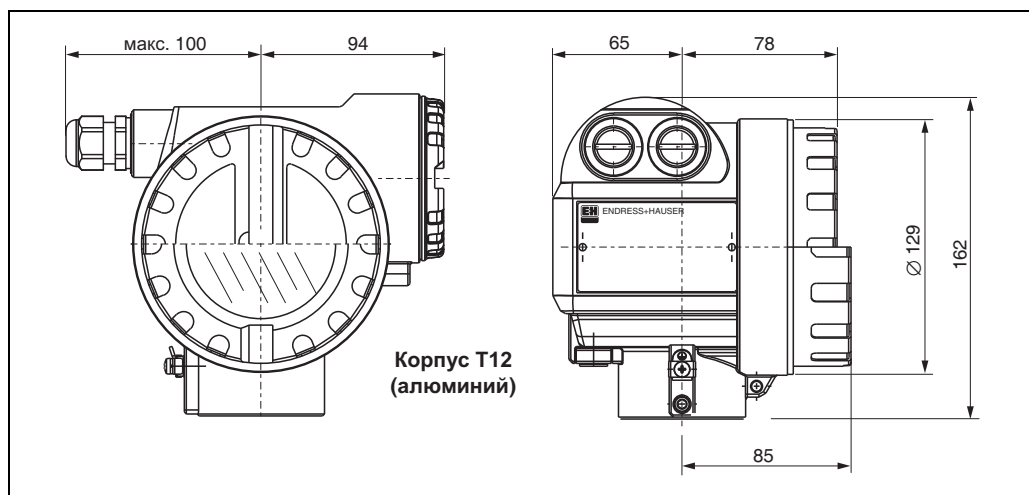
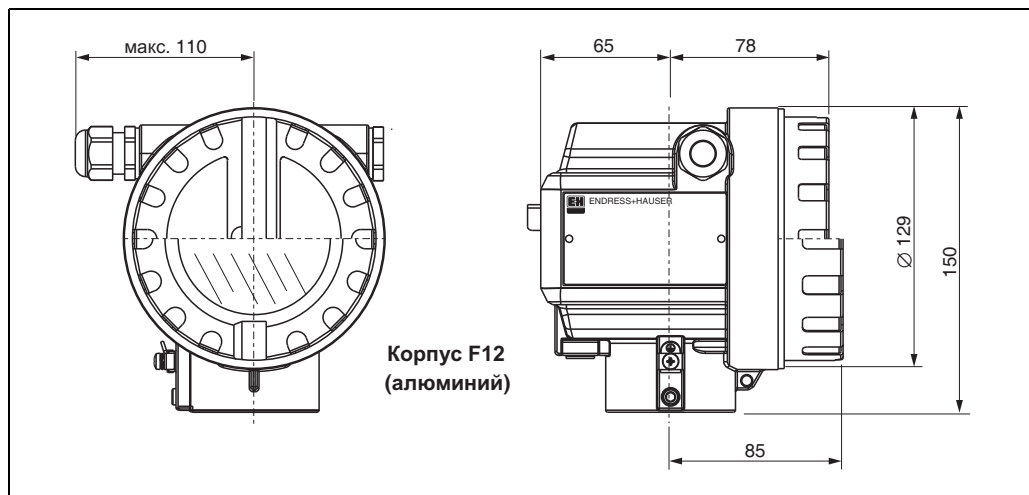
- в свободном пространстве:  $\epsilon_r \geq 1.6$  (для горизонтальных, плоских поверхностей продукта:  $\epsilon_r \geq 1.4$ )

# Механическая конструкция

## Конструкция, габариты

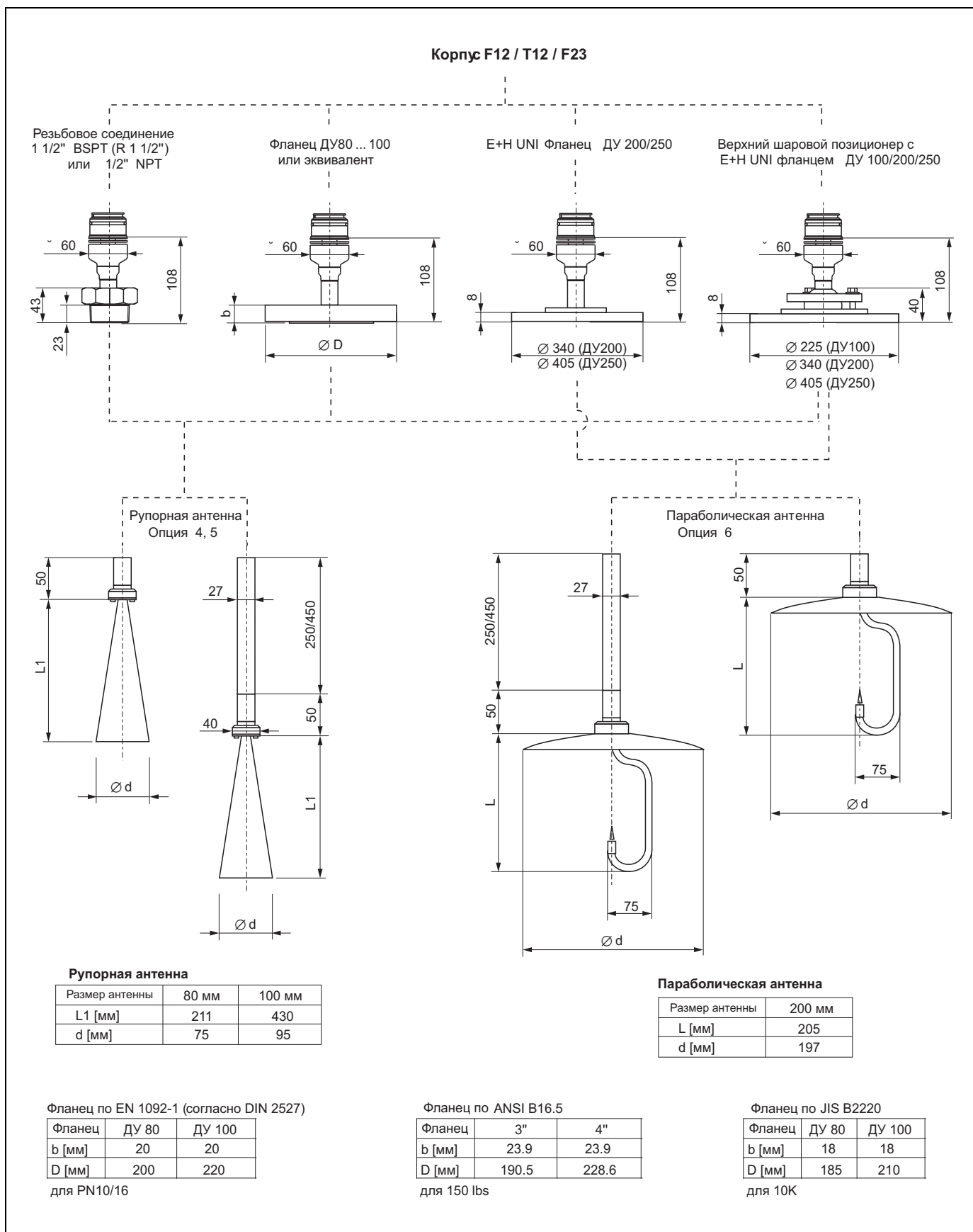
## Размеры корпуса

Размеры для типов антенн и соединений к процессу см.на Стр.28.



## MicroPilot M FMR250 - присоединение к процессу и антенна (опция "4, 5, 6")

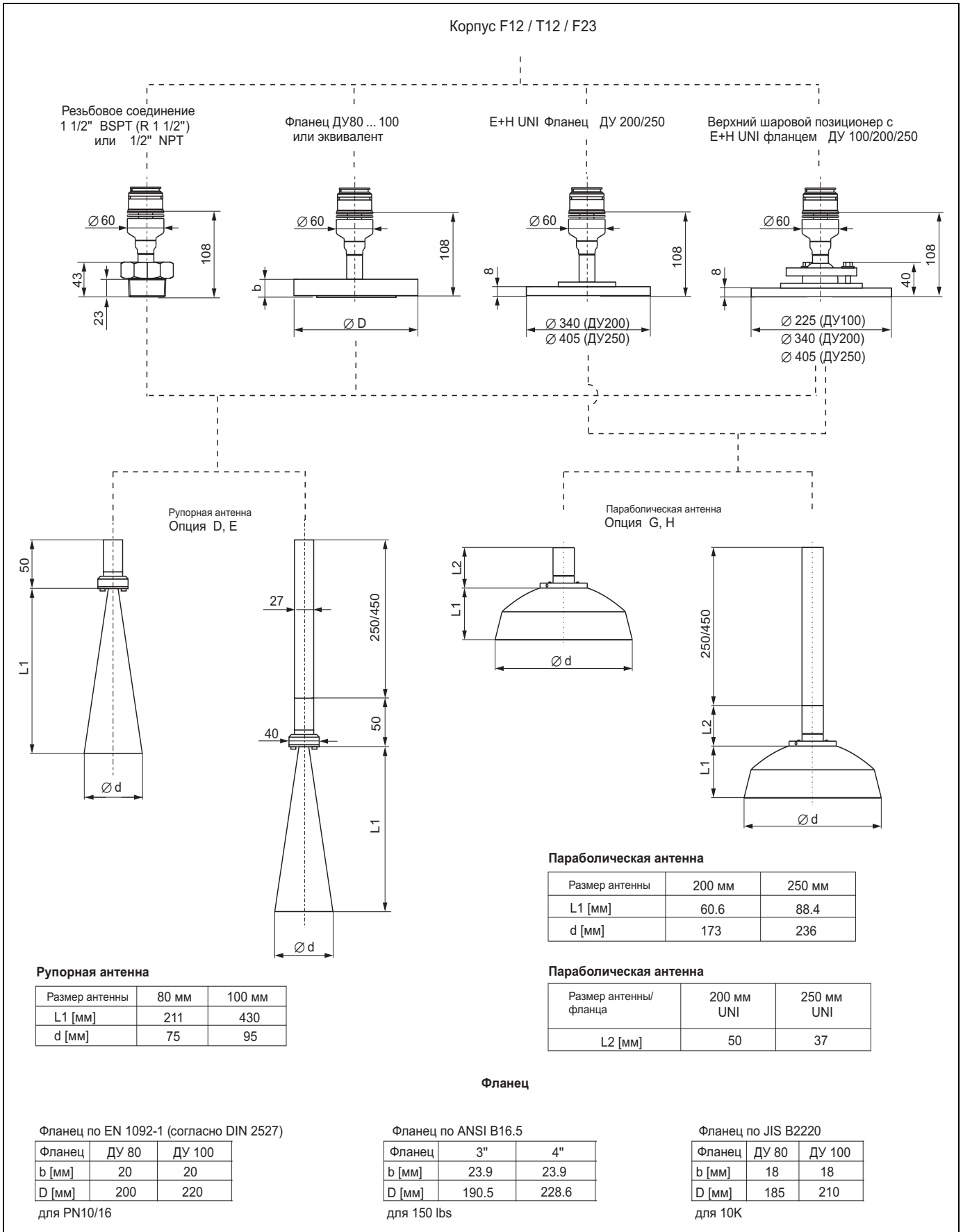
Размеры корпуса см. на Стр.27.



a0011475-en

## Micropilot M FMR250 - присоединение к процессу и антенна (опция "D, E, G, H")

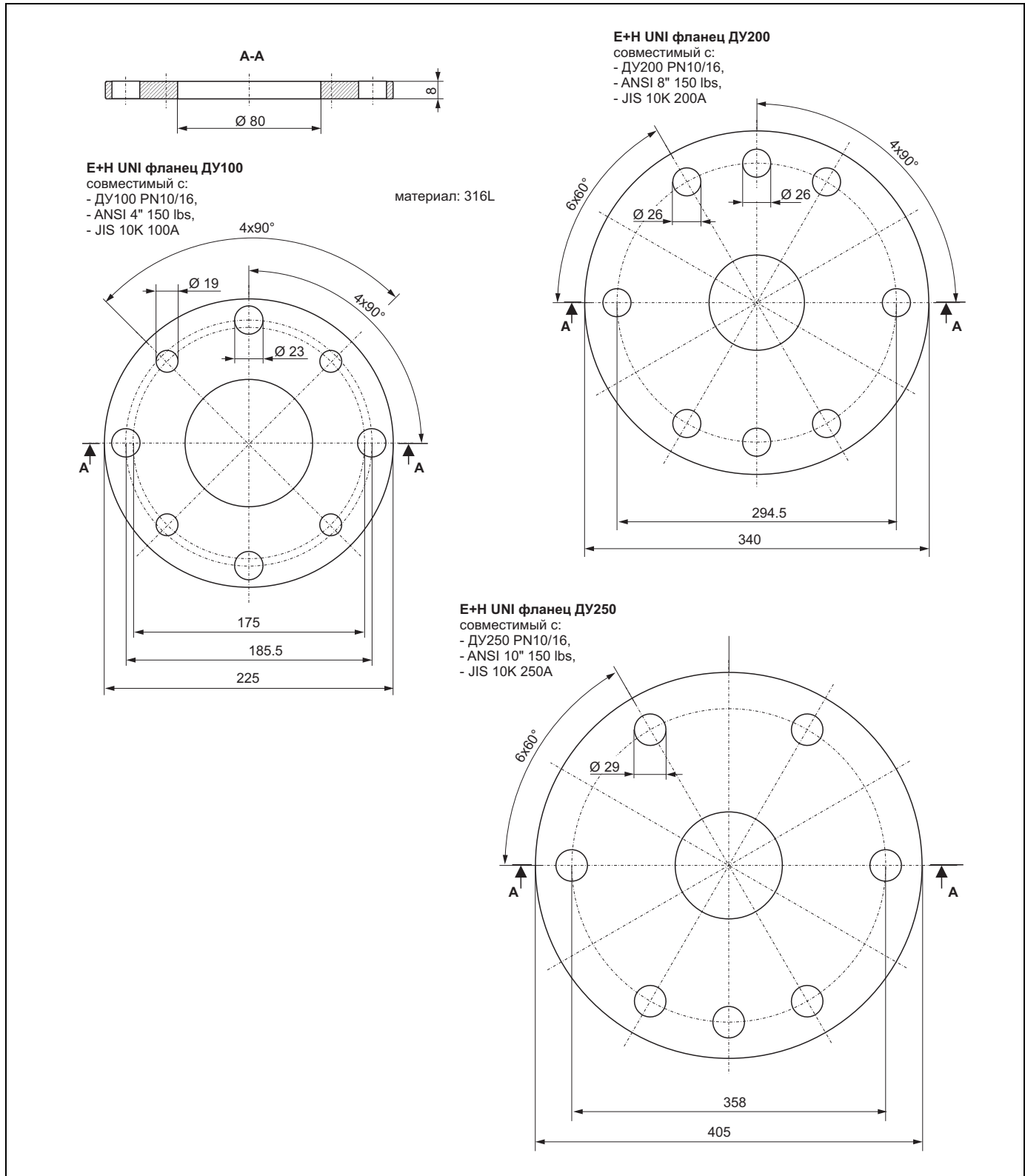
Размеры корпуса см. на Стр.27.



## Е+Н UNI фланец

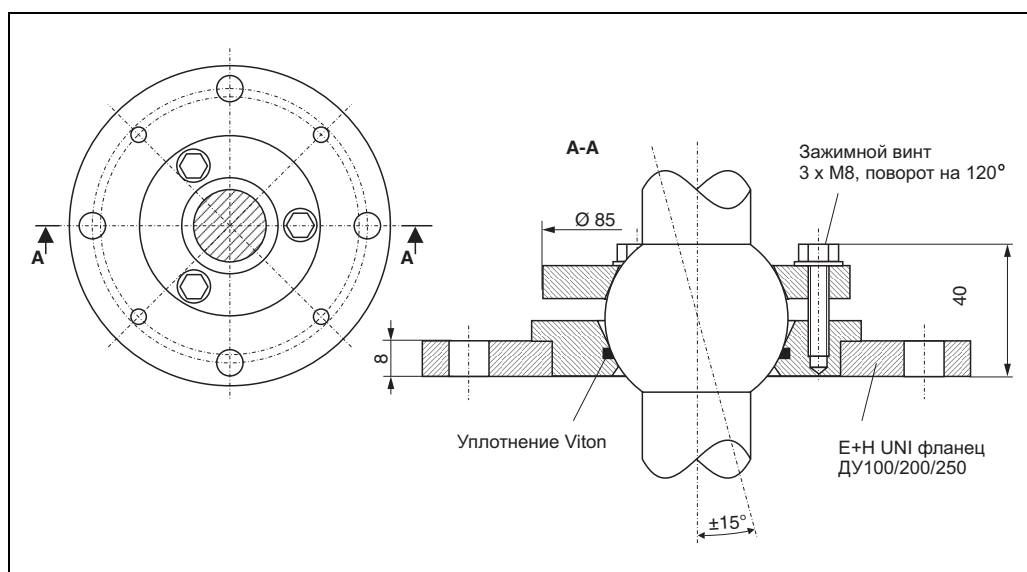
## Замечания по установке

Количество болтов иногда может быть уменьшено. Отверстия под болты увеличены для адаптации к размерам, поэтому фланец нужно установить должным образом относительно контрфланца, прежде чем болты будут затянуты.



a0011486-en

### Верхний шаровой позиционер с E+H UNI фланцем



#### Вес

Micro pilot M	FMR250
Вес для корпуса F12 или T12	Приблиз. 6 кг + вес фланца
Вес для корпуса F23	Приблиз. 9.4 кг + вес фланца

#### Материал

- Корпус:
  - корпус F12/T12: алюминиевый (AlSi10Mg), устойчивый к морской воде, хромированный, с порошковым покрытием
  - корпус F23: 316L, коррозионно-устойчивая сталь
- Смотровое окно: стекло

#### Присоединение к процессу

См. "Информация по коду заказа" на Стр. 40-42.

#### Уплотнение

См. "Информация по коду заказа" на Стр. 40-42.

#### Антенна

См. "Информация по коду заказа" на Стр. 40-42.

## Интерфейс пользователя

### Концепция управления

Отображение параметров процесса и настройка Micropilot на месте осуществляются с помощью 4-строчного алфавитно-цифрового дисплея. Встроенное меню с функциями подсказки облегчает настройку прибора.

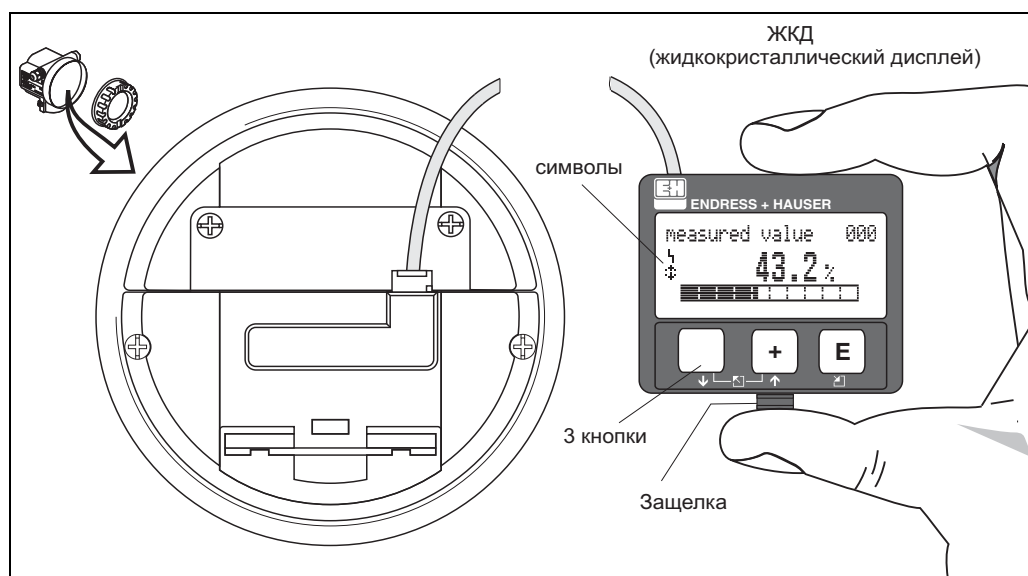
Для доступа к дисплею крышка отделения электроники может быть открыта даже во взрывоопасной области (IS и XP).

Удаленная настройка прибора, включающая также документирование измерительной точки и анализ функций, осуществляется с помощью программы ToF Tool, графического программного обеспечения, используемой для всех уровнемеров, работающих по принципу времени прохождения эхо-сигнала.

### Элементы дисплея

#### Жидкокристаллический дисплей (ЖКД):

4-строчный по 20 символов в строке. Контрастность изменяется комбинацией кнопок.



L00-FMxxxxx-07-00-00-en-001

Дисплей VU331 может быть легко снят простым нажатием на защелку (см. рисунок выше). Он подключен к прибору кабелем длиной 500 мм.

Следующая таблица описывает символы, которые отображаются на ЖКД:
















Символ	Значение
	<b>СИМВОЛ АВАРИИ</b> Символ появляется на дисплее, если имеет место аварийная работа прибора. Мигание символа означает предупреждение.
	<b>СИМВОЛ БЛОКИРОВКИ</b> Символ блокировки отображается, если доступ к изменению параметров прибора закрыт, т.е. вход невозможен.
	<b>СИМВОЛ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ</b> Символ появляется, когда происходит цифровая передача данных, напр., через HART, PROFIBUS PA или FOUNDATION Fieldbus.
	<b>Переключатель имитации доступен</b> Символ отображается, если возможно включение имитации FF через DIP переключатель.



## Элементы управления

Элементы управления находятся внутри корпуса и доступны для управления после снятия крышки.

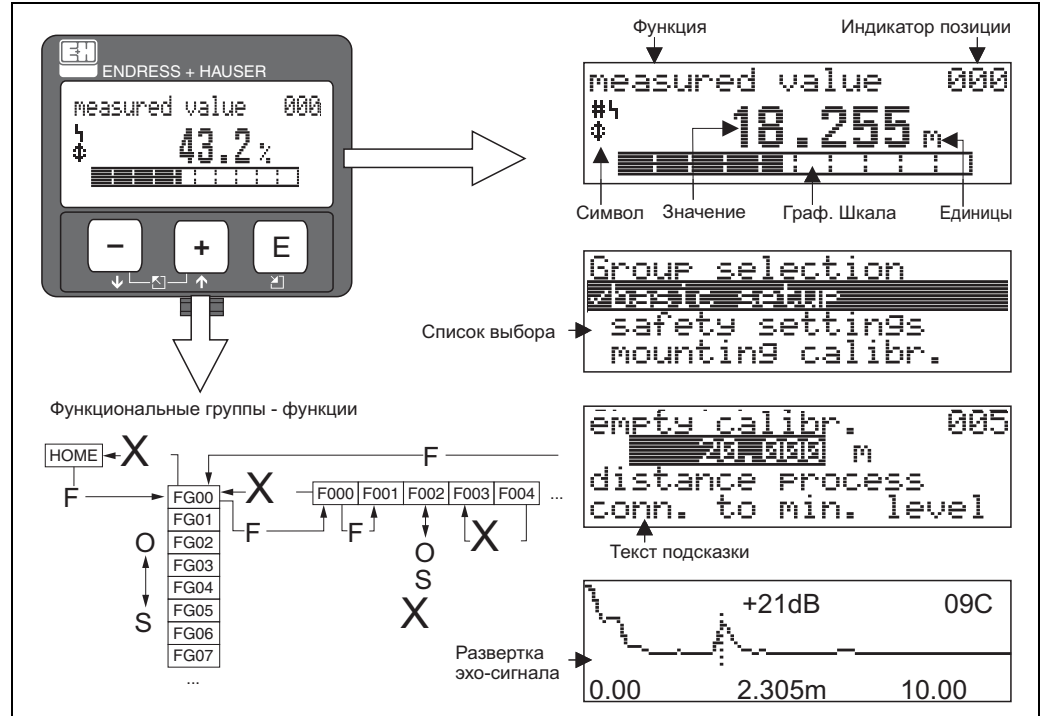
### Функциональное назначение кнопок

Кнопки	Значение
 или 	Перемещение вверх по меню. Изменение численных параметров функций.
 или 	Перемещение вниз по меню. Изменение численных параметров функций
  или 	Перемещение влево внутри функциональной группы.
	Перемещение вправо внутри функциональной группы.
 и  или  и 	Установка контрастности ЖК дисплея.
 и  и 	Разблокировка / блокировка доступа к настройкам. После закрытия доступа, настройка с помощью дисплея или цифровой коммуникации невозможна! Доступ к настройке может быть открыт только с помощью местного дисплея. Для этого вводится соответствующая комбинация кнопок.

## Настройка по месту установки

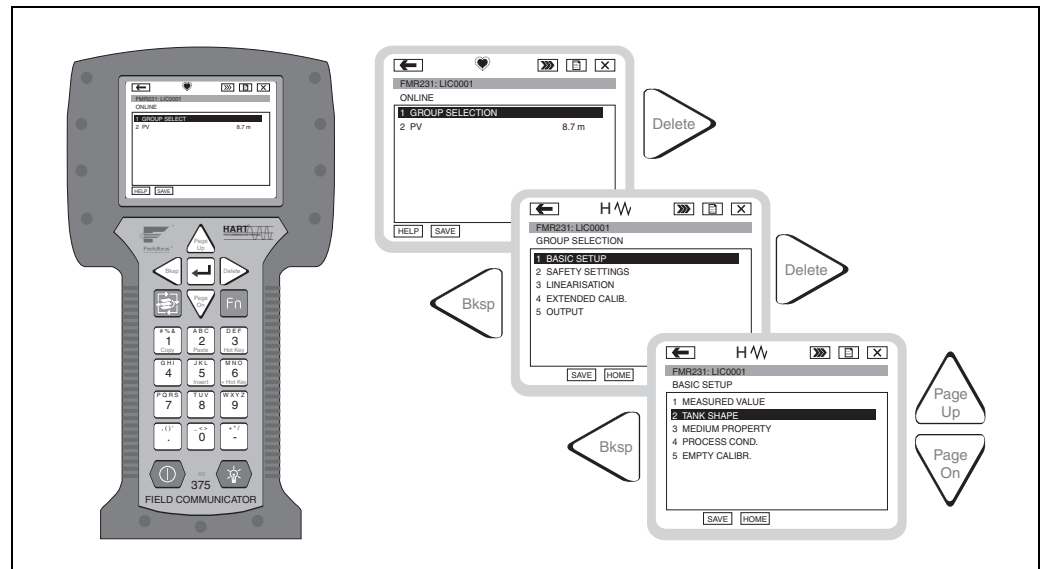
### Настройка с помощью VU331

ЖК - дисплей VU 331 позволяет с помощью трех кнопок настроить прибор прямо по месту установки. Через меню можно установить параметры всех функций. Меню включает функциональные группы и функции. В отдельной функции можно просмотреть ее параметры или сделать настройку. Структура меню проводит пользователя через всю процедуру настройки.



### Работа через ручной коммуникатор DXR375

Все функции могут быть настроены через рабочее меню ручного коммуникатора DXR375.



#### Замечание!

Подробная информация о работе ручного коммуникатора с HART приведена в инструкции по эксплуатации, поставляемой вместе с DXR375.

---

## Удаленная настройка

MicroPilot S может быть настроен с использованием цифровой передачи данных по протоколам у HART, PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus. При этом также сохраняется возможность настройки по месту установки.

### ToF Tool – Fieldtool Package

ToF Tool - графическая, управляемая с помощью меню, операционная программа для измерительных приборов Endress+Hauser. Это ПО используется для настройки, защиты данных, анализа сигналов и документирования приборов. ToF Tool совместим с операционными системами: WinNT4.0, Win2000 и WinXP. Через ToF Tool вы можете настроить все параметры.

ToF Tool поддерживает следующие функции:

- Настройка преобразователей в режиме "online"
- Анализ сигнала с помощью эхо-развертки
- Линеаризация резервуара
- Загрузка и сохранение данных прибора (Upload/Download)
- Документирование измерительной точки

Варианты подключения:

- HART через Commubox FXA191 и последовательный интерфейс компьютера RS 232 C
- HART через Commubox FXA195 и порт USB компьютера
- PROFIBUS PA через устройство связи (каплер) и плату интерфейса PROFIBUS
- FOUNDATION Fieldbus, PROFIBUS PA и HART сервисный интерфейс FXA193/FXA291

Замечание!

Вы можете использовать ToF Tool для настройки параметров приборов от Endress+Hauser для устройств с сигналом "FOUNDATION Fieldbus". Вам необходима программа конфигурации FF для возможности настройки всех FF-специальных параметров и интеграции устройства в FF сеть.

### FieldCare

FieldCare это гибкий программный пакет Endress+Hauser основанный на технологии FDT для управления датчиками предприятия. С его помощью можно конфигурировать все интеллектуальные устройства Endress+Hauser, а также приборы других производителей, которые поддерживают стандарт FDT. Работает под следующими операционными системами: WinNT4.0, Win2000 и Windows XP.

Поддерживает следующие функции:

- Настройка преобразователей в режиме "online"
- Анализ сигнала с помощью эхо-развертки
- Линеаризация резервуара
- Загрузка и сохранение данных прибора (Upload/Download)
- Документирование измерительной точки

Варианты подключения:

- HART через Commubox FXA191 и последовательный интерфейс компьютера RS 232 C
- HART через Commubox FXA195 и порт USB компьютера
- PROFIBUS PA через устройство связи (каплер) и плату интерфейса PROFIBUS

## Настройка через меню

Language

Device type: Micropilot M    measured dist.: 0.000 m    Write protect: No

Model: FMR25x    Tag: MICROPIL    Software rev: 0

media type: solid

**Function "media type" (001)**  
This function is used to select the media type.

**Selection:**

- liquid
- solid

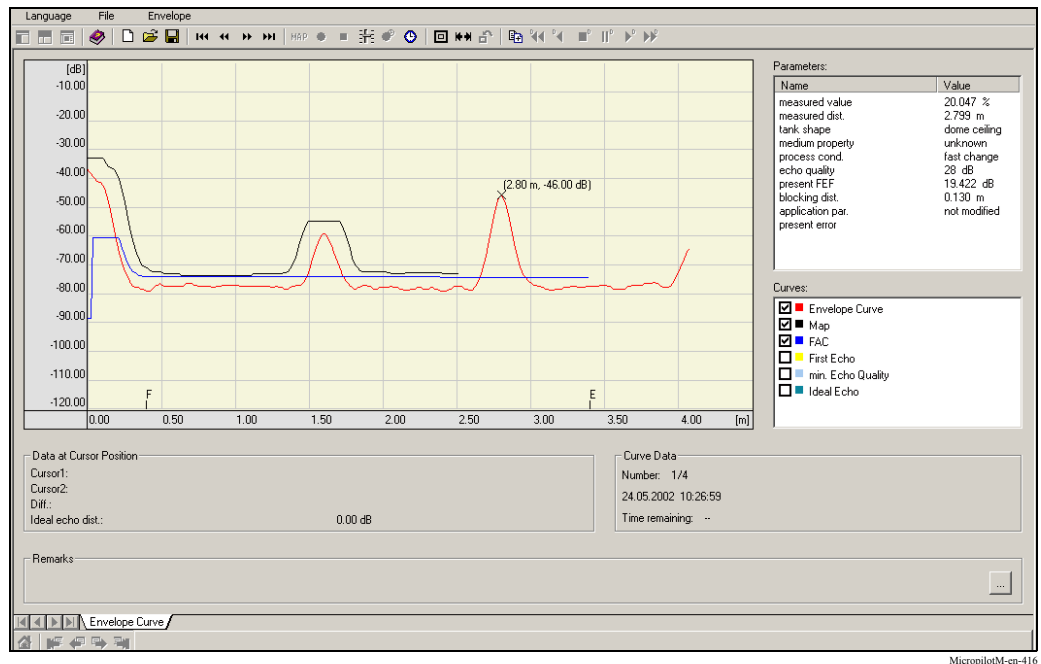
**With the selection "liquid" only the following functions can be adjusted:**

- tank shape (002)
- medium property (003)
- process cond. (004)
- empty calibr. (005)

Basic Setup Step 1/4

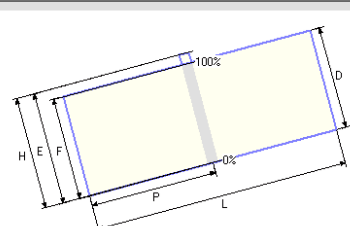
MicropilotM-en-415

## Анализ эхо-сигнала с использованием развертки



## Линеаризация резервуара

Index	input level (m)	input volume (%)
1	0.000	0.000
2	0.065	1.772
3	0.129	3.765
4	0.194	5.980
5	0.258	8.417
6	0.323	11.080
7	0.387	13.966
8	0.452	17.078
9	0.516	20.411
10	0.581	23.965
11	0.645	27.736
12	0.710	31.702
13	0.774	35.804
14	0.839	39.999
15	0.903	44.256
16	0.968	48.546
17	1.032	52.843
18	1.097	57.120
19	1.161	61.349
20	1.226	65.500
21	1.290	69.538
22	1.355	73.409
23	1.419	77.068
24	1.484	80.508
25	1.548	83.727
26	1.613	86.722
27	1.677	89.452
28	1.742	92.038
29	1.806	94.360
30	1.871	96.459
31	1.935	98.339
32	2.000	100.000



Dish bottoms according DIN 28011

H:  [m]      Angle:  °

Empty (E):  [m]      End Typ (right):

Full (F):  [m]      End Typ (left):

Diameter (D):  [m]

Length (L):  [m]      Change Position (P):  [m]

Type:       Levels:  Automatic      Start Volume:  Zero

Steps:              User Defined       Calculated

Diagram Tank

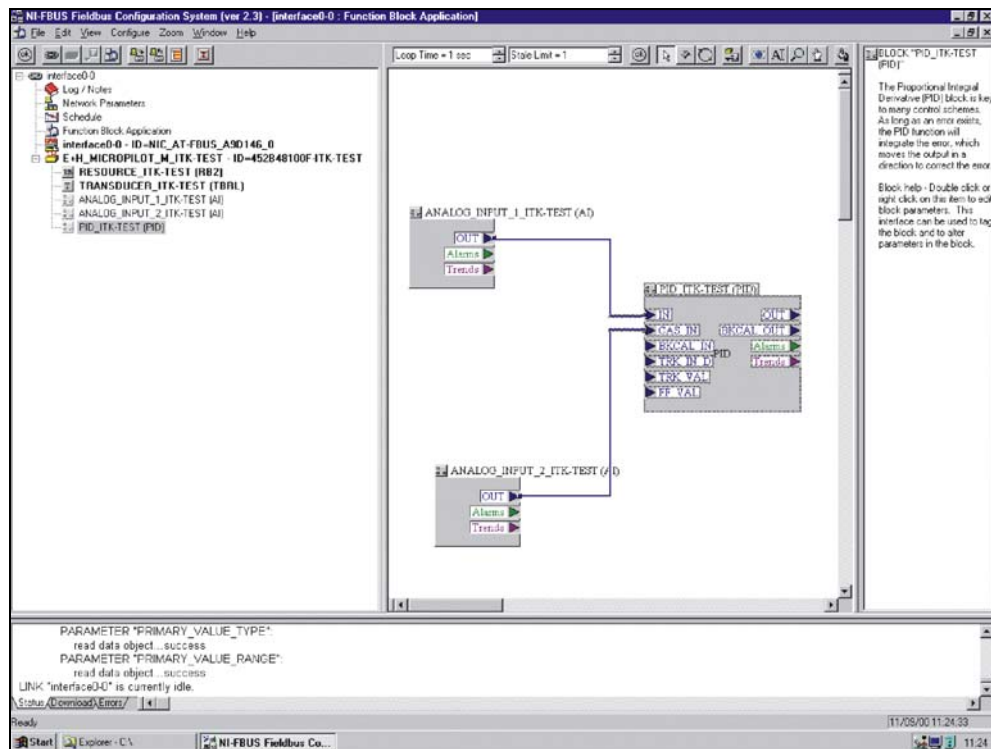
MicroplotM-en-417

## Управление с конфигуратором NI-FBUS: (только для FOUNDATION Fieldbus)

Конфигуратор NI-FBUS является удобной в употреблении графической средой для создания связей, петель и графиков, исходя из концепции полевой шины.

Используя NI-FBUS Configurator вы можете конфигурировать сетевую полевую шину следующим образом:

- Установка блоков и тэгов прибора
- Установка адресов прибора
- Создание и редактирование функционального блока стратегий (функциональный блок применений)
- Конфигурирование определенных заказчиком блоков функции и преобразователя
- Создание и редактирование графиков
- Чтение и запись функционального блока управления стратегий (функциональный блок применений)
- Запрос методов описания прибора (DD)
- Показ меню DD
- Загрузка конфигурации
- Проверка конфигурации и сравнение с сохраненной
- Отображение загруженной конфигурации
- Замена приборов
- Загрузка изменений проекта
- Сохранение и печать конфигурации



L100-fmxxxxx-20-00-00-en-001

---

## Сертификаты и одобрения

---

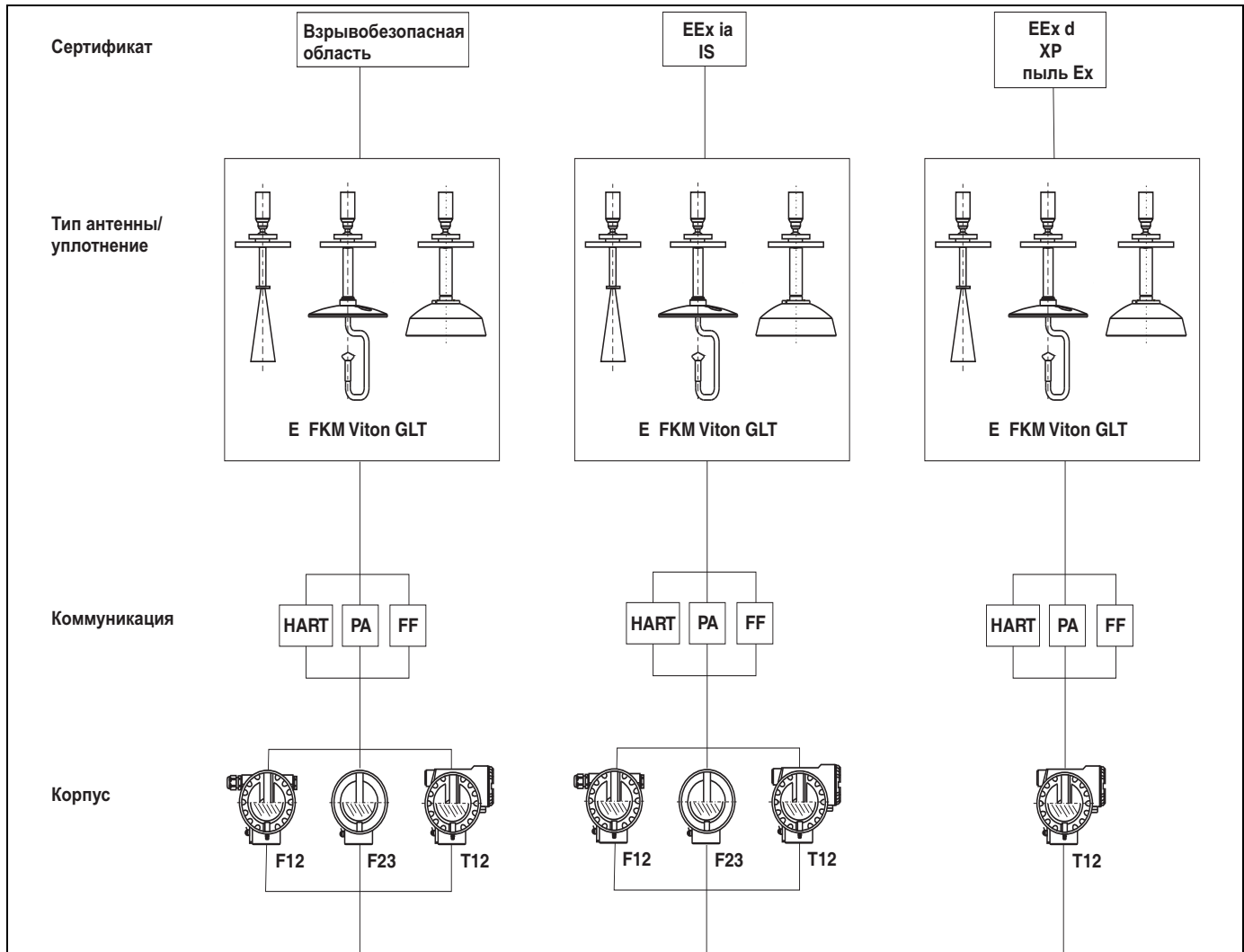
<b>CE маркировка</b>	Измерительная система полностью удовлетворяет требованиям директив ЕС. Нанесением маркировки CE Endress+Hauser подтверждает успешное тестирование прибора.
<b>Ex одобрение</b>	См. "Информация по коду заказа" на Стр. 40-42.
<b>Другие стандарты и нормы</b>	<b>EN 60529</b> Степень защиты корпуса (код IP) <b>EN 61010</b> Защитные меры для электрического оборудования для измерения, контроля, регулирования и лабораторного применения <b>EN 61326</b> Группа стандартов EMC для электрического оборудования для измерения, контроля, и лабораторного применения. <b>NAMUR</b> Ассоциация стандартов по контролю и регулированию в химической промышленности.
<b>RF одобрения</b>	R&TTE, FCC

---

# Информация по коду заказа

Micropilot M FMR250

Выбор прибора



a0011489-en



### Структура кода заказа Micropilot M FMR250

<b>10</b>	<b>Одобрение:</b>			
	A	Вариант для применения во взрывоопасной области		
	1	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6		
	4	ATEX II 1/2G EEx d [ia] IIC T6		
	G	ATEX II 3G EEx nA II T6		
	B	ATEX II 1/2GD EEx ia IIC T6, алюминий, глухая крышка		
	C	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, ATEX II 1/3D		
	D	ATEX II 1/2D, алюминий, глухая крышка		
	E	ATEX II 1/3D		
	I	NEPSI Ex ia IIC T6		
	J	NEPSI Ex d(ia)ia IIC T6		
	Q	NEPSI DIP		
	L	TISS EEx d (ia) IIC T3		
	S	FM IS-CI.I/II/III Div.1 Gr.A-G		
	T	FM XP-CI.I/II/III Div.1 Gr.A-G		
	N	CSA Общего назначения		
	U	CSA IS-CI.I/II/III Div.1 Gr.A-G		
	V	CSA XP-CI.I/II/III Div.1 Gr.A-G		
	Y	Специальное исполнение, необходимо уточнение		
<b>20</b>	<b>Антенна:</b>			
	D	Рупорная 80 мм/3", увеличение динамики на близком расстоянии		
	E	Рупорная 100 мм/4", увеличение динамики на близком расстоянии		
	G	Параболическая 200 мм/8", увеличение динамики на близком расстоянии		
	H	Параболическая 250 мм/10", увеличение динамики на близком расстоянии		
	4	Рупорная 80 мм/3"		
	5	Рупорная 100 мм/4"		
	6	Параболическая 200 мм/8"		
	9	Специальное исполнение, необходимо уточнение		
<b>30</b>	<b>Антенна уплотнение; Температура:</b>			
	E	FKM Viton GLT; -40...200°C/-40...392 °F		
	Y	Специальное исполнение		
<b>40</b>	<b>Удлинение антенны:</b>			
	1	Не выбрано		
	2	250 мм/10"		
	3	450 мм/18"		
	9	Специальное исполнение, необходимо уточнение		
<b>50</b>	<b>Присоединение к процессу:</b>			
	GGJ	Резьба EN10226 R1-1/2, 316L		
	GNJ	Резьба ANSI NPT1-1/2, 316L		
	X3J	UNI фланец ДУ200/8"/200, 316L макс. PN1/14.5lbs/1K, совместимый с ДУ200 PN10/16, 8" 150lbs, 10K 200		
	X5J	UNI фланец ДУ250/10"/250, 316L макс. PN1/14.5lbs/1K, совместимый с ДУ250 PN10/16, 10" 150lbs, 10K 250		
	XСJ	Верхн. цел. позиционер, UNI ДУ100/4"/100, 316L макс. PN1/14.5lbs/1K, совместимый с ДУ100 PN10/16, 4" 150lbs, 10K 100		
	XEJ	Верхн. цел. позиционер, UNI ДУ200/8"/200, 316L макс. PN1/14.5lbs/1K, совместимый с ДУ200 PN10/16, 8" 150lbs, 10K 200		
	XFJ	Верхн. цел. позиционер, UNI ДУ250/10"/250, 316L макс. PN1/14.5lbs/1K, совместимый с ДУ250 PN10/16, 10" 150lbs, 10K 250		
	CMJ	ДУ80 PN10/16 B1, 316L фланец EN1092-1 (DIN2527 C)		
	CQJ	ДУ100 PN10/16 B1, 316L фланец EN1092-1 (DIN2527 C)		
	ALJ	3" 150lbs RF, 316/316L фланец ANSI B16.5		
	APJ	4" 150lbs RF, 316/316L фланец ANSI B16.5		
	KLJ	10K 80A RF, 316L фланец JIS B2220		
	KPJ	10K 100A RF, 316L фланец JIS B2220		
	YY9	Специальное исполнение, необходимо уточнение		
<b>FMR250-</b>				Обозначение прибора (часть 1)

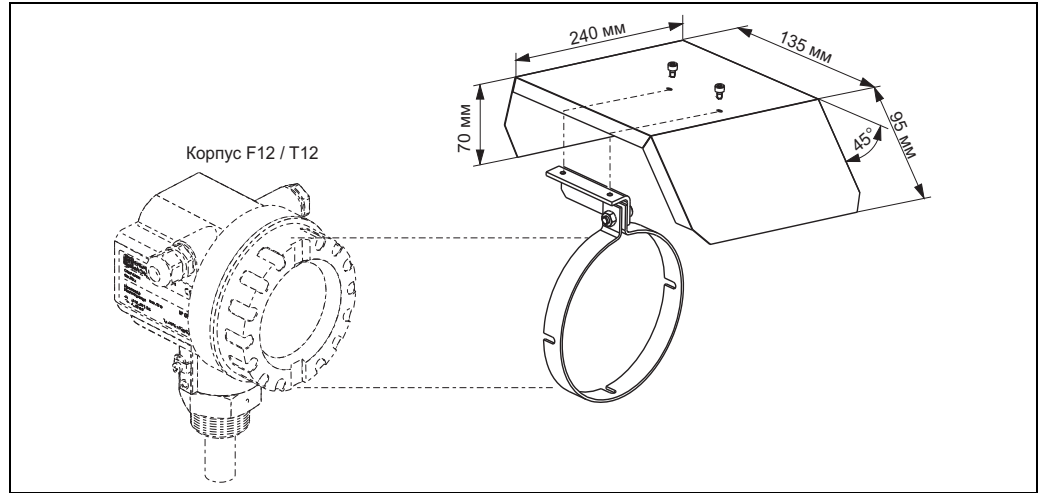
**Структура кода заказа Micropilot M FMR250 (продолжение)**

<b>60</b>										<b>Выход; Управление:</b>
										A 4-20мА HART; 4-строчный дисплей VU331, отображение развертки сигнала B 4-20мА HART; без дисплея, через коммуникацию K 4-20мА HART; подготовлен для FHX40, выносной дисплей (Принадлежности) C PROFIBUS PA; 4-строчный дисплей VU331, отображение развертки сигнала D PROFIBUS PA; без дисплея, через коммуникацию L PROFIBUS PA; подготовлен для FHX40, выносной дисплей (Принадлежности) E FOUNDATION Fieldbus; 4-строчный дисплей VU331, отображение развертки сигнала F FOUNDATION Fieldbus; без дисплея, через коммуникацию M FOUNDATION Fieldbus; подготовлен для FHX40, выносной дисплей (Принадлежности) Y Специальное исполнение, необходимо уточнение
<b>70</b>										<b>Корпус:</b>
										A F12 алюминий, с покрытием, IP65 NEMA4X B F23 316L IP65 NEMA4X C T12 алюминий, с покрытием, IP65 NEMA4X, изолированное отделение для подключений D T12 алюминий, с покрытием, IP65 NEMA4X + OVP, изолированное отделение для подключений, OVP = защита от перенапряжения Y Специальное исполнение, необходимо уточнение
<b>80</b>										<b>Кабельный ввод:</b>
										2 Сальник M20x1.5 (EEx d > резьба M20) 3 Резьба G1/2 4 Резьба NPT1/2 9 Специальное исполнение, необходимо уточнение
<b>90</b>										<b>Дополнительная опция:</b>
										K Подключение продувки воздухом G1/4 M Подключение продувки воздухом NPT1/4 Y Специальное исполнение, необходимо уточнение
<b>FMR250-</b>										Полный код заказа

## Принадлежности

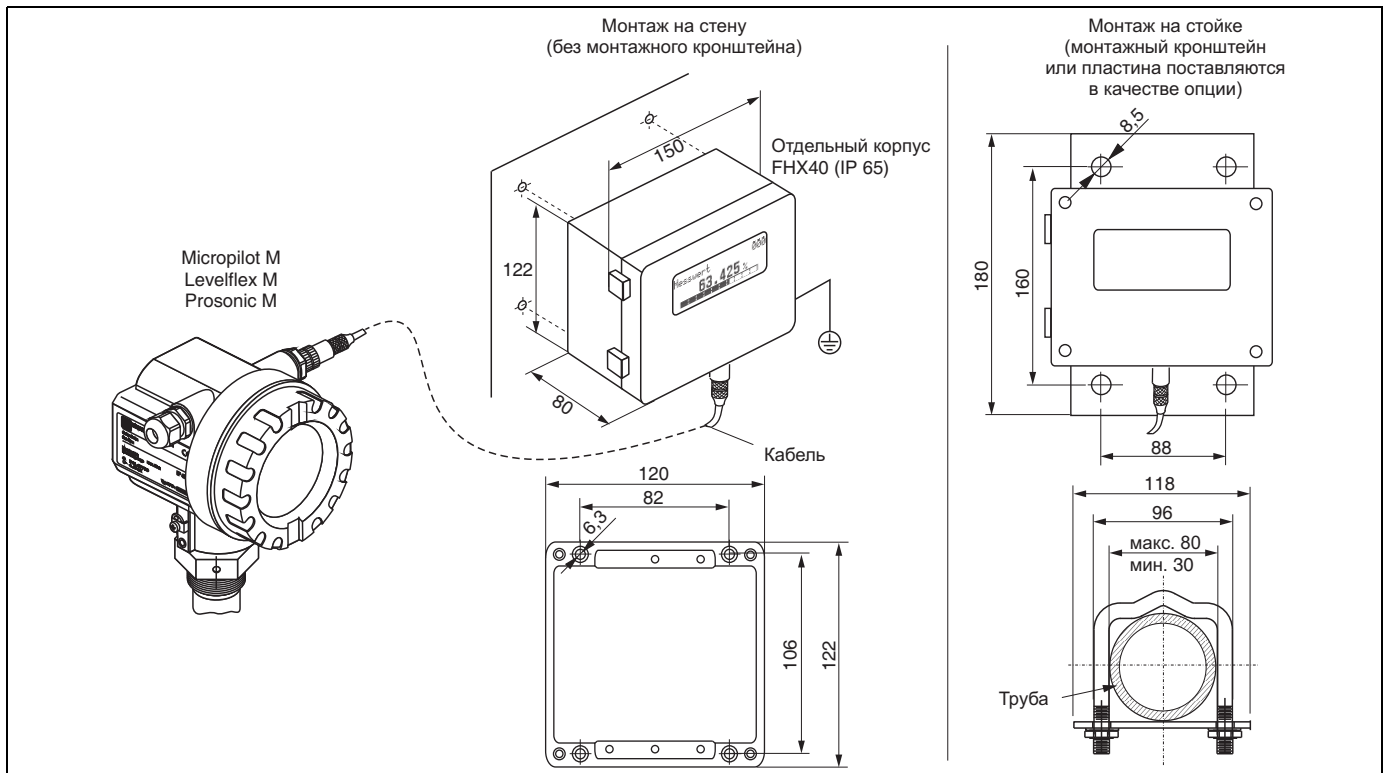
### Защитный козырек

При установке прибора на открытом воздухе рекомендуется использовать защитный козырек из нержавеющей стали (код заказа: 543199-0001). В комплект входит защитный козырек и крепежный хомут.



L00-FMR2xxxx-00-00-06-en-001

### Выносной дисплей FHX40



L00-FMxxxxx-00-00-06-en-003

### Технические данные (кабель и корпус) и структура изделия:

Макс. длина кабеля	20 м
Диапазон температуры	-30 °C...+70 °C
Степень защиты	IP65/67 (корпус); IP68 (кабель) согласно IEC 60529
Материалы	Корпус: AlSi12; кабельные сальники: никелированная латунь
Размеры [мм]	122x150x80 (ВхДхШ)

Одобрение:	
A	Вариант для применения во взрывозащищенной области
I	ATEX II 2 G EEx ia IIC T6, ATEX II 3D
S	FM IS Cl.I Div.1 Gr.A-D
U	CSA IS Cl.I Div.1 Gr.A-D
N	CSA Общего назначения
K	TIIS ia IIC T6 (в подготовке)
Кабель:	
1	20 м; для HART
5	20 м; для PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus
Дополнительная опция:	
A	Основное исполнение
B	Монтажный браслет, труба 1"/2"
<b>FHX40</b> -	Полный код заказа

Для подключения вынесенного дисплея FHX40 используют кабель, который соответствует коммуникационной версии соответствующего прибора.

**Commubox FXA191 HART** Для искробезопасного подключения ToF Tool/FieldCare через интерфейс RS 232C. Подробности см. в TI237F/00/en.

**Commubox FXA195 HART** Для искробезопасного подключения ToF Tool/FieldCare через интерфейс USB. Подробности см. в TI404F/00/en.

**Commubox FXA291** Commubox FXA291 подключает полевые приборы Endress+Hauser с интерфейсом CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface) к интерфейсу USB персонального или переносного компьютера. Подробности см. в TI405C/07/en.

Замечание!

ToF Адаптер FXA291, как дополнительная принадлежность, необходим для работы со следующими приборами Endress+Hauser:

- Cerabar S PMC71, PMP7x
- Deltabar S PMD7x, FMD7x
- Deltapilot S FMB70
- Gammapilot M FMG60
- Levelflex M FMP4x
- Micropilot FMR130/FMR131
- Micropilot M FMR2xx
- Micropilot S FMR53x, FMR540
- Prosonic FMU860/861/862
- Prosonic M FMU4x
- Tank Side Monitor NRF590 (с дополнительным кабелем адаптера)
- Prosonic S FMU9x

**ToF Adapter FXA291** ToF Адаптер FXA291 подключает Commubox FXA291 через интерфейс USB персонального или переносного компьютера для работы со следующими приборами Endress+Hauser:

- Cerabar S PMC71, PMP7x
- Deltabar S PMD7x, FMD7x
- Deltapilot S FMB70
- Gammapilot M FMG60
- Levelflex M FMP4x
- Micropilot FMR130/FMR131
- Micropilot M FMR2xx
- Micropilot S FMR53x, FMR540
- Prosonic FMU860/861/862
- Prosonic M FMU4x
- Tank Side Monitor NRF590 (с дополнительным кабелем адаптера)
- Prosonic S FMU9x

Подробности см. в KA271F/00/a2.

---

## Документация

---

**Техническая информация****Fieldgate FXA320, FXA520**

Техническая информация для Fieldgate FXA320/520, TI369F/00/en.

---

**Руководство по эксплуатации****Micropilot M**

Соответствие инструкций по эксплуатации прибору:

Прибор	Выход	Коммуникация	Руководство по эксплуатации	Описание функций прибора	Краткая инструкция по эксплуатации (с прибором)
FMR250	A, B, K	HART	BA284F/00/en	BA291F/00/en	KA235F/00/a2
	C, D, L	PROFIBUS PA	BA331F/00/de	BA291F/00/de	KA235F/00/a2
	E, F, M	FOUNDATION Fieldbus	BA336F/00/de	BA291F/00/de	KA235F/00/a2

## Сертификаты

Соответствие инструкций по безопасности (XA) и сертификатов (ZE) прибору:

Прибор	Сертификат	Взрывозащита	Выход	Коммуникация	Корпус	PTB 04 ATEX	XA
FMR250	A	Вариант для применения во взрывоопасной области	A, B, C, D, K, L, E, F, M	HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	—	—	—
	I	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6	A, B, K	HART	A, B, D	2108	XA313F
			C, D, L, E, F, M	PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	A, B, D	2108	XA343F
	4	ATEX II 1/2G EEx d [ia] IIC T6	A, B, K	HART	C	2108	XA314F
			C, D, L, E, F, M	PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	C	2108	XA344F
	G	ATEX II 3G EEx nA II T6	A, B, C, D, K, L, E, F, M	HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	—	2108	XA233F
	B	ATEX II 1/2GD EEx ia IIC T6, алюминий, глухая крышка	A, B, K	HART	A, B	2108	XA312F
			A, B	HART	D	2108	XA312F
			C, D, L, E, F, M	PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	A, B	2108	XA342F
			C, D, E, F	PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	D	2108	XA342F
	C	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6 ATEX II 1/3D	A, B, K	HART	A, B	2108	XA312F
			A, B	HART	D	2108	XA312F
			C, D, L, E, F, M	PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	A, B	2108	XA342F
			C, D, E, F	PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	D	2108	XA342F
	D	ATEX II 1/2D, алюминий, глухая крышка	A, B, K	HART	C	2108	XA315F
			A, B	HART	A, B, D	2108	XA315F
			C, D, L, E, F, M	PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	C	2108	XA345F
			C, D, E, F	PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	A, B, D	2108	XA345F
	E	ATEX II 1/3D	A, B, K	HART	A, D, C	2108	XA315F
			A, B	HART	B	2108	XA315F
			C, D, L, E, F, M	PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	A, D, C	2108	XA345F
			C, D, E, F	PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	B	2108	XA345F

Прибор	Сертификат	Взрывозащита	Выход	Коммуникация	Корпус	NEPSI GYJ...	XA
FMR250	I	Ex ia IIC T6...T1	A, B, K	HART	A, B, C, D	...081023	XA445F
FMR250	I	Ex ia IIC T1...T6	D, E, F, K, L, M	PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	A, B, C, D	...081023	XA447F
FMR250	J	Ex d [ia] IIC T1...T6	A, B, C, D, E, F, K, L, M	HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus	C	...081024	XA448F
FMR250	Q	DIP A20/21 T <sub>A</sub> , T* IP65 DIP A21 T <sub>A</sub> , T* IP65 DIP A20/22 T <sub>A</sub> , T* IP65	A, B, K	HART	A, B, C, D	...081025	XA446F

Соответствие между прибором и контрольными чертежами (ZD):

Прибор	Сертификат	Взрывозащита	Выход	Коммуникация	Корпус	ZD
FMR250	S	FM IS	A, B, K	HART	A, B	ZD168F/00/en
			A, B	HART	D	ZD168F/00/en
			C, D, L E, F, M	PROFIBUS PA FOUNDATION Fieldbus	A, B	ZD208F/00/en
			C, D E, F	PROFIBUS PA FOUNDATION Fieldbus	D	ZD208F/00/en
	T	FM XP	A, B, K C, D, L E, F, M	HART PROFIBUS PA FOUNDATION Fieldbus	C	ZD169F/00/en
	U	CSA IS	A, B, K	HART	A, B	ZD170F/00/en
			A, B	HART	D	ZD170F/00/en
			C, D, L E, F, M	PROFIBUS PA FOUNDATION Fieldbus	A, B	ZD209F/00/en
			C, D E, F	PROFIBUS PA FOUNDATION Fieldbus	D	ZD209F/00/en
	V	CSA XP	A, B, K C, D, L E, F, M	HART PROFIBUS PA FOUNDATION Fieldbus	C	ZD171F/00/en

Этот продукт может быть защищен как минимум одним из следующих патентов.

Перечень патентов:

- US 5,387,918  $\cong$  EP 0 535 196
- US 5,689,265  $\cong$  EP 0 626 063
- US 5,659,321
- US 5,614,911  $\cong$  EP 0 670 048
- US 5,594,449  $\cong$  EP 0 676 037
- US 6,047,598
- US 5,880,698
- US 5,926,152
- US 5,969,666
- US 5,948,979
- US 6,054,946
- US 6,087,978
- US 6,014,100