

# Микроволновой уровнемер *micropilot M* **FMR 230/231/240/244/245**

Интеллектуальный преобразователь для  
непрерывного бесконтактного измерения уровня  
2-проводная технология 4... 20 мА

Также для применений во взрывоопасной области



- FMR 231 применяется, когда требуется высокая химическая стойкость.
- FMR 240 обеспечивает точность  $\pm 3$  мм, а с малой рупорной антенной (1½") идеален для небольших емкостей.
- FMR 244 сочетает преимущества рупорной антенны и высокую химическую стойкость.
- FMR 245 - высокая химическая стойкость, легкость очистки.

#### Особенности и преимущества

- 2-проводная технология, невысокая стоимость: реальная альтернатива поплавковым и механическим уровнемерам. 2-проводная технология удешевляет подключение и упрощает интеграцию прибора в технологический процесс.
- Бесконтактное измерение: Измерение практически не зависит от свойств продукта.
- Простота настройки с алфавитно-цифровым местным дисплеем.
- Простота настройки и диагностики с помощью программы "ToF Tool".
- 2 частотных диапазона - ок. 6 ГГц (FMR 230/FMR 231) и 26 ГГц (FMR 240/244/245) : Для конкретного применения - оптимальная рабочая частота.
- Интерфейс HART, PROFIBUS-PA или Foundation Fieldbus.
- Высокие температуры: Применим при температуре среды до +200 °С, и до 400 °С с высокотемпературной антенной.
- Стержневая антенна с неактивной длиной: надежное измерение при установке на узких патрубках, также при образовании конденсата и отложений.

#### Применение

Micropilot M применяется для непрерывного бесконтактного измерения жидкостей, паст и шламов. На измерение не оказывают влияния изменение среды, температуры, газовая подушка или испарения.

- FMR 230 применяется для измерений в буферных и технологических емкостях.

Endress + Hauser

The Power of Know How



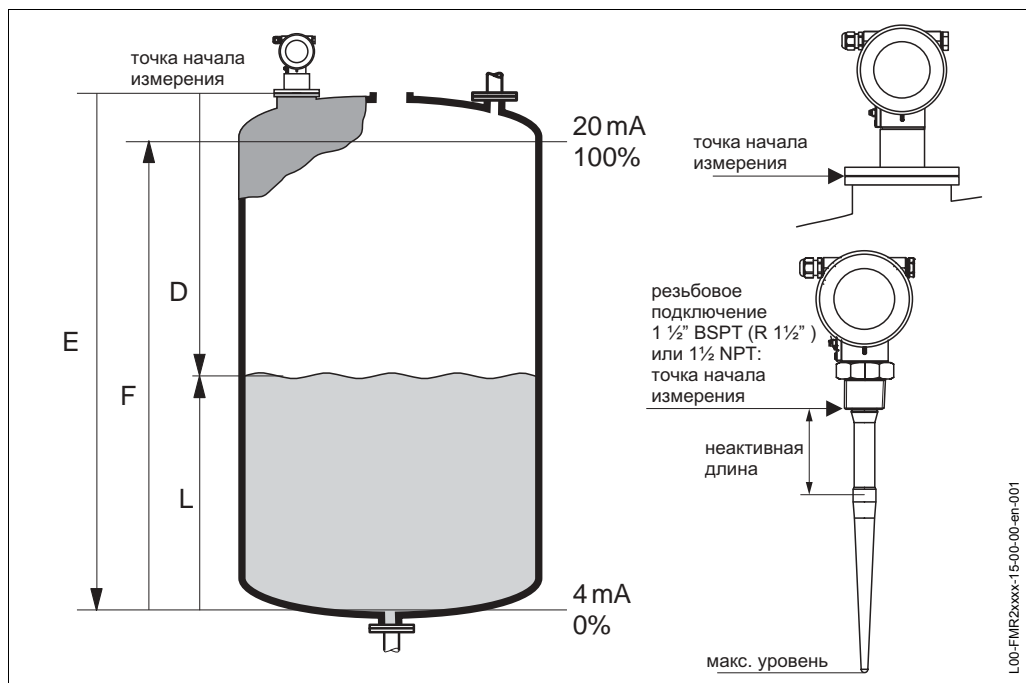
# Содержание

<b>Принцип измерения и конструкция</b> . . . . .	<b>3</b>	<b>Рабочие условия / Условия процесса</b> . . . . .	<b>25</b>
Принцип измерения . . . . .	3	Диапазон температур процесса . . . . .	25
Архитектура системы . . . . .	4	Пределы давления процесса . . . . .	25
<b>Вход</b> . . . . .	<b>7</b>	Диэлектрическая постоянная среды . . . . .	25
Измеряемая переменная . . . . .	7	<b>Механическая конструкция</b> . . . . .	<b>26</b>
Диапазон измерения . . . . .	7	Конструкция, габариты . . . . .	26
Условия измерения . . . . .	10	Вес . . . . .	31
Рабочая частота . . . . .	10	Корпус . . . . .	31
<b>Выход</b> . . . . .	<b>11</b>	Подключение к процессу . . . . .	31
Выходной сигнал . . . . .	11	Уплотнение . . . . .	31
Сигнал при аварии . . . . .	11	Антенна . . . . .	31
Линеаризация . . . . .	11	<b>Интерфейс пользователя</b> . . . . .	<b>31</b>
<b>Электрическое подключение</b> . . . . .	<b>11</b>	Концепция управления . . . . .	31
Электрическое подключение . . . . .	11	Элементы дисплея . . . . .	31
Нагрузка HART . . . . .	12	Элементы управления . . . . .	32
Вход кабеля . . . . .	12	Настройка на месте . . . . .	33
Питающее напряжение . . . . .	12	Удаленный доступ к настройке . . . . .	34
Потребляемая мощность . . . . .	13	<b>Сертификаты и нормативы</b> . . . . .	<b>36</b>
Потребляемый ток . . . . .	13	CE нормы . . . . .	36
Сигнал HART . . . . .	13	RF нормы . . . . .	36
Макс. шум HART . . . . .	13	Ex нормы . . . . .	36
<b>Эксплуатационные характеристики</b> . . . . .	<b>13</b>	Защита от перелива . . . . .	36
Базовые условия . . . . .	13	Санитарная совместимость . . . . .	36
Максимальная погрешность измерения . . . . .	13	Другие стандарты и нормы . . . . .	36
Разрешение . . . . .	13	<b>Информация по заказу</b> . . . . .	<b>37</b>
Время реакции . . . . .	13	Micropilot M FMR 230 . . . . .	37- 38
Влияние окружающей температуры . . . . .	13	Micropilot M FMR 231 . . . . .	40-41
<b>Условия эксплуатации / Установка</b> . . . . .	<b>14</b>	Micropilot M FMR 240 . . . . .	43-44
Инструкции по установке . . . . .	14	Micropilot M FMR 244 . . . . .	46-47
Угол распространения луча . . . . .	15	Micropilot M FMR 245 . . . . .	48-49
Установка в танке (свободное пространство)		<b>Принадлежности</b> . . . . .	<b>50</b>
FMR 230 . . . . .	16	Защитный козырек . . . . .	50
Установка в танке (свободное пространство)		Выносной дисплей FHX 40 . . . . .	50
FMR 231 . . . . .	18	Удлинение антенны FAR 10 (для FMR 230) . . . . .	51
Установка в танке(свободное пространство)		Commbobox FXA 191 . . . . .	51
FMR 240, FMR 244, FMR 245 . . . . .	19	Сервисный адаптер FXA 193 . . . . .	51
Установка с направляющей трубой FMR 230,		<b>Документация</b> . . . . .	<b>52</b>
FMR 240, FMR 244, FMR 245 . . . . .	21	Системная информация . . . . .	52
Установка в байпасах FMR 230,		Руководство по эксплуатации . . . . .	52
FMR 240, FMR 245 . . . . .	23	Сертификаты . . . . .	53
Установка FMR 240 с антенной-волноводом . . . . .	24	<b>Рабочие условия / Окружающие условия</b> . . . . .	<b>25</b>
<b>Рабочие условия / Окружающие условия</b> . . . . .	<b>25</b>	Диапазон окружающих температур . . . . .	25
Диапазон окружающих температур . . . . .	25	Температура хранения . . . . .	25
Температура хранения . . . . .	25	Климатический класс . . . . .	25
Климатический класс . . . . .	25	Степень защиты . . . . .	25
Степень защиты . . . . .	25	Устойчивость к вибрации . . . . .	25
Устойчивость к вибрации . . . . .	25	Очистка антенны . . . . .	25
Очистка антенны . . . . .	25	Электромагнитная совместимость . . . . .	25
Электромагнитная совместимость . . . . .	25		

## Принцип измерения и конструкция

### Принцип измерения

Micropilot является радарной системой, работающей по принципу времени прохождения сигнала. Прибор измеряет дистанцию от точки начала измерений (подключения к процессу) до поверхности продукта. Радарные импульсы излучаются антенной, отражаются от поверхности продукта и принимаются самим же радаром.



### Вход

Отраженные импульсы принимаются антенной и передаются в электронный блок. Микропроцессор рассчитывает сигнал и идентифицирует эхо-сигнал, возникающий при отражении радарного импульса от поверхности продукта. Однозначная идентификация эхо-сигнала уровня достигается программным обеспечением PulseMaster®, основанном на многолетнем опыте производства и эксплуатации микроволновых уровнемеров. Высокая точность измерения Micropilot S возможна благодаря запатентованному алгоритму программного обеспечения PhaseMaster®.

Дистанция  $D$  до поверхности продукта пропорциональна времени прохождения импульса  $t$ :

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

где  $c$  - скорость света.

На основе известной дистанции  $E$  для пустой емкости, рассчитывается уровень  $L$ :

$$L = E - D$$

См. на рис. сверху точку отсчета дистанции "E".

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

### Выход

Настройка Micropilot состоит в задании дистанции для пустой емкости  $E$  (=ноль), для заполненной емкости  $F$  (=шкала) и параметра применения. Параметр применения автоматически адаптирует прибор к условиям измерения. Данные для "E" и "F" соответствуют для приборов с токовым выходом 4мА и 20мА соответственно, для цифровых приборов и для дисплея 0 % и 100 % шкалы.

Кроме того, может быть активизированная функция линеаризации, на основе таблицы, вводимой в ручном или полуавтоматическом режиме. Эта функция обеспечивает измерение в выбранных инженерных единицах для сферических емкостей, емкостей в форме горизонтального цилиндра или с выходным конусом.

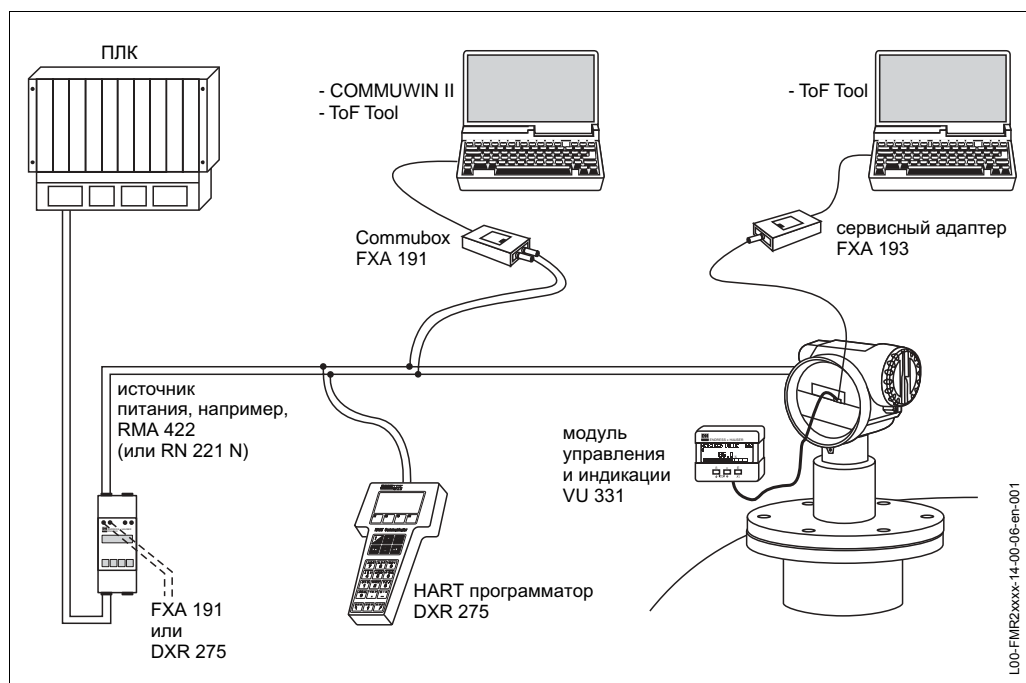
## Архитектура системы

## Одиночная установка

Micropilot M может применяться как для измерения в свободном пространстве, так и в направляющих трубах/байпасах. Прибор имеет выходной токовый сигнал 4-20 мА с протоколом HART, или цифровой интерфейс PROFIBUS-PA или Foundation Fieldbus.

## Выход 4-20 мА с протоколом HART.

Законченная измерительная система состоит из:



## Настройка на месте:

- с помощью модуля настройки и индикации VU 331,
- с переносного компьютера, адаптера FXA 193 и программы ToF Tool. ToF Tool - программа для приборов Endress+Hauser, работающих по принципу времени прохождения сигнала (микроволновые радары, ультразвуковые, микроимпульсные уровнемеры). Эта программа помогает в настройке, сохранении данных, анализе сигналов и документировании измерительной точки.

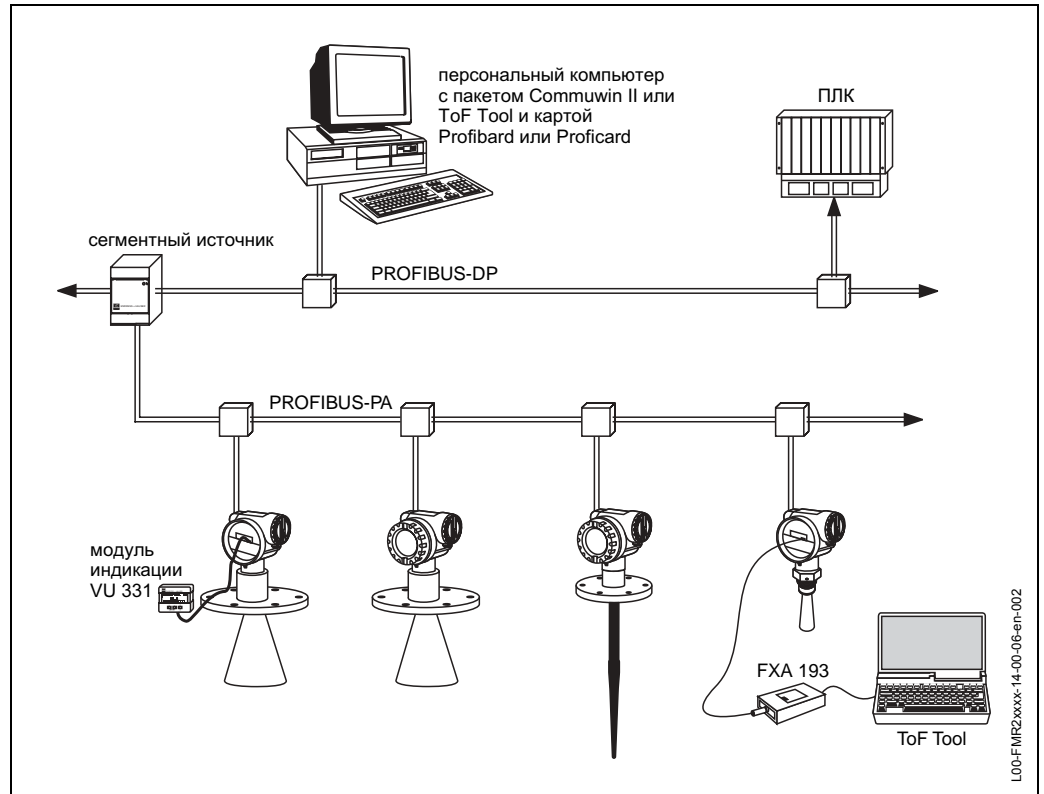
## Удаленная настройка:

- с ручного HART программатора DXR 275,
- с персонального компьютера с адаптером Commubox FXA 191 и программным пакетом COMMUWIN II или ToF Tool.

### Интеграция в систему через PROFIBUS-PA

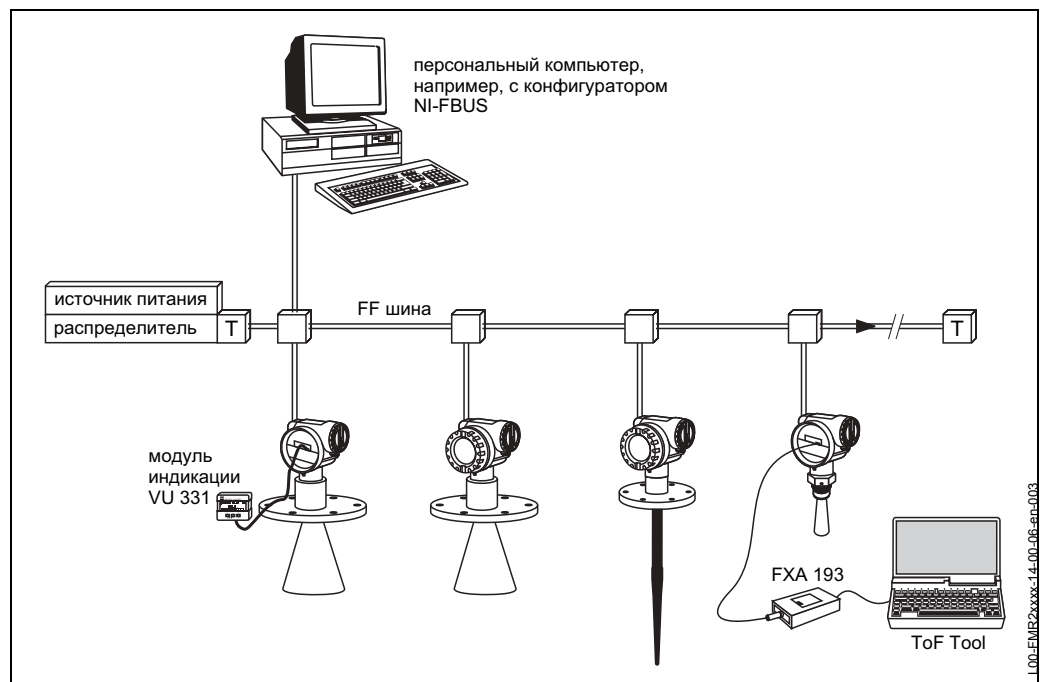
К шине может быть подключено максимум до 32 преобразователей (до 8 - при установке во взрывоопасной области в соответствии с моделью FSKO EEx ia IIC). Питательное напряжение в шине обеспечивает сегментный источник. При подключении к шине возможна как местная, так и удаленная настройка приборов.

Полная измерительная система состоит из:



### Интеграция в систему через Foundation Fieldbus

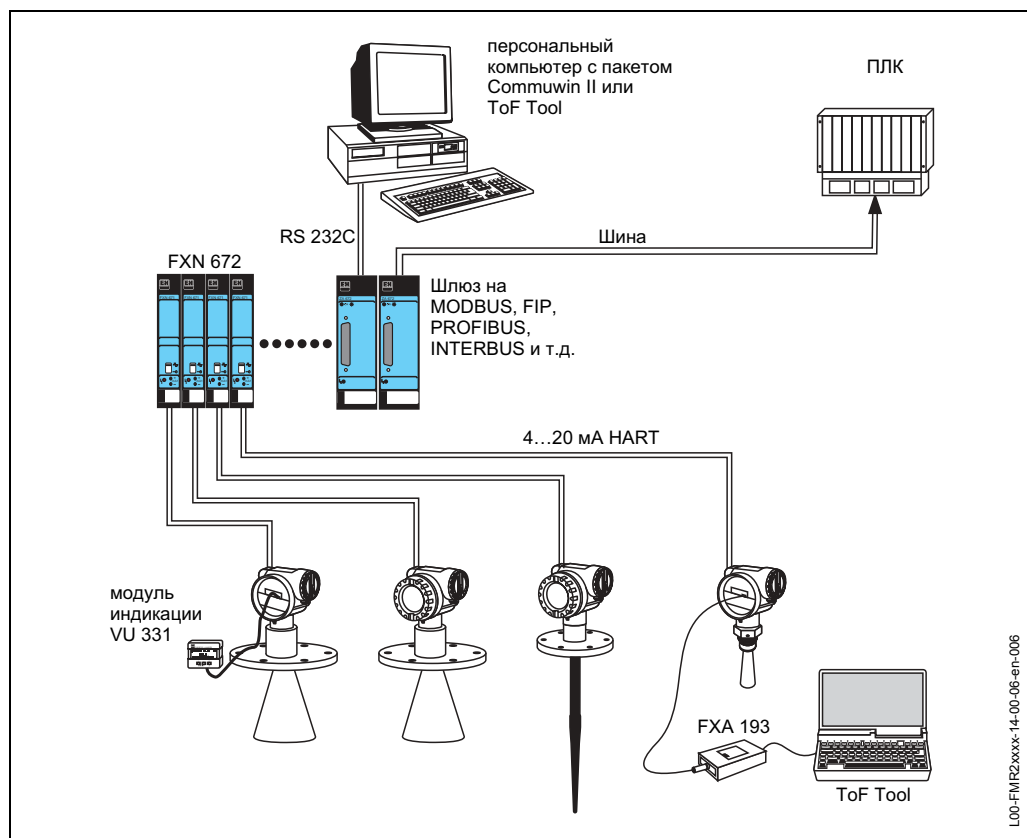
К шине может быть подключено максимум до 32 преобразователей (стандартных, EEx em или EEx d). Для класса защиты EEx ia IIC: макс. число приборов зависит от установленных норм для искробезопасной цепи (EN 60070-14). При подключении к шине возможна как местная, так и удаленная настройка приборов. Полная измерительная система состоит из:



### Интеграция в систему через Rackbus

Преобразователи Micropilot M (или другие приборы) могут быть подключены к системам верхнего уровня через шлюз ZA:

- каждый прибор с протоколом HART через интерфейсный модуль FXN 672.
- также существуют шлюзы для MODBUS, FIP, PROFIBUS, INTERBUS и т.д..
- При подключении возможна как местная, так и удаленная настройка приборов.



## Вход

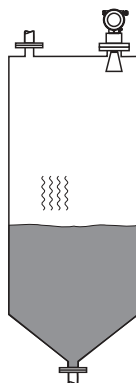
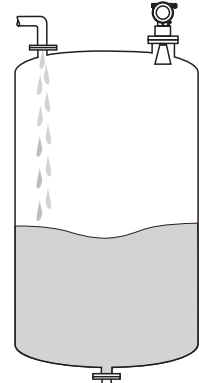
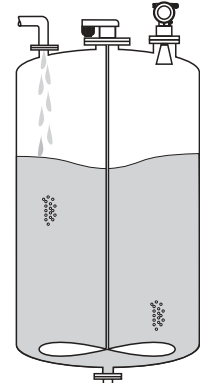
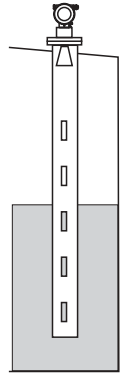

**Измеряемая переменная** Измеряемой переменной является дистанция от базовой точки (см. рис. на стр.2) до отражающей поверхности (т.е. поверхности среды).  
 Уровень наполнения рассчитывается на основе введенной высоты емкости.  
 Путем линеаризации уровень может быть пересчитан в другие единицы (объем,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

**Диапазон измерения** Диапазон измерения зависит от размера антенны, отражающей способности среды, места установки и возможных помех.  
 Следующие таблицы описывают группы сред, а также достижимые диапазоны измерения в функции варианта применения и группы среды. Если диэлектрическая постоянная среды неизвестна, рекомендуется принимать в расчет группу В.

Группы сред	DK (εr)	Примеры
<b>A</b>	1.4 ... 1.9	непроводящие жидкости, например, сжиженные газы <sup>1)</sup>
<b>B</b>	1.9 ... 4	непроводящие жидкости, например, бензол, нефть, толуол ...
<b>C</b>	4 ... 10	конц. кислоты, органические растворители, эфиры, анилин, спирты, ацетон и т.п...
<b>D</b>	> 10	водные растворы, растворы кислот и щелочей и т.п.

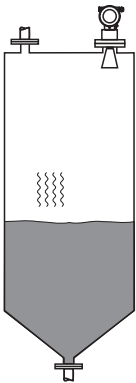
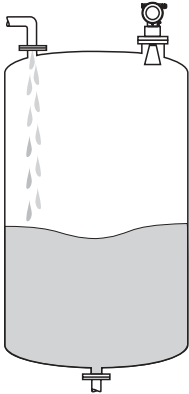
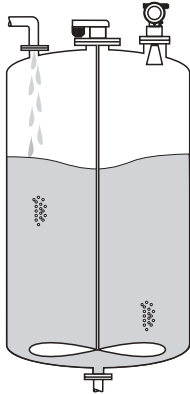
1) Трактуйте аммиак NH<sub>3</sub> как среду группы А, т.е. всегда используйте направляющую трубу.

### Диапазоны измерения в зависимости от типа сосуда, условий и типа среды для MicroPilot M FMR 230 и FMR 231:

Группа сред	Танк хранения Спокойная поверхность (периодич. наполнение, или наполн. снизу, или через погружную трубу)		Буферный танк (постоянное наполнение сверху, смешивающиеся струи и т.д.).		Танк с лопастной мешалкой Турбулентная поверхность. Мешалка<60 об/мин		Стальная направл. труба	Байпасс
								
FMR 230 (диаметр рупора):  FMR 231:	Диапазон измерения		Диапазон измерения		Диапазон измерения		Диапазон измерения	Диапазон измерения
	ДУ150 6"	ДУ200/250 8" / 10"	ДУ150 6"	ДУ200/250 8" / 10"	ДУ150 6"	ДУ200/250 8" / 10"	ДУ80...250 3"...10"	ДУ80...150 3"...6"
	Стерж. ант.	—	Стерж. ант.	—	Стерж. ант.	—	—	—
<b>A</b> DK(εr)=1.4...1.9	используйте стальную направляющую (20м с рупорной антенной)						20 м	<sup>2)</sup>
<b>B</b> DK(εr)=1.9...4	10 м	15 м	5 м	7.5 м	4 м	6 м	20 м	<sup>2)</sup>
<b>C</b> DK(εr)=4...10	15 м	20 м	7.5 м	10 м	6 м	8 м	20 м	20 м
<b>D</b> DK(εr)>10	20 м	20 м	10 м	12.5 м	8 м	10 м	20 м	20 м

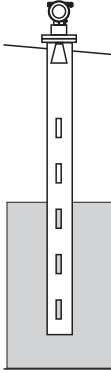


2) возможно, например, в стальных направляющих или байпасах.

**Диазоны измерения в зависимости от типа сосуда, условий и типа среды для Micropilot M FMR 240, FMR 244, FMR 245:**

Группа сред	Танк хранения Спокойная поверхность (периодич. наполнение, или наполн. снизу, или через погружную трубу).				Буферный танк (постоянное наполнение сверху, смешивающиеся струи и т.д.).				Танк с лопастной мешалкой Турбулентная поверхность. Мешалка < 60 об/мин			
												
	Диапазон измерения				Диапазон измерения				Диапазон измерения			
<b>FMR 240 (диаметр рупора):</b>	1½" 40 мм	ДУ50 2"	ДУ80 3"	ДУ100 4"	1½" 40 мм	ДУ50 2"	ДУ80 3"	ДУ100 4"	1½" 40мм	ДУ50 2"	ДУ80 3"	ДУ100 4"
<b>FMR 244 (диаметр рупора):</b>	1½" 40 мм	—	—	—	1½" 40 мм	—	—	—	1½" 40 мм	—	—	—
<b>FMR 245 (диаметр рупора):</b>	—	ДУ50 2"	ДУ80 3"	—	—	ДУ50 2"	ДУ80 3"	—	—	ДУ50 2"	ДУ80 3"	—
<b>A</b>	DK(εr)=1.4...1.9											
	используйте стальную направляющую (20 м) или антенну-волновод <sup>3)</sup> (3.8 м)											
<b>B</b>	DK(εr)=1.9...4											
	3 м	5 м	10 м	15 м	2 м	2,5 м	5 м	7,5 м	1 м	1,5 м	2 м	3 м
<b>C</b>	DK(εr)=4...10											
	6 м	10 м	15 м	20 м	3 м	5 м	7,5 м	10 м	1,5 м	2 м	3 м	5 м
<b>D</b>	DK(εr)>10											
	9 м	15 м	20 м	20 м	5 м	7,5 м	10 м	12,5 м	2 м	3 м	5 м	7 м

3) В случае возможности воздействия боковых сил необходимо устройство механической опоры или защитной трубы для антенны-волновода.



Группа сред		Стальная направляющая	Байпас	Антенна-волновод <sup>4)</sup>
				
		Диапазон измерения	Диапазон измерения	Диапазон измерения
<b>FMR 240 (диаметр рупора):</b>		1S" / 40 мм ... ДУ100 1½"...4"	ДУ50...100 2"...4"	Антенна-волновод <sup>4)</sup>
<b>FMR 244 (диаметр рупора):</b>		1½" / 40 мм	—	—
<b>FMR 245 (диаметр рупора):</b>		ДУ50...80 2"...3"	ДУ50...80 2"...3"	—
<b>A</b>	DK(εr)=1.4...1.9	20 м	применяйте антенну-волновод	в завис. от длины трубы антенны, макс. 3.8 м
<b>B</b>	DK(εr)=1.9...4	20 м	применяйте антенну-волновод	
<b>C</b>	DK(εr)=4...10	20 м	20 м	
<b>D</b>	DK(εr)>10	20 м	20 м	

4) В случае возможности воздействия боковых сил необходимо устройство механической опоры или защитной трубы для антенны-волновода.

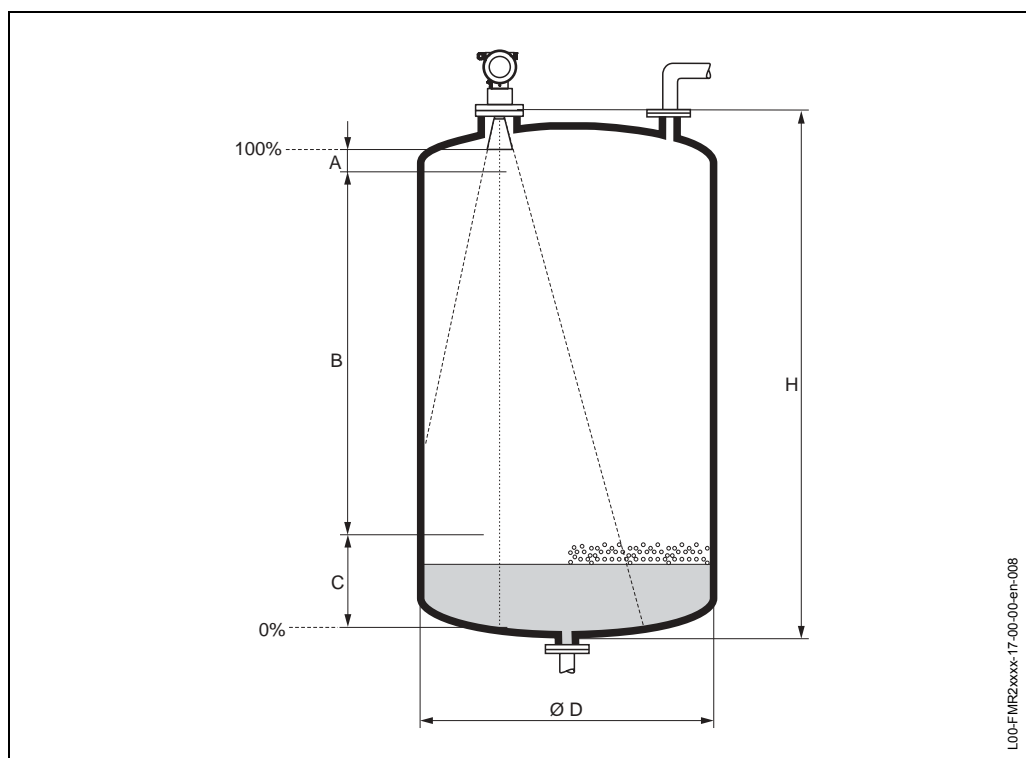
## Условия измерения

## Замечание!

В случае бурлящей поверхности среды, или при образовании пены применяйте FMR 230 или FMR 231.

Максимальный диапазон измерения FMR240/244/245 может уменьшаться при сильных испарениях, в зависимости от плотности, температуры или состава испарений (-> используйте FMR 230 или FMR 231). При измерении аммиака NH<sub>3</sub> устанавливайте FMR 230 в стальной направляющей трубе NH<sub>3</sub>.

- Диапазон измерения начинается в точке, где излучение прибора достигает дна емкости. В частности, для емкостей с выгнутым дном или выходным конусом ниже этой точки уровень не измеряется.
- Для антенны-волновода конец антенны является началом диапазона измерения.
- Для сред с низкой диэлектрической проницаемостью (группы А и В), при малых уровнях заполнения прибор может "видеть" дно. Чтобы в таких случаях гарантировать точность, рекомендуется задавать положение нулевой точки на некотором уровне (С) выше дна емкости (см. рис..).
- В принципе, измерение возможно вплоть до самой антенны FMR 230/231/240. Однако, учитывая возможность отложения продукта или коррозии антенны, окончание диапазона измерения следует выбирать не ближе расстояния А (см. рис..) до антенны. Для FMR 244/245, конец диапазона измерения выбирайте не ближе расстояния А (см. рис..) до края антенны, особенно в условиях интенсивного образования конденсата.
- Наименьший возможный диапазон измерения В зависит от типа антенны (см. рис..).
- Диаметр емкости должен быть не менее D (см. рис.), высота не менее H (см. рис..).
- В зависимости от консистенции, пена на поверхности продукта может отражать или поглощать микроволны. Поэтому измерения возможны при определенных условиях.



	A [мм]	B [м]	C [мм]	D [м]	H [м]
<b>FMR 230 / 231</b>	50	> 0.5	150...300	> 1	> 1.5
<b>FMR 240</b>	50	> 0.2	50...150	> 0.2	> 0.3
<b>FMR 244</b>	150	> 0.2	50...150	> 0.2	> 0.3
<b>FMR 245</b>	200	> 0.2	50...150	> 0.2	> 0.3

## Рабочая частота

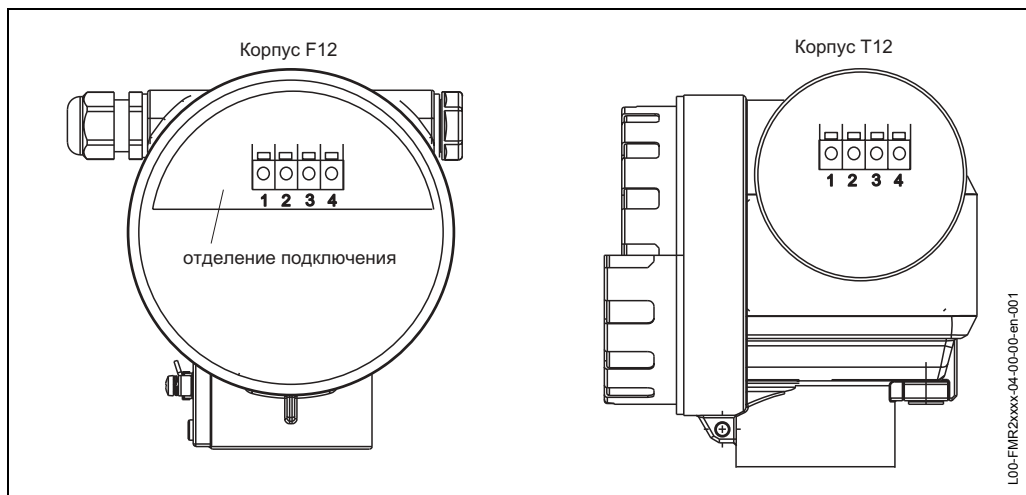
- FMR 230/231: ок. 6 ГГц в микроволновом диапазоне
- FMR 240/244/245: ок. 26 ГГц в микроволновом диапазоне

## Выход

<b>Выходной сигнал</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4...20 мА с протоколом HART</li> <li>• PROFIBUS-PA</li> <li>• Foundation Fieldbus (FF)</li> </ul>
<b>Сигнал при аварии</b>	<p>Информация об аварии может быть доступна через разные интерфейсы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Местный дисплей:             <ul style="list-style-type: none"> <li>– Символ ошибки (см. стр. 31)</li> <li>– Текстовое сообщение на дисплее</li> </ul> </li> <li>• Токовый выход</li> <li>• Цифровой интерфейс</li> </ul>
<b>Линеаризация</b>	<p>Функция линеаризации Micropilot M обеспечивает конвертацию измеряемого значения в любые единицы длины или объема. В памяти прибора находятся таблицы линеаризации для расчета объема цилиндрических емкостей. Другие таблицы линеаризации (до 32 пар значений) могут быть введены вручную или в полуавтоматическом режиме.</p>

## Электрическое подключение

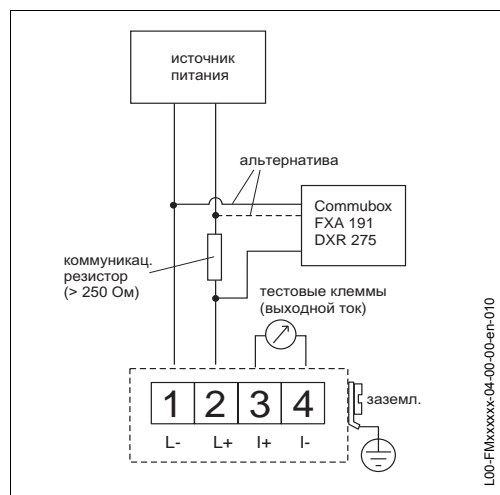
<b>Электрическое подключение</b>	<p><b>Клеммная группа</b></p> <p>Существуют два типа корпуса:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Корпус F 12 с клеммной группой для стандартного или EEx ia исполнений</li> <li>• Корпус T 12 с отдельной клеммной группой для стандартного, EEx e или EEx d исполнений.</li> </ul>
----------------------------------	---



**Подключение 4...20 мА с протоколом HART**

2-проводной кабель (сечение жил 0,5...2,5 мм) подключается к клеммам отделения подключения.

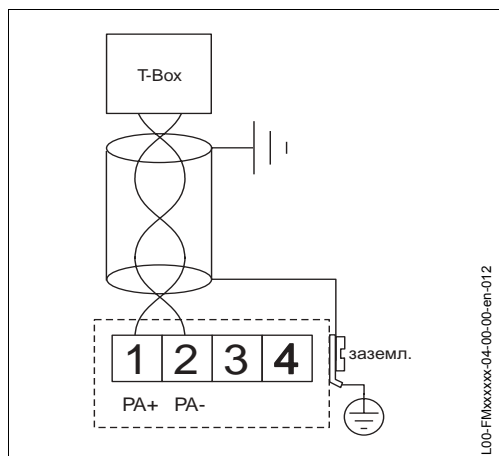
Для подключения рекомендуется применять 2-жильную экранированную витую пару. Электронная схема прибора включает цепи защиты от обратной полярности, ВЧ-помех и пиков напряжения (см. TI 241F "Основы испытаний ЭМС").



**Подключение PROFIBUS-PA**

Цифровой коммуникационный сигнал передается в шину через 2-жильный кабель. Шина также обеспечивает передачу питания к приборам.

Для подключения рекомендуется применять 2-жильную экранированную витую пару. Основы архитектуры и построения сети можно найти в руководстве BA 198F "projecting hints PROFIBUS-PA" и спецификации для PROFIBUS-PA

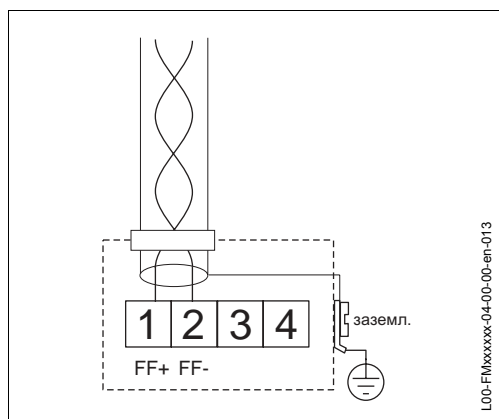


L00-FMxxxx-04-00-00-en-012

**Подключение Foundation Fieldbus**

Цифровой коммуникационный сигнал передается в шину через 2-жильный кабель. Шина также обеспечивает передачу питания к приборам.

Для подключения рекомендуется применять 2-жильную экранированную витую пару. Требования к кабелю также можно найти в спецификации для FF или в IEC 61158-2. Основы архитектуры и построения сети можно найти в Интернете по адресу: "http://www.fieldbus.org".



L00-FMxxxx-04-00-00-en-013

**Нагрузка HART**

Минимальная нагрузка при передаче данных по протоколу HART составляет 250 Ом□

**Вход кабеля**

Кабельный ввод: M20x1.5 (для EEx d только вход под кабель) или Pg13.5  
 Вход под кабель: G 1/2 или 1/2 NPT  
 PROFIBUS-PA M12 разъем  
 Fieldbus Foundation 7/8" разъем

**Питающее напряжение**

Следующие величины напряжения указаны при измерении на клеммах прибора:

Вариант коммуникации	Потребляемый ток	Напряжение на клеммах		
		мин.	макс.	
HART	станд.	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 em EEx d	4 мА	16 В	30 В
		20 мА	11 В	30 В
Фиксир. ток (передача данных через HART)	станд.	11 мА	10 В	36 В
	EEx ia	11 мА	10 В	30 В

**Потребляемая мощность**      Нормальная работа: мин.. 60 мВт, макс. 900 мВт

**Потребляемый ток**

Коммуникация	Потребляемый ток
HART	3.6...22 мА
PROFIBUS-PA	макс. 13 мА
Foundation Fieldbus (FF)	макс. 15 мА

**Сигнал HART**      47...125 Гц: U<sub>pp</sub> = 200 мВ (на сопротивлении 500 Ом)

**Макс. шум HART**      500 Гц...10 кГц: U<sub>rms</sub> = 2,2 мВ (на сопротивлении 500 Ом)

## Эксплуатационные характеристики

**Базовые условия**

- температура = +20 °C ±5 °C
- давление = 1013 мбар абс. ±20 мбар
- относительная влажность (воздух) = 65 % ±20%
- идеальное отражение
- отсутствие значительных помех на пути сигнального луча

**Максимальная погрешность измерения**

Значение для базовых условий, включающее линейность, повторяемость, гистерезис:

Тип прибора	до 10 м	сх 10 м
FMR 230	±10 мм	±0.1% диапазона измерения
FMR 231	±10 мм	±0.1% диапазона измерения
FMR 240	±3 мм	±0.03% диапазона измерения
FMR 244	±3 мм	±0.03% диапазона измерения
FMR 245	±3 мм	±0.03% диапазона измерения

**Разрешение**

- Цифровое / аналоговое % 4...20 мА
- FMR 230: 1мм / 0.03 % диапазона измерения
  - FMR 231: 1мм / 0.03 % диапазона измерения
  - FMR 240: 1мм / 0.03 % диапазона измерения
  - FMR 244: 1мм / 0.03 % диапазона измерения
  - FMR 245: 1мм / 0.03 % диапазона измерения

**Время реакции**

Время реакции зависит от заданных параметров прибора (минимум 1 с). При быстром изменении уровня для индикации нового значения уровня прибору требуется время, равное времени реакции.

**Влияние окружающей температуры**

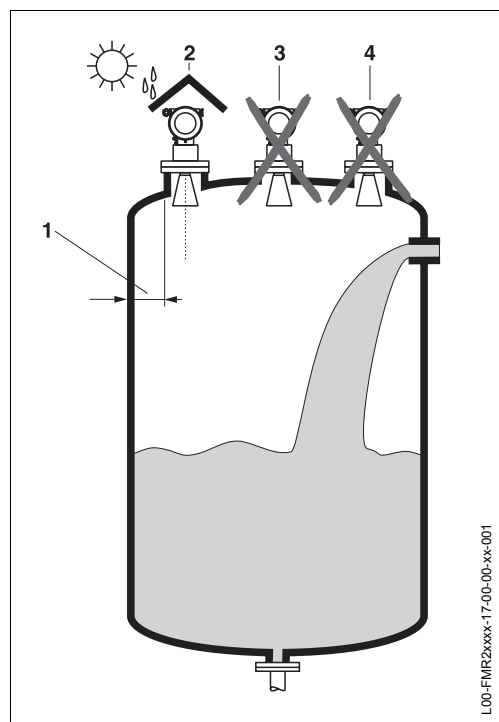
0.006% / 10 К по отношению к макс. диапазону измерения

## Условия эксплуатации / Установка

### Инструкции по установке

#### Ориентация

- Рекомендуемое расстояние (1) от стенки емкости до **наружного края** установочного патрубка:  $\sim 1/6$  диаметра емкости (FMR 230/231: мин.. 30 см, FMR 240/244/245: мин.. 15 см).
- Не допускается установка в центре (3), помехи могут вызвать потерю сигнала.
- Не устанавливайте прибор над потоком среды (4).
- Для защиты прибора от прямых солнечных лучей и дождя рекомендуется использовать кожух (2) (см. »Принадлежности« на стр. 50).



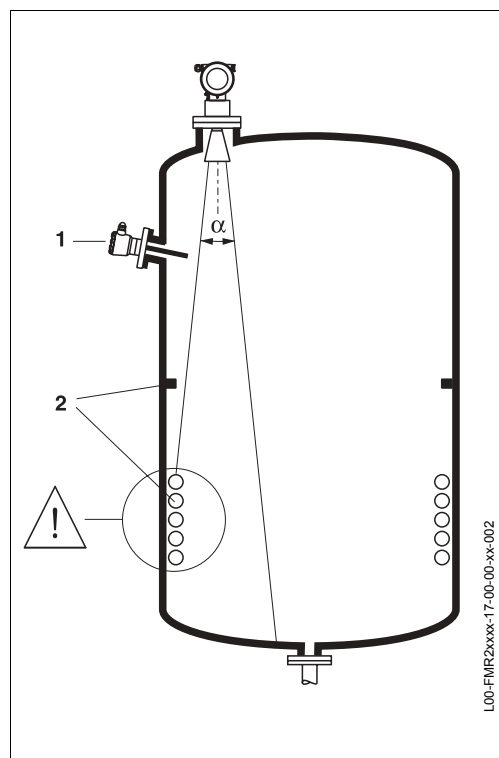
#### Оборудование емкостей

- Избегайте установки различных устройств (1), например, датчиков предельного уровня, датчиков температуры и т.п. на пути луча.
- Симметрично установленные фитинги (2), например, вакуумные кольца, катушки подогрева, перегородки и т.п., также могут создавать помехи для измерения.

#### Пути оптимизации

- Размер антенны: больше антенна, меньше угол распространения луча, меньше паразитных эхо-сигналов.
- Функция "картографии" емкости: подавление электроникой паразитных эхо-сигналов.
- Оптимальная ориентация антенны
- Для исключения помех может использоваться направляющая труба, также как и антенна-волновод.

Для дополнительной информации обращайтесь к представителю Endress+Hauser.

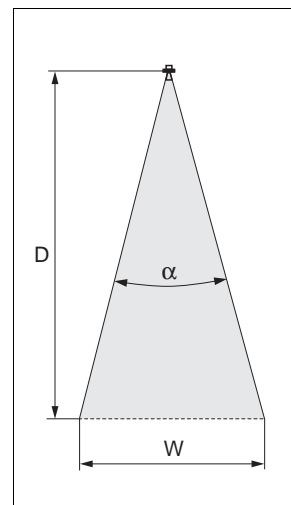


**Угол распространения луча**

Угол распространения луча, определяется как угол  $\alpha$ , где плотность энергии, излучаемой радаром, достигает половины максимальной плотности энергии (ширина 3dB). Микроволны излучаются также и в других направлениях и могут отражаться от внутренних конструкций. Диаметр  $W$  "пятна" луча является функцией типа антенны (угол луча  $\alpha$ ) и дистанции измерения  $D$ :

Размер антенны (диаметр рупора)	FMR 230			FMR 231
	ДУ150 6"	ДУ200 8"	ДУ250 10"	Стержн.
Угол луча $\alpha$	23°	19°	15°	30°

Дистанция (D)	Диаметр "пятна" луча (W)			
	ДУ150 6"	ДУ200 8"	ДУ250 10"	Стержн.
3 м	1.22 м	1.00 м	0.79 м	1.61 м
6 м	2.44 м	2.01 м	1.58 м	3.22 м
9 м	3.66 м	3.01 м	2.37 м	4.83 м
12 м	4.88 м	4.02 м	3.13 м	6.43 м
15 м	6.10 м	5.02 м	3.95 м	8.04 м
20 м	8.14 м	6.69 м	5.27 м	10.72 м

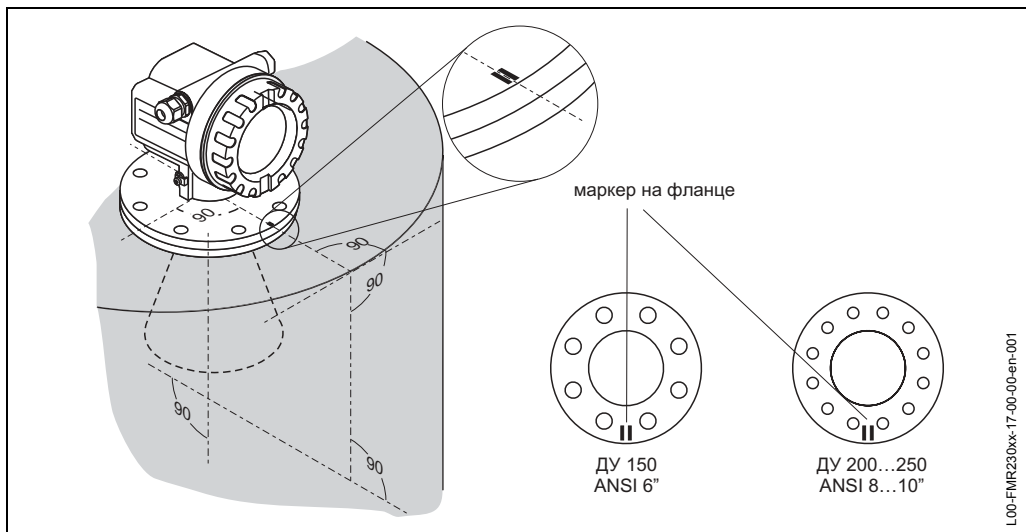


Размер антенны (диаметр рупора)	FMR 240	1½" / 40 мм	ДУ50 2"	ДУ80 3"	ДУ100 4"
	FMR 244	1½" / 40 мм	—	—	—
	FMR 245	—	ДУ50 2"	ДУ80 3"	—
Угол луча $\alpha$		23°	18°	10°	8°

Дистанция (D)	Диаметр "пятна" луча (W)			
	1½" / 40 мм	ДУ50 2"	ДУ80 3"	ДУ100 4"
3 м	1.22 м	0.95 м	0.52 м	0.42 м
6 м	2.44 м	1.90 м	1.05 м	0.84 м
9 м	3.66 м	2.85 м	1.57 м	1.26 м
12 м	—	3.80 м	2.10 м	1.68 м
15 м	—	4.75 м	2.62 м	2.10 м
20 м	—	—	3.50 м	2.80 м

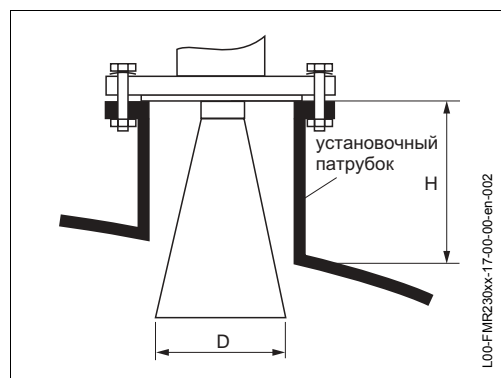
**Установка в танке  
(свободное пространство)  
FMR 230**

**Оптимальная позиция монтажа**



**Стандартная установка**

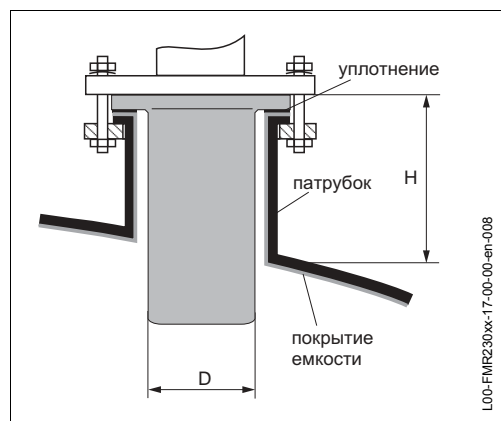
- Соблюдайте инструкции на стр. 14.
- Установите маркер напротив стенки танка.
- Маркер всегда находится посередине между двумя отверстиями во фланце.
- После установки корпус может быть повернут на 350° для облегчения доступа к дисплею и клеммной группе.
- Рупорная антенна должна выступать за край установочного патрубка, возможно использование удлинения FAR10.
- Ориентируйте антенну вертикально.



Размер антенны	150 мм / 6"	200 мм / 8"	250 мм / 10"
<b>D [мм]</b>	146	191	241
<b>H [мм]</b>	< 205	< 290	< 380

**Установка эмалированной антенны**

- См. стандартную установку.
- **Внимание!** Неосторожное обращение может привести к повреждению покрытия антенны.

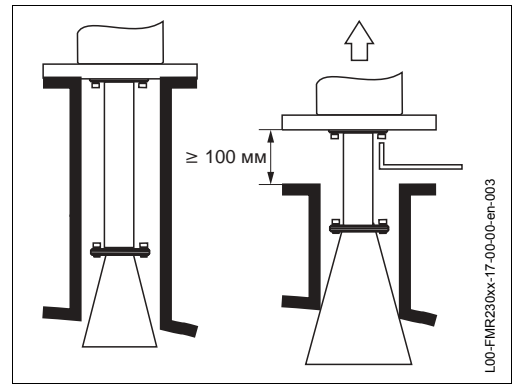


Размер антенны	150 мм / 6"	200 мм / 8"
<b>D [мм]</b>	145	163
<b>H [мм]</b>	< 222	< 272



**Удлинение антенны FAR 10**

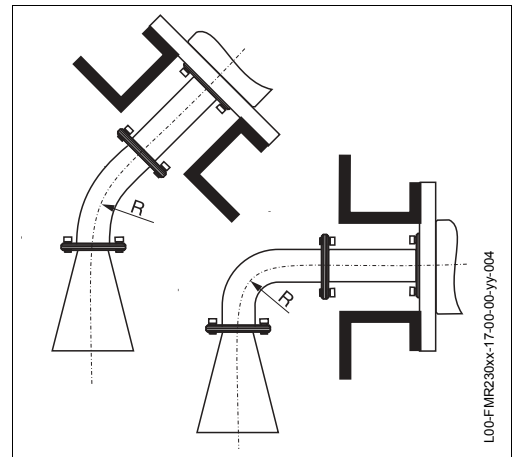
- Для установки в высоких патрубках используйте удлинение антенны.
- Если диаметр рупорной антенны больше внутреннего диаметра установочного патрубка, антенна вместе с удлинением устанавливается изнутри емкости. Приподняв прибор, затяните затем снаружи крепежные винты. Удлинение антенны выбирается таким образом, чтобы прибор можно было приподнять не менее чем на 100 мм.



**Специальные удлинения**

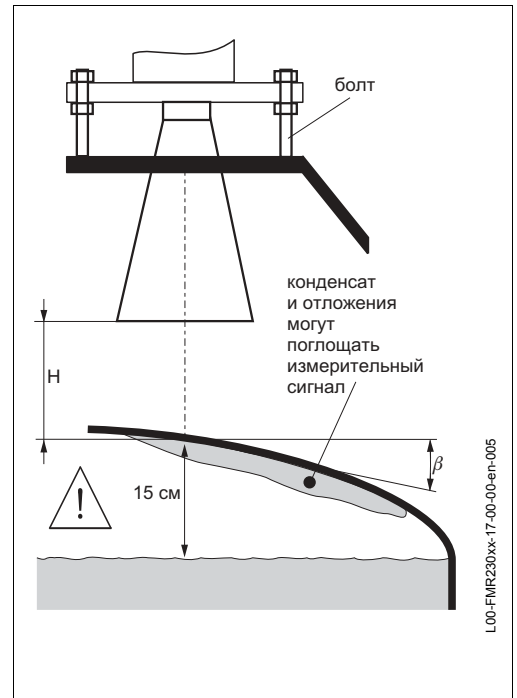
- Для установки на наклонной или вертикальной стенке емкости можно использовать специальные удлинения антенны с коленом 45° или 90°.
- Наименьший радиус для колена R 300 мм

За дополнительной информацией обращайтесь к представителю Endress+Hauser.



**Измерение извне через пластмассовые стенки емкости**

- Диэлектрическая постоянная среды  $\epsilon_r > 10$ .
- Максимальный уровень наполнения 15 см от крышки емкости.
- Расстояние H более 100 мм.
- Предпочтительна установка на кронштейне с возможностью настройки оптимального расстояния H.
- Избегайте установки в месте, где возможно образование конденсата или отложений.
- Оптимальный угол  $\beta : 15...20^\circ$
- Для емкости выбирайте радиопрозрачный материал с малой диэлектрической постоянной и соответствующей толщиной. Не используйте черные пластмассы (см. таб.).
- По возможности используйте антенну ДУ250 / 10".
- Не устанавливайте вне емкости потенциальные источники помех (например, трубы) на пути луча.

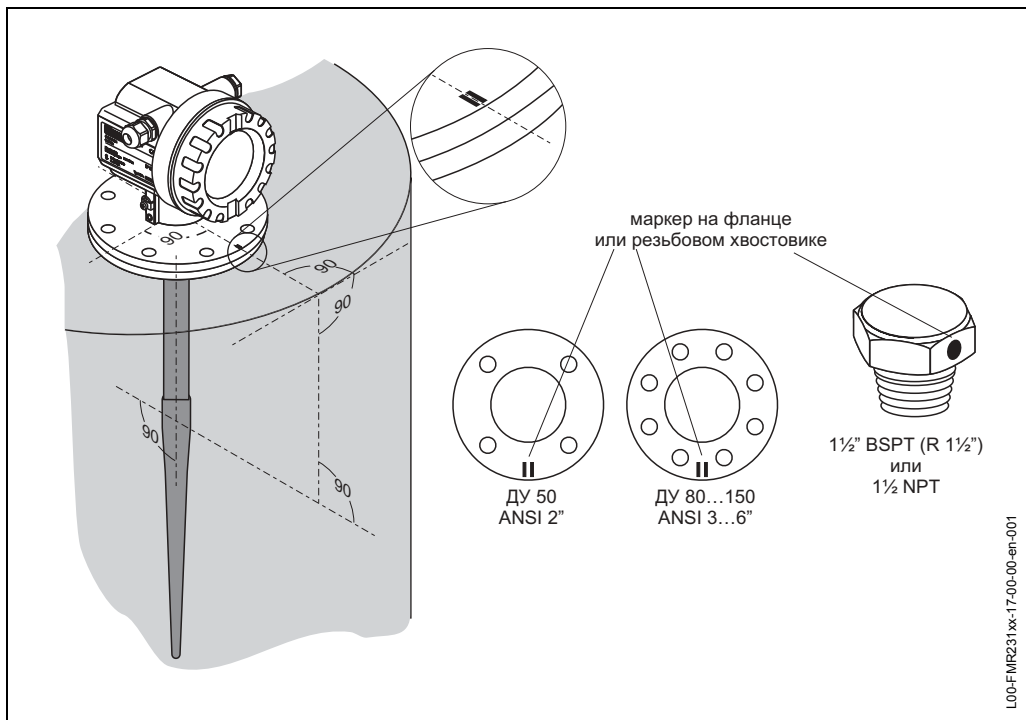


Материал стенок емкости	PE	PTFE	PP	Perspex
DK / $\epsilon_r$	2.3	2.1	2.3	3.1
Оптимальная толщина [мм]	15.7 <sup>5)</sup>	16.4 <sup>5)</sup>	15.7 <sup>5)</sup>	13.5 <sup>5)</sup>

5) Другие возможные величины толщины кратны указанным в таблице (т.е.: E: 31.4 мм, 47.1 мм, ...)

Установка в танке  
(свободное пространство)  
FMR 231

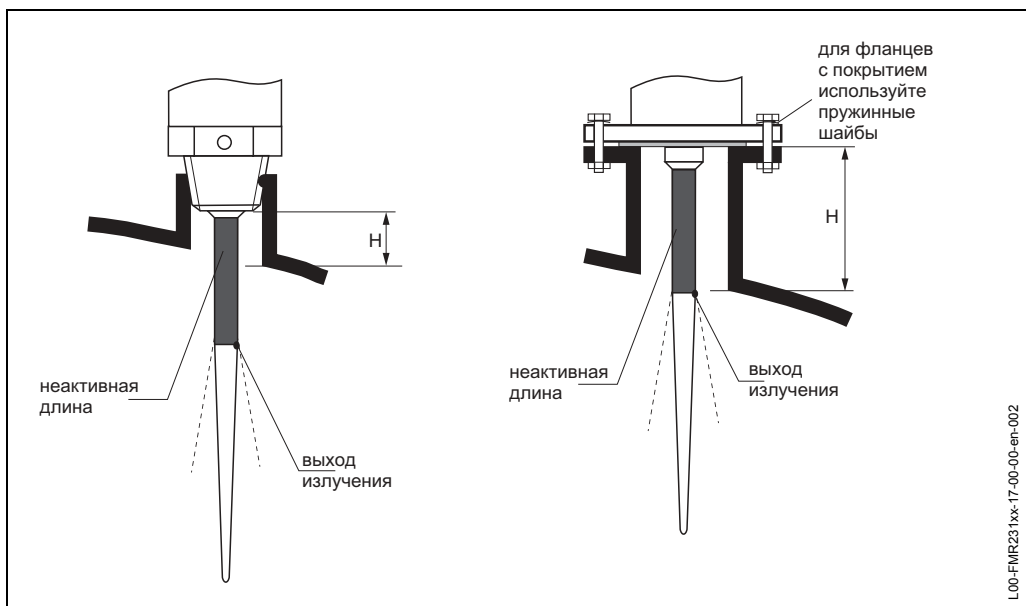
Оптимальная позиция монтажа



Стандартная установка

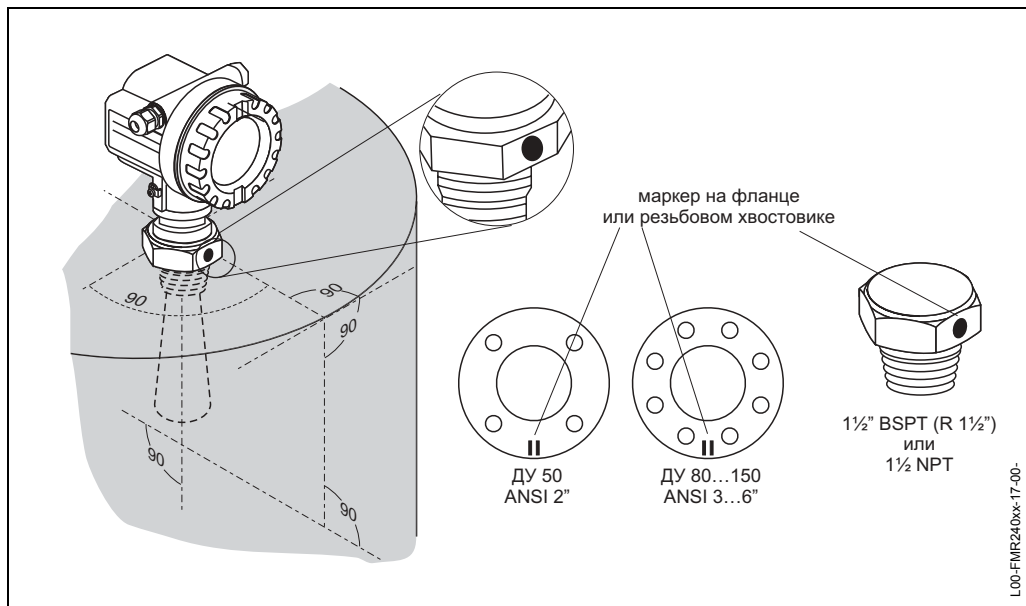
- Соблюдайте инструкции на стр. 14.
- Установите маркер напротив стенки танка.
- Маркер всегда находится посередине между двумя отверстиями во фланце.
- После установки корпус может быть повернут на 350° для облегчения доступа к дисплею и клеммной группе.
- Неактивная часть стержневой антенны должна выступать за край установочного патрубка.
- Антенна должна быть ориентирована вертикально.

Материал антенны	PPS		PTFE	
Длина антенны [мм]	360	510	390	540
H [мм]	< 100	< 250	< 100	< 250



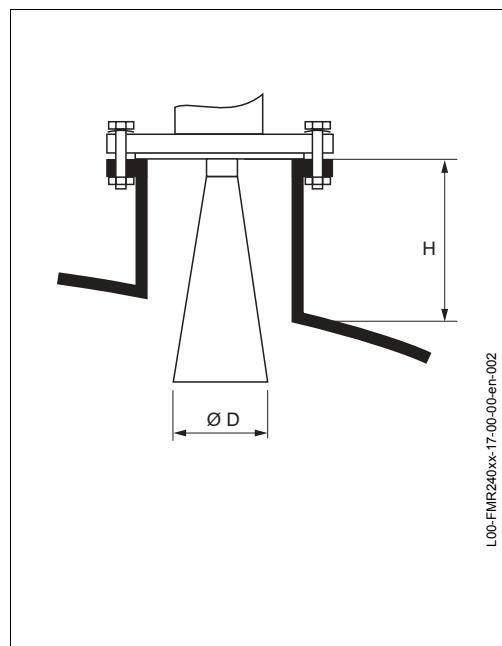
**Установка в танке(свободное пространство) FMR 240 FMR 244, FMR 245**

**Оптимальная позиция монтажа**



**Стандартная установка FMR 240**

- Соблюдайте инструкции на стр. 14.
- Установите маркер напротив стенки танка.
- Маркер всегда находится посередине между двумя отверстиями во фланце.
- После установки корпус может быть повернут на 350° для облегчения доступа к дисплею и клеммной группе.
- Рупор антенны должен опускаться ниже края установочного патрубка. При необходимости используйте удлинение антенны 100 мм (см. стр. 28). Как исключение, если это продиктовано конструктивными соображениями, допускается высота установочного патрубка до 500 мм..  
Замечание!  
В случае применения патрубков большей высоты связывайтесь с представителем Endress+Hauser.
- Рупор антенны должен быть установлен вертикально.



Размер антенны	1 1/2" / 40 мм	ДУ50	ДУ80	ДУ100
D [мм]	40	48	75	95
H [мм]	< 85	< 115	< 210	< 280

**Измерения извне через пластмассовую стенку емкости**

- Соблюдайте инструкции на стр. 17.
- По-возможности используйте антенну ДУ 100 / 4".

Материал стенок емкости	PE	PTFE	PP	Perspex
DK / εr	2.3	2.1	2.3	3.1
Оптимальная толщина [мм]	3.8 <sup>6)</sup>	4.0 <sup>6)</sup>	3.8 <sup>6)</sup>	3.3 <sup>6)</sup>

6) Другие возможные величины толщины кратны указанным в таблице (т.е. E: 3.8 мм, 11.4 мм, ...)

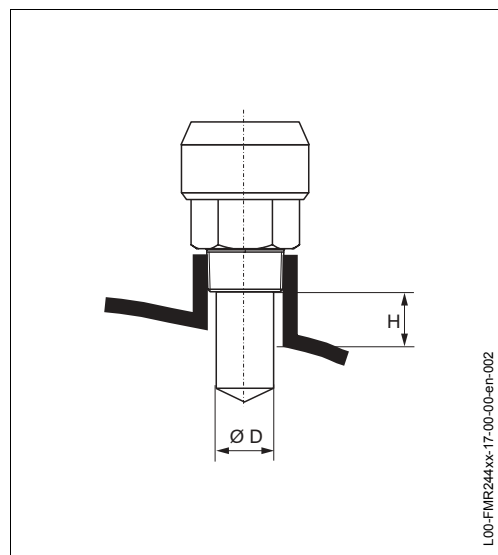
**Стандартная установка FMR 244**

- Соблюдайте инструкции на стр. 14.
- Установите маркер напротив стенки танка.
- После установки корпус может быть повернут на 350° для облегчения доступа к дисплею и клеммной группе.
- Рупор антенны должен опускаться ниже края установочного патрубка. Как исключение, если это продиктовано конструктивными соображениями, допускается высота установочного патрубка до 500 мм..

Замечание!

В случае применения патрубков большей высоты связывайтесь с представителем Endress+Hauser.

- Рупор антенны должен быть установлен вертикально.

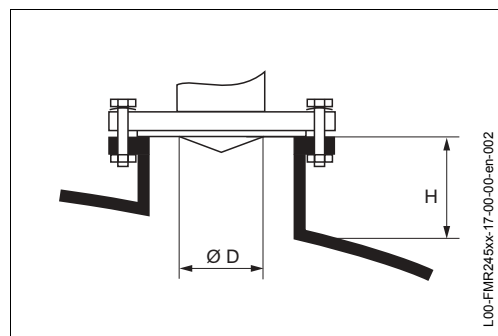


L00-FMR244xx-17-00-00-en-002

Размер антенны	1½" / 40 мм
D [мм]	39
H [мм]	< 85

**Стандартная установка FMR 245**

- Соблюдайте инструкции на стр. 14.
- Установите маркер напротив стенки танка.
- Маркер всегда находится посередине между двумя отверстиями во фланце.
- После установки корпус может быть повернут на 350° для облегчения доступа к дисплею и клеммной группе.
- Рупор антенны должен быть установлен вертикально.



L00-FMR245xx-17-00-00-en-002

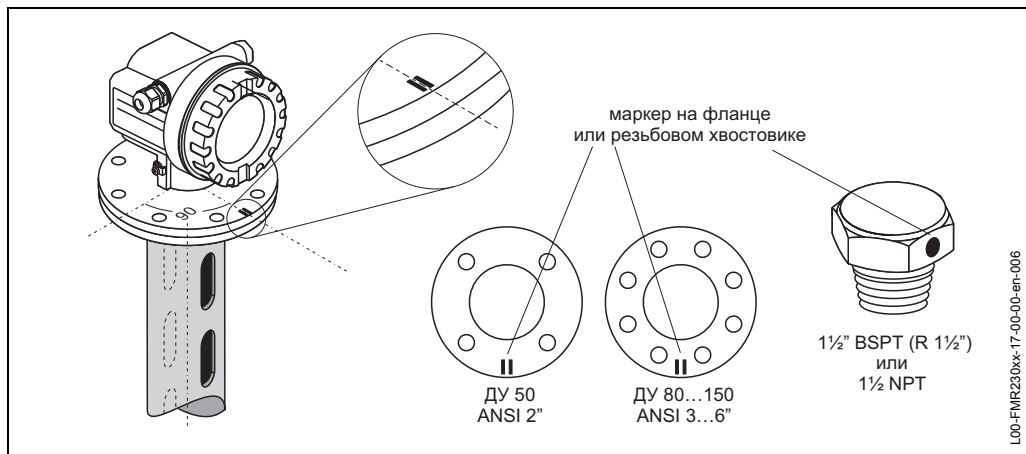
Размер антенны	ДУ50	ДУ80
D [мм]	44	75
H [мм]	< 500	< 500

Замечание!

Пожалуйста, связывайтесь с представителем Endress+Hauser в случае применения установочных патрубков большой высоты.

**Установка с направляющей трубой**  
**FMR 230, FMR 240,**  
**FMR 244, FMR 245**

**Оптимальная позиция монтажа**



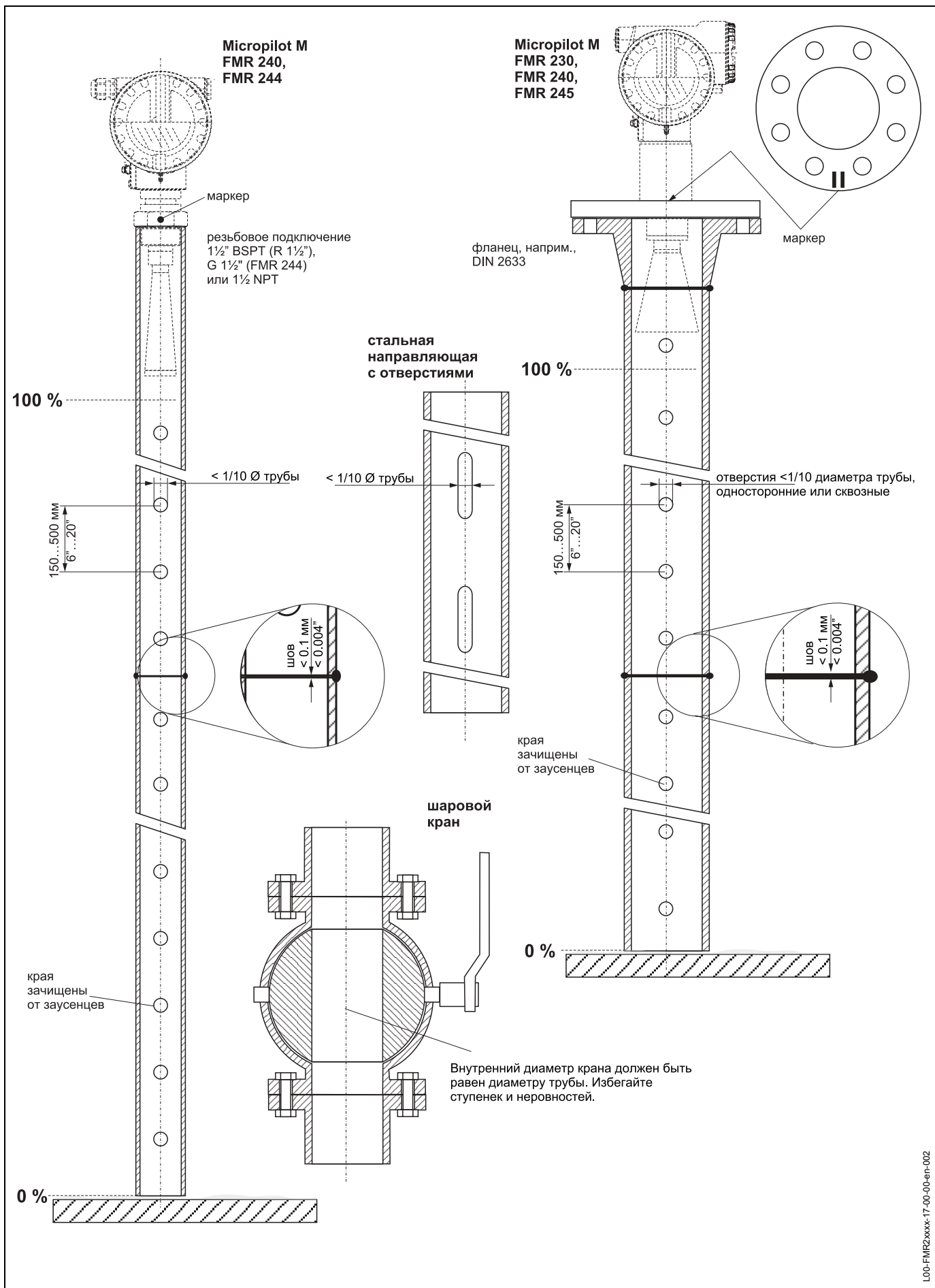
**Стандартная установка**

- Установите маркер напротив окон в направляющей трубе.
- Маркер всегда находится посередине между двумя отверстиями во фланце.
- После установки корпус может быть повернут на 350° для облегчения доступа к дисплею и клеммной группе.
- Измерения также возможны при полностью открытом шаровом кране в трубе.
- Дополнительные инструкции см. стр. 14.

**Рекомендации для направляющих труб**

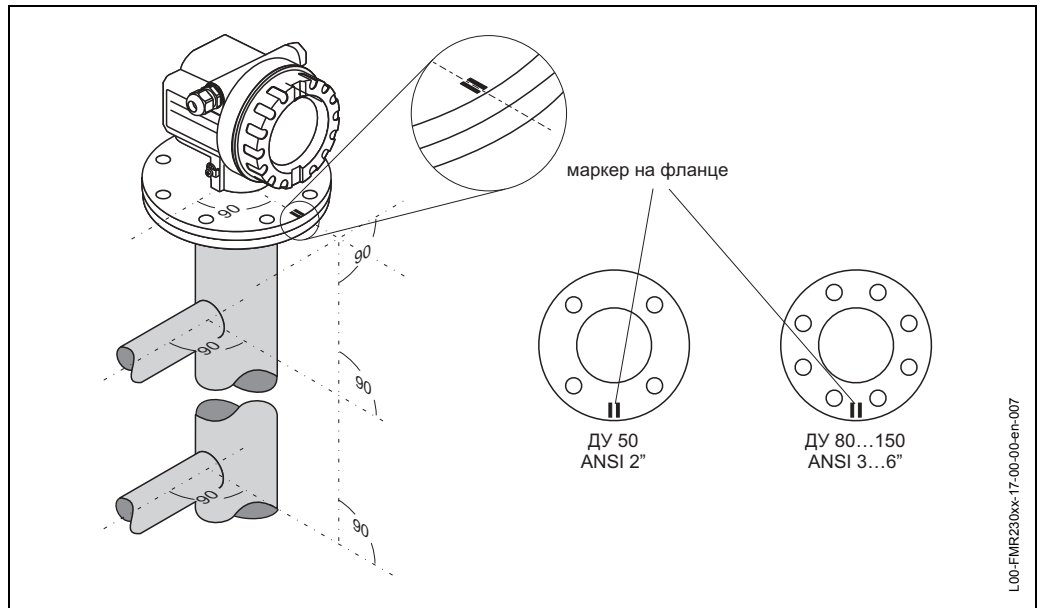
- Материал: металл (не эмалированный, пластмассы по запросу).
- Постоянство диаметра.
- Сварные швы плавные, без заусенцев, в одной плоскости с окнами.
- Разнос окон 180° (не 90°).
- Отверстия окон диаметром 1/10 диаметра трубы, зачищены от заусенцев. Расстояние и количество окон не влияют на измерение.
- Выбирайте возможно больший размер антенны. Для промежуточных размеров (например, 180 мм) выбирайте следующий больший размер антенны и адаптируйте ее механически (для FMR 230 / FMR 240).
- При наличии любых стыков (например, при использовании шарового крана или трубы, сваренной из сегментов), размер ступенек не более 0.1 мм.
- Направляющая труба внутри должна иметь малую шероховатость (в среднем  $Rz \leq 6.3$  мкм). Рекомендуется использовать цельнотянутые или параллельно сварные трубы из нержавеющей стали. Возможно использование расширений трубы с установкой фланцев или переходов. Фланец и труба должны быть соответствующим образом сцентрированы по внутренним диаметрам.
- Не допускается производить сварку насквозь трубы. Внутренняя поверхность должна оставаться гладкой. В случае неумышленного прожигания трубы при сварке, сварной шов, брызги металла и т.п. на внутренней поверхности должны быть аккуратно удалены и зачищены. В противном случае возможно возникновение сильного ложного отражения эхо-сигнала и искажение измерений.
- Как правило, для малых диаметров фланец должен быть установлен таким образом, чтобы была возможность оптимально сориентировать антенну (маркер в сторону окон в трубе).

Пример конструкции направляющей трубы



**Установка в байпасах  
FMR 230, FMR 240,  
FMR 245**

**Оптимальная позиция монтажа**

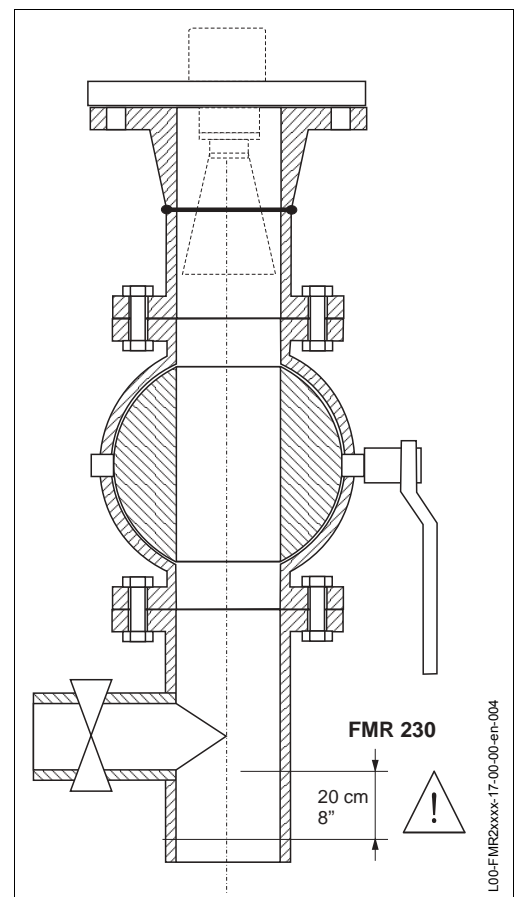


**Стандартная установка**

- Установите маркер перпендикулярно (90°) подключению байпаса к емкости.
- Маркер всегда находится посередине между двумя отверстиями во фланце.
- После установки корпус может быть повернут на 3500 для облегчения доступа к дисплею и клеммной группе.
- Рупор антенны должен быть установлен вертикально.
- Измерения также возможны при полностью открытом шаровом кране в трубе.
- Дополнительные инструкции см. стр. 14.

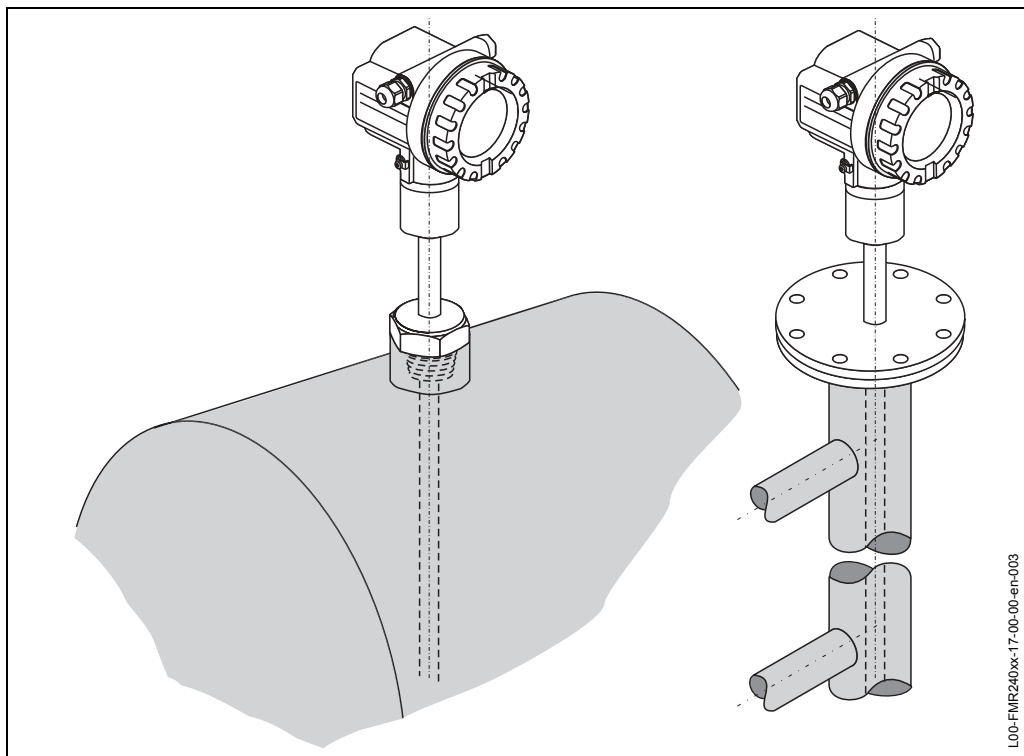
**Рекомендации по устройству байпасов**

- Материал: металл (без футеровки)
- Постоянство диаметра
- Выбирайте возможно большую антенну. Для промежуточных размеров (например, 95 мм) выбирайте следующий больший диаметр антенны и адаптируйте ее механически (для FMR 230 / FMR 240 ).
- При наличии любых стыков (например, при использовании шарового крана или трубы, сваренной из сегментов), размер ступенек не более 0.1 мм.
- При использовании FMR 230, в 20 см области ниже верхней присоединительной трубы возможно ограничение точности.



## Установка FMR 240 с антенной-волноводом

### Оптимальная позиция монтажа



### Стандартная установка

- Можно использовать для установки в танках и байпасах.
- Дополнительная ориентация не требуется.
- После установки корпус может быть повернут на 3500 для облегчения доступа к дисплею и клеммной группе.
- Рассматриваемый тип антенны подходит только для сред с малой вязкостью ( $\leq 500$  сСт), не имеющих тенденции образовывать отложения внутри антенны-волновода.
- Нет специальных ограничений по расстоянию между концом антенны-волновода и дном емкости.

### Замечание!

В случае возможного воздействия боковых сил необходимо установка механической опоры или защитной трубы для антенны-волновода.

- Дополнительные инструкции по установке см. стр. 14.



## Рабочие условия / Окружающие условия

<b>Диапазон окружающих температур</b>	<p>Окружающая температура для трансмиттера:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• для корпуса F12: -40 °C ... +80 °C</li> <li>• для корпуса T12: -40 °C ... +80 °C</li> </ul> <p>Функциональность ЖК- дисплея может снижаться при окружающих температурах <math>T_a &lt; -20</math> °C и <math>T_a &gt; +60</math> °C.</p> <p>При установке вне помещения для защиты от солнечных лучей должен устанавливаться защитный козырек.</p>
<b>Температура хранения</b>	-40 °C ... +80 °C
<b>Климатический класс</b>	DIN EN 60068-2-38 (тест Z/AD)
<b>Степень защиты</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• корпус: IP 65, NEMA 4X (открытый корпус: IP20, NEMA 1)</li> <li>• антенна: IP 68 (NEMA 6P)</li> </ul>
<b>Устойчивость к вибрации</b>	<p>DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 20...2000 Гц, 1 (м/с)/Гц</p> <p>Это значение может быть меньше для приборов с антенной-волноводом в зависимости от длины антенны.</p> <p>В случае возможного воздействия боковых сил необходимо установка механической опоры или защитной трубы для антенны-волновода.</p>
<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 ег. Если есть тенденция образования отложений среды, 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 превышать максимально допустимая температура у фланца.</p>
<b>Электромагнитная совместимость</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Уровень помех по EN 61326; оборудование класса В.</li> <li>• Совместимость по EN 61326; приложение А (промышленная область, 10 В/м) и по рекомендациям Namur EMC (NE 21).</li> <li>• При использовании только аналогового сигнала достаточно применения обычного контрольного кабеля. При работе с цифровым сигналом (HART) применяйте экранированный контрольный кабель.</li> </ul>

## Рабочие условия / Условия процесса

<b>Диапазон температур процесса</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FMR 230, см. табл. на стр. 37</li> <li>• FMR 231, см. табл. на стр. 40</li> <li>• FMR 240, см. табл. на стр. 43</li> <li>• FMR 244, см. табл. на стр. 46</li> <li>• FMR 245, см. табл. на стр. 48</li> </ul>
<b>Пределы давления процесса</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FMR 230, см. табл. на стр. 37</li> <li>• FMR 231, см. табл. на стр. 40</li> <li>• FMR 240, см. табл. на стр. 43</li> <li>• FMR 244, см. табл. на стр. 46</li> <li>• FMR 245, см. табл. на стр. 48</li> </ul> <p>Номинальная характеристика P/T подключения к процессу как у соответствующего фланца.</p>
<b>Диэлектрическая постоянная среды</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• при использовании стальных направляющих труба: <math>\epsilon_r \geq 1.4</math></li> <li>• при измерении в свободном пространстве: <math>\epsilon_r \geq 1.9</math></li> </ul>

# Механическая конструкция

Конструкция, габариты **Micropilot M FMR 230**

**F12 корпус**  
макс.110, 65, 78, Ø 129, 150, 85

**T12 корпус**  
макс.100, 94, 65, 78, Ø 129, 162, 85

**для проводящих сред**  
86, 21, b, L, Ø 78, Ø d, Ø D

**Высокотемпературное исполнение**  
305, Ø 61, b, L, Ø d, Ø D

**Эмалированная антенна**  
86, b, C, Ø A, Ø B

**для непроводящих сред**  
86, b, L, Ø d, Ø D

**Удлинение антенны**  
86, b, L1, L, Ø 45, Ø 78, Ø d, Ø D

Удлинение антенны:  
стандартная длина  
L1 = 100 мм / 200 мм /  
300 мм / 400 мм

**3" Tri-clamp ISO 2852**  
86, 33, 30, Ø 130

**Эмалированная антенна**

Размер	150мм/6"	200мм/8"
A [мм]	145	163
B [мм]	212	268
C [мм]	222	272

**Рупорная антенна**

Размер	80мм/3"	100мм/4"	150мм/6"	200мм/8"	250мм/10"
L [мм]	74	119	204	289	379
d [мм]	76	96	146	191	241

**Фланец по ANSI B16.5**

Фланец	3"	4"	6"	8"	10"
b [мм]	23.9 (28.4)	23.9 (31.8)	25.4	28.4	30.2
D [мм]	190.5 (209.5)	228.6 (254)	279.4	342.9	406.4

для 150 lbs (для 300 lbs)

**Фланец по DIN 2526**

Фланец	DN 80	DN 100	DN 150	DN 200	DN 250
b [мм]	20 (24)	20 (24)	22	24	26
D [мм]	200 (200)	220 (235)	285	340	405

для PN 16 (для PN 40)

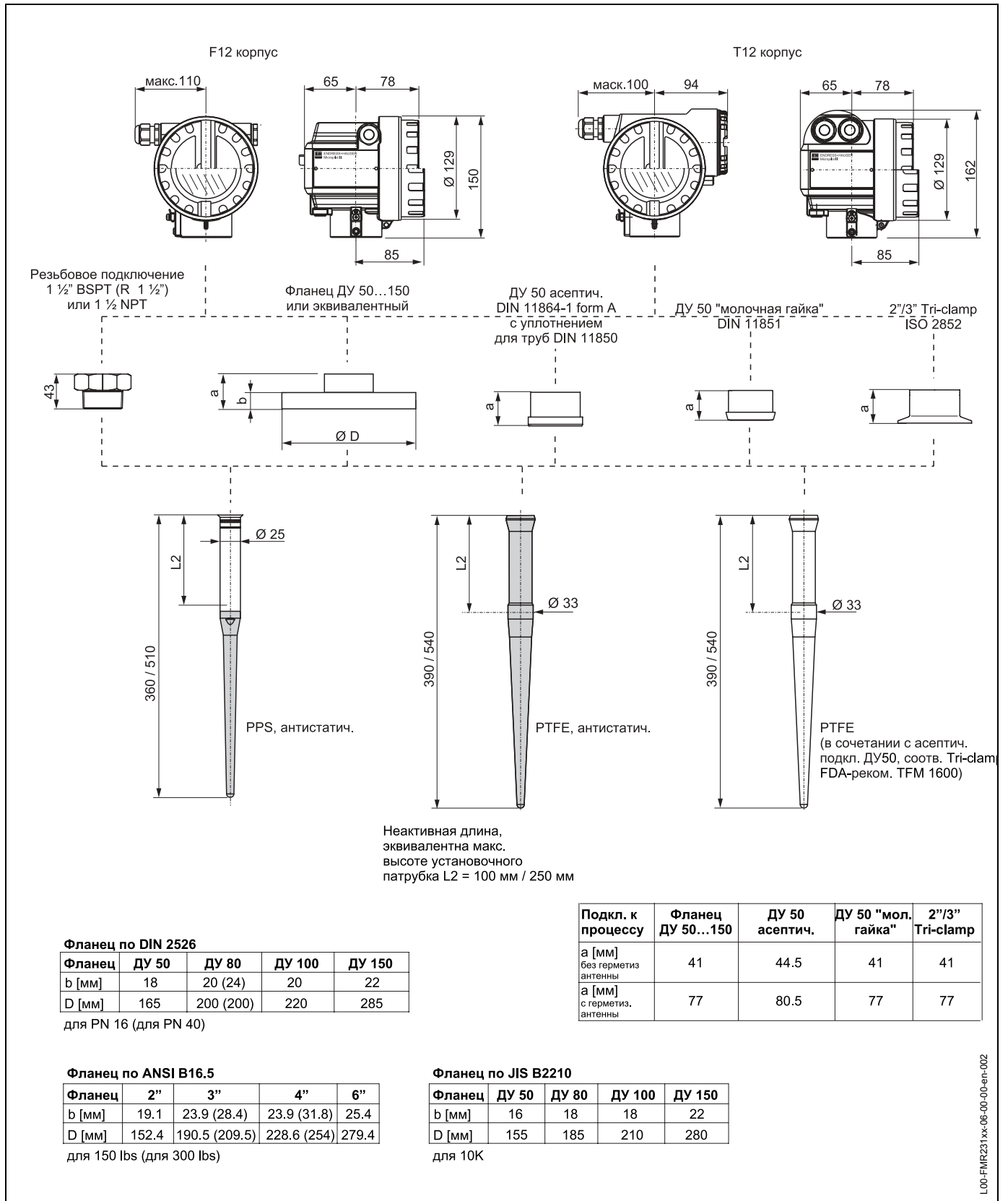
**Фланец по JIS B2210**

Фланец	DN 80	DN 100	DN 150	DN 200	DN 250
b [мм]	18	18	22	22	24
D [мм]	185	210	280	330	400

для 10K

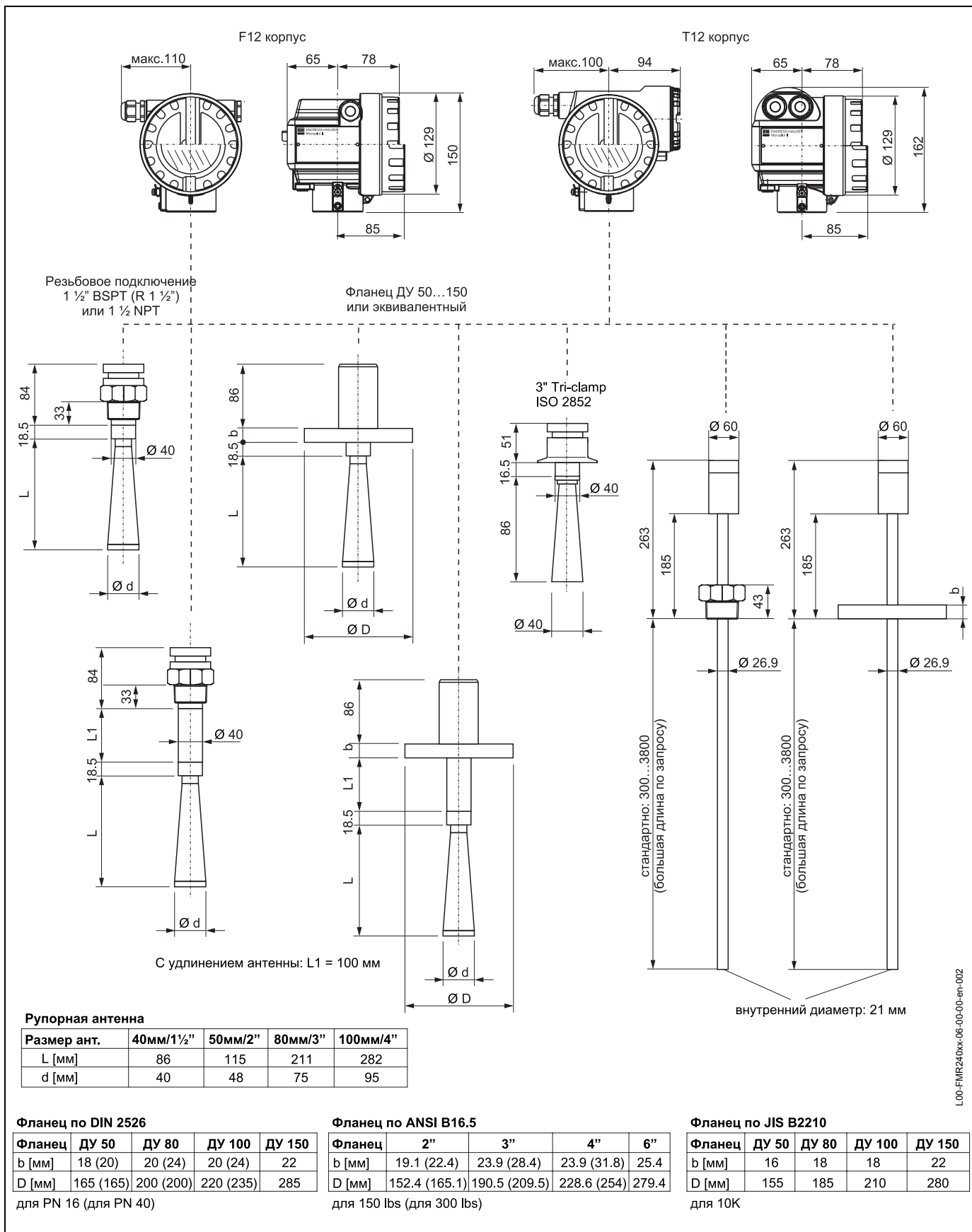
L00-FMR230xx-06-00-00-

Micropilot M FMR 231

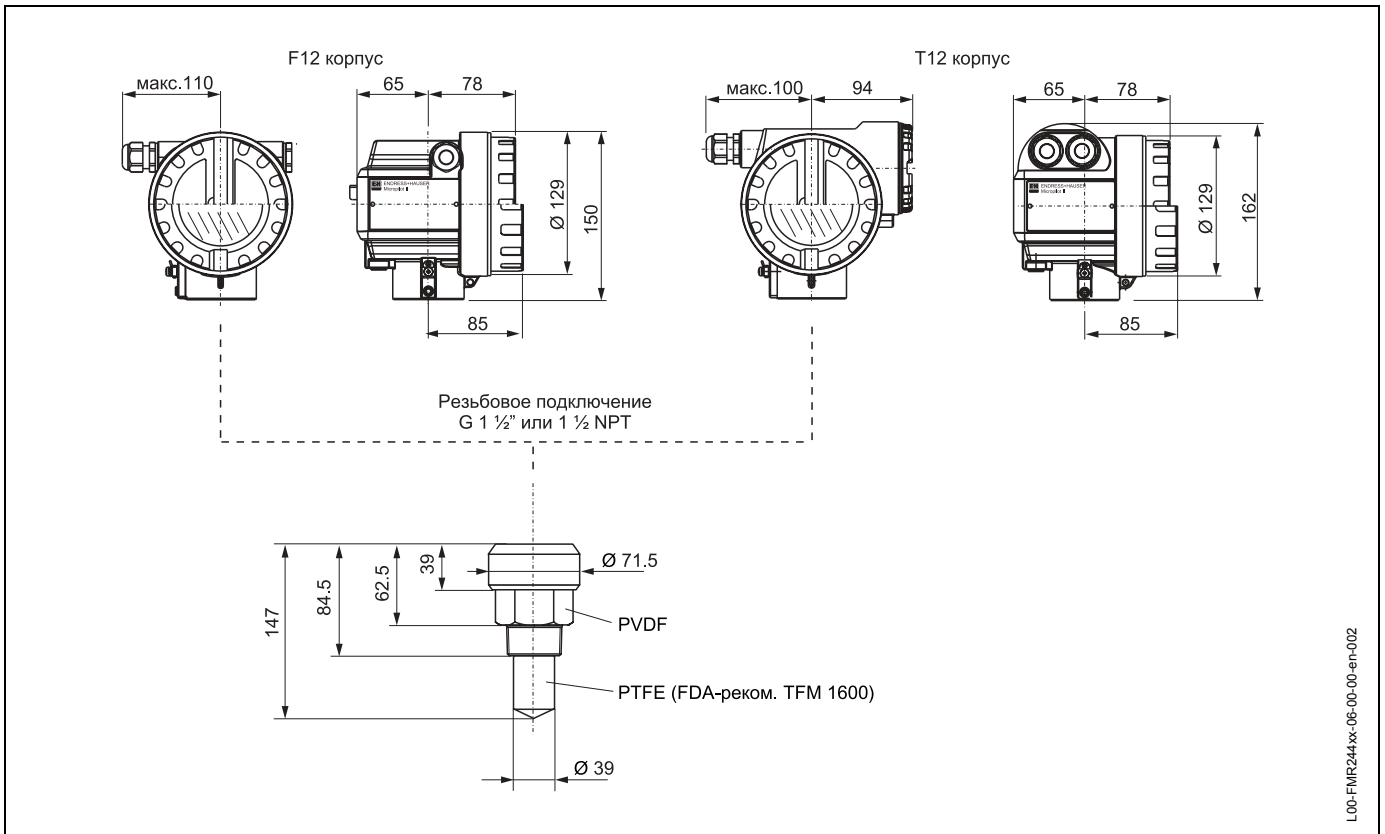


L00-FMR231xx-06-00-00-en-002

Micropilot M FMR 240

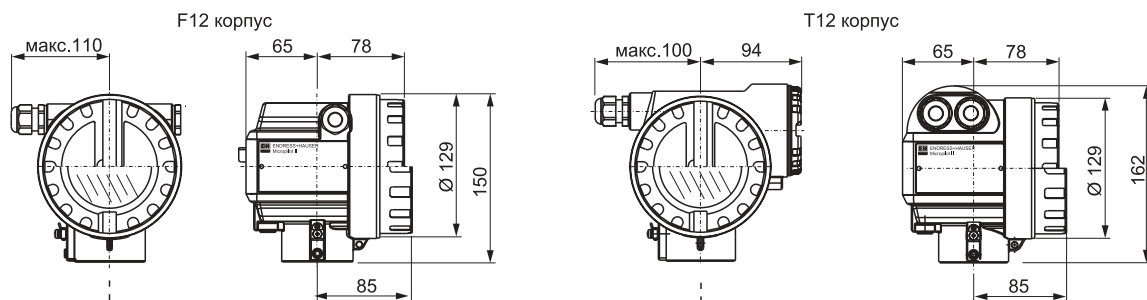


Micropilot M FMR 244

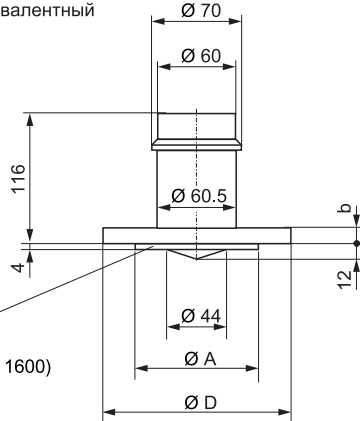


L00-FMR244xx-06-00-00-en-002

Micropilot M FMR 245

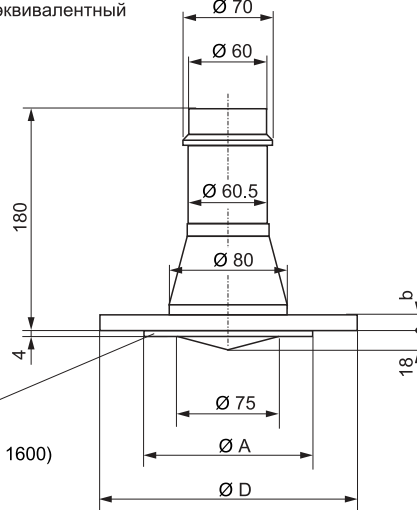


Фланец Ду 50  
или эквивалентный



PTFE  
(FDA-реком. TFM 1600)

Фланец Ду 80...150  
или эквивалентный



PTFE  
(FDA-реком. TFM 1600)

Фланец по DIN 2526

Фланец	Ду 50	Ду 80	Ду 100	Ду 150
b [мм]	18	20	20	22
D [мм]	165	200	220	285
A [мм]	102	138	158	212

для PN 16

Фланец по ANSI B16.5

Фланец	2"	3"	4"	6"
b [мм]	19.1	23.9	23.9	25.4
D [мм]	152.4	190.5	228.6	279.4
A [мм]	92	127	158	212

для 150 lbs)

Фланец по JIS B2210

Фланец	Ду 50	Ду 80	Ду 100	Ду 150
b [мм]	16	18	18	22
D [мм]	155	185	210	280
A [мм]	96	127	151	212

для 10K

L00-FMR245xx-06-00-en-002

Вес	Micropilot M	FMR 230	FMR 231	FMR 240	FMR 244	FMR 245
Вес		Ок. 6 кг + вес фланца	Ок. 4 кг + вес фланца	Ок. 4 кг + вес фланца	Ок.. 2.5 кг	Ок. 4кг + вес фланца

**Корпус**

- Типы корпусов:
  - корпус F12: с отделение подключения по EEx ia
  - корпус T12: изолированное отделение подключения по EEx d
- Материал: алюминий с покрытием
- Окно крышки: стекло
- Кабельные вводы: M20x1.5; Pg 13.5 (включая кабельный ввод); 1/2 NPT; G 1/2 внутренняя резьба; разъем PROFIBUS-PA M12; разъем Fieldbus Foundation 7/8"

**Подключение к процессу** См. «Информация по заказу» на стр. 37 - 45.

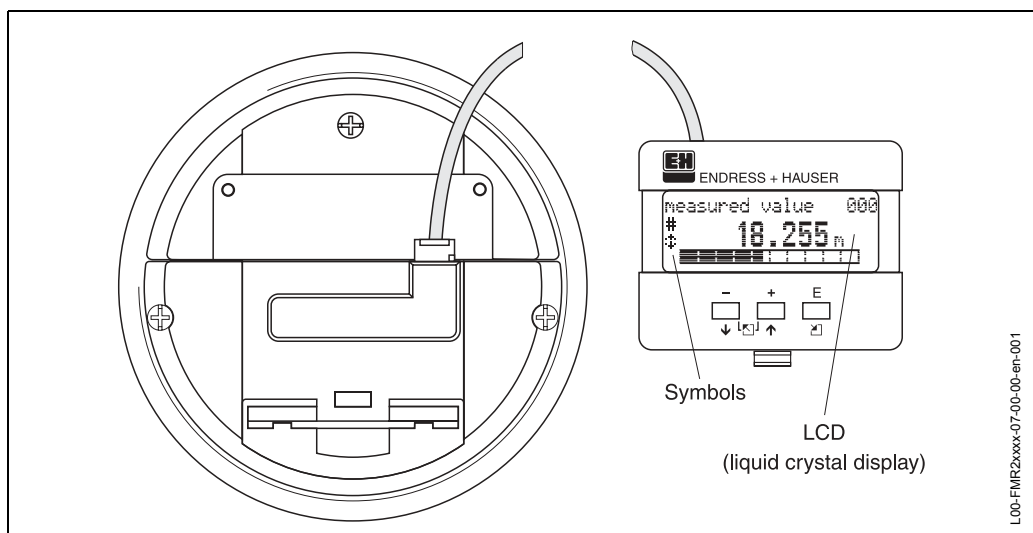
**Уплотнение** См. «Информация по заказу» на стр. 37 - 45.

**Антенна** См. «Информация по заказу» на стр. 37 - 45.


## 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 параметров осуществляется с помощью программы ToF Tool, используемой для всех уровнемеров E+H, работающих по времени прохождения эхо-сигнала.

**Элементы дисплея** **Жидкокристаллический дисплей (ЖКД):** Четыре строки по 20 символов. Контрастность отображения может настраиваться.


















L00-FMR2xxx-07-00-00-en-001

Символ	Значение
	<b>АВАРИЯ</b> Символ появляется на дисплее, если имеет место аварийная работа прибора. Мигание символа означает предупреждение.
	<b>СИМВОЛ КЛЮЧА</b> Символ отображается, если доступ к изменению параметров прибора закрыт.
	<b>СИМВОЛ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ</b> Символ появляется, когда происходит цифровая передача данных, например, через HART, PROFIBUS-PA или Foundation Fieldbus.
*	<b>ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ СИМУЛЯЦИИ ДОСТУПЕН</b> Данный символ отображается, если возможно включение симуляции FF DIP-перекл.

**Элементы управления**

Элементы управления находятся внутри корпуса и доступны после снятия крышки.  
Назначение клавиш.

**Назначение клавиш**

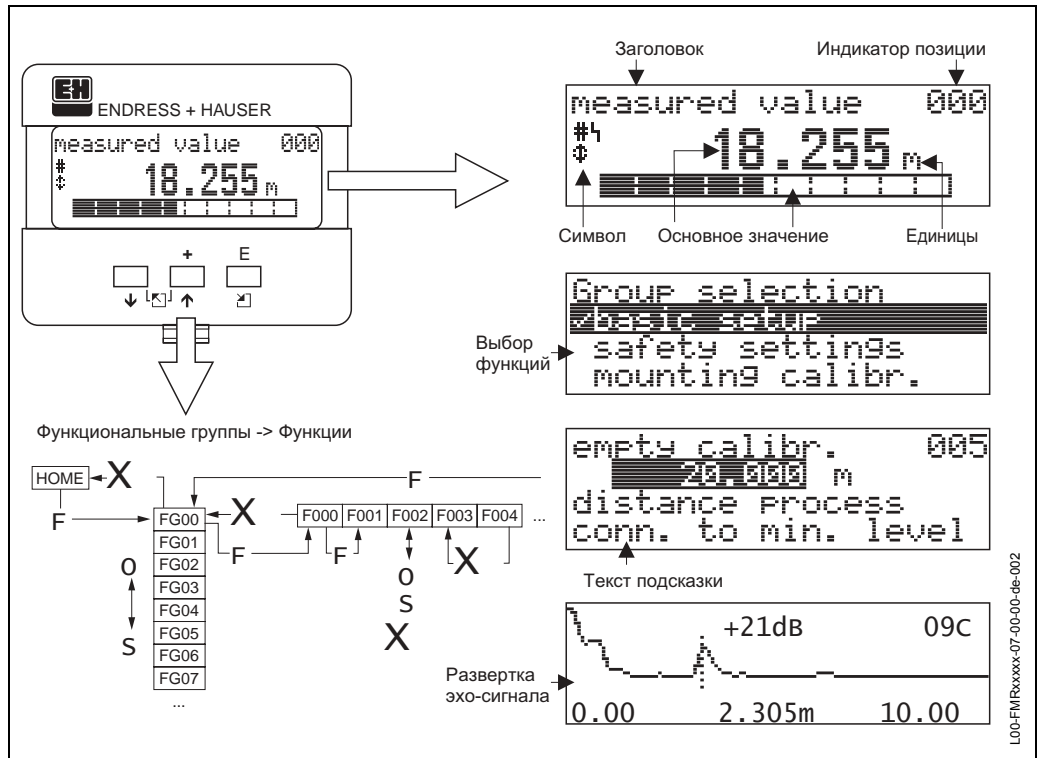
Клавиши	Назначение
 или 	Перемещение вверх по меню Изменение параметров функций
 или 	Перемещение вниз по меню Изменение параметров функций
 или 	Перемещение влево внутри функциональной группы
 или 	Перемещение вправо внутри функциональной группы
 и  или  и 	Установка контрастности дисплея
 и  и 	Открытие / закрытие 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 клавиш.



**Настройка на месте**

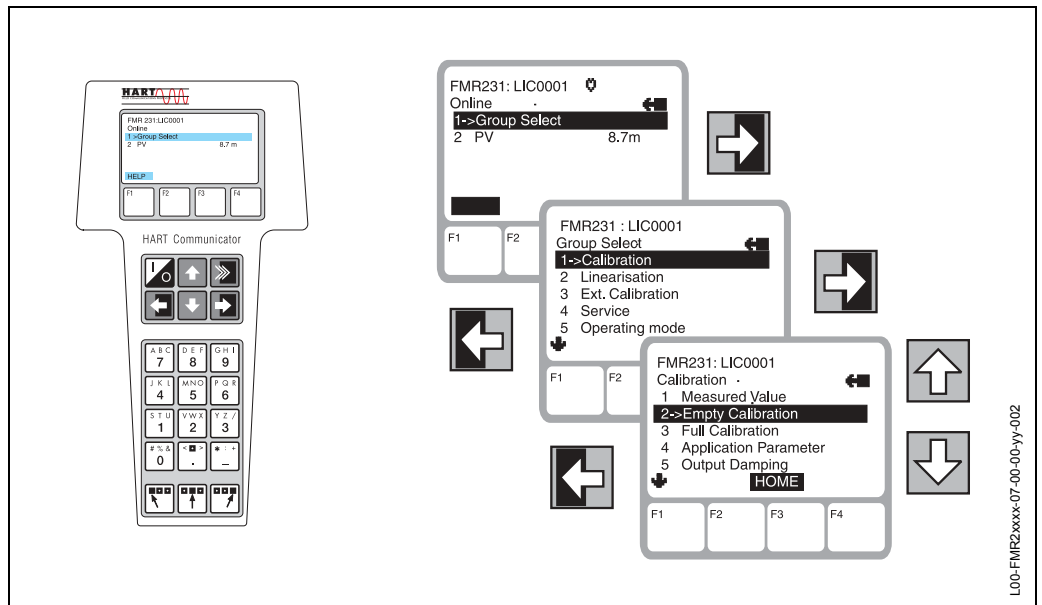
**Настройка с помощью VU 331**

ЖК - дисплей VU 331 позволяет настроить прибор прямо на месте. Через меню можно установить параметры всех функций. Меню включает функциональные группы и функции. В отдельной функции можно просмотреть или настроить ее параметр. Структура меню полностью проводит пользователя через процедуру настройки.



**Настройка с ручного терминала DXR 275**

Все функции прибора могут быть настроены с ручного терминала DXR 275.



## Удаленный доступ к настройке

Micropilot M может быть настроен с использованием цифровой передачи данных HART, PROFIBUS-PA и Foundation Fieldbus. При этом также сохраняется возможность настройки на месте.

### Настройка с помощью ToF Tool

ToF Tool - программный пакет для приборов Endress+Hauser, работающих по принципу времени прохождения эхо-сигнала. Это ПО используется для настройки, защиты данных, анализа сигналов и документирования прибора. ToF Tool совместим с операционными системами: Win95, Win98, WinNT4.0 и Win2000.

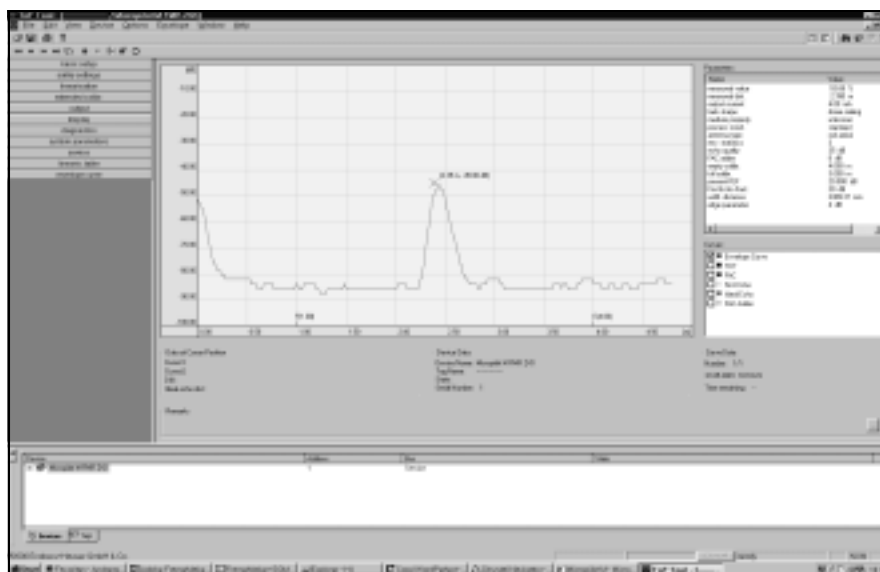
ToF Tool поддерживает следующие функции:

- Настройка преобразователей в режиме online
- Анализ эхо-сигналов
- Загрузка и сохранение данных прибора
- Документирование измерительной точки

Настройка через меню:



Анализ эхо-сигнала:



Варианты подключения:

- HART с Commibox FXA 191
- PROFIBUS-PA
- Сервисный интерфейс с адаптером FXA 193

### Настройка с Commwin II

Commwin II - программный пакет для интеллектуальных преобразователей, имеющих цифровую передачу данных по протоколам Rackbus, Rackbus RS 485, INTENSOR, HART или PROFIBUS-PA. Он совместим с операционными системами Win 3.1/3.11, Win95, Win98 и WinNT4.0.

Commwin II поддерживает следующие функции:

- Настройка преобразователей в режиме online
- Загрузка и сохранение данных прибора
- Дополнительная визуализация измеряемых и предельных значений
- Отображение и регистрация измеряемых значений виртуальным самописцем
- Кривая распространения эхо-сигнала отображается через ToF Tool

Подключение:

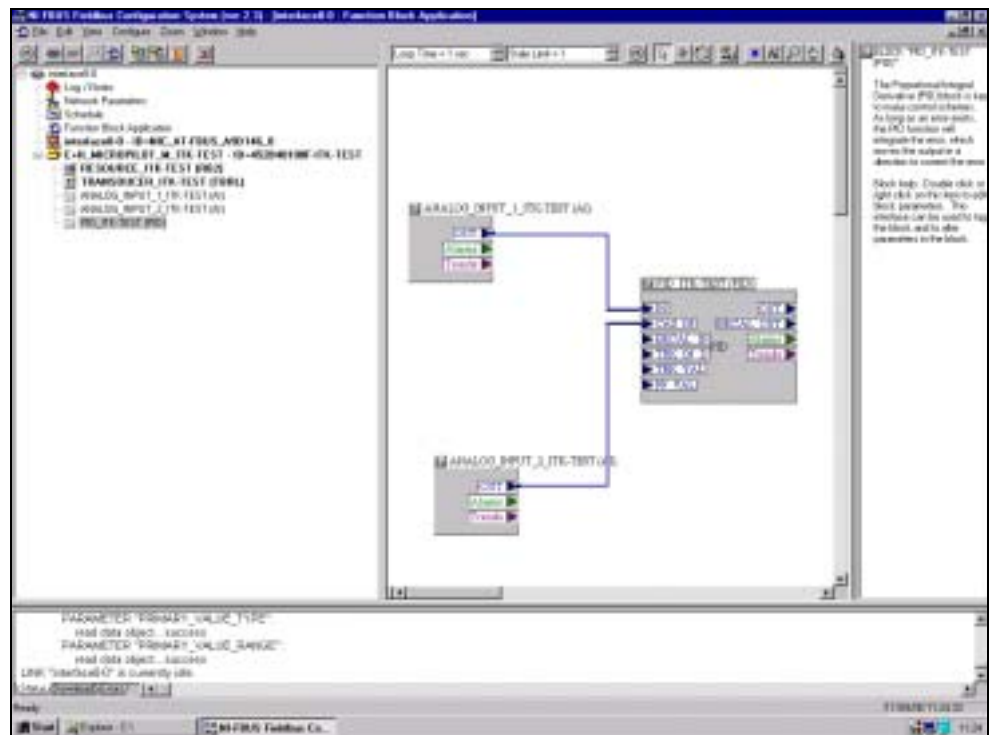
- HART с Commubox FXA 191
- PROFIBUS-PA

### Настройка с конфигуратора NI-FBUS (только для Foundation Fieldbus)

Конфигуратор NI-FBUS - простая в применении графическая среда для создания компоновок, связей, структур на основе концепции промышленного интерфейса.

NI-FBUS может применяться для установки конфигурации интерфейсной шины:

- Установки блока и метки прибора
- Установки адресов
- Создание и редактирование стратегии управления блоками функций
- Конфигурация определенных производителем функций
- Создание и редактирование списков
- Считывание и запись стратегии управления блоками функций
- Активизация методов Device Description (DD)
- Отображение меню DD
- Загрузка конфигурации
- Проверка и сверка конфигураций
- Отображение загруженной конфигурации
- Замена приборов
- Сохранение и печать конфигурации



---

## Сертификаты и нормативы

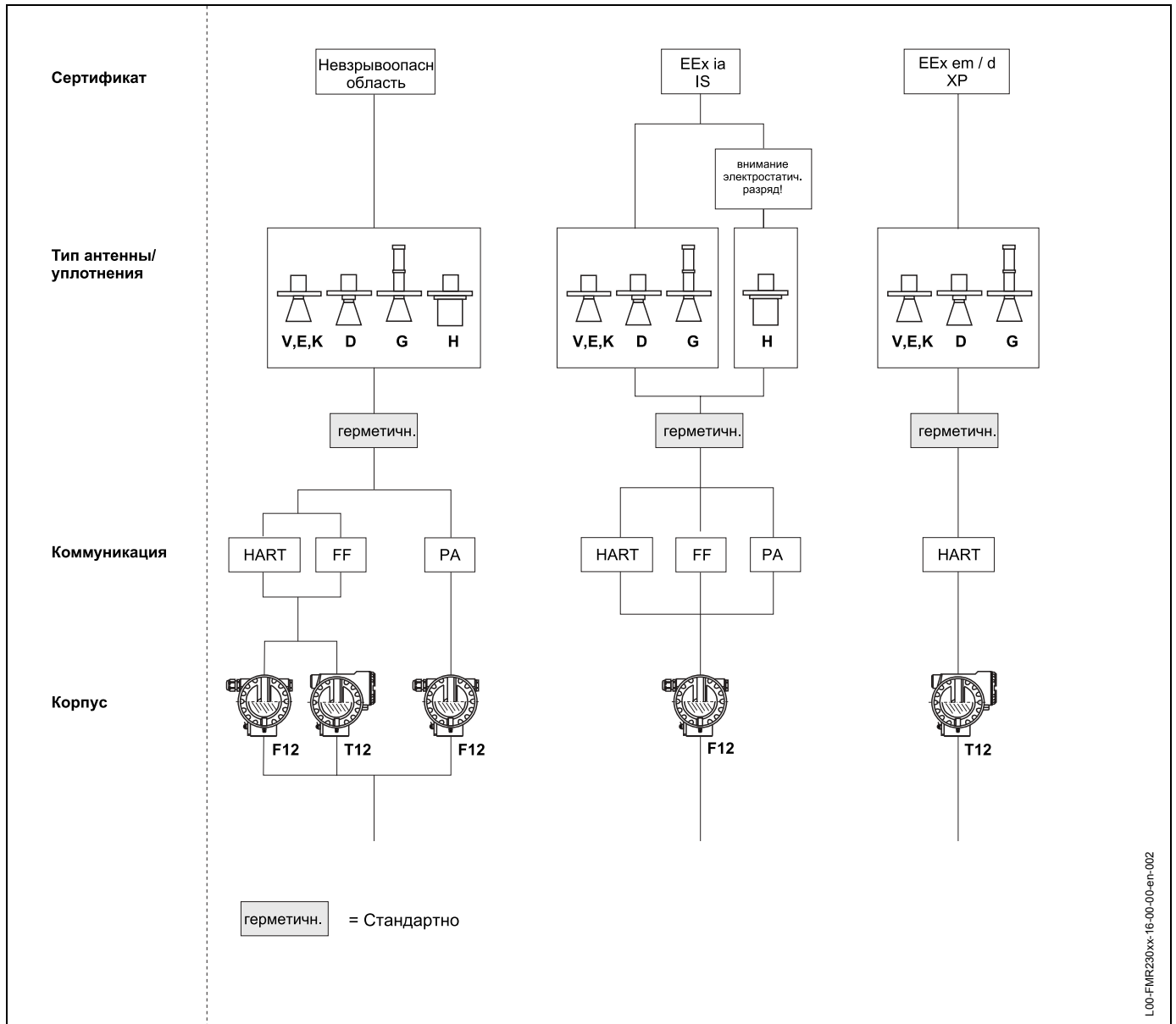
---

<b>CE нормы</b>	Измерительная система полностью удовлетворяет требованиям директив ЕС. Нанесением маркировки CE, Endress+Hauser подтверждает успешное тестирование прибора.
<b>RF нормы</b>	R&TTE, FCC
<b>Ех нормы</b>	См. »Информация по заказу« на стр. 37 - 45.
<b>Защита от перелива</b>	WHG. См. »Информация по заказу« на стр. 37 - 45.
<b>Санитарная совместимость</b>	FMR 231 с антанной PTFE соотв. стандарту 3A/FDA TFM 1600. Только в сочетании с пищевым подключением к процессу (Tri-clamp, молочные гайки, асептические подключения). FMR 245 с фланцем с покрытием в соответствии с FDA TFM 1600.
<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> Электромагнитная совместимость  <b>NAMUR</b> Ассоциация по стандартам по контролю и регулированию в химической промышленности

## Информация по заказу

MicroPilot M FMR 230

Выбор прибора



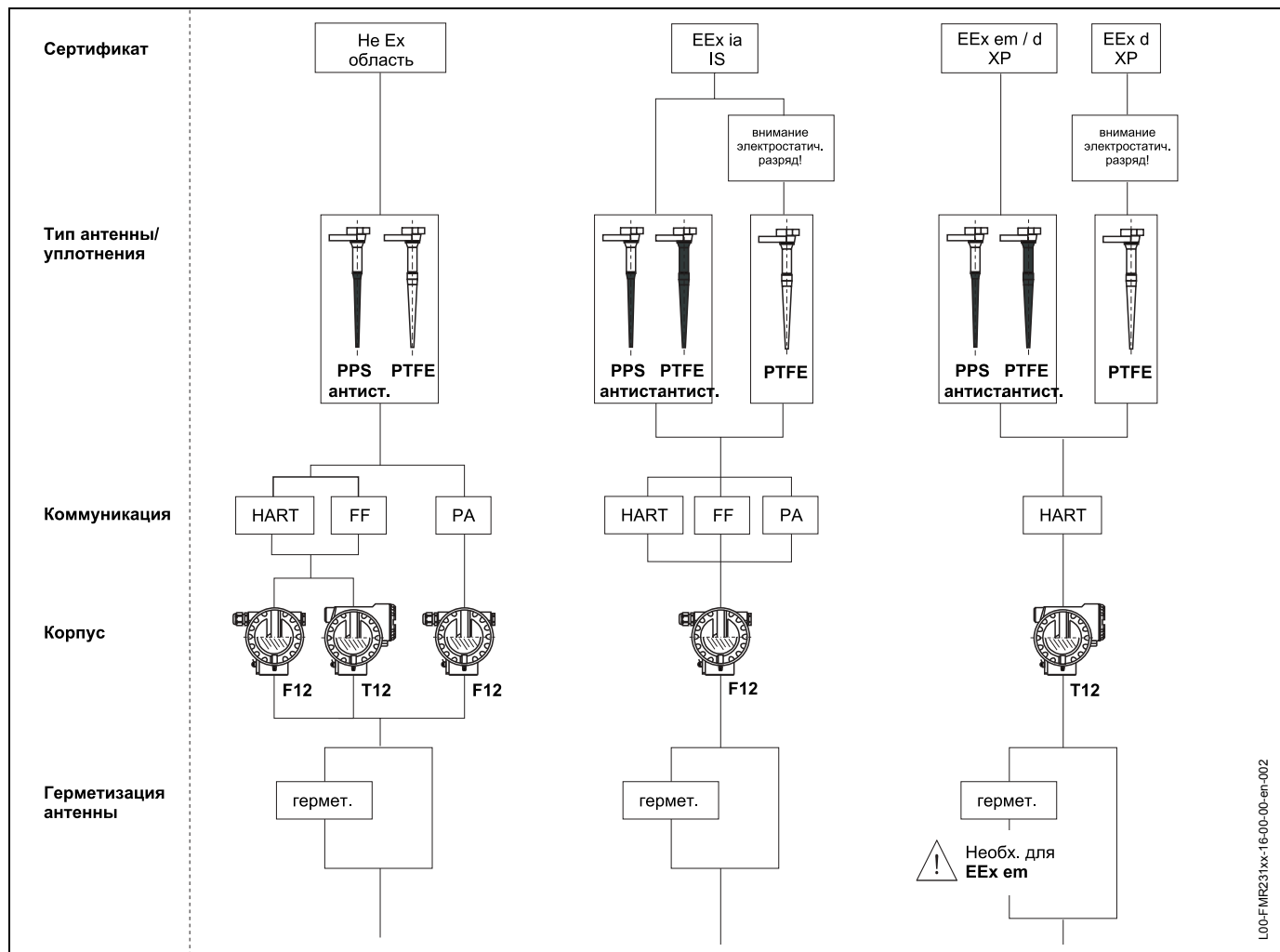
L00-FMR230xx-16-00-00-en-002

Тип антенны/ Уплотнение / Температура	<b>V</b> Стандартно, Витон, -20 °C...+200 °C	<b>D</b> Стандартно, PTFE уплотн. (не смачив.) Витон O-кольцо), -20 °C...+200 °C	<b>G</b> Выс. температурн., графит, -60 °C...+400 °C	<b>H</b> Эмалиров., PTFE уплотн., -40 °C...+200 °C
	<b>E</b> Стандартно, EPDM, -40 °C...+150 °C			
	<b>K</b> Стандартно, Калрец, 0 °C...+200 °C			
<b>Давление</b>	вакуум...64 бар	вакуум...64 бар	вакуум...160 бар	вакуум...16 бар
<b>Среда</b>	непроводящие среды	проводящие среды		
<b>Излучатель</b>	PTFE	PTFE	Керамика	PTFE
<b>Смачив. части</b>	PTFE, уплотн. и 1.4571 соотв.. Alloy C4	PTFE и 1.4571 соотв.. Alloy C4	Керамика, графит и 1.4571	PTFE, эмаль

<b>10</b>	<b>Сертификаты</b>			
A	Вариант для применения вне взрывоопасной области			
1	ATEX II 1/2 G	EEx ia IIC T6		
2	ATEX II 1/2 G	EEx ia IIC T6, см. инструкции (XA) электростатич. разряд!		
3	ATEX II 1/2 G	EEx em [ia] IIC T6		
4	ATEX II 1/2 G	EEx d [ia] IIC T6		
F	Вариант для применения вне взрывоопасной области + WHG			
6	ATEX II 1/2 G	EEx ia IIC T6 + WHG		
7	ATEX II 1/2 G	EEx ia IIC T6 + WHG, см. инструкции (XA) электростатич. разряд!		
8	ATEX II 1/2 G	EEx em [ia] IIC T6 + WHG		
S	FM	IS - Class I, Division 1, Group A-D		
T	FM	XP - Class I, Division 1, Group A-D		
U	CSA	IS - Class I, Division 1, Group A-D		
V	CSA	XP - Class I, Division 1, Group A-D		
K	TIIS	EEx ia IIC T4		
Y	Специальное исполнение			
<b>20</b>	<b>Размер антенны</b>			
1	без рупора			
2	80 мм / 3"			
3	100 мм / 4"			
4	150 мм / 6"			
5	200 мм / 8"			
6	250 мм / 10"			
<b>30</b>	<b>Тип антенны, уплотнение, рабочая температура</b>			
	<i>Тип</i>	<i>Уплотнение</i>	<i>Диапазон температур</i>	
V	Стандартно	Витон/FKM	-20 °C...200 °C / -4 °F...+392 °F	
E	Стандартно	EPDM	-40 °C...150 °C / -40 °F...+302 °F	
K	Стандартно	Капрец	0 °C...200 °C / 32 °F...+392 °F	
D	Стандартно	PTFE	-20 °C...200 °C / -4 °F...+392 °F	
G	High temperature	графит	-60 °C...400 °C / -76 °F...+752 °F	
H	Эмалир. антенна	PTFE	-40 °C...200 °C / -40 °F...+392 °F	
Y	Специальное исполнение			
<b>40</b>	<b>Подключение к процессу, материал</b>			
	<i>Фланец / ДУ / PN</i>	<i>Стандартно</i>	<i>Материал</i>	
CM2	ДУ80 PN16	DIN 2526 Form C	SS316Ti	
CN2	ДУ80 PN40	DIN 2526 Form C	SS316Ti	
CQ2	ДУ100 PN16	DIN 2526 Form C	SS316Ti	
CR2	ДУ100 PN40	DIN 2526 Form C	SS316Ti	
CW2	ДУ150 PN16	DIN 2526 Form C	SS316Ti	
CX2	ДУ200 PN16	DIN 2526 Form C	SS316Ti	
C62	ДУ250 PN16	DIN 2526 Form C	SS316Ti	
EWT	ДУ150 PN16	DIN 2526 Form E	эмалир. сталь	
EXT	ДУ200 PN16	DIN 2526 Form E	эмалир. сталь	
CQ5	ДУ100 PN16	DIN 2526 Form C	Alloy C4 face	
CW5	ДУ150 PN16	DIN 2526 Form C	Alloy C4 face	
C65	ДУ250 PN16	DIN 2526 Form C	Alloy C4 face	
AL2	3"/150 lbs	ANSI B16.5	SS316Ti	
AM2	3"/300 lbs	ANSI B16.5	SS316Ti	
AP2	4"/150 lbs	ANSI B16.5	SS316Ti	
AQ2	4"/300 lbs	ANSI B16.5	SS316Ti	
AV2	6"/150 lbs	ANSI B16.5	SS316Ti	
A32	8"/150 lbs	ANSI B16.5	SS316Ti	
A52	10"/150 lbs	ANSI B16.5	SS316Ti	
AVT	6"/150 lbs	ANSI B16.5	эмалир. сталь	
A3T	8"/150 lbs	ANSI B16.5	эмалир. сталь	
AV5	6"/150 lbs	ANSI B16.5	Alloy C4 face	
A35	8"/150 lbs	ANSI B16.5	Alloy C4 face	
A55	10"/150 lbs	ANSI B16.5	Alloy C4 face	
KA2	10 K 80	JIS B2210	SS316Ti	
KH2	10 K 100	JIS B2210	SS316Ti	
KV2	10 K 150	JIS B2210	SS316Ti	
KD2	10 K 200	JIS B2210	SS316Ti	
K52	10 K 250	JIS B2210	SS316Ti	
TL2	3" Tri-clamp	ISO 2852	SS316L	
YY9	Специальное исполнение			
<b>FMR 230-</b>				Обозначение продукта (часть1)

<b>50</b>																				<b>Выходные сигналы / местный дисплей</b>		
																				A	4...20 мА HART с VU 331 (4-строчный ЖКД)	
																				B	4...20 мА HART	
																				C	PROFIBUS-PA с VU 331 (4-строчный ЖКД)	
																				D	PROFIBUS-PA	
																				E	Foundation Fieldbus с VU 331 (4-строчный ЖКД)	
																				F	Foundation Fieldbus	
																				Y	Специальное исполнение	
<b>60</b>																					<b>Корпус</b>	
																				A	Корпус F12, алюминий с покрытием, IP65	
																				C	Корпус T12, алюминий с покрытием, отдельное клеммное отделение, IP65	
																				Y	Специальное исполнение	
<b>70</b>																					<b>Кабельный вход</b>	
																					1	Pg13.5 кабельный ввод
																					2	M20x1.5 кабельный ввод
																					3	G ½ кабельный вход
																					4	½ NPT кабельный вход
																					5	PROFIBUS-PA M12 разъем
																					6	7/8" FF разъем
																					9	Специальное исполнение
<b>80</b>																					<b>Дополнительные опции</b>	
																					A	Без дополнительных опций
																					B	3.1.B сертификат материала, смач. части SS316Ti, Сертификат EN 10204, согл. спецификации 52005759
																					Y	Специальное исполнение
<b>FMR 230-</b>																						Полное обозначение прибора

**Micropilot M FMR 231**      **Выбор прибора**



<b>Антенна</b>	<b>PPS антистатич.</b>	
<b>Подключ. к процессу</b>	Резьбовое подкл.	Фланец
	металл	без покр.
<b>Температ.</b>	-20 °C...+120 °C	
<b>Давление</b>	вакуум...16 бар	
<b>Смач. части</b>	1.4435 + Витон + PPS	

<b>Антенна</b>	<b>PTFE</b>					
<b>Подключ. к процессу</b>	Резьбовое подкл.		Фланец		Пищевое подкл. <sup>8)</sup>	
	PVDF (не герметич.)	металл	без покр.	с покрытием	Triclamp	асептич.
<b>Температ.</b>	-40 °C...+80 °C		-40 °C...+150 °C			
<b>Давление</b>	вакуум...3 бар	вакуум...40 бар	вакуум ... 16 бар	вакуум ... 16 бар (2") вакуум ... 10 бар (3")	вакуум ... 25 бар	
<b>Смач. части</b>	PVDF + PTFE	1.4435 + PTFE	PTFE <sup>7)</sup>	1.4435 + PTFE (TFM 1600)		

7) для ДУ150, 6" ANSI, JIS 150А диск из антистатич. PTFE (= черного)

8) 3А сертификат, материалы в соотв. с FDA

<b>Антенна</b>	<b>PTFE антистатич.</b>		
<b>Подключ. к процессу</b>	Резьбовое подкл.	Фланец	
	металл	без покрытия	с покрытием, антистатич.
<b>Температ.</b>	-40 °C...+150 °C		
<b>Давление</b>	вакуум...40 бар	вакуум...16 бар	
<b>Смач. части</b>	1.4435 + PTFE (TFM 4220, 2% пров. присадки)	PTFE (TFM 4220, 2% пров. присадки)	

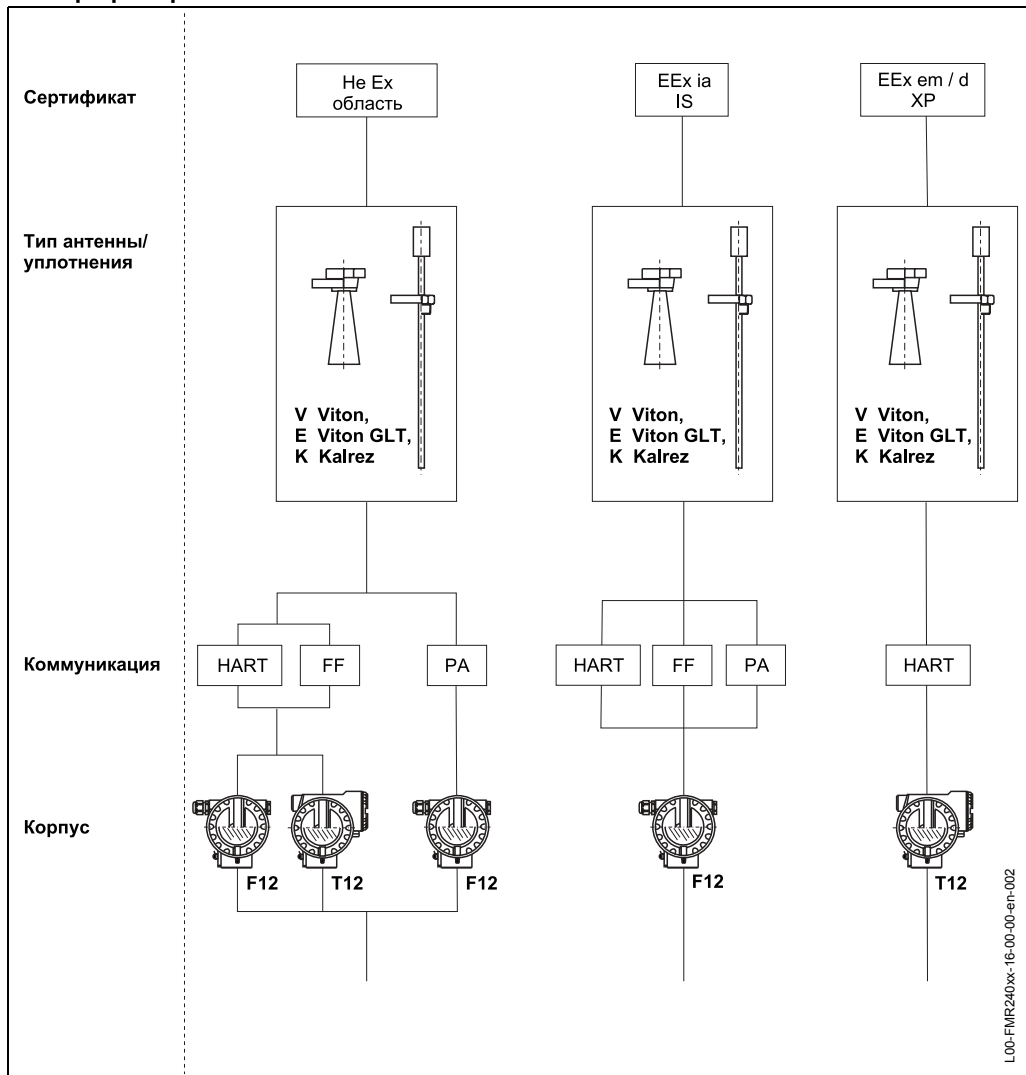


10		Сертификаты			
A	Вариант для применения вне взрывоопасной области				
1	ATEX II 1/2 G	EEx ia	IIC T6		
2	ATEX II 1/2 G	EEx ia	IIC T6, note safety instruction (XA) for electrostatic charging!		
3	ATEX II 1/2 G	EEx em [ia]	IIC T6		
4	ATEX II 1/2 G	EEx d [ia]	IIC T6		
5	ATEX II 1/2 G	EEx d [ia]	IIC T6, note safety instruction (XA) for electrostatic charging!		
F	Вариант для применения вне взрывоопасной области + WHG				
6	ATEX II 1/2 G	EEx ia	IIC T6 + WHG		
7	ATEX II 1/2 G	EEx ia	IIC T6 + WHG, note safety instruction (XA) for electrostatic charging!		
8	ATEX II 1/2 G	EEx em [ia]	IIC T6 + WHG		
S	FM	IS - Class I, Division 1, Group A-D			
T	FM	XP - Class I, Division 1, Group A-D			
U	CSA	IS - Class I, Division 1, Group A-D			
V	CSA	XP - Class I, Division 1, Group A-D			
K	TIIS	EEx ia	IIC T4		
Y	Специальное исполнение				
20		Тип of antenna, O-кольцо, неактивная длина			
	<i>Тип</i>	<i>Длина</i>	<i>Материал</i>	<i>O-кольцо</i>	<i>Патрубок Длина</i>
A	Стержн. ант.	360 мм / 14"	PPS, антистат.	Витон	100 мм / 4"
B	Стержн. ант.	510 мм / 20"	PPS, антистат.	Витон	250 мм / 10"
E	Стержн. ант.	390 мм / 15"	PTFE, полн. изолир.		100 мм / 4"
F	Стержн. ант.	540 мм / 21"	PTFE, полн. изолир.		250 мм / 10"
H	Стержн. ант.	390 мм / 15"	PTFE, антистат. + изолир.		100 мм / 4"
J	Стержн. ант.	540 мм / 21"	PTFE, антистат. + изолир.		250 мм / 10"
Y	Специальное исполнение				
30		Подключение к процессу, материал			
	<i>Резьбовое подкл.</i>	<i>Материал</i>			
GGJ	1½" BSPT (R 1½", DIN 2999)	SS316L			
GGS	1½" BSPT (R 1½", DIN 2999)	PVDF			
GNJ	NPT 1½"	SS316L			
GNS	NPT 1½"	PVDF			
	<i>Фланец / ДУ / PN</i>	<i>Стандартно</i>	<i>Материал</i>		
BFJ	ДУ50 PN16	DIN 2526 Form B	SS316L		
BMJ	ДУ80 PN16	DIN 2526 Form B	SS316L		
BNJ	ДУ80 PN40	DIN 2526 Form B	SS316L		
BQJ	ДУ100 PN16	DIN 2526 Form B	SS316L		
BWJ	ДУ150 PN16	DIN 2526 Form B	SS316L		
CFJ	ДУ50 PN16	DIN 2526 Form C	SS316L		
CMJ	ДУ80 PN16	DIN 2526 Form C	SS316L		
CNJ	ДУ80 PN40	DIN 2526 Form C	SS316L		
CQJ	ДУ100 PN16	DIN 2526 Form C	SS316L		
CWJ	ДУ150 PN16	DIN 2526 Form C	SS316L		
CFK	ДУ50 PN16	DIN 2526 Form C	SS316L, PTFE-покр.		
CMK	ДУ80 PN16	DIN 2526 Form C	SS316L, PTFE-покр.		
CQK	ДУ100 PN16	DIN 2526 Form C	SS316L, PTFE-покр.		
CWK	ДУ150 PN16	DIN 2526 Form C	SS316L, PTFE-покр.		
	диск из антистат. PTFE (черн.)				
AEJ	2"/150 lbs	ANSI B16.5	SS316L		
ALJ	3"/150 lbs	ANSI B16.5	SS316L		
AMJ	3"/300 lbs	ANSI B16.5	SS316L		
APJ	4"/150 lbs	ANSI B16.5	SS316L		
AQJ	4"/300 lbs	ANSI B16.5	SS316L		
AVJ	6"/150 lbs	ANSI B16.5	SS316L		
AEK	2"/150 lbs	ANSI B16.5	SS316L, PTFE-покр.		
ALK	3"/150 lbs	ANSI B16.5	SS316L, PTFE-покр.		
APK	4"/150 lbs	ANSI B16.5	SS316L, PTFE-покр.		
AVK	6"/150 lbs	ANSI B16.5	SS316L, PTFE-покр.		
	диск из антистат. PTFE (черн.)				
KEJ	10 K 50A	JIS B2210	SS316L		
KLJ	10 K 80A	JIS B2210	SS316L		
KPJ	10 K 100A	JIS B2210	SS316L		
KVJ	10 K 150A	JIS B2210	SS316L		
KEK	10 K 50A	JIS B2210	SS316L, PTFE-покр.		
KLK	10 K 80A	JIS B2210	SS316L, PTFE-покр.		
KPK	10 K 100A	JIS B2210	SS316L, PTFE-покр.		
KVK	10 K 150A	JIS B2210	SS316L, PTFE-покр.		
	диск из антистат. PTFE (черн.)				
FMR 231-		Обозначение продукта (часть1)			

<b>30</b>									<b>Подключение к процессу, материал</b>
									<i>Пищевое подключение</i> <i>Стандартно</i> <i>Материал</i>
									MFJ ДУ50 "молочн. гайка2      DIN 11851      SS316L
									HFJ ДУ50 асептич.      DIN 11864-1 Form A      SS316L
									для труб по DIN 11850
									TEJ 2" Tri-clamp      ISO 2852      SS316L
									TLJ 3" Tri-clamp      ISO 2852      SS316L
									YY9 Специальное исполнение
<b>40</b>									<b>Выходные сигналы / местный дисплей</b>
									A 4...20 мА HART с VU 331 (4-строчный ЖКД)
									B 4...20 мА HART
									C PROFIBUS-PA с VU 331 (4-строчный ЖКД)
									D PROFIBUS-PA
									E Foundation Fieldbus с VU 331 (4-строчный ЖКД)
									F Foundation Fieldbus
									Y Специальное исполнение
<b>50</b>									<b>Корпус</b>
									A Корпус F12, алюминий с покрытием, IP65
									C Корпус T12, алюминий с покрытием, отдельное клеммное отделение, IP65
									Y Специальное исполнение
<b>60</b>									<b>Кабельный вход</b>
									1 Pg13.5 кабельный ввод
									2 M20x1.5 кабельный ввод
									3 G ½ кабельный вход
									4 ½ NPT кабельный вход
									5 PROFIBUS-PA M12 разъем
									6 7/8" FF разъем
									9 Специальное исполнение
<b>70</b>									<b>Герметизация излучателя</b>
									A без герметизации
									C с герметизацией
<b>80</b>									<b>Дополнительные опции</b>
									A Без дополнительных опций
									B 3.1.B сертификат материала, смач. части SS316L, Сертификат EN 10204, согл. спецификации 52005759
									Y Специальное исполнение
<b>FMR 231-</b>									Полное обозначение прибора

Micropilot M FMR 240

Выбор прибора



<b>Тип антенны / Уплотн. / Температура</b>	<b>V</b> Стандартно, Витон, -20 °С...+150 °С <sup>9)</sup>
	<b>E</b> Стандартно, GLT, -40 °С...+150 °С <sup>9)</sup>
	<b>K</b> Стандартно, Калрец, 0 °С...+150 °С <sup>9)</sup>
<b>Давление</b>	вакуум ...40 бар
<b>Среда</b>	макс. вязкость 500 сСт для антенны-волновода
<b>Излучатель</b>	PTFE
<b>Смачиваемые части</b>	PTFE, уплотн и 1.4404/1.4435/316 L соотв. Alloy C22

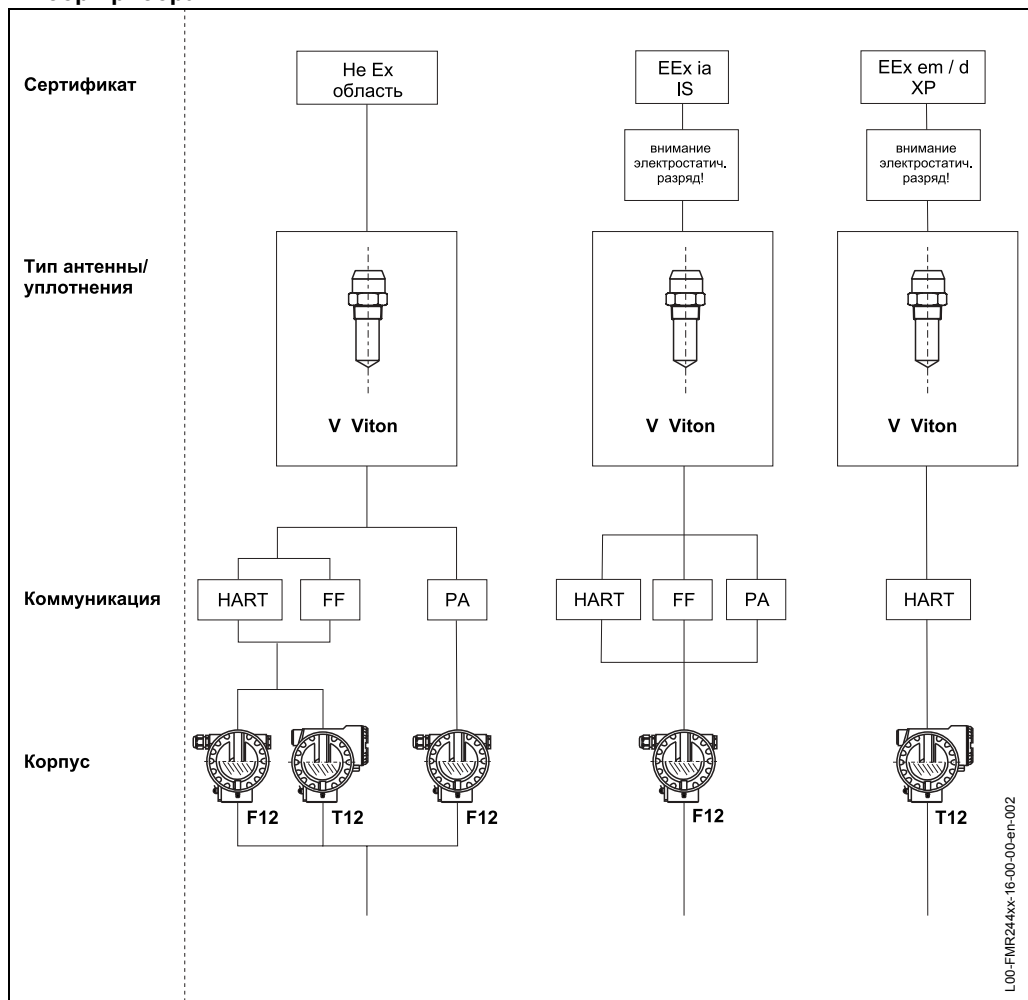
9) Для антенны-волновода макс. температура у подключения к процессу (резьбы/фланца ) до 200 °С.

<b>10</b>	<b>Сертификаты</b>			
	A	Вариант для применения вне взрывоопасной области		
	1	ATEX II 1/2 G	EEx ia IIC T6	
	3	ATEX II 1/2 G	EEx em [ia] IIC T6	
	4	ATEX II 1/2 G	EEx d [ia] IIC T6	
	F	Вариант для применения вне взрывоопасной области + WHG		
	6	ATEX II 1/2 G	EEx ia IIC T6 + WHG	
	8	ATEX II 1/2 G	EEx em [ia] IIC T6 + WHG	
	S	FM	IS - Class I, Division 1, Group A-D	
	T	FM	XP - Class I, Division 1, Group A-D	
	U	CSA	IS - Class I, Division 1, Group A-D	
	V	CSA	XP - Class I, Division 1, Group A-D	
	K	TIIS	EEx ia IIC T4	
	Y	Специальное исполнение		
<b>20</b>	<b>Размер антенны</b>			
	2	40 мм / 1 S"		
	3	50 мм / 2"		
	4	80 мм / 3"		
	5	100 мм / 4"		
	7	мм антенна-волновод, внутр. диаметр: 21 мм		
	8	дюйм антенна-волновод, внутр. диаметр: 21 мм		
<b>30</b>	<b>Тип антенны, уплотнение, рабочая температура</b>			
		<i>Тип</i>	<i>Уплотнение</i>	<i>Диапазон температур</i>
	V	Стандартно	Витон/FKM	-20° C...150° C
	E	Стандартно	Витон GLT	-40° C...150° C
	K	Стандартно	Капрец	0° C...150° C
<b>40</b>	<b>Удлинение антенны</b>			
	1	без удлинения		
	2	100 мм / 4" удлинение		
	9	Специальное исполнение		
<b>50</b>	<b>Подключение к процессу, материал</b>			
		<i>Резьбовое подкл.</i>	<i>Материал</i>	
	GNJ	NPT 1½"	SS316L	
	GGJ	1½" BSPT (R 1½", DIN 2999)	SS316L	
		<i>Фланец / ДУ / PN</i>	<i>Стандартно</i>	<i>Материал</i>
	CFJ	ДУ50 PN16	DIN 2526 Form C	SS316L
	CGJ	ДУ50 PN40	DIN 2526 Form C	SS316L
	CMJ	ДУ80 PN16	DIN 2526 Form C	SS316L
	CNJ	ДУ80 PN40	DIN 2526 Form C	SS316L
	CQJ	ДУ100 PN16	DIN 2526 Form C	SS316L
	CRJ	ДУ100 PN40	DIN 2526 Form C	SS316L
	CWJ	ДУ150 PN16	DIN 2526 Form C	SS316L
	CFM	ДУ50 PN16	DIN 2526 Form C	Alloy C22 пов.
	CGM	ДУ50 PN40	DIN 2526 Form C	Alloy C22 пов.
	CMM	ДУ80 PN16	DIN 2526 Form C	Alloy C22 пов.
	CNM	ДУ80 PN40	DIN 2526 Form C	Alloy C22 пов.
	CQM	ДУ100 PN16	DIN 2526 Form C	Alloy C22 пов.
	CRM	ДУ100 PN40	DIN 2526 Form C	Alloy C22 пов.
	CWM	ДУ150 PN16	DIN 2526 Form C	Alloy C22 пов.
	AEJ	2"/150 lbs	ANSI B16.5	SS316L
	AFJ	2"/300 lbs	ANSI B16.5	SS316L
	ALJ	3"/150 lbs	ANSI B16.5	SS316L
	AMJ	3"/300 lbs	ANSI B16.5	SS316L
	APJ	4"/150 lbs	ANSI B16.5	SS316L
	AQJ	4"/300 lbs	ANSI B16.5	SS316L
	AWJ	6"/150 lbs	ANSI B16.5	SS316L
	AEM	2"/150 lbs	ANSI B16.5	Alloy C22 пов.
	AFM	2"/300 lbs	ANSI B16.5	Alloy C22 пов.
	ALM	3"/150 lbs	ANSI B16.5	Alloy C22 пов.
	AMM	3"/300 lbs	ANSI B16.5	Alloy C22 пов.
	APM	4"/150 lbs	ANSI B16.5	Alloy C22 пов.
	AQM	4"/300 lbs	ANSI B16.5	Alloy C22 пов.
	AWM	6"/150 lbs	ANSI B16.5	Alloy C22 пов.
<b>FMR 240-</b>				Обозначение продукта (часть 1)

<b>50</b>									<b>Подключение к процессу, материал</b>																																												
									<table> <tr> <td></td> <td><i>Фланец / ДУ / PN</i></td> <td><i>Стандартно</i></td> <td><i>Материал</i></td> </tr> <tr> <td>KEJ</td> <td>10 K 50A</td> <td>JIS B2210</td> <td>SS316L</td> </tr> <tr> <td>KLJ</td> <td>10 K 80A</td> <td>JIS B2210</td> <td>SS316L</td> </tr> <tr> <td>KPJ</td> <td>10 K 100A</td> <td>JIS B2210</td> <td>SS316L</td> </tr> <tr> <td>KWJ</td> <td>10 K 150A</td> <td>JIS B2210</td> <td>SS316L</td> </tr> <tr> <td>KEM</td> <td>10 K 50A</td> <td>JIS B2210</td> <td>Alloy C22 пов.</td> </tr> <tr> <td>KLM</td> <td>10 K 80A</td> <td>JIS B2210</td> <td>Alloy C22 пов.</td> </tr> <tr> <td>KPM</td> <td>10 K 100A</td> <td>JIS B2210</td> <td>Alloy C22 пов.</td> </tr> <tr> <td>KWM</td> <td>10 K 150A</td> <td>JIS B2210</td> <td>Alloy C22 пов.</td> </tr> <tr> <td>TLJ</td> <td>3" Tri-clamp</td> <td>ISO 2852</td> <td>SS316L</td> </tr> <tr> <td>YY9</td> <td colspan="3">Специальное исполнение</td> </tr> </table>		<i>Фланец / ДУ / PN</i>	<i>Стандартно</i>	<i>Материал</i>	KEJ	10 K 50A	JIS B2210	SS316L	KLJ	10 K 80A	JIS B2210	SS316L	KPJ	10 K 100A	JIS B2210	SS316L	KWJ	10 K 150A	JIS B2210	SS316L	KEM	10 K 50A	JIS B2210	Alloy C22 пов.	KLM	10 K 80A	JIS B2210	Alloy C22 пов.	KPM	10 K 100A	JIS B2210	Alloy C22 пов.	KWM	10 K 150A	JIS B2210	Alloy C22 пов.	TLJ	3" Tri-clamp	ISO 2852	SS316L	YY9	Специальное исполнение		
	<i>Фланец / ДУ / PN</i>	<i>Стандартно</i>	<i>Материал</i>																																																		
KEJ	10 K 50A	JIS B2210	SS316L																																																		
KLJ	10 K 80A	JIS B2210	SS316L																																																		
KPJ	10 K 100A	JIS B2210	SS316L																																																		
KWJ	10 K 150A	JIS B2210	SS316L																																																		
KEM	10 K 50A	JIS B2210	Alloy C22 пов.																																																		
KLM	10 K 80A	JIS B2210	Alloy C22 пов.																																																		
KPM	10 K 100A	JIS B2210	Alloy C22 пов.																																																		
KWM	10 K 150A	JIS B2210	Alloy C22 пов.																																																		
TLJ	3" Tri-clamp	ISO 2852	SS316L																																																		
YY9	Специальное исполнение																																																				
<b>60</b>									<b>Выходные сигналы / местный дисплей</b>																																												
									<table> <tr> <td>A</td> <td colspan="3">4...20 mA HART с VU 331 (4-строчный ЖКД)</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td colspan="3">4...20 mA HART</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td colspan="3">PROFIBUS-PA с VU 331 (4-строчный ЖКД)</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td colspan="3">PROFIBUS-PA</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td colspan="3">Foundation Fieldbus с VU 331 (4-строчный ЖКД)</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td colspan="3">Foundation Fieldbus</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td colspan="3">Специальное исполнение</td> </tr> </table>	A	4...20 mA HART с VU 331 (4-строчный ЖКД)			B	4...20 mA HART			C	PROFIBUS-PA с VU 331 (4-строчный ЖКД)			D	PROFIBUS-PA			E	Foundation Fieldbus с VU 331 (4-строчный ЖКД)			F	Foundation Fieldbus			Y	Специальное исполнение																		
A	4...20 mA HART с VU 331 (4-строчный ЖКД)																																																				
B	4...20 mA HART																																																				
C	PROFIBUS-PA с VU 331 (4-строчный ЖКД)																																																				
D	PROFIBUS-PA																																																				
E	Foundation Fieldbus с VU 331 (4-строчный ЖКД)																																																				
F	Foundation Fieldbus																																																				
Y	Специальное исполнение																																																				
<b>70</b>									<b>Корпус</b>																																												
									<table> <tr> <td>A</td> <td colspan="3">Корпус F12, алюминий с покрытием, IP65</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td colspan="3">Корпус T12, алюминий с покрытием, отдельное клеммное отделение, IP65</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td colspan="3">Специальное исполнение</td> </tr> </table>	A	Корпус F12, алюминий с покрытием, IP65			C	Корпус T12, алюминий с покрытием, отдельное клеммное отделение, IP65			Y	Специальное исполнение																																		
A	Корпус F12, алюминий с покрытием, IP65																																																				
C	Корпус T12, алюминий с покрытием, отдельное клеммное отделение, IP65																																																				
Y	Специальное исполнение																																																				
<b>80</b>									<b>Кабельный вход</b>																																												
									<table> <tr> <td>1</td> <td colspan="3">Pg13.5 кабельный ввод</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td colspan="3">M20x1.5 кабельный ввод</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td colspan="3">G ½ кабельный вход</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td colspan="3">½ NPT кабельный вход</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td colspan="3">PROFIBUS-PA M12 разъем</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td colspan="3">7/8" FF разъем</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td colspan="3">Специальное исполнение</td> </tr> </table>	1	Pg13.5 кабельный ввод			2	M20x1.5 кабельный ввод			3	G ½ кабельный вход			4	½ NPT кабельный вход			5	PROFIBUS-PA M12 разъем			6	7/8" FF разъем			9	Специальное исполнение																		
1	Pg13.5 кабельный ввод																																																				
2	M20x1.5 кабельный ввод																																																				
3	G ½ кабельный вход																																																				
4	½ NPT кабельный вход																																																				
5	PROFIBUS-PA M12 разъем																																																				
6	7/8" FF разъем																																																				
9	Специальное исполнение																																																				
<b>90</b>									<b>Дополнительные опции</b>																																												
									<table> <tr> <td>A</td> <td colspan="3">Без дополнительных опций</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td colspan="3">3.1.B сертификат материала, смач. части SS316L, Сертификат EN 10204, согл. спецификации 52005759</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td colspan="3">Специальное исполнение</td> </tr> </table>	A	Без дополнительных опций			B	3.1.B сертификат материала, смач. части SS316L, Сертификат EN 10204, согл. спецификации 52005759			Y	Специальное исполнение																																		
A	Без дополнительных опций																																																				
B	3.1.B сертификат материала, смач. части SS316L, Сертификат EN 10204, согл. спецификации 52005759																																																				
Y	Специальное исполнение																																																				
<b>FMR 240-</b>									Полное обозначение прибора																																												

Micropilot M FMR 244

Выбор прибора

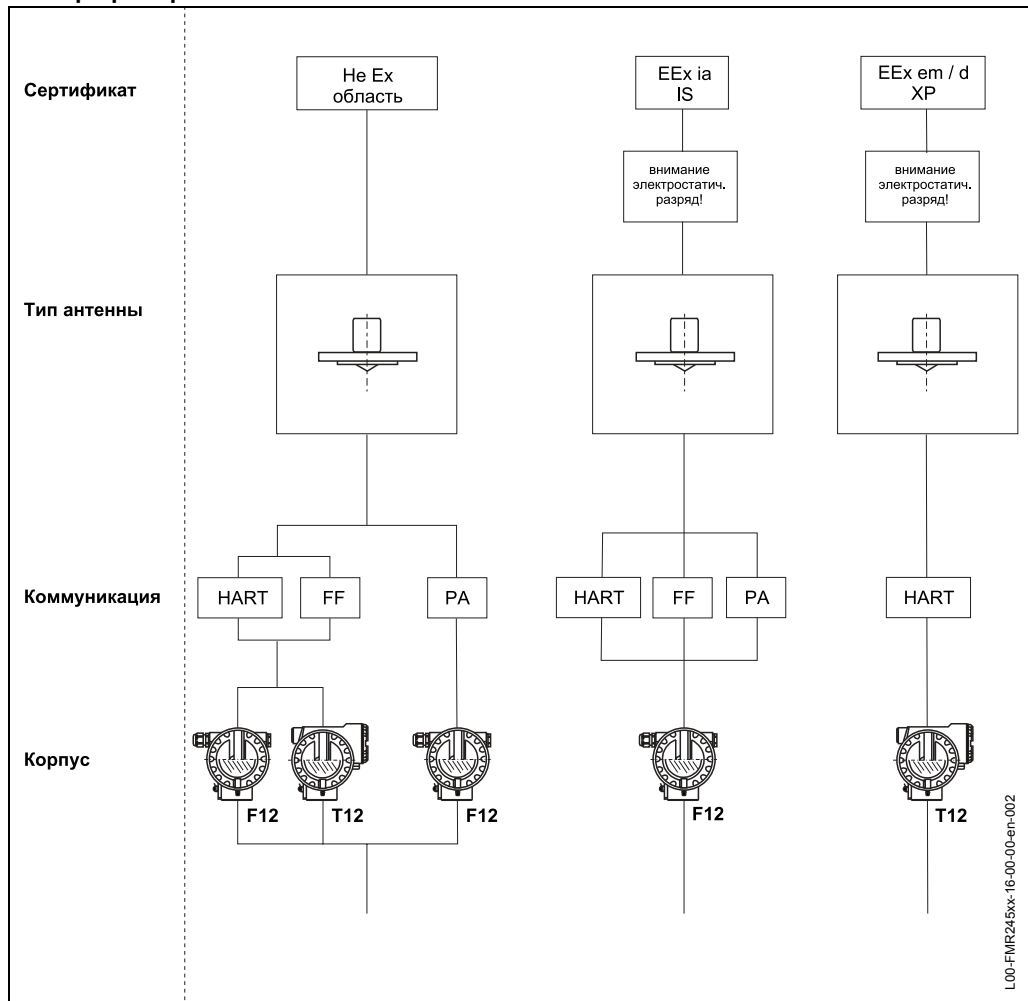


Тип антенны / Уплотнение / Температура	V Стандартно, Витон, -40 °С...+130 °С
Давление	вакуум...3 бар
Антенна	полностью в оболочке PTFE
Смачиваемые части	PTFE (TFM 1600), уплотн. и PVDF резьбовое подкл.

<b>10</b>	<b>Сертификаты</b>			
	A	Вариант для применения вне взрывоопасной области		
	2	ATEX II 1/2 G	EEx ia IIC T6, см. инструкции (XA) электростатич. разряд!	
	5	ATEX II 1/2 G	EEx d [ia] IIC T6, см. инструкции (XA) электростатич. разряд!	
	S	FM	IS - Class I, Division 1, Group A-D	
	T	FM	XP - Class I, Division 1, Group A-D	
	U	CSA	IS - Class I, Division 1, Group A-D	
	V	CSA	XP - Class I, Division 1, Group A-D	
	Y	Специальное исполнение		
<b>20</b>	<b>Размер антенны</b>			
	2	40 мм / 1 S"		
	9	Специальное исполнение		
<b>30</b>	<b>Тип антенны, уплотнение, рабочая температура</b>			
		<i>Тип</i>	<i>Уплотнение</i>	<i>Диапазон температур</i>
	V	Стандартно	Витон/FKM	-40° C...130° C
	Y	Специальное исполнение		
<b>40</b>	<b>Подключение к процессу, материал</b>			
		<i>Резьбовое подкл.</i>	<i>Стандартно</i>	<i>Материал</i>
	GNS	NPT 1½"		SS316L
	GGS	G 1½"	ISO 228	SS316L
	YY9	Специальное исполнение		
<b>50</b>	<b>Выходные сигналы / местный дисплей</b>			
	A	4...20 mA HART с VU 331 (4-строчный ЖКД)		
	B	4...20 mA HART		
	C	PROFIBUS-PA с VU 331 (4-строчный ЖКД)		
	D	PROFIBUS-PA		
	E	Foundation Fieldbus с VU 331 (4-строчный ЖКД)		
	F	Foundation Fieldbus		
	Y	Специальное исполнение		
<b>60</b>	<b>Корпус</b>			
	A	Корпус F12, алюминий с покрытием, IP65		
	C	Корпус T12, алюминий с покрытием, отдельное клеммное отделение, IP65		
	Y	Специальное исполнение		
<b>70</b>	<b>Кабельный вход</b>			
	2	M20x1.5 кабельный ввод		
	3	G ½ кабельный вход		
	4	½ NPT кабельный вход		
	5	PROFIBUS-PA M12 разъем		
	6	7/8" FF разъем		
	9	Специальное исполнение		
<b>80</b>	<b>Дополнительные опции</b>			
	A	Без дополнительных опций		
	Y	Специальное исполнение		
<b>FMR 244-</b>	Полное обозначение прибора			

Micropilot M FMR 245

Выбор прибора



Тип антенны / Температура	-40 °C...+150 °C
Давление	вакуум...16 бар
Антенна	PTFE-покр.
Смачиваемые части	PTFE (TFM 1600)

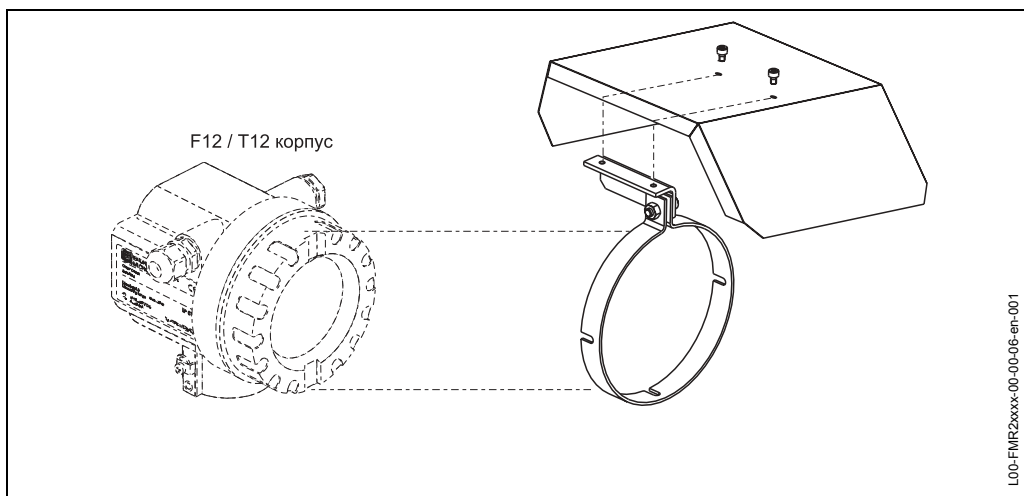


<b>10</b>	<b>Сертификаты</b>			
	A	Вариант для применения вне взрывоопасной области		
	2	ATEX II 1/2 G	EEx ia IIC T6, см. инструкции (XA) электростатич. разряд!	
	5	ATEX II 1/2 G	EEx d [ia] IIC T6, см. инструкции (XA) электростатич. разряд!	
	S	FM	IS - Class I, Division 1, Group A-D	
	T	FM	XP - Class I, Division 1, Group A-D	
	U	CSA	IS - Class I, Division 1, Group A-D	
	V	CSA	XP - Class I, Division 1, Group A-D	
	Y	Специальное исполнение		
<b>20</b>	<b>Размер антенны</b>			
	3	50 мм / 2"		
	4	80 мм / 3"		
	9	Специальное исполнение		
<b>30</b>	<b>Подключение к процессу, материал</b>			
		<i>Фланец / ДУ / PN</i>	<i>Стандартно</i>	<i>Материал</i>
	CFK	ДУ50 PN16	DIN 2526 Form C	SS316L, PTFE-диск
	CMK	ДУ80 PN16	DIN 2526 Form C	SS316L, PTFE-диск
	CQK	ДУ100 PN16	DIN 2526 Form C	SS316L, PTFE-диск
	CWK	ДУ150 PN16	DIN 2526 Form C	SS316L, PTFE-диск
	AEK	2"/150 lbs	ANSI B16.5	SS316L, PTFE-диск
	ALK	3"/150 lbs	ANSI B16.5	SS316L, PTFE-диск
	APK	4"/150 lbs	ANSI B16.5	SS316L, PTFE-диск
	AWK	6"/150 lbs	ANSI B16.5	SS316L, PTFE-диск
	KEK	10 K 50A	JIS B2210	SS316L, PTFE-диск
	KLK	10 K 80A	JIS B2210	SS316L, PTFE-диск
	KPK	10 K 100A	JIS B2210	SS316L, PTFE-диск
	KWK	10 K 150A	JIS B2210	SS316L, PTFE-диск
	YY9	Специальное исполнение		
<b>40</b>	<b>Выходные сигналы / местный дисплей</b>			
	A	4...20 mA HART с VU 331 (4-строчный ЖКД)		
	B	4...20 mA HART		
	C	PROFIBUS-PA с VU 331 (4-строчный ЖКД)		
	D	PROFIBUS-PA		
	E	Foundation Fieldbus с VU 331 (4-строчный ЖКД)		
	F	Foundation Fieldbus		
	Y	Специальное исполнение		
<b>50</b>	<b>Корпус</b>			
	A	Корпус F12, алюминий с покрытием, IP65		
	C	Корпус T12, алюминий с покрытием, отдельное клеммное отделение, IP65		
	Y	Специальное исполнение		
<b>60</b>	<b>Кабельный вход</b>			
	2	M20x1.5 кабельный ввод		
	3	G ½ кабельный вход		
	4	½ NPT кабельный вход		
	5	PROFIBUS-PA M12 разъем		
	6	7/8" FF разъем		
	9	Специальное исполнение		
<b>70</b>	<b>Дополнительные опции</b>			
	A	Без дополнительных опций		
	Y	Специальное исполнение		
<b>FMR 245-</b>				Полное обозначение прибора

## Принадлежности

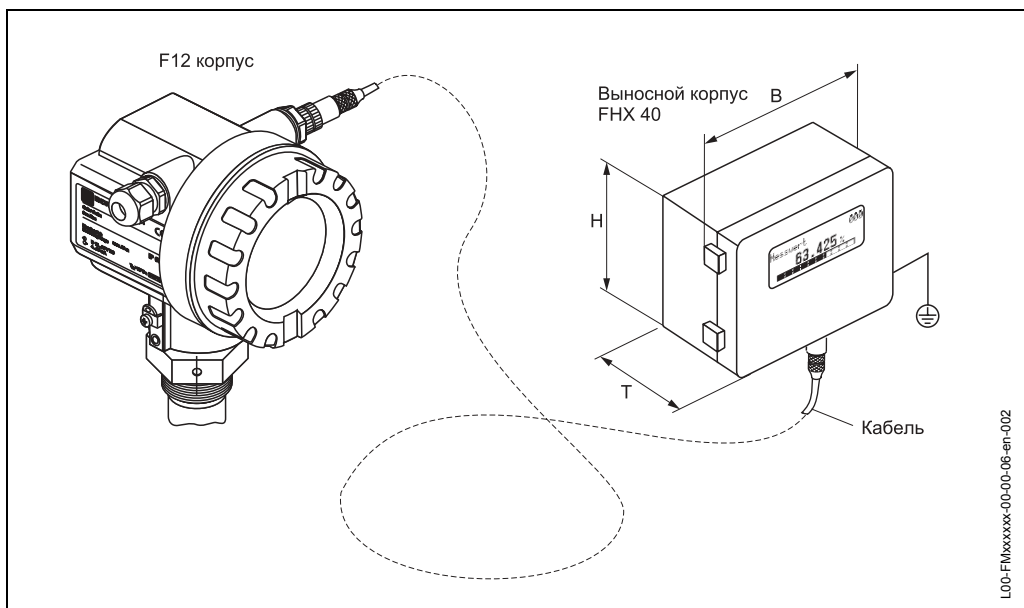
### Защитный козырек

При установке прибора на открытом воздухе может использоваться защитный козырек из нерж. стали (код заказа: 543199-0001). В комплект входит защитный козырек и крепежный браслет.



### Выносной дисплей FNХ 40

### Габариты



### Технические данные:

Макс длина кабеля: 20 м  
 Диапазон температур: -30 °C...+70 °C

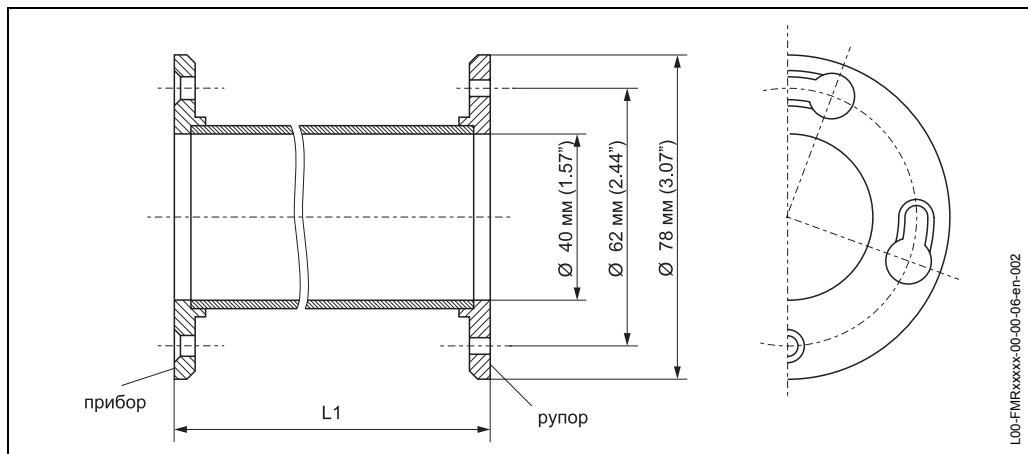
### Корпус дисплея

Степень защиты: IP65 по EN 60529 (NEMA 4)  
 Материал корпуса: Сплав алюминия AL Si 12  
 Габариты [мм]: 122x150x80 (HxBxT)  
 EMC версия с проводящим уплотнением

Также для зоны1, в сочетании с Micropilot M с сертификатом ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6.

**Удлинение антенны FAR 10 (для FMR 230)**

**Габариты**



**Информация по заказу**

<b>10</b>	<b>Материал</b>
2	1.4571
4	2.4600/Alloy B3
5	2.4610/Alloy C4
9	Специальное исполнение
<b>80</b>	<b>Общая длина L1</b>
A	100 мм / 4"
B	200 мм / 8"
C	300 мм / 12"
D	400 мм / 16"
Y	Специальная длина
<b>FAR 10-</b>	Полное обозначение

**Comtibox FXA 191**

Искробезопасный HART-модем для работы с ToF Tool или Comtwin II с подключением к интерфейсу RS 232C.

**Сервисный адаптер FXA 193**

Для работы с ToF Tool с подключение через разъем дисплея.

## Документация

### Системная информация

Системная информация Micropilot, SI 019F/00/en.

### Руководство по эксплуатации

Список документации:

Прибор	Выход	Коммуникация	Руководство по эксплуатации	Описание функций прибора	Краткое руководство (в корпусе прибора)
FMR 230	A, B	HART	BA 218F/00/en	BA 221F/00/en	KA 159F/00/a2
	C, D	PROFIBUS-PA	BA 225F/00/en	BA 221F/00/en	KA 159F/00/a2
	E, F	Foundation Fieldbus	BA 228F/00/en	BA 221F/00/en	KA 159F/00/a2
FMR 231	A, B	HART	BA 219F/00/en	BA 221F/00/en	KA 159F/00/a2
	C, D	PROFIBUS-PA	BA 226F/00/en	BA 221F/00/en	KA 159F/00/a2
	E, F	Foundation Fieldbus	BA 229F/00/en	BA 221F/00/en	KA 159F/00/a2
FMR 240	A, B	HART	BA 220F/00/en	BA 221F/00/en	KA 159F/00/a2
	C, D	PROFIBUS-PA	BA 227F/00/en	BA 221F/00/v	KA 159F/00/a2
	E, F	Foundation Fieldbus	BA 230F/00/en	BA 221F/00/en	KA 159F/00/a2
FMR 244	A, B	HART	BA 248F/00/en	BA 221F/00/en	KA 159F/00/a2
	C, D	PROFIBUS-PA	BA 249F/00/en	BA 221F/00/en	KA 159F/00/a2
	E, F	Foundation Fieldbus	BA 250F/00/en	BA 221F/00/en	KA 159F/00/a2
FMR 245	A, B	HART	BA 251F/00/en	BA 221F/00/en	KA 159F/00/a2
	C, D	PROFIBUS-PA	BA 252F/00/en	BA 221F/00/en	KA 159F/00/a2
	E, F	Foundation Fieldbus	BA 253F/00/en	BA 221F/00/en	KA 159F/00/a2

## Сертификаты

Список инструкций (XA) и сертификатов (ZE):

Прибор	Сертиф.	Взрывозащита	Выход	Коммуникация	PTB 00 ATEX	XA	WHG
FMR 230, FMR 231, FMR 240, FMR 244, FMR 245	A	нет	A, B	HART	—	—	—
			C, D	PROFIBUS-PA	—	—	—
			E, F	Foundation Fieldbus	—	—	—
FMR 230, FMR 231, FMR 240	F	нет + WHG	A, B	HART	—	—	ZE 244F/00/de
			C, D	PROFIBUS-PA	—	—	ZE 244F/00/de
FMR 230, FMR 231, FMR 240	1	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6	A, B	HART	2118	XA 099F-B	—
			C, D	PROFIBUS-PA	2118	XA 102F-B	—
			E, F	Foundation Fieldbus	2118	XA 126F-B	—
	6	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6 + WHG	A, B	HART	2118	XA 099F-B	ZE 244F/00/de
			C, D	PROFIBUS-PA	2118	XA 102F-B	ZE 244F/00/de
FMR 230, FMR 231, FMR 240, FMR 244, FMR 245	2	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6 с инстр. безопасн.	A, B	HART	2117 X	XA 103F-B	—
			C, D	PROFIBUS-PA	2117 X	XA 106F-B	—
			E, F	Foundation Fieldbus	2117 X	XA 123F-B	—
FMR 230, FMR 231, FMR 240	7	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6 + WHG с инстр. безопасн.	A, B	HART	2117 X	XA 103F-B	ZE 244F/00/de
			C, D	PROFIBUS-PA	2117 X	XA 106F-B	ZE 244F/00/de
FMR 230, FMR 231, FMR 240	3	ATEX II 1/2 G EEx em [ia] IIC T6	A, B	HART	2118	XA 100F-B	—
	8	ATEX II 1/2 G EEx em [ia] IIC T6 + WHG	A, B	HART	2118	XA 100F-B	ZE 244F/00/de
FMR 230, FMR 231, FMR 240	4	ATEX II 1/2 G EEx d [ia] IIC T6	A, B	HART	2118	XA 101F-B	—
FMR 231, FMR 244, FMR 245	5	ATEX II 1/2 G EEx d [ia] IIC T6 с инстр. безопасн.	A, B	HART	2117 X	XA 105F-B	—

Список схем соединений (ZD):

Прибор	Сертиф.	Взрывозащита	Выход	Коммуникация	ZD
FMR 230, FMR 231, FMR 240, FMR 244, FMR 245	S	FM IS	A, B	HART	ZD 055F/00
			C, D	PROFIBUS-PA	ZD 056F/00
			E, F	Foundation Fieldbus	ZD 057F/00
	T	FM XP	A, B	HART	ZD 058F/00
FMR 230, FMR 231, FMR 240, FMR 244, FMR 245	U	CSA IS	A, B	HART	ZD 059F/00
			C, D	PROFIBUS-PA	ZD 060F/00
			E, F	Foundation Fieldbus	ZD 061F/00
	V	CSA XP	A, B	HART	ZD 062F/00





Данный прибор может подпадать под защиту как минимум одного из следующих 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

---

**Беларусь:**

БЕЛОРГСИНТЕЗ

220020 Минск, ул. Пионерская, 47

тел. (017) 250 84 73, 228 50 42, 228 55 60

факс (017) 250 85 83

E-mail: [belorg@infonet.by](mailto:belorg@infonet.by)

**Endress+Hauser GmbH+Co.**

Instruments International  
P.O. Box 2222  
D-79574 Weil am Rhein  
Germany

Tel. (07621) 975-02

Tx 773926

Fax (07621) 975 345

e-mail: [info@ii.endress.com](mailto:info@ii.endress.com)

**Internet:**

<http://www.endress.com>

**Endress + Hauser**

The Power of Know How

