



## **Micropilot** Микроволновый радарный уровнемер для жидкостей



Микроволновые радарные уровнемеры *Micropilot* предназначены для измерения уровня любых жидких продуктов в складских, буферных емкостях, в измерительных колодцах, в трубопроводах. Принцип прямого бесконтактного измерения уровня практически в любых жидкостях и сжиженных газах обеспечивает высокую точность измерений и не зависит от свойств измеряемой среды. Одним из важнейших преимуществ микроволновых радарных уровнемеров *Micropilot* является возможность адаптирования каждого инструмента для конкретных условий применения, под которые выбираются соответствующие опции при заказе:

- Взрывозащищенное или обычное исполнение
- Тип антенны: длина, конструкция, материал и уплотнение для конкретной среды и давления
- Вид монтажа: резьбовой, фланцевый, на оправке, специальный
- Выходные сигналы: токовый, цифровой. наличие или отсутствие ЖК дисплея
- Кабельные вводы различных размеров

### **Особенности микроволновых уровнемеров *Micropilot***

- Измерение уровня и расстояния, программное подавление ложных эхо-сигналов
- Настройка и калибровка прибора осуществляется на месте с помощью клавиатуры самого прибора, либо удаленно через интерфейс цифровой коммуникации
- Самодиагностика, индикация неисправностей и предупреждений в виде кодов ошибок
- Настройка на конкретную измеряемую среду, повышенную скорость изменения уровня, открытая/закрытая емкость и т.п.
- Возможность использования релейных функций прибора для управления насосами или системами дозирования

Хранилище	Емкость/Буфер	Поток
Высокая точность	Без	с перемешиванием
Без	перемешивания	Тяжелые рабочие
перемешивания	Точность 5-10 мм	условия
Точность 1 мм		

Свободное пространство

Байпас /  
Измерительный колодец



# Основные технические характеристики микроволновых радарных уровнемеров Micropilot

	Micropilot I		Micropilot II		Micropilot M			Micropilot S					
	130	131	230V	231E	230	231	240	530	531	532	533		
FMR	0...35	0...20	± 10	± 5	± 10мм (±0,1% от диапазона свыше 10м)	± 3мм (±0,03% от диапазона свыше 10м)		0...25	0...20	0...38	0...40		
Диапазон измерений, м	Любой	Любой						Любой					
Тип емкости	± 10	± 5						± 1					
Предел допустимой абсолютной погрешности, мм													
Рабочая частота, ГГц	5,8 или 6,3		5,8 или 26										
Тип антенны, угол излучения, °	Рупор	Стержень	Рупор	Стержень	Рупор	Стержень	Малый рупор	Рупор	Стержень	Плоская	Парабола		
Давление измеряемой среды, Мпа	0...6,4	0...4	0...4	0...4	15...23	30	8...23	15...23	30	Только в колдцах	7		
Температура измеряемой среды, °С	-40...+250	-40...+200	-40...+300	-40...+150	-80...+400	-40...+150	-40...+150	-40...+200	-40...+200	-20...+150	-40...+200		
Температура окружающего воздуха, °С	-40...+80												
Электрическое подключение	4 провода		2 провода		2 провода							4 провода	
Выходные сигналы	4...20 mA/ HART/Rackbus RS-485/Profibus PA												
Питание	24 В=, 220 В~												
Материал антенны	Нерж. сталь, хастеллой, тантал		PTFE, PPS, нерж.сталь		PTFE, керамика		PTFE, нерж.сталь		PTFE, нерж.сталь		PTFE, нерж.сталь		
Материал корпуса	Алюминиевый, покрытый специальной, высокопрочной, химически стойкой краской с наполнителем												
Степень защиты	IP 68, NEMA 6												
Масса, без фланцев, кг	4	4,5	4	4,5	6	4	4	6	4	6,5	7,2		

# Микроволновый радарный уровнемер для бесконтактного измерения уровня жидкостей *Micropilot M FMR 230, 231, 240, 244, 245.*

 <p>Общий вид приборов</p>	 <p>4-х строчный ЖК-дисплей</p>	 <p>Исполнение с дополнительным выносным дисплеем и кнопками управления (до 20м)</p>
<p><b>Применение:</b> Микроволновые радарные уровнемеры семейства <i>Micropilot M</i> являются самой современной разработкой фирмы Endress+Hauser в области радарной уровнеметрии, обладают улучшенными техническими и эксплуатационными характеристиками по сравнению с уровнемерами предыдущего поколения <i>Micropilot II</i> и предназначены для бесконтактного измерения непрерывного уровня жидкостей, сжиженных газов, паст, суспензий и т.п. во всех отраслях промышленности. Дополнительно они могут использоваться для косвенного вычисления объема или массы продукта в емкости путем задания автоматической, полуавтоматической или ручной таблицы линеаризации.</p> <p>Настройка, калибровка и диагностика уровнемера возможны как с клавиатуры прибора, так и без прямого контакта с ним при использовании цифровой коммуникации и программного обеспечения.</p>		

## Широкий выбор вариантов исполнения датчика:

- *Micropilot M FMR 230* с большой рупорной антенной наиболее подходит для измерения в буферных и технологических емкостях;
- *Micropilot M FMR 231* со стержневой антенной применяется в средах с высокой химической агрессивностью, возможность установки в узких патрубках;
- *Micropilot M FMR 240* с малой рупорной антенной или трубчатой антенной-волноводом идеально подходит для измерений в небольших емкостях, дополнительно обеспечивая высокую точность измерения  $\pm 3$  мм;
- *Micropilot M FMR 244* с малой стержневой антенной сочетает в себе преимущества рупорных уровнемеров и высокую химическую стойкость стержневой антенны;
- *Micropilot M FMR 245* с планарной антенной обеспечивает простоту монтажа, высокую химическую стойкость, простоту очистки антенны;

## а также вариантов исполнения электроники:

- 4-20 mA Hart 2-х проводная;
- Profibus-PA;
- Foundation Fieldbus

делают возможным его применение и системную интеграцию в конкретные условия различных технологических и производственных процессов.

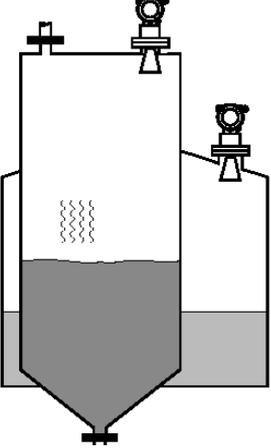
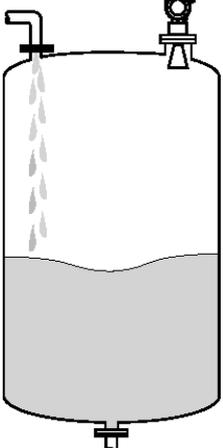
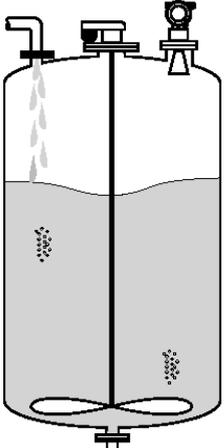
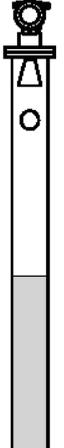
**Endress+Hauser**  
The Power of Know How



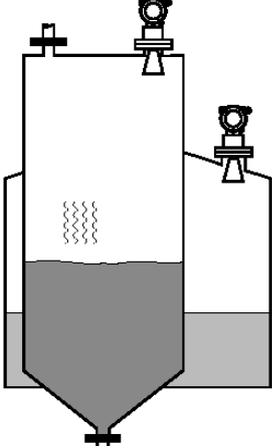
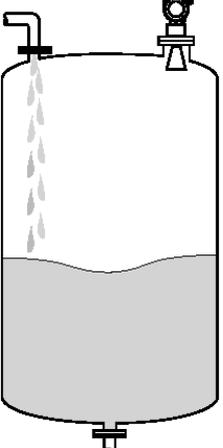
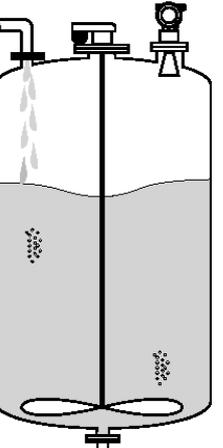
## Особенности и преимущества уровнемеров Micropilot M:

- Полностью заменяют снятые с производства в январе 2002 г. микроволновые уровнемеры предыдущего поколения *Micropilot II FMR 230, 231*, одновременно обеспечивая широкий набор новых функциональных и эксплуатационных возможностей !!!
- **Высокая точность измерения** –  $\pm 3$  мм для *FMR 240, 244, 245* и  $\pm 10$  мм для *FMR 230, 231* – **возможность использования для коммерческого учета жидкостей в емкостях;**
- Реальная экономическая и технологическая альтернатива гидростатическим, поплавковым, механическим уровнемерам и т.п.;
- Используют бесконтактный принцип измерения, результат измерения практически не зависит от свойств измеряемой среды – плотности, температуры, вязкости, давления и т.п.;
- Используют 2-х проводную технологию, что снижает стоимость монтажа, упрощает интеграцию приборов в уже существующие системы измерения;
- Широкий выбор вариантов антенны, выходных сигналов, монтажных частей, 2 рабочих частоты: 6 ГГц для *FMR 230, 231* и 26 ГГц для *FMR 240, 244, 245* обеспечивают возможность выбора наиболее подходящего уровнемера под конкретные технологические требования;
- Возможность измерения при высоких температурах среды: до 200°C стандартно, до 400°C с высокотемпературной антенной;
- **Возможно измерение уровня наполнения через стенку пластиковой емкости без установки уровнемера внутрь емкости при  $DK(\epsilon_r) > 10$ ;**
- Большой 4-х строчный ЖК-дисплей с полноценным текстовым меню значительно упрощает настройку прибора, считывание показаний, диагностирование. Позволяет просматривать графики отраженного сигнала при настройке и эксплуатации прибора для диагностики и подавления паразитных эхо-сигналов;
- **Бесплатное ПО «ToF Tool»** для удаленной настройки и диагностирования прибора с ПК;
- Возможность задания собственной таблицы линеаризации (до 32 точек) для пересчета выходного сигнала (измеренного уровня) в заданные пользователем единицы длины, объема, массы;
- Программно кодовая защита настроек прибора для исключения несанкционированного доступа;
- Вариант исполнения с дополнительным выносным дисплеем и кнопками управления в отдельном алюминиевом корпусе для удаленной настройки прибора и считывания показаний на расстоянии до 20м;
- Поворачиваемый, коррозионно-устойчивый, влагозащищенный алюминиевый корпус покрыт высокопрочной краской с порошковым наполнителем для дополнительной защиты от внешних механических воздействий и влияния окружающей среды.

## Диапазоны измерения уровнемеров *Micropilot M FMR 230, 231* в зависимости от типа среды, типа емкости, характера технологического процесса.

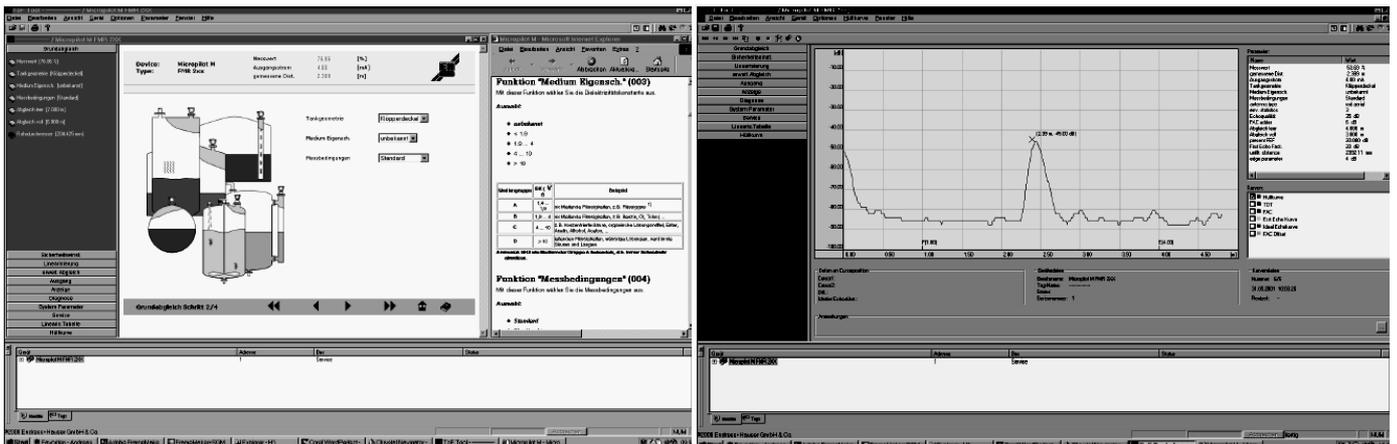
Группа сред	Танки хранения Спокойная поверхность (периодич. наполнение или наполнение снизу)		Буферные танки (постоянное наполнение сверху, смешивающиеся струи и т.д.)		Танки с лопастной мешалкой Турбулентная поверхность. Мешалка < 60 об /мин		Измеритель- ный колодец	Байпасс
								
А – непроводящие жидкости, например сжиженный газ, аммиак; В – непроводящие жидкости, например бензол, толуол, нефть, нефтепродукты; С – концентрированные кислоты, органические растворители, сложные эфиры, анилин, ацетон, алкоголь; D – проводящие жидкости, например водные растворы, разбавленные кислоты, щелочи;	<b>Диапазоны измерения</b>							
<b>FMR 230</b>	ДУ 150	ДУ 200/250	ДУ 150	ДУ 200/250	ДУ 150	ДУ 200/250	ДУ 80...250	ДУ 80...150
<b>FMR 231</b>	Стерж. Ант.	–	Стерж. Ант.	–	Стерж. ант.	–	–	–
A	Использовать измерительный колодец до 20 м.						20 м	<sup>1)</sup>
B	10 м	15 м	5 м	7,5 м	4 м	6 м	20 м	<sup>1)</sup>
C	15 м	20 м	7,5 м	10 м	6 м	8 м	20 м	20 м
D	20 м	20 м	10 м	12,5 м	8 м	10 м	20 м	20 м
<sup>1)</sup> возможно с измерительным колодцем в байпасе								

## Диапазоны измерения уровнемеров *Micropilot M FMR 240, 244, 245* в зависимости от типа среды, типа емкости, характера технологического процесса.

Группа сред	Танки хранения Спокойная поверхность (периодич. наполнение или наполнение снизу)	Буферные танки (постоянное наполнение сверху, смешивающиеся струи и т.д.)	Танки с лопастной мешалкой Турбулентная поверхность. Мешалка < 60 об/мин	Измеритель- ный колодец	Байпасс
					
<b>Диапазоны измерения</b>					
<b>FMR 240</b>	40 мм Ду 50 Ду 80 Ду 100	40 мм Ду 50 Ду 80 Ду 100	40 мм Ду 50 Ду 80 Ду 100	40 мм – Ду 100	Ду 50 – Ду 100
<b>FMR 244</b>	40 мм – – –	40 мм – – –	40 мм – – –	40 мм – – –	–
<b>FMR 245</b>	– Ду 50 Ду 80 –	– Ду 50 Ду 80 –	– Ду 50 Ду 80 –	– Ду 50 – Ду 80	Ду 50 – Ду 80
$DK(\epsilon_r)=1.4...1.9$	Использовать измерит. колодец (до 20 м) или FMR 240 с антенной-волноводом (до 3,8 м)			20 м	2)
$DK(\epsilon_r)=1.9...4$	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	20 м	2)
$DK(\epsilon_r)= 4...10$	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	20 м	20 м
$DK(\epsilon_r) > 10$	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	20 м	20 м
	2) Использовать антенну-волновод до 3,8 м.				

В случае кипения жидкости или наличия пены, обильного парообразования или конденсации рекомендуется использовать *Micropilot M FMR 230, 231*. Для измерения аммиака  $NH_3$  всегда использовать *Micropilot M FMR 230* в измерительном колодце.

## Пример настройки уровнемера и просмотра графиков отраженного сигнала с ПК с помощью стандартного бесплатного ПО «ToF Tool»



The screenshot displays the 'ToF Tool' software interface for configuring and monitoring a level meter. The main window is divided into several sections:

- Left Panel:** Shows the configuration for a 'Micropilot M FMR 240' device. It includes a diagram of the tank and measurement point, and a table of parameters for the 'Funktion "Medium Rigorisch" (002)' and 'Funktion "Messbedingungen" (004)'. The table lists parameters like 'Antenne', 'Wellenlänge', and 'Messbereich'.
- Right Panel:** Displays a graph of the reflected signal. The x-axis is labeled 'cm' and ranges from 0 to 400. The y-axis is labeled 'dB' and ranges from -100 to 100. A prominent peak is visible at approximately 100 cm, indicating the liquid level.
- Bottom Panel:** Shows the device name 'Micropilot M FMR 240' and other status information.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УРОВНЕМЕРОВ

Тип прибора	FMR 230	FMR 231	FMR 240	FMR 244	FMR 245
Тип антенны	Большая рупорная	стержневая	Малая рупорная / волновод	Малая стержневая	планарная
Материал антенны	Нерж. Сталь, Эмалированная	PPS, PTFE	Нерж. Сталь	PTFE	PTFE
Максимальный диапазон измерения, м	20	20	20 / 3,8	20	20
Погрешность измерения при нормальных условиях: – до 10 м, мм – свыше 10 м, %	± 10 ± 0,1	± 10 ± 0,1	± 3 ± 0,03	± 3 ± 0,03	± 3 ± 0,03
Разрешающая способность, – цифровая, мм: – аналоговая, %	1 0,1	1 0,1	1 0,03	1 0,03	1 0,03
Угол излучения	15-23°	30°	8-23°	23°	10°, 18°
Рабочая частота, ГГц	6	6	26	26	26
Температура рабочей среды, °С	-60...+400	-40...+150	-40...+150	-40...+130	-40...+150
Давление рабочей среды, бар абс.	0...160	0...40	0...40	0...3	0...16
Окружающая температура, °С (для ЖК-дисплея)	-40...+80 (-20...+60)	-40...+80 (-20...+60)	-40...+80 (-20...+60)	-40...+80 (-20...+60)	-40...+80 (-20...+60)
Выходной сигнал	4-20 мА Hart / Profibus PA / Foundation Fieldbus				
Напряжение питания, В	16...36 V DC, 2-х проводная схема «токовая петля»				
Потребляемая мощность, мВт	60...900				
Монтажная часть	Фланец	Резьба, фланец	Резьба, Фланец	Резьба	Фланец
Корпус	Коррозионно-устойчивый, алюминиевый, хромированный, с порошковым покрытием F12 или T12 с разделенными отсеками.				
Пылевлагозащита – датчик (антенна) – преобразователь	IP68 IP 65	IP68 IP 65	IP 68 IP 65	IP 68 IP 65	IP 68 IP 65
Масса, кг (без учета фланца)	6	4	4	2,5	4
Сертификаты взрывозащиты	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC, EEx d [ia] IIC	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC, EEx d [ia] IIC	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC, EEx d [ia] IIC	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC, EEx d [ia] IIC	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC, EEx d [ia] IIC
<b>Базовая стоимость без НДС, Евро</b>	<b>2005</b>	<b>1335</b>	<b>1600</b>		

Для получения более подробной технической информации, а также по вопросам приобретения и технической поддержки обращайтесь в Дилерский Центр Endress+Hauser

## Компактный микроволновый радарный уровнемер для бесконтактного **высокоточного** измерения непрерывного уровня жидкостей **MICROPILOT S FMR 530, 531, 532, 533**



### Назначение:

Интеллектуальный микроволновый радарный уровнемер **Micropilot S** предназначен для бесконтактного измерения непрерывного уровня жидкостей с прецизионной точностью  $\pm 1$  мм в емкостях, складских резервуарах, резервуарах-хранилищах и т.д. во всех отраслях промышленности и в системах коммерческого учета, дополнительно он может использоваться для косвенного вычисления объема или массы продукта в емкости путем задания таблицы линеаризации.

Датчик и измерительный преобразователь прибора выполнены в едином корпусе, т.е. измеряемый сигнал поступает непосредственно с прибора в аналоговом или цифровом виде. Настройка, калибровка и диагностика уровнемера возможны как непосредственно с прибора, так и без прямого контакта с ним при использовании цифровой коммуникации и ПО.

Различные варианты исполнения датчика дают возможность оптимального выбора наиболее подходящей модели уровнемера для его применения в конкретном технологическом и производственном процессе:

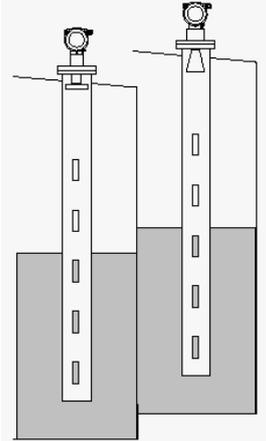
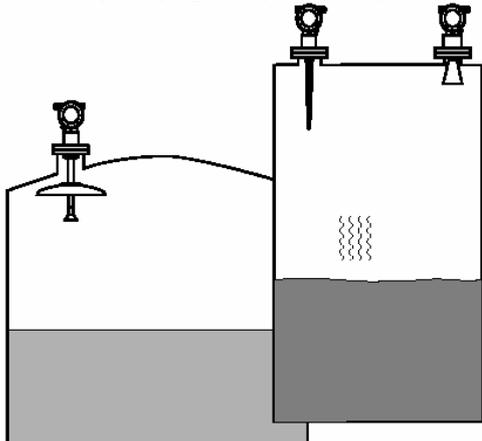
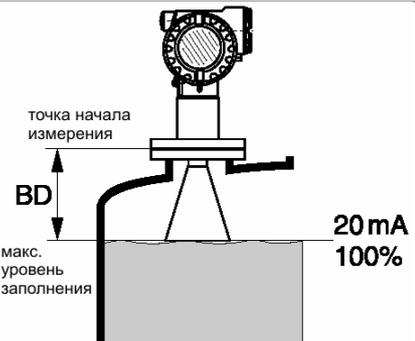
- **Micropilot S FMR 533 с параболической антенной** идеально подходит для открытого пространства и резервуаров-хранилищ с диапазоном измерения до 40 м;
- **Micropilot S FMR 532 с планарной антенной** идеально подходит для установки в измерительном колодце с диапазоном измерения до 38 м;
- **Micropilot S FMR 531 со стержневой антенной** применяется в средах с высокой химической агрессивностью и имеет диапазон измерения до 20 м;
- **Micropilot S FMR 530 с рупорной антенной** идеально подходит для установки в измерительном колодце или для открытого пространства и резервуаров-хранилищ, где невозможно использование параболической антенны из-за геометрии емкости и т.п., имеет диапазон измерения до 25 м;



## Особенности и преимущества:

- **Высочайшая точность измерения  $\pm 1$  мм !!!**
- Прибор поставляется с протоколом калибровки, калибровка уровнемера выполняется на заводе-изготовителе на лазерной установке с разрешением 0,1мм;
- Использует бесконтактный метод измерения, результат практически не зависит от свойств измеряемой среды;
- Возможно применение в качестве самостоятельного измерительного прибора, либо в комплексе, как часть системы коммерческого учета и наполнения;
- Большой 4-х строчный ЖК-дисплей с полноценным текстовым меню значительно упрощает настройку прибора, считывание показаний, диагностирование. Позволяет просматривать графики отраженного сигнала при настройке и эксплуатации прибора для диагностики и подавления паразитных эхо-сигналов;
- Простота установки и настройки, небольшая масса и габаритные размеры;
- Бесплатное ПО «ToF Tool» для удаленной настройки и диагностирования прибора с ПК по Hart-протоколу;
- Возможность задания собственной таблицы линеаризации для пересчета выходного сигнала (измеренного уровня) в заданные пользователем единицы длины, объема, массы;
- Выбор наиболее подходящей антенны для каждого конкретного применения;
- Программно кодовая защита настроек прибора для исключения несанкционированного доступа;
- Поворачиваемый, коррозионно-устойчивый, влагозащищенный алюминиевый корпус покрыт высокопрочной краской с порошковым наполнителем для дополнительной защиты от внешних механических воздействий и влияния окружающей среды.

## Диапазоны измерения уровня в зависимости от типа датчика и измеряемой среды:

Тип Среды		Измерительный колодец / Байпас		Открытое пространство, резервуар-хранилище		
A – непроводящие жидкости, например сжиженный газ; B – непроводящие жидкости, например бензол, толуол, нефть, нефтепродукты; C – концентрированные кислоты, органические растворители, сложные эфиры, анилин, ацетон, алкоголь; D – проводящие жидкости, например водные растворы, разбавленные кислоты, щелочи;						
		Диапазон измерения		Диапазон измерения		
		<b>FMR 532</b> <b>&gt; DN 150</b>	<b>FMR 530</b> <b>DN 80 / 100</b>	<b>FMR 533</b>	<b>FMR 530</b> <b>DN 150 / 200 / 250</b>	<b>FMR 531</b>
A	$DK(\epsilon_r)=1.4...1.9$	38 м	20 м	–	–	–
B	$DK(\epsilon_r)=1.9...4$	38 м	20 м	40 м	DN 150 – 10 м DN 200 / 250 – 20 м	10 м
C	$DK(\epsilon_r)= 4...10$	38 м	20 м	40 м	DN 150 – 15 м DN 200 / 250 – 20 м	15 м
D	$DK(\epsilon_r) > 10$	38 м	20 м	40 м	DN 150 – 20 м DN 200 / 250 – 25 м	20 м
		<b>Мертвая зона (BD) от фланца до продукта</b>				
		<b>FMR 532</b>	<b>FMR 530</b>	<b>FMR 533</b>	<b>FMR 530</b>	<b>FMR 531</b>
		1 м	Длина рупора	1 м	Длина рупора	390 / 540 мм

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип прибора	FMR 530	FMR 531	FMR 532	FMR 533
Тип антенны	рупорная	стержневая	планарная	параболическая
Максимальный диапазон измерения, м	25	20	38	40
Абсолютная погрешность измерения при нормальных условиях (-20...+55°C, атм. давление, ровная поверхность), мм	± 1	± 1	± 1	± 1
Разрешающая способность, мм	0,1	0,1	0,1	0,1
Угол излучения	15-23°	30°	Только в изм. колодце	7°
Температура рабочей среды, °C	-40...+200	-40...+150	-40...+150	-40...+200
Давление рабочей среды, бар абс.	0...40	0...40	0...25	0...16
Окружающая температура, °C (для ЖК-дисплея)	-40...+80 (-20...+60)	-40...+80 (-20...+60)	-40...+80 (-20...+60)	-40...+80 (-20...+60)
Выходной сигнал	4-20 mA Hart			
Напряжение питания, В	16...36 V DC, 4-х проводная схема			
Потребляемый ток, мА	21 макс.			
Монтажная часть	Фланец	Фланец	Фланец	Фланец
Материал монтажной части	Нерж. Сталь SS316Ti	Нерж. Сталь SS316L	Нерж. Сталь SS316L	Нерж. Сталь 1.4435
Корпус	Коррозионно-устойчивый, алюминиевый, хромированный, с порошковым покрытием T12 – с разделенными отсеками			
Пылевлагозащита				
– датчик (антенна)	IP68	IP 68	IP 68	IP 68
– преобразователь	IP 65	IP 65	IP 65	IP 65
Масса, кг (без учета фланца)	6	4	6,5	7,2
Сертификаты взрывозащиты (разрешение Госгортехнадзора № РРС 04 – 4808, свидетельство о взрывозащищенности №01.150)	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC
<b>Базовая стоимость без НДС, Евро</b>	<b>4500</b>	<b>3850</b>	<b>4500</b>	<b>4800</b>

Для получения более подробной технической информации, а также по вопросам приобретения и технической поддержки обращайтесь в Дилерский Центр Endress+Hauser.

