



Level



Pressure



Flow



Temperature

Liquid  
Analysis

Registration

Systems  
Components

Services



Solutions

## Техническая информация

# Micropilot S FMR540

## Радарный уровнемер

Интеллектуальный преобразователь для непрерывного и безконтактного точного измерения уровня.

Имеющий подтверждения NMI и РТВ для коммерческих операций и учета складских запасов.



### Применение

Micropilot S используется для высокоточного измерения уровня в резервуарах хранения и может быть применен для коммерческого учета. Он соответствует основным требованиям OIML R85 и API 3.1b.

Типичные области применения:

- Micropilot S с параболической антенной подходит для измерений в свободном пространстве до 40 метров.
- Micropilot S с рупорной антенной подходит для измерений в свободном пространстве в случае невозможности использования параболической антенны из-за геометрии резервуара/патрубка.

FMR540 с параболической антенной ДУ200 или ДУ250 (10") имеет высокую фокусировку луча 4.4° или 3.3° соответственно, и поэтому идеально годится в применениях с патрубками, расположенными близко к стене резервуара. FMR540 с рупорной антенной Ду 100 применяется для установочных патрубков любых малых размеров.

### Преимущества

- Точность лучше чем 1 мм.
- Национальные одобрения (NMI, РТВ) для коммерческого учета.
- Применим в качестве отдельной системы или в составе системы учета нефтепродуктов через Tank Side Monitor NRF590.
- Экономная и простая установка через 4-проводный кабель с HART и искробезопасной цепью питания 24 В DC.
- Низкая цена, малый вес с фланцами UNiVersal.
- Регулировка положения прибора для компенсации любого наклона фланца.
- Простота настройки с помощью диалогового меню на алфавитно-цифровом дисплее.
- Удобство настройки, документирования и диагностики с помощью программного пакета ToF Tool - Fieldtool Package или FieldCare)
- HART протокол.

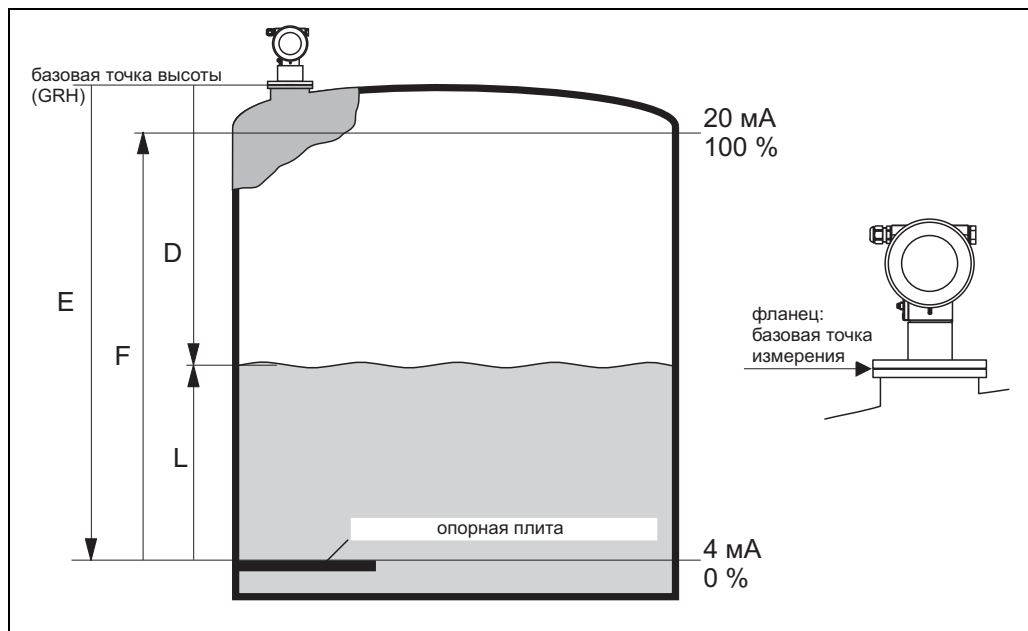
# Содержание

<b>Принцип измерения и конструкция</b> .....	<b>3</b>	<b>Условия эксплуатации: Окружающие условия</b> .....	<b>20</b>
Принцип измерения .....	3	Диапазон окружающих температур .....	20
Архитектура системы .....	4	Температура хранения .....	20
Применение для коммерческого учета .....	5	Климатический класс .....	20
Интеграция в системы учета .....	6	Степень защиты .....	20
<b>Вход</b> .....	<b>7</b>	Устойчивость к вибрации .....	20
Измеряемая переменная .....	7	Очистка антенны .....	20
Выбор антенны для Micropilot серии S .....	7	Электромагнитная совместимость .....	20
Диапазон измерения .....	8	Сертификаты для коммерческого учета .....	20
Диапазон измерения зависит от типа прибора и группы сред .....	8	<b>Условия эксплуатации: Условия процесса</b> .....	<b>20</b>
Условия измерения .....	9	Диапазон температур процесса .....	20
Рабочая частота .....	9	Пределы давления процесса .....	20
<b>Выход</b> .....	<b>10</b>	Внутренняя часть антенны .....	20
Выходной сигнал .....	10	Смачиваемые части .....	20
Сигнал аварии .....	10	Регулирование положения прибора .....	20
Линеаризация .....	10	<b>Механическая конструкция</b> .....	<b>21</b>
Гальваническая изоляция .....	10	Конструкция, габариты .....	21
Данные протокола .....	10	Шильда / шильда для применений учета .....	23
<b>Вспомогательное питание</b> .....	<b>10</b>	Endress+Hauser UNI фланец .....	24
Электрическое подключение .....	10	Вес .....	25
Назначение клемм для 4...20 мА с HART .....	11	Материал .....	25
Нагрузка HART .....	13	<b>Интерфейс пользователя</b> .....	<b>26</b>
Кабельный вход .....	13	Концепция управления .....	26
Питающее напряжение .....	13	Элементы дисплея .....	26
Потребляемая мощность .....	13	Элементы управления .....	27
Потребляемый ток .....	13	Настройка на месте .....	28
Пульсации HART .....	13	Удаленный доступ к настройке .....	29
Макс. шум HART .....	13	<b>Сертификаты и нормативы</b> .....	<b>31</b>
Питающее напряжение .....	13	СЕ нормы .....	31
Миллиметровая точность .....	13	Ех одобрение .....	31
Защита от перенапряжения .....	13	Другие стандарты и нормы .....	31
<b>Эксплуатационные характеристики</b> .....	<b>14</b>	Тип одобрения для коммерческих операций .....	31
Замечание .....	14	RF нормы .....	31
Нормальные рабочие условия .....	14	<b>Структура кода заказа</b> .....	<b>32</b>
Максимальная погрешность измерения .....	14	Micropilot S FMR540 .....	32
Защита программного обеспечения .....	14	<b>Принадлежности</b> .....	<b>34</b>
Гистерезис .....	14	Защитный козырек .....	34
Стабильность .....	14	Набор для регулировки положения прибора .....	34
Влияние окружающей температуры .....	14	Commubox FXA191 HART .....	34
Подтверждение точности .....	14	Commubox FXA195 HART .....	34
Повторяемость .....	14	Commubox FXA291 .....	35
Разрешение .....	14	ToF Адаптер FXA291 .....	35
Версии для учета складских запасов .....	14	<b>Документация</b> .....	<b>36</b>
<b>Условия эксплуатации: Установка</b> .....	<b>15</b>	Виды деятельности .....	36
Условия установки .....	15	Техническая информация .....	36
Угол луча .....	16	Руководство по эксплуатации .....	36
Установка FMR540 в резервуаре .....	17	Сертификаты .....	36
FMR540 с устройством позиционирования .....	19	<b>Патенты</b> .....	<b>37</b>
Встроенное подключение для продувки .....	19		

## Принцип измерения и конструкция

### Принцип измерения

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



### Вход

Отраженные импульсы принимаются антенной и передаются в электронный блок. Микропроцессор оценивает сигнал и идентифицирует уровень эха, вызванного сигналом отражением от поверхности продукта. Однозначная идентификация эхо-сигнала уровня достигается программным обеспечением PulseMaster®, основанном на многолетнем опыте экспериментов с ToF технологией.

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

$$D = c \cdot t/2, \text{ где } c - \text{ скорость света.}$$

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

$$L = E - D$$

Базовая точка "E" соответствует нижней поверхности подключения к процессу. Для высокоточных измерений уровня решающее значение имеет прочное монтажное положение (GRH) радара и компенсация эффекта движения резервуара во время наполняющих и опорожняющих циклов. Это может быть сделано либо использованием встроенной в Micropilot S FMR53X/540 корректировочной таблицы, либо путем использования методов компенсации, интегрированных в Tank Side Monitor NRF590.

Micropilot имеет функции подавления помех. Это придает уверенность, что интерференционное эхо (напр., от сварных швов) не будет интерпретировано, как настоящий сигнал. При необходимости эти функции активизируются самим пользователем.

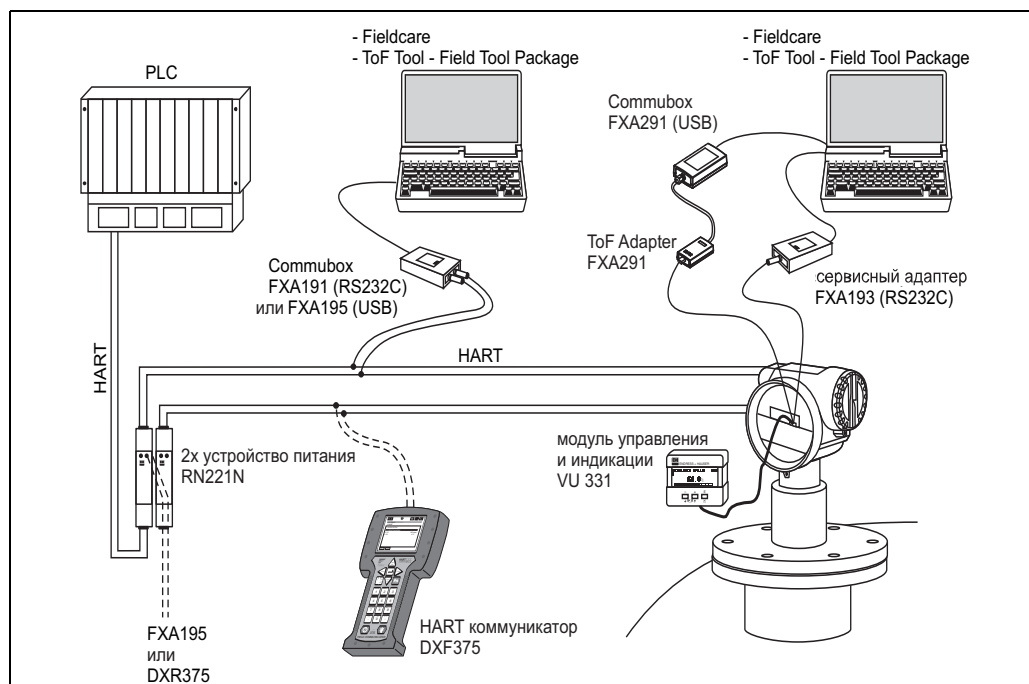
### Выход

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

Кроме того, функция линеаризации (макс. с 32 точками) на основе таблицы, вводимой вручную или в поавтоматическом режиме, может быть активизирована на месте или удаленно. Эта функция обеспечивает измерение в выбранных инженерных единицах и линейный выходной сигнал для сферических емкостей, емкостей в форме горизонтального цилиндра или с выходным конусом.

Датчик имеет выход 4...20 мА с HART протоколом.

Полная измерительная система состоит из:



L00-FMR53xxx-14-00-06-01-002

### Настройка на месте

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

### Удаленная настройка

- с HART коммуникатором DXR 375,
- с персонального компьютера с адаптером Commubox FXA 195 и программным пакетом "ToF Tool - FieldTool Package" и, соответственно, "FieldCare".

### Удаленное управление

- с персонального компьютера, NRF590 (Tank Side Monitor) и программного обеспечения управления учета складских запасов, напр., "FuelsManager".

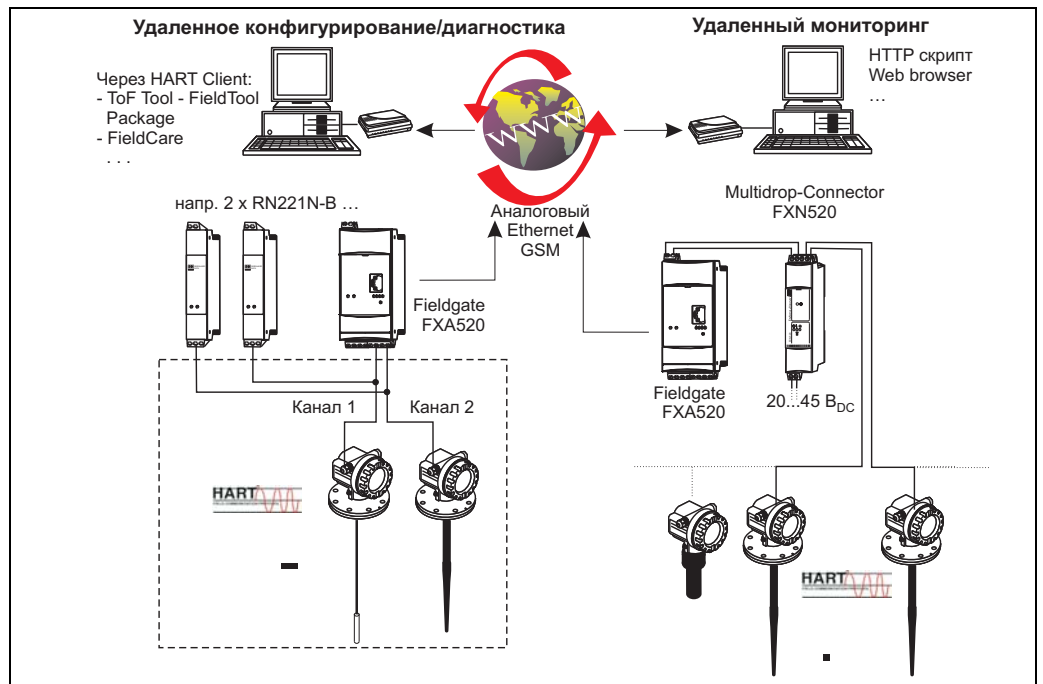
## Интеграция в систему через Fieldgate

### Управляемый производственный запас

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

### Удаленное обслуживание измерительного оборудования

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



L00-FXA520xx-14-00-06-en-009

### Внимание!

Число приборов, которые могут быть подключены в многоточечном режиме может быть вычислено с помощью программы "Fieldnetcalc". Описание этой программы можно найти в Технической информации TI 400f (Multidrop connector FXN520). Программу можно получить в вашем центре продаж Endress+Hauser или в интернете: "[www.endress.com](http://www.endress.com) ... Download" (поиск = "Fieldnetcalc").

## Интеграция в Asset Management System

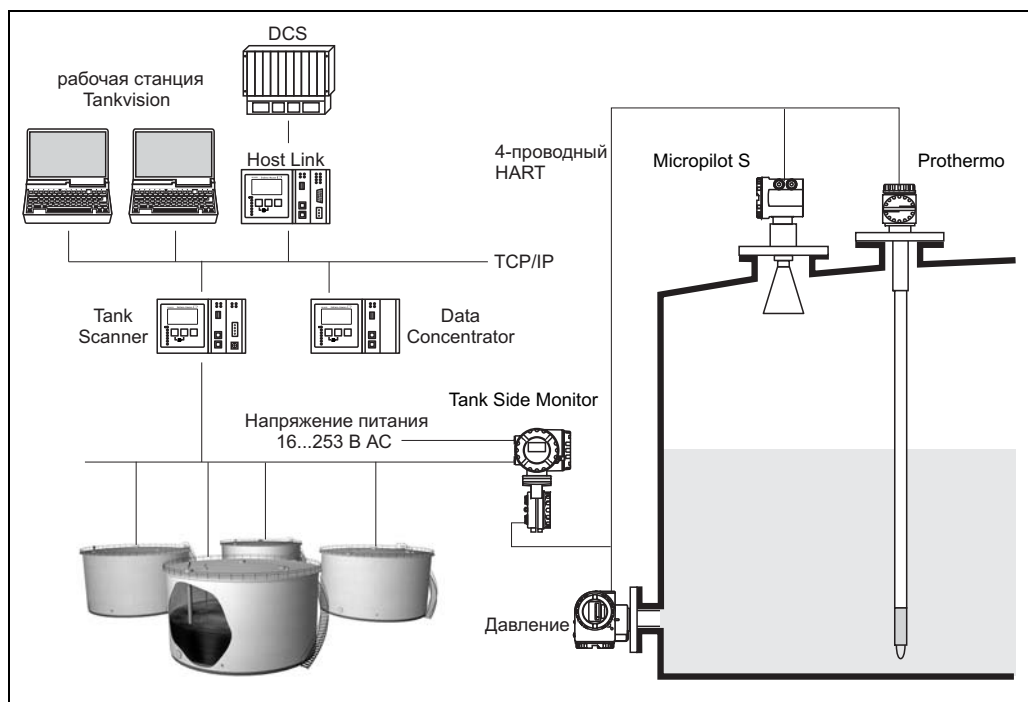
HART интерфейс позволяет интеграцию в AMS® (Asset Management System) от Emerson.

## Применение для коммерческого учета

Micropilot S может применяться для коммерческого учета. Для соответствия требованиям стандартов на месте проводится тестирование системы. После успешной калибровки Micropilot S может быть опломбирован для препятствия доступа к отделению электроники и ПО. Если Micropilot S используется для коммерческого учета, температурная компенсация может осуществляться с помощью Tank Side Monitor (TSM). Кроме того, вертикальное смещение базовой точки из-за гидростатической деформации резервуара может быть компенсировано в TSM. TSM также обеспечивает питание 24 В DC для Micropilot S. К TSM по протоколу HART в режиме "multidrop" может быть подключено до 6 первичных приборов.

## Интеграция в системы учета

Tank Side Monitor NRF 590 фирмы Endress+Hauser обеспечивает интеграцию оборудования в парках хранения, к нему подключаются один или несколько измерительных преобразователей, напр., радар, датчики средней температуры или точечные датчики температуры, зонды для определения уровня подтоварной воды и/или преобразователи давления. Разнообразие цифровых протоколов для Tank Side Monitor гарантирует стыковку практически с любым из существующих промышленных стандартов цифровой передачи данных в области учета в танковом хозяйстве. Аналоговые входы 4...20 мА, дискретные входы/выходы и аналоговый выход упрощают интеграцию всего оснащения резервуара. Применение концепции искробезопасной шины HART для измерительных преобразователей на резервуаре резко сокращает расходы на кабель и подключение, обеспечивая одновременно максимальную безопасность, надежность и информативность.



---

## Вход

---

### Измеряемая переменная

Измеряемой переменной является дистанция от базовой точки (GRH, см. рис. → % 3) 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). Для компенсации нелинейных эффектов, напр., деформации кровли резервуара, может быть введена дополнительная корректировочная таблица резервуара.

### Выбор антенны для Micropilot серии S

Важно для каждого применения и установки выбрать правильный тип антенны. Выбор антенны зависит от следующих критериев:

- Тип применения (т.е. свободное пространство или направляющая труба)
- Условия установки (размер, размещение и высота патрубка)
- Свойства продукта в резервуаре (отражательная способность, давление пара, температура и т.д.)
- Micropilot S FMR540 предлагает 2 типа антенны

Для измерения в направляющей трубе должен быть выбран FMR532 (см. TI344F)

Для измерения сред с низкой отражательной способностью (напр., асфальт, битум и т.д.) должен быть выбран FMR533 (см. TI344F).

#### Рупорная антенна

С рупором ДУ100 эта антенна подходит для измерения в свободном пространстве на дистанции вплоть до 20/30 метров (в зависимости от диэлектрической постоянной).

С более узким углом луча (8 °) по сравнению с FMR530, эта рупорная антенна подходит для измерений в местах близких к стене резервуара (→ % 16). При монтаже очень важно, чтобы рупор простирался ниже края патрубка (→ % 17).



L00-FMR54xxx-10-08-06-xx-004

#### Параболическая антенна

Параболическая антенна предлагает наименьший угол луча (3.3 °) для измерения в свободном пространстве. Она также дает наиболее длинную дистанцию измерения равную 40 м (диэлектрическая постоянная  $\geq 1.8$ ). Это - идеал для применений в местах, близких к стенам резервуара. При монтаже: идеально, если параболическая антенна устанавливается в положении, когда отражатель выступает из патрубка (→ % 19). Для измерения среды с низкой отражательной способностью как, напр., асфальт и битум, рекомендуется использовать FMR533 (пожалуйста, см. TI344F).



L00-FMR54xxx-10-08-06-xx-005

## Диапазон измерения

Диапазон измерения зависит от размера антенны, отражающей способности среды, места установки и возможных помех.

Для достижения наибольшей силы сигнала рекомендуется использовать антенну с максимальным возможным диаметром (ДУ200 или ДУ250 для параболической антенны).

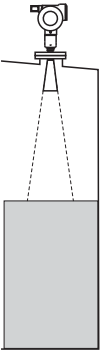
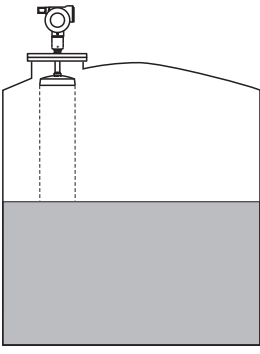
Следующие таблицы описывают группы сред, а также достижимые диапазоны измерения как функцию варианта применения и группы среды. Если диэлектрическая постоянная среды неизвестна, рекомендуется принимать в расчет группу В.

Таблица 1:

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

Группа сред	DC ( $\epsilon_r$ )	Пример
<b>A1</b>	1.4...1.6	пропан, бутан
<b>A2</b>	1.6 ... 1.9	непроводящие жидкости, керосин, реактивное топливо, газолин, сжиженные газы
<b>B</b>	1.9 ... 4	электропроводящие жидкости, дизельное топливо, тяжелая нефть, моторное масло, асфальт, битум, мазут
<b>C</b>	4 ... 10	напр., концентрированные кислоты, органические растворители, эфиры, анилин, спирт, ацетон ...
<b>D</b>	> 10	электропроводящие жидкости, напр., водные растворы, растворы кислот и щелочей

## Диапазон измерения зависит от типа прибора и группы сред

Группа сред	Рупорная антенна без удлинения антенны		Параболическая антенна без удлинения антенны	
				
	Диапазон измерения <sup>1)</sup>		Диапазон измерения <sup>1)</sup>	
<b>A1</b>	DC ( $\epsilon_r$ ) = 1.4 ... 1.6		Пожалуйста обращайтесь в ваш центр продаж Endress+Hauser.	
<b>A2</b>	DC ( $\epsilon_r$ ) = 1.6 ... 1.9		0.6 ... 20 м	0.6 ... 40 м
<b>B</b>	DC ( $\epsilon_r$ ) = 1.9 ... 4		0.6 ... 20 м	0.6 ... 40 м
<b>C</b>	DC ( $\epsilon_r$ ) = 4...10		0.6 ... 30 м	0.6 ... 40 м
<b>D</b>	DC ( $\epsilon_r$ ) > 10		0.6 ... 30 м	0.6 ... 40 м
Макс. диапазон измерения с одобрением для коммерческого учета		NMi: 23 м	NMi: 26 м	

1) Все значения приведены для нормальных условий.

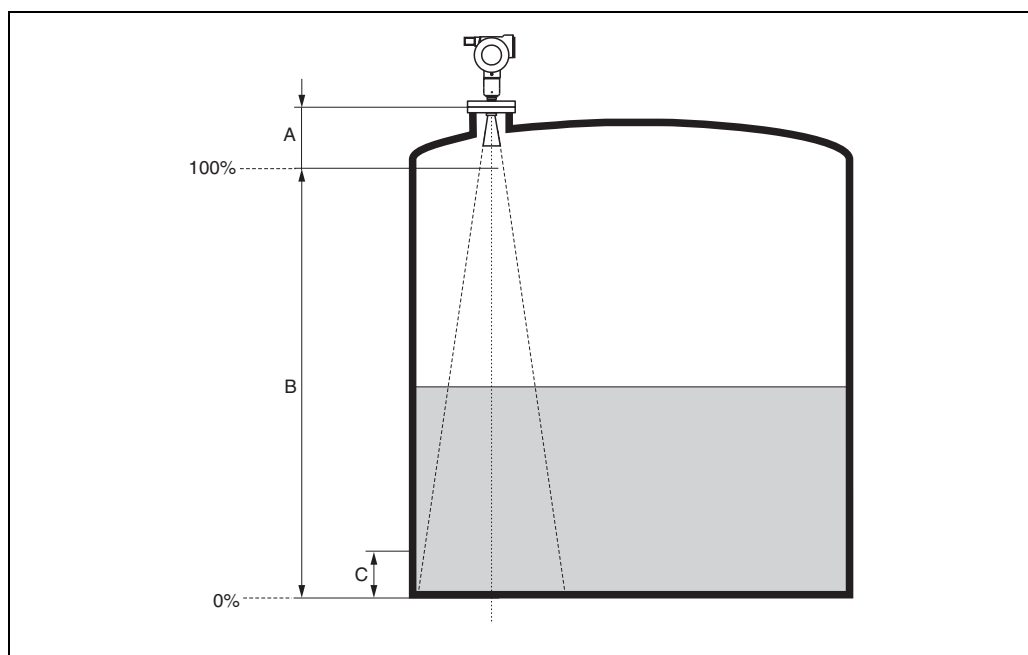
### Внимание!

Для измерений в направляющей трубе рекомендуется использовать Micropilot S FMR532 (см. Техническая информация TI344F).



## Условия измерения

- Диапазон измерений начинается там, где сигнал радара достигает дна емкости. В частности, в случае с выгнутым дном или коническим отверстием, уровень не может быть измерен ниже этой точки.
- В случае среды с низкой диэлектрической постоянной (группы А и В), дно емкости может быть видно сквозь среду при малом заполнении. В этом диапазоне необходимо ожидать снижение точности. Если это неприемлемо, то рекомендуется устанавливать нулевую точку на расстоянии С над дном емкости (см. рисунок).
- В принципе возможно измерять уровень до самого края антенны FMR540. Однако, в связи с предупреждением коррозии или нароста на антенне, предел диапазона измерений желательно выбирать дальше, чем А (см. рисунок).
- В требует наименьшего возможного диапазона измерений (см. рисунок).
- Диаметр резервуара и высота должны иметь, по крайней мере, такие размеры, чтобы можно было избежать отражений сигнала от обеих стенок резервуара.
- В зависимости от консистенции, пена на поверхности продукта может отражать или поглощать микроволны. Поэтому измерения возможны при определенных условиях.



1.00-FMR54xxx-17-00-00-yy-009

1)	A [м]	B [м]	C [мм]
FMR540 (без удлинения) <sup>2)</sup>	0.6	> 0.5	> 300

- 1) Все значения приведены для нормальных условий.
- 2) Длина удлинения датчика может быть добавлена к "А" при выборе опции удлинения.

## Поведение при превышении диапазона измерения

Реакция на превышение диапазона измерения свободно программируется: по умолчанию установлен выходной ток 22 мА и графическое предупреждение (E681).

## Рабочая частота

- К-диапазон

## Выход

<b>Выходной сигнал</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 4...20 мА с протоколом HART (напр., многоточечное подключение к Tank Side Monitor NRF590): для данной версии можно работать через ПК с программой ToF Tool и FieldCare. Прибор поддерживает как одно-, так и многоточечный режим работы.</li></ul>
<b>Сигнал аварии</b>	Информация об ошибках может быть получена через следующие интерфейсы: <ul style="list-style-type: none"><li>• Местный дисплей:<ul style="list-style-type: none"><li>– Символ ошибки</li><li>– Текстовое сообщение на дисплее</li><li>– Светодиоды: красный СИД горит постоянно = авария, красный СИД мигает = предупреждение</li></ul></li><li>• Токковый выход</li><li>• Цифровой интерфейс</li></ul>
<b>Линеаризация</b>	Функция линеаризации Micropilot S позволяет конвертировать измеренные значения в любые единицы длины или объема. Таблицы линеаризации для расчета объема цилиндрического резервуара запрограммированы заранее. Другие таблицы (до 32 пар значений) могут быть введены вручную или полуавтоматически.
<b>Гальваническая изоляция</b>	500 В по отношению к заземлению. 500 В между линиями питания и сигнальными линиями.

### Данные протокола

#### HART

HART спецификация	5
ID производителя	17 (11 hex)
Код типа прибора	31
Версия прибора	1 (для SW 01.01.00) 2 (для SW 01.01.02)
Features supported	<ul style="list-style-type: none"><li>• Burst mode</li><li>• Additional Transmitter Status</li></ul>
DD-Files	Actual information and files can be found: <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a></li><li>• <a href="http://www.hartcomm.org">www.hartcomm.org</a></li></ul>
Нагрузка HART	Мин. 250 Ω
Переменная	Первичное значение: уровень или объем <sup>1)</sup>

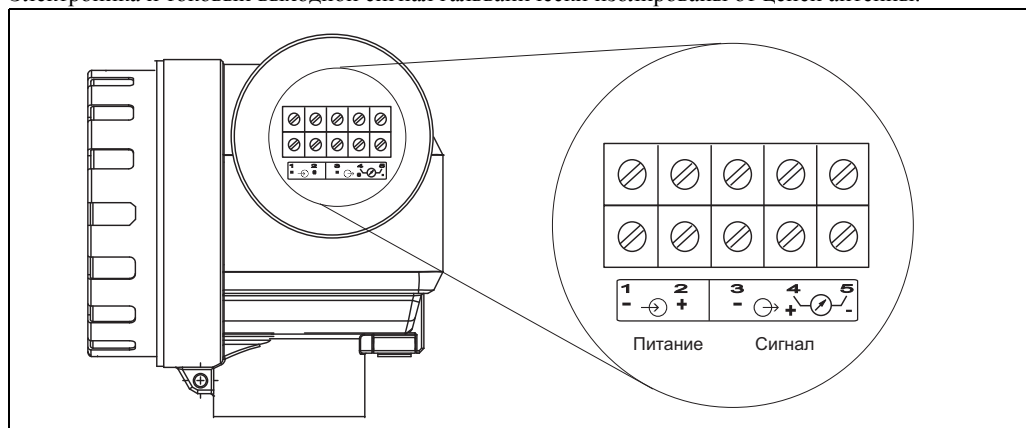
1) согласно конфигурации

## Вспомогательное питание

### Электрическое подключение Отделение клемм

- Алюминиевый корпус F12 с отдельным отделением клемм для:
  - стандартного исполнения
  - EEx ia (с защитой от высокого напряжения)

Электроника и токковый выходной сигнал гальванически изолированы от цепей антенны.

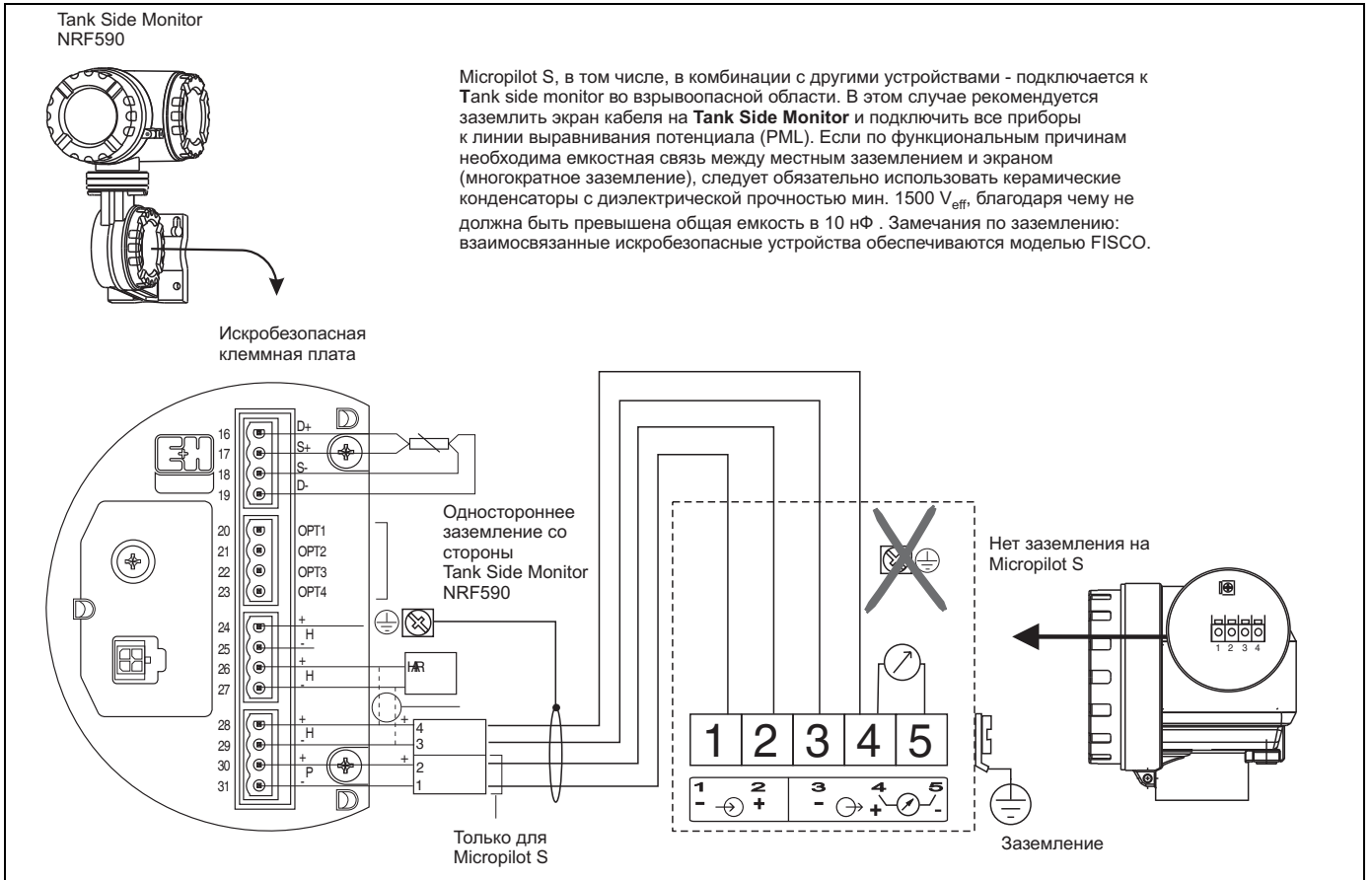


L00-FMRS3xxx-04-00-00-en-001

**Назначение клемм для 4...20мА с HART**

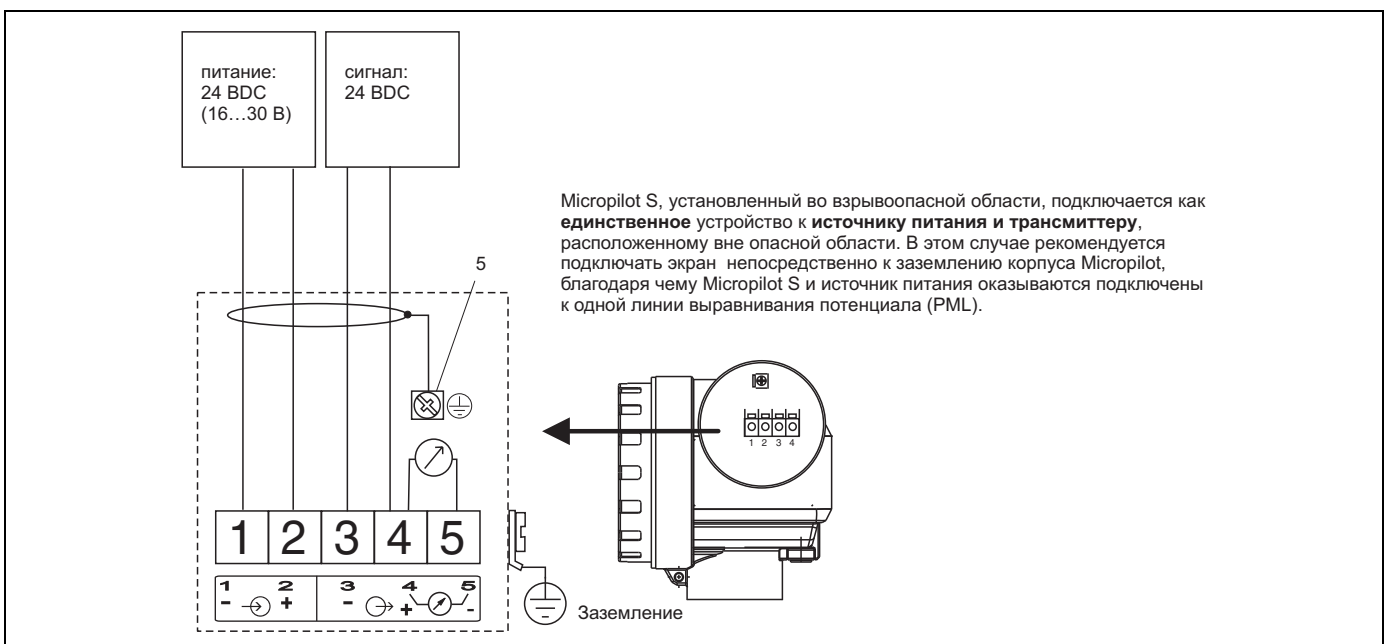
4-проводный сигнальный кабель подсоединяется к винтовым клеммам (сечение жил 0.5 ... 2.5 мм) в отделе подключений. Для подключения используйте 4-проводный кабель с витой парой и экраном. При работе с протоколом (HART) используйте экранированный кабель. Защитная схема против обратной полярности, RFI и пиков перенапряжения встроена в прибор (см. TI241F). Для подключения к Tank Side Monitor NRF590 см. TI374F.

**Подключение к Tank Side Monitor NRF590**



100-fmr54xxx-04-00-00-en-002

**Подключение в качестве одиночного прибора**



**Нагрузка HART** Минимальная нагрузка при подключении по HART: 250  $\Omega$

**Кабельный вход** Сальник: M20x1,5  
Кабельный вход: G 1/2, NPT 1/2, M20 (резьба)

**Питающее напряжение** Напряжение постоянного тока: 16...36 В

Коммуникация		Напряжение на клеммах	минимум	максимум
Питающее напряжение	стандарт	U (20 мА) =	16 В	36 В
	Ex	U (20 мА) =	16 В	30 В
Сигнал	Ex	U (4 мА) =	11.5 В	30 В
		U (20 мА) =	11.5 В	30 В

**Потребляемая мощность** Макс. 400 мВт при 16 В, макс. 600 мВт при 24 В, макс. 750 мВт при 30 В.  
Невзрывобезопасное исполнение: макс. 900 мВт при 36 В.

**Потребляемый ток** Макс. 25 мА (пусковой ток 55 мА).

**Пульсации HART** 47...125 Гц;  $U_{pp} = 200$  мВ

**Макс. шум HART** 500 Гц...10 кГц :  $U_{eff} = 19$  мВ (при 500  $\Omega$ )

**Питающее напряжение** Для одиночной установки рекомендуется применение двух E+H RN 221 N.

**Миллиметровая точность** Для измерений с миллиметровой точностью измеряемое значение должно передаваться с помощью протокола HART для обеспечения необходимого разрешения.

**Защита от перенапряжения**

- Уровнемер Micropilot S оснащен внутренней защитой от перенапряжения (грозоразрядник 600Vgms согласно DIN EN 60079-14 или IEC 60060-1 (тестирование токовыми импульсами 8/20 мкс,  $I = 10$  кА, 10 импульсов). Дополнительно прибор защищен гальванической изоляцией в 500 Vgms между цепью питания и токовым выходом (HART). Для обеспечения выравнивания потенциалов подсоедините металлический корпус Micropilot S к стенке резервуара или соедините проводящим экраном.
- Установка с дополнительным предохранителем HAW 262Z (см. ХА 081F-A "Safety instructions for electrical apparatus certified for use in explosion-hazardous areas").
  - Присоедините внешнюю защиту и Micropilot S к местной системе выравнивания потенциалов.
  - Потенциалы должны быть выровнены как во взрывоопасной области, так и вне ее.
  - Длина кабеля, соединяющего предохранитель и Micropilot S, не должна превышать 1 м.
  - Кабель должен быть защищен, напр., иметь армированную оболочку.

---

## Эксплуатационные характеристики

---

<b>Замечание</b>	Эксплуатационные характеристики прибора, касающиеся применений коммерческого учета, соответствуют стандартам OIML R85. Условия эксплуатации / условия окружающей среды см. → % 20.
<b>Нормальные рабочие условия</b>	<b>Согласно OIML R85:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Температура = -25...+55 °C</li><li>• Атмосферное давление</li><li>• Относительная влажность (воздух) = 60 % ±15%</li><li>• Свойства среды: среда с хорошей отражающей способностью и спокойной поверхностью.</li><li>• Диаметр резервуара: луч радара касается стенки резервуара только с одной стороны.</li><li>• На пути распространения луча отсутствуют серьезные помехи.</li></ul>
<b>Максимальная погрешность измерения</b>	Абсолютная погрешность: лучше чем ±1 мм.
<b>Защита программного обеспечения</b>	Программное обеспечение, применяемое в радарх FMR540, удовлетворяет требованиям OIML R85. Это, в частности, включает: <ul style="list-style-type: none"><li>• циклический тест соответствия данных</li><li>• энергонезависимую память</li><li>• сегментированное хранение данных</li></ul> Радары Micropilot S постоянно находятся в соответствии с требованиями по точности для коммерческого учета согласно OIML R85. Если точность не может быть обеспечена, на местном дисплее и через цифровой интерфейс отображается соответствующее сообщение об аварии (см. → % 26).
<b>Гистерезис</b>	0.1 мм
<b>Стабильность</b>	Дрейф в пределах заданной точности.
<b>Влияние окружающей температуры</b>	Токовый выход (дополнительная ошибка, от диапазона 16 мА): <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Нулевая точка (4 мА)</b> средняя <math>T_K</math>: 0,025 %/10 К, макс. 0,291 % на всем диапазоне температур - 40° С ... + 80°С</li><li>• <b>Диапазон (20 мА)</b> средняя <math>T_K</math>: 0,07 %/10 К, макс. 0,824 % на всем диапазоне температур -40 °С...+80 °С</li></ul>
<b>Подтверждение точности</b>	Точность измерения каждого Micropilot S устанавливается калибровочным протоколом, содержащим запись абсолютной и относительной погрешности по 10 эквидистантным точкам в ходе выходного контроля. В качестве образцового средства во всем диапазоне измерения FMR540 используется лазерный интерферометр (Jenaer Messtechnik ZLM 500) с абсолютной погрешностью 0.1мм. По заказу возможна первичная поверка всех радаров FMR540 для коммерческого учета.
<b>Повторяемость</b>	0.1 мм
<b>Разрешение</b>	Цифровой / аналоговый (4...20 мА): 0.1 мм / 0.03 % от диапазона измерения
<b>Версии для учета складских запасов</b>	Все типы приборов могут быть поставлены в качестве "Версии для учета складских запасов" с пониженной точностью ± 3мм (при стандартных условиях). К этим версиям не прилагается сертификат калибровки или одобрение для применения в коммерческом учете. "Версии для учета складских запасов" могут быть выбраны через опцию "R" - "Не выбрано; Учет складских запасов" в структуре кода заказа, раздел "Вес + Одобрение для измерений".

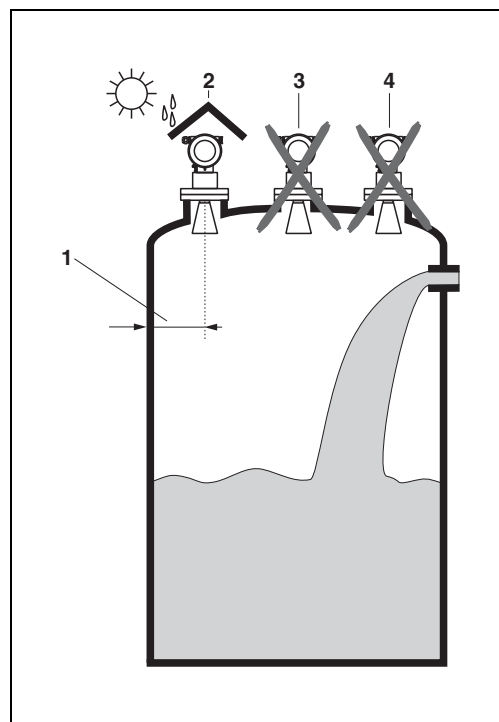
---

## Условия эксплуатации: Установка

### Условия установки

#### Ориентация

- Рекомендуемое расстояние от стенки (1) до внешней крайней точки установочного патрубка: минимум, как указано в таблице на → % 16 (угол распространения луча / расстояние до стены).
- Не по центру (3), так как интерференция (явление ослабления и/или усиления складывающихся волн) может вызвать потерю сигнала.
- Не устанавливайте прибор над потоком загрузки (4).
- Рекомендуется использовать защитный кожух (2) для защиты трансмиттера от прямого солнечного излучения или дождя. Сборка и разборка легко осуществляется с помощью зажимной муфты (см. Принадлежности на → % 34).



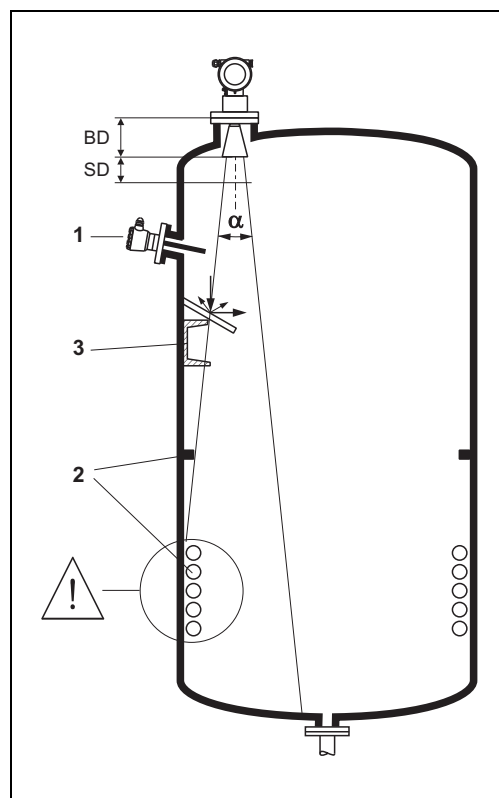
L00-FMR54xxx-17-00-00-yy-012

#### Установка в резервуаре

- Избегайте установку любых других устройств (1) в пределах распространения сигнала, напр., предельные выключатели, датчики температуры и т.д. (данные по углу распространения луча → % 16).
- Важно, чтобы датчик предельного уровня был ниже блокдистанции (BD) и дистанции безопасности (SD).
- Симметричные объекты (2), напр., вакуумные кольца, катушки подогрева, перегородки и т.п., также могут создавать помехи для измерения.

#### Возможности оптимизации

- Размер антенны: больше антенна, меньше угол распространения луча, меньше паразитных эхо-сигналов.
- Функция "сканирования" емкости: подавление электроникой паразитных эхо-сигналов.
- Оптимизация ориентации антенны: справка по "оптимальной позиции монтажа" (→ % 17).
- Для исключения помех может использоваться направляющая труба. Для установки в направляющей трубе ДУ 150 и более рекомендуется FMR 532 с планарной антенной.
- Металлические экраны (3), установленные под наклоном к распространению сигналов радара, могут уменьшить паразитные эхо-сигналы.



L00-FMR54xxx-17-00-00-yy-013

Для дополнительной информации обращайтесь к представителю Endress+Hauser.

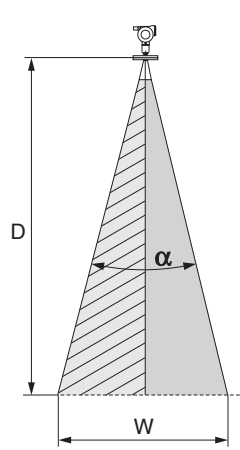
## Угол луча

Угол распространения сигнала определяется как угол  $\alpha$ , в пределах которого плотность энергии волн радара достигает половину максимального значения плотности энергии (ширина 3дБ). Микроволны излучаются также вне луча сигнала и могут отражаться от местных препятствий. Диаметр луча  $W$  является функцией от типа антенны (угол луча  $\alpha$ ) и измеряемой дистанцией  $D$ . Рекомендуемое расстояние от стенки резервуара приведено в таблицах ниже. Настоятельно рекомендуется избегать любых механических препятствий в области распространения луча.

		Рупорная антенна	
Размер антенны	100 мм		
Угол луча ( $\alpha$ )	8°		

Измеряемая дистанция (D)	Диаметр луча (W)	Рекомендуемое расстояние до стенки	
		0° наклон	3° наклон
5 м	0.70 м	0.89 м	0.62 м
10 м	1.40 м	1.77 м	1.23 м
15 м	2.10 м	2.65 м	1.85 м
20 м	2.80 м	3.53 м	2.46 м
25 м	3.50 м	4.41 м	3.07 м
30 м	4.20 м	5.29 м	3.69 м

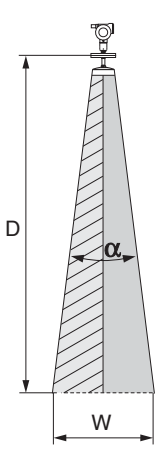
  


L00-FMR54xxx-14-00-00-xx-003

		Параболическая антенна	
Размер антенны	200 мм	250 мм "	
Угол луча ( $\alpha$ )	4.4°	3.3°	

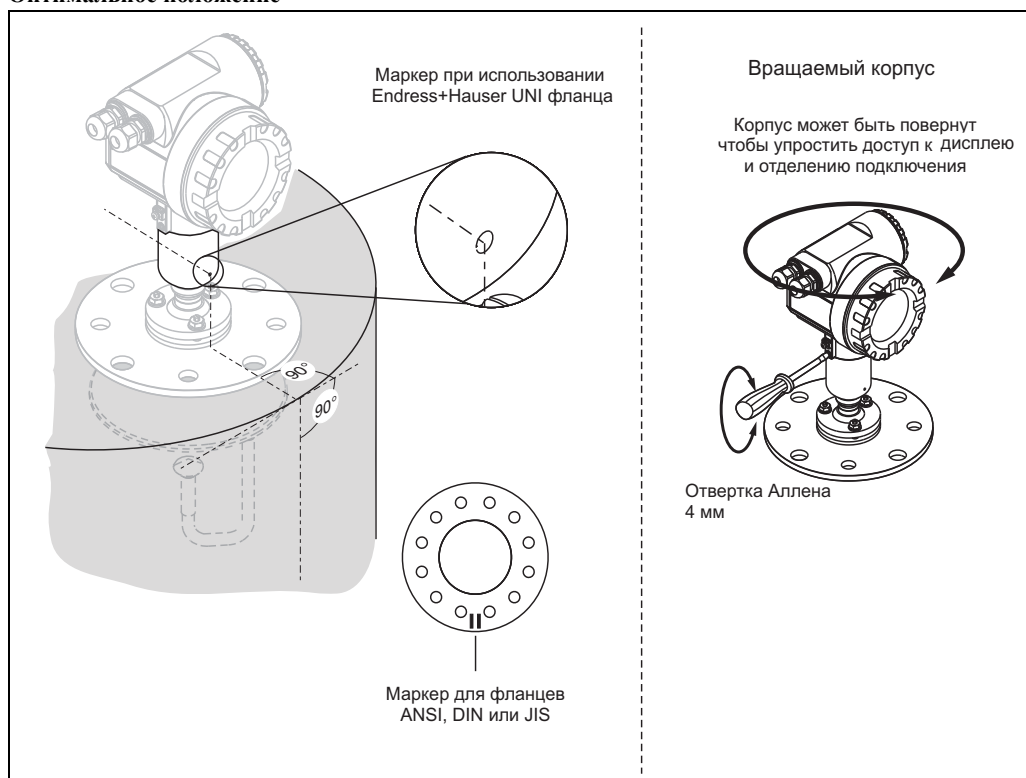
Измеряемая дистанция (D)	Рекомендуемое расстояние до стены	
	200 мм	250 мм "
5 м	0.35 м	0.2 м
10 м	0.70 м	0.5 м
15 м	1.05 м	0.75 м
20 м	1.40 м	1.05 м
25 м	1.75 м	1.3 м
30 м	2.10 м	1.6 м
35 м	2.45 м	1.85 м
40 м	2.80 м	2.1 м

L00-FMR54xxx-14-00-00-xx-005

## Установка FMR540 на резервуаре

### Оптимальное положение



00-FMR54xxx-17-00-00-en-015

### Стандартная установка FMR540 с рупорной антенной

- Ознакомьтесь с инструкцией по установке → % 15.
- Маркер должен располагаться напротив стенки емкости.
- Маркер всегда находится точно посередине между двумя болтовыми отверстиями на фланце.
- После монтажа корпус может быть повернут на 350° для облегчения доступа к дисплею и отделению клемм.
- Выравнивайте датчик по вертикали в случае, если фланец не параллелен поверхности среды.
- Рупорная антенна должна выступать из патрубка. При необходимости выбирайте исполнение с удлинением антенны (→ % 22).

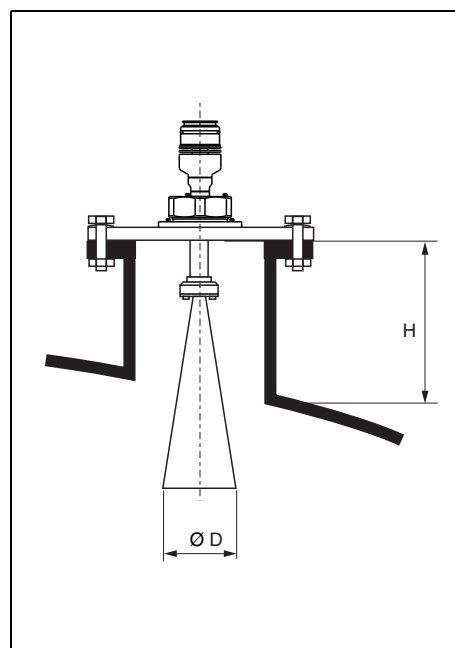
Внимание!

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

- Рупорную антенну лучше установить с отклонением в 3° от центра резервуара.

Для оптимального расположения антенны и избежания отражения от помех используйте FMR540 с опцией устройства позиционирования для наклона на 15° во всех направлениях от вертикали. Для получения информации смотрите KA274F/00.

Для настройки прибора обращайтесь в сервисную организацию Endress+Hauser.



L00-FMR540xxx-17-00-00-xx-001

Размер антенны	100 мм
D [мм]	95
H [мм] (без удлинения антенны)	< 430



### Стандартная установка FMR540 с параболической антенной

- Ознакомьтесь с инструкцией по установке → % 15.
- Маркер должен располагаться напротив стенки емкости.
- Маркер всегда находится точно посередине между двумя болтовыми отверстиями на фланце.
- После монтажа корпус может поворачиваться на 350° для облегчения доступа к дисплею и отделению клемм.
- В идеальном случае параболическая антенна должна выступать из установочного патрубка (1).

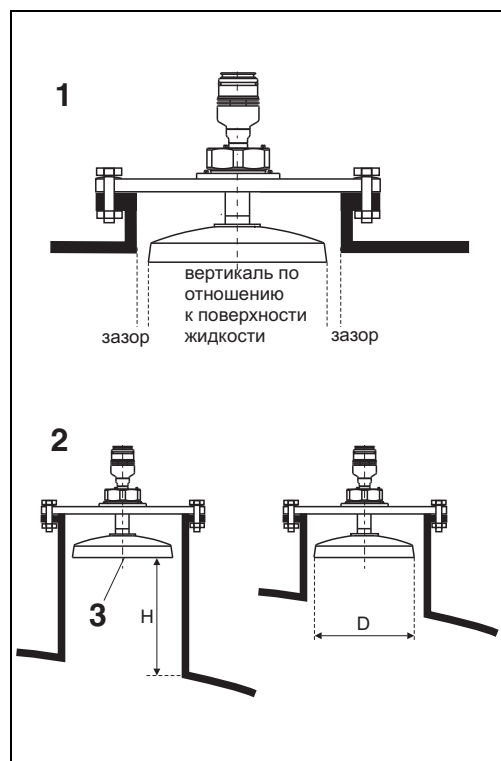
При использовании устройства позиционирования убедитесь, что параболический отражатель выступает из установочного патрубка/крыши и нет помех для его перемещения.

Внимание!

Для применения с длинным установочным патрубком параболическая антенна должна полностью находиться внутри патрубка (2), в том числе и микроволновой излучатель (3).

- Параболическая антенна должна монтироваться вертикально. Для оптимального расположения антенны и избежания отражения от помех используйте FMR540 с опцией устройства позиционирования для наклона на 15° во всех направлениях от вертикали.

Для получения информации смотрите КА274F/00. Для настройки прибора обращайтесь в сервисную организацию Endress+Hauser.



L00-FMR54xxx-17-00-00-en-017

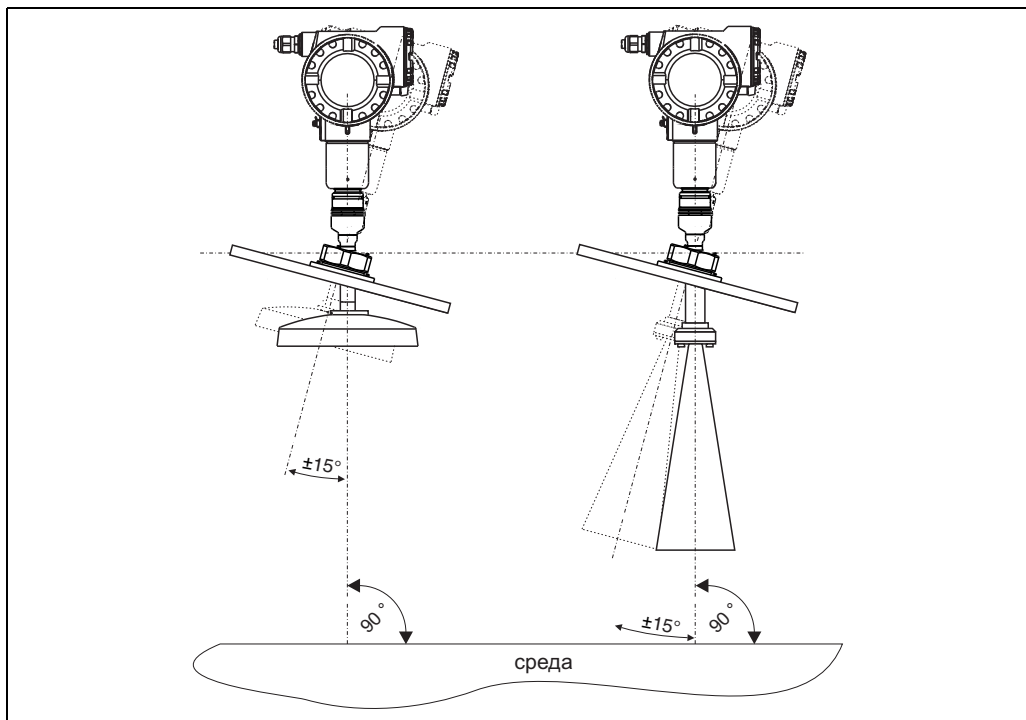
Размер антенны	200 мм	250 мм
<b>D [мм]</b>	173	236
<b>H [мм]</b> (без удлинения антенны)	< 200	< 200

## FMR540 с устройством позиционирования

### Оптимальное положение монтажа

Для обеспечения измерения с точностью  $\pm 1$  мм Micropilot S должен быть установлен вертикально к поверхности жидкости. Используя устройство позиционирования можно наклонить ось антенны до  $15^\circ$  от вертикали во всех указаниях. Устройство позиционирования используется для оптимального выравнивания луча радара по отношению к поверхности жидкости.

Датчик должен быть расположен вертикально к поверхности жидкости с отклонением в  $0^\circ$  для параболической антенны и до  $3^\circ$  для рупорной антенны.



L00-FMR54xxx-17-00-00-en-018

Чтобы выровнять антенну как можно более точно рекомендуется использовать Level Tool, который доступен как принадлежность.

Для получения дополнительной информации смотрите КА274F/00.

В случае использования для коммерческого учета винты должны быть запломбированы.

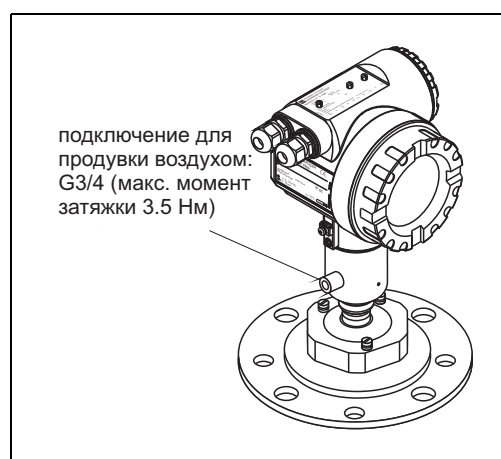
## Встроенное подключение для продувки

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

- При непрерывной продувке: рекомендуемое давление продувочного воздуха: 1.2...1.5 бар абс.
- При импульсной продувке: макс. давление продувочного воздуха: 6 бар абс.

### Предупреждение!

Обязательно используйте сухой воздух для продувки.



L00-FMR54xxx-17-00-00-en-019

---

## Условия эксплуатации: Окружающие условия

---

<b>Диапазон окружающей температуры</b>	Окружающая температура для преобразователя: <ul style="list-style-type: none"><li>• Стандартно: -40 °C ... +80 °C</li><li>• Для калибровки по стандартам учета: -25 °C ... +55 °C</li></ul> Функциональность ЖК- дисплея может снижаться при окружающих температурах $T_u < -20$ °C и $T_u > +60$ °C. При установке вне помещения для защиты от прямых солнечных лучей должен устанавливаться защитный козырек.
<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 68, NEMA 6P.</li><li>• С открытой крышкой (также степень защиты дисплея): IP20, NEMA 1</li><li>• антенна: IP 68, NEMA 6P</li></ul>
<b>Устойчивость к вибрации</b>	DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 20...2000 Гц, 1 (м/с <sup>2</sup> )/Гц
<b>Очистка антенны</b>	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 $\epsilon_r$ . 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! При очистке не должна превышать максимально допустимая температура у фланца.
<b>Электромагнитная совместимость</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Уровень помех по EN 61326; оборудование класса В.</li><li>• Устойчивость к помехам по EN 61326; приложение А (промышленная область) и по рекомендациям Namur NE 21 (EMC).</li><li>• При использовании только аналогового сигнала достаточно применения обычного кабеля. При работе с цифровым сигналом (HART) применяйте экранированный кабель.</li></ul>
<b>Сертификаты для применений в коммерческом учете</b>	Соответствие всем аспектам OIML R85.

## Условия эксплуатации: Условия процесса

---

<b>Диапазон температур процесса</b>	FKM Viton GLT, -40 °C...+200 °C
<b>Пределы давления процесса</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• параболическая антенна: -1...16 бар</li><li>• рупорная антенна: -1...16 бар</li><li>• с Endress+Hauser UNI фланцем: -1...1 бар</li></ul>
<b>Внутренняя часть антенны</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• параболическая антенна: Teflon (PTFE)</li><li>• рупорная антенна: PEEK</li></ul>
<b>Смазываемые части</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• параболическая антенна: Teflon (PTFE), уплотнение и 316L/1.4404/1.4435</li><li>• рупорная антенна: PEEK, уплотнение и 316L/1.4404/1.4435</li></ul>
<b>Регулирование положения прибора</b>	$\pm 15^\circ$ наклона, уплотнение: FKM Viton GLT

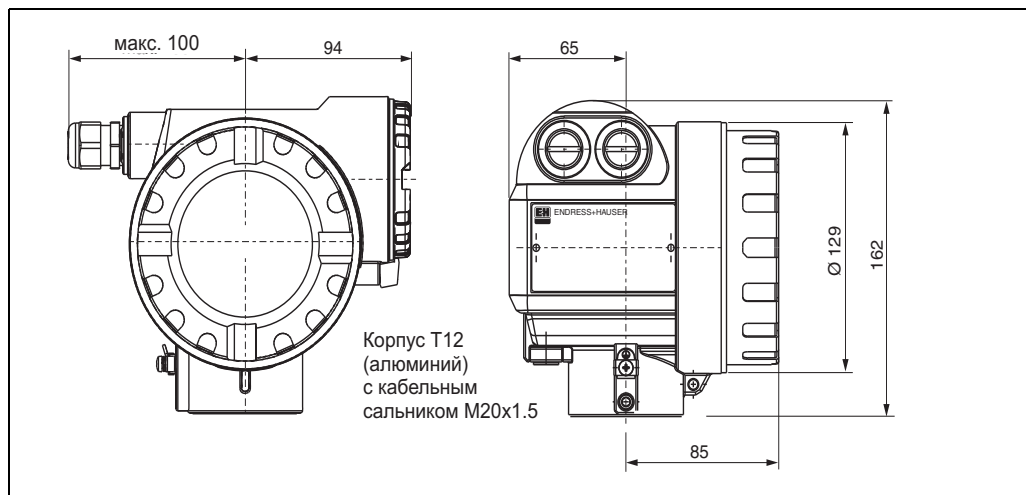
---

## Механическая конструкция

### Конструкция, габариты

### Размеры корпуса

Размеры для подключения к процессу и типа антенны → % 22.



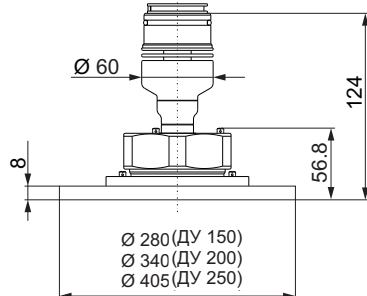
L00-T-FMR54-06-00-00-002

## Micropilot S FMR540 - подключение к процессу, тип антенны

Размеры корпуса → % 21.

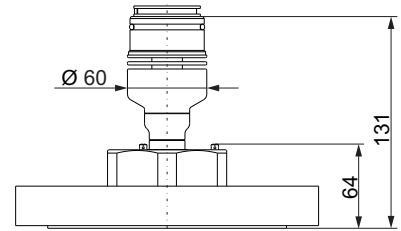
### Корпус T12

Верхний позиционер  
(настройка датчика) с  
фланцем Endress+Hauser UNI ДУ150\*/200/250

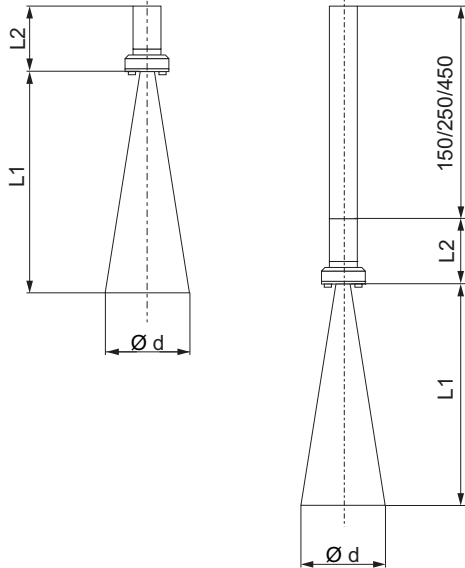


\* = только для рупорной антенны

Верхний позиционер  
(настройка датчика) со  
стандартными фланцами Endress+Hauser



Рупорная антенна



Параболическая антенна

Размер антенны	ДУ 200 / 8"	ДУ 250 / 10"
L1 [мм]	60.6	88.4
d [мм]	173	236

Фланец по JIS B2220

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

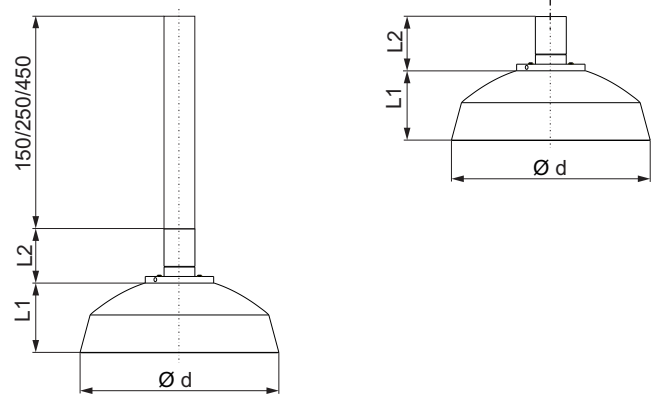
для 10К

Фланец по JPI 7S - 15

Фланец	4"	6"	8"	10"
b [мм]	23.9	25.4	28.6	30.2
D [мм]	230	280	345	405

для 150 lbs

Параболическая антенна



Рупорная антенна

Размер антенны	100мм/4"
L1 [мм]	430
d [мм]	95

Рупорная антенна

Фланец	UNI	стандарт
L2 [мм]	32.9	26.9

Параболическая антенна

Размер антенны / фланец	200 / 8" UNI	200 / 8" стандарт	250 / 10" UNI	250 / 10" стандарт
L2 [мм]	31.8	24.8	19.5	12.5

Фланец по EN 1092-1 (соответствует DIN 2527)

Фланец	ДУ 100	ДУ 150	ДУ 200	ДУ 250
b [мм]	20	22	24	26
D [мм]	220	285	340	405

для PN10/16

Фланец по ASME B16.5

Фланец	4"	6"	8"	10"
b [мм]	23.9	25.4	28.4	30.2
D [мм]	228.6	279.4	342.9	406.4

для 150 lbs

## Шильда / шильда для применений учета

В дополнение к стандартной шильде, прибор имеет шильду, где указаны следующие параметры для применений в коммерческом учете:

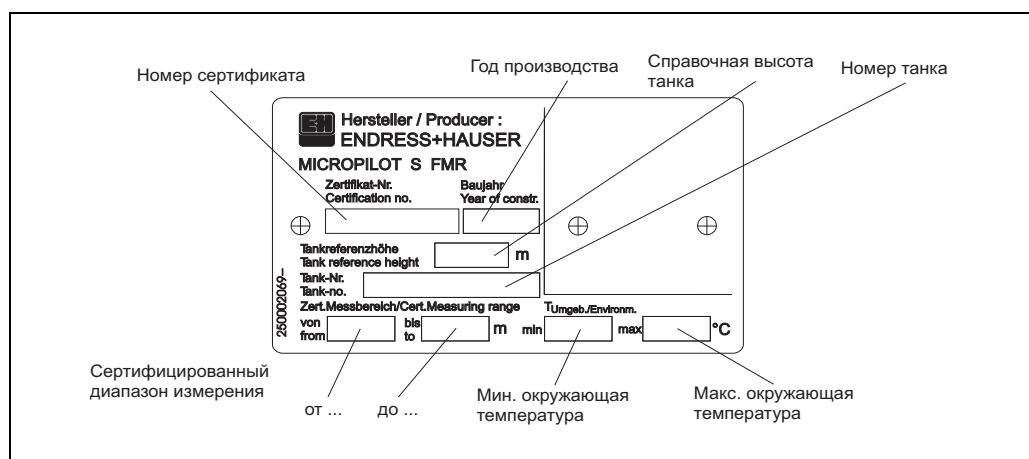
- производитель
- тип прибора
- маркировка сертификата коммерческого учета РТВ: „Z“ с номером сертификата и выдавшим органом, 4-значный номер сертификата находится в верхней части „Z“, в нижней части - год и месяц сертификата. NMI: поле для 5-значного номера сертификата
- год производства
- место для идентификационного номера резервуара
- указание диапазона измерения для коммерческих операций
- указание диапазона окружающих температур для соответствия стандартам учета

В соответствии со стандартами учета требуются также следующие отметки, которые приведены на стандартной шильде и здесь не дублируются:

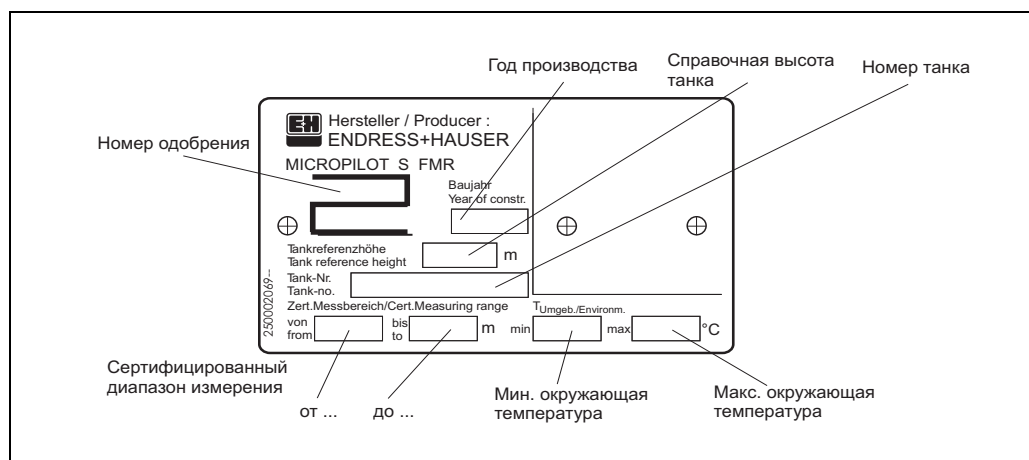
- дата производства
- лицо, проводившее тестирование

Шильда для коммерческого учета может быть опломбирована. Она крепится винтами и, кроме того, может быть заказана, как запасная часть. Отделение электроники блокируется переключателем защиты от записи (сравните рисунок на → % 26) и не требует никакого дополнительного местоположения пломбировки. Шильды NMI и РТВ приведены на рис:

### NMI шильда (пример)

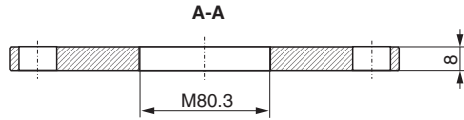


### РТВ шильда (пример)



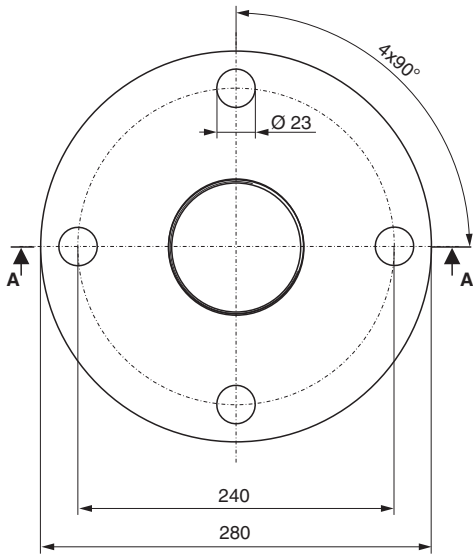
**Endress+Hauser UNI фланец      Рекомендации по установке**

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



**Endress+Hauser UNI фланец ДУ150**

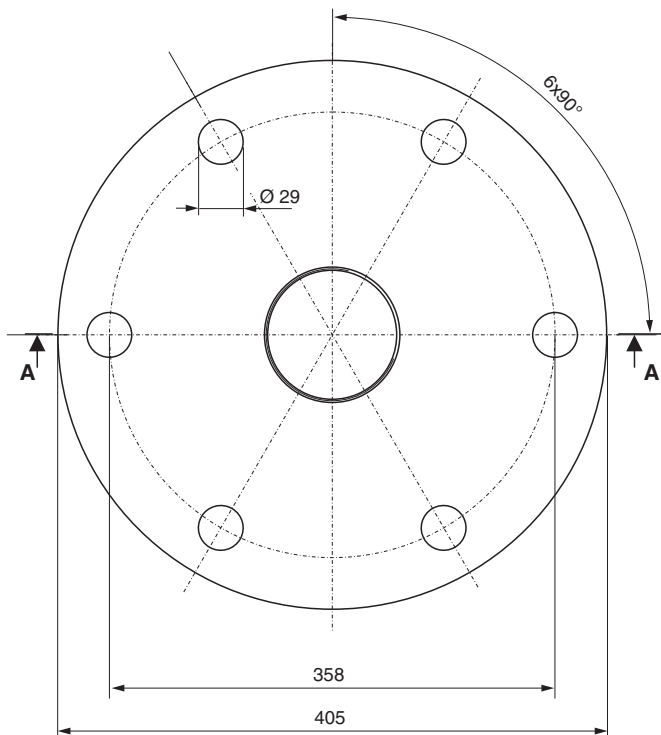
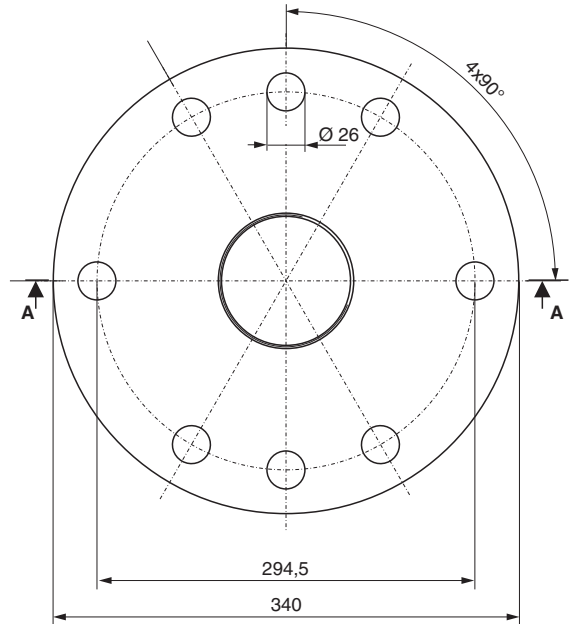
- совместим с:  
 - ДУ150 PN10/16,  
 - ANSI 6" 150 lbs,  
 - JIS 10K 150A



материал: 316L

**Endress+Hauser UNI фланец ДУ200**

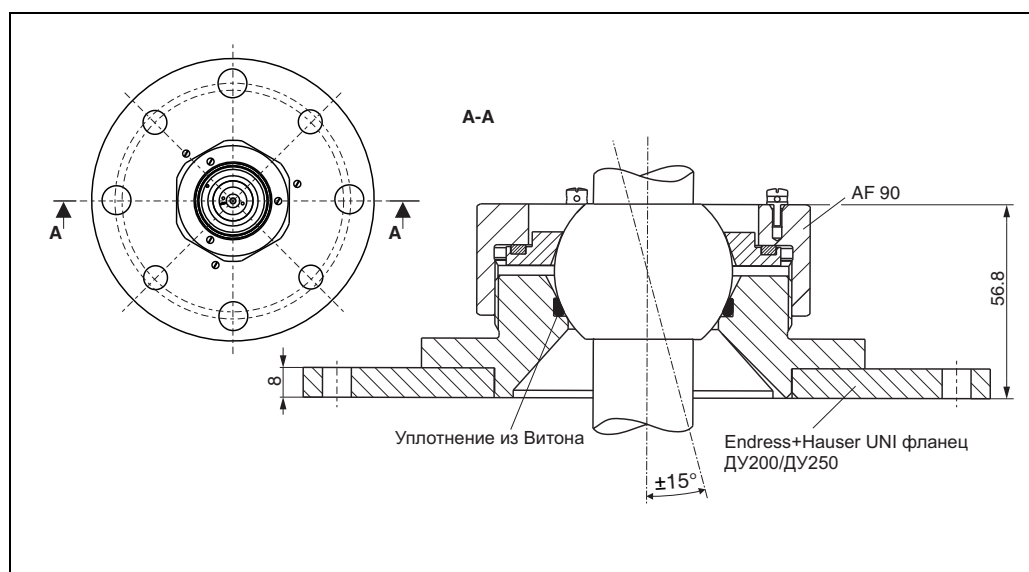
- совместим с:  
 - ДУ200 PN10/16,  
 - ANSI 8" 150 lbs,  
 - JIS 10K 200A



**Endress+Hauser UNI фланец ДУ250**

- совместим с:  
 - ДУ250 PN10/16,  
 - ANSI 10" 150 lbs,  
 - JIS 10K 250A

## Регулировка положения с Endress+Hauser UNI фланцем



Пожалуйста, смотрите также набор для регулировки положения → % 34.

### Вес

MicroPilot S	FMR540
Вес корпуса T12	Около 6 кг + вес фланца

Пожалуйста, смотрите информацию по структуре кода заказа → % 32.

### Материал

- корпус T12: алюминиевый, устойчивый к морской воде, хромированный, с порошковым покрытием
- смотровое окно: стекло



## Интерфейс пользователя

### Концепция управления

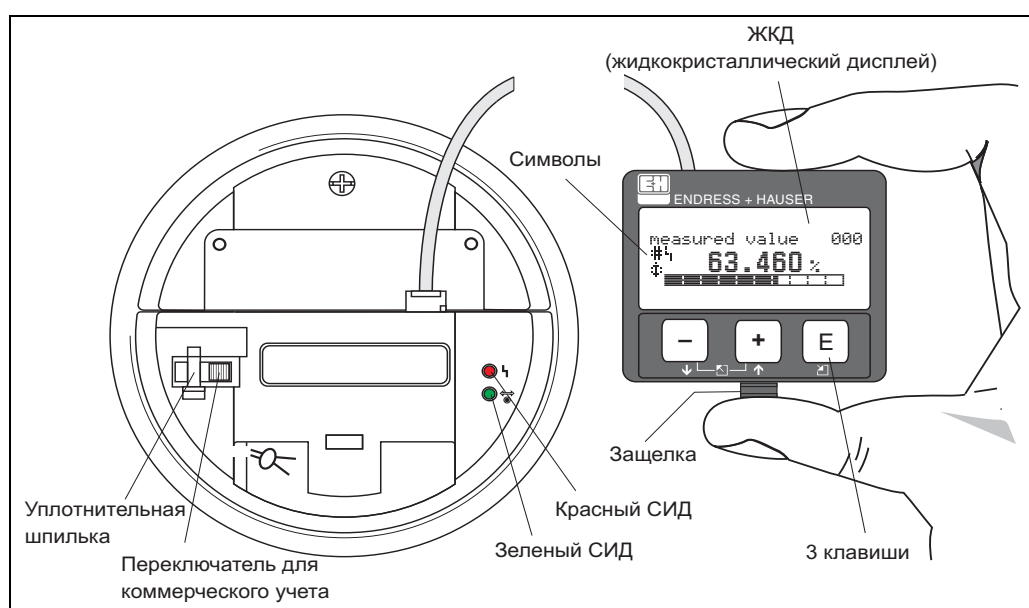
Измеряемые значения и параметры конфигурации Micropilot отображаются на местном 4-строчном алфавитно-цифровом дисплее. Диалоговое меню настройки со встроенной функцией помощи обеспечивает простоту и удобство настройки. Для отображения на дисплее может быть выбран один из 7 языков (английский, немецкий, французский, итальянский, голландский, испанский и японский). При первом включении автоматически запрашиваются желаемые единицы измерения / язык отображения. Чтобы получить доступ к дисплею, крышка отделения электроники может быть удалена даже во взрывоопасной области (Ex ia, IS).

Для удаленной настройки, включая документирование измерительной точки и углубленный анализ функций, применяется программное обеспечение ToF Tool. Доступ к электронике и блокировка параметров настройки прибора осуществляется при помощи специального переключателя. Для применений в коммерческом учете этот переключатель может быть опломбирован.

### Элементы дисплея

#### Жидкокристаллический дисплей (ЖКД):

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



L00-FMR53xxx-07-00-00-en-001

#### Внимание!

Доступ к дисплею возможен при удалении крышки отделения электроники даже во взрывоопасной области.

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

#### Символы дисплея

Следующая таблица описывает символы, которые отображаются на ЖКД:

Символ	Значение
	<b>СИМВОЛ АВАРИИ</b> Символ появляется на дисплее, если имеет место аварийная работа прибора. Мигание символа означает предупреждение.
	<b>СИМВОЛ БЛОКИРОВКИ</b> Символ блокировки отображается, если доступ к изменению параметров прибора закрыт.
	<b>СИМВОЛ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ</b> Символ появляется, когда происходит цифровая передача данных, напр., через HART.
	<b>Нарушение условий соответствия коммерческому учету</b> Если прибор не опломбирован или не может быть гарантировано соответствие требованиям учета, на дисплее отображается данный символ.

### Светодиоды (СИД):

Сбоку от ЖКД находятся два светодиода - зеленый и красный.

Светодиод	Значение
красный СИД постоянно светится	Авария
красный СИД мигает	Предупреждение
красный СИД не светится	Нет аварии
зеленый СИД светится постоянно	Работа
зеленый СИД мигает	Обмен данными с внешним устройством

### Элементы управления

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

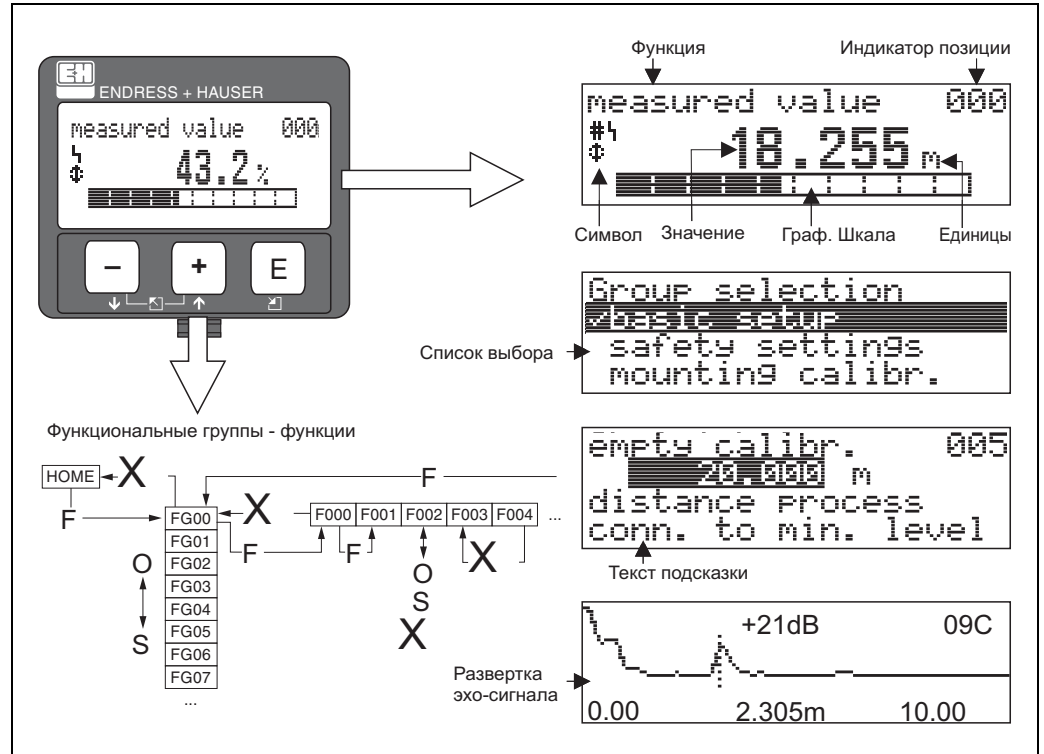
### Функциональное назначение клавиш

Клавиши	Значение
<b>O</b> или <b>V</b>	Перемещение вверх по меню. Изменение численных параметров функций.
<b>S</b> или <b>V</b>	Перемещение вниз по меню. Изменение численных параметров функций
<b>X</b> или <b>Z</b>	Перемещение влево внутри функциональной группы.
<b>F</b>	Перемещение вправо внутри функциональной группы.
<b>O</b> и <b>F</b> или <b>S</b> и <b>F</b>	Установка контрастности ЖК дисплея.
<b>O</b> и <b>S</b> и <b>F</b>	Разблокировка / блокировка доступа к настройкам. После закрытия доступа, настройка с помощью дисплея или цифровой коммуникации невозможна! Доступ к настройке может быть открыт только с помощью местного дисплея. Для этого вводится соответствующая комбинация клавиш.

## Настройка на месте

### Настройка с помощью VU331

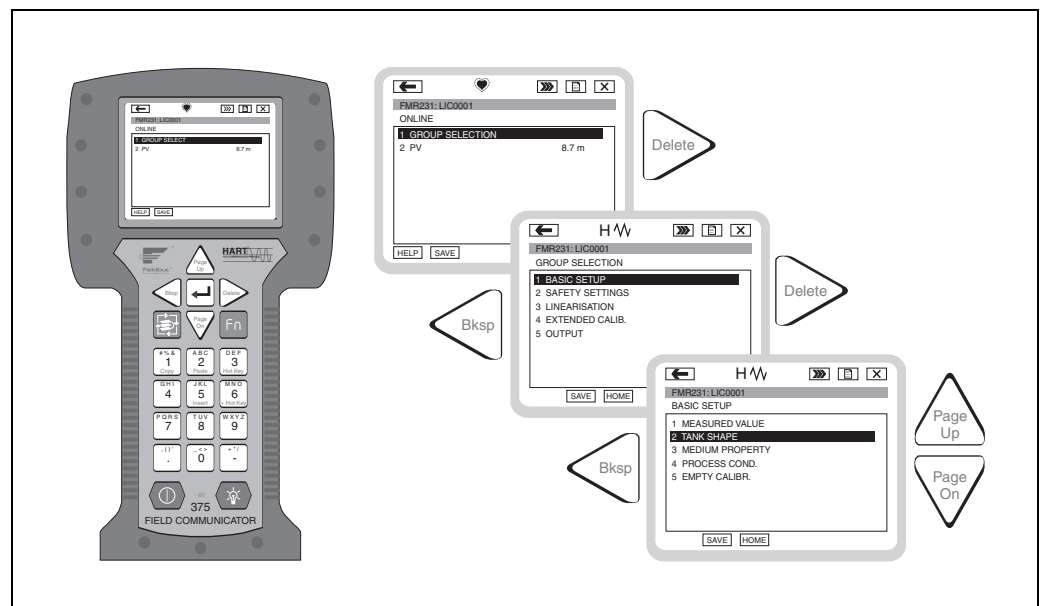
ЖК - дисплей VU 331 позволяет с помощью трех клавиш настроить прибор прямо на месте. Через меню можно установить параметры всех функций. Меню включает функциональные группы и функции. В отдельной функции можно просмотреть ее параметры или сделать настройку. Структура меню проводит пользователя через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



L100-FMRxxxx-07-00-00-en-002

### Работа через ручной коммуникатор DXR 375

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



L100-FMRxxxx-07-00-00-yy-007

### Внимание!

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

## Удаленный доступ к настройке

Micropilot S может быть настроен с использованием цифровой передачи данных по протоколу HART. При этом также сохраняется возможность настройки на месте.

### Настройка с помощью FieldCare

FieldCare от "Endress+Hauser" является программным пакетом, основанным на стандарте FDT для управления датчиками. С его помощью можно конфигурировать все интеллектуальные полевые устройства на предприятии и управлять ими. Используя информацию о состоянии прибора, он представляет собой простое и эффективное средство для диагностики работоспособности прибора.

- Управляет всеми приборами выпускаемыми Endress+Hauser.
- Управляет всеми приводами любых производителей, системами входа/выхода и датчиками поддерживающими FDT стандарт.
- Обеспечивает полную функциональность для всех приборов с DTM.
- Предлагает создать профиль управления для всех приборов любых производителей с полевой шиной без DTM.

### Настройка через меню

Language

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

Model: FMR2xx Tag: MICROPIL Software rev: 0

measured value: 0 %

Label

- Communication
- Matrix group sel.
- basic setup
  - measured value
  - tank shape
  - medium property
  - process cond.
  - empty calibr.
  - full calibr.
  - check distance
- safety settings
- linearisation
- extended calibr.
- output
- display
- diagnostics
- system parameters
- Device data

measured value: 0

Function "measured value" (000)

This function displays the current measured value in the selected unit (see "customer unit" (042) function). The number of digits after decimal point can be selected in the "no. of decimals" (095) function.

Caution!

When using an FAR 10 antenna extension, carry out a correction before the basic setup. The length of the FAR 10 is to be entered in the function "antenna extens" (0C9).

Function "tank shape" (002)

This function is used to select the tank shape.

Selection:

Basic Setup Step 1/4

MicropilotM-ca-305

### Анализ эхо-сигнала с использованием развертки:

Language File Envelope

Parameters:

Name	Value
measured value	20.047 %
measured dist.	2.793 m
tank shape	dome ceiling
medium property	unknown
process cond.	fast change
echo quality	28 dB
present FEF	13.422 dB
blocking dist.	0.130 m
application par.	not modified
present error	

Curves:

- Envelope Curve
- Map
- FAC
- First Echo
- min. Echo Quality
- Ideal Echo

Data at Cursor Position

Cursor1:

Cursor2:

Diff:

Ideal echo dist.: 0.00 dB

Curve Data

Number: 1/4

24.05.2002 10:26:59

Time remaining: --

Remarks

Envelope Curve

MicropilotM-ca-306

## Линеаризация резервуара

Language File Table

Index	input level (m)	input volume (%)
1	0.000	0.000
2	0.065	1.772
3	0.129	3.765
4	0.194	5.980
5	0.258	8.417
6	0.323	11.080
7	0.387	13.966
8	0.452	17.078
9	0.516	20.411
10	0.581	23.965
11	0.645	27.736
12	0.710	31.702
13	0.774	35.804
14	0.839	39.999
15	0.903	44.256
16	0.968	48.546
17	1.032	52.843
18	1.097	57.120
19	1.161	61.349
20	1.226	65.500
21	1.290	69.538
22	1.355	73.409
23	1.419	77.068
24	1.484	80.508
25	1.548	83.727
26	1.613	86.722
27	1.677	89.492
28	1.742	92.038
29	1.806	94.360
30	1.871	96.459
31	1.935	98.339
32	2.000	100.000

Read Write

Volume Unit: %

Dish bottoms according to DIN 28011

H: 2.2 [m] Angle: 15 °

Empty (E): 2.2 [m] End Typ (right): Flat

Full (F): 2 [m] End Typ (left): Flat

Diameter (D): 2 [m]

Length (L): 5 [m] Change Position (P): 2.5 [m]

Type: Horizontal cylindrical tank

Steps: 32 Calculate Table

Levels:  Automatic  User Defined

Start Volume:  Zero  Calculated

Diagram Tank

MicroplotM-en-307

---

## Сертификаты и нормативы

---

<b>CE нормы</b>	Измерительная система полностью удовлетворяет требованиям директив ЕС. Нанесением маркировки CE Endress+Hauser подтверждает успешное тестирование прибора.
<b>Ех одобрение</b>	См. "Структура кода заказа" на → % 32.
<b>Другие стандарты и нормы</b>	Концепция и развитие Micropilot S следует в соответствии со следующими стандартами и нормами:  <b>EN 60529</b> Степень защиты корпуса (код IP).  <b>EN 61010</b> Защитные меры для электрического оборудования для измерения, контроля, регулирования и промышленного применения.  <b>EN 61326</b> Излучение (оборудование класса В), совместимость (ссылка А – промышленное применение).  <b>NAMUR</b> Ассоциация стандартов по контролю и регулированию в химической промышленности.  <b>API (Американский институт нефти)</b> "Руководство по стандартам измерения нефти".  <b>OIML R85 (Международная организация законов метрологии)</b>
<b>Тип одобрения для коммерческих операций</b>	Все аспекты OIML R85 выполняются
<b>RF нормы</b>	R&TTE 1999/5/EG, FCC CRF 47, часть 15

---

## Структура кода заказа

Micropilot S FMR540

Это обзор не показывает исполнения, которые взаимно исключают друг друга.

10	Сертификаты:	Стандартный вес
	A Вариант для применения во взрывоопасной области D IEC Ex ia IIC T6 (в подготовке) G ATEX II 3G EEx nA II T6 (в подготовке) I NEPSI Ex ia IIC T6 (в подготовке) K TIS Ex ia IIC T3 (в подготовке) L TIS Ex ia IIC T6 (в подготовке) M TIS Ex d (ia) T3 (в подготовке) N TIS Ex d (ia) T6 (в подготовке) S FM IS Cl.I Div.1 Gr.A-D, zone 0,1,2 T FM XP Cl.I Div.1 Gr.A-D, zone 1,2 (в подготовке) U CSA IS Cl.I Div.1 Gr.A-D, zone 0,1,2 V CSA XP Cl.I Div.1 Gr. A-D, zone 1,2 (в подготовке) 1 ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6 4 ATEX II 1/2G EEx d (ia) IIC T6 (в подготовке) 6 ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, WHG Y Специальное исполнение	6.0 кг (корпус T12)
20	Уплотнение антенны:	
	E 100мм/4" рупорная, Регулировка положения; FKM Viton GLT G 200мм/8" параболическая, Регулировка положения; FKM Viton GLT H 250мм/10" параболическая, Регулировка положения; FKM Viton GLT 5 100мм/4" рупорная; FKM Viton GLT 6 200мм/8" параболическая, FKM Viton GLT 9 Специальное исполнение	0.6 кг 0.3 кг
30	Удлинение антенны:	Дополнительный вес
	1 Без удлинения 2 150мм/6" 3 250мм/10" 4 450мм/18" 9 Специальное исполнение	1.8 кг 2.0 кг 2.3 кг 2.9 кг
40	Подключение к процессу:	Дополнительный вес
	– EN-фланцы – CQJ ДУ100 PN10/16 B1, 316L; фланец EN1092-1 (DIN2527 C) CWJ ДУ150 PN10/16 B1, 316L; фланец EN1092-1 (DIN2527 C) CKJ ДУ200 PN16 B1, 316L; фланец EN1092-1 (DIN2527 C) C6J ДУ250 PN16 B1, 316L; фланец EN1092-1 (DIN2527 C)  – ASME-фланцы – APJ 4" 150lbs RF, 316/316L, фланец ANSI B16.5 AVJ 6" 150lbs RF, 316/316L, фланец ANSI B16.5 AKJ 8" 150lbs RF, 316/316L, фланец ANSI B16.5 A5J 10" 150lbs RF, 316/316L фланец ANSI B16.5  – JIS-фланцы – KNJ 10K 100 RF, 316L, фланец JIS B2220 KVJ 10K 150 RF, 316L, фланец JIS B2220 KDJ 10K 200 RF, 316L, фланец JIS B2220 K5J 10K 250 RF, 316L, фланец JIS B2220  – JPI-фланцы – APJ 4" 150lbs RF, JPI, 316/316L, фланец JPI 7S-15 AVJ 6" 150lbs RF, JPI, 316/316L, фланец JPI 7S-15 AKJ 8" 150lbs RF, JPI, 316/316L, фланец JPI 7S-15 A5J 10" 150lbs RF, JPI, 316/316L, фланец JPI 7S-15	4.9 кг 10.6 кг 16.5 кг  7.0 кг 11.3 кг 19.6 кг  4.5 кг 10.1 кг

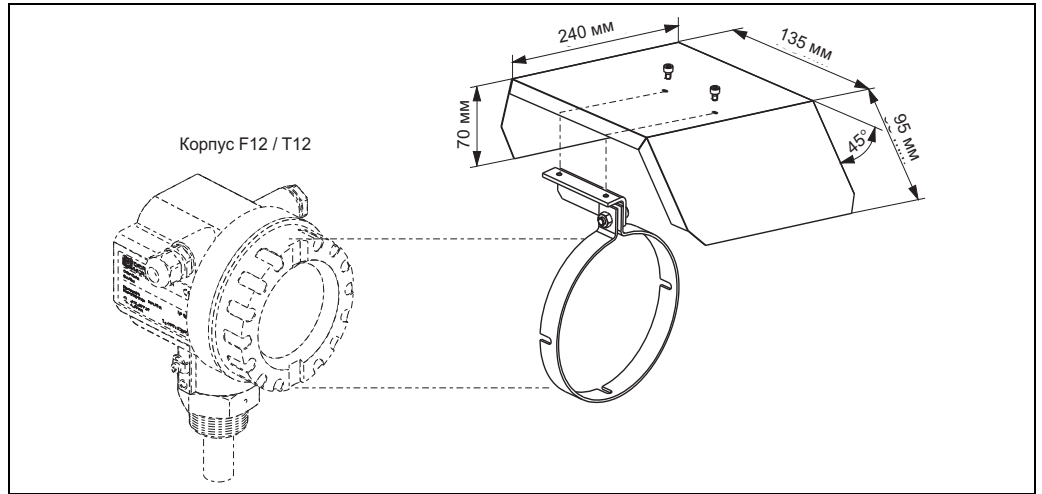
<b>40</b>										<b>Подключение к процессу:</b>	<b>Дополнительный вес</b>
										– Другие–	
										XVJ UNI фланец ДУ150/6"/150, 316L макс. PN1/14.5lbs/1K, совместимый с ДУ150 PN10/16, 6" 150lbs, 10K 150	3.4 кг
										X3J UNI фланец ДУ200/8"/200, 316L макс. PN1/14.5lbs/1K, совместимый с ДУ200 PN10/16, 8" 150lbs, 10K 200	4.4 кг
										X5J UNI фланец ДУ250/10"/250, 316L макс. PN1/14.5lbs/1K, совместимый с ДУ250 PN10/16, 10" 150lbs, 10K 250	5.4 кг
										XDJ Регулировка положения, UNI 6"/ДУ150/150, 316L макс. 14.5lbs/PN1/1K, совместимый с 6" 150lbs / ДУ150 PN16 / 10K 150	5.8 кг
										XEJ Регулировка положения, UNI 8"/ДУ200/200, 316L макс. 14.5lbs/PN1/1K, совместимый с 8" 150lbs / ДУ200 PN16 / 10K 200	4.9 кг
										XFJ Регулировка положения, UNI 10"/ДУ250/250, 316L макс. 14.5lbs/PN1/1K, совместимый с 10" 150lbs / ДУ250 PN16 / 10K 250	5.9 кг
										YY9 Специальное исполнение	
<b>50</b>										<b>Выход; Управление:</b>	
										A 4-20 мА HART; 4-строчный дисплей VU331, отображение развертки сигнала	
										Y Специальное исполнение	
<b>60</b>										<b>Корпус:</b>	
										C T12 Alu, покрытие IP68 NEMA6P, отдельный клеммный отсек	
										Y Специальное исполнение	
<b>70</b>										<b>Кабельный вход:</b>	
										1 Резьба M20	
										2 Сальник M20	
										3 Резьба G1/2	
										4 Резьба NPT1/2	
										9 Специальное исполнение	
<b>80</b>										<b>Вес + Одобрение для измерений:</b>	
										A NMi (<1мм) Тип одобрения	
										F NMi поверочный сертификат (<1мм) Тип одобрения	
										G РТВ поверочный сертификат (<1мм) Тип одобрения	
										R Не выбрано; учет складских запасов Исполнение (3мм)	
										Y Специальное исполнение	
<b>90</b>										<b>Дополнительные опции:</b>	
										A Стандартное исполнение	
										G GL морской сертификат (в подготовке)	
										Y Специальное исполнение	
<b>FMR540-</b>											Полный код заказа



## Принадлежности

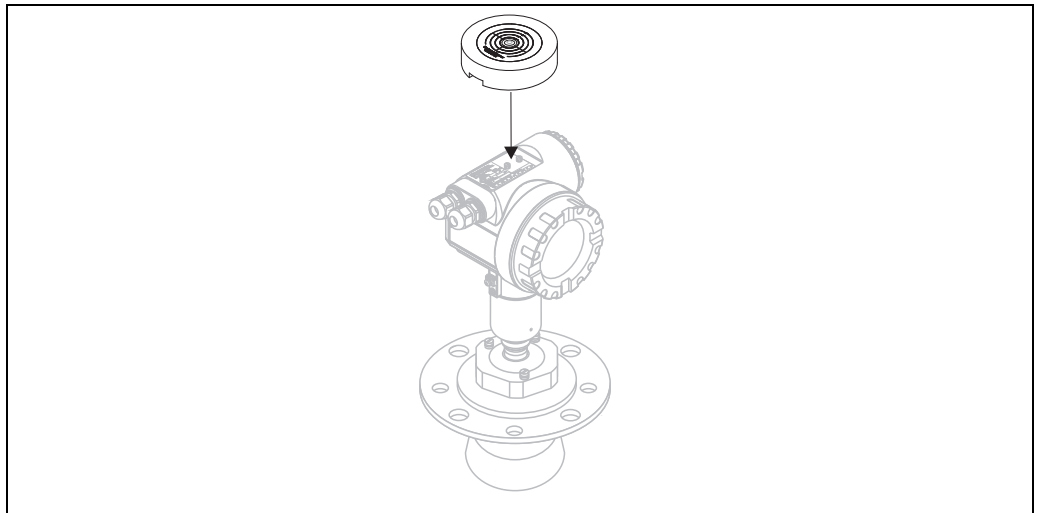
### Защитный козырек

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



### Набор для регулировки положения прибора

При монтаже уровнемера FMR540 рекомендуется использовать набор для регулировки положения прибора. Код заказа: 52026756  
Инструкции смотрите в КА274F/00/A2.



### Commubox FXA191 HART

Для искробезопасного подключения ToF Tool/FieldCare через интерфейс RS 232C. Подробности смотрите в TI237F/00/en.

### Commubox FXA195 HART

Для искробезопасного подключения ToF Tool/FieldCare через интерфейс USB. Подробности смотрите в TI404F/00/en.

---

**Commubox FXA291**

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

Внимание!

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

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

---

**ToF Адаптер FXA291**

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

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

Подробности смотрите в KA271F/00/a2.

## Документация

**Виды деятельности** **Измерение уровня**  
Определение предельного уровня и непрерывное измерение уровня в жидкостях и сыпучих продуктах,  
FA001/F/00/en.

**Техническая информация** **Fieldgate FXA320, FXA520**  
Техническая информация для Fieldgate FXA320/520, TI369F/00/en.  
**Tank Side Monitor NRF590**  
Техническая информация для Tank Side Monitor NRF590, TI374F/00/en.

**Руководство по эксплуатации** Руководство по эксплуатации для FMR540:

Прибор	Выход	Коммуникация	Руководство по эксплуатации	Описание функций прибора	Краткая инструкция по эксплуатации (с прибором)
FMR540	A	HART	BA326F/00/en	BA341F/00/en	KA255F/00/A2

**Сертификаты** Список инструкций (XA) и сертификатов (ZE) для FMR540:

Прибор	Сертификат	Взрывозащита	Выход	Коммуникация	PTB 00 ATEX	XA	WHG
FMR540	1	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6	A	HART	2067X	XA338F/00/a3	в подготовке
	6	ATEX II 1/2 G EEx ia, WHG					

Контрольные чертежи (ZD) для FMR540:

Прибор	Сертификат	Взрывозащита	Выход	Коммуникация	ZD
FMR540	S	FM IS	A	HART	ZD194F/00/en
	U	CSA IS			ZD196F/00/en

---

## Патенты

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

- US 5,387,918 i EP 0 535 196
- US 5,689,265 i EP 0 626 063
- US 5,659,321
- US 5,614,911 i EP 0 670 048
- US 5,594,449 i 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



