

Краткая инструкция по эксплуатации Soliwave FDR16/FQR16

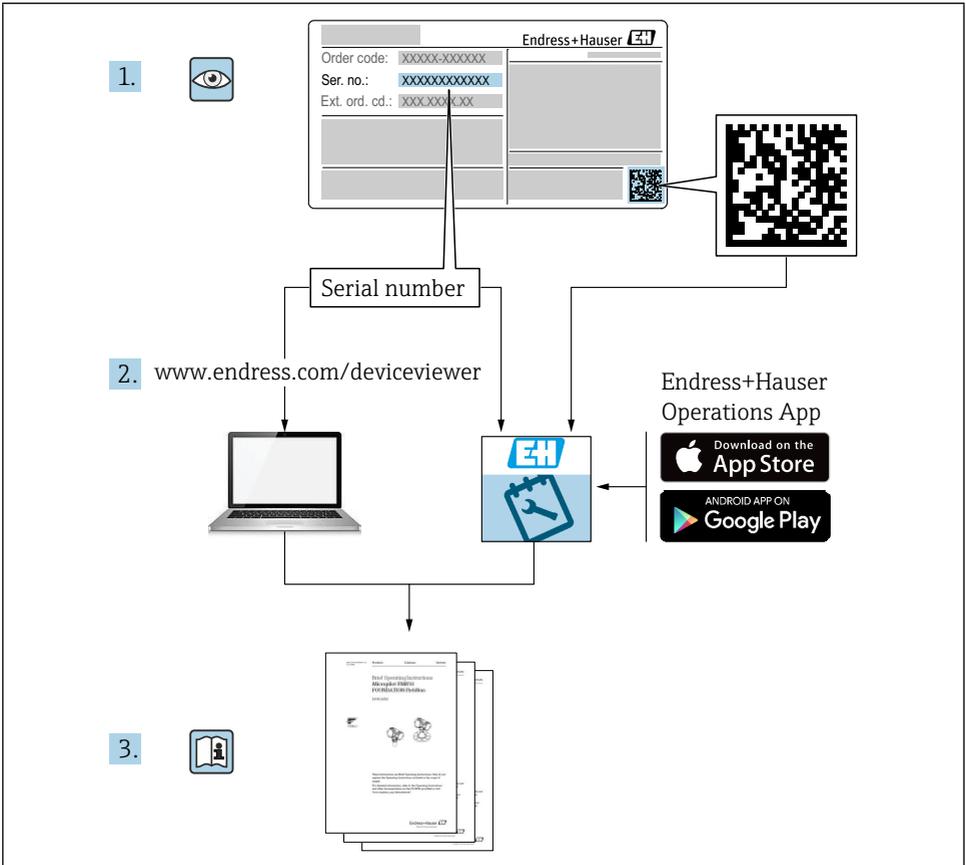
Микроволновый датчик предельного уровня



Данная инструкция является кратким руководством по эксплуатации; она не заменяет собой руководство по эксплуатации, относящееся к устройству.

Подробную информацию о приборе можно найти в инструкции по эксплуатации и другой документации: Доступно для всех версий устройств через:

- Интернет: www.endress.com/deviceviewer
- Смартфон/планшет: *Endress+Hauser Operations App*



Оглавление

1	Об этом документе	4
1.1	Символы	4
2	Основные инструкции по технике безопасности	5
2.1	Требования к персоналу	5
2.2	Целевое использование	5
2.3	Безопасность на рабочем месте	6
2.4	Эксплуатационная безопасность	6
2.5	Безопасность продукции	6
3	Приемка и идентификация продукции	6
3.1	Входная приемка	6
3.2	Идентификация продукта	7
3.3	Хранение и транспортировка	8
4	Монтаж	8
4.1	Условия монтажа	8
4.2	Монтаж устройства	12
4.3	Проверка после установки	14
5	Электрическое подключение	15
5.1	Требования к подключению	15
5.2	Подключение устройства	15
5.3	Проверка после подключения	17
6	Параметры работы	18
7	Ввод в эксплуатацию	20
7.1	Проверка функционирования	20
7.2	Активация режима параметризации	20
7.3	Автоматическая регулировка	20
7.4	Установка окна процесса	21
7.5	Установка задержки переключения	21
7.6	Сброс к заводским настройкам	22
7.7	Функциональный тест	22

1 Об этом документе

1.1 Символы

1.1.1 Символы безопасности

ОПАСНО

Этот символ предупреждает вас об опасной ситуации. Если не избежать этой ситуации, это приведет к серьезным или смертельным травмам.

ОСТОРОЖНО

Этот символ предупреждает вас об опасной ситуации. Невозможность избежать этой ситуации может привести к серьезным или смертельным травмам.

ВНИМАНИЕ

Этот символ предупреждает вас об опасной ситуации. Невыполнение этого требования может привести к травмам легкой или средней тяжести.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Этот символ содержит информацию о процедурах и других фактах, не приводящих к травмам.

1.1.2 Электрические символы

 Заземление

Заземленный зажим, который заземляется через систему заземления.

1.1.3 Символы для обозначения определенных видов информации

 Разрешено

Процедуры, процессы или действия, которые разрешены.

 Запрещено

Процедуры, процессы или действия, которые запрещены.

 Совет

Указывает на дополнительную информацию

 Ссылка на документацию

 Ссылка на другой раздел

 1., 2., 3. Серия шагов

1.1.4 Символы на рисунках

A, B, C ... Посмотреть

1, 2, 3 ... Номера предметов

 Опасная зона

 Безопасная зона (неопасная зона)

1.1.5 Символы, характерные для конкретного устройства



Светодиод включен

Указывает на светящийся светодиод

● Светодиод выключен

Указывает на не светящийся светодиод

○ Светодиод не определен

Указывает на неопределенное или произвольное состояние светодиода



Свободный путь

Указывает на свободный путь между FDR и FQR



Перекрытый путь

Указывает на перекрытый путь между FDR и FQR

2 Основные инструкции по технике безопасности

2.1 Требования к персоналу

Для выполнения необходимых задач, например, ввода в эксплуатацию и технического обслуживания, персонал должен соответствовать следующим требованиям:

- ▶ Обученные, квалифицированные специалисты должны иметь соответствующую квалификацию для выполнения конкретной функции и задачи
- ▶ Уполномочены владельцем/оператором предприятия
- ▶ Быть знакомыми с федеральными/национальными нормативными актами
- ▶ Должны прочитать и понять инструкции в руководстве и дополнительной документации
- ▶ Следовать инструкциям и соблюдать условия

2.2 Целевое использование

Используйте микроволновый датчик только для обнаружения уровня, подсчета и контроля. Неправильное использование может представлять опасность. Убедитесь, что измерительное устройство не имеет дефектов во время работы.

- Используйте измерительное устройство только для сред, к которым смачиваемые в процессе материалы имеют достаточный уровень сопротивления
- Не превышайте и не опускайтесь ниже предельных значений для измерительного устройства
 TI01564F

2.2.1 Неправильное использование

Производитель не несет ответственности за повреждения, вызванные неправильным или использованием не по назначению.

Остаточные риски

Из-за теплопередачи в процессе работы температура корпуса электроники и находящихся в нем узлов может повышаться до 70 °C (158 °F) во время работы.

Опасность ожогов при контакте с поверхностями!

- ▶ При необходимости обеспечьте защиту от контакта во избежание ожогов.

2.3 Безопасность на рабочем месте

Для работы на устройстве и с ним:

- ▶ Носите необходимые средства защиты в соответствии с федеральными/ национальными нормами.

2.4 Эксплуатационная безопасность

Опасность травмирования!

- ▶ Эксплуатируйте устройство только в надлежащем техническом и отказоустойчивом состоянии.
- ▶ Оператор несет ответственность за работу устройства без помех.

2.5 Безопасность продукции

Устройства микроволнового датчика разработаны в соответствии с надлежащей инженерной практикой, чтобы отвечать современным требованиям безопасности, прошли испытания и покинули завод в состоянии, в котором они безопасны для эксплуатации.

Они соответствуют общим стандартам безопасности и законодательным требованиям. Они также соответствуют директивам ЕС, перечисленным в Декларации соответствия ЕС для конкретного устройства. Endress+Hauser подтверждает это, нанося на устройства знак CE.

3 Приемка и идентификация продукции

3.1 Входная приемка

При приемке товара проверьте следующее:

- Одинаковы ли коды заказа в накладной и на наклейке на товаре?
- Не повреждены ли товары?
- Совпадают ли данные заводской таблички с информацией о заказе в накладной?
- Если требуется (см. заводскую табличку): Предоставлены ли инструкции по технике безопасности, напр. ХА?
- Закреплено ли устройство должным образом?

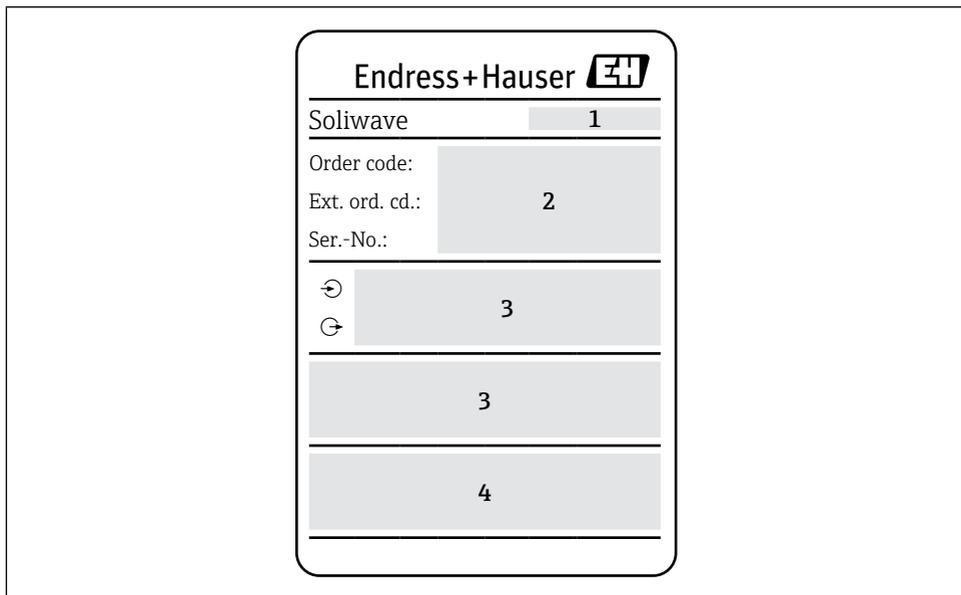
 Если одно из этих условий не выполняется, обратитесь в офис продаж производителя.

3.2 Идентификация продукта

Измерительное устройство может быть идентифицировано следующими способами:

- Данные заводской таблички
- Расширенный код заказа с разбивкой характеристик устройства в накладной
- Введите серийный номер с заводских табличек в *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Вся информация об измерительном устройстве отображается вместе с обзором объема предоставленной технической документации
- Введите серийный номер на заводской табличке в приложение *Endress+Hauser Operations App* или используйте приложение *Endress+Hauser Operations App* для сканирования двухмерного матричного кода (QR-кода) на заводской табличке.

3.2.1 Табличка



 1 *Данные заводской таблички*

1 *Адрес производителя*

2 *Код заказа, расширенный код заказа, серийный номер*

3 *Технические данные*

4 *Информация, относящаяся к конкретному сертификату*

3.2.2 Адрес производителя

Endress+Hauser SE+Co. KG
Hauptstraße 1
79689 Maulburg, Германия

3.3 Хранение и транспортировка

3.3.1 Условия хранения

Используйте оригинальную упаковку.

3.3.2 Температура хранения

→ 10

3.3.3 Транспортировка устройства

Транспортируйте прибор к месту измерения в оригинальной упаковке.

4 Монтаж

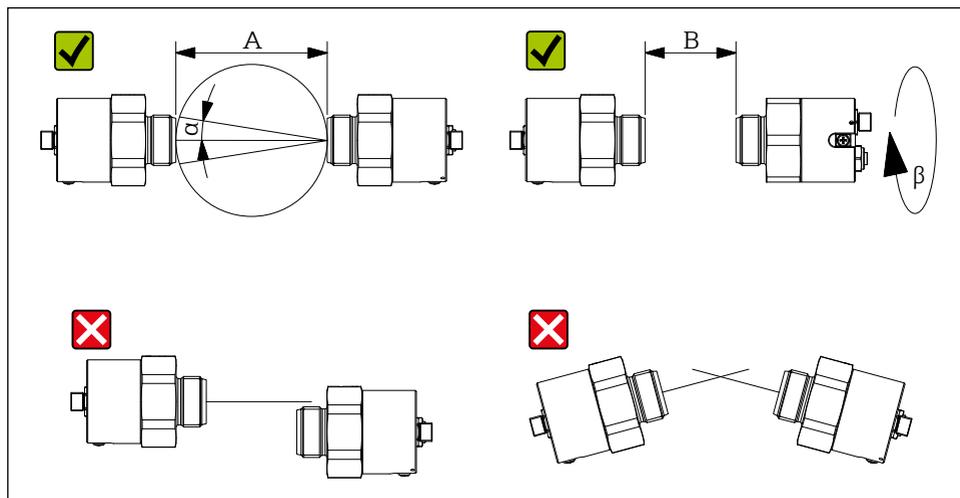
4.1 Условия монтажа

Минимизация влияния специфики применения

→ 10 П01564F "Эксплуатационные характеристики"

4.1.1 Монтажное положение

i Проверка выравнивания → Положение клеммы выравнивания потенциалов (A = одинаковое направление для обоих устройств; B = одно устройство повернуто на 90°)



000000005

2 Монтажное положение

A Диапазон обнаружения от 0,5 до 20 м (от 19,7 до 787,4 дюйма)

B Диапазон обнаружения 0,12 - 0,5 м (4,7 - 19,7 дюйма)

α Угол раскрытия антенны прил. 12°

β 90°

4.1.2 Работа с помощью отражателей

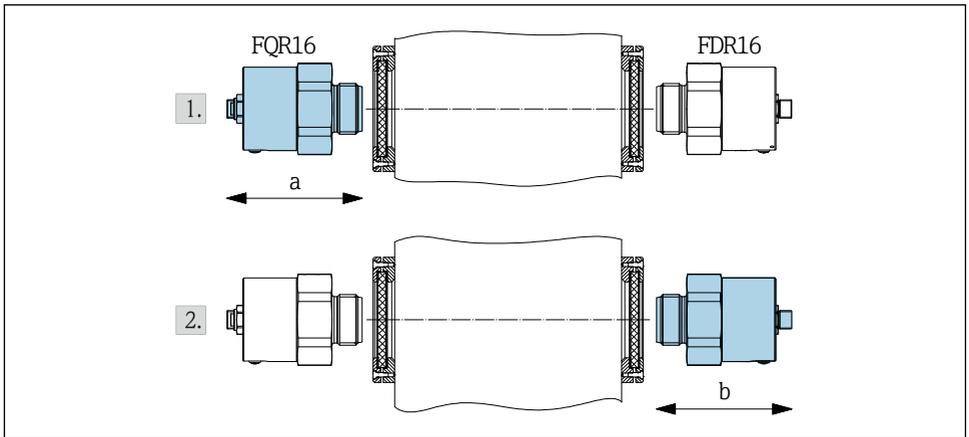
Расположите устройства симметрично относительно отражателя (угол падения = углу отражения).



Снижение дальности на один отражатель: 10 %

4.1.3 Оптимизация качества сигнала

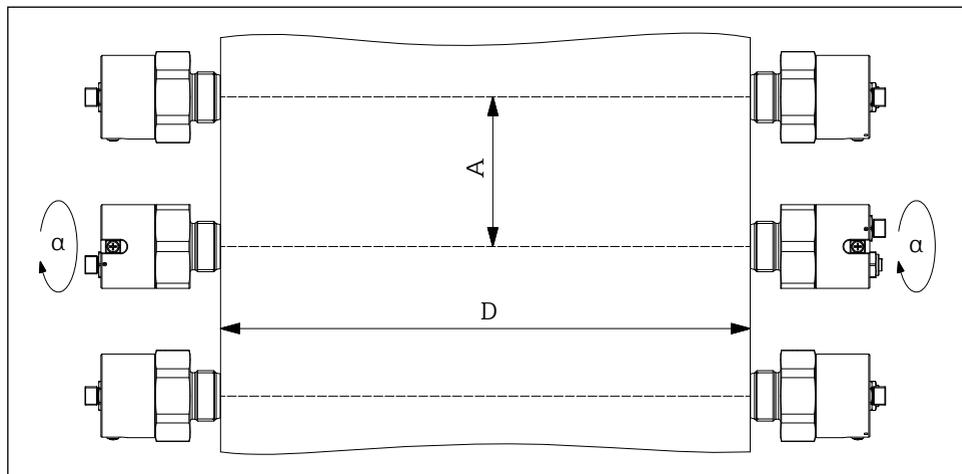
Можно оптимизировать качество сигнала путем перемещения FQR16 и FDR16 по продольной оси на a , $b = \pm 10$ мм ($\pm 0,4$ дюйма) **после выполнения автоматической настройки**.



000000003

3 Оптимизация качества сигнала

4.1.4 Параллельная работа



000000009

4 Параллельная работа

- A* Расстояние между микроволновыми барьерами
D Диапазон обнаружения
α 90°

-  ■ Рекомендация при идеальных условиях: $A \geq D/2$
- Более сильные отражения → увеличение *A*

4.1.5 Диапазон рабочих температур

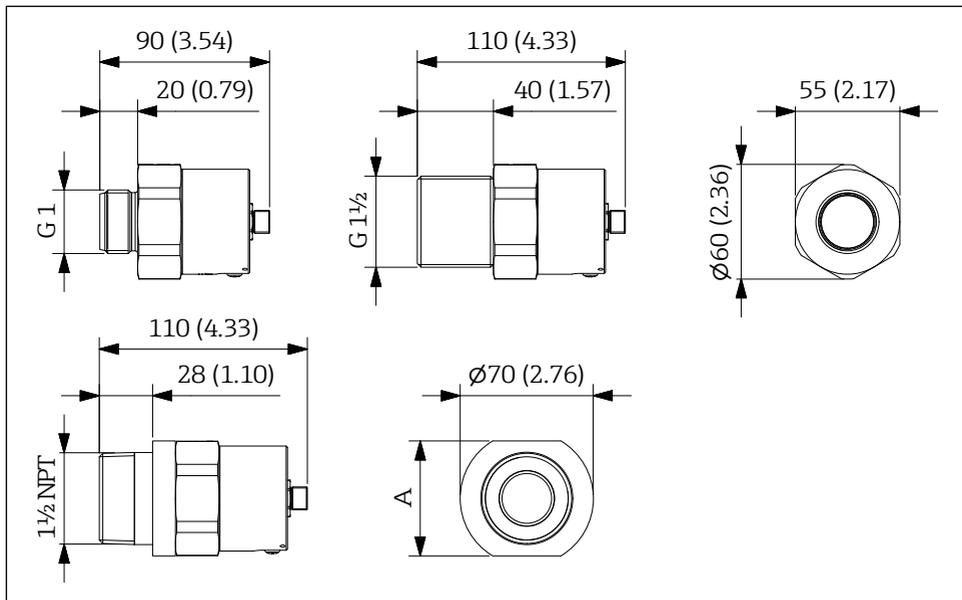
От -20 до +60 °C (от -4 до +140 °F)

4.1.6 Технологический адаптер

→  TI01564F "Аксессуары"

- Приварной или винчивающийся адаптер тип FAR52
- Приварной штуцер, контргайки и монтажный кронштейн
- Заглушка из PTFE или керамики на основе оксида алюминия тип FAR54
- Фитинг смотрового стекла
- Технологический патрубок тип FAR50
- Вставной адаптер типа FAR51 для технологических патрубков
- Адаптер для высокого давления и высокой температуры

4.1.7 Монтажные размеры



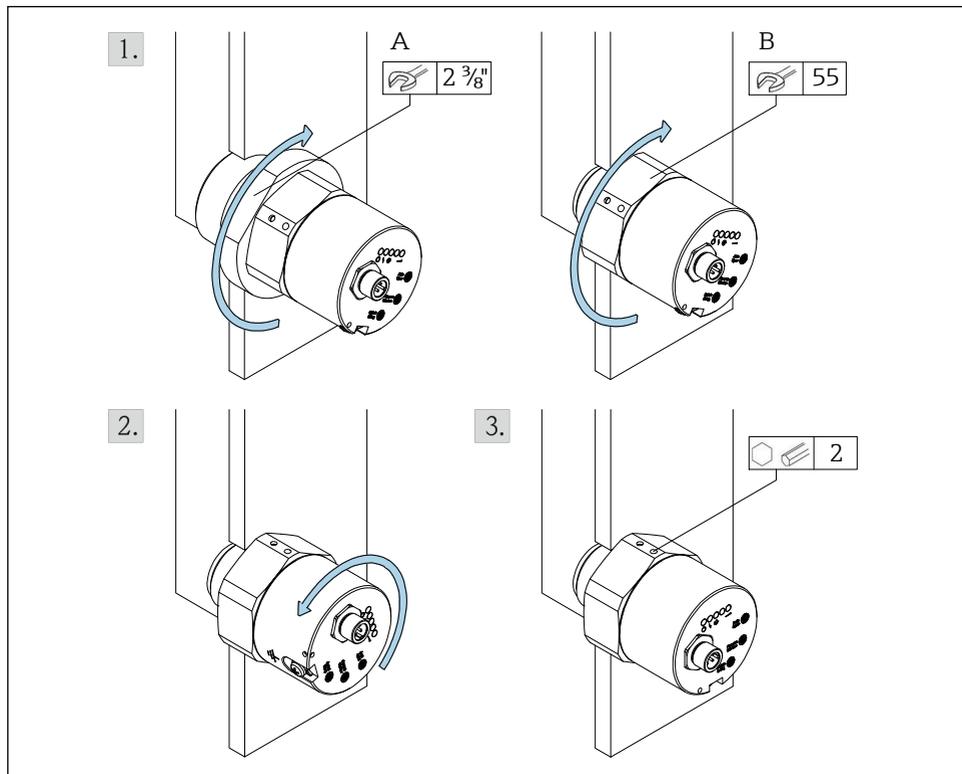
000000012

5 Монтажные размеры. Единица измерения мм (дюйм)

A 2¾" (60,325 мм / 2,375 дюйма)

4.2 Монтаж устройства

4.2.1 Монтаж с помощью соединительной резьбы



000000061

6 Монтаж с помощью соединительной резьбы

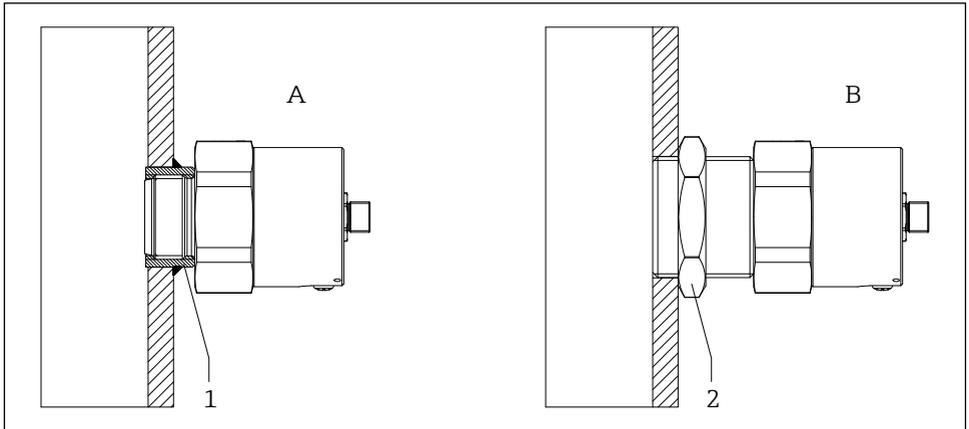
A $1 \frac{1}{2}$ NPT
 B G 1 / G $1 \frac{1}{2}$

1. Вкрутите коническую (A) или цилиндрическую (B) соединительную резьбу.
2. Выровняйте корпуса электронных устройств (клеммы выравнивания потенциалов обоих устройств должны быть направлены в одну сторону).
3. Закрепите корпус на месте.

 Уплотнение: предоставляется заказчиком

4.2.2 Альтернативные варианты монтажа резьбы G

- Крепление с помощью сварки (A): Вкрутите устройство до упора.
- Монтаж в существующую резьбу (B): Вкрутите устройство заподлицо с внутренней стенкой и зафиксируйте его контргайкой.



000000014

7 Альтернативные варианты монтажа резьбы G

1 Сварочная гильза G 1

2 Контргайка G 1½

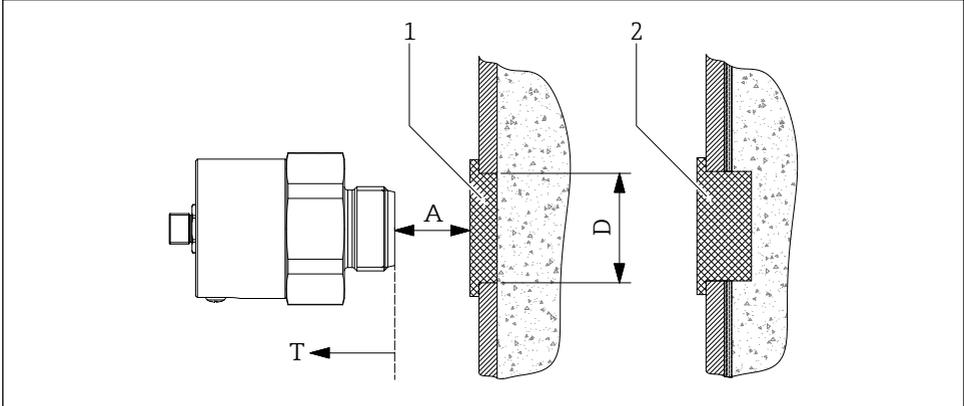


Уплотнение: предоставляется заказчиком

4.2.3 Монтаж без контакта с процессом



- Риск образования конденсата на внутренней технологической стенке
→ заглушка 2
- **Минимизация А** → минимизация затухания сигнала
- Соблюдайте максимальную температуру **Т**



000000021

8 *Монтаж перед технологической стенкой, непроницаемой для микроволн*

- 1 *Проницаемая для микроволн заглушка*
- 2 *Проницаемая для микроволн заглушка в случае образования конденсата на внутренней технологической стенке*

4.2.4 Монтаж с помощью аксессуаров

→ TI01564F "Аксессуары"



Соблюдайте прилагаемые к аксессуарам инструкции!

4.3 Проверка после установки

- Не повреждено ли устройство (визуальный осмотр)?
- Соответствует ли устройство техническим характеристикам точки измерения?

Например:

- Температура процесса
- Давление процесса
- Температура окружающей среды
- Правильно ли указан номер точки измерения и маркировка (визуальный осмотр)?
- Защищено ли устройство от осадков и прямых солнечных лучей?
- Закреплено ли устройство должным образом?

5 Электрическое подключение

 Для устройства для взрывоопасной зоны:
Соблюдайте инструкции, приведенные в документации Ex (XA).

5.1 Требования к подключению

5.1.1 Подключение выравнивания потенциалов

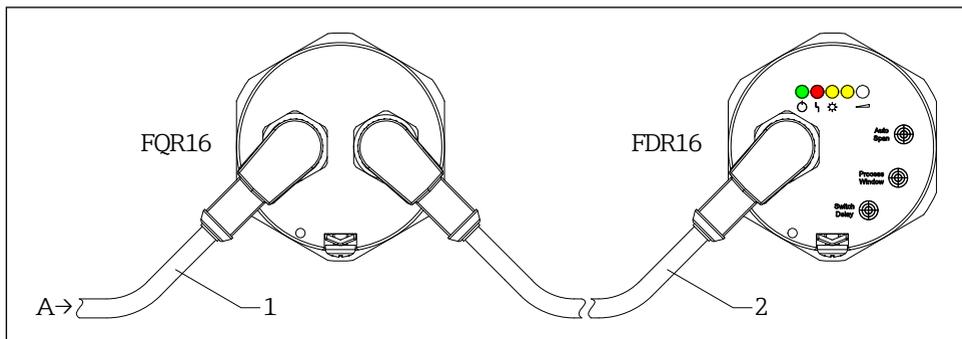
- Выравнивание потенциалов должно быть подключено к внешней клемме заземления на устройстве.
- Для обеспечения оптимальной электромагнитной совместимости делайте линию выравнивания потенциалов как можно короче.
- Рекомендуемое сечение кабеля составляет 2,5 мм².
- Выравнивание потенциала FDR16/FQR16 должно быть включено в местное выравнивание потенциала.

5.1.2 Требования к соединительному кабелю

- Допустимый диапазон температур →  10
 IP69 /  IP67
- Соединительный кабель макс. 2,5 Ом/жила / Соединительный кабель макс. 5 Ом/жила
- Общая емкость < 100 нФ
- Готовые соединительные и межблочные кабели →  TI01564F "Аксессуары"

5.2 Подключение устройства

5.2.1 Проводка



000000004

9 Проводка

A Цепь питания и сигнала

1 Соединительный кабель с угловым разъемом M12

2 Соединительный кабель с угловым штекером M12 и угловым разъемом M12

Напряжение питания

- $U =$ от 18 до 30 В постоянного тока
- В соответствии с IEC/EN61010 для измерительного устройства должен быть предусмотрен соответствующий автоматический выключатель.
- Источник напряжения: Неопасное контактное напряжение или цепь класса 2 (Северная Америка).

Потребляемая мощность

$$P \leq 2,4 \text{ Вт}$$

Потребление тока

$$I \leq 120 \text{ мА (без нагрузки)}$$

Нагрузка

Макс. 200 мА

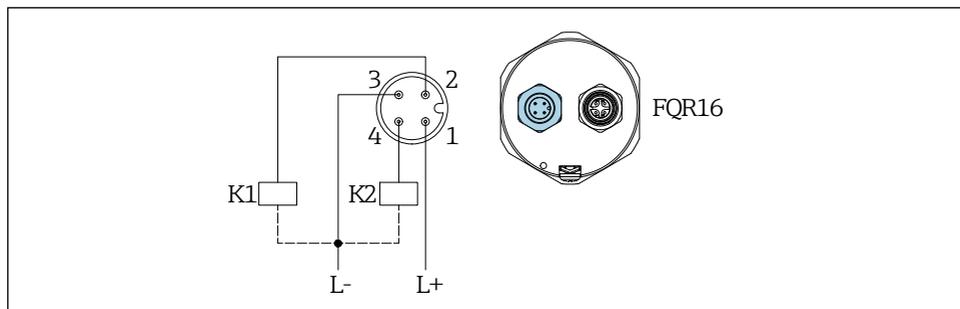
Коммутационный выход

- 3-проводной DC-PNP (положительный сигнал напряжения на коммутационном выходе электроники)
- 2 выхода DC-PNP, антивалентное переключение



Внутри устройств установлен плавкий предохранитель 500 мА (с задержкой срабатывания) в соответствии с IEC 60127-2, который не может быть заменен пользователем в случае неисправности.

5.2.2 Назначение выводов



0000000006

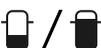
10 Назначение выводов для напряжения питания и выходной цепи

Kx Внешняя нагрузка

Коммутационный выход

Предельный уровень	Уровень сигнала (светодиодный индикатор белого цвета)	Состояние датчика	Коммутационный выход	
			MAX безопасность	MIN безопасность
	Светодиод горит или быстро мигает (примерно 9-15 Гц)			
	Светодиод выключен или медленно мигает (примерно 2-8 Гц)			

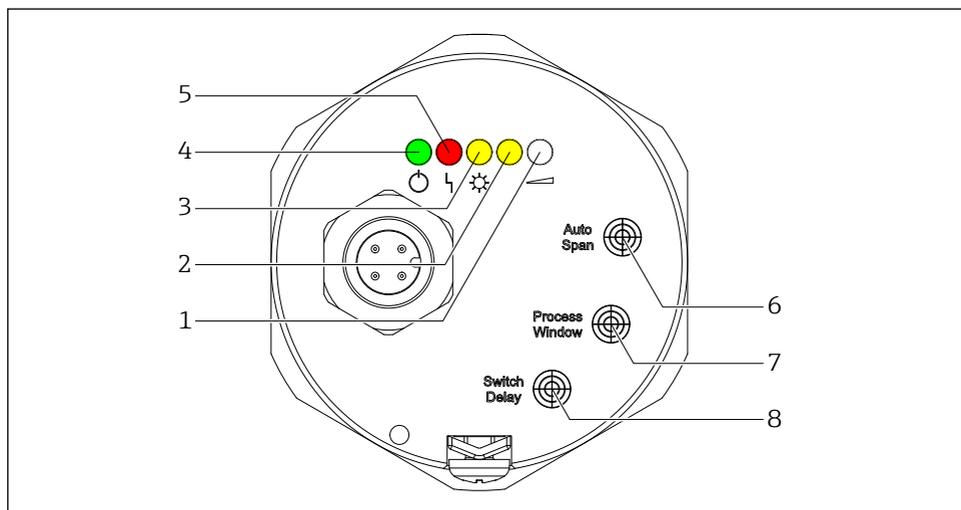
Функциональный тест

Предельный уровень	Состояние датчика	Ошибка/предупреждение	Коммутационный выход	
		Предупреждение  Мигание светодиода		
				
		Ошибка  Светодиод горит постоянно		

5.3 Проверка после подключения

- Не повреждено ли устройство или кабель?
- Соответствуют ли используемые кабели требованиям?
- Имеют ли смонтированные кабели достаточную разгрузку от натяжения?
- Надежно ли затянуты разъемы?
- Соответствует ли напряжение питания спецификациям на заводской табличке?
- Нет обратной полярности, правильно ли назначены клеммы?
- Если напряжение питания присутствует, горит ли зеленый светодиод?

6 Параметры работы



000000010

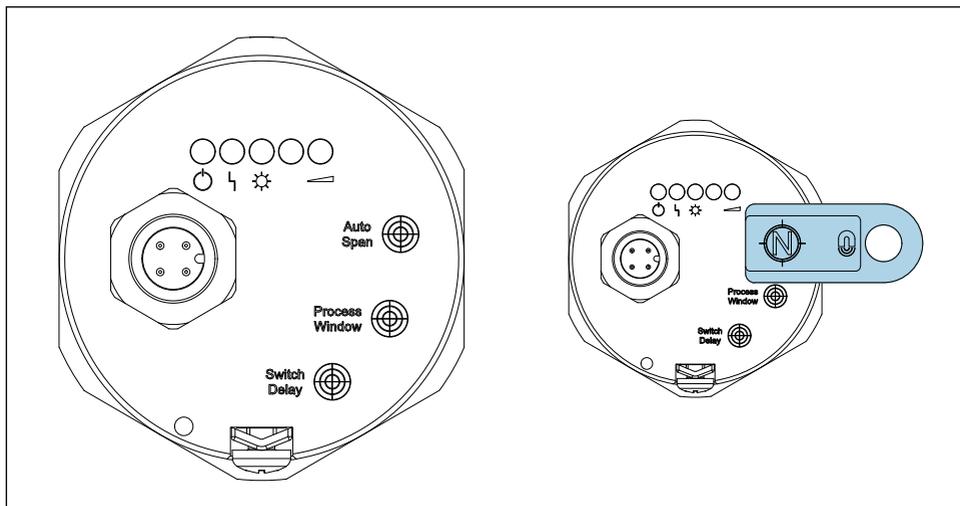
11 Дисплей и элементы управления FDR16

- 1 Уровень сигнала (светодиодный индикатор белого цвета)
- 2 Только для параметрирования: Светодиод желтый
- 3 Состояние датчика (светодиод желтого цвета)
- 4 Работа (светодиод зеленый)
- 5 Ошибка/предупреждение (светодиод красный)
- 6 Параметризация автоматической настройки
- 7 Параметризация окна процесса
- 8 Параметризация задержки переключения

Световые сигналы (светодиоды)

Дисплей	Значение
 ○ ○ ○ ○	Рабочее состояние Светодиод горит: Устройство готово к работе (подано напряжение питания) Светодиод мигает: Устройство находится в режиме параметризации (→ 20)
○  ○ ○ ○	Ошибка/предупреждение Загорается светодиод: Ошибка/отказ устройства (неустраняемая ошибка) Светодиод мигает: Предупреждение/требуется техническое обслуживание (устраняемая ошибка)
○ ○  ○ ○	Состояние датчика Светодиод выключен: Свободный путь Светодиод включен: Перекрытый путь
○ ○ ○  ○	Только для параметризации
○ ○ ○ ○ 	Уровень сигнала Состояние света (выключен, от 2 до 15 Гц или постоянно горит) пропорционально силе сигнала

Работа на объекте



12 Работа на объекте

000000011

Поместите рабочий магнит на отмеченные поверхности FDR16 для работы (северный полюс виден, как показано на рисунке).

7 Ввод в эксплуатацию

Микроволновый датчик готов к работе максимум через 3 с после подачи напряжения питания.

Первоначальная настройка → 7.2 ... 7.5

7.1 Проверка функционирования

Проверка функционирования

- Контрольный список „Проверка после установки“
- Контрольный список „Проверка после подключения“

7.2 Активация режима параметризации

Параметры настройки доступны только при активированном режиме параметризации (7.3 ... 7.5)

Активация режима параметризации

1. Источник питания выключен: Рабочий магнит на „Auto Span“, „Process Window“ или „Switch Delay“.
 2. Питание включено: Инициализация → зеленый светодиод (работа) медленно мигает
 3. Снимите рабочий магнит → режим параметризации (зеленый светодиод продолжает медленно мигать)
- Устройство продолжает нормально работать в фоновом режиме в зависимости от текущих настроек, так что, например, превышение предельного уровня приводит к переключению выхода сигнала.
 - 10 минут никаких действий → режим параметризации прекращается (устройство переходит в нормальный режим работы)
 - Режим параметризации также может быть прерван сбросом напряжения.

7.3 Автоматическая регулировка

- Автоматическая настройка диапазона обнаружения в зависимости от процесса.
- Выполняется один раз во время ввода в эксплуатацию **со свободным путем**

Выполните автоматическую настройку

1. Рабочий магнит на „Auto Span“ → зеленый светодиод быстро мигает
 2. Удалите рабочий магнит в течение 10 секунд:
 - зеленый светодиод загорается на 2 с
 - автоматическая настройка выполнена успешно
- Автоматическая регулировка невозможна (например, при перекрытом пути) → предупреждение
 - После автоматической настройки белый светодиод (уровень сигнала) горит постоянно, если уровень сигнала достаточно высок и есть свободный путь.
 - Если путь перекрыт, желтый светодиод (состояние датчика) указывает на перекрытый путь, а белый светодиод выключен или мигает с низкой частотой. Если это не так, необходимо отрегулировать технологическое окно процесса.

7.4 Установка окна процесса

- Если предельный уровень не может быть надежно определен после автоматической настройки, поскольку определяемая среда недостаточно ослабляет сигнал, окно процесса должно уменьшаться шаг за шагом.
- Также возможно увеличение окна процесса. Это полезно, если, например, в процессе работы материал проходит через диапазон обнаружения микроволнового барьера, что приводит к ослаблению микроволн.

Настройка окна процесса

1. Рабочий магнит на „**Process Window**“:
→ зеленый светодиод быстро мигает
→ отображение (5 с) окна текущего процесса
2. Продолжайте останавливать рабочий магнит → каждые 5 с переход к следующему окну процесса
3. Снимите рабочий магнит → выбрано последнее отображаемое окно процесса

Дисплей	Значение
	100 % (очень большое окно процесса)
	70 % (большое окно процесса)
	50 % (заводская настройка)
	30 % (небольшое окно процесса)
	15 % (очень маленькое окно процесса)

7.5 Установка задержки переключения

Задержка переключения полезна, например, если уровень сигнала сильно колеблется, так что выходы переключаются только при превышении или понижении точки переключения в течение соответственно длительного времени.

Установка задержки переключения

1. Рабочий магнит на „**Switch Delay**“:
→ зеленый светодиод быстро мигает
→ индикация (5 с) задержка переключения тока
2. Продолжайте останавливать рабочий магнит → каждые 5 с переход к следующей задержке переключения
3. Снимите рабочий магнит → выбрана последняя отображаемая задержка переключения

Дисплей	Значение
	Задержка переключения выключена (заводская настройка)
	0,5 с
	1 с
	5 с
	10 с

7.6 Сброс к заводским настройкам

В случае неизвестных настроек или использования в новом применении рекомендуется предварительно сбросить FDR16 к заводским настройкам.

Выполните сброс к заводским настройкам

1. Рабочий магнит на „Auto Span“ → зеленый светодиод быстро мигает
2. Продолжайте останавливать рабочий магнит (мин. 20 с):
→ через 10 с красный светодиод медленно мигает (предупреждение о сбросе)
→ еще через 10 с красный светодиод быстро мигает
3. Снимите рабочий магнит → сброс параметров на заводские настройки (7.2 ... 7.4)



Заводские настройки →  VA01901F

7.7 Функциональный тест

- Функциональный тест возможен только при деактивированном режиме параметризации! →  20
- Если рабочий магнит удерживается ≥ 30 с напротив маркировки, мигает красный светодиод, и устройство автоматически возвращается в текущее состояние переключения.

Выполнение функционального теста

1. Рабочий магнит на „Auto Span“, „Process Window“ или „Switch Delay“ (мин. 2 с)
→ все светодиоды кратковременно загораются
→ текущее состояние переключения инвертировано
→ выполняется функциональный тест
2. Снимите рабочий магнит → переход к нормальной работе

www.addresses.endress.com
