

# Инструкция по эксплуатации **Waterpilot FMX11**

Гидростатическое измерение уровня  
Токовый аналоговый сигнал 4...20 мА





A0023555

- Убедитесь в том, что документ хранится в безопасном месте и всегда доступен при работе с прибором.
- В целях предотвращения опасности для персонала и имущества внимательно ознакомьтесь с разделом «Основные правила техники безопасности», а также со всеми другими правилами техники безопасности, содержащимися в документе и имеющими отношение к рабочим процедурам.
- Изготовитель сохраняет за собой право на изменение технических характеристик без предварительного уведомления. Ваш дистрибьютор Endress+Hauser предоставит вам актуальную информацию и обновления к настоящему краткому руководству по эксплуатации.

## Содержание

<b>1</b>	<b>О настоящем документе</b> . . . . .	<b>4</b>	<b>11</b>	<b>Аксессуары</b> . . . . .	<b>20</b>
1.1	Назначение документа . . . . .	4	11.1	Аксессуары для прибору . . . . .	20
1.2	Символы . . . . .	4	<b>12</b>	<b>Технические характеристики</b> . . . . .	<b>21</b>
1.3	Список аббревиатур . . . . .	5	12.1	Вход . . . . .	21
1.4	Документация . . . . .	6	12.2	Выход . . . . .	22
<b>2</b>	<b>Основные указания по технике безопасности</b> . . . . .	<b>7</b>	12.3	Рабочие характеристики . . . . .	23
2.1	Требования к персоналу . . . . .	7	12.4	Окружающая среда . . . . .	24
2.2	Назначение . . . . .	7	12.5	Технологический процесс . . . . .	25
2.3	Техника безопасности на рабочем месте . . . . .	7	12.6	Дополнительные технические характеристики . . . . .	25
2.4	Безопасность при эксплуатации . . . . .	7	<b>Алфавитный указатель</b> . . . . .	<b>26</b>	
2.5	Безопасность продукции . . . . .	8			
<b>3</b>	<b>Описание изделия</b> . . . . .	<b>9</b>			
3.1	Конструкция изделия . . . . .	9			
<b>4</b>	<b>Приемка и идентификация изделия</b> . . . . .	<b>9</b>			
4.1	Приемка . . . . .	9			
4.2	Идентификация изделия . . . . .	10			
4.3	Хранение и транспортировка . . . . .	10			
<b>5</b>	<b>Монтаж</b> . . . . .	<b>12</b>			
5.1	Условия монтажа . . . . .	12			
5.2	Монтаж измерительного прибора . . . . .	13			
5.3	Проверка после монтажа . . . . .	14			
<b>6</b>	<b>Электрическое подключение</b> . . . . .	<b>15</b>			
6.1	Условия соединения . . . . .	15			
6.2	Подключение измерительного прибора . . . . .	15			
6.3	Проверка после подключения . . . . .	17			
<b>7</b>	<b>Опции управления</b> . . . . .	<b>17</b>			
<b>8</b>	<b>Диагностика и устранение неисправностей</b> . . . . .	<b>17</b>			
8.1	Устранение общих неисправностей . . . . .	17			
<b>9</b>	<b>Техническое обслуживание</b> . . . . .	<b>18</b>			
9.1	Мероприятия по техническому обслуживанию . . . . .	18			
<b>10</b>	<b>Ремонт</b> . . . . .	<b>19</b>			
10.1	Общая информация . . . . .	19			
10.2	Запасные части . . . . .	19			
10.3	Возврат . . . . .	19			
10.4	Утилизация . . . . .	19			

# 1 О настоящем документе

## 1.1 Назначение документа

Данное руководство содержит всю информацию, необходимую для работы с прибором на различных этапах его эксплуатации: начиная с идентификации, приемки и хранения, монтажа, подключения, ввода в эксплуатацию и эксплуатации и завершая устранением неисправностей, сервисным обслуживанием и утилизацией.

## 1.2 Символы

### 1.2.1 Символы техники безопасности

#### ОПАСНО

Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить такую ситуацию, она приведет к серьезной или смертельной травме.

#### ОСТОРОЖНО

Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить эту ситуацию, она может привести к серьезной или смертельной травме.

#### ВНИМАНИЕ

Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить эту ситуацию, она может привести к травме легкой или средней степени тяжести.

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

Этот символ содержит информацию о процедурах и других данных, которые не приводят к травмам.

### 1.2.2 Электротехнические символы

#### Заземление:

Клемма заземления, которая еще до подключения уже заземлена посредством системы заземления.

### 1.2.3 Описание информационных символов

#### Разрешено:

Означает разрешенные процедуры, процессы или действия.

#### Запрещено:

Означает запрещенные процедуры, процессы или действия.

Дополнительная информация: 

Серия шагов: [1.](#), [2.](#), [3.](#)

Результат отдельного шага: 

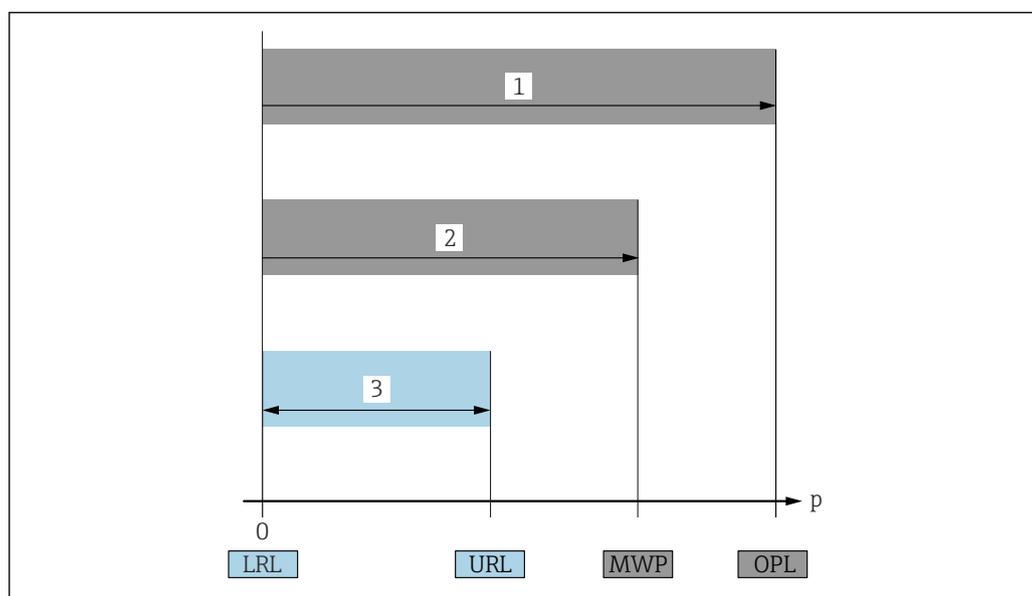
## 1.2.4 Символы на рисунках

Номера пунктов: 1, 2, 3 ...

Серия шагов: [1.](#), [2.](#), [3.](#)

Виды: А, В, С, ...

## 1.3 Список аббревиатур



A0042446

Пункт	Термин/сокращение	Пояснение
1	ПИД	ПИД (предел избыточного давления = ограничение датчика по перегрузке) измерительного прибора зависит от элемента с наименьшим номинальным давлением среди выбранных компонентов, то есть необходимо принимать во внимание не только саму измерительную ячейку, но и присоединение к процессу. Также следует учитывать зависимость между температурой и давлением. Действие предельного избыточного давления (ПИД) возможно в течение очень ограниченного времени.
2	МРД	МРД (максимальное рабочее давление) датчиков определяется элементом с наименьшим номинальным давлением среди выбранных компонентов, то есть дополнительно к измерительной ячейке необходимо принимать во внимание присоединение к процессу. Также следует учитывать зависимость между температурой и давлением. Воздействие максимального рабочего давления (МРД) на прибор допускается в течение неограниченного времени.
3	Максимальный диапазон измерения датчика/ калиброванный диапазон	Шкала между значениями НПИ и ВПИ. Диапазон измерения этого датчика соответствует максимальному на калибруемой (настраиваемой) шкале.
p	-	Давление

Пункт	Термин/сокращение	Пояснение
-	НПИ	Нижний предел измерения
-	ВПИ	Верхний предел измерения

## 1.4 Документация

Все доступные документы можно загрузить следующими способами:

- по серийному номеру прибора (описание см. на обложке);
- по матричному коду данных прибора (описание см. на обложке);
- в экранной области «Загрузка» на сайте: [www.endress.com](http://www.endress.com).

### 1.4.1 Дополнительная документация для различных приборов

В зависимости от заказанного исполнения прибор поставляется с дополнительными документами: строго соблюдайте инструкции, приведенные в дополнительной документации. Дополнительная документация является неотъемлемой частью документации по прибору.

## 2 Основные указания по технике безопасности

### 2.1 Требования к персоналу

Персонал, занимающийся установкой, вводом в эксплуатацию, диагностикой и техническим обслуживанием, должен соответствовать следующим требованиям:

- ▶ Обученные квалифицированные специалисты: должны иметь соответствующую квалификацию для выполнения конкретных функций и задач
- ▶ Получить разрешение на выполнение данных работ от руководства предприятия
- ▶ Осведомлены о нормах федерального/национального законодательства
- ▶ Перед началом работы: специалист обязан прочесть и понять все инструкции, приведенные в руководстве по эксплуатации, дополнительной документации, а также изучить сертификаты (в зависимости от применения).
- ▶ Следование инструкциям и соблюдение основных условий

Обслуживающий персонал должен соответствовать следующим требованиям:

- ▶ Проинструктирован и уполномочен руководством предприятия в соответствии с требованиями выполняемой задачи
- ▶ Следовать инструкциям, приведенным в данном руководстве по эксплуатации

### 2.2 Назначение

#### 2.2.1 Назначение и технологическая среда

Waterpilot FMX11 – датчик гидростатического давления для измерения уровня, например, при добыче неочищенной воды и хранении питьевой воды.

#### 2.2.2 Использование не по назначению

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

Пояснение по поводу пограничных ситуаций

- ▶ Сведения о специальных жидкостях, в том числе жидкостях для очистки: специалисты Endress+Hauser готовы предоставить всю необходимую информацию, касающуюся устойчивости к коррозии материалов, находящихся в контакте с жидкостями, но не несут какой-либо ответственности, и не предоставляют каких бы то ни было гарантий.

### 2.3 Техника безопасности на рабочем месте

При работе с прибором необходимо соблюдать указанные ниже правила.

- ▶ в соответствии с федеральным или национальным законодательством персонал должен использовать средства индивидуальной защиты.
- ▶ Подключение прибора выполняется при отключенном сетевом напряжении.

### 2.4 Безопасность при эксплуатации

Опасность травмирования!

- ▶ При эксплуатации прибор должен находиться в технически исправном и отказоустойчивом состоянии.
- ▶ Ответственность за отсутствие помех при эксплуатации прибора несет оператор.

### **Модификация прибора**

Несанкционированная модификация прибора запрещена и может привести к непредвиденным рискам.

- ▶ Если, несмотря на это, требуется модификация, обратитесь в компанию Endress+Hauser.

### **Ремонтные работы**

Условия непрерывной безопасности и надежности при эксплуатации,

- ▶ Проведение ремонта прибора только при наличии специального разрешения.
- ▶ Соблюдение федеральных/государственных нормативных требований в отношении ремонта электрических приборов.
- ▶ Использование только оригинальных запасных частей и аксессуаров Endress+Hauser.

### **Взрывоопасные зоны**

Во избежание несчастного случая или повреждения оборудования при использовании прибора в зоне, требующей наличия сертификации (например, сертификаты о взрывозащите, сертификаты, подтверждающие безопасность емкостей под давлением):

- ▶ Информация на заводской табличке поможет определить соответствие приобретенного прибора сертифицируемой рабочей зоне, в которой он будет установлен.
- ▶ Изучите технические характеристики, приведенные в отдельной дополнительной документации, которая является неотъемлемой частью настоящего руководства по эксплуатации.

## **2.5 Безопасность продукции**

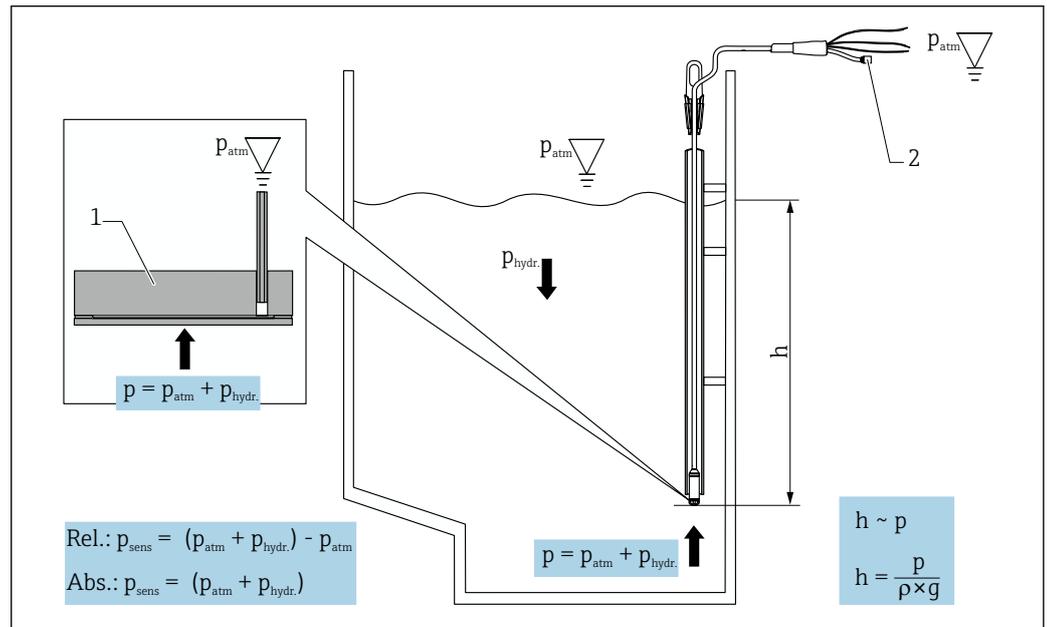
Данный измерительный прибор разработан в соответствии с современными требованиями к безопасной работе, прошел испытания и поставляется с завода в состоянии, безопасном для эксплуатации.

Он отвечает основным стандартам безопасности и требованиям законодательства. Он также соответствует директивам ЕС, перечисленным в декларации о соответствии. Endress+Hauser подтверждает это, нанося маркировку ЕС на прибор.

## 3 Описание изделия

### 3.1 Конструкция изделия

Под воздействием давления деформируется металлическая мембрана датчика. Заполняющее масло передает давление на мостик Уитстона (полупроводниковая технология). Измеряется изменение выходного напряжения моста, которое зависит от перепада давления. Затем выполняется дальнейшая обработка полученных данных.



1 Металлическая измерительная ячейка

2 Трубка компенсации давления

$h$  Высота уровня

$p$  Суммарное (абсолютное) давление = гидростатическое давление + атмосферное давление

$\rho$  Плотность среды

$g$  Гравитационное ускорение

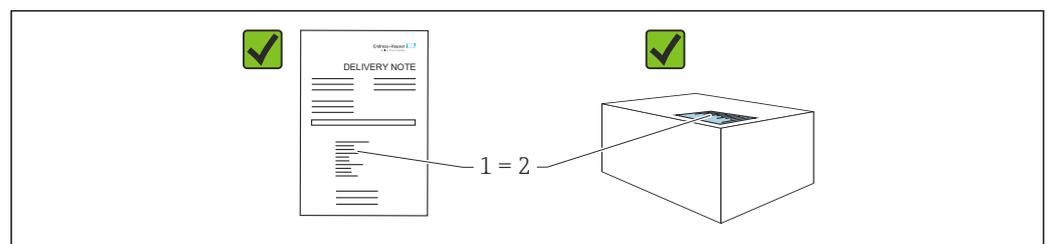
$p_{hydr.}$  Гидростатическое давление

$p_{atm}$  Атмосферное давление

$p_{sens}$  Давление, отображаемое датчиком

## 4 Приемка и идентификация изделия

### 4.1 Приемка



- Код заказа в накладной (1) идентичен коду заказа на наклейке прибора (2)?
- Соответствуют ли данные на заводской табличке данным заказа в накладной?
- Имеется ли в наличии документация?
- Прибор не поврежден?

**i** Если одно из этих условий не выполняется, обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

## 4.2 Идентификация изделия

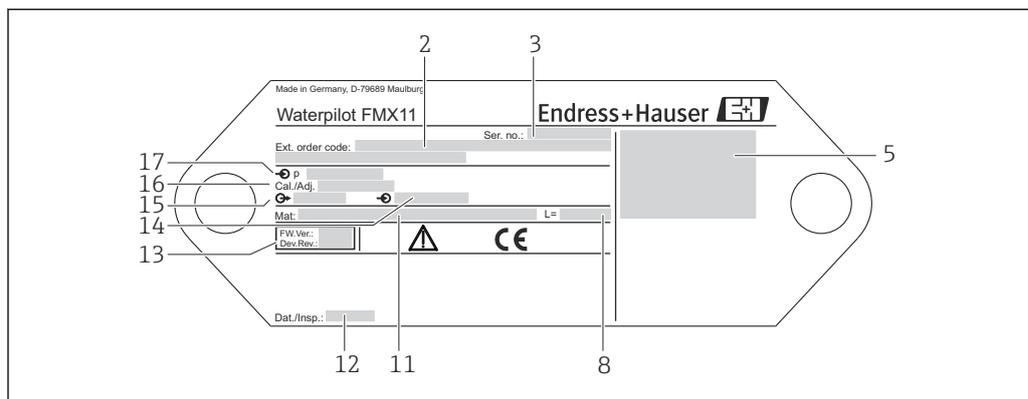
Идентифицировать измерительный прибор можно по следующим данным:

- заводская табличка;
- код заказа с расшифровкой функций и характеристик прибора, который указан в накладной;
- ввод серийного номера с заводской таблички в программу *W@M Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): будут отображены все сведения об измерительном приборе.

Чтобы получить обзор предоставляемой технической документации, введите серийный номер с заводской таблички в программу *W@M Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))

### 4.2.1 Заводские таблички

Заводские таблички для удлинительного кабеля



A0040852

- 2 Расширенный номер заказа (полный)
- 3 Серийный номер (для точной идентификации)
- 5 Схема подключения прибора FMX11
- 8 Длина удлинительного кабеля
- 11 Материалы, контактирующие с технологической средой
- 12 Дата испытаний (дополнительно)
- 13 Версия ПО/исполнение прибора
- 14 Сетевое напряжение
- 15 Выходной сигнал
- 16 Заданный диапазон измерения
- 17 Номинальный диапазон измерений

## 4.3 Хранение и транспортировка

### 4.3.1 Условия хранения

Используйте оригинальную упаковку.

Храните измерительный прибор в чистом и сухом помещении и примите меры по защите от ударных повреждений (RU 837-2).

**Диапазон температур хранения***FMX11*

-10 до +70 °C (+14 до +158 °F)

*Клеммная коробка*

-40 до +80 °C (-40 до +176 °F)

**4.3.2 Транспортировка изделия до точки измерения**** ОСТОРОЖНО****Неправильная транспортировка!**

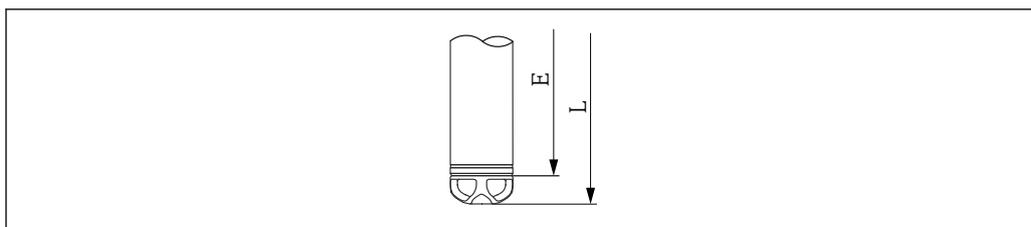
Корпус или кабель могут быть повреждены, существует риск получения травмы!

- ▶ Транспортировка прибора должна осуществляться в оригинальной упаковке.

## 5 Монтаж

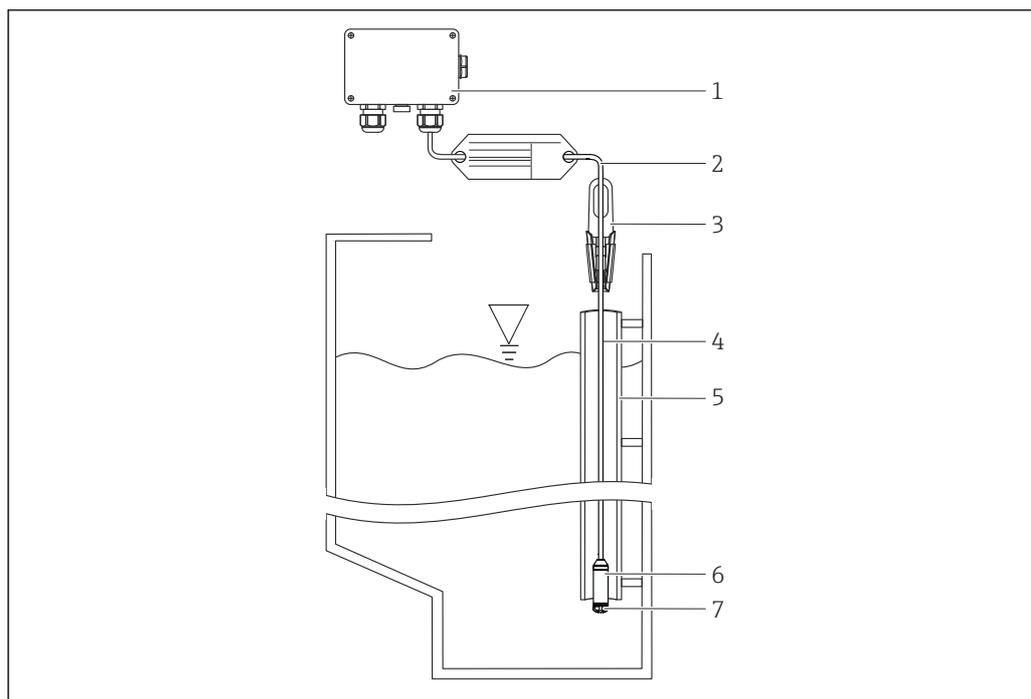
### 5.1 Условия монтажа

- Боковые перемещения зонда могут вызвать погрешности измерения. Установите зонд в месте, где нет потока и турбулентности, или используйте направляющую трубку. Внутренний диаметр направляющей трубки должен как минимум на 1 мм (0,04 дюйм) превышать наружный диаметр выбранного прибора FMX11.
- Прибор снабжен защитной крышкой во избежание механических повреждений измерительного модуля.
- Кабель должен выводиться в сухое помещение или в подходящую клеммную коробку. Клеммная коробка Endress+Hauser обеспечивает защиту от влаги и воздействия погодных условий, поэтому подходит для установки на открытом воздухе.
- Допуск на длину кабеля:  $\pm 50$  мм (1,97 дюйм)
- Компания Endress+Hauser рекомендует использовать витые экранированные кабели.
- Длина удлинительного кабеля зависит от необходимой глубины нулевой точки. При расчете расположения измерительной точки учитывайте высоту защитной заглушки. Уровень нулевой точки (E) соответствует положению технологической мембраны. Уровень нулевой точки = E; край зонда = L (см. следующий рисунок).



A0043690

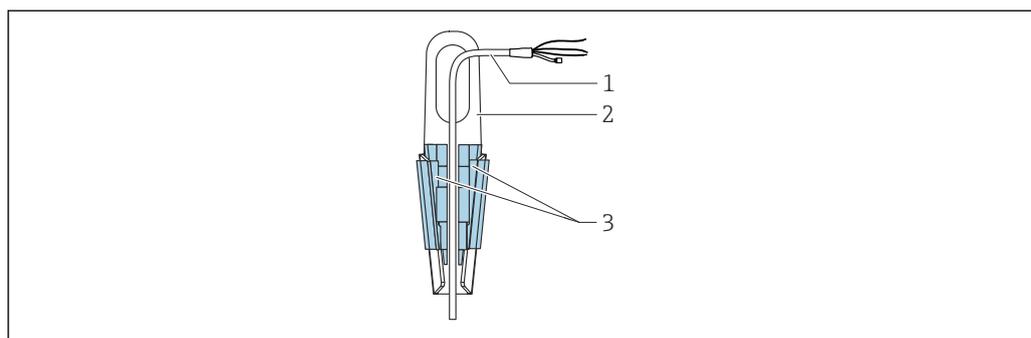
## 5.2 Монтаж измерительного прибора



A0040853

- 1 Клеммную коробку можно приобрести отдельно
- 2 Радиус изгиба удлинительного кабеля
- 3 Подвесной зажим можно приобрести как аксессуар
- 4 Удлинитель, длина кабеля
- 5 Направляющая трубка
- 6 Waterpilot FMX11
- 7 защитный колпачок;

### 5.2.1 Монтаж Waterpilot с использованием монтажного зажима



A0040921

- 1 Удлинительный кабель
- 2 Подвесной зажим
- 3 Захваты

#### Монтаж подвесного зажима

1. Смонтируйте подвесной зажим (поз. 2). Учитывайте вес удлинительного кабеля (поз. 1).
2. Приподнимите захваты (поз. 3). Поместите удлинительный кабель (поз. 1) между захватами (см. рисунок).
3. Удерживая удлинительный кабель (поз. 1) в рабочем положении, вдавите захваты (поз. 3) на место. Зафиксируйте захваты на месте легким ударом сверху.

### 5.2.2 Монтаж клеммной коробки

Дополнительная клеммная коробка крепится четырьмя винтами (M4).

## 5.3 Проверка после монтажа

- Не поврежден ли прибор (внешний осмотр)?
- Соответствует ли прибор условиям, в которых он используется?
  - Температура процесса
  - Рабочее давление
  - Температура окружающей среды
  - Диапазон измерения
- Проверьте плотность затяжки всех винтов.

## 6 Электрическое подключение

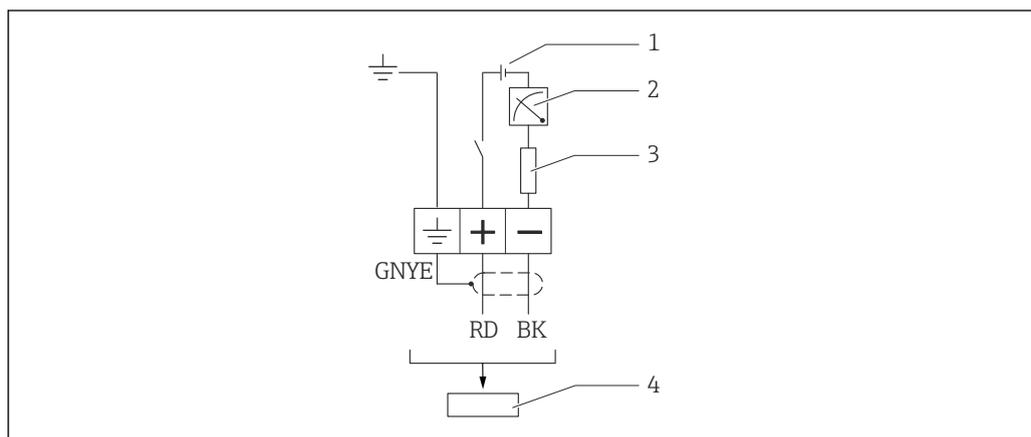
### 6.1 Условия соединения

#### **⚠ ОСТОРОЖНО**

**Может быть подключено сетевое напряжение!**

Опасность поражения электрическим током!

- ▶ Отключите напряжение питания.
- Напряжение питания должно соответствовать напряжению питания, указанному на заводской табличке.
- Кабель должен выводиться в сухое помещение или в подходящую клеммную коробку. Клеммная коробка (IP66/IP67) с фильтром GORE-TEX® марки Endress +Hauser подходит для установки снаружи помещений. Клеммную коробку можно приобрести отдельно как аксессуар (код заказа: 52006152).
- Подключите прибор согласно следующим схемам. Защита от обратной полярности встроена в Waterpilot FMX11. Изменение полярности не приведет к повреждению прибора. Прибор находится в нерабочем состоянии.
- Согласно стандарту IEC/EN 61010 прибор должен быть оснащен автоматическим выключателем.



A0040869

- 1 8 до 28 В пост. тока
- 2 4 до 20 мА
- 3 Сопротивление ( $R_L$ )
- 4 Waterpilot FMX11

### 6.2 Подключение измерительного прибора

#### 6.2.1 Сетевое напряжение

8 до 28 В пост. тока

#### 6.2.2 Спецификация кабелей

##### Соединительный кабель

Endress+Hauser рекомендует использовать экранированный витой двухпроводной кабель.

- Находящийся в продаже измерительный кабель
- Клеммы, клеммная коробка: от 0,08 до 2,5 мм<sup>2</sup> (от 28 до 14 AWG)

**Удлинительный кабель**

- Общий наружный диаметр: 6 мм (0,24 дюйм) ±0,2 мм (0,01 дюйм)
- Трубка с компенсацией давления РА:
  - Наружный диаметр 2,5 мм (0,1 дюйм)
  - Внутренний диаметр 1,5 мм (0,06 дюйм)
  - Наружный диаметр элемента компенсации давления 6 мм (0,24 дюйм)

 Удлинительные кабели экранированы.

*Поперечный разрез*

2 x 0,22 мм<sup>2</sup> + трубка с компенсацией давления

*Сопротивление кабеля*

На провод: ≤0,09 Ω/м

**6.2.3 Потребляемая мощность**

≤ 0,62 Вт при 28 В пост. тока

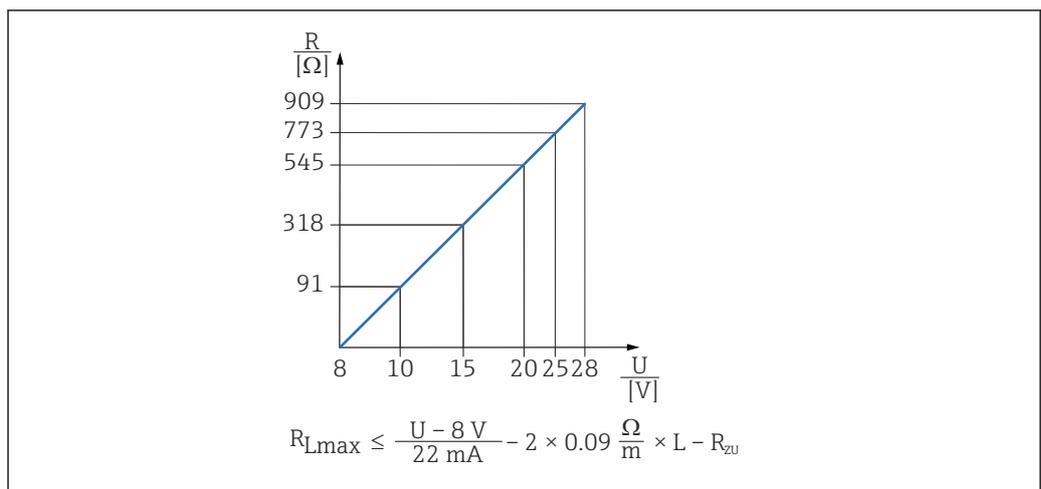
**6.2.4 Потребление тока**

Макс. потребляемый ток: ≤ 22 мА

Мин. потребляемый ток: ≥ 2 мА

**6.2.5 Максимальная нагрузка**

Максимальное сопротивление нагрузки зависит от напряжения питания (U) и должно определяться индивидуально для каждой токовой петли, см. формулу и схему. Общее сопротивление, состоящее из сопротивлений подключенных приборов, соединительного кабеля и сопротивления удлинительного кабеля (при наличии) не может превышать значения максимального сопротивления нагрузки. Диаграмма нагрузки для примерного расчета сопротивления нагрузки. Дополнительные сопротивления, такие как сопротивление удлинительного кабеля (на каждый провод ≤0,09 Ом/м), необходимо вычесть из значения, вычисленного по формуле.



$R_{Lmax}$  Максимальное сопротивление нагрузки (Ом)

$R_{add}$  Дополнительные сопротивления, например, сопротивление блока анализа и/или дисплея, сопротивление кабеля (Ом)

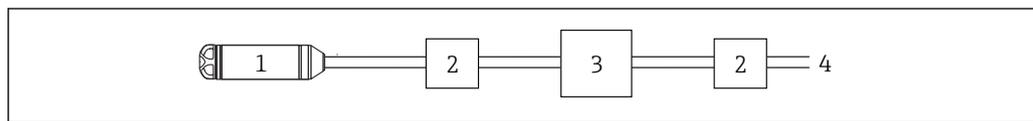
$U$  Напряжение питания (В)

$L$  Базовая длина, удлинительный кабель [м]

### 6.2.6 Защита от перенапряжения

Чтобы защитить прибор Waterpilot от сильных скачков напряжения, компания Endress+Hauser рекомендует устанавливать защиту от перенапряжения перед блоком дисплея и/или блоком вычислений или после них.

- Встроенная защита от перенапряжения согласно EN 61000-4-5 (несимметричный 2 кВ)
- Установите защиту от перенапряжения  $\geq 1,0$  кВ, при необходимости внешнюю



A0040871

- 1 Waterpilot FMX11
- 2 Защита от перенапряжения, например, HAW от компании Endress+Hauser
- 3 Источник питания, дисплей и блок анализа с одним входом для 4–20 мА
- 4 Источник питания

## 6.3 Проверка после подключения

- Не повреждены ли прибор или кабели (визуальный контроль)?
- Используемые кабели соответствуют техническим требованиям?
- Кабели уложены надлежащим образом (без натяжения)?
- Все кабельные уплотнения установлены, затянуты и изолированы уплотнителями?
- Сетевое напряжение соответствует информации, указанной на заводской табличке?
- Правильно ли выполнено подключение к клеммам?

## 7 Опции управления

Компания Endress+Hauser предлагает комплексные решения для точек измерения с блоками индикации и/или вычисления для Waterpilot FMX11.

-  При возникновении вопросов обращайтесь в сервисный центр Endress+Hauser. Контактные адреса доступны по адресу: [www.endress.com/worldwide](http://www.endress.com/worldwide)

## 8 Диагностика и устранение неисправностей

### 8.1 Устранение общих неисправностей

#### 8.1.1 Датчик не отвечает

- Соответствует ли напряжение питания указанному на заводской табличке?  
Подключите правильное напряжение
- Неправильная полярность сетевого напряжения?  
Измените полярность
- Соединительные кабели контактируют с клеммами?  
Обеспечьте надежный электрический контакт между кабелем и клеммой

### 8.1.2 Выходной ток < 3,6 мА

- Правильно ли подключена сигнальная цепь?  
Проверьте электроподключение
- Неисправен блок электроники?  
Замените электронику

## 9 Техническое обслуживание

- Клеммная коробка: защищает фильтр GORE-TEX® от загрязнений.
- Удлинительный кабель FMX11: не допускайте загрязнения тефлонового фильтра в трубке с компенсацией давления.
- Проверяйте мембрану на наличие отложений через регулярные интервалы времени.

### 9.1 Мероприятия по техническому обслуживанию

#### 9.1.1 Очистка наружной поверхности

При очистке прибора учитывайте следующее:

- Используемые моющие средства не должны разрушать поверхность и уплотнения.
- Механическое повреждение мембраны, например, вследствие контакта с острыми предметами.
- Очищайте клеммную коробку только водой или тканой салфеткой, смоченной в сильно разбавленном растворе этилового спирта.

## 10 Ремонт

### 10.1 Общая информация

#### 10.1.1 Принцип ремонта

Ремонт прибора не предусмотрен.

### 10.2 Запасные части

Все запасные части для измерительного прибора, вместе с кодом заказа, можно заказать *W@M Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)) из представленного списка. Кроме того, можно загрузить соответствующее руководство по монтажу, если такое предоставляется.

 Серийный номер измерительного прибора:  
указан на заводской табличке прибора.

### 10.3 Возврат

Измерительный прибор необходимо вернуть, если был заказан или поставлен не тот прибор.

В соответствии с законодательными нормами в отношении компаний с сертифицированной системой менеджмента качества ISO, в компании Endress+Hauser действует специальная процедура обращения с бывшими в употреблении изделиями, находившимися в контакте с технологической средой. Чтобы обеспечить быстрый, безопасный и профессиональный возврат прибора, ознакомьтесь с процедурами и условиями возврата на веб-сайте Endress+Hauser по адресу [www.services.endress.com/return-material](http://www.services.endress.com/return-material)

- ▶ Выберите страну.
  - ↳ Откроется веб-сайт ответственной за возврат бытовой организации со всей необходимой информацией, касающейся возврата.
- 1. Если вашей страны нет в списке  
Нажмите ссылку «Выбрать страну».
  - ↳ Открывается обзор адресов торговых организаций и представительств компании Endress+Hauser.
- 2. Обращайтесь в региональную торговую организацию или региональное представительство компании Endress+Hauser.

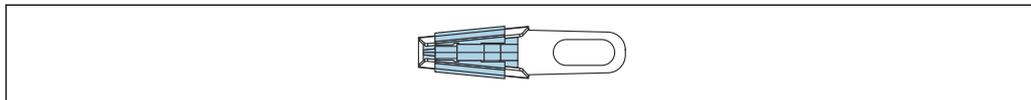
### 10.4 Утилизация

При утилизации рассортируйте и утилизируйте компоненты прибора с учетом конкретных материалов.

## 11 Аксессуары

### 11.1 Аксессуары для прибора

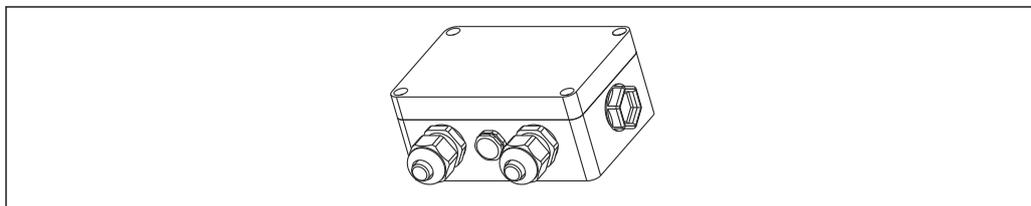
#### 11.1.1 Подвесной зажим



A0030950

Код заказа: 52006151

#### 11.1.2 Клеммная коробка



A0030967

Код заказа: 52006152

## 12 Технические характеристики

### 12.1 Вход

#### 12.1.1 Измеряемая переменная

Гидростатическое давление жидкости

#### 12.1.2 Диапазон измерения

Диапазоны измерения или калибровка в соответствии с требованиями заказчика, настроенные на заводе-изготовителе.

Входная переменная абсолютного давления					
Относительное номинальное давление [бар (абс.)]	0,2 (3)	0,4 (6)	0,6 (9)	1,0 (14,5)	2,0 (29)
Уровень [mH <sub>2</sub> O]	2	4	6	10	20
Перегрузка ПИД [бар (абс.)]	1 (14,5)	2 (29)	5 (72,5)	5 (72,5)	10 (145)
Давление разрыва ≥ [бар (абс.)]	1,5 (22)	3 (43,5)	7,5 (109)	7,5 (109)	10 (145)
Отрицательное давление [бар (абс.)]	-0,7 (-11)	-1 (-14,5) (неограниченное сопротивление вакуума)			

#### 12.1.3 Входной сигнал

Изменение емкости

## 12.2 Выход

### 12.2.1 Выходной сигнал

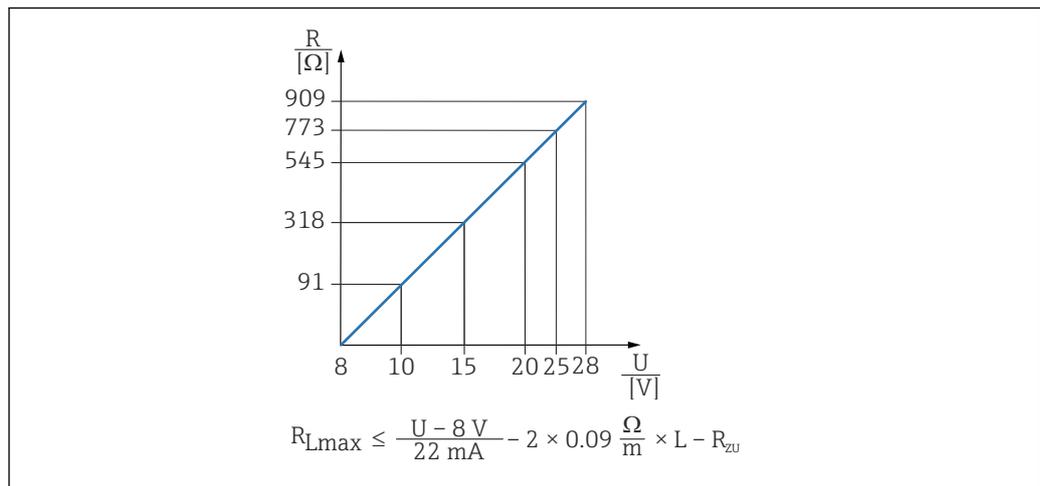
Аналоговый 4...20 мА, 2-проводной для измеренного значения гидростатического давления.

### 12.2.2 Диапазон сигнала

2 до 22 мА

### 12.2.3 Максимальная нагрузка

Максимальное сопротивление нагрузки зависит от напряжения питания ( $U$ ) и должно определяться индивидуально для каждой токовой петли, см. формулу и схему. Общее сопротивление, состоящее из сопротивлений подключенных приборов, соединительного кабеля и сопротивления удлинительного кабеля (при наличии) не может превышать значения максимального сопротивления нагрузки. Диаграмма нагрузки для примерного расчета сопротивления нагрузки. Дополнительные сопротивления, такие как сопротивление удлинительного кабеля (на каждый провод  $\leq 0,09$  Ом/м), необходимо вычесть из значения, вычисленного по формуле.



A0043461

$R_{Lmax}$  Максимальное сопротивление нагрузки (Ом)

$R_{add}$  Дополнительные сопротивления, например, сопротивление блока анализа и/или дисплея, сопротивление кабеля (Ом)

$U$  Напряжение питания (В)

$L$  Базовая длина, удлинительный кабель [м]

## 12.3 Рабочие характеристики

### 12.3.1 Эталонные рабочие условия

- Согласно стандарту МЭК 60770
- Температура окружающей среды  $T_U$  = постоянная, в диапазоне: +21 до +27 °C (+70 до +81 °F)
- Влажность  $\varphi$  = постоянная, в диапазоне 20...80% отн. вл.
- Давление окружающей среды  $p_U$  = постоянная, в диапазоне: 860 до 1060 мбар (12,47 до 15,37 фунт/кв. дюйм)
- Положение постоянной измерительной ячейки, вертикальное в диапазоне  $\pm 1^\circ$
- Постоянная напряжения питания: от 21 В до 27 В постоянного тока

### 12.3.2 Основная погрешность

Исходная погрешность включает в себя нелинейность после настройки предельной точки, гистерезис и невоспроизводимость в соответствии с IEC 60770.

- Диапазон измерения датчика  $\geq 400$  мбар:  $\leq \pm 0,35$  %
- Диапазон измерения датчика  $< 400$  мбар:  $\leq \pm 0,50$  %

### 12.3.3 Долговременная стабильность

$\leq \pm 0,1$  % от ВПИ/в год в эталонных рабочих условиях

### 12.3.4 Влияние температуры измеряемой среды

- Температурное изменение нулевого выхода и диапазона выходного сигнала: -10 до +70 °C (+14 до 158 °F):  $< (0,4 + 0,4 \times TD)$  % от заданного диапазона
- Температурный коэффициент ( $T_K$ ) нулевого выхода и диапазона выходного сигнала 0 до +70 °C (32 до 158 °F): 0,15 %/10 К от ВПИ

### 12.3.5 Время инициализации

$\leq 10$  с

### 12.3.6 Время отклика

- Время  $T_{90}$ :  $\leq 15$  мс
- Время  $T_{99}$ :  $\leq 45$  мс

## 12.4 Окружающая среда

### 12.4.1 Диапазон температуры окружающей среды

FMX11

-10 до +70 °C (+14 до +158 °F) (= температура среды)

Клеммная коробка

-40 до +80 °C (-40 до +176 °F)

### 12.4.2 Диапазон температур хранения

FMX11

-10 до +70 °C (+14 до +158 °F)

Клеммная коробка

-40 до +80 °C (-40 до +176 °F)

### 12.4.3 Степень защиты

FMX11

IP68, постоянно герметично закрытый при 10 бар (145 фунт/кв. дюйм)

Клеммная коробка (опция)

IP66, IP67

### 12.4.4 Электромагнитная совместимость (ЭМС);

- Электромагнитная совместимость в соответствии со всеми соответствующими требованиями серии EN 61326. Подробная информация приведена в Декларации соответствия.
- Максимальное отклонение: <0,5 % от диапазона.

## 12.5 Технологический процесс

### 12.5.1 Диапазон температуры рабочей среды

0 до +70 °C (+32 до +158 °F)

### 12.5.2 Предел средней температуры

-10 до +70 °C (+14 до +158 °F)

 Прибор FMX11 может работать в этом температурном диапазоне. Технические характеристики, такие как точность, могут быть превышены.

### 12.5.3 Диапазон рабочего давления

#### ОСТОРОЖНО

**Максимальное давление для измерительного прибора определяется наиболее слабым (с точки зрения допустимого давления) из выбранных компонентов.**

- ▶ Работа измерительного прибора допускается только в пределах указанных значений!
- ▶ В директиве для оборудования, работающего под давлением (2014/68/EC), используется сокращение «PS». Сокращение «PS» соответствует МРД (максимальному рабочему давлению) измерительного прибора.
- ▶ ПИД (предел избыточного давления, предел перегрузки датчика): испытательное давление соответствует пределу избыточного давления датчика. Его воздействие допускается только в течение ограниченного времени во избежание нанесения неустраняемых повреждений.

## 12.6 Дополнительные технические характеристики

См. техническое описание.

## Алфавитный указатель

### Б

Безопасность при эксплуатации . . . . .	7
Безопасность продукции . . . . .	8

### Д

Документ	
Функция . . . . .	4
Документация по прибору	
Дополнительная документация . . . . .	6

### З

Заводская табличка . . . . .	10
Запасные части . . . . .	19
Заводская табличка . . . . .	19
Заявление о соответствии . . . . .	8

### И

Использование измерительного прибора	
см. Назначение	
Использование измерительных приборов	
Использование не по назначению . . . . .	7
Пограничные ситуации . . . . .	7

### М

Маркировка CE (заявление о соответствии) . . . . .	8
--	---

### Н

Назначение . . . . .	7
Назначение документа . . . . .	4

### О

Очистка . . . . .	18
Очистка наружной поверхности . . . . .	18

### П

Персонал	
Требования . . . . .	7
Применение . . . . .	7
Принцип ремонта . . . . .	19

### Т

Техника безопасности на рабочем месте . . . . .	7
Техническое обслуживание . . . . .	18
Технологическая среда . . . . .	7

### У

Указания по технике безопасности	
Основные . . . . .	7
Устранение неисправностей . . . . .	17

### W

W@M Device Viewer . . . . .	19
-----------------------------	----





71513245

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---