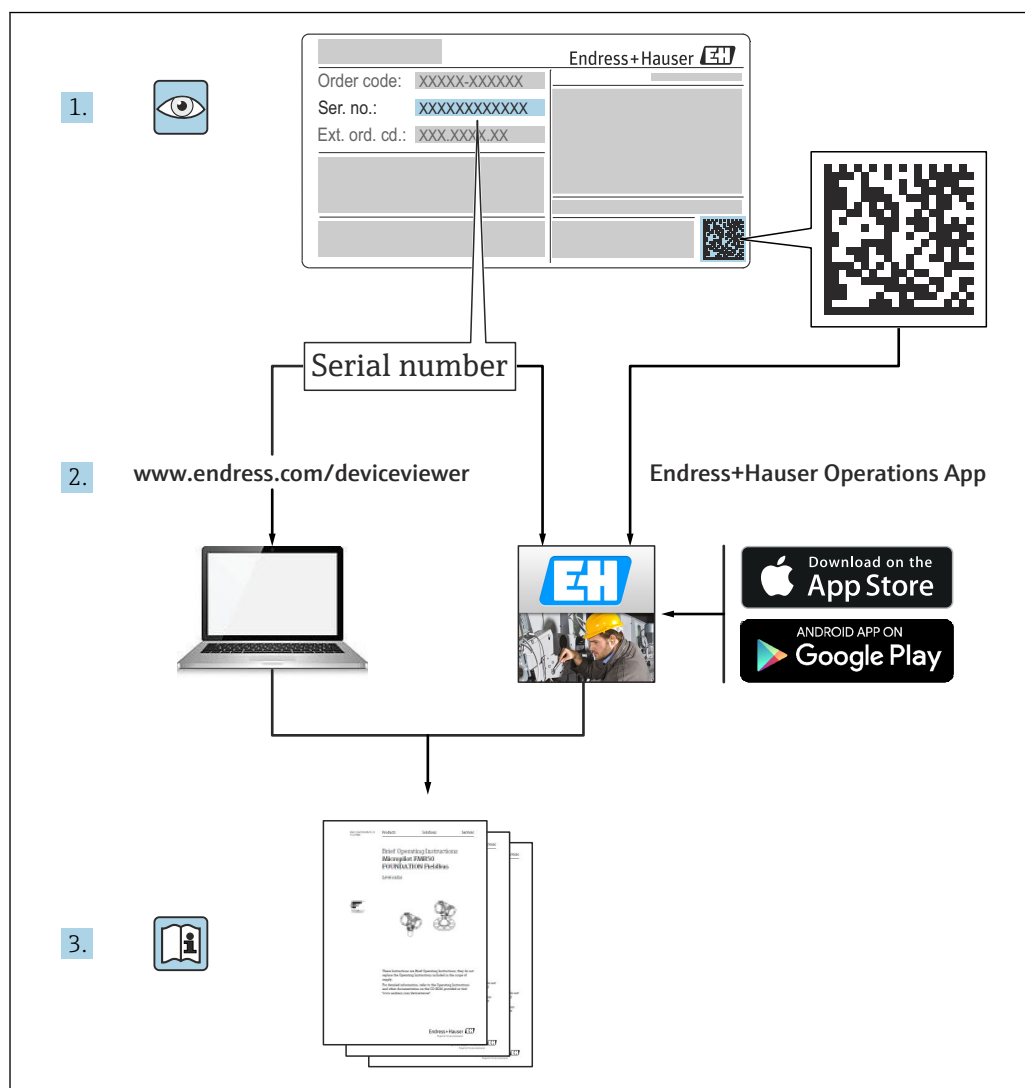


Инструкция по эксплуатации **Waterpilot FMX21**

Гидростатический уровнемер
4–20 мА, аналоговый

EAC





A0023555

- Убедитесь в том, что документ хранится в безопасном месте и всегда доступен при работе с прибором.
- Во избежание опасности для людей и оборудования внимательно прочитайте раздел «Основные правила техники безопасности», а также все другие приведенные в документе указания по безопасности в отношении рабочих процедур.
- Изготовитель оставляет за собой право изменять технические данные без предварительного уведомления. Дистрибьютор Endress+Hauser предоставит вам актуальную информацию и обновления настоящего руководства.

Содержание

1	Информация о документе	4	6.7	Подключение измерительной системы	27
1.1	Назначение документа	4	6.8	Проверка после подключения	27
1.2	Символы	4	7	Опции управления	29
1.3	Документация	5	7.1	Обзор опций управления	29
1.4	Зарегистрированные товарные знаки	6	8	Диагностика и устранение неисправностей	30
1.5	Термины и аббревиатуры	7	8.1	Устранение неисправностей	30
1.6	Расчет диапазона изменения	8	8.2	Меры по устранению неисправностей для приборов с дополнительным датчиком Pt100	30
2	Основные правила техники безопасности	9	8.3	Меры по устранению неисправностей для преобразователя температуры TMT71 в головке датчика	30
2.1	Требования к работе персонала	9	9	Техническое обслуживание	32
2.2	Предназначение	9	9.1	Чистка наружной поверхности	32
2.3	Техника безопасности на рабочем месте	9	10	Ремонт	33
2.4	Безопасность при эксплуатации	10	10.1	Общие сведения	33
2.5	Безопасность продукции	10	10.2	Запасные части	33
3	Описание изделия	11	10.3	Возврат	33
3.1	Функции	11	10.4	Утилизация	33
4	Приемка и идентификация изделия	12	11	Аксессуары	34
4.1	Приемка	12	11.1	Аксессуары для обслуживания	37
4.2	Идентификация изделия	12	12	Технические характеристики	38
4.3	Заводские таблички	13	12.1	Вход	38
4.4	Хранение и транспортировка	14	12.2	Выход	40
5	Монтаж	15	12.3	Рабочие характеристики	41
5.1	Требования, предъявляемые к монтажу	15	12.4	Условия окружающей среды	43
5.2	Дополнительное руководство по монтажу	16	12.5	Условия технологического процесса	45
5.3	Размеры	16	12.6	Дополнительные технические характеристики	46
5.4	Монтаж Waterpilot с использованием подвесного зажима	17	Алфавитный указатель	47	
5.5	Монтаж прибора при помощи крепежного винта удлинительного кабеля	18			
5.6	Монтаж клеммной коробки	19			
5.7	Монтаж преобразователя температуры TMT71 в головке датчика, с клеммной коробкой	19			
5.8	Монтаж клеммной колодки для пассивного датчика Pt100 (без TMT71)	20			
5.9	Маркировка кабеля	21			
5.10	Комплект для укорачивания кабеля	21			
5.11	Проверка после монтажа	22			
6	Электрическое подключение	23			
6.1	Подключение прибора	23			
6.2	Напряжение питания	25			
6.3	Спецификация кабелей	25			
6.4	Потребляемая мощность	25			
6.5	Потребление тока	26			
6.6	Максимальная нагрузка	26			

1 Информация о документе

1.1 Назначение документа

Настоящее руководство по эксплуатации содержит информацию, необходимую на различных стадиях срока службы прибора: начиная с идентификации изделия, приемки и хранения, монтажа, подключения, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и завершая устранением неисправностей, техническим 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



Постоянный ток



Переменный ток



Постоянный и переменный ток



Заземление

Заземленный зажим, который заземляется через систему заземления.



Защитное заземление (PE)

Клеммы заземления, которые должны быть подсоединены к заземлению перед выполнением других соединений. Клеммы заземления расположены на внутренней и наружной поверхностях прибора.



Эквипотенциальное подключение

Соединение, требующее подключения к системе заземления предприятия: в зависимости от национальных стандартов или общепринятой практики можно использовать провод выравнивания потенциалов или систему заземления по схеме «звезда».

1.2.3 Символы, обозначающие инструменты



Отвертка с плоским наконечником



Отвертка с крестообразным наконечником

 Шестигранный ключ

 Рожковый гаечный ключ

1.2.4 Описание информационных символов

Разрешено

Обозначает разрешенные процедуры, процессы или действия.

Предпочтительно

Обозначает предпочтительные процедуры, процессы или действия.

Запрещено

Обозначает запрещенные процедуры, процессы или действия.

Рекомендация

Указывает на дополнительную информацию.



Ссылка на документацию



Ссылка на страницу



Ссылка на рисунок.

1., 2., 3.

Серия шагов



Результат шага



Помощь в случае проблемы



Внешний осмотр

1.2.5 Символы, изображенные на рисунках

1, 2, 3, ...

Номера пунктов

1., 2., 3.

Серия шагов

A, B, C, ...

Виды

A-A, B-B, C-C и т. д.

Разделы

1.3 Документация

В разделе «Документация» на веб-сайте компании Endress+Hauser содержится документация следующих типов (www.endress.com/downloads):



Для просмотра списка соответствующей технической документации см. следующее:

- *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): введите серийный номер с заводской таблички;
- *приложение Endress+Hauser Operations*: введите серийный номер с заводской таблички или просканируйте матричный штрихкод на заводской табличке.

1.3.1 Техническое описание (ТИ)

Пособие по планированию

В документе содержатся технические характеристики прибора, а также обзор его аксессуаров и дополнительного оборудования.

1.3.2 Краткое руководство по эксплуатации (КА)

Информация по подготовке прибора к эксплуатации

В кратком руководстве по эксплуатации содержится наиболее важная информация от приемки оборудования до его ввода в эксплуатацию.

1.3.3 Указания по технике безопасности (ХА)

В зависимости от соответствующего сертификата с прибором поставляются следующие указания по технике безопасности (ХА). Они являются неотъемлемой частью руководства по эксплуатации.



На заводской табличке приведен номер указаний по технике безопасности (ХА), относящихся к прибору.

1.4 Зарегистрированные товарные знаки

1.4.1 GORE-TEX®

Товарный знак компании W.L. Gore & Associates, Inc., США.

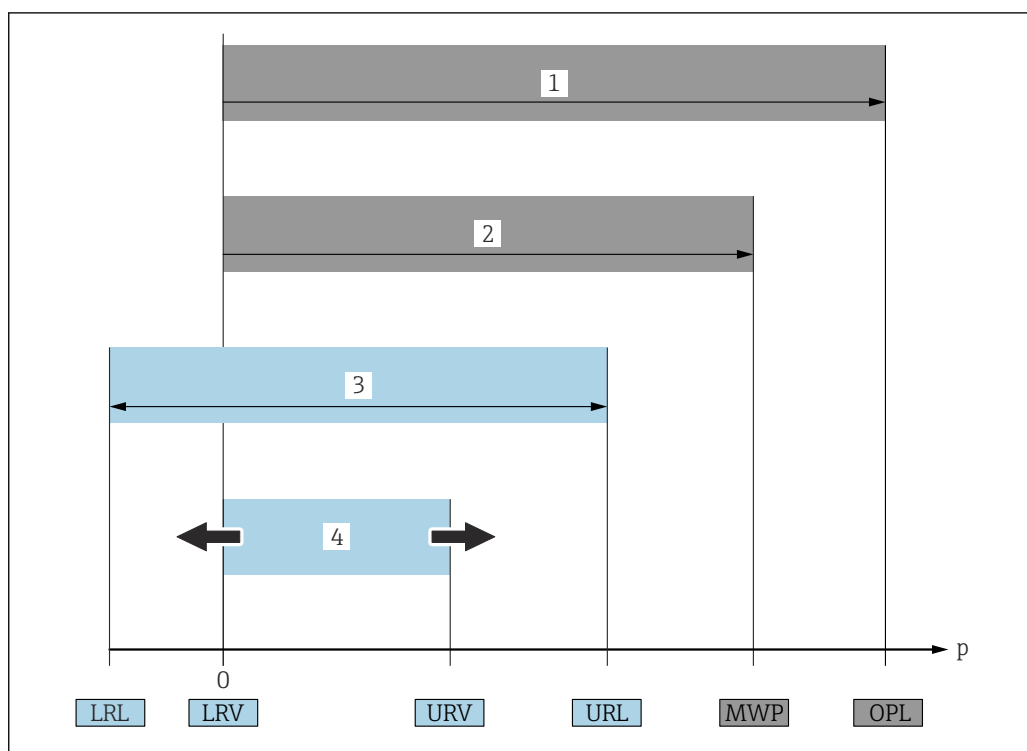
1.4.2 TEFLON®

Товарный знак компании E.I. Du Pont de Nemours & Co., Уилмингтон, США.

1.4.3 iTEMP®

Товарный знак компании Endress+Hauser Wetzler GmbH + Co. KG, Нессельванг, Германия.

1.5 Термины и аббревиатуры



A0029505

■ ПИД (1)

ПИД (Over Pressure Limit) измерительного прибора зависит от элемента с наименьшим номинальным давлением среди выбранных компонентов, то есть кроме измерительной ячейки необходимо принимать во внимание присоединение к процессу. Также следует учитывать зависимость между температурой и давлением. Воздействие предельного избыточного давления (ПИД) возможно в течение ограниченного времени.

■ МРД (2)

МРД (Maximum Working Pressure) датчиков зависит от элемента с наименьшим номинальным давлением среди выбранных компонентов, то есть кроме измерительной ячейки необходимо принимать во внимание присоединение к процессу. Также следует учитывать зависимость между температурой и давлением. Воздействие максимального рабочего давления (МРД) на прибор возможно в течение неограниченного времени.

Значение МРД также указано на заводской табличке.

■ Максимальный диапазон измерения датчика (3)

Диапазон между значениями НПИ и ВПИ. Этот диапазон измерения датчика соответствует максимальному на калибруемой (настраиваемой) шкале.

■ Калибруемая (настраиваемая) шкала (4)

Диапазон между значениями НЗД и ВЗД. Заводская настройка: от 0 до значения ВПИ

Другие калибруемые диапазоны можно заказать в качестве пользовательских диапазонов.

■ p: давление

■ НПИ: Lower range limit

■ ВПИ: Upper range limit

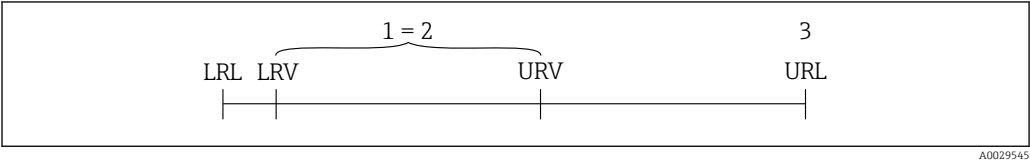
■ НЗД: Lower range value

■ ВЗД: Upper range value

■ ДИ (диапазон изменения): пример – см. следующий раздел

- PE: полиэтилен
- FEP: фторированный этилен-пропилен
- PUR: полиуретан

1.6 Расчет диапазона изменения



A0029545

- 1 Калибруемая (настраиваемая) шкала
- 2 Манометрическая нулевая шкала (аналоговый сигнал 4–20 мА; другой тип шкалы может быть отрегулирован только на заводе-изготовителе по требованию клиента при оформлении заказа)
- 3 Датчик URL

Пример

- Датчик 10 бар (150 фунт/кв. дюйм):
- Верхнее значение диапазона (URL) = 10 бар (150 фунт/кв. дюйм)

Диапазон изменения (TD):

$$TD = \frac{URL}{|URV - LRV|}$$
$$TD = \frac{10 \text{ бар (150 фунт/кв. дюйм)}}{|5 \text{ бар (75 фунт/кв. дюйм)} - 0 \text{ бар (0 фунт/кв. дюйм)}|} = 2$$

В этом примере TD составляет 2:1.
Эта шкала имеет отсчет от нуля.

- Калибруемая (настраиваемая) шкала: 0 до 5 бар (0 до 75 фунт/кв. дюйм)
- Нижнее значение диапазона (LRV) = 0 бар (0 фунт/кв. дюйм)
- Верхнее значение диапазона (URV) = 5 бар (75 фунт/кв. дюйм)

2 Основные правила техники безопасности

2.1 Требования к работе персонала

Персонал, занимающийся монтажом, вводом в эксплуатацию, диагностикой и техническим обслуживанием, должен соответствовать следующим требованиям.

- ▶ Обученные квалифицированные специалисты должны иметь соответствующую квалификацию для выполнения конкретных функций и задач.
- ▶ Персонал должен получить разрешение на выполнение данных работ от руководства предприятия.
- ▶ Персонал должен быть осведомлен о действующих нормах федерального/национального законодательства.
- ▶ Перед началом работы персонал должен внимательно ознакомиться с инструкциями, представленными в руководстве, с сопроводительной документацией, а также с сертификатами (в зависимости от цели применения).
- ▶ Персонал должен следовать инструкциям и соблюдать общие правила.

Обслуживающий персонал должен соответствовать следующим требованиям.

- ▶ Персонал должен пройти инструктаж и получить разрешение на выполнение соответствующих работ от руководства предприятия.
- ▶ Персонал должен соблюдать инструкции из данного руководства.

2.2 Предназначение

2.2.1 Области применения и технологическая среда

Прибор Waterpilot FMX21 представляет собой датчик гидростатического давления для измерения уровня пресной воды, сточных вод и соленой воды. Если прибор оснащен термометром сопротивления Pt100, он также одновременно измеряет температуру.

Дополнительный преобразователь температуры в головке датчика преобразует сигнал Pt100 в сигнал 4–20 мА.

2.2.2 Использование не по назначению

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

Устойчивость материалов к вредному воздействию:

- ▶ 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 соблюдайте следующие правила:

- ▶ В соответствии с федеральным/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

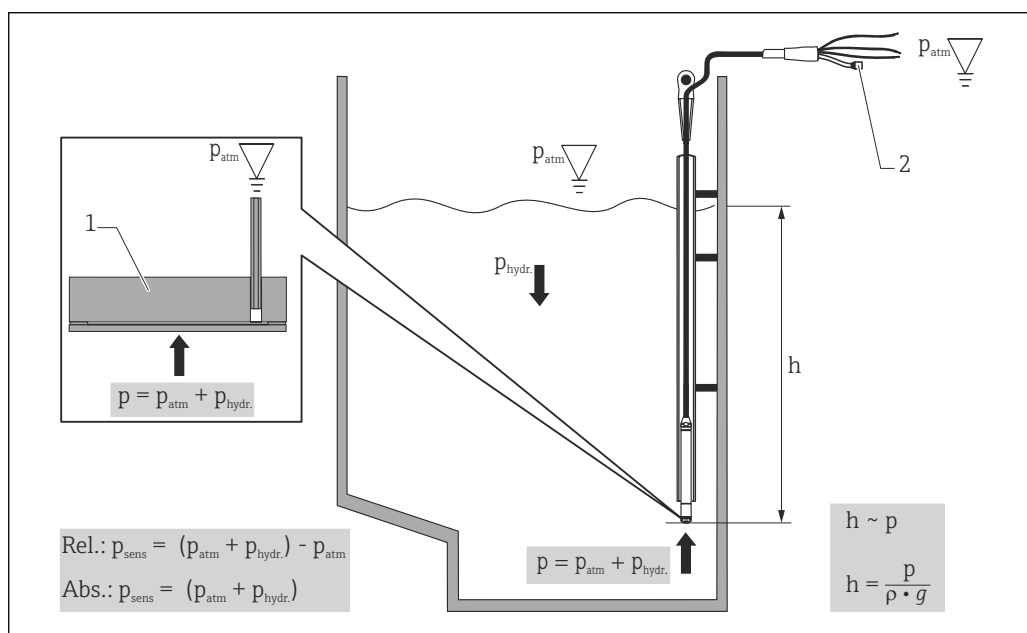
Данный измерительный прибор разработан в соответствии с современными требованиями к безопасной работе, прошел испытания и поставляется с завода в состоянии, безопасном для эксплуатации.

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 Функции

Керамический измерительный модуль является модулем сухого типа, т. е. давление жидкости воздействует непосредственно на ударопрочную керамическую разделительную диафрагму прибора Waterpilot FMX21. Изменения атмосферного давления улавливаются трубкой компенсации давления, через удлинительный кабель информация поступает в заднюю часть керамической разделительной диафрагмы. Изменения атмосферного давления подлежат компенсации. Изменение величины емкости, зависящей от давления, вызванное движением разделительной диафрагмы, измеряется электродами керамического корпуса. Электронная вставка преобразует эту величину в сигнал, пропорциональный давлению и линейно зависящий от высоты уровня среды.



1 Керамический измерительный модуль

2 Трубка компенсации давления

h Высота уровня

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

ρ Плотность среды

g Ускорение свободного падения

p_{hydr} Гидростатическое давление

p_{atm} Атмосферное давление

$p_{датч}$ Давление, отображаемое датчиком

4 Приемка и идентификация изделия

4.1 Приемка

Во время приемки необходимо проверить соблюдение следующих условий:

- ☐ Совпадает ли код заказа в транспортной накладной с кодом заказа на наклейке прибора?
- ☐ Не поврежден ли прибор?
- ☐ Совпадают ли данные, указанные на заводской табличке прибора, с данными заказа в транспортной накладной?
- ☐ Если это необходимо (см. данные на заводской табличке), предоставлены ли правила техники безопасности, например ХА?

 Если хотя бы одно из этих условий не выполнено, обратитесь в офис продаж компании-изготовителя.

4.2 Идентификация изделия

Существуют следующие варианты идентификации прибора:

- Данные, указанные на заводской табличке
- Расширенный код заказа с классификацией характеристик прибора, указанный в накладной
- Ввод серийного номера с заводской таблички в программу *W@M Device Viewer* www.endress.com/deviceviewer. Представлена полная информация о приборе вместе со списком прилагающейся технической документации.
- Ввод серийного номера с заводской таблички в приложение *Endress+Hauser Operations* или сканирование двухмерного штрих-кода с заводской таблички с помощью приложения *Endress+Hauser Operations*

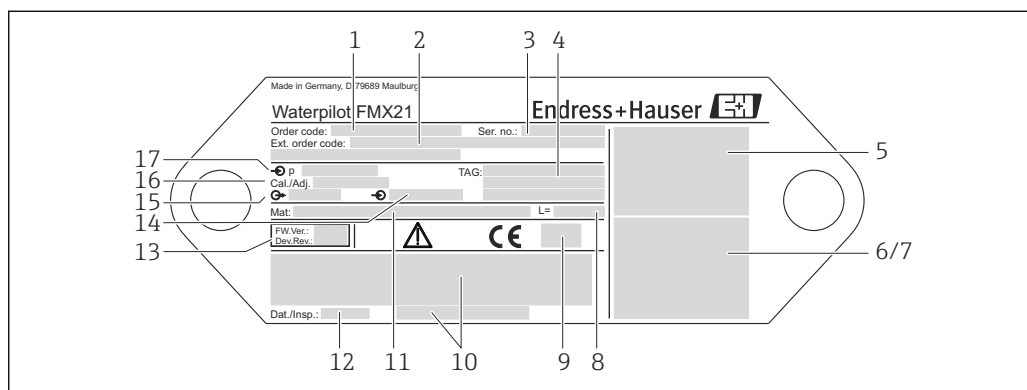
4.2.1 Адрес изготовителя

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

Адрес завода-изготовителя: см. заводскую табличку.

4.3 Заводские таблички

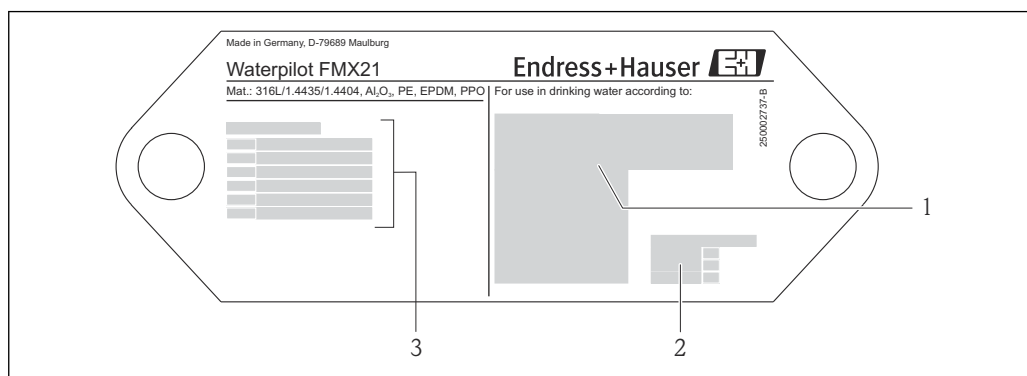
4.3.1 Заводские таблички для удлинительного кабеля



A0018802

- 1 Код заказа (укороченный вариант для повторного размещения); расшифровка буквенно-цифрового кода указана в тексте подтверждения заказа.
- 2 Расширенный номер заказа (полный)
- 3 Серийный номер (для точной идентификации)
- 4 TAG (обозначение прибора)
- 5 Схема подключения прибора FMX21
- 6 Схема подключения Pt100 (опционально)
- 7 Предупреждение (взрывоопасная зона) (опционально)
- 8 Длина удлинительного кабеля
- 9 Знак сертификата, например, CSA, FM, ATEX (опционально)
- 10 Текст сертификата (опционально)
- 11 Материалы, контактирующие с технологической средой
- 12 Дата испытаний (опционально)
- 13 Версия ПО/исполнение прибора
- 14 Сетевое напряжение
- 15 Выходной сигнал
- 16 Заданный диапазон измерения
- 17 Номинальный диапазон измерений

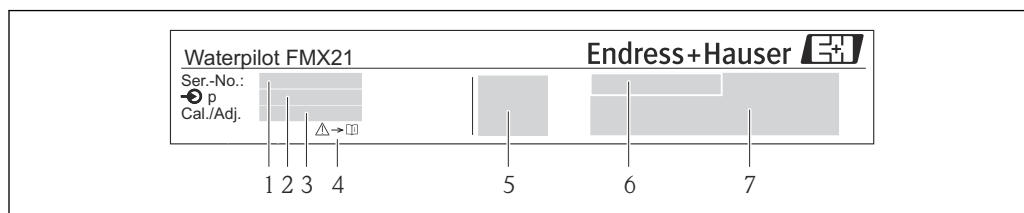
Дополнительная заводская табличка для приборов со знаками сертификатов



A0018805

- 1 Знак сертификата (пригодность для измерения параметров питьевой воды)
- 2 Ссылка на соответствующий документ
- 3 Номер сертификата (пригодность для измерения параметров морской воды)

4.3.2 Дополнительная заводская табличка для приборов с наружным диаметром 22 мм (0,87 дюйм) и 42 мм (1,65 дюйм)



A0018804

- 1 Серийный номер
- 2 Номинальный диапазон измерений
- 3 Заданный диапазон измерения
- 4 Маркировка CE или знак сертификата
- 5 Номер сертификата (опционально)
- 6 Текст сертификата (опционально)
- 7 Ссылка на документацию

4.4 Хранение и транспортировка

4.4.1 Условия хранения

Используйте оригинальную упаковку.

Храните измерительный прибор в чистом, сухом месте и защищайте его от повреждений, вызванных ударами (EN 837-2).

Диапазон температуры хранения

Прибор + Pt100 (опция)

–40 до +80 °C (–40 до +176 °F)

Кабель

(в случае установки в фиксированном положении)

- C PE: –30 до +70 °C (–22 до +158 °F)
- C FER: –30 до +80 °C (–22 до +176 °F)
- C PUR: –40 до +80 °C (–40 до +176 °F)

Клеммная коробка

–40 до +80 °C (–40 до +176 °F)

Преобразователь температуры TMT71 в головке датчика (опция)

–40 до +100 °C (–40 до +212 °F)

4.4.2 Транспортировка изделия до точки измерения

⚠ ОСТОРОЖНО

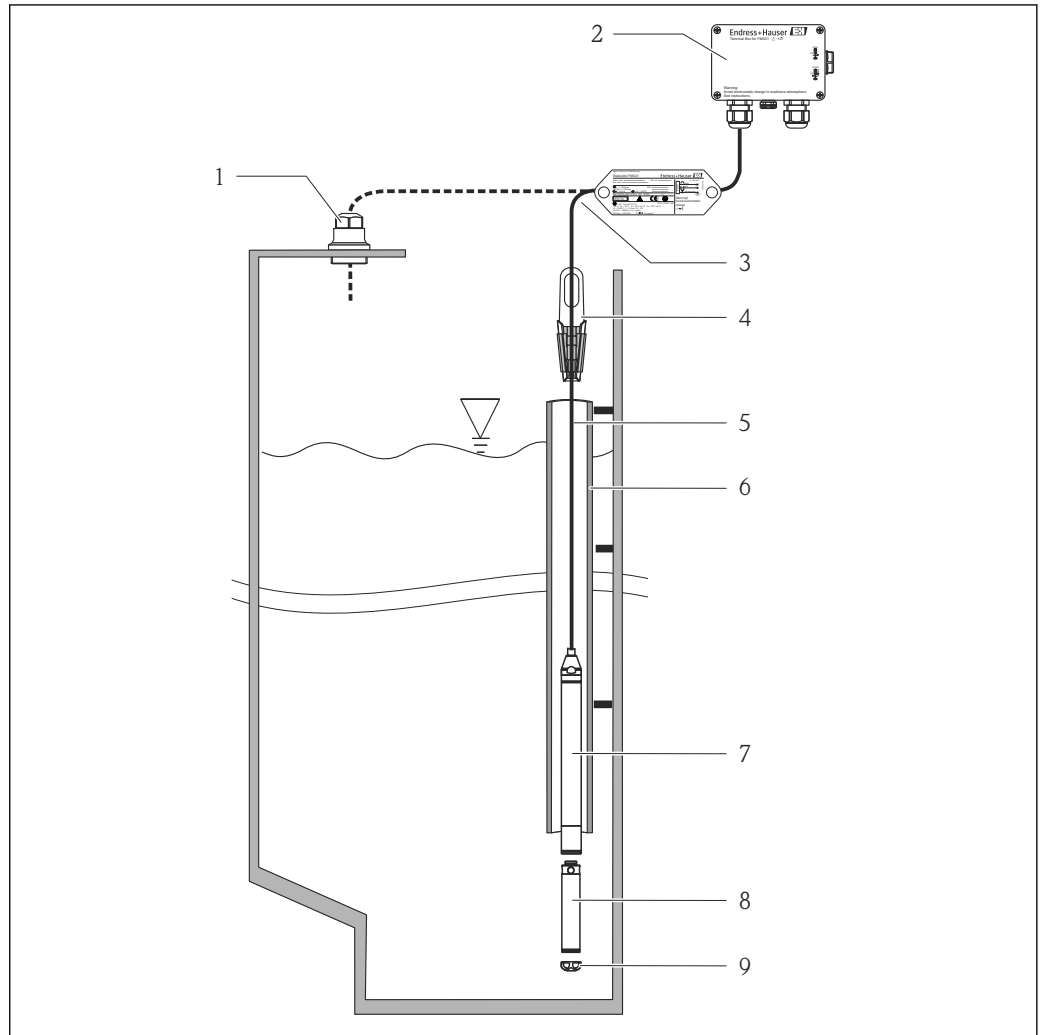
Неправильная транспортировка!

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

- ▶ Транспортировка прибора должна осуществляться в оригинальной упаковке.
- ▶ Соблюдайте правила техники безопасности и условия транспортировки для приборов массой более 18 кг (39,6 фунта).

5 Монтаж

5.1 Требования, предъявляемые к монтажу

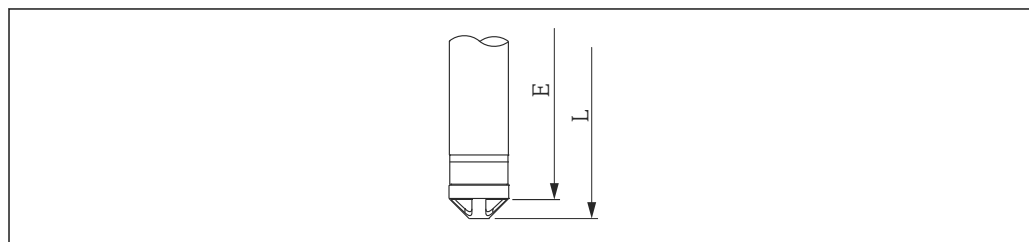


A0018770

- 1 Крепежный винт удлинительного кабеля (можно приобрести в качестве аксессуара)
- 2 Клеммная коробка (можно приобрести в качестве аксессуара)
- 3 Радиус изгиба удлинительного кабеля 120 мм (4,72 дюйм)
- 4 Подвесной зажим (можно приобрести в качестве аксессуара)
- 5 Удлинительный кабель
- 6 Направляющая трубка
- 7 Прибор
- 8 Для приборов с внешним диаметром 22 мм (0,87 дюйм) и 29 мм (1,14 дюйм) можно приобрести дополнительный груз в качестве аксессуара
- 9 Защитный колпачок

5.2 Дополнительное руководство по монтажу

- Длина кабеля
 - На выбор клиента длина измеряется в метрах или футах.
 - Длина кабеля ограничена при монтаже свободно подвешенного прибора с креплением удлинительного кабеля при помощи крепежного винта или крепежного зажима, в том числе для сертификатов FM/CSA: макс. 300 м (984 фут).
- Боковые перемещения зонда могут вызвать погрешности измерения. Поэтому зонд следует устанавливать там, где нет течения и турбулентности, либо помещать его в направляющую трубку. Внутренний диаметр направляющей трубки должен как минимум на 1 мм (0,04 дюйм) превышать внешний диаметр выбранного прибора FMX2 1.
- 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 оптимальную защиту от воздействия влажности и других негативных факторов окружающей среды. Клеммную коробку можно устанавливать снаружи помещений → 34.
- Допуск по длине кабеля: < 5 м (16 фут): $\pm 17,5$ мм (0,69 дюйм); > 5 м (16 фут): $\pm 0,2$ %
- При укорочении кабеля необходимо выполнить повторное подсоединение фильтра к трубке компенсации давления. Для выполнения этой операции Endress+Hauser предлагает комплект для укорочения кабеля → 34 (документация SD00552P/00/A6).
- Компания Endress+Hauser рекомендует использовать витые экранированные кабели.
- На судостроительных заводах требуется использование препятствующей распространению огня кабельной оплетки.
- Длина удлинительного кабеля зависит от необходимой глубины нулевой точки. При расчете расположения измерительной точки учитывайте высоту защитной заглушки. Уровень нулевой точки (E) соответствует положению разделительной мембраны. Уровень нулевой точки = E; край зонда = L (см. следующий рисунок).

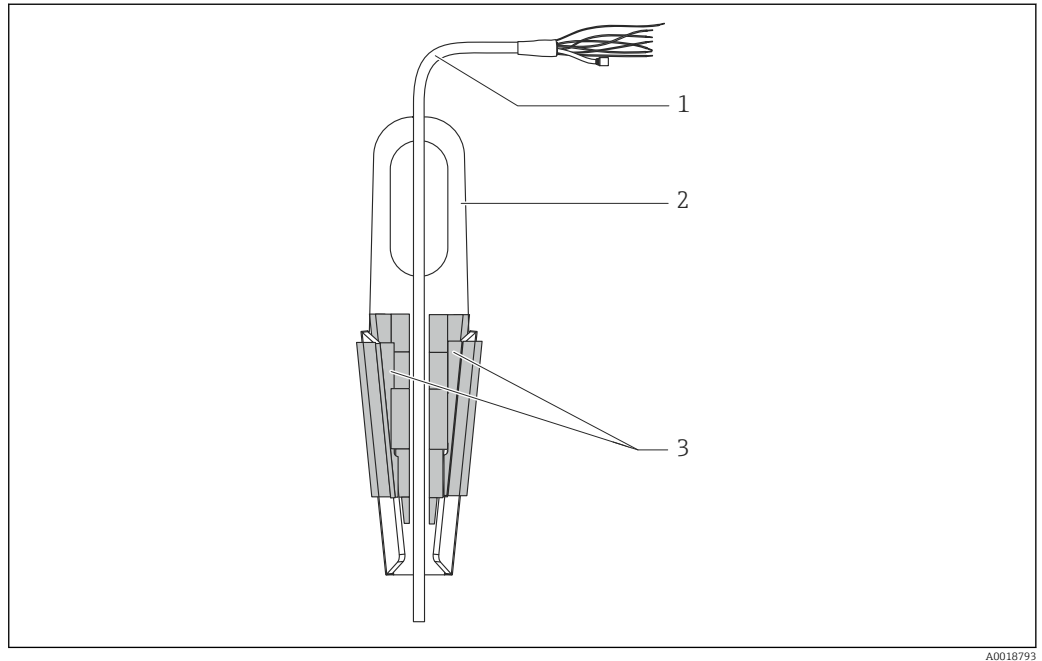


A0026013

5.3 Размеры

Размеры см. в документе «Техническое описание»

5.4 Монтаж Waterpilot с использованием подвесного зажима



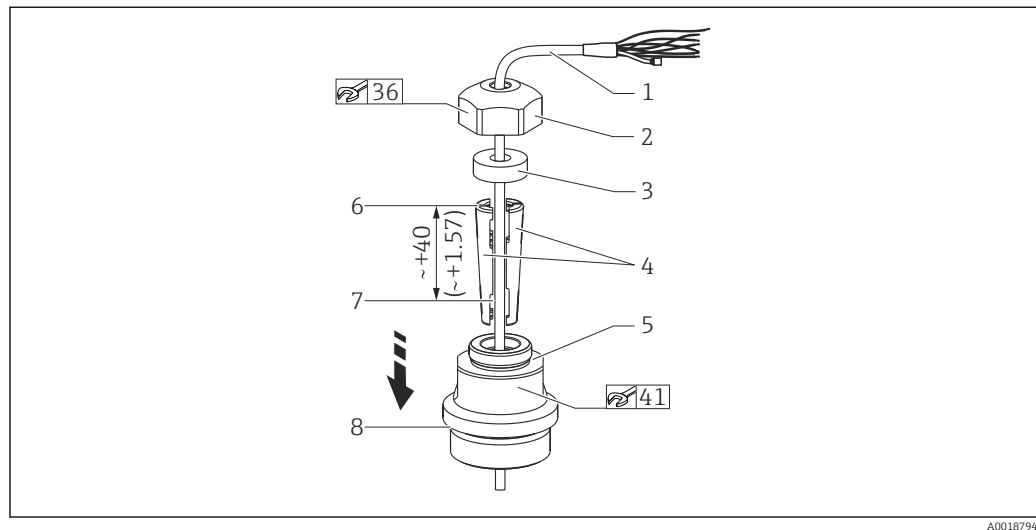
A0018793

- 1 Удлинительный кабель
- 2 Подвесной зажим
- 3 Захваты

5.4.1 Крепление подвесного зажима:

1. Смонтируйте подвесной зажим (поз. 2). При выборе места для крепления блока учитывайте массу удлинительного кабеля (поз. 1) и прибора.
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.

5.5 Монтаж прибора при помощи крепежного винта удлинительного кабеля



1 На иллюстрации: резьба G 1½". Единица измерения мм (дюйм)

- 1 Удлинительный кабель
- 2 Крышка крепежного винта удлинительного кабеля
- 3 Уплотнительное кольцо
- 4 Зажимные втулки
- 5 Переходник для крепежного винта удлинительного кабеля
- 6 Верхний торец зажимной втулки
- 7 Необходимая длина удлинительного кабеля и зонда прибора Waterpilot перед сборкой
- 8 После сборки позиция 7 находится рядом с крепежным винтом с резьбой G 1½": высота уплотняемой поверхности на переходнике или высота резьбы NPT 1½" резьбового штуцера переходника

Если необходимо опустить зонд для измерения уровня на определенную глубину, установите зажимную втулку верхним торцом на 40 мм (4,57 дюйм) выше требуемой глубины. Затем проведите удлинительный кабель и зажимную втулку в переходник, как описано в шаге 6 следующего раздела.

5.5.1 Установка крепежного винта удлинительного кабеля с резьбой G 1½" или NPT 1½":

1. Отметьте необходимую длину на удлинительном кабеле.
2. Проведите зонд через измерительное отверстие и осторожно опустите на удлинительном кабеле. Закрепите удлинительный кабель, чтобы он не скользил.
3. Наденьте переходник (поз. 5) на удлинительный кабель и плотно прикрутите его к измерительному отверстию.
4. Сверху наденьте на кабель уплотнительное кольцо (поз. 3) и крышку (поз. 2). Вдавите уплотнительное кольцо в крышку.
5. Установите зажимные втулки (поз. 4) вокруг удлинительного кабеля (поз. 1) в местах, отмеченных на рисунке.
6. Вставьте удлинительный кабель вместе с зажимными втулками (поз. 4) в переходник (поз. 5)
7. Наденьте крышку (поз. 2) с уплотнительным кольцом (поз. 3) на переходник (поз. 5) и плотно прикрутите к переходнику.

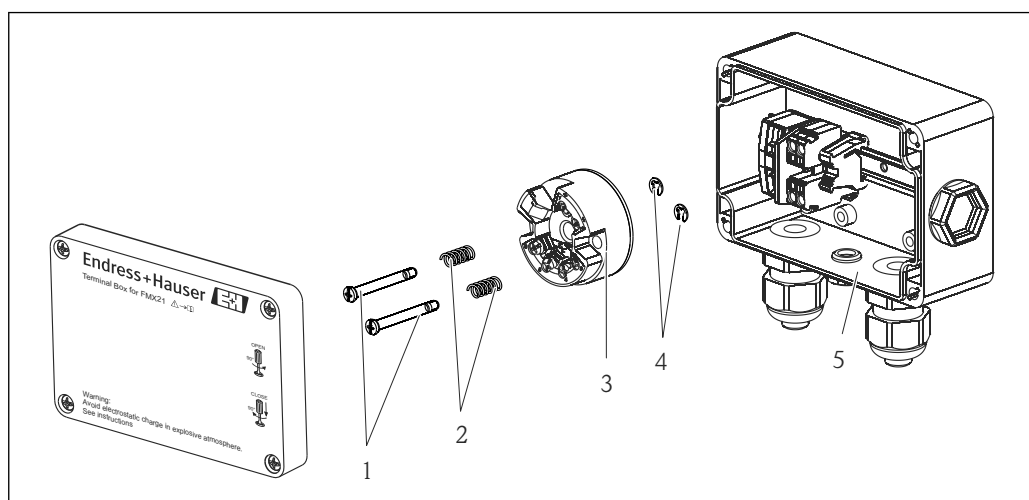
Для снятия крепежного винта удлинительного кабеля выполните указанные шаги в обратном порядке.

⚠ ВНИМАНИЕ**Опасность травмирования!**

- Допускается использование только в безнапорных резервуарах.

5.6 Монтаж клеммной коробки

Дополнительная клеммная коробка крепится четырьмя винтами (М4). Размеры клеммной коробки см. в документе «Техническое описание»

5.7 Монтаж преобразователя температуры ТМТ71 в головке датчика, с клеммной коробкой

A0018813

- 1 Крепежные винты
- 2 Крепежные пружины
- 3 Преобразователь температуры ТМТ71 в головке датчика
- 4 Стопорные кольца
- 5 Клеммная коробка



Клеммную коробку можно открывать только при помощи отвертки.

⚠ ОСТОРОЖНО**Опасность взрыва!**

- Преобразователь ТМТ71 не предназначен для использования во взрывоопасных зонах.

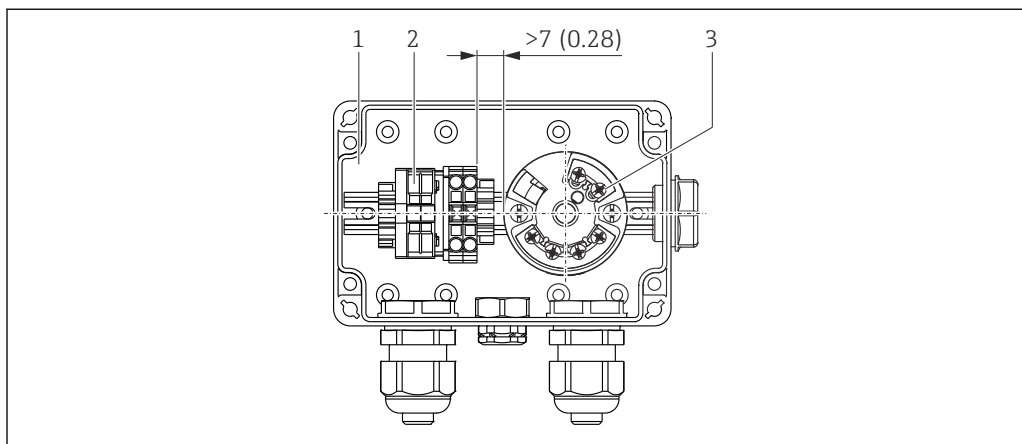
5.7.1 Монтаж преобразователя температуры в головке датчика:

1. Установите крепежные винты (поз. 1) с крепежными пружинами (поз. 2) в направляющие отверстия преобразователя температуры в головке датчика (поз. 3)
2. Зафиксируйте крепежные винты стопорными кольцами (поз. 4). Стопорные кольца, крепежные винты и пружины входят в комплект поставки преобразователя температуры в головке датчика.
3. Плотно затяните в корпусе преобразователь температуры в головке датчика. (Макс. ширина лезвия отвертки 6 мм (0,24 дюйм))

УВЕДОМЛЕНИЕ

Не допускайте повреждений преобразователя температуры в головке датчика.

- ▶ Не перетягивайте крепежный винт.



A0018696

Единица измерения мм (дюйм)

- 1 Клеммная коробка
- 2 Клеммная колодка
- 3 Преобразователь температуры TMT71 в головке датчика

УВЕДОМЛЕНИЕ

Неправильный монтаж!

- ▶ Требуется обеспечить минимальное расстояние 7 мм (28 дюйм) между клеммной колодкой и преобразователем температуры TMT71 в головке датчика.

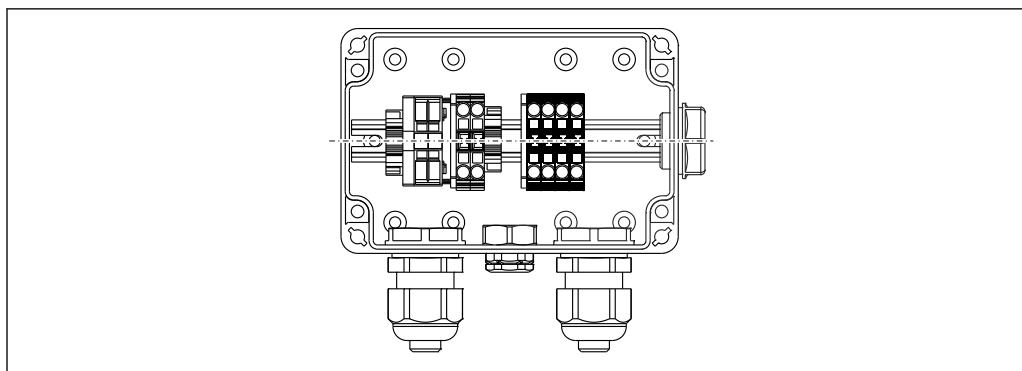
5.8 Монтаж клеммной колодки для пассивного датчика Pt100 (без TMT71)

Если прибор FMX21 комплектуется дополнительным датчиком Pt100 без преобразователя температуры TMT71 в головке датчика, для подключения датчика Pt100 к клеммной коробке прилагается клеммная колодка.

⚠ ОСТОРОЖНО

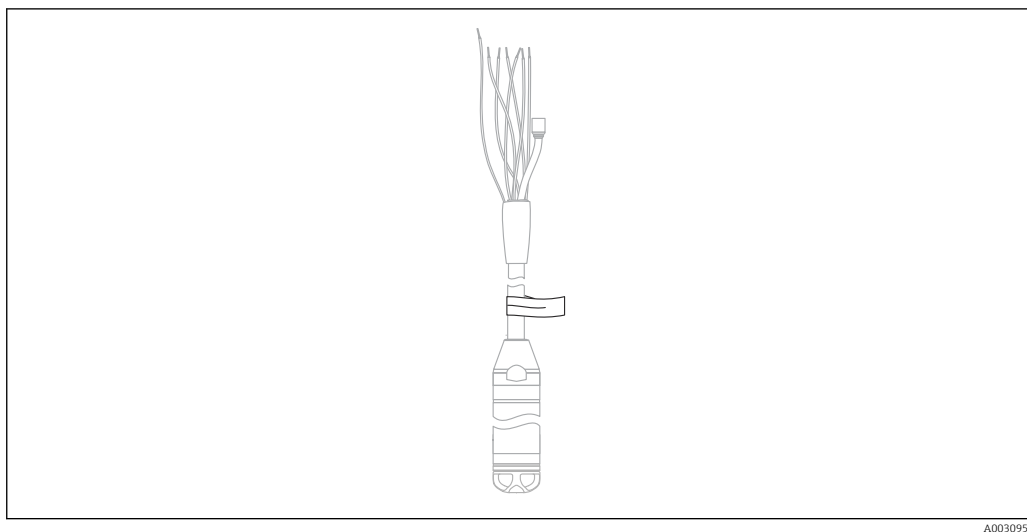
Опасность взрыва!

- ▶ Датчик Pt100, а также клеммная колодка не предназначены для использования во взрывоопасных зонах.



A0018815

5.9 Маркировка кабеля



- Для упрощения установки Endress+Hauser маркирует удлинительный кабель, если в заказе была определена длина кабеля.
- Допуск маркировки кабеля (расстояние до нижнего конца зонда для измерения уровня):
 Длина кабеля < 5 м (16 фут): $\pm 17,5$ мм (0,69 дюйм)
 Длина кабеля > 5 м (16 фут): $\pm 0,2$ %
- Материал: PET, самоклеящаяся этикетка: акрил
- Нечувствительность к изменениям температуры: -30 до $+100$ °C (-22 до $+212$ °F)

УВЕДОМЛЕНИЕ

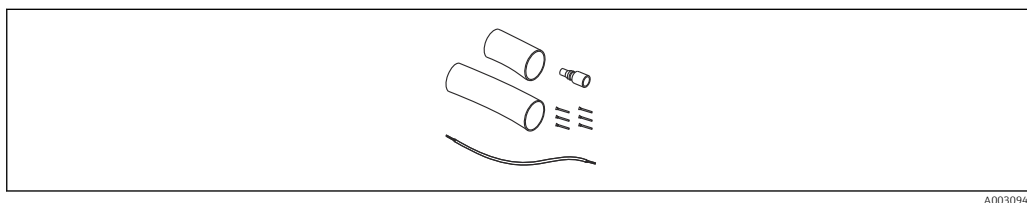
Маркировка используется исключительно в целях монтажа.

- ▶ Маркировку необходимо полностью удалить, если приборы сертифицированы для использования с питьевой водой. Удлинительный кабель не должен быть поврежден в процессе.



Не предназначен для использования прибора во взрывоопасных зонах.

5.10 Комплект для укорачивания кабеля



Комплект для укорачивания кабеля позволяет быстро и профессионально укоротить кабель.



Комплект для укорачивания кабеля не предназначен для прибора с сертификатом FM/CSA.

- Информацию о заказе см. в конфигураторе выбранного продукта
- Сопутствующая документация SD00552P/00/A6.

5.11 Проверка после монтажа

- Не поврежден ли прибор (внешний осмотр)?
- Соответствует ли прибор условиям, в которых он используется?
 - Рабочая температура
 - Рабочее давление
 - Температура окружающей среды
 - Диапазон измерения
- Соответствуют ли требованиям идентификация и обозначение точки измерения (внешний осмотр)?
- Проверьте плотность затяжки всех винтов

6 Электрическое подключение

⚠ ОСТОРОЖНО

Электрическая безопасность будет нарушена в случае неправильного соединения!

- ▶ При использовании измерительного прибора в опасной зоне должны быть соблюдены соответствующие национальные стандарты и законодательные нормы, а также указания по технике безопасности (XA), требования по монтажу и требования контрольных чертежей (ZD). Все данные о взрывозащите приведены в отдельной документации, которая предоставляется по запросу. Данный документ входит в стандартный комплект поставки прибора

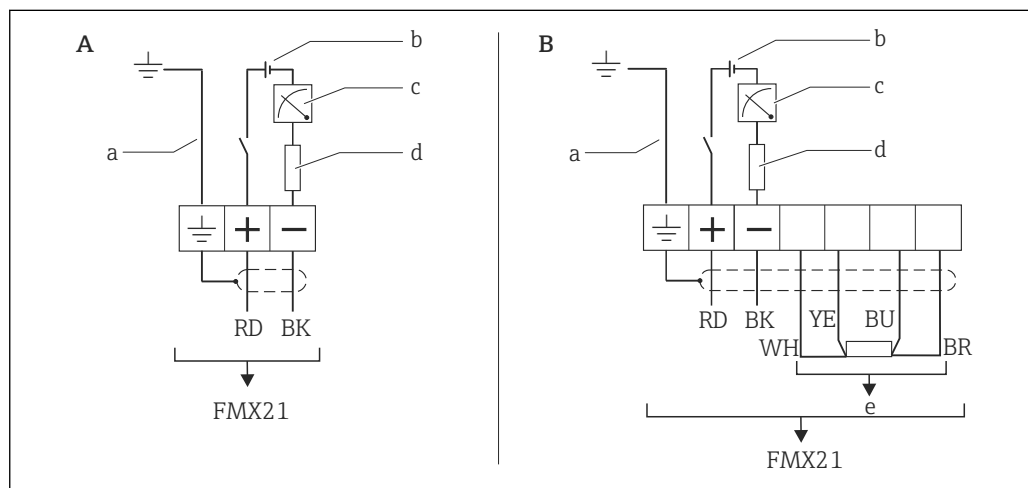
6.1 Подключение прибора

⚠ ОСТОРОЖНО

Электрическая безопасность будет нарушена в случае неправильного подключения!

- ▶ Параметры напряжения питания должны соответствовать данным, указанным на заводской табличке
- ▶ Подключение прибора выполняется при отключенном напряжении питания.
- ▶ Кабель должен выводиться в сухое помещение или в подходящую клеммную коробку. Клеммная коробка IP66/IP67 с фильтром GORE-TEX® марки Endress +Hauser пригодна для установки вне помещений. → 19
- ▶ Подключите прибор согласно следующим схемам. Защита от обратной полярности встроена в прибор и в преобразователь температуры в головке датчика. Смена полярности не приведет к выходу приборов из строя.
- ▶ Для прибора должен быть предусмотрен автоматический выключатель в соответствии со стандартом МЭК/EN 61010.

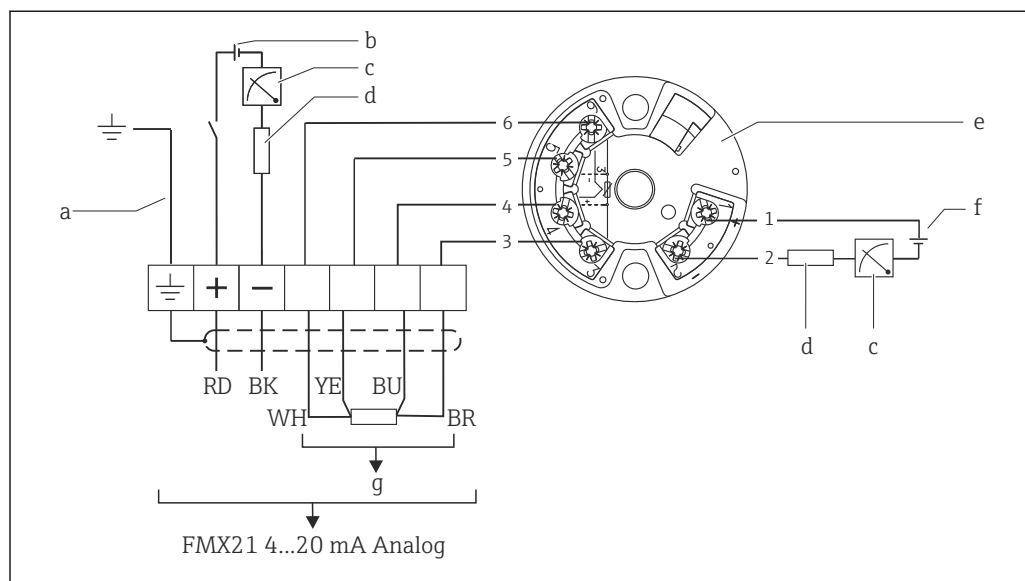
6.1.1 Прибор с датчиком Pt100



A0019441

- A Прибор
 B Прибор с датчиком Pt100 (не предназначен для использования во взрывоопасных зонах)
 a Не подходит для приборов с внешним диаметром 29 мм (1,14 дюйм)
 b 10,5 до 30 В пост. тока (взрывоопасная зона), 10,5 до 35 В пост. тока
 c 4 до 20 мА
 d Сопротивление (R_L)
 e Pt100

6.1.2 Прибор с датчиком температуры PT100 и преобразователем температуры TMT71 в головке датчика



- a Не подходит для приборов с внешним диаметром 29 мм (1,14 дюйм)
 b 10,5 до 35 В пост. тока
 c 4 до 20 мА
 d Сопротивление (R_L)
 e Преобразователь температуры TMT71 в головке датчика (4 до 20 мА) (не предназначен для использования во взрывоопасных зонах)
 f 8 до 35 В пост. тока
 g Pt100
 От Назначение контактов
 1 до
 6

6.1.3 Цветовая кодировка проводов

RD = красный, BK = черный, WH = белый, YE = желтый, BU = синий, BR = коричневый

6.1.4 Данные для подключения

Класс подключения по стандарту МЭК 61010-1:

- 1-й класс перенапряжения
- 1-й уровень загрязненности

Данные для подключения во взрывоопасной зоне

См. соответствующую документацию с префиксом ХА.

6.2 Напряжение питания

ОСТОРОЖНО

Может быть подключено напряжение питания!

Опасность поражения электрическим током и/или взрыва!

- ▶ При использовании измерительного прибора во взрывоопасных зонах его монтаж должен осуществляться в соответствии с действующими национальными законодательными актами и нормами, а также в соответствии с указаниями по технике безопасности.
- ▶ Все данные по взрывозащите приведены в отдельной документации (Ex), которую можно получить по запросу. Документация по взрывозащите (Ex) поставляется в стандартной комплектации со всеми приборами, сертифицированными для использования во взрывоопасных зонах.

6.2.1 Прибор + Pt100 (опция)

- 10,5 до 35 В (невзрывоопасная зона)
- 10,5 до 30 В (взрывоопасная зона)

6.2.2 Преобразователь температуры ТМТ71 в головке датчика (опция)

8 до 35 В пост. тока

6.3 Спецификация кабелей

Endress+Hauser рекомендует использовать экранированный витой двухпроводной кабель.

 Кабели зонда экранированы для приборов с внешним диаметром 22 мм (0,87 дюйм) и 42 мм (1,65 дюйм).

6.3.1 Прибор + Pt100 (опция)

- Находящийся в продаже измерительный кабель
- Клеммы, клеммная коробка: 0,08 до 2,5 мм² (28 до 14 AWG)

6.3.2 Преобразователь температуры ТМТ71 в головке датчика (опция)

- Находящийся в продаже измерительный кабель
- Клеммы, клеммная коробка: 0,08 до 2,5 мм² (28 до 14 AWG)
- Подключение преобразователя: макс. 1,75 мм² (15 AWG)

6.4 Потребляемая мощность

6.4.1 Прибор + Pt100 (опция)

- ≤ 0,805 Вт при 35 В пост. тока (невзрывоопасная зона)
- ≤ 0,690 Вт при 30 В пост. тока (взрывоопасная зона)

6.4.2 Преобразователь температуры ТМТ71 в головке датчика (опция)

≤ 0,875 Вт при 35 В пост. тока

6.5 Потребление тока

6.5.1 Прибор + Pt100 (опция)

Макс. потребляемый ток: ≤ 23 мА

Мин. потребляемый ток: $\geq 3,6$ мА

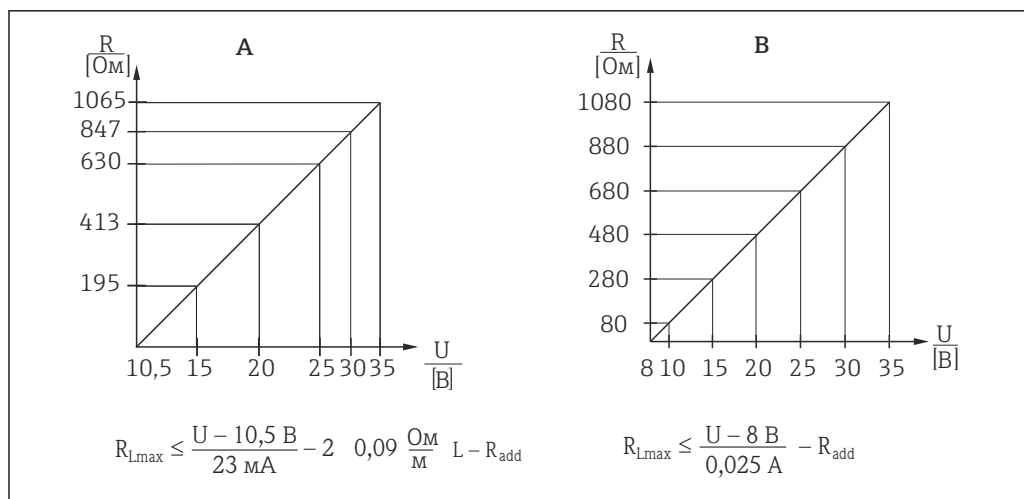
6.5.2 Преобразователь температуры ТМТ71 в головке датчика (опция)

■ Макс. потребляемый ток: ≤ 25 мА

■ Мин. потребляемый ток: $\geq 3,5$ мА

6.6 Максимальная нагрузка

Максимальное сопротивление нагрузки зависит от напряжения питания (U) и рассчитывается отдельно для каждой токовой петли, см. формулы и схемы для прибора и преобразователя температуры в головке датчика. Общее сопротивление, состоящее из сопротивлений подключенных приборов, соединительного кабеля и сопротивления удлинительного кабеля (при наличии) не может превышать значения максимального сопротивления нагрузки.



A0030561-RU

A Схема нагрузки аналогового сигнала 4 до 20 мА прибора для примерного расчета сопротивления нагрузки. Дополнительные сопротивления, например, сопротивление удлинительного кабеля, вычитаются из рассчитанного по формуле значения.

B Схема нагрузки преобразователя температуры ТМТ71 в головке датчика для оценки сопротивления нагрузки. Дополнительные сопротивления вычитаются из рассчитанного по формуле значения

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 удлинительного кабеля (м) (сопротивление кабеля на провод $\leq 0,09 \text{ } \Omega/\text{м}$)

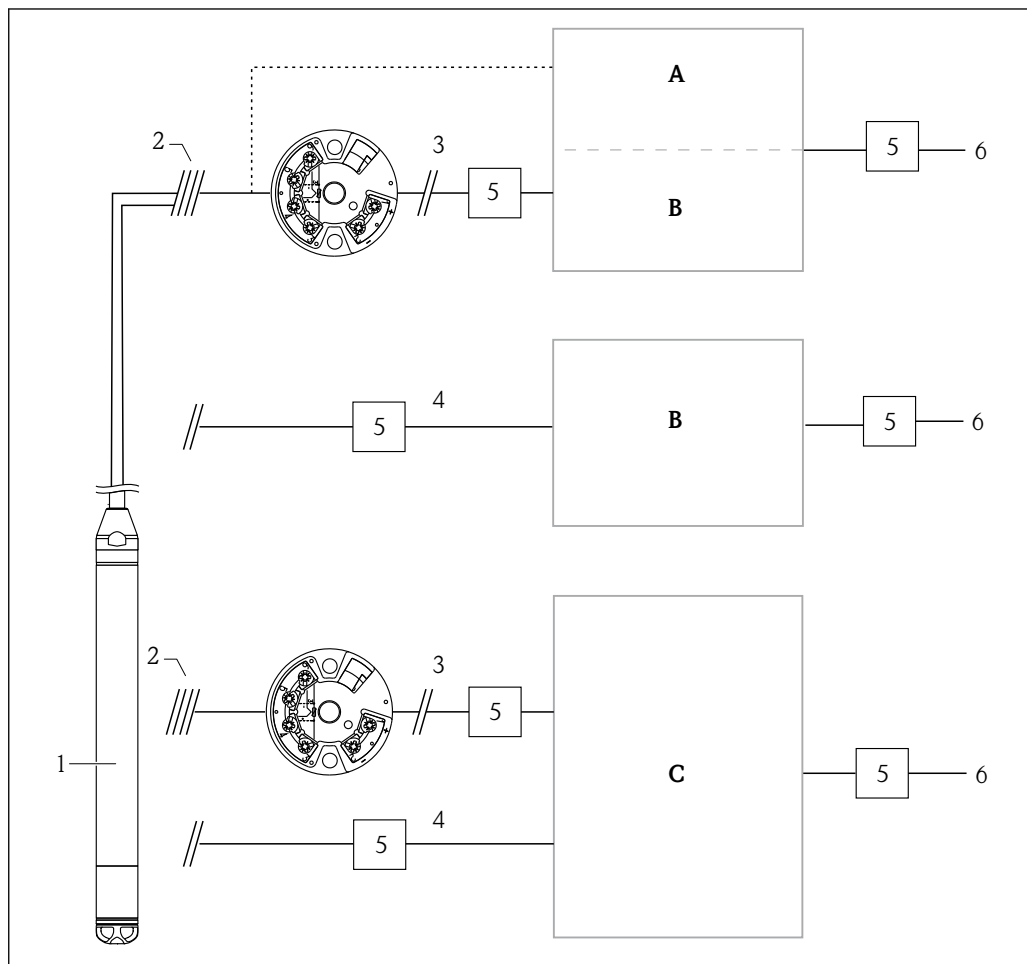


При использовании измерительного прибора во взрывоопасных зонах должны быть соблюдены соответствующие национальные стандарты, а также указания по технике безопасности, монтажные и контрольные чертежи (ХА).

6.7 Подключение измерительной системы

6.7.1 Защита от перенапряжения

Для защиты прибора Waterpilot и преобразователя температуры TMT71 в головке датчика от сильных всплесков напряжения компания Endress+Hauser рекомендует установить внешнюю защиту от перенапряжения перед и за дисплеем и/или блоком анализа, как показано на рисунке.



A0030206-RU

- A Источник питания, дисплей и блок анализа с одним входом для Pt100
- B Источник питания, дисплей и блок анализа с одним входом для 4 до 20 мА
- C Источник питания, дисплей и блок анализа с двумя входами для 4 до 20 мА
- 1 Прибор
- 2 Соединение встроенного датчика Pt100 с прибором FMX21
- 3 4 до 20 мА (температура)
- 4 4 до 20 мА (уровень)
- 5 Защита от перенапряжения, например HAW компании Endress+Hauser (не предназначена для использования во взрывоопасных зонах)
- 6 Источник питания

6.8 Проверка после подключения

- Прибор и кабели не повреждены (визуальная проверка)?
- Соответствуют ли используемые кабели предъявляемым требованиям?
- При установке кабелей с них в достаточной мере снято натяжение?

- Все ли кабельные уплотнения установлены, плотно затянуты и герметичны?
- Соответствует ли напряжение питания техническим данным, указанным на заводской табличке?
- Назначение клемм выполнено должным образом?

7 Опции управления

Компания Endress+Hauser предоставляет широкий спектр дисплеев и блоков анализа для использования с прибором и преобразователем температуры TMT71 в головке датчика.



При возникновении вопросов обращайтесь в сервисный центр Endress+Hauser. Контактные адреса доступны по адресу: www.endress.com/worldwide

7.1 Обзор опций управления

Для управления прибором не требуется дисплей или иное средство управления.

8 Диагностика и устранение неисправностей

8.1 Устранение неисправностей

Прибор не отвечает

- Сетевое напряжение не соответствует значению, указанному на заводской табличке.
 - ↳ Используйте надлежащее напряжение.
- Неправильная полярность сетевого напряжения.
 - ↳ Измените полярность.
- Отсутствует контакт соединительных кабелей с клеммами.
 - ↳ Проверьте подключение кабелей и при необходимости отрегулируйте его.

Выходной ток < 3,6 мА

Неправильное подключение сигнального кабеля.

Неисправен модуль электроники.

↳ Проверьте подключение проводки.

8.2 Меры по устранению неисправностей для приборов с дополнительным датчиком Pt100

Отсутствует сигнал измерения

- Кабель 4 до 20 мА подключен неправильно
 - ↳ Подключите прибор, как указано здесь: →  23
- Через кабель 4 до 20 мА не подается питание
 - ↳ Проверьте проводку
- Недостаточное сетевое напряжение (мин. 10,5 В пост. тока)
 - ↳ Проверьте сетевое напряжение
 - ↳ Общее сопротивление превышает макс. допустимое сопротивление нагрузки
- Прибор неисправен
 - ↳ Замените прибор

Измеренная температура неточна/некорректна (только для прибора с датчиком Pt100)

Датчик Pt100 подключен с помощью 2-проводного кабеля, не компенсировано сопротивление кабеля, используется неподходящий кабель

↳ Введите компенсацию сопротивления кабеля

↳ Подключите Pt100 с помощью 3- или 4-проводного кабеля

8.3 Меры по устранению неисправностей для преобразователя температуры ТМТ71 в головке датчика

Отсутствует сигнал измерения

- Кабель 4 до 20 мА подключен неправильно
 - ↳ Подключите прибор, как указано здесь: →  23
- Через кабель 4 до 20 мА не подается питание
 - ↳ Проверьте проводку
- Недостаточное сетевое напряжение (мин. 8 В пост. тока)
 - ↳ Проверьте сетевое напряжение
 - ↳ Общее сопротивление превышает макс. допустимое сопротивление нагрузки

Ток неисправности $\leq 3,6$ мА или ≥ 21 мА

- Неправильно подключен датчик Pt100
 - ↳ Подключите прибор, как указано здесь: →  23
- Кабель 4 до 20 мА подключен неправильно
 - ↳ Подключите прибор, как указано здесь: →  23
- Неисправен термометр сопротивления (Pt100)
 - ↳ Замените прибор
- Неисправен преобразователь температуры в головке датчика
 - ↳ Замените преобразователь температуры в головке датчика

Измеренное значение неточно/некорректно

Датчик Pt100 подключен с помощью 2-проводного кабеля, не компенсировано сопротивление кабеля

- ↳ Введите компенсацию сопротивления кабеля
- ↳ Подключите Pt100 с помощью 3- или 4-проводного кабеля

9 Техническое обслуживание

- Клеммная коробка: защищает фильтр GORE-TEX® от загрязнений
- Удлинительный кабель: не допускайте загрязнения тефлонового фильтра в трубке с компенсацией давления
- Проверяйте технологическую мембрану на наличие отложений с надлежащей периодичностью.

9.1 Чистка наружной поверхности

При очистке прибора необходимо соблюдать следующие правила:

- Используемые моющие средства не должны разрушать поверхность и уплотнения.
- Необходимо избегать механических повреждений технологической 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 Общие сведения

10.1.1 Принцип ремонта

Ремонт прибора не предусмотрен.

10.2 Запасные части

Все запасные части прибора вместе с кодами заказа числятся в программе *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer) и подлежат заказу. Можно также загрузить соответствующее руководство по монтажу (при наличии такового).



Серийный номер измерительного прибора:

Находится на заводской табличке прибора и запасной части.

10.3 Возврат

Требования, предъявляемые к безопасному возврату прибора, могут варьироваться в зависимости от типа прибора и национального законодательства.

1. Информация приведена на веб-странице:

<http://www.endress.com/support/return-material>

↳ Выберите регион.

2. Прибор необходимо вернуть поставщику, если требуется ремонт или заводская калибровка, а также при заказе или доставке ошибочного прибора.

10.4 Утилизация



Если этого требует Директива 2012/19 ЕС об отходах электрического и электронного оборудования (WEEE),

изделия маркируются указанным символом, с тем чтобы свести к минимуму возможность утилизации как несортированных коммунальных отходов. Не утилизируйте изделия с такой маркировкой как несортированные коммунальные отходы. Вместо этого возвращайте их изготовителю для утилизации в надлежащих условиях.

11 Аксессуары

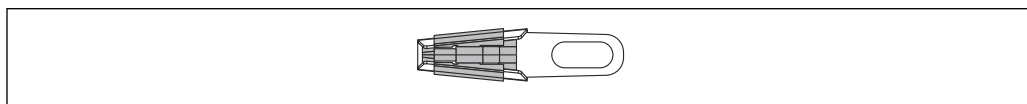


- Учитывайте дополнительную информацию в отдельных разделах!
- Дополнительную информацию см. в разделах «Механическая конструкция» (в техническом описании), «Условия окружающей среды», → 43, «Условия технологического процесса» → 45 и «Монтаж» → 15.

Подвесной зажим

Для облегчения монтажа прибора компания Endress+Hauser предлагает подвесной зажим.

- Конфигуратор выбранного продукта: подвесной зажим можно приобрести дополнительно
- Код заказа: 52006151

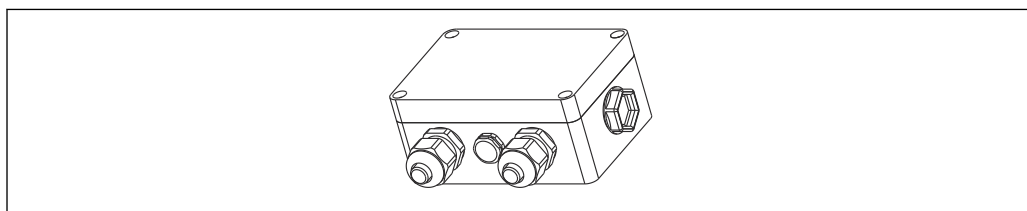


A0030950

Клеммная коробка

Клеммная коробка для клеммной колодки, преобразователя температуры в головке датчика и Pt100.

- Конфигуратор выбранного продукта: клеммную коробку можно приобрести дополнительно
- Код заказа: 52006152

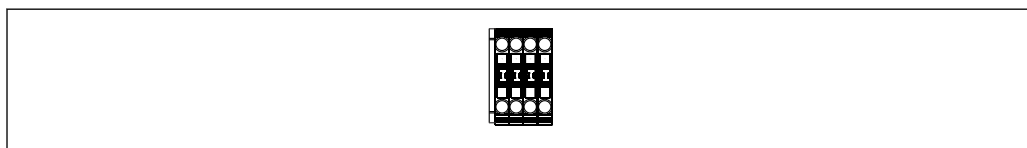


A0030967

4-клеммная колодка/клеммы

4-клеммная колодка для подключения

Код заказа: 52008938

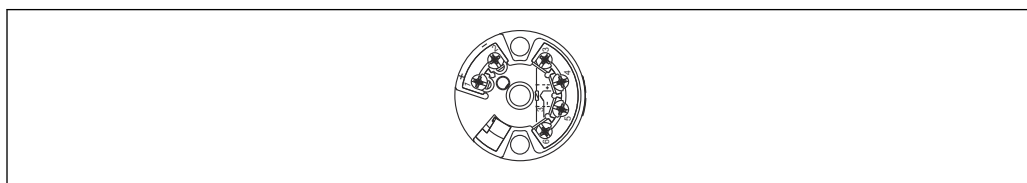


A0030951

Преобразователь температуры TMT71 в головке датчика для аналогового сигнала 4 до 20 мА FMX21

Программируемый на ПК (PCP) преобразователь температуры в головке датчика для преобразования различных входных сигналов.

- Конфигуратор выбранного продукта: преобразователь температуры TMT71 в головке датчика можно приобрести дополнительно → 34
- Код заказа: 52008794

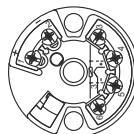


A0030952

Преобразователь температуры TMT72 в головке датчика для HART 4 до 20 мА FMX21

Программируемый на ПК (PCP) преобразователь температуры в головке датчика для преобразования различных входных сигналов.

- Конфигуратор выбранного продукта: преобразователь температуры TMT72 в головке датчика можно приобрести дополнительно
- Код заказа: 51001023

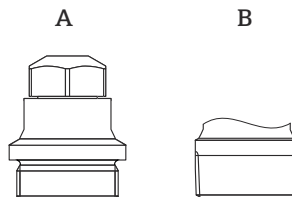


A0030952

Крепежные винты удлинительного кабеля

Компания Endress+Hauser предлагает крепежный винт удлинительного кабеля для облегчения монтажа прибора и герметизации измерительного отверстия.

- G 1½" A
Код заказа: 52008264
- NPT 1½"
Код заказа: 52009311
- Конфигуратор выбранного продукта: крепежные винты удлинительного кабеля можно приобрести дополнительно



A0030953

A G 1½" A
B NPT 1½"

Дополнительный груз для прибора с внешним диаметром 22 мм (0,87 дюйм) или 29 мм (1,14 дюйм)

Компания Endress+Hauser предлагает дополнительные грузы для предотвращения бокового смещения, приводящего к погрешности измерения, или для облегчения опускания прибора в направляющую трубку.

- Конфигуратор выбранного продукта: дополнительный груз можно приобрести по желанию
- Код заказа: 52006153

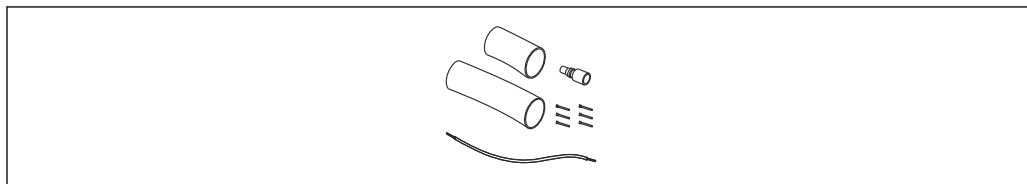


A0030954

Комплект для укорачивания кабеля

Комплект для укорачивания кабеля позволяет быстро и профессионально укоротить кабель.

- Конфигуратор выбранного продукта: комплект для укорачивания кабеля можно приобрести дополнительно
- Код заказа: 71222671

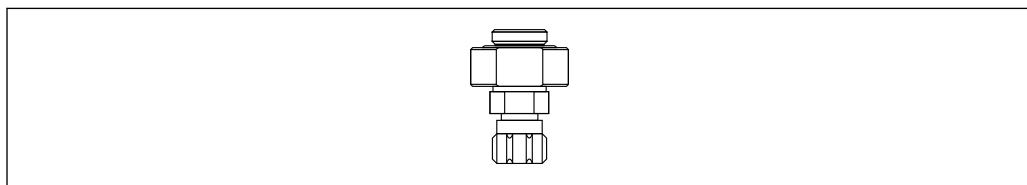


A0030948

Испытательный переходник для приборов с внешним диаметром 22 мм (0,87 дюйм) или 29 мм (1,14 дюйм)

Компания Endress+Hauser предлагает испытательный переходник для облегчения проверки функционирования зондов для измерения уровня.

- Конфигуратор выбранного продукта: испытательный переходник можно приобрести дополнительно
- Код заказа: 52011868

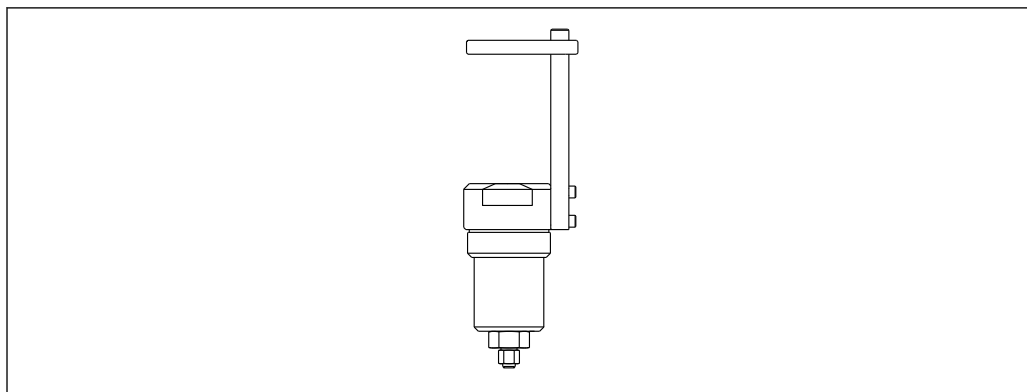


A0030956

Испытательный переходник для приборов с внешним диаметром 42 мм (1,65 дюйм)

Компания Endress+Hauser предлагает испытательный переходник для облегчения проверки функционирования зондов для измерения уровня.

- Учитывайте характеристики максимального давления для шланга сжатого воздуха и максимальную нагрузку на зонд для измерения уровня
- Максимальное давление для комплектного быстроразъемного соединения: 10 бар (145 фунт/кв. дюйм)
- Код заказа: 71110310



A0030957

11.1 Аксессуары для обслуживания

Аксессуары	Описание
DeviceCare SFE100	Конфигурационный инструмент для полевых приборов с интерфейсом HART, PROFIBUS или FOUNDATION Fieldbus  Техническое описание TI01134S.  ПО DeviceCare можно загрузить на веб-сайте www.software-products.endress.com. Чтобы загрузить приложение, необходимо зарегистрироваться на портале ПО компании Endress+Hauser.
FieldCare SFE500	Инструментальное средство для управления парком приборов на основе технологии FDT. С помощью ПО FieldCare можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Кроме того, получаемая с помощью ПО FieldCare информация о состоянии обеспечивает эффективный мониторинг состояния полевых приборов.  Техническое описание TI00028S.

12 Технические характеристики

12.1 Вход

12.1.1 Измеряемая переменная

FMX21 + Pt100 (опция)

- Гидростатическое давление жидкости
- Pt100: температура

Преобразователь температуры TMT71 в головке датчика (опция)

Температура

12.1.2 Диапазон измерения

- Диапазоны измерения или калибровка в соответствии с требованиями заказчика, настроенные на заводе-изготовителе
- Измерение температуры -10 до +70 °C (+14 до +158 °F) с помощью Pt100 (опция)

Избыточное давление

Диапазон измерения датчика	Наименьший калибруемый диапазон ¹⁾	Устойчивость к вакууму	Опция ²⁾
0,1 бар (1,5 фунт/кв. дюйм)	0,01 бар (0,15 фунт/кв. дюйм)	0,3 bar _{abs} (4,5 psi _{abs})	1C
0,2 бар (3,0 фунт/кв. дюйм)	0,02 бар (0,3 фунт/кв. дюйм)	0,3 bar _{abs} (4,5 psi _{abs})	1D
0,4 бар (6,0 фунт/кв. дюйм)	0,04 бар (1,0 фунт/кв. дюйм)	0 bar _{abs} (0 psi _{abs})	1F
0,6 бар (9,0 фунт/кв. дюйм)	0,06 бар (1,0 фунт/кв. дюйм)	0 bar _{abs} (0 psi _{abs})	1G
1,0 бар (15,0 фунт/кв. дюйм)	0,1 бар (1,5 фунт/кв. дюйм)	0 bar _{abs} (0 psi _{abs})	1H
2,0 бар (30,0 фунт/кв. дюйм)	0,2 бар (3,0 фунт/кв. дюйм)	0 bar _{abs} (0 psi _{abs})	1K
4,0 бар (60,0 фунт/кв. дюйм)	0,4 бар (6,0 фунт/кв. дюйм)	0 bar _{abs} (0 psi _{abs})	1M
10,0 бар (150 фунт/кв. дюйм) ³⁾	1,0 бар (15,0 фунт/кв. дюйм)	0 bar _{abs} (0 psi _{abs})	1P
20,0 бар (300 фунт/кв. дюйм) ³⁾	2,0 бар (30,0 фунт/кв. дюйм)	0 bar _{abs} (0 psi _{abs})	1Q

1) Наибольший диапазон изменения, который может быть настроен на заводе-изготовителе: 10:1, большее значение можно настроить по запросу или в приборе (для HART 4 до 20 мА FMX21).

2) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа «070»

3) Эти диапазоны измерения недоступны для исполнения датчика с пластмассовой изоляцией, внешний диаметр 29 мм (1,14 дюйм).

Абсолютное давление

Диапазон измерения датчика	Наименьший калибруемый диапазон ¹⁾	Устойчивость к вакууму	Опция ²⁾
2,0 бар (30,0 фунт/кв. дюйм)	0,2 бар (3,0 фунт/кв. дюйм)	0 bar _{abs} (0 psi _{abs})	2K
4,0 бар (60,0 фунт/кв. дюйм)	0,4 бар (6,0 фунт/кв. дюйм)	0 bar _{abs} (0 psi _{abs})	2M
10,0 бар (150 фунт/кв. дюйм) ³⁾	1,0 бар (15,0 фунт/кв. дюйм)	0 bar _{abs} (0 psi _{abs})	2P
20,0 бар (300 фунт/кв. дюйм) ³⁾	2,0 бар (30,0 фунт/кв. дюйм)	0 bar _{abs} (0 psi _{abs})	2Q

1) Наибольший диапазон изменения, который может быть настроен на заводе-изготовителе: 10:1, большее значение можно настроить по запросу или в приборе (для HART 4 до 20 мА FMX21).

2) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа «070»

3) Эти диапазоны измерения недоступны для исполнения датчика с пластмассовой изоляцией, внешний диаметр 29 мм (1,14 дюйм).

12.1.3 Входной сигнал

FMX21 + Pt100 (опция)

- Изменение емкости
- Pt100: изменение сопротивления

Преобразователь температуры TMT71 в головке датчика (опция)

Сигнал сопротивления Pt100, 4-проводное подключение

12.2 Выход

12.2.1 Выходной сигнал

Прибор + Pt100 (опция)

- Аналоговый сигнал 4 до 20 мА, 2-проводной для измеренного значения гидростатического давления.
- Pt100: значение сопротивления в зависимости от температуры

Преобразователь температуры ТМТ71 в головке датчика (опция)

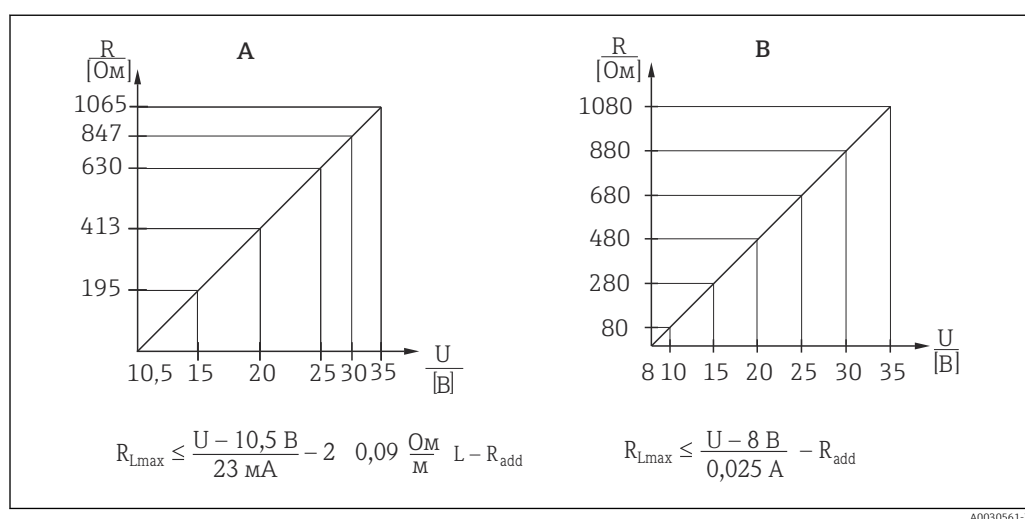
Аналоговый сигнал 4 до 20 мА для измеренного значения температуры, 2-проводное подключение

12.2.2 Диапазон сигнала

3,8 до 20,5 мА

12.2.3 Максимальная нагрузка

Максимальное сопротивление нагрузки зависит от напряжения питания (U) и рассчитывается отдельно для каждой токовой петли, см. формулы и схемы для прибора и преобразователя температуры в головке датчика. Общее сопротивление, состоящее из сопротивлений подключенных приборов, соединительного кабеля и сопротивления удлинительного кабеля (при наличии) не может превышать значения максимального сопротивления нагрузки.



A0030561-RU

A Схема нагрузки аналогового сигнала 4 до 20 мА прибора для примерного расчета сопротивления нагрузки. Дополнительные сопротивления, например, сопротивление удлинительного кабеля, вычитаются из рассчитанного по формуле значения.

B Схема нагрузки преобразователя температуры ТМТ71 в головке датчика для оценки сопротивления нагрузки. Дополнительные сопротивления вычитаются из рассчитанного по формуле значения

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 удлинительного кабеля (м) (сопротивление кабеля на провод $\leq 0,09 \text{ } \Omega/\text{м}$)



При использовании измерительного прибора во взрывоопасных зонах должны быть соблюдены соответствующие национальные стандарты, а также указания по технике безопасности, монтажные и контрольные чертежи (ХА).

12.3 Рабочие характеристики

12.3.1 Стандартные рабочие условия

Прибор + Pt100 (опция)

- Согласно стандарту МЭК 60770
- Температура окружающей среды T_A = постоянная, в диапазоне: +21 до +33 °C (+70 до +91 °F)
- Влажность φ = постоянная, в диапазоне: 20 до 80 % отн. вл.
- Атмосферное давление p_A = постоянное, в диапазоне: 860 до 1060 мбар (12,47 до 15,37 фунт/кв. дюйм)
- Положение измерительной ячейки – постоянное, вертикальное в диапазоне ± 1 град
- Ввод сигналов LOW SENSOR TRIM и HIGH SENSOR TRIM для нижнего и верхнего значений диапазона (только для HART)
- Напряжение питания – постоянное: 21 до 27 В пост. тока
- PT100: DIN EN 60770, $T_A = +25$ °C (+77 °F)

Преобразователь температуры ТМТ71 в головке датчика (опция)

Калибровочная температура: +23 °C (+73 °F) ± 5 K

12.3.2 Основная погрешность

Прибор + Pt100 (опция)

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

Стандартное исполнение:

Настройка $\pm 0,2$ %

- до ДИ 5:1: < 0,2 % от заданного диапазона
- от ДИ 5:1 до ДИ 20:1 $\pm (0,02 \times \text{ДИ} + 0,1)$

Исполнение Platinum:

- Настройка $\pm 0,1$ % (опция)
 - до ДИ 5:1: < 0,1 % от заданного диапазона
 - от ДИ 5:1 до ДИ 20:1 $\pm (0,02 \times \text{ДИ})$
- Класс В согласно DIN EN 60751
- Pt100: макс. ± 1 K

Преобразователь температуры ТМТ71 в головке датчика (опция)

- $\pm 0,2$ K
- С датчиком Pt100: макс. $\pm 0,9$ K

12.3.3 Долговременная стабильность

Прибор + Pt100 (опция)

- $\leq 0,1$ % от ВПИ/год
- $\leq 0,25$ % от ВПИ/5 лет

Преобразователь температуры ТМТ71 в головке датчика (опция)

$\leq 0,1$ К в год

12.3.4 Влияние температуры рабочей среды

- Температурное изменение нулевого выхода и диапазона выходного сигнала:
 - 0 до 30 °C (+32 до 86 °F): $< (0,15 + 0,15 \times \text{ДИ})\%$ от заданного диапазона
 - 10 до +70 °C (+14 до 158 °F): $< (0,4 + 0,4 \times \text{ДИ})\%$ от заданного диапазона
- Температурный коэффициент (T_K) нулевого выхода и диапазона выходного сигнала
 - 10 до +70 °C (+14 до 158 °F): 0,1 % / 10 К от ВПИ

12.3.5 Время прогрева

Прибор + Pt100 (опция)

- Прибор: < 6 с
- Pt100: 300 с

Преобразователь температуры ТМТ71 в головке датчика (опция)

4 с

12.3.6 Время отклика

Прибор + Pt100 (опция)

- Прибор: 400 мс (время T90), 500 мс (время T99)
- Pt100: 160 с (время T90), 300 с (время T99)

12.4 Условия окружающей среды

12.4.1 Диапазон температуры окружающей среды

Прибор + Pt100 (опция)

- С внешним диаметром 22 мм (0,87 дюйм) и 42 мм (1,65 дюйм):
–10 до +70 °C (+14 до +158 °F) (= температура среды)
- С внешним диаметром 29 мм (1,14 дюйм):
0 до +50 °C (+32 до +122 °F) (= температура среды)

Кабель

(в случае установки в фиксированном положении)

- С PE: –30 до +70 °C (–22 до +158 °F)
- С FER: –40 до +70 °C (–40 до +158 °F)
- С PUR: –40 до +70 °C (–40 до +158 °F)

Клеммная коробка

–40 до +80 °C (–40 до +176 °F)

Преобразователь температуры TMT71 в головке датчика (опция)

–40 до +85 °C (–40 до +185 °F)

2-проводной преобразователь температуры в головке датчика, настроенный на диапазон измерения –20 до +80 °C (–4 до +176 °F). Эта настройка обеспечивает диапазон температуры 100 K, который можно легко отобразить. Обратите внимание, что датчик температуры сопротивления Pt100 подходит для диапазона температуры –10 до +70 °C (14 до +158 °F)



Преобразователь температуры TMT71 в головке датчика не предназначен для использования во взрывоопасных зонах, включая CSA GP.

12.4.2 Диапазон температуры хранения

Прибор + Pt100 (опция)

–40 до +80 °C (–40 до +176 °F)

Кабель

(в случае установки в фиксированном положении)

- С PE: –30 до +70 °C (–22 до +158 °F)
- С FER: –30 до +80 °C (–22 до +176 °F)
- С PUR: –40 до +80 °C (–40 до +176 °F)

Клеммная коробка

–40 до +80 °C (–40 до +176 °F)

Преобразователь температуры TMT71 в головке датчика (опция)

–40 до +100 °C (–40 до +212 °F)

12.4.3 Степень защиты

Прибор + Pt100 (опция)

IP68, постоянная герметичность при 20 бар (290 фунт/кв. дюйм) (~200 м столба H₂O)

Клеммная коробка (опция)

IP66, IP67

Преобразователь температуры TMT71 в головке датчика (опция)

IP00, допускается конденсация

При установке в дополнительные клеммные коробки: IP66/IP67

12.4.4 Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Прибор + Pt100 (опция)

- Электромагнитная совместимость в соответствии со всеми соответствующими требованиями серии EN 61326. Подробные сведения см. в декларации соответствия.
- Максимальное отклонение: < 0,5 % диапазона.

Преобразователь температуры TMT71 в головке датчика (опция)

Излучение помех в соответствии с EN 61326 (оборудование класса В), помехоустойчивость в соответствии с EN 61326, Приложение А (промышленное оборудование). Подробные сведения см. в декларации соответствия.

12.4.5 Защита от перенапряжения

FMX21 + Pt100 (опция)

- Встроенная защита от перенапряжения согласно EN 61000-4-5 (симметричная 500 В/несимметричная 1000 В)
- Обеспечьте защиту от перенапряжения ≥ 1,0 кВ, при необходимости внешнюю.

Преобразователь температуры TMT71 в головке датчика (опция)

Обеспечьте защиту от перенапряжения, при необходимости внешнюю .

12.5 Условия технологического процесса

12.5.1 Диапазон температуры рабочей среды

Прибор + Pt100 (опция)

- С внешним диаметром 22 мм (0,87 дюйм) и 42 мм (1,65 дюйм):
–10 до +70 °C (+14 до +158 °F)
- С внешним диаметром 29 мм (1,14 дюйм):
0 до +50 °C (+32 до +122 °F)

Преобразователь температуры TMT71 в головке датчика (опция)

–40 до +85 °C (–40 до +185 °F)

(= температура окружающей среды), установите преобразователь температуры в головке датчика вне рабочей среды.

2-проводной преобразователь температуры в головке датчика, настроенный на диапазон измерения –20 до +70 °C (–4 до +158 °F). Эта настройка обеспечивает диапазон температуры 100 К, который можно легко отобразить. Обратите внимание, что датчик температуры сопротивления Pt100 подходит для диапазона температуры –10 до +70 °C (14 до +158 °F)



Преобразователь температуры TMT71 в головке датчика не предназначен для использования во взрывоопасных зонах, включая CSA GP.

12.5.2 Предел температуры рабочей среды

Прибор + Pt100 (опция)

С внешним диаметром 22 мм (0,87 дюйм) и 42 мм (1,65 дюйм):
–20 до +70 °C (–4 до +158 °F)



Во взрывоопасных зонах, включая CSA GP, предел температуры рабочей среды составляет –10 до +70 °C (+14 до +158 °F).

С внешним диаметром 29 мм (1,14 дюйм): 0 до +50 °C (+32 до +122 °F)



Прибор FMX21 может работать в этом температурном диапазоне. Технические характеристики, такие как точность, могут быть превышены.

12.5.3 Характеристики давления

ОСТОРОЖНО

Максимально допустимое давление для измерительного прибора зависит от элемента с наименьшим допустимым давлением.

- ▶ Характеристики давления см. в разделах «Диапазон измерения» и «Механическая конструкция».
- ▶ Работа измерительного прибора допускается только в пределах указанных значений!
- ▶ В директиве для оборудования, работающего под давлением (2014/68/EU), используется аббревиатура PS. Аббревиатура PS соответствует МРД (максимальному рабочему давлению) измерительного прибора.
- ▶ МРД (максимальное рабочее давление): МРД (максимальное рабочее давление) указано на заводской табличке. Это значение относится к исходной базовой температуре +20 °C (+68 °F) и может воздействовать на прибор в течение неограниченного времени. Следует учитывать температурную зависимость МРД.
- ▶ ПИД (предел избыточного давления): предел избыточного давления – это максимальное давление, которому может быть подвергнут прибор во время испытания. Оно превышает максимальное рабочее давление на определенный коэффициент. Если ПИД (предел избыточного давления) для присоединения к процессу меньше номинального значения диапазона измерения датчика, то выполняется настройка прибора на заводе на максимально допустимое значение – значение ПИД для присоединения к процессу. Если требуется использовать полный диапазон датчика, выберите присоединение к процессу с более высоким значением ПИД.
- ▶ Избегайте паровых ударов! Это может вызвать дрейф нулевой точки. Рекомендация: На технологической мембране после безразборной очистки может остаться осадок (такой как конденсат или капли воды) и привести к локальному паровому удару при повторном проведении паровой очистки. На практике для успешного предотвращения паровых ударов достаточно высушить технологическую мембрану (например, удалив избыточную влагу путем продувки).

12.6 Дополнительные технические характеристики

См. техническое описание TI00431P.

Алфавитный указатель

А

Аксессуары	
Для обслуживания	37

Б

Безопасность при эксплуатации	10
Безопасность продукции	10

В

Возврат	33
-------------------	----

З

Заводская табличка	13
Запасные части	33
Заводская табличка	33
Заявление о соответствии	10

И

Использование измерительного прибора	
см. Предназначение	
Использование измерительных приборов	
Использование не по назначению	9
Освобождение от ответственности	9

М

Маркировка CE (заявление о соответствии)	10
--	----

О

Область применения	9
------------------------------	---

П

Правила техники безопасности	
Базовая информация	9
Предназначение	9
Приемка	12
Принцип ремонта	33
Проверка	12

Т

Техника безопасности на рабочем месте	9
Техническое обслуживание	32
Технологическая среда	9
Требования к персоналу	9

У

Указания по технике безопасности (ХА)	6
Устранение неисправностей	30
Утилизация	33

Ч

Чистка	32
Чистка наружной поверхности	32

W

W@M Device Viewer	33
-----------------------------	----



www.addresses.endress.com
