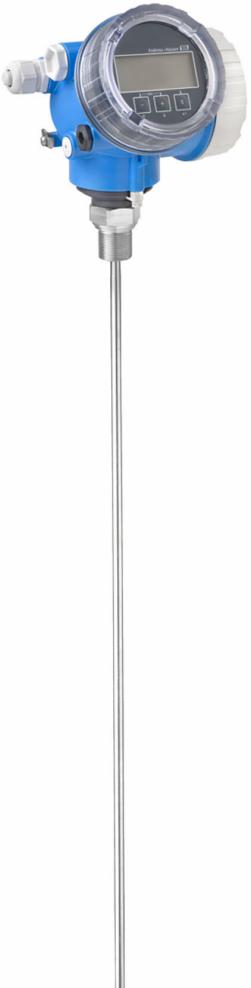


# Техническое описание

## Levelflex FMP50

Уровнемер микроимпульсный

Измерение уровня жидких сред



### Назначение

- Стержневой или тросовый зонд
- Присоединение к процессу: резьба 3/4 дюйма или фланец-переходник
- Температура процесса: -20 до +80 °C (-4 до +176 °F)
- Рабочее давление: -1 до +6 бар (-14,5 до +87 фунт/кв. дюйм)
- Максимальный диапазон измерения: стержневой: 4 м (13 фут); тросовый: 12 м (39 фут)
- Точность: ±2 мм (±0,08 дюйм)
- Международные сертификаты взрывозащиты: WHG; EN10204-3.1
- Протокол линеаризации (по 3 точкам, по 5 точкам)

### Преимущества

- Надежное измерение даже при изменении свойств среды и условий процесса.
- Система управления данными HistoROM для быстрого ввода в эксплуатацию, технического обслуживания и диагностики прибора.
- Высокая надежность измерения уровня благодаря технологии Multi-Echo Tracking.
- Приборы разработаны согласно ГОСТ Р МЭК 61508 для применения в контурах ПАЗ до SIL3 при однородном резервировании.
- Беспроblemная интеграция с системами управления или обслуживания парков приборов.
- Удобный интерфейс на нескольких языках.
- Беспроводная технология Bluetooth® для использования при вводе в эксплуатацию, управлении и техническом обслуживании посредством бесплатного приложения SmartBlue для устройств iOS и Android.
- Простота функциональных испытаний SIL и WHG.
- Технология Heartbeat Technology™.



# Содержание

<b>Важная информация о документе . . . . .</b>	<b>4</b>	<b>Диапазон давления процесса . . . . .</b>	<b>54</b>
Условные обозначения . . . . .	4	Диэлектрическая постоянная (DC) . . . . .	54
<b>Принцип действия и конструкция системы . . . . .</b>	<b>6</b>	Удлинение тросовых зондов под влиянием температуры . . . . .	54
Принцип измерения . . . . .	6	<b>Механическая конструкция . . . . .</b>	<b>55</b>
Измерительная система . . . . .	8	Размеры . . . . .	55
<b>Вход . . . . .</b>	<b>10</b>	Допуски на длину зонда . . . . .	58
Измеряемая переменная . . . . .	10	Укорачивание зондов . . . . .	58
Диапазон измерений . . . . .	10	Вес . . . . .	59
Блокирующая дистанция . . . . .	11	Материалы: корпус GT19 (пластмасса) . . . . .	59
Спектр частот, используемых при измерении . . . . .	11	Материалы: корпус GT20 (литой алюминий с порошковым покрытием) . . . . .	60
<b>Выход . . . . .</b>	<b>12</b>	Материалы: присоединение к процессу . . . . .	61
Выходной сигнал . . . . .	12	Материалы: зонд . . . . .	62
Сигнал при сбое . . . . .	13	Материалы: монтажный кронштейн . . . . .	63
Линеаризация . . . . .	13	Материалы изготовления Переходник и кабель для датчика в раздельном исполнении . . . . .	64
Гальваническая развязка . . . . .	13	Материалы: защитный козырек от погодных явлений . . . . .	65
Данные протокола . . . . .	14	<b>Работоспособность . . . . .</b>	<b>65</b>
<b>Блок питания . . . . .</b>	<b>20</b>	Принцип управления . . . . .	65
Назначение клемм . . . . .	20	Локальное управление . . . . .	67
Разъем прибора . . . . .	26	Управление с помощью дистанционного дисплея и устройства управления FHX50 . . . . .	68
Напряжение питания . . . . .	26	Управление с использованием технологии беспроводной связи Bluetooth® . . . . .	68
Потребляемая мощность . . . . .	29	Дистанционное управление . . . . .	69
Потребление тока . . . . .	29	Интеграция в систему для снятия показаний в резервуарах . . . . .	72
Сбой электропитания . . . . .	30	ПО SupplyCare для управления складским хозяйством . . . . .	73
Выравнивание потенциалов . . . . .	30	<b>Сертификаты и разрешения . . . . .</b>	<b>76</b>
Клеммы . . . . .	30	Маркировка CE . . . . .	76
Кабельные вводы . . . . .	30	RoHS . . . . .	76
Спецификация кабеля . . . . .	31	Маркировка RCM . . . . .	76
Защита от перенапряжения . . . . .	31	Сертификат взрывозащиты . . . . .	76
<b>Рабочие характеристики . . . . .</b>	<b>33</b>	Двойное уплотнение согласно ANSI/ISA 12.27.01 . . . . .	76
Стандартные рабочие условия . . . . .	33	Функциональная безопасность . . . . .	76
Основная погрешность . . . . .	33	Задержка от перелива . . . . .	76
Разрешение . . . . .	35	Оборудование, работающее под давлением, с допустимым давлением ≤	
Время отклика . . . . .	35	200 бар (2 900 фунт/кв. дюйм) . . . . .	77
Влияние температуры окружающей среды . . . . .	35	Радиочастотный сертификат . . . . .	77
<b>Монтаж . . . . .</b>	<b>36</b>	Дополнительные тесты, сертификаты . . . . .	78
Требования к монтажу . . . . .	36	Документация по изделию в печатном виде . . . . .	78
<b>Окружающая среда . . . . .</b>	<b>50</b>	Прочие стандарты и директивы . . . . .	79
Температура окружающей среды . . . . .	50	<b>Информация о заказе . . . . .</b>	<b>80</b>
Пределы температуры окружающей среды . . . . .	50	Информация о заказе . . . . .	80
Температура хранения . . . . .	52	Протокол калибровки по 3 точкам . . . . .	81
Климатический класс . . . . .	52	Протокол линеаризации по 5 точкам . . . . .	82
Высота в соответствии с МЭК 61010-1, редакция 3 . . . . .	52	Пользовательская установка параметров . . . . .	83
Степень защиты . . . . .	52	Маркировка (оциально) . . . . .	83
Виброустойчивость . . . . .	52	<b>Пакеты прикладных программ . . . . .</b>	<b>83</b>
Очистка зонда . . . . .	52	Heartbeat Diagnostics . . . . .	83
Электромагнитная совместимость (ЭМС) . . . . .	52	Heartbeat Verification . . . . .	84
<b>Процесс . . . . .</b>	<b>54</b>		
Диапазон температуры процесса . . . . .	54		

Heartbeat Monitoring . . . . .	85
<b>Вспомогательное оборудование . . . . .</b>	<b>85</b>
Вспомогательное оборудование для конкретных	
устройств . . . . .	85
Аксессуары для связи . . . . .	92
Аксессуары для обслуживания . . . . .	93
Системные компоненты . . . . .	93
<b>Сопроводительная документация . . . . .</b>	<b>93</b>
Краткое руководство по эксплуатации (КА) . . . . .	93
Руководство по эксплуатации (ВА) . . . . .	94
Указания по технике безопасности (ХА) . . . . .	94
Руководство по функциональной безопасности (FY/SD) .	94

## Важная информация о документе

### Условные обозначения

### 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 указывает на информацию о процедуре и на другие действия, которые не приводят к травмам.

### Электротехнические символы



Постоянный ток



Переменный ток



Постоянный и переменный ток



Заземление

Клемма заземления, которая заземлена посредством системы заземления.



**Защитное заземление (PE)**

Клемма заземления, которая должна быть подсоединенна к заземлению перед выполнением других соединений.

Клеммы заземления расположены на внутренней и наружной поверхностях прибора.

- Внутренняя клемма заземления; защитное заземление подключено к цепи сетевого электропитания.
- Наружная клемма заземления; прибор подключается к системе заземления предприятия.

### Описание информационных символов и графических обозначений

#### Разрешено

Обозначает разрешенные процедуры, процессы или действия.

#### Запрещено

Обозначает запрещенные процедуры, процессы или действия.

#### Рекомендация

Указывает на дополнительную информацию.



Ссылка на документацию



Ссылка на рисунок.



Указание, обязательное для соблюдения

#### 1, 2, 3.

Серия шагов



Результат шага

#### 1, 2, 3, ...

Номера пунктов

#### A, B, C, ...

Виды

 Термостойкость соединительных кабелей

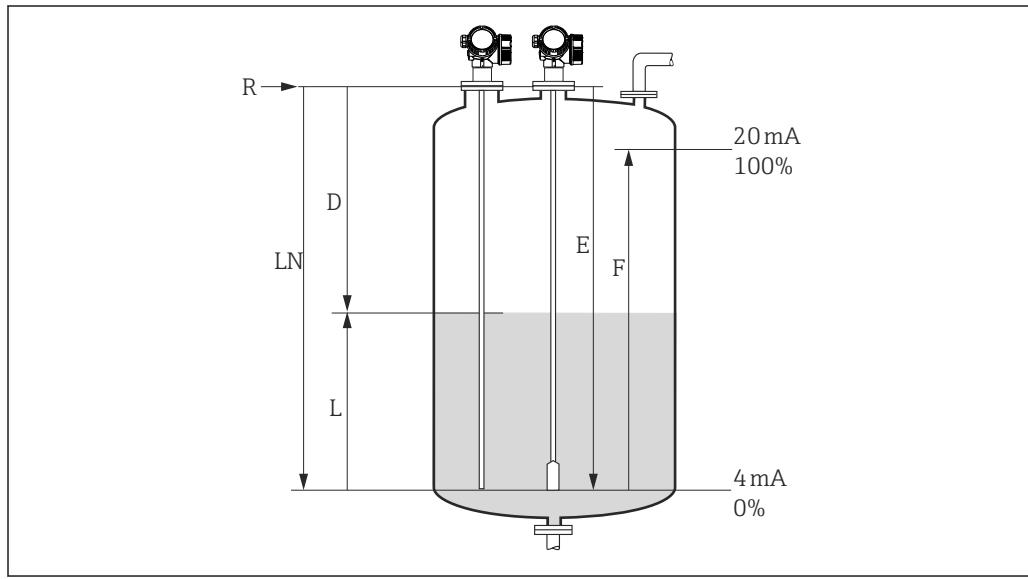
Определяет минимальную термостойкость соединительных кабелей.

## Принцип действия и конструкция системы

### Принцип измерения

### Общие принципы

Lelevelflex – «направленная вниз» измерительная система, которая функционирует на основе метода измерения времени полета сигнала (ToF). Она обеспечивает измерение расстояния от контрольной точки до поверхности среды. Прибор генерирует высокочастотные импульсы, которые распространяются вдоль зонда. Импульсы отражаются поверхностью среды, принимаются электронным анализирующим блоком и преобразуются в сигнал уровня. Этот метод также известен как TDR (Time Domain Reflectometry; рефлектометрия с временным разрешением).



**■ 1** Параметры измерения уровня с помощью микроимпульсного радарного уровнемера

*LN* Длина зонда

*D* Расстояние

*L* Уровень

*R* Контрольная точка измерения

*E* Калибровка для пустого резервуара (нулевой уровень)

*F* Калибровка для полного резервуара (диапазон)

**i** Если в случае использования тросовых зондов значение  $\epsilon_r$  составляет меньше 7, то измерение в области натяжного груза невозможно (0 до 250 мм (0 до 9,84 дюйм) от конца зонда, нижняя блокирующая дистанция).

**i** Контрольная точка *R* измерения находится на уровне присоединения к процессу.

### Диэлектрическая постоянная

Диэлектрическая постоянная (DC) среды непосредственно влияет на степень отражения высокочастотных импульсов. При больших значениях DC, например для воды или аммиака, имеет место сильное отражение импульса, в то время как при малых значениях DC, например для углеводородов, импульс отражается слабо.

### Вход

Отраженные импульсы передаются от зонда на электронику. Микропроцессор анализирует сигналы и идентифицирует эхо-сигнал, который представляет собой отражение высокочастотных импульсов от поверхности среды. В этой высокоточной системе обнаружения сигнала реализован более чем тридцатилетний опыт работы с процессами измерения времени распространения импульса, примененными при разработке программного обеспечения PulseMaster®.

Расстояние (D) до поверхности продукта пропорционально времени прохождения импульса (t):

$$D = c \cdot t/2,$$

где с – скорость света.

На основе известного расстояния E, соответствующего пустому резервуару, рассчитывается значение уровня L:

$$L = E - D$$

В уровнях Levelflex предусмотрены функции подавления ложных эхо-сигналов, которые могут быть активированы пользователем. С помощью этих функций предотвращается интерпретация паразитных эхо-сигналов, например от внутренних компонентов и стоек, как эхо-сигналов уровня.

### Выход

Для уровнемера Levelflex на заводе выполняется предварительная настройка на определенную длину зонда, поэтому в большинстве случаев требуется ввести только рабочие параметры, которые автоматически адаптируют прибор к условиям измерения. Для моделей с токовым выходом заводская коррекция нулевой точки E и диапазона F составляет 4 мА и 20 мА, для цифровых выходов и дисплея – 0 % и 100 % соответственно. Функция линеаризации не более чем по 32 точкам на основе таблицы, заполняемой вручном или полуавтоматическом режиме, активируется на месте эксплуатации или дистанционно. Эта функция позволяет преобразовать значение высоты уровня, например, в единицы объема или массы.

## Жизненный цикл прибора

### Конструкция

- Универсальный принцип измерения.
- Отсутствие влияния свойств среды на процесс измерения.
- Аппаратные и программные средства разработаны в соответствии со стандартом SIL МЭК 61508.
- Оригинальное непосредственное измерение уровня границы раздела фаз.

### Поставка

- Будучи мировым лидером в производстве приборов для измерения уровня, компания Endress +Hauser гарантирует сохранность ваших инвестиций.
- Поддержка и обслуживание по всему миру.

### Монтаж

- Специальные инструменты не требуются.
- Защита от перемены полярности.
- Использование современных съемных клемм.
- Защита главного модуля электроники за счет размещения в отдельном клеммном отсеке.

### Ввод в эксплуатацию

- Быстрый ввод в эксплуатацию за 6 шагов с использованием меню.
- Сниженный риск ошибки или неправильной интерпретации благодаря отображению текстовых сообщений на русском языке.
- Непосредственный локальный доступ ко всем параметрам.
- Наличие печатного экземпляра краткого руководства по эксплуатации, вложенного внутрь прибора.

### Эксплуатация

- Технология Multi-echo tracking: надежное измерение на основе самообучающихся алгоритмов анализа эхо-сигналов, учитывающих краткосрочную и долгосрочную историю их распространения для выделения эхо-сигналов уровня и фильтрации эхо-сигналов помех.
- В соответствии со стандартом NAMUR NE107.

### Техническое обслуживание

- HistoROM: резервное копирование параметров настройки прибора и измеренных значений.
- Точная диагностика прибора и технологического оборудования для быстрого принятия решений благодаря наличию четкой информации о корректирующих мерах.
- Экономия затрат на обучение, техническое обслуживание и эксплуатацию благодаря интуитивно понятному меню на русском языке.
- Допускается открывание крышки отсека электроники в том числе во взрывоопасных зонах.

### Выведение из эксплуатации

- Преобразование кодов заказа для последующих моделей.
- Соответствие директиве RoHS (Restriction of certain Hazardous Substances), пайка электронных компонентов без использования свинца.
- Экологически чистая концепция повторной переработки.

## Измерительная система

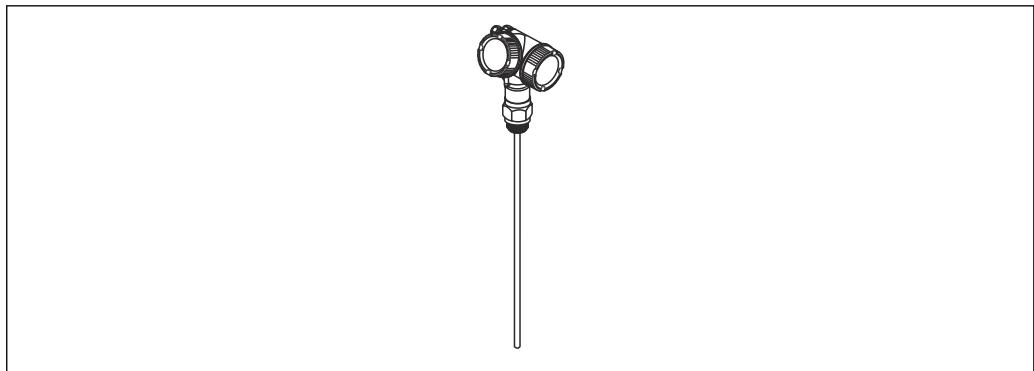
### Общие указания по выбору зондов

Для измерения уровня жидкостей используются, как правило, стержневые зонды. Тросовые зонды применяются в жидкостях, если диапазон измерения превышает 4 м (13 фут), а также при малом расстоянии до крыши резервуара, что не дает возможности установить стержневой зонд.

### Выбор зонда

#### FMP50

Для измерения уровня жидкостей



A0011387

■ 2 Стержневой зонд

**Стержневой зонд**

- Максимальная длина зонда  
4 м (13 фут)
- Материал:  
316L



A0011388

■ 3 Тросовый зонд с центрирующим стержнем

**Тросовый зонд**

- Максимальная длина зонда  
12 м (40 фут)
- Материал:  
316L

## Вход

<b>Измеряемая переменная</b>	Измеряемая переменная соответствует расстоянию между контрольной точкой и поверхностью среды.
	Уровень рассчитывается на основе введенного известного расстояния Е, соответствующего пустому резервуару.
	Дополнительно можно преобразовывать уровень в другие величины (объем, массу) путем линеаризации (32 точки).

<b>Диапазон измерений</b>	В следующей таблице описываются группы сред и возможный диапазон измерения в зависимости от конкретной группы.
---------------------------	--

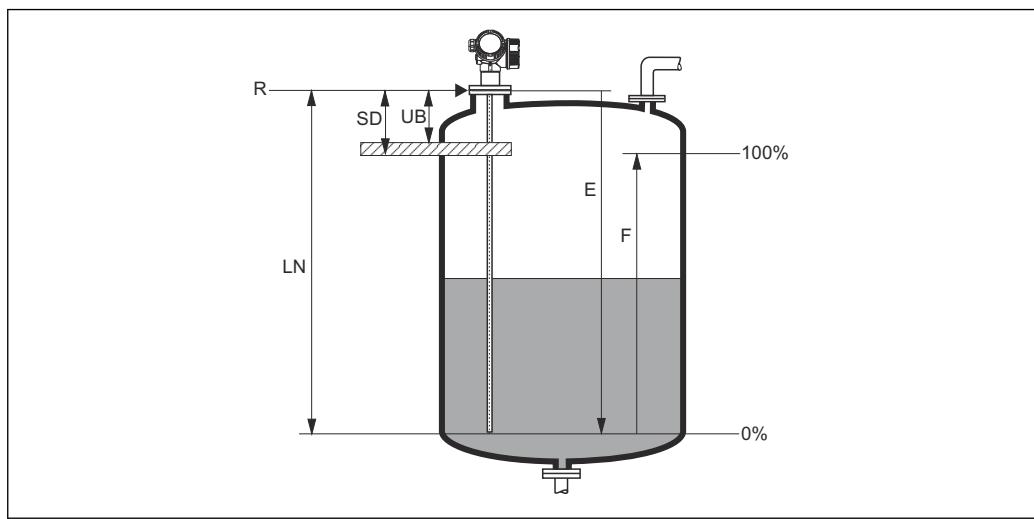
Lelevelflex FMP50				
Группа продукта	$\epsilon_r$	Типичные жидкости	Диапазон измерений	
			Неизолированные металлические Стержневые зонды	Неизолированные металлические Тросовые зонды
1	1,4–1,6	Сжиженные газы, например N <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub>	По запросу	
2	1,6–1,9	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сжиженный газ, например пропан</li> <li>■ Растворители</li> <li>■ Фреон</li> <li>■ Пальмовое масло</li> </ul>	4 m (13 ft)	12 m (39 ft)
3	1,9–2,5	Минеральные масла, топливо	4 m (13 ft)	12 m (39 ft)
4	2,5–4	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Бензол, стирол, толуол</li> <li>■ Фуран</li> <li>■ Нафталин</li> </ul>	4 m (13 ft)	12 m (39 ft)
5	4–7	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Хлорбензол, хлороформ</li> <li>■ Нитроцеллюлозный лак</li> <li>■ Изоцианат, анилин</li> </ul>	4 m (13 ft)	12 m (39 ft)
6	> 7	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Водные растворы</li> <li>■ Спирты</li> <li>■ Кислоты, щелочи</li> </ul>	4 m (13 ft)	12 m (39 ft)



Образование налипаний, особенно влажных продуктов, может уменьшить максимально возможный диапазон измерения.

**Блокирующая дистанция**

Верхняя блокирующая дистанция (UB) – это минимальное расстояние от контрольной точки измерения (монтажного фланца) до максимального уровня.



■ 4 Определение блокирующей дистанции и безопасного расстояния

R Контрольная точка измерения

LN Длина зонда

UB Верхняя блокирующая дистанция

E Калибровка для пустого резервуара (нулевой уровень)

F Калибровка полного резервуара (диапазон)

SD Безопасное расстояние

Блокирующая дистанция ( заводская настройка):

- Для стержневых и тросовых зондов длиной до 8 м (26 ft): 200 mm (8 in)
- Для стержневых и тросовых зондов выше 8 м (26 ft):  $0,025 \times \text{длина зонда}$

**i** Указанные значения блокирующей дистанции устанавливаются на заводе перед поставкой. Эти настройки можно скорректировать в соответствии с областью применения.

Для стержневых и тросовых зондов блокирующую дистанцию, как правило, можно сократить до 100 мм (4 дюйм) для среды со значением DC > 7.

Блокирующая дистанция не актуальна для условий применения с байпасом или успокоительной трубой.

В пределах блокирующей дистанции точные результаты измерения не гарантируются.

**i** Помимо мертвых зон, можно определить безопасное расстояние SD. Если уровень поднимается до пределов этого безопасного расстояния, прибор выдает предупреждение.

Спектр частот, используемых при измерении

От 100 МГц до 1,5 ГГц

## Выход

### Выходной сигнал

#### HART

- Кодирование сигнала  
FSK  $\pm 0,5$  mA поверх токового сигнала
- Скорость передачи данных  
1 200 Bit/s
- Гальваническая развязка  
Да

#### Технология беспроводной связи Bluetooth®

- Исполнение прибора  
Код заказа 610 «Встроенные аксессуары», опция NF «Bluetooth»
- Управление и настройка  
Посредством приложения *SmartBlue*
- Диапазон в эталонных условиях  
 $> 10$  м (33 фут)
- Шифрование  
Шифрованная связь и защита паролем предотвращают некорректное управление неуполномоченными лицами

#### PROFIBUS PA

- Кодирование сигнала  
Manchester Bus Powered (MBP)
- Скорость передачи данных  
31,25 kBit/s, режим напряжения
- Гальваническая развязка  
Да

#### FOUNDATION Fieldbus

- Кодирование сигнала  
Manchester Bus Powered (MBP)
- Скорость передачи данных  
31,25 kBit/s, режим напряжения
- Гальваническая развязка  
Да

### Релейный выход

 Для приборов с интерфейсом HART релейный выход может быть добавлен в качестве опции.

- Функция  
Релейный выход (разомкнутый коллектор)
- Характер переключения  
Одно из двух состояний (проводящий или непроводящий); переключение осуществляется при достижении заданной точки включения/точки выключения
- Режим отказа  
Непроводящий
- Характеристики электрического подключения  
 $U = 16$  до  $35$  V<sub>DC</sub>,  $I = 0$  до  $40$  mA
- Внутренний резистор  
 $R_l < 880$  Ом  
При подборе конфигурации необходимо учитывать влияние падения напряжения на внутреннем резисторе источника питания. Например, результирующее напряжение на подсоединенном реле должно быть достаточным для его включения.
- Напряжение изоляции  
Плавающее, напряжение изоляции 1 350 V<sub>DC</sub> по отношению к электропитанию и 500 V<sub>AC</sub> по отношению к заземлению
- Точка переключения  
Программируется пользователем, отдельно для точки включения и точки выключения.
- Задержка переключения  
Программируется пользователем в диапазоне 0 до 100 с, отдельно для точки включения и точки выключения.

- Частота выборки  
Соответствует циклу измерения.
- Источник сигнала/переменные прибора
  - Линеаризованный уровень
  - Расстояние
  - Напряжение на клеммах
  - Температура электроники
  - Относительная амплитуда эхо-сигналов
  - Диагностические значения, расширенные диагностические блоки
  - Только для активного измерения уровня границы раздела сред
- Количество циклов переключения  
Не ограничено

<b>Сигнал при сбое</b>	В зависимости от интерфейса информация о сбое выводится следующим образом. <ul style="list-style-type: none"><li>■ Токовый выход<ul style="list-style-type: none"><li>■ Выбор режима отказа (согласно рекомендации NAMUR NE 43) Аварийный сигнал минимального уровня: 3,6 мА Аварийный сигнал максимального уровня ( заводская настройка): 22 мА</li><li>■ Режим отказа со значением, которое настраивается пользователем: 3,59 до 22,5 мА</li></ul></li><li>■ Локальный дисплей<ul style="list-style-type: none"><li>■ Сигнал состояния (в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 107)</li><li>■ Отображение текстовых сообщений</li></ul></li><li>■ Управляющая программа, работающая по цифровому протоколу (HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus) или через сервисный интерфейс (CDI)<ul style="list-style-type: none"><li>■ Сигнал состояния (в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 107)</li><li>■ Отображение текстовых сообщений</li></ul></li></ul>
<b>Линеаризация</b>	Функция линеаризации прибора позволяет преобразовывать измеренное значение в любые единицы длины или объема. Таблицы линеаризации для расчета объема в цилиндрических сосудах заранее запрограммированы в приборе. Также доступен ручной или полуавтоматический ввод дополнительных таблиц, каждая из которых может содержать до 32 пар значений.
<b>Гальваническая развязка</b>	Все выходные цепи гальванически развязаны друг с другом.

**Данные протокола****HART**

Идентификатор изготовителя	17 (0x11)
ID типа прибора	0x1122
Спецификация HART	7.0
Файлы описания прибора (DTM, DD)	Информация и файлы доступны по адресу: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a></li> <li>■ <a href="http://www.fieldcommgroup.org">www.fieldcommgroup.org</a></li> </ul>
Нагрузка HART	мин. 250 Ом
Переменные прибора HART	<p>Измеренные значения можно присваивать любым переменным прибора.</p> <p><b>Измеренные значения для первой переменной процесса (PV)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Линеаризованный уровень</li> <li>■ Расстояние</li> <li>■ Температура электроники</li> <li>■ Относительная амплитуда эхо-сигналов</li> </ul> <p><b>Измеренные значения для второй, третьей и четвертой переменных (SV, TV, QV)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Линеаризованный уровень</li> <li>■ Расстояние</li> <li>■ Напряжение на клеммах</li> <li>■ Температура электроники</li> <li>■ Абсолютная амплитуда эхо-сигналов</li> <li>■ Относительная амплитуда эхо-сигналов</li> <li>■ Расчетное значение <math>\epsilon_r</math></li> </ul>
Поддерживаемые функции	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Пакетный режим</li> <li>■ Данные о состоянии дополнительного преобразователя</li> </ul>

**Данные беспроводной передачи HART**

Минимальное пусковое напряжение	17,5 В
Ток запуска	4 мА
Время запуска	80 с
Минимальное рабочее напряжение	17,5 В
Ток режима Multidrop	4,0 мА
Время настройки соединения	30 с

**PROFIBUS PA**

Идентификатор изготовителя	17 (0x11)
Идентификационный номер	0x1558
Версия конфигурации	3.02
Файл GSD	Информация и файлы доступны по адресу: ■ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> ■ <a href="http://www.profibus.org">www.profibus.org</a>
Версия файла GSD	
Выходные значения	<p><b>Аналоговый вход:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Линеаризованный уровень</li> <li>■ Расстояние</li> <li>■ Напряжение на клеммах</li> <li>■ Температура электроники</li> <li>■ Абсолютная амплитуда эхо-сигналов</li> <li>■ Относительная амплитуда эхо-сигналов</li> <li>■ Расчетное значение <math>\epsilon_r</math></li> </ul> <p><b>Цифровой вход:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Блоки расширенной диагностики</li> <li>■ Блок вывода сигнала состояния PFS</li> </ul>
Входные значения	<p><b>Аналоговый выход:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Аналоговое значение от ПЛК (для внешнего давления и температуры блока датчика)</li> <li>■ Аналоговое значение от ПЛК для вывода на дисплей</li> </ul> <p><b>Цифровой выход:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Блок расширенной диагностики</li> <li>■ Датчик предельного уровня</li> <li>■ Процесс измерения для блока датчика</li> <li>■ Сохранение истории для блока датчика</li> <li>■ Выходной сигнал состояния</li> </ul>
Поддерживаемые функции	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Идентификация и техническое обслуживание Простая идентификация прибора с помощью системы управления и заводской таблички</li> <li>■ Автоматическое создание идентификатора Режим совместимости GSD с предшествующей моделью Levelflex M FMP4x</li> <li>■ Диагностика на физическом уровне Проверка сегмента PROFIBUS и Levelflex M FMP4x после установки путем определения напряжения на клеммах и мониторинга сообщений</li> <li>■ Выгрузка/загрузка по PROFIBUS Чтение и запись параметров с использованием выгрузки/загрузки по PROFIBUS выполняется до 10 раз быстрее</li> <li>■ Краткая информация о состоянии Кратчайшая и интуитивно понятная диагностическая информация с разбивкой выдаваемых диагностических сообщений по категориям</li> </ul>

**FOUNDATION Fieldbus**

Идентификатор изготовителя	0x452B48
Тип прибора	0x1028
Исполнение прибора	0x01
Версия файлов описания прибора (DD)	Информация и файлы доступны по адресу:
Версия файла совместимости (CFF)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a></li> <li>■ <a href="http://www.fieldcommgroup.org">www.fieldcommgroup.org</a></li> </ul>
Исполнение комплекта для испытаний на совместимость (исполнение устройства ITK)	6.0.1
Номер операции испытания ITK	IT085300
Поддержка функции Link Master (LAS)	Да
Выбор функций Link Master и Basic Device	Да; заводская настройка: основной прибор

Адрес узла	Заводская настройка: 247 (0xF7)
Поддерживаемые функции	<p>Доступны следующие способы.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Перезапуск</li> <li>■ Перезапуск ENP</li> <li>■ Настройка</li> <li>■ Линеаризация</li> <li>■ Самодиагностика</li> </ul>
<b>Виртуальные коммуникационные связи (VCR)</b>	
Количество VCR	44
Количество связанных объектов в VFD	50
Постоянные позиции	1
VCR клиента	0
VCR сервера	10
VCR источника	43
VCR назначения	0
VCR подписчика	43
VCR издателя	43
<b>Пропускная способность канала устройства</b>	
Временной интервал	4
Мин. задержка между PDU	8
Макс. задержка ответа	20

#### Блоки преобразователя

Блок	Содержание	Выходные значения
Блок преобразователя «Настройка»	Содержит все параметры для стандартного ввода в эксплуатацию	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Уровень или объем (канал 1) (зависит от конфигурации блока)</li> <li>■ Расстояние (канал 2)</li> </ul>
Блок преобразователя «Расширенная настройка»	Содержит все параметры для более точной настройки измерения	Выходные сигналы отсутствуют
Блок преобразователя «Дисплей»	Содержит параметры настройки локального дисплея	Выходные сигналы отсутствуют
Блок преобразователя «Диагностика»	Содержит диагностическую информацию	Выходные сигналы отсутствуют
Блок преобразователя «Расширенная диагностика»	Содержит параметры для расширенной диагностики	Выходные сигналы отсутствуют
Блок преобразователя «Экспертная конфигурация»	Содержит параметры, для надлежащей установки которых пользователь должен обладать глубокими знаниями об управлении прибором	Выходные сигналы отсутствуют
Блок преобразователя «Экспертная информация»	Содержит параметры, предоставляющие информацию о состоянии прибора	Выходные сигналы отсутствуют
Блок преобразователя «Сервисный датчик»	Содержит параметры, доступные только для специалистов сервисного центра Endress+Hauser	Выходные сигналы отсутствуют

Блок	Содержание	Выходные значения
Блок преобразователя «Сервисная информация»	Содержит параметры, предоставляющие информацию о состоянии прибора, предназначенную для сотрудников сервисного центра Endress+Hauser	Выходные сигналы отсутствуют
Блок преобразователя «Передача данных»	Содержит параметры для резервного копирования конфигурации прибора в модуль дисплея и для записи сохраненной конфигурации в систему прибора. Доступ к этим параметрам имеют только специалисты сервисного центра Endress+Hauser.	Выходные сигналы отсутствуют

#### Функциональные блоки

Блок	Содержание	Количество постоянных блоков	Количество одноразовых блоков	Время выполнения	Функциональные возможности
Блок ресурсов	Блок ресурсов содержит все данные, однозначно идентифицирующие прибор. Он представляет собой электронную версию заводской таблички прибора.	1	0	-	Расширенные
Блок аналогового входа	Функциональный блок аналогового входа получает данные измерений от блока датчиков (выбирается по номеру канала) и предоставляет эти данные другим функциональным блокам на выходе.	2	3	25 мс	Расширенные
Блок дискретного входа	Блок дискретного входа получает дискретное значение (например, индикатор превышения диапазона измерения) и делает значение доступным другим функциональным блокам на выходе.	1	2	20 мс	Стандартное исполнение
Блок нескольких аналоговых выходов	Блок нескольких аналоговых выходов используется для передачи аналоговых значений с шины в прибор.	1	0	20 мс	Стандартное исполнение
Блок нескольких дискретных выходов	Блок нескольких дискретных выходов используется для передачи дискретных значений с шины в прибор.	1	0	20 мс	Стандартное исполнение

Блок	Содержание	Количество постоянных блоков	Количество одноразовых блоков	Время выполнения	Функциональные возможности
Блок ПИД	Блок ПИД используется в качестве пропорционального интегрально-дифференциального контроллера и может применяться в замкнутой цепи управления для управления на месте эксплуатации. Он реализует каскадное управление и прямое управление.	1	1	25 мс	Стандартное исполнение
Арифметический блок	В арифметическом блоке реализуются несложные математические функции, часто используемые при измерениях. От пользователя не требуется умение записывать уравнения. Математический алгоритм выбирается пользователем по названию, в соответствии с выполняемой функцией.	1	1	25 мс	Стандартное исполнение
Блок различия сигнала	Блок различия сигнала содержит две секции, каждая из которых выдает выходной сигнал в виде нелинейной функции входного значения. Нелинейная функция определяется по единой таблице соответствия, содержащей 21 пару произвольных значений x-y.	1	1	25 мс	Стандартное исполнение

Блок	Содержание	Количество постоянных блоков	Количество одноразовых блоков	Время выполнения	Функциональные возможности
Блок коммутатора входов	Блок коммутатора входов позволяет выбирать до четырех входов и генерировать значение выходного сигнала в соответствии с настроенным действием. В нормальном режиме входные сигналы поступают на этот блок от блоков аналогового входа. Блок позволяет выполнять выборку сигнала по закону максимума, минимума, среднего значения и «первого годного» сигнала.	1	1	25 мс	Стандартное исполнение
Блок интегратора	Блок интегрирует переменную как функцию от времени или суммирует число импульсов от блока импульсного входа. Блок можно использовать в качестве сумматора, суммирующего значения до сброса, либо пакетного сумматора с контрольной точкой, в котором интегрируемое значение сравнивается с целевым значением, созданным до или в ходе процедуры управления, и при достижении целевого значения генерируется двоичный сигнал.	1	1	25 мс	Стандартное исполнение
Блок аналогового аварийного сигнала		1	1	25 мс	Стандартное исполнение

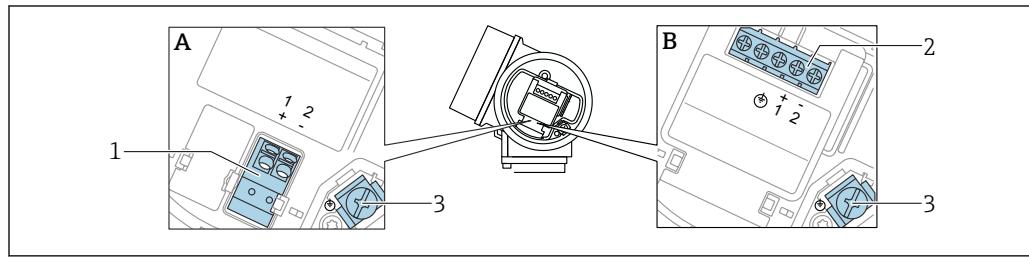


В общей сложности в приборе может быть реализовано до 20 блоков, включая уже реализованные блоки.

## БЛОК ПИТАНИЯ

### Назначение клемм

Назначение клемм, 2-проводное подключение: 4 до 20 мА HART

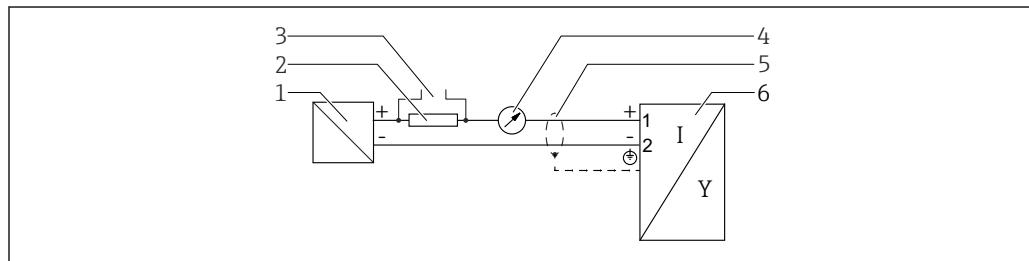


A0036498

■ 5 Назначение клемм, 2-проводное подключение: 4 до 20 мА HART

- A Без встроенной защиты от перенапряжения
- B Со встроенной защитой от перенапряжения
- 1 Подключение 4 до 20 мА, HART (пассивное): клеммы 1 и 2, без встроенной защиты от перенапряжения
- 2 Подключение 4 до 20 мА, HART (пассивное): клеммы 1 и 2, с встроенной защитой от перенапряжения
- 3 Клеммы для кабельного экрана

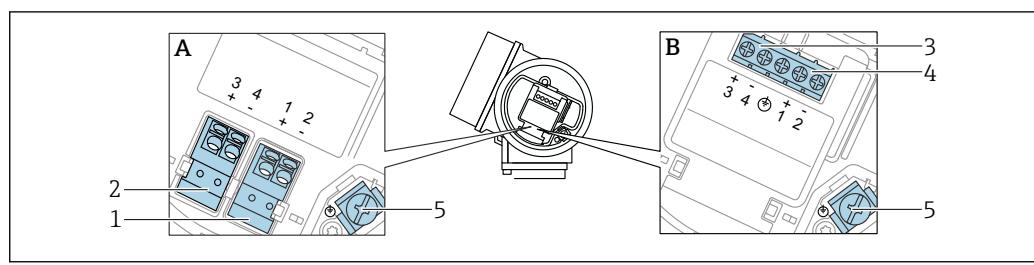
Блок-схема, 2-проводное подключение: 4 до 20 мА HART



A0036499

■ 6 Блок-схема, 2-проводное подключение: 4 до 20 мА HART

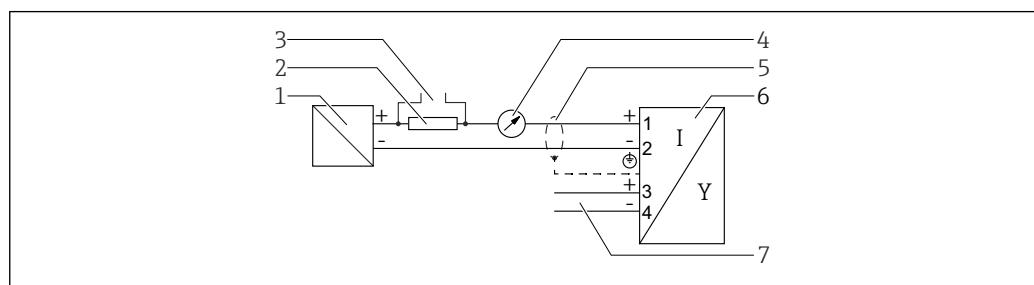
- 1 Активный барьер искрозащиты для источника питания (например, RN221N); соблюдайте напряжение, допустимое для клемм
- 2 Резистор для связи через интерфейс HART ( $\geq 250 \Omega$ ) соблюдайте максимально допустимую нагрузку
- 3 Подключение к Comtivobox FXA195 или FieldXpert SFX350/SFX370 (через Bluetooth-модем VIATOR)
- 4 Аналоговый дисплейный блок, соблюдайте максимально допустимую нагрузку
- 5 Экран кабеля; см. спецификацию кабеля
- 6 Измерительный прибор

**Назначение клемм, 2-проводное подключение: 4 до 20 мА HART, релейный выход**

A0036500

**■ 7 Назначение клемм, 2-проводное подключение: 4 до 20 мА HART, релейный выход**

- A Без встроенной защиты от перенапряжения  
 B Со встроенной защитой от перенапряжения  
 1 Подключение 4 до 20 мА, HART (пассивное): клеммы 1 и 2, без встроенной защиты от перенапряжения  
 2 Подключение, релейный выход (разомкнутый коллектор): клеммы 3 и 4, без встроенной защиты от перенапряжения  
 3 Подключение, релейный выход (разомкнутый коллектор): клеммы 3 и 4, с встроенной защитой от перенапряжения  
 4 Подключение 4 до 20 мА, HART (пассивное): клеммы 1 и 2, с встроенной защитой от перенапряжения  
 5 Клеммы для кабельного экрана

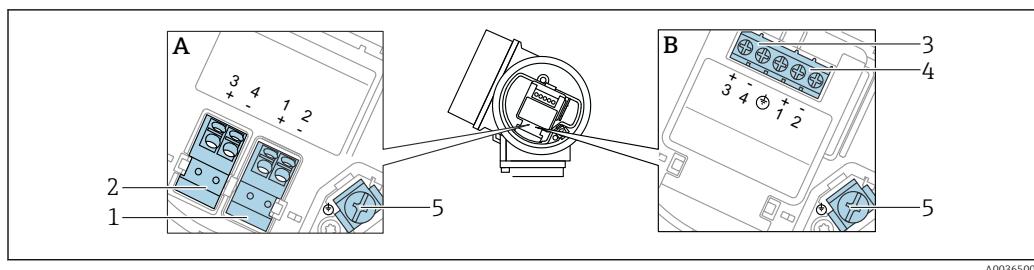
**Блок-схема, 2-проводное подключение: 4 до 20 мА HART, релейный выход**

A0036501

**■ 8 Блок-схема, 2-проводное подключение: 4 до 20 мА HART, релейный выход**

- 1 Активный барьер искрозащиты для источника питания (например, RN221N); соблюдайте напряжение, допустимое для клемм  
 2 Резистор для связи через интерфейс HART ( $\geq 250$  Ом) соблюдайте максимально допустимую нагрузку  
 3 Подключение к Comtivobox FXA195 или FieldXpert SFX350/SFX370 (через Bluetooth-модем VIATOR)  
 4 Аналоговый дисплейный блок, соблюдайте максимально допустимую нагрузку  
 5 Экран кабеля; см. спецификацию кабеля  
 6 Измерительный прибор  
 7 Релейный выход (разомкнутый коллектор)

**Назначение клемм, 2-проводное подключение: 4 до 20 мА HART, 4 до 20 мА**

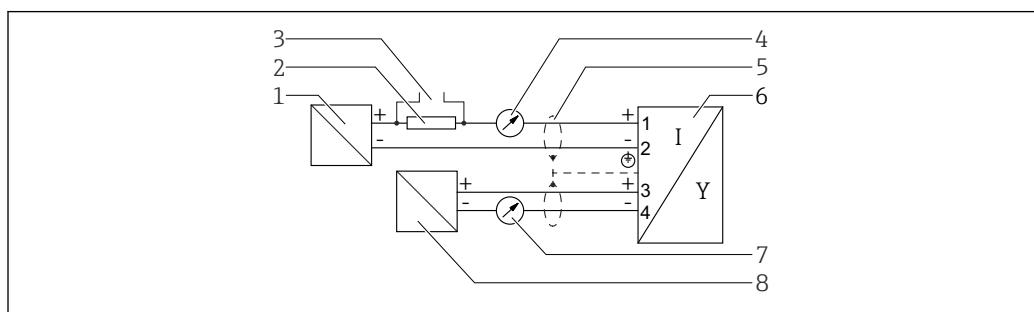


A0036500

■ 9 Назначение клемм, 2-проводное подключение: 4 до 20 мА HART, 4 до 20 мА

- A Без встроенной защиты от перенапряжения
- B Со встроенной защитой от перенапряжения
- 1 Подключение, токовый выход 1, 4 до 20 мА HART (пассивное): клеммы 1 и 2, без встроенной защиты от перенапряжения
- 2 Подключение, токовый выход 2, 4 до 20 мА: клеммы 3 и 4, без встроенной защиты от перенапряжения
- 3 Подключение, токовый выход 2, 4 до 20 мА: клеммы 3 и 4, с встроенной защитой от перенапряжения
- 4 Подключение, токовый выход 1, 4 до 20 мА HART (пассивное): клеммы 1 и 2, с встроенной защитой от перенапряжения
- 5 Клеммы для кабельного экрана

**Блок-схема, 2-проводное подключение: 4 до 20 мА HART, 4 до 20 мА**

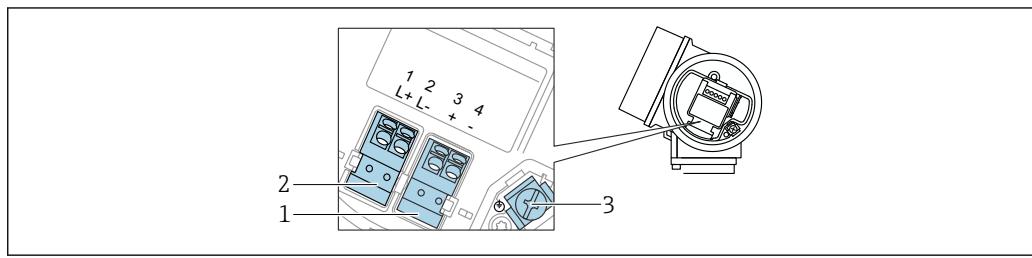


A0036502

■ 10 Блок-схема, 2-проводное подключение: 4 до 20 мА HART, 4 до 20 мА

- 1 Активный барьер искрозащиты для источника питания (например, RN221N), токовый выход 1; соблюдайте напряжение, допустимое для клемм
- 2 Резистор для связи через интерфейс HART ( $\geq 250 \Omega$ ) соблюдайте максимально допустимую нагрузку
- 3 Подключение к Comtivobox FXA195 или FieldXpert SFX350/SFX370 (через Bluetooth-модем VIATOR)
- 4 Аналоговый дисплейный блок, соблюдайте максимально допустимую нагрузку
- 5 Экран кабеля; см. спецификацию кабеля
- 6 Измерительный прибор
- 7 Аналоговый дисплейный блок, соблюдайте максимально допустимую нагрузку
- 8 Активный барьер искрозащиты для источника питания (например, RN221N), токовый выход 2; соблюдайте напряжение, допустимое для клемм

**Назначение клемм, 4-проводное подключение: 4 до 20 мА HART (10,4 до 48 В<sub>DC</sub>)**

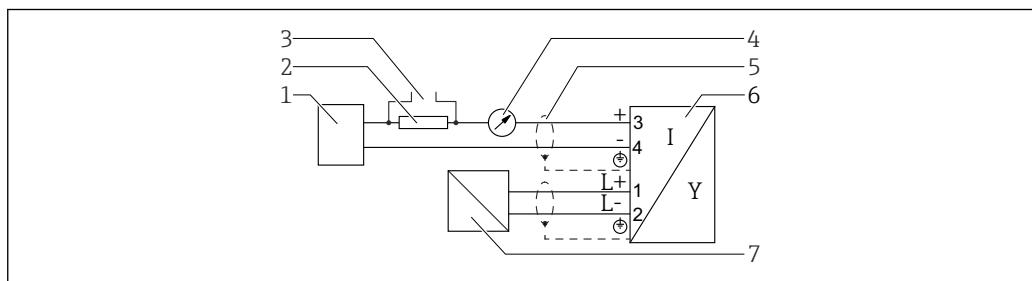


A0036516

■ 11 Назначение клемм, 4-проводное подключение: 4 до 20 мА HART (10,4 до 48 В<sub>DC</sub>)

- 1 Подключение 4 до 20 мА HART (активное): клеммы 3 и 4
- 2 Подключение, сетевое напряжение: клеммы 1 и 2
- 3 Клеммы для кабельного экрана

**Блок-схема, 4-проводное подключение: 4 до 20 мА HART (10,4 до 48 В<sub>DC</sub>)**

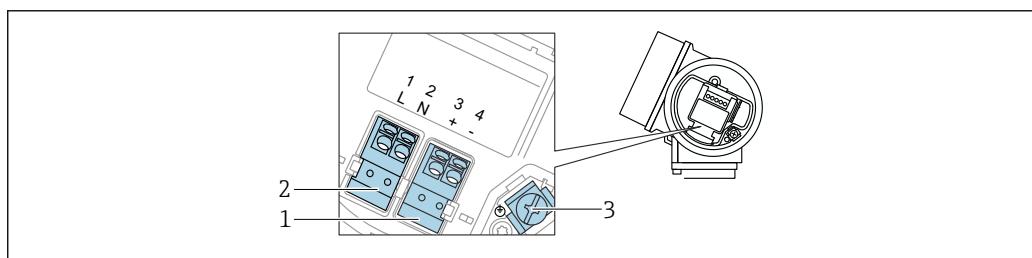


A0036526

■ 12 Блок-схема, 4-проводное подключение: 4 до 20 мА HART (10,4 до 48 В<sub>DC</sub>)

- 1 Оценочный блок, например ПЛИК
- 2 Резистор для связи через интерфейс HART ( $\geq 250$  Ом) соблюдайте максимально допустимую нагрузку
- 3 Подключение к Comtivobox FXA195 или FieldXpert SFX350/SFX370 (через Bluetooth-модем VIATOR)
- 4 Аналоговый дисплейный блок, соблюдайте максимально допустимую нагрузку
- 5 Экран кабеля; см. спецификацию кабеля
- 6 Измерительный прибор
- 7 Сетевое напряжение; см. напряжение на клеммах, см. спецификацию кабеля

**Назначение клемм, 4-проводное подключение: 4 до 20 мА HART (90 до 253 В<sub>AC</sub>)**



A0036519

■ 13 Назначение клемм, 4-проводное подключение: 4 до 20 мА HART (90 до 253 В<sub>AC</sub>)

- 1 Подключение 4 до 20 мА HART (активное): клеммы 3 и 4
- 2 Подключение, сетевое напряжение: клеммы 1 и 2
- 3 Клеммы для кабельного экрана

**⚠ ВНИМАНИЕ**

**Для обеспечения электробезопасности:**

- Не отсоединяйте подключение защитного заземления.
- Прежде чем отсоединить защитное заземление, отключите электропитание прибора.



Прежде чем подключать электропитание, присоедините защитное заземление к внутренней клемме заземления (3). При необходимости подключите линию согласования потенциалов к наружной клемме заземления.

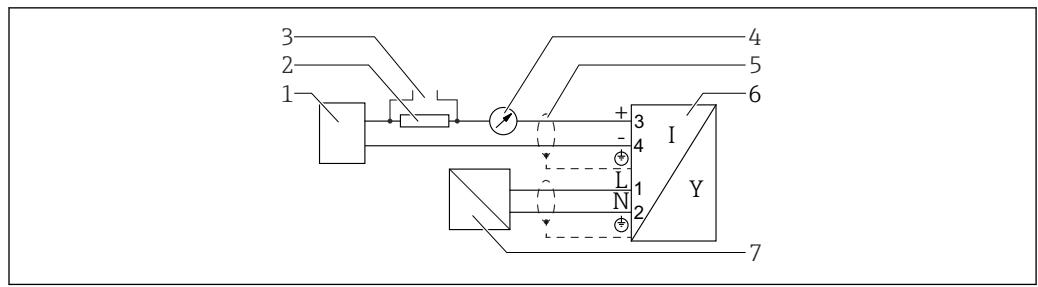


Чтобы обеспечить электромагнитную совместимость (ЭМС): **запрещается** заземлять прибор исключительно через проводник защитного заземления в кабеле электропитания. В этом случае функциональное заземление также должно быть подключено к присоединению к процессу (фланцевому или резьбовому) или к внешней клемме заземления.



Рядом с прибором должен быть установлен легко доступный выключатель электропитания. Этот выключатель электропитания должен быть помечен как разъединитель цепи для прибора (согласно стандарту МЭК/EN 61010).

**Блок-схема, 4-проводное подключение: 4 до 20 mA HART (90 до 253 V<sub>AC</sub>)**

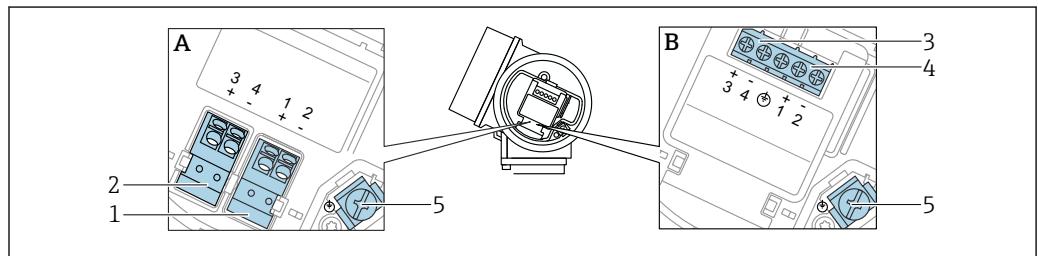


A0036527

■ 14 Блок-схема, 4-проводное подключение: 4 до 20 mA HART (90 до 253 V<sub>AC</sub>)

- 1 Оценочный блок, например ПЛК
- 2 Резистор для связи через интерфейс HART ( $\geq 250 \Omega$ ) соблюдайте максимально допустимую нагрузку
- 3 Подключение к Combiobox FXA195 или FieldXpert SFX350/SFX370 (через Bluetooth-модем VIATOR)
- 4 Аналоговый дисплейный блок, соблюдайте максимально допустимую нагрузку
- 5 Экран кабеля; см. спецификацию кабеля
- 6 Измерительный прибор
- 7 Сетевое напряжение; см. напряжение на клеммах, см. спецификацию кабеля

**Назначение клемм; PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus**

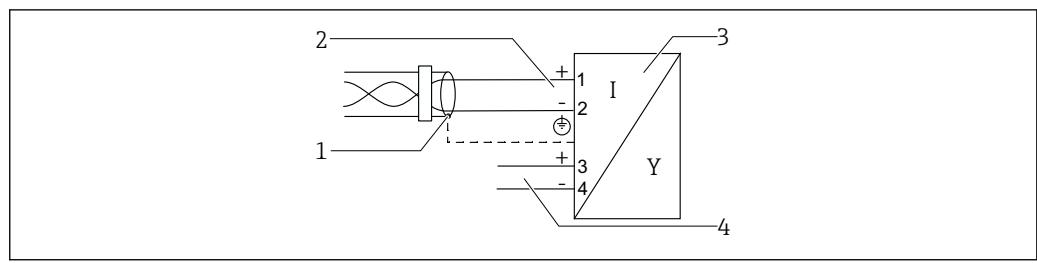


A0036500

■ 15 Назначение клемм; PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus

- A Без встроенной защиты от перенапряжения
- B Со встроенной защитой от перенапряжения
- 1 Подключение, PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus: клеммы 1 и 2, без встроенной защиты от перенапряжения
- 2 Подключение, релейный выход (разомкнутый коллектор): клеммы 3 и 4, без встроенной защиты от перенапряжения
- 3 Подключение, релейный выход (разомкнутый коллектор): клеммы 3 и 4, с встроенной защитой от перенапряжения
- 4 Подключение, PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus: клеммы 1 и 2, с встроенной защитой от перенапряжения
- 5 Клеммы для кабельного экрана

**Блок-схема: PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus**



A0036530

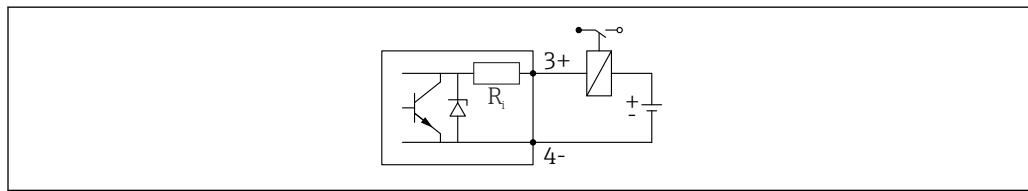
■ 16 Блок-схема: PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus

- 1 Экран кабеля; см. спецификацию кабеля
- 2 Подключение PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus
- 3 Измерительный прибор
- 4 Релейный выход (разомкнутый коллектор)

### Примеры подключения релейного выхода

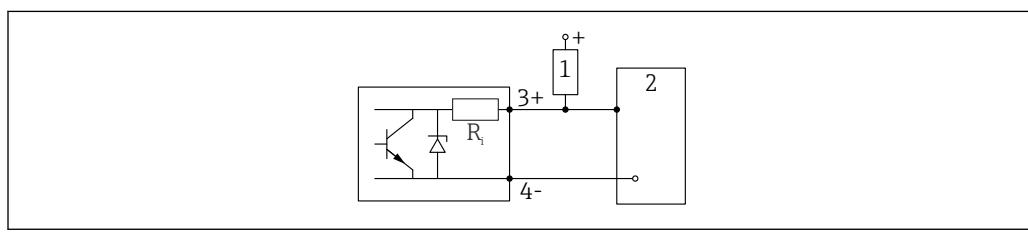


Для приборов с интерфейсом HART релейный выход может быть добавлен в качестве опции.



A0015909

■ 17 Подключение реле



A0015910

■ 18 Подключение к цифровому входу

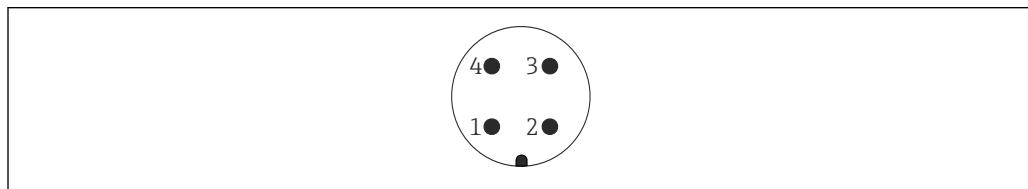
- 1 Подтягивающий резистор
- 2 Цифровой вход

Для оптимальной защиты от помех рекомендуется подключить внешний резистор (внутреннее сопротивление реле или подтягивающий резистор) номиналом < 1000 Ом.

### Разъем прибора



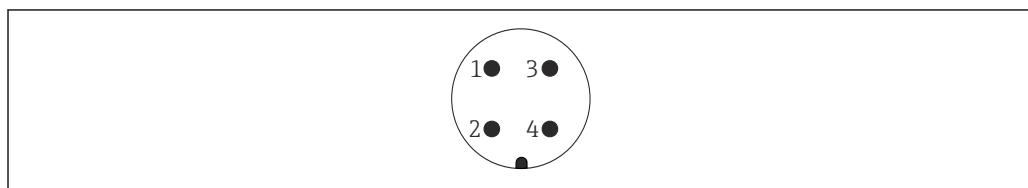
Чтобы подключить сигнальный кабель к прибору в исполнении с разъемом, не требуется открывать корпус прибора.



A0011175

■ 19 Назначение контактов разъема M12

- 1 Сигнал +
- 2 Нет назначения
- 3 Сигнал -
- 4 Заземление



A0011176

■ 20 Назначение контактов разъема 7/8

- 1 Сигнал -
- 2 Сигнал +
- 3 Нет назначения
- 4 Экранирование

### Напряжение питания

Требуется внешний источник питания.



Различные блоки питания можно заказать в компании Endress+Hauser.

## 2-проводное подключение, 4–20 mA HART, пассивный

2-проводное подключение; 4–20 mA HART<sup>1)</sup>

«Сертификат» <sup>2)</sup>	Напряжение на клеммах прибора (U)	Максимальная нагрузка R, в зависимости от сетевого напряжения U <sub>0</sub> на блоке питания
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Для незрываоопасных зон</li> <li>■ Ex nA</li> <li>■ Ex ic</li> <li>■ CSA GP</li> </ul>	11,5 до 35 В <sup>3) 4)</sup>	<p>A0035511</p>
Ex ia/IS	11,5 до 30 В <sup>4)</sup>	<p>A0034969</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ex d/XP</li> <li>■ Ex ic[ia]</li> <li>■ Ex tD/DIP</li> </ul>	13,5 до 30 В <sup>4) 5)</sup>	<p>A0034969</p>

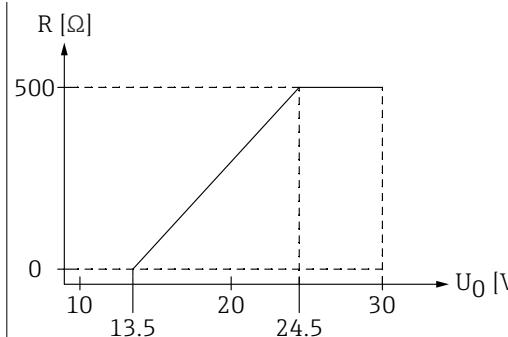
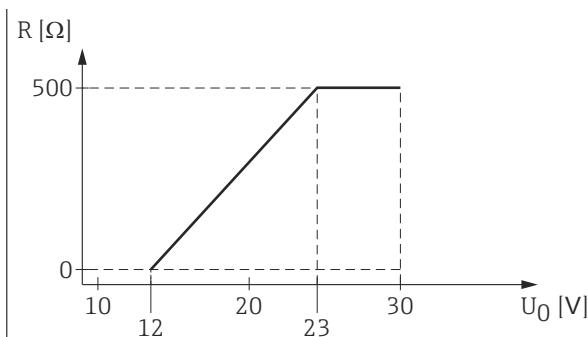
- 1) Позиция 020 в структуре заказа изделия: опция А
- 2) Позиция 010 в структуре заказа изделия
- 3) При температуре окружающей среды  $T_a \leq -30^{\circ}\text{C}$  для запуска прибора с минимальным током отказа (3,6 мА) необходимо напряжение на клеммах U не менее 14 В. При температуре окружающей среды  $T_a > 60^{\circ}\text{C}$  для запуска прибора с минимальным током отказа (3,6 мА) необходимо напряжение на клеммах U не менее 12 В. Пусковой ток можно настроить. Если прибор работает при фиксированном токе  $I \geq 4,5$  мА (режим HART Multidrop), то напряжения  $U \geq 11,5$  В во всем диапазоне температуры окружающей среды достаточно.
- 4) При использовании модуля Bluetooth минимально допустимое напряжение питания увеличивается на 2 В.
- 5) При температуре окружающей среды  $T_a \leq -30^{\circ}\text{C}$  для запуска прибора с минимальным током отказа (3,6 мА) необходимо напряжение на клеммах U не менее 16 В.

2-проводное подключение; 4–20 mA HART, релейный выход<sup>1)</sup>

«Сертификат» <sup>2)</sup>	Напряжение на клеммах прибора (U)	Максимальная нагрузка R, в зависимости от сетевого напряжения U <sub>0</sub> на блоке питания
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Для незрываоопасных зон</li> <li>■ Ex nA</li> <li>■ Ex nA(ia)</li> <li>■ Ex ic</li> <li>■ Ex ic[ia]</li> <li>■ Ex d[ia]/XP</li> <li>■ Ex ta/DIP</li> <li>■ CSA GP</li> </ul>	13,5 до 35 В <sup>3) 4)</sup>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ex ia/IS</li> <li>■ Ex ia + Ex d[ia]/IS + XP</li> </ul>	13,5 до 30 В <sup>3) 4)</sup>	

- 1) Позиция 020 в структуре заказа изделия: опция В
- 2) Позиция 010 в структуре заказа изделия
- 3) При температуре окружающей среды  $T_a \leq -30^{\circ}\text{C}$  для запуска прибора с минимальным током отказа (3,6 мА) необходимо напряжение на клеммах U не менее 16 В.
- 4) При использовании модуля Bluetooth минимально допустимое напряжение питания увеличивается на 2 В.

2-проводное подключение; 4–20 mA HART, 4–20 mA<sup>1)</sup>

«Сертификат» <sup>2)</sup>	Напряжение на клеммах прибора (U)	Максимальная нагрузка R, в зависимости от сетевого напряжения U <sub>0</sub> на блоке питания
Все	<p><b>Канал 1:</b> 13,5 до 30 В<sup>3) 4) 5)</sup></p>  <p>A0034969</p>	
	<p><b>Канал 2:</b> 12 до 30 В</p>  <p>A0022583</p>	

- 1) Позиция 020 в структуре заказа изделия: опция С
- 2) Позиция 010 в структуре заказа изделия
- 3) При температуре окружающей среды T<sub>a</sub> ≤ -30 °C для запуска прибора с минимальным током отказа (3,6 мА) необходимо напряжение на клеммах U не менее 16 В.
- 4) При температуре окружающей среды T<sub>a</sub> ≤ -40 °C максимальное напряжение на клеммах необходимо ограничить значением U ≤ 28 В.
- 5) При использовании модуля Bluetooth минимально допустимое сетевое напряжение повышается на 2 В.

Встроенная защита от подключения с обратной полярностью	Да
Допустимая остаточная пульсация при значении f = 0–100 Гц	U <sub>SS</sub> < 1 В
Допустимая остаточная пульсация при значении f = 100–10 000 Гц	U <sub>SS</sub> < 10 мВ

**4-проводное подключение, 4–20 мА HART, активный**

«Схема подключения, выходной сигнал» <sup>1)</sup>	Напряжение на клеммах U	Максимальная нагрузка R <sub>макс</sub>
<b>K:</b> 4-проводное подключение, 90–253 В перемен. тока; 4–20 мА HART	90 до 253 V <sub>AC</sub> (50 до 60 Гц), категория перенапряжения II	500 Ом
<b>L:</b> 4-проводное подключение, 10,4–48 В пост. тока; 4–20 мА HART	10,4 до 48 V <sub>DC</sub>	

1) Позиция 020 в структуре заказа изделия

**PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus**

«Схема подключения, выходной сигнал» <sup>1)</sup>	«Сертификат» <sup>2)</sup>	Напряжение на клеммах
<b>E:</b> 2-проводное подключение; FOUNDATION Fieldbus, релейный выход <b>G:</b> 2-проводное подключение; PROFIBUS PA, релейный выход	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Для невзрывоопасных зон</li> <li>■ Ex nA</li> <li>■ Ex nA[ia]</li> <li>■ Ex ic</li> <li>■ Ex ic[ia]</li> <li>■ Ex d[ia]/XP</li> <li>■ Ex ta/DIP</li> <li>■ CSA GP</li> </ul>	9 до 32 В <sup>3)</sup>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ex ia/IS</li> <li>■ Ex ia + Ex d[ia]/IS + XP</li> </ul>	9 до 30 В <sup>3)</sup>

1) Позиция 020 в структуре заказа изделия

2) Позиция 010 в структуре заказа изделия

3) Входное напряжение до 35 В не приводит к повреждению прибора.

Зависит от полярности	Нет
Совместимость с требованиями FISCO/FNICO согласно стандарту IEC 60079-27	Да

Потребляемая мощность	«Схема подключения, выходной сигнал» <sup>1)</sup>	Потребляемая мощность
	<b>A:</b> 2-проводное подключение; 4–20 мА HART	< 0,9 Вт
	<b>B:</b> 2-проводное подключение; 4–20 мА HART, релейный выход	< 0,9 Вт
	<b>C:</b> 2-проводное подключение; 4–20 мА HART, от 4 до 20 мА	< 2 x 0,7 Вт
	<b>K:</b> 4-проводное подключение, от 90 до 253 В перемен. тока; 4–20 мА HART	6 ВА
	<b>L:</b> 4-проводное подключение, от 10,4 до 48 В пост. тока; 4–20 мА HART	1,3 Вт

1) Позиция 020 спецификации.

Потребление тока	HART
Номинальный ток	3,6 до 22 мА, пусковой ток для режима Multidrop можно задать вручную ( заводская настройка – 3,6 мА)
Аварийный сигнал (NAMUR NE43)	Возможность регулировки: 3,59 до 22,5 мА

**PROFIBUS PA**

<b>Номинальный ток</b>	14 мА
<b>Ток ошибки FDE (Fault Disconnection Electronic)</b>	0 мА

**FOUNDATION Fieldbus**

<b>Базовый ток прибора</b>	15 мА
<b>Ток ошибки FDE (Fault Disconnection Electronic)</b>	0 мА

**FISCO**

<b>U<sub>i</sub></b>	17,5 В
<b>I<sub>i</sub></b>	550 мА
<b>P<sub>i</sub></b>	5,5 Вт
<b>C<sub>i</sub></b>	5 нФ
<b>L<sub>i</sub></b>	10 $\mu$ Н

**Сбой электропитания**

- Параметры настройки сохраняются в HistoROM (EEPROM).
- Сохраняются сообщения об ошибках (в т.ч. значение счетчика отработанного времени).

**Выравнивание потенциалов**

Принятие специальных мер по заземлению прибора не требуется.



В случае выбора прибора во взрывозащищенном исполнении необходимо ознакомиться с информацией, приведенной в документации "Инструкция по применению оборудования во взрывоопасных зонах" (XA).

**Клеммы****■ Без встроенной защиты от перенапряжения**

Пружинные клеммы с разъемом для провода с поперечным сечением 0,5 до 2,5 мм<sup>2</sup> (20 до 14 AWG).

**■ Со встроенной защитой от перенапряжения**

Винтовые клеммы для провода с поперечным сечением 0,2 до 2,5 мм<sup>2</sup> (24 до 14 AWG).

**Кабельные вводы****Подключение сигнальных кабелей и кабелей питания**

Опцию можно выбрать в позиции 050 «Электрическое подключение».

**■ Ввод M20, материал зависит от сертификата.**

■ Для безопасных зон, ATEX, IECEx, NEPSI Ex ia/ic.

Пластмасса, M20 x 1,5 для кабеля Ø5 до 10 mm (0,2 до 0,39 in).

■ Для пылевзрывобезопасных зон, FM IS, CSA IS, CSA GP, Ex nA.

■ Для сертификации Ex db

Кабельное уплотнение не доступно

**■ Резьба**

■ ½" NPT

■ G ½"

■ M20 × 1,5

**■ Разъем M12/разъем 7/8"**

Доступно только для взрывобезопасных зон, Ex ic, Ex ia

### Подключение выносного блока управления с дисплеем FHX50

Позиция 030 «Дисплей, управление»	Кабельный ввод для подключения FHX50
L: «подготовлен для дисплея FHX50 + разъем M12»	Разъем M12
M: «Подготовлен для дисплея FHX50 + пользовательское подключение»	Кабельное уплотнение M12

#### Спецификация кабеля

- **Приборы без встроенной защиты от перенапряжения**  
Пружинные клеммы с разъемом для провода с поперечным сечением 0,5 до 2,5 мм<sup>2</sup> (20 до 14 AWG).
- **Приборы со встроенной защитой от перенапряжения**  
Винтовые клеммы для провода с поперечным сечением 0,2 до 2,5 мм<sup>2</sup> (24 до 14 AWG).
- Для температуры окружающей среды  $T_U \geq 60^\circ\text{C}$  ( $140^\circ\text{F}$ ): используйте кабель для температуры  $T_U +20\text{ K}$ .

#### HART

- Для аналогового прибора достаточно использование стандартного кабеля.
- В случае использования протокола HART рекомендуется экранированный кабель. Учитывайте схему заземления на производстве.
- Для приборов с 4-проводным подключением: стандартный кабель прибора достаточен для сети питания.

#### PROFIBUS

Используйте экранированный двухжильный кабель (со скрученными жилами), предпочтительно кабель типа A.

 Подробную информацию о спецификациях кабелей см. в руководстве по эксплуатации BA00034S «PROFIBUS DP/PA: руководство по планированию и вводу в эксплуатацию PROFIBUS DP/PA», в руководстве PNO 2.092 «Руководство по монтажу и эксплуатации PROFIBUS PA» и ГОСТ Р МЭК 61158-2 (МВР).

#### FOUNDATION Fieldbus

Endress+Hauser рекомендует использовать витой экранированный двухпроводной кабель.

 Подробную информацию о спецификациях кабелей см. в руководстве по эксплуатации BA00013S «Обзор шины FOUNDATION Fieldbus», руководстве по FOUNDATION Fieldbus и ГОСТ Р МЭК 61158-2 (МВР).

#### Защита от перенапряжения

Если измерительный прибор используется для измерения уровня взрывоопасных жидкых сред, требующих защиты от перенапряжения согласно DIN EN 60079-14, стандартно для контрольных испытаний 60060-1 (10 кА, импульс 8/20 мкс), то необходимо установить блок защиты от перенапряжения.

#### Встроенный блок защиты от перенапряжения

Встроенный блок защиты от перенапряжения доступен для приборов с 2-проводным подключением HART, PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus.

Спецификация: функция 610 «Принадлежности встроенные», опция NA «Задача от перенапряжения».

Технические характеристики	
Сопротивление на каждый канал	Макс. 2 × 0,5 Ом
Пороговое напряжение постоянного тока	400 до 700 В
Пороговое импульсное напряжение	< 800 В
Электрическая емкость при 1 МГц	< 1,5 пФ
Номинальное напряжение прерываемого импульса (8/20 мкс)	10 кА

**Наружный блок защиты от перенапряжения**

Устройства HAW562 или HAW569 компании Endress+Hauser могут использоваться в качестве внешних модулей защиты от перенапряжения.



Подробнее см. следующие документы:

- HAW562: TI01012K
- HAW569: TI01013K

## Рабочие характеристики

### Стандартные рабочие условия

- Температура – +24 °C (+75 °F) ±5 °C (±9 °F)
- Давление – 960 mbar abs. (14 psia) ±100 мбар (±1,45 фунт/кв. дюйм)
- Влажность – 60 % ±15 %
- Коэффициент отражения ≥ 0,8 (металлическая пластина для стержневого и тросового зонда, имеющего мин. диаметр 1 м (40 дюйм))
- Фланец для стержневого или тросового зонда ≥ 300 мм (12 дюйм) в диаметре
- Расстояние до препятствий ≥ 1 м (40 дюйм)

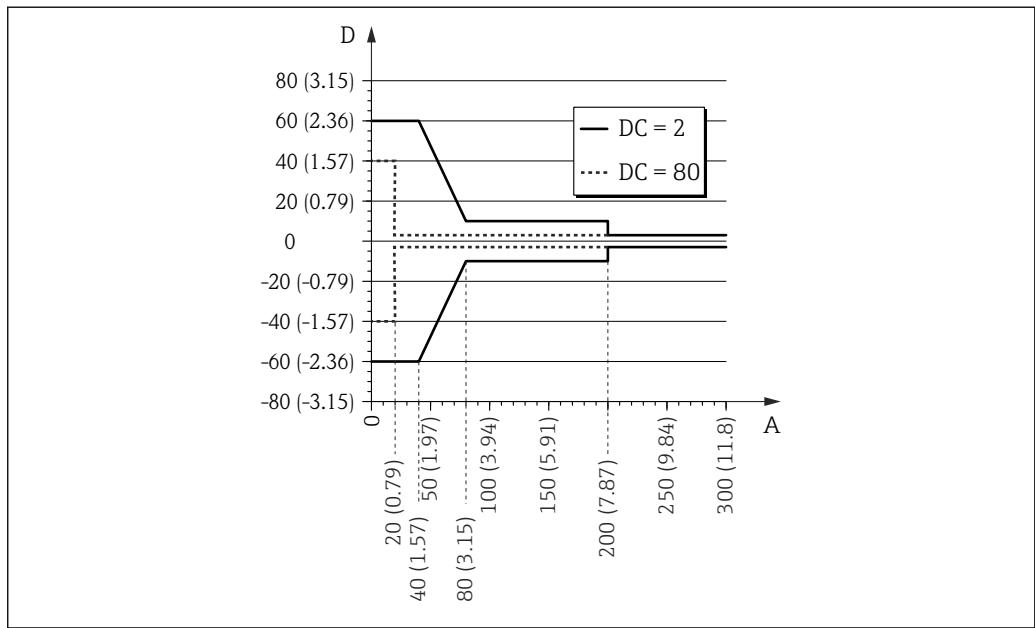
### Основная погрешность

Типичные данные в стандартных рабочих условиях: DIN EN МЭК 61298-2 / DIN EN МЭК 60770-1; процентные значения относительно диапазона.

Выход	цифровой	аналоговый <sup>1</sup> )
Погрешность (сочетание нелинейности, неповторяемости и гистерезиса) <sup>2)</sup>	±2 мм (±0,08 дюйм)	±0,02 %
Неповторяемость <sup>3)</sup>	≤ 1 мм (0,04 дюйм)	

- 1) К значению для цифрового выхода необходимо прибавить величину погрешности для аналогового выхода.
- 2) Если не обеспечены эталонные условия, обусловленное местом монтажа значение смещения/нулевой точки может составлять до ±16 мм (±0,63 дюйм). Это дополнительное смещение/изменение нулевой точки можно скомпенсировать при вводе в эксплуатацию путем ввода поправки (параметр level correction).
- 3) Неповторяемость учитывается в составе погрешности.

Приведенная ниже погрешность измерения, в отличие от описанной выше, характерна для области нижнего конца зонда.

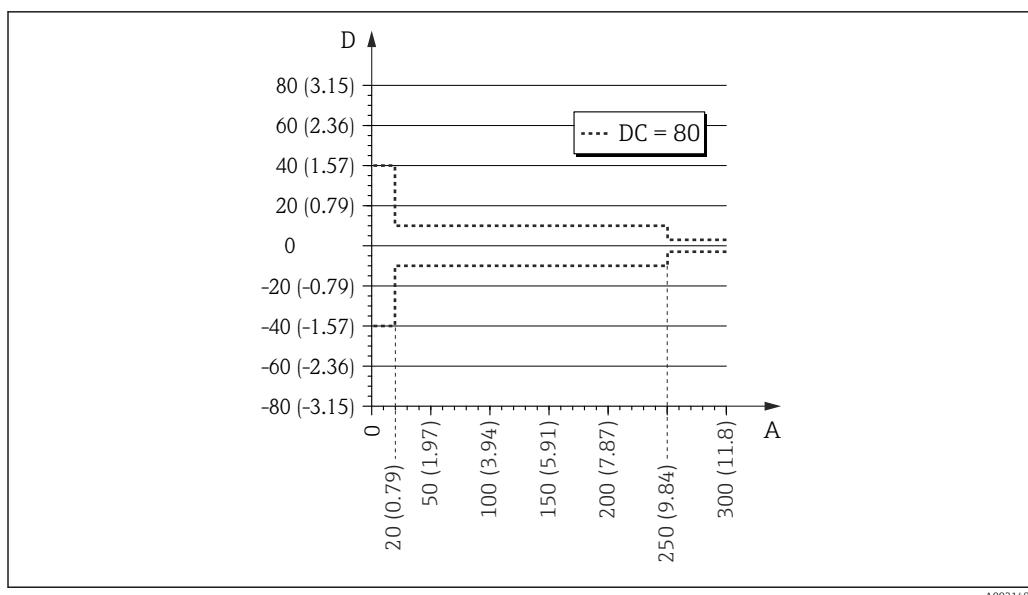


A0021480

■ 21 Погрешность измерения в области нижнего конца зонда для стержневых и коаксиальных зондов

A Рассстояние от конца зонда в мм (дюймах)

D Погрешность измерения: сумма нелинейных значений, неповторяемости и гистерезиса



■ 22 Погрешность измерения в области нижнего конца зонда для тросовых зондов

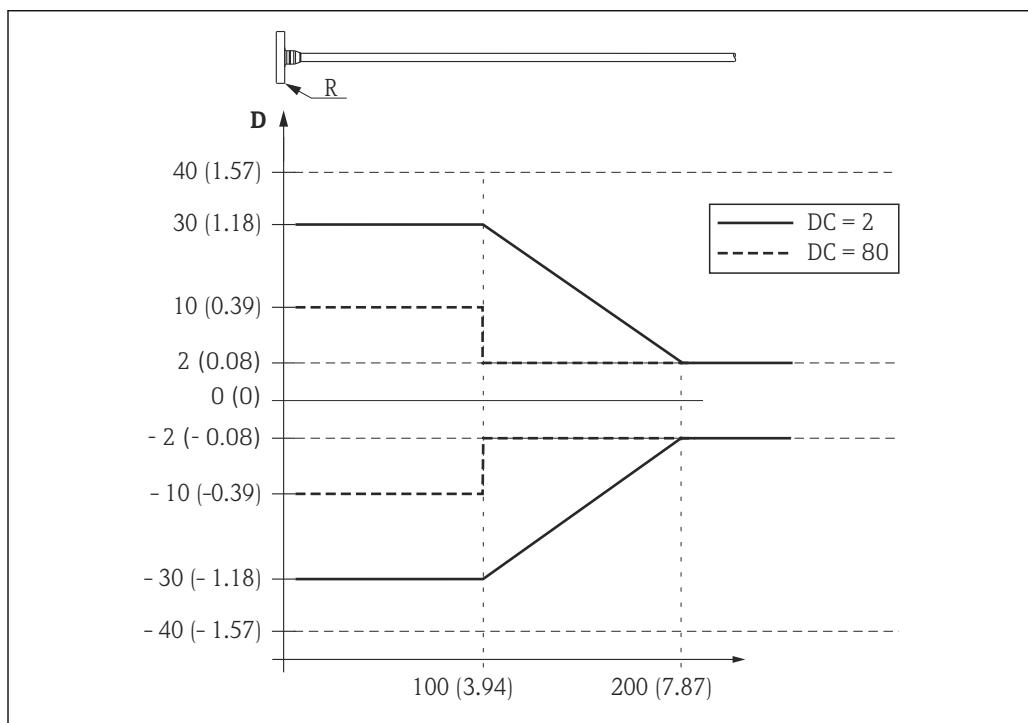
$A$  Расстояние от конца зонда в мм (дюймах)

$D$  Погрешность измерения: сумма нелинейных значений, неповторяемости и гистерезиса

A0021482

**i** Если в случае использования тросовых зондов значение DC составляет меньше 7, то измерение в области натяжного груза невозможно (0–250 мм от конца зонда, нижняя блокирующая дистанция).

Следующая погрешность измерения характерна для области верхнего конца зонда.



■ 23 Погрешность измерения в области верхнего конца зонда; единицы измерения – миллиметры (дюймы)

$D$  Погрешность измерения: сумма нелинейных значений, неповторяемости и гистерезиса

$R$  Контрольная точка измерения

$DC$  Диэлектрическая постоянная

A0015091

<b>Разрешение</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Цифровой сигнал: 1 мм</li> <li>■ Аналоговый сигнал: 1 <math>\mu</math>А</li> </ul>	
<b>Время отклика</b>	Настраиваемое время отклика. Следующие значения времени нарастания переходной характеристики (в соответствии с DIN EN МЭК 61298-2/DIN EN МЭК 60770-1) <sup>1)</sup> действительны при выключенном демпфировании.	
<b>Измерение уровня</b>		
Длина зонда	Частота дискретизации	Время отклика
< 12 м (39 фут)	3,6 измерения в секунду	< 0,8 с

  
| **Влияние температуры окружающей среды** | **Измерения выполняются согласно стандарту DIN EN МЭК 61298-3/DIN EN МЭК 60770-1**   - Для цифрового сигнала (HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus): среднее значение  $T_K = 0,6 \text{ мм}/10 \text{ К}$ . Для прибора в раздельном исполнении<sup>2)</sup> характерна дополнительная погрешность смещения  $\pm 0,3 \text{ mm}/10\text{K}$  ( $\pm 0,01 \text{ in}/10\text{K}$ ) на каждый 1 м (3,3 фут) кабеля датчика в раздельном исполнении. - Аналоговый сигнал (токовый выход):   - нулевая точка (4 mA): среднее значение  $T_K = 0,02 \% /10 \text{ K}$ ;   - диапазон (20 mA): среднее значение  $T_K = 0,05 \% /10 \text{ K}$ . |

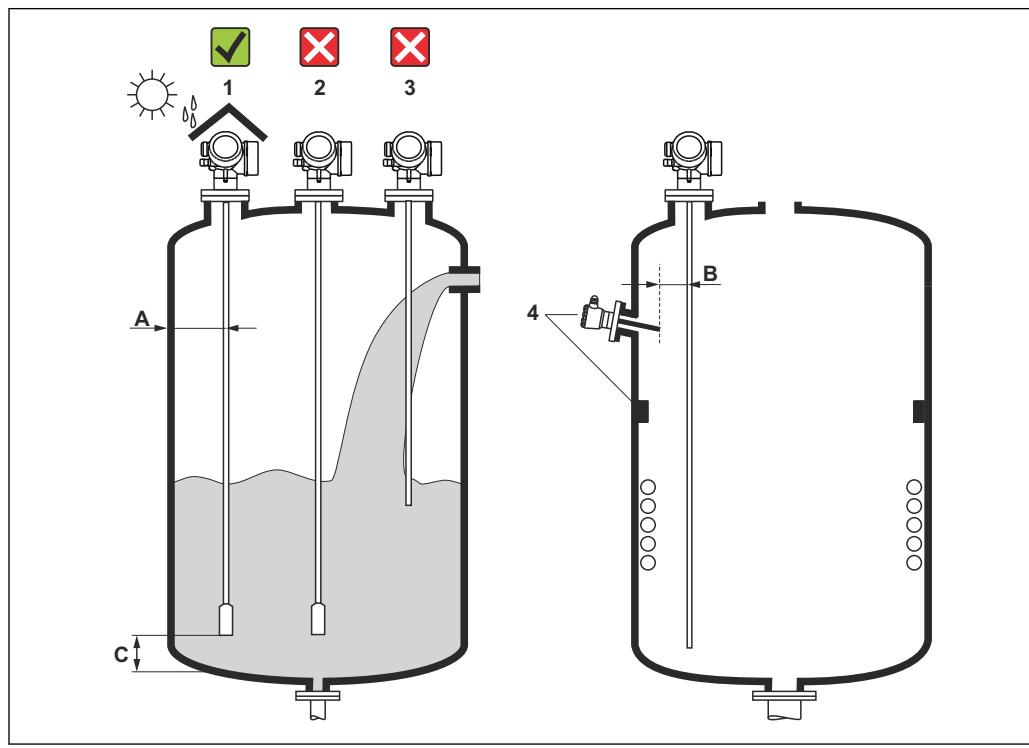
1) В соответствии с DIN EN МЭК 61298-2/DIN EN МЭК 60770-1 время нарастания переходной характеристики равно времени, проходящему от неожиданного изменения входного сигнала до момента, когда выходной сигнал впервые достигает 90 % от значения в режиме ожидания.

2) Спецификация: позиция 600, опции MB, MC или MD.

## Монтаж

### Требования к монтажу

### Надлежащая монтажная позиция



■ 24 Условия монтажа Lelevelflex

### Требования в отношении зазоров

- Расстояние (A) между стенкой резервуара и стержневым и тросовым зондами:
  - С гладкими металлическими стенками: > 50 мм (2 дюйм)
  - С пластмассовыми стенками: > 300 мм (12 дюйм) до металлических деталей вне резервуара
  - С бетонными стенками: > 500 мм (20 дюйм), в противном случае доступный диапазон измерения может быть сокращен.
- Расстояние (B) между стержневым зондом и внутренними элементами (3): > 300 мм (12 дюйм)
- При использовании более одного Lelevelflex:
  - минимальное расстояние между осями датчиков: 100 мм (3,94 дюйм).
- Расстояние (C) от конца зонда до дна резервуара:
  - тросовый зонд: > 150 мм (6 дюйм);
  - стержневой зонд: > 10 мм (0,4 дюйм);

#### Дополнительные условия

- При монтаже вне помещения можно установить козырек (1) для защиты прибора от экстремальных погодных условий.
- В металлических резервуарах: не рекомендуется монтировать зонд в центре резервуара (2), поскольку это может привести к усилению эхо-сигнала помех. Если невозможно избежать установки в центре, то после ввода прибора в эксплуатацию крайне необходимо выполнить сканирование и подавление эхо-сигнала помех.
- Не устанавливайте зонд в поток загружаемой среды (3).
- Избегайте изгиба тросового зонда во время установки или эксплуатации (например, при перемещении среды к стене бункера), выбрав оптимальное место для монтажа.

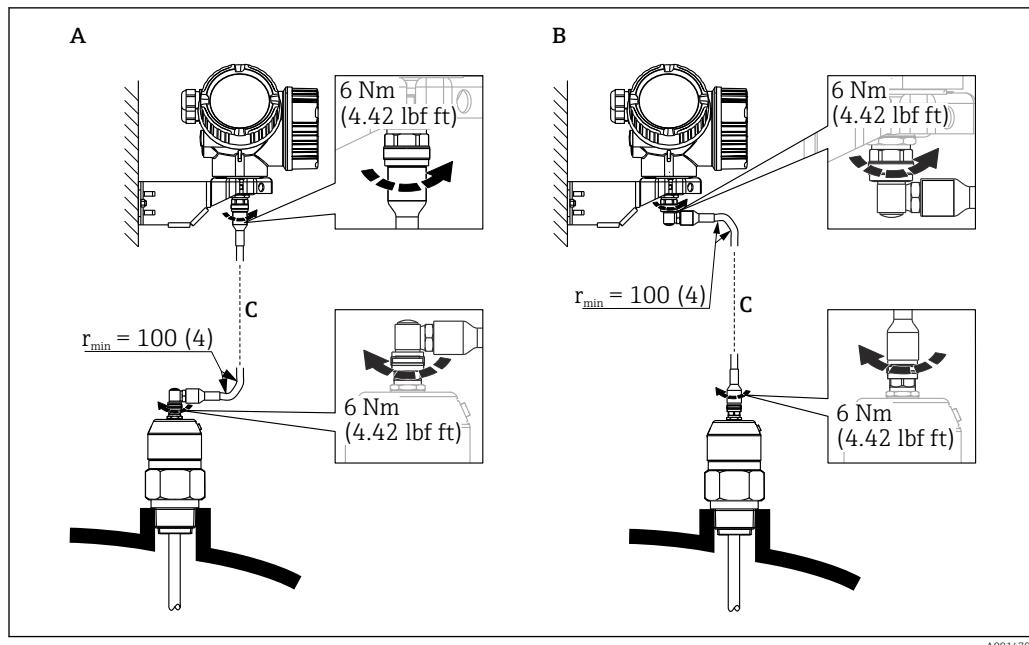
 В случае подвешенных тросовых зондов (конец зонда не закреплен на дне) расстояние между тросом зонда и внутренними фитингами, которое может изменяться из-за движения продукта, никогда не должно быть меньше 300 mm (12 in). Периодическое соприкосновение между концевым грузом зонда и дном резервуара не влияет на точность измерения, если диэлектрическая проницаемость (DC) среды составляет не менее 1,8.

 При монтаже корпуса в нише (например, в бетонном перекрытии), соблюдайте минимальное расстояние 100 мм (4 дюйм) между крышкой разъемного блока/отсека электроники и стеной. В противном случае клеммный отсек/отсек электроники после установки будет недоступен.

## Монтаж в стесненных условиях

### Монтаж с зондом в раздельном исполнении

Прибор с зондом в раздельном исполнении пригоден для применения в ограниченном монтажном пространстве. В этом случае корпус электроники монтируется отдельно от зонда.



A0014794

- A Угловая вилка к зонду
- B Угловая вилка к корпусу электронной части
- C Длина кабеля дистанционного управления, по заказу

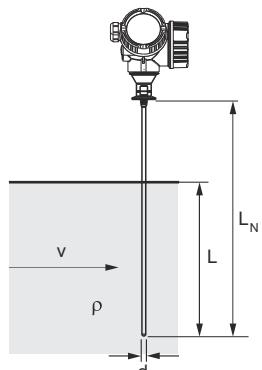
- Спецификация, позиция 600 «Исполнение зонда»:
  - версия МВ «Датчик в раздельном исполнении, кабель 3 м»;
  - версия МС «Датчик в раздельном исполнении, кабель 6 м»;
  - версия МД «Датчик в раздельном исполнении, кабель 9 м»;
- Соединительный кабель входит в комплект поставки этих версий. минимальный радиус изгиба: 100 мм (4 inch);
- Монтажный кронштейн для корпуса электроники входит в комплект поставки прибора в этих исполнениях. Опции монтажа:
  - настенный монтаж.
  - Монтаж на стойку или трубу диаметром от DN32 до DN50 (от 1-1/4 до 2 дюймов)
- Соединительный кабель, оснащенный одной прямой и одной угловой вилкой (90°). В зависимости от внешних условий угловая вилка может быть подсоединенена к зонду или корпусу электронной части.

**i** Зонд, электроника и соединительный кабель взаимно совместимы и помечены общим серийным номером. Разрешается соединять друг с другом только компоненты с одинаковыми серийными номерами.

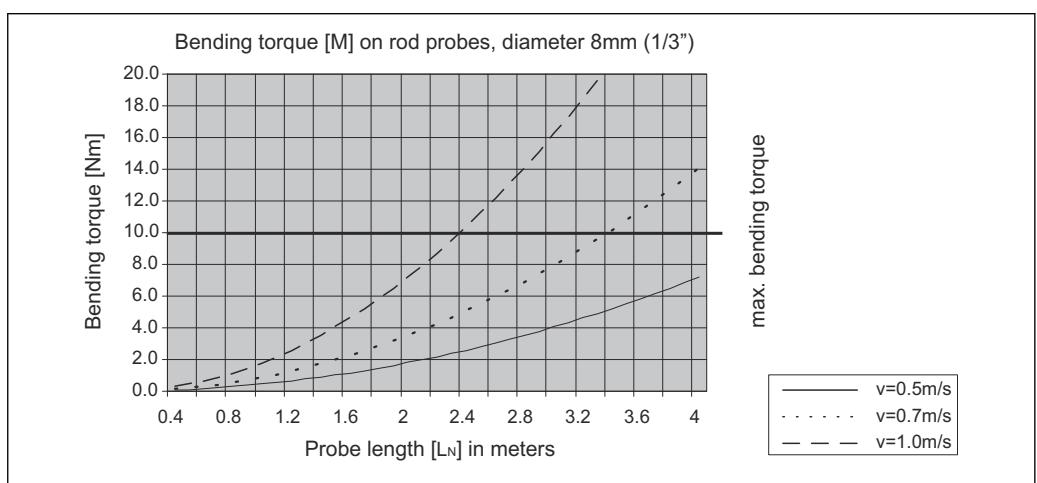
**Примечания по механической нагрузке на зонд***Допустимая растягивающая нагрузка для тросовых зондов**FMP50***Трос 4 мм (1/6 дюйма) 316**  
2 kN*Допустимая боковая нагрузка (прочность на изгиб) стержневых зондов**FMP50***Стріжень 8 мм (1/3 дюйма) 316L**  
10 Nm*Поперечная нагрузка (изгибающий момент) под влиянием потока**Формула расчета изгибающего момента  $M$ , действующего на зонд:*

$$M = c_w \times \rho / 2 \times v^2 \times d \times L \times (L_N - 0,5 \times L)$$

где:

 $c_w$ : коэффициент трения $\rho$  ( $\text{кг}/\text{м}^3$ ): плотность среды $v$  ( $\text{м}/\text{с}$ ): скорость потока среды перпендикулярно стержню зонда $d$  ( $\text{м}$ ): диаметр стержня зонда $L$  ( $\text{м}$ ): уровень $L_N$  ( $\text{м}$ ): длина зонда**Пример расчета**Коэффициент трения  $c_w$  0.9 (предполагается турбулентный поток – высокое число Рейнольдса)Плотность  $\rho$  ( $\text{кг}/\text{м}^3$ ) 1000 (например, вода)Диаметр зонда  $d$  ( $\text{м}$ ) 0,008 $L = L_N$  (неблагоприятные условия)

A0014175

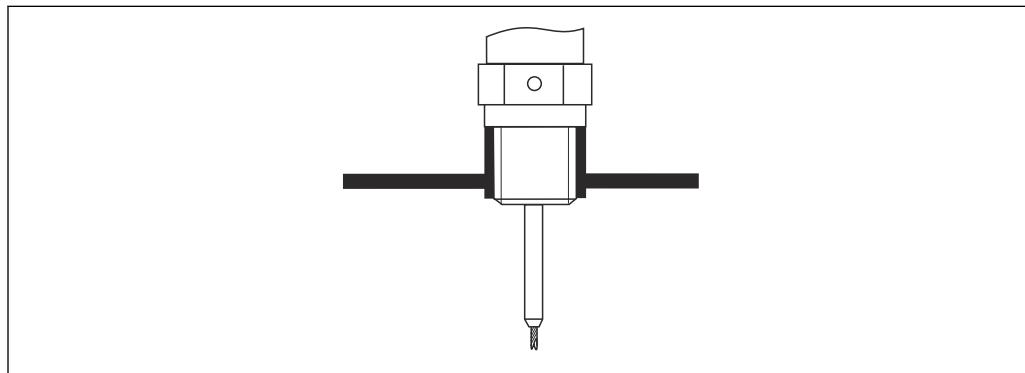


A0014182-RU

### Информация о подключении к процессу

**i** Зонды крепятся к резьбовому или фланцевому присоединению к процессу. Если во время монтажа существует опасность соприкосновения зонда с дном резервуара, зонд необходимо укоротить и зафиксировать.

#### Резьбовое соединение



A0015121

■ 25 Монтаж с резьбовым соединением; вровень с верхом резервуара

#### Уплотнение

Резьба и тип уплотнения соответствуют стандарту DIN 3852, часть 2 (резьбовая заглушка, форма А).

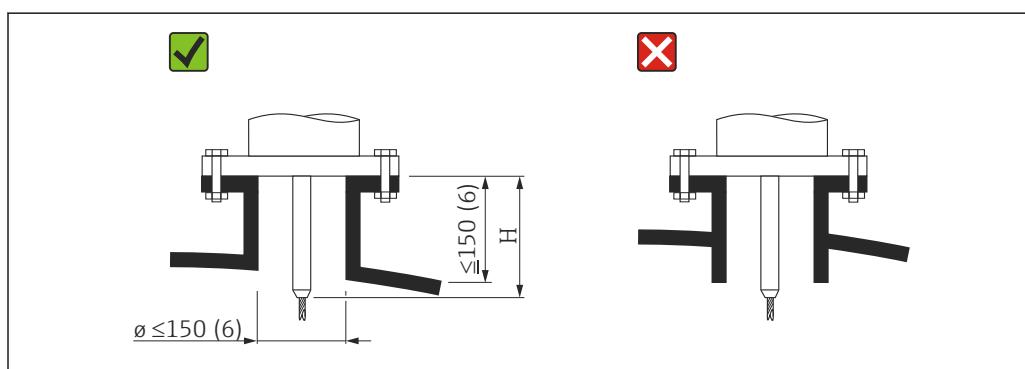
Можно использовать следующие типы уплотнительных колец:

Для резьбы G3/4 дюйма: В соответствии с DIN 7603 с размерами 27 мм × 32 мм

В соответствии с этим стандартом в форме А, С или D используйте уплотнительное кольцо и материал, который устойчив в данных условиях применения.

**i** Длину резьбовой пробки см. на размерном чертеже:

#### Монтаж в патрубке



A0015122

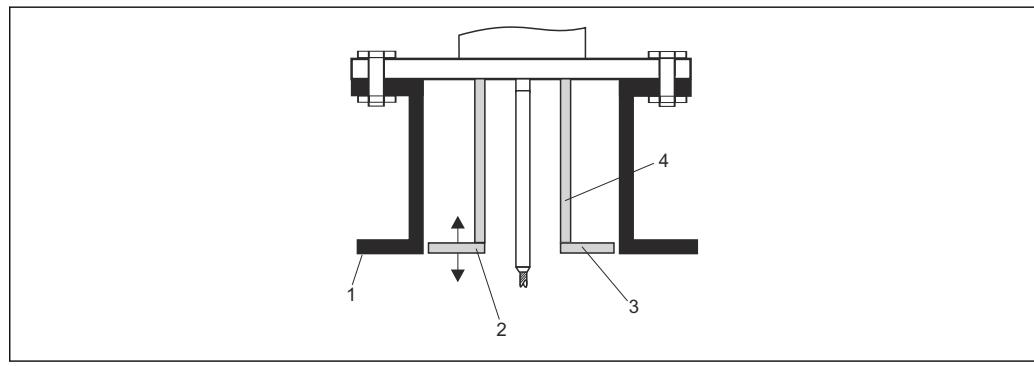
H Длина центрирующего стержня или жесткой части тросового зонда

- Допустимый диаметр патрубка:  $\leq 150$  mm (6 in)  
При большем диаметре патрубка измерение вблизи него может быть затруднено.  
Для больших патрубков см. раздел «Монтаж в патрубках  $\geq DN300$ ».
- Допустимая высота патрубка:  $\leq 150$  mm (6 in)  
При большей высоте патрубка измерение вблизи него может быть затруднено.
- Конец патрубка должен располагаться заподлицо с крышей резервуара во избежание кольцеобразования.

**i** В теплоизолированных резервуарах патрубок должен быть также изолирован для предотвращения образования конденсата.

*Монтаж в патрубках  $\geq DN300$* 

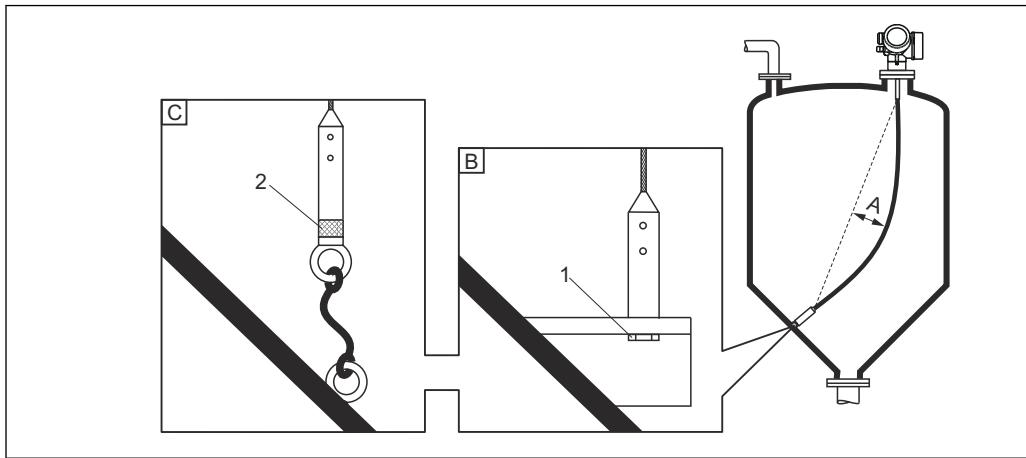
Если установка в патрубках  $\geq 300$  мм (12 дюйм) неизбежна, монтаж должен выполняться в соответствии со следующей схемой, чтобы избежать сигналов помех в ближнем диапазоне.



- 1 Нижний край патрубка
- 2 Примерно вровень с нижним краем патрубка ( $\pm 50$  мм)
- 3 Пластина, патрубок  $\varnothing$  300 мм (12 дюйм) = пластина  $\varnothing$  280 мм (11 дюйм); патрубок  $\varnothing \geq$  400 мм (16 дюйм) = пластина  $\varnothing \geq$  350 мм (14 дюйм)
- 4 Трубопровод  $\varnothing$  150 до 180 мм

### Закрепление зонда

#### Закрепление тросовых зондов



**A** Провисание троса:  $\geq 10 \text{ мм}/(1 \text{ м длины зонда})$  ( $0,12 \text{ дюйма}/(1 \text{ фут длины зонда})$ )

**B** Надежно заземленный конец зонда

**C** Надежно изолированный конец зонда

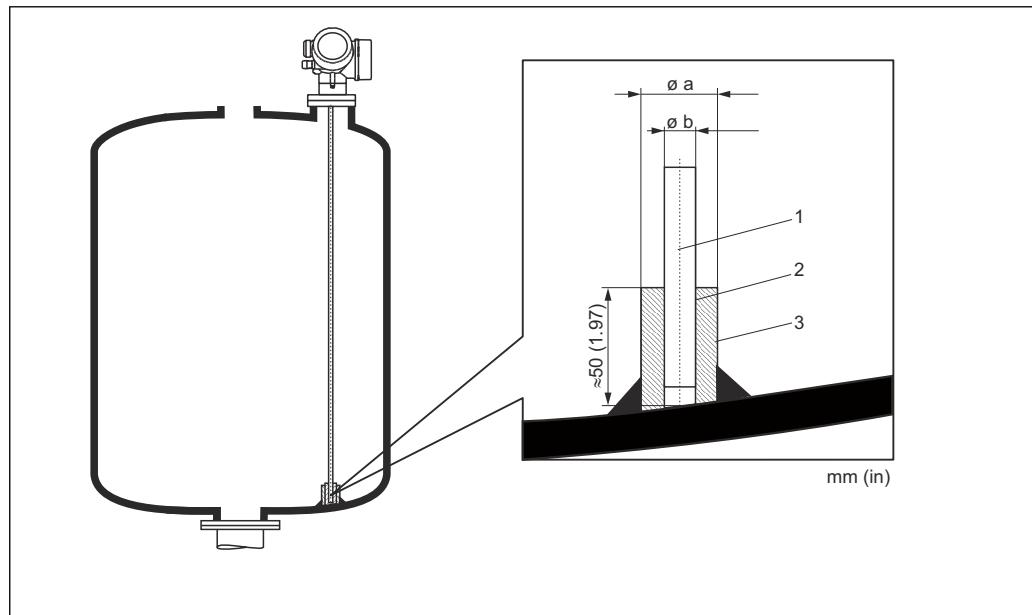
**1** Крепежный элемент во внутренней резьбе концевого груза зонда

**2** Изолированный крепежный комплект

- Конец тросового зонда необходимо закреплять в следующих случаях.  
Если в противном случае зонд временно соприкасается со стенками резервуара, выпускным отверстием, внутренними элементами/балками и другими деталями установки.
- Для фиксации конца зонда в грузе зонда предусмотрена внутренняя резьба.  
Трос 4 мм (1/6 дюйма), 316: M14
- При закреплении внизу конец зонда должен быть надежно заземлен или надежно изолирован. Используйте изолированный комплект для крепления, если иначе невозможно закрепить зонд с помощью надежно изолированного соединения.

**Закрепление стержневых зондов**

- По сертификату WHG: для зондов длиной  $\geq 3$  м (10 фут) необходима опора.
- В общем случае при горизонтальном потоке (например, от мешалки) или сильных вибрациях стержневые зонды необходимо закреплять.
- Закрепляйте стержневые зонды только за конец зонда.



1 Стержень зонда

2 Муфта с малым зазором для обеспечения электрического контакта между стержнем и муфтой.

3 Короткая металлическая трубка, например, приваренная на месте

**Зонд Ø8 мм (0,31 дюйм)**

- $a < \varnothing 14$  мм (0,55 дюйм)
- $b = \varnothing 8,5$  мм (0,34 дюйм)

**УВЕДОМЛЕНИЕ**

**Ненадежное заземление конца зонда может привести к неправильным измерениям.**

- Используйте муфту с малым зазором для обеспечения электрического контакта между стержнем зонда и муфтой.

**УВЕДОМЛЕНИЕ**

**Сварка может повредить главный модуль электроники.**

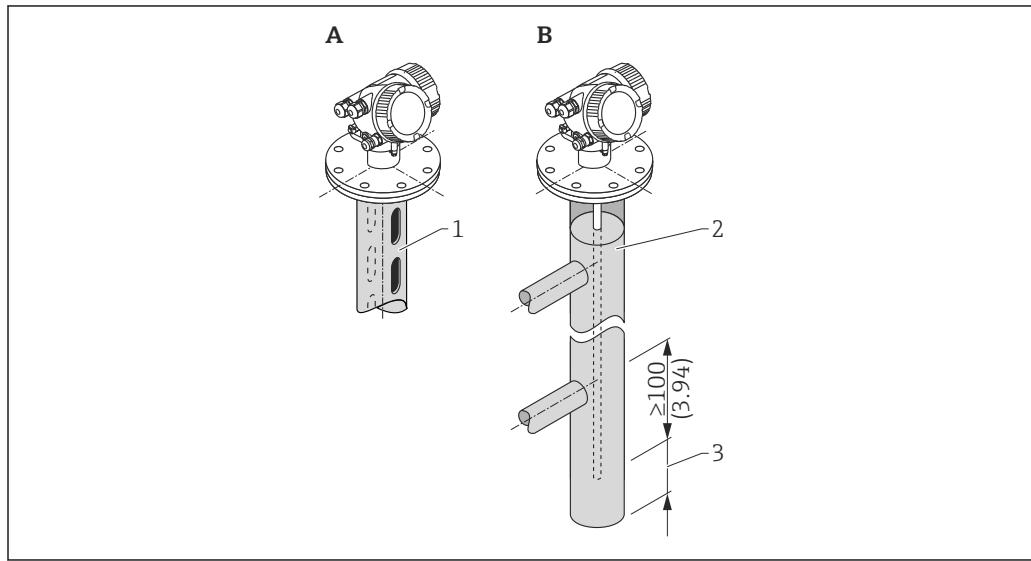
- Перед сваркой заземлите зонд и снимите модуль электроники.

## Особые условия монтажа

### Байпасы и успокоительные трубы

**i** Использование центрирующих дисков/звездочек/грузов (поставляются в качестве аксессуаров) рекомендуется при использовании байпасов и успокоительных труб.

**i** Поскольку измерительный сигнал проникает через многие пластмассы, установка в пластмассовых байпасах или успокоительных трубах может дать неверные результаты. По этой причине используйте металлический байпас или успокоительную трубу.



A0014129

1 Монтаж в успокоительной трубе

2 Монтаж в байпасе

3 Минимальное расстояние между концом зонда и нижней кромкой байпаса 10 мм (0,4 дюйм)

- Диаметр трубопровода: > 40 мм (1,6 дюйм) (для стержневых зондов).
- Стержневой зонд может быть установлен в трубопроводе диаметром до 150 мм (6 дюйм). В трубах большего диаметра рекомендуется использовать приборы FMP51 с коаксиальными зондами.
- Боковые отводы, отверстия, разъемы и сварные швы – с максимальным выступом внутрь 5 мм (0,2 дюйм) – не влияют на измерение.
- Каких-либо изменений диаметра трубы не должно быть.
- Зонд должен быть на 100 мм (4 дюйм) длиннее, чем нижний выход.
- Зонды не должны соприкасаться со стенкой трубы в пределах диапазона измерения. При необходимости следует предусмотреть опору или растяжку для зонда. Все тросявые зонды подготовлены для закрепления в резервуарах (натяжной груз с анкерным отверстием).

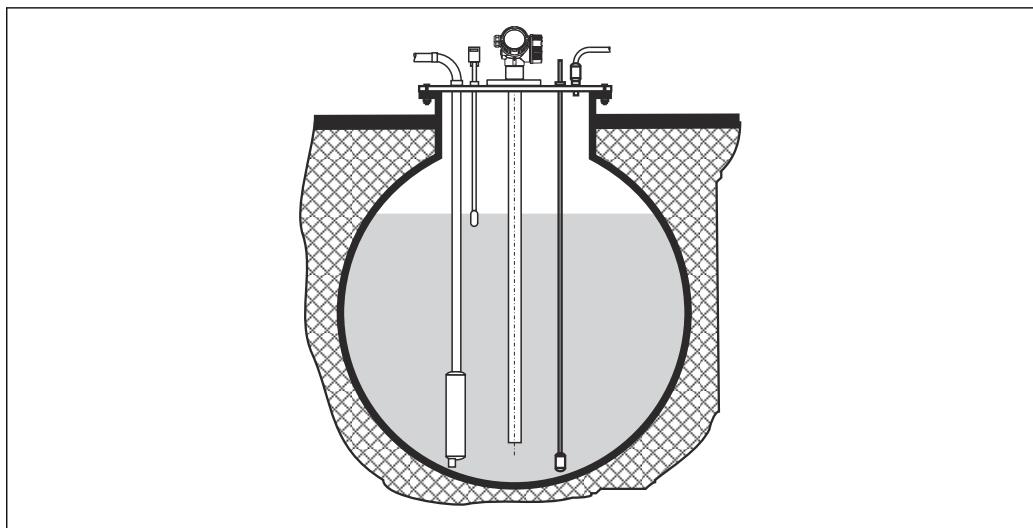
**i** Для байпасов с образованием конденсата (воды) и среды с низкой диэлектрической постоянной (например, углеводороды):

Со временем байпас заполняется конденсатом до уровня нижнего выходного патрубка. В результате при низком уровне эхо-сигнал уровня перекрывается эхо-сигналом конденсата. В этом диапазоне выдается сигнал уровня конденсата, а корректное значение выдается только при более высоком уровне. Поэтому убедитесь, что нижний выход 100 мм (4 дюйм) находится ниже самого низкого уровня, подлежащего измерению, и установите металлический центрирующий диск на уровне нижней кромки нижнего отвода.

**i** В теплоизолированных резервуарах байпас должен быть также изолирован для предотвращения образования конденсата.

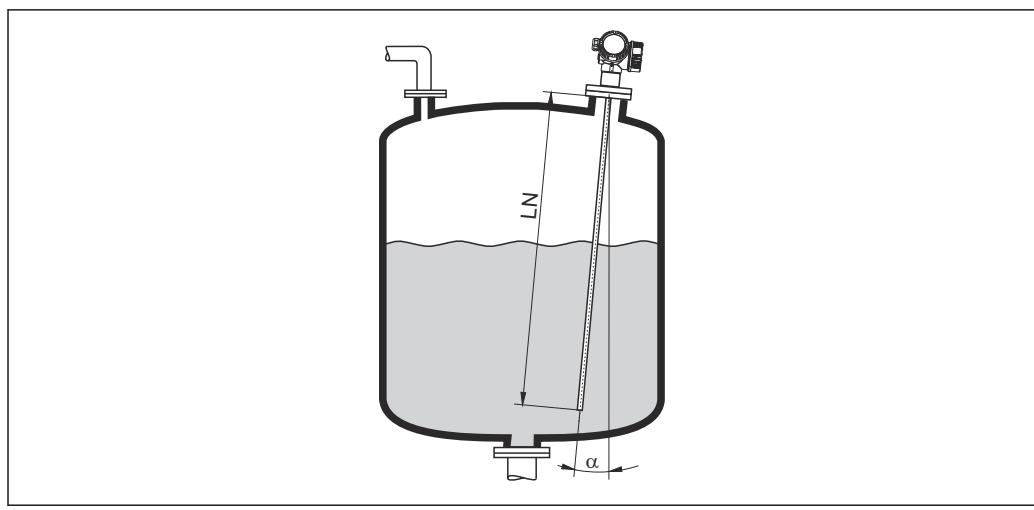
*Согласование центрирующего диска, центрирующей звездочки или центрирующего груза с диаметром трубы*

*Подземные резервуары*



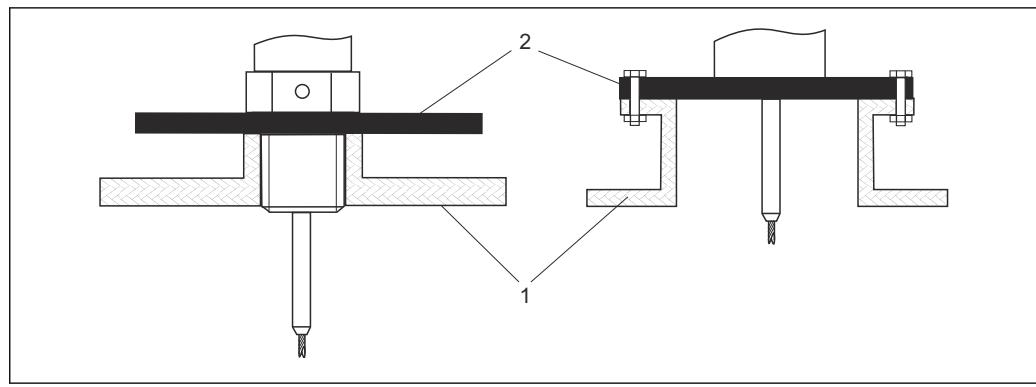
A0014142

Используйте прибор FMP51 с коаксиальным зондом, для того чтобы избежать отражения сигнала от стенок патрубков большого диаметра.

*Монтаж под углом*

- С целью снижения механической нагрузки зонд следует монтировать максимально близко к вертикальному положению.
- Если зонд монтируется под углом, длина зонда должна быть уменьшена в зависимости от угла установки.
  - $\alpha$  5 град:  $LN_{\max}$ . 4 м (13,1 фут)
  - $\alpha$  10 град:  $LN_{\max}$ . 2 м (6,6 фут)
  - $\alpha$  30 град:  $LN_{\max}$ . 1 м (3,3 фут)

*Неметаллические резервуары*

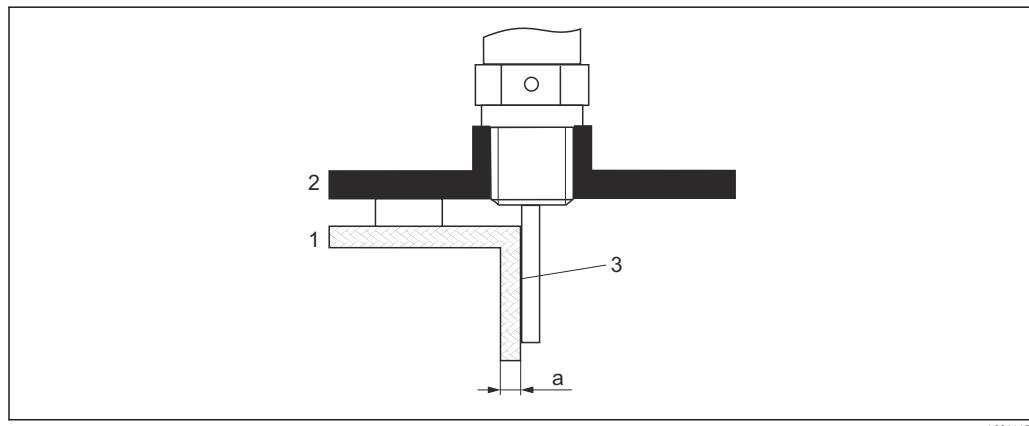


- 1 Неметаллический резервуар
- 2 Металлический лист или металлический фланец

Чтобы обеспечить хорошие результаты измерений при установке на неметаллические резервуары, смонтируйте на зонд на месте присоединения к процессу металлический лист диаметром не менее 200 mm (8 in).

*Пластмассовые и стеклянные резервуары: монтаж зонда на внешнюю стенку*

Для измерения в пластмассовых и стеклянных сосудах зонд также можно установить на внешней стенке при определенных условиях.



- 1 Пластмассовый или стеклянный резервуар
- 2 Металлическая пластина с резьбовой втулкой
- 3 Между стенкой резервуара и зондом не должно быть свободного пространства!

**Требования**

- Диэлектрическая постоянная среды:  $\epsilon_r > 7$ .
- Непроводящая стенка резервуара.
- Максимальная толщина стенки (а):
  - Пластмасса: < 15 мм (0,6 дюйм)
  - Стекло: < 10 мм (0,4 дюйм)
- Внутри резервуара нет металлических усилительных элементов.

**При монтаже прибора необходимо соблюдать следующие правила.**

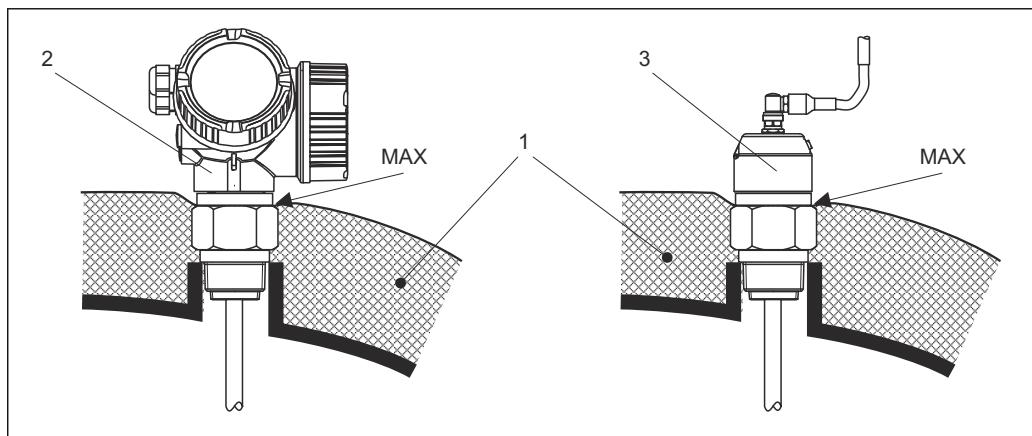
- Монтируйте зонд вплотную к стенке резервуара, не оставляя зазора между стенкой и зондом.
- Для предотвращения влияния на измерение наденьте на зонд пластиковую трубу диаметром не менее 200 mm (8 in), или аналогичный защитный элемент.
- Для диаметров резервуаров менее 300 mm (12 in):
 

На противоположной стороне резервуара установите заземляющую пластину, которая должна быть электрическим проводником подключена к присоединению к процессу и должна перекрывать примерно половину окружности резервуара.
- Для диаметров резервуаров 300 mm (12 in) и выше:
 

Установите на зонд на месте присоединения к процессу металлическую пластину диаметром не менее 200 mm (8 in) (см. выше).

*Резервуар с теплоизоляцией*

Во избежание перегрева электроники в результате повышенного тепловыделения или конвекции при повышенной рабочей температуре прибор необходимо встроить в теплоизоляцию резервуара (1). Теплоизоляция не должна выходить за точки, обозначенные на чертежах знаком MAX.



A0014653

□ 26 Присоединение к процессу с резьбой

- 1 Теплоизоляция резервуара
- 2 Прибор в компактном исполнении
- 3 Датчик, раздельное исполнение

## Окружающая среда

<b>Температура окружающей среды</b>	<b>Измерительный прибор</b>	-20 до +80 °C (-4 до +176 °F)
	<b>Локальный дисплей</b>	-20 до +70 °C (-4 до +158 °F), при температуре, выходящей за пределы этого диапазона, читаемость отображаемых на локальном дисплее данных может ухудшиться.
	<b>Соединительный кабель (для прибора с датчиком в раздельном исполнении)</b>	-50 до +100 °C (-58 до +212 °F)
	<b>Выносной дисплей FNX50</b>	-40 до 80 °C (-40 до 176 °F)
	<b>Выносной дисплей FNX50 (оpционально)</b>	-50 до 80 °C (-58 до 176 °F) <sup>1)</sup>

- 1) Этот диапазон действителен в том случае, если выбрана опция JN «Температура окружающей среды для преобразователя -50 °C (-58 °F)» в коде заказа 580 «Дополнительные тесты, сертификаты». Если температура постоянно ниже -40 °C (-40 °F), можно ожидать более высокое число ошибок.

При эксплуатации на открытых площадках в условиях интенсивного солнечного света:

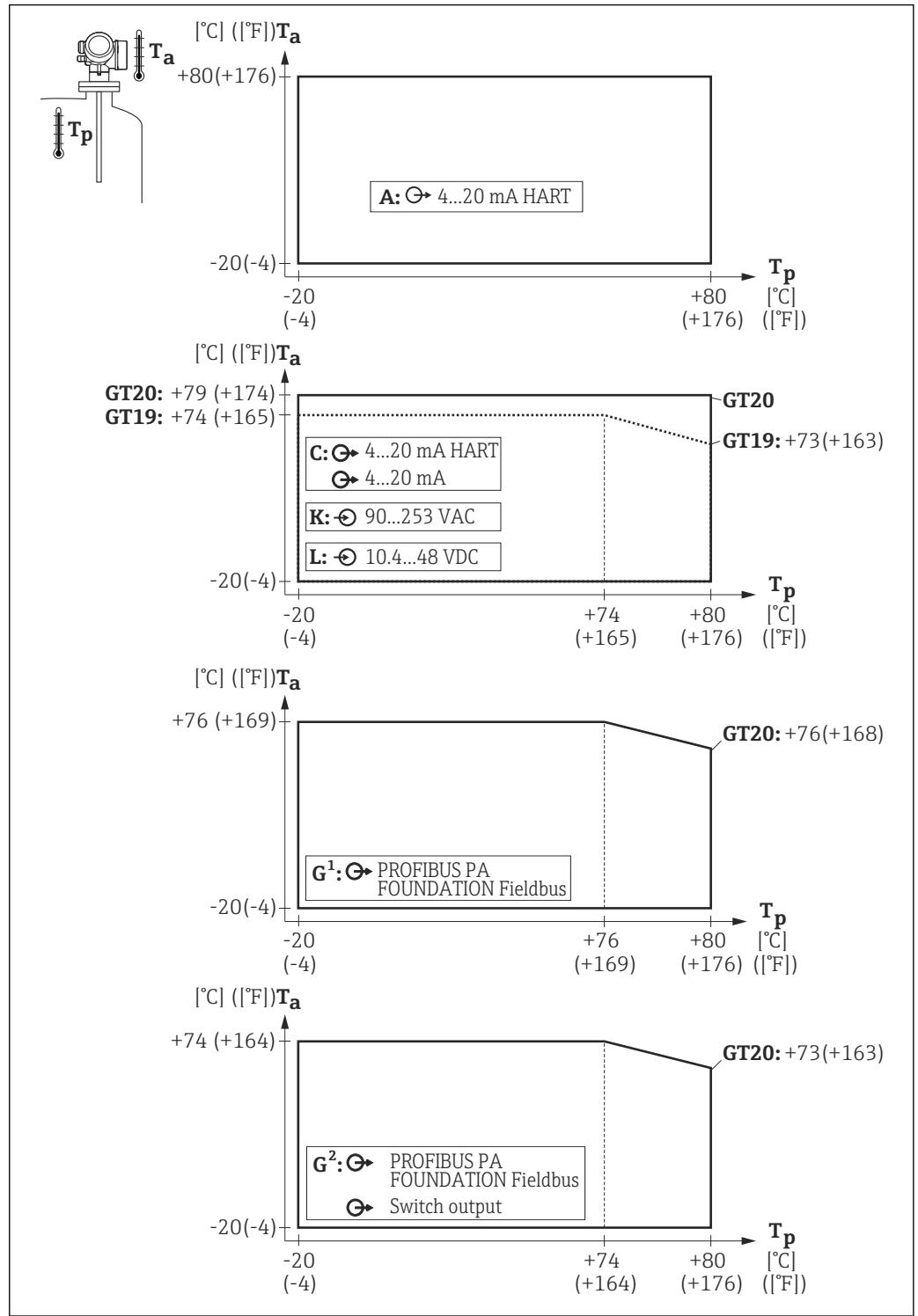
- Прибор следует установить в затененном месте.
- Избегайте воздействия прямых солнечных лучей, особенно в регионах с теплым климатом.
- Используйте защитный козырек от непогоды (см. раздел «Аксессуары»).

### Пределы температуры окружающей среды

Приведенные ниже диаграммы относятся только к функциональным особенностям. К сертифицированным исполнениям прибора могут применяться дополнительные ограничения. Более подробные сведения см. в отдельных указаниях по технике безопасности.

Если температура в зоне присоединения к процессу составляет ( $T_p$ ), то допуск по температуре окружающей среды ( $T_a$ ) снижается в соответствии со следующим графиком (уменьшение номинальных значений, обусловленное температурными условиями):

*Уменьшение номинальных значений, обусловленное температурными условиями, для приборов FMP50 с резьбовым присоединением к процессу G $\frac{3}{4}$  или NPT $\frac{3}{4}$*



A0013944

<i>GT19 – пластмассовый корпус</i>	<i>A – 1 токовый выход</i>	<i>T<sub>a</sub> – температура окружающей среды</i>
<i>GT20 – алюминиевый корпус</i>	<i>C – 2 токовых выхода</i>	<i>T<sub>p</sub> – температура в зоне</i>
	<i>G<sup>1</sup>, G<sup>2</sup> – PROFIBUS PA<sup>1)</sup></i>	<i>присоединения к процессу</i>
	<i>K, L – 4-проводное подключение</i>	

- 1) При использовании интерфейсов PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus уменьшение номинальных значений, обусловленное температурными условиями, зависит от того, используется ли релейный выход (контакты 3 и 4) (G<sup>2</sup>) или не используется (G<sup>1</sup>).

<b>Температура хранения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Допустимая температура хранения: -40 до +80 °C (-40 до +176 °F)</li> <li>■ Используйте оригинальную упаковку.</li> </ul>
-----------------------------	---

<b>Климатический класс</b>	DIN EN 60068-2-38 (испытание Z/AD)
----------------------------	------------------------------------

<b>Высота в соответствии с МЭК 61010-1, редакция 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ В общем случае до 2 000 м (6 600 фут) над уровнем моря.</li> <li>■ Выше 2 000 м (6 600 фут) при выполнении следующих условий:           <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Заказ позиции 020 "Питание; выход" = A, B, C, E или G (2-проводные исполнения)</li> <li>■ Напряжение питания U &lt; 35 В</li> <li>■ Напряжение питания с категорией перенапряжения 1</li> </ul> </li> </ul>
--	---

<b>Степень защиты</b>	Испытано в соответствии с: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ При замкнутом корпусе: IP68, NEMA6P (24 ч при 1,83 м (6 фут) под водой) (действительно также для прибора с датчиком в раздельном исполнении)</li> <li>■ Для корпуса: GT19, два отсека, пластмасса ПБТ в сочетании с дисплеем, эксплуатация: SD02 или SD03: IP68 (24 ч при 1 м (3,28 фут) под водой)</li> <li>■ IP66, NEMA4X</li> <li>■ С открытым корпусом: IP20, NEMA1</li> <li>■ Устройство индикации: IP22, NEMA2</li> <li>■ Для разъема M12: IP68 NEMA6P, только если кабель подключен и также указан в соответствии с IP68 NEMA6P</li> </ul>
-----------------------	---

<b>Виброустойчивость</b>	DIN EN 60068-2-64 / МЭК 60068-2-64: 20 до 2 000 Hz, 1 (м/с <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Гц
--------------------------	--

<b>Очистка зонда</b>	<p>В некоторых областях применения на зонде могут образовываться налипания и накапливаться грязь. Тонкий равномерный слой мало влияет на результат измерения. Толстый слой налипаний может частично заглушить сигнал и, соответственно, уменьшить диапазон измерения. Очень неравномерное образование налипаний или спекание (например в результате кристаллизации) может привести к неправильным измерениям. В таких случаях используйте бесконтактный принцип измерения или регулярно проверяйте зонд на наличие загрязнений.</p> <p>Очистка раствором гидроксида натрия (например в процедурах СIP): если муфта намокнет, могут возникнуть большие погрешности измерения, чем в стандартных эксплуатационных условиях. Намокание может привести к временным неправильным измерениям.</p>
----------------------	---

<b>Электромагнитная совместимость (ЭМС)</b>	Электромагнитная совместимость соответствует всем применимым требованиям стандартов серии EN 61326 и рекомендаций NAMUR в отношении ЭМС (NE 21). Подробная информация приведена в Декларации о соответствии.
---	--

 Скачать на сайте [www.endress.com](http://www.endress.com).

Для передачи сигнала используйте экранированный кабель.

Максимальная погрешность измерения при испытаниях на ЭМС: < 0,5 % от диапазона.

При установке зондов в металлических и бетонных резервуарах и при использовании коаксиального зонда:

- Паразитное излучение согласно стандарту EN 61326 серии x, оборудование класса B.
- помехозащищенность соответствует стандарту EN 61326 серии x, требования к промышленному использованию и рекомендации NAMUR NE 21 (ЭМС).

Если зонд установлен без экрана или металлической стены, например в пластмассовом или деревянном бункере, или если используется прибор в раздельном исполнении, то сильные электромагнитные поля могут повлиять на измеряемое значение.

- Паразитное излучение согласно стандарту EN 61326 серии х, оборудование класса А.
- Помехозащищенность: измеренное значение может быть искажено под воздействием сильных электромагнитных полей.

## Процесс

**Диапазон температуры процесса**

Максимально допустимая температура в зоне технологического соединения определяется заказанным уплотнительным кольцом:

Прибор	Материал уплотнительного кольца	Рабочая температура	«Сертификат»
FMP50	FKM (Viton GLT)	-20 до +80 °C (-4 до 176 °F)	FDA

**Диапазон давления процесса**

Прибор	Рабочее давление
FMP50	-1 до 6 bar (-14,5 до 87 psi)

**Дизелектрическая постоянная (DC)**

Стержневой и тросовый зонд: DC ( $\epsilon_r$ ) ≥ 1,6

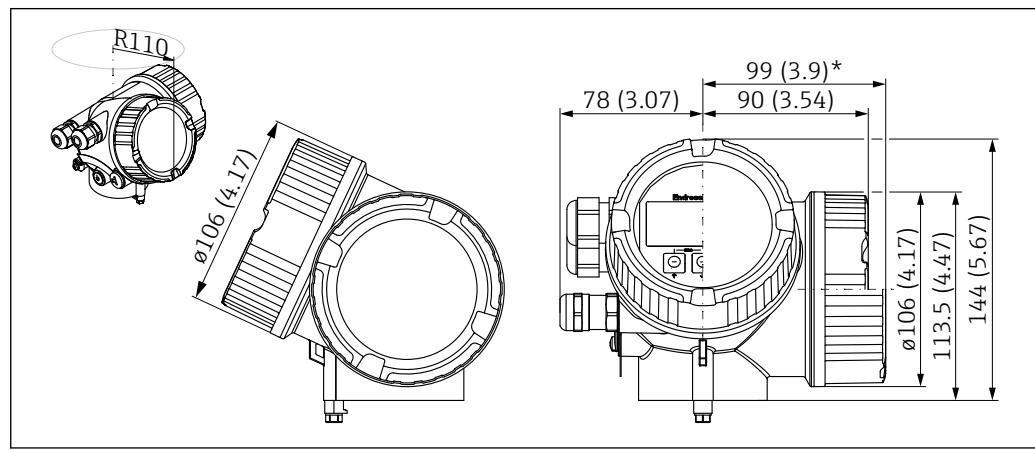
**Удлинение тросовых зондов под влиянием температуры**

Удлинение под влиянием повышения температуры с 30 °C (86 °F) до 80 °C (176 °F): 1 мм/м длины троса

## Механическая конструкция

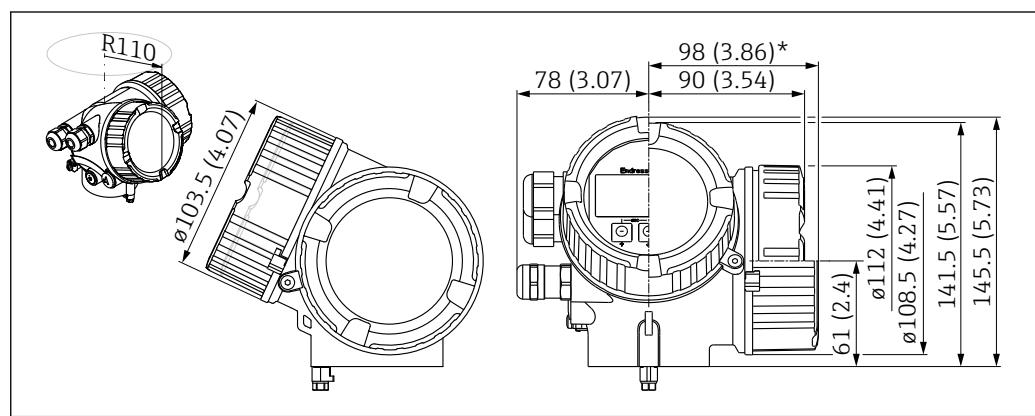
### Размеры

### Размеры корпуса электроники



■ 27 Корпус GT19 (пластмасса PBT). Единица измерения мм (дюйм)

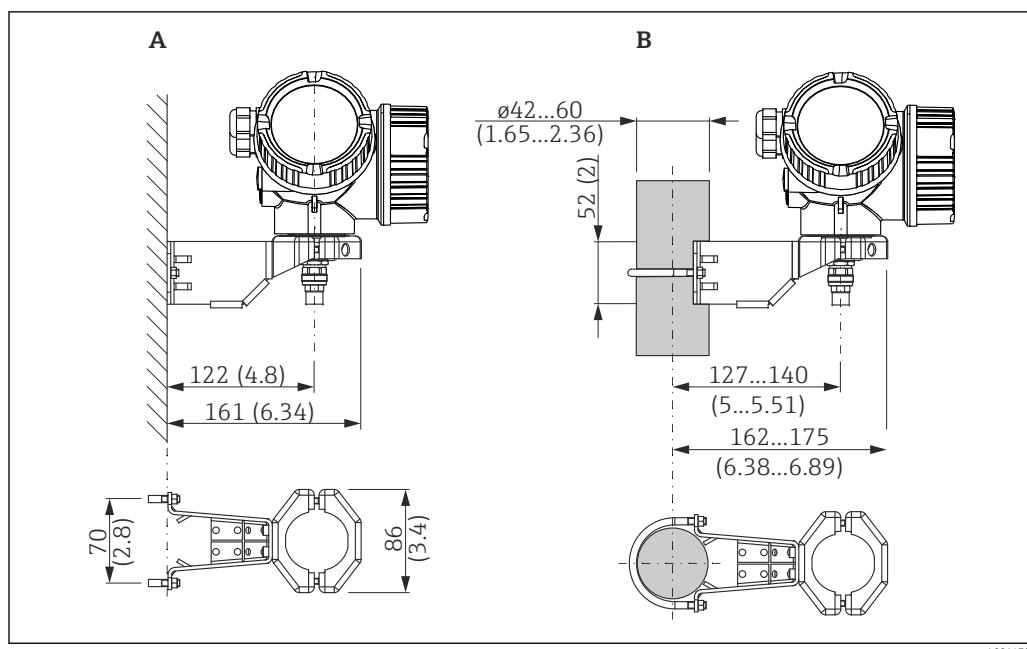
\*Для приборов со встроенной защитой от перенапряжения.



■ 28 Корпус GT20 (алюминий с покрытием). Единица измерения мм (дюйм)

\*Для приборов со встроенной защитой от перенапряжения.

### Размеры монтажного кронштейна

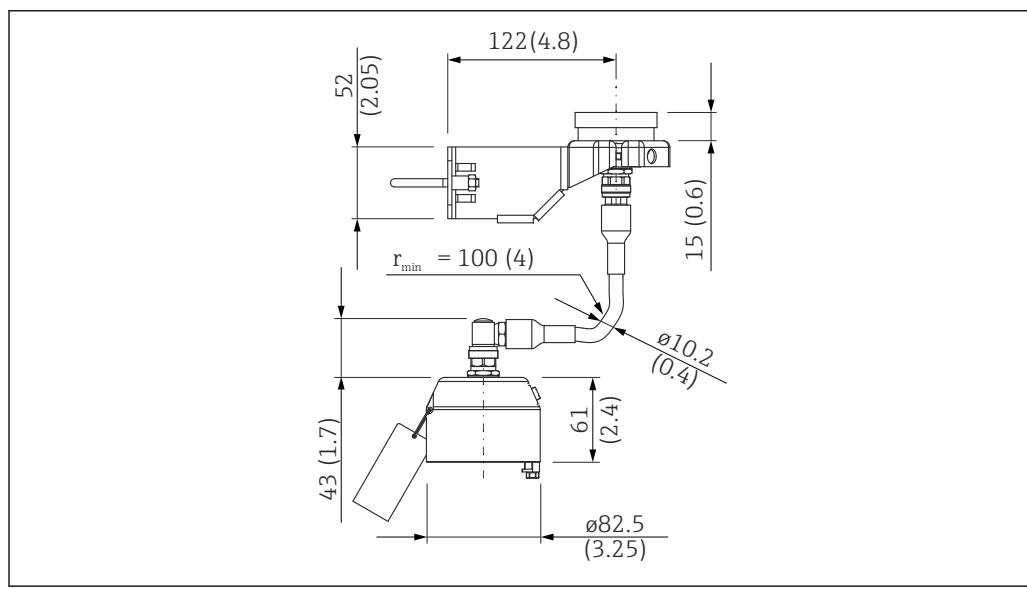


■ 29 Монтажный кронштейн для корпуса электроники. Единица измерения мм (дюйм)

- A Настенный монтаж
- B Монтаж на стойке

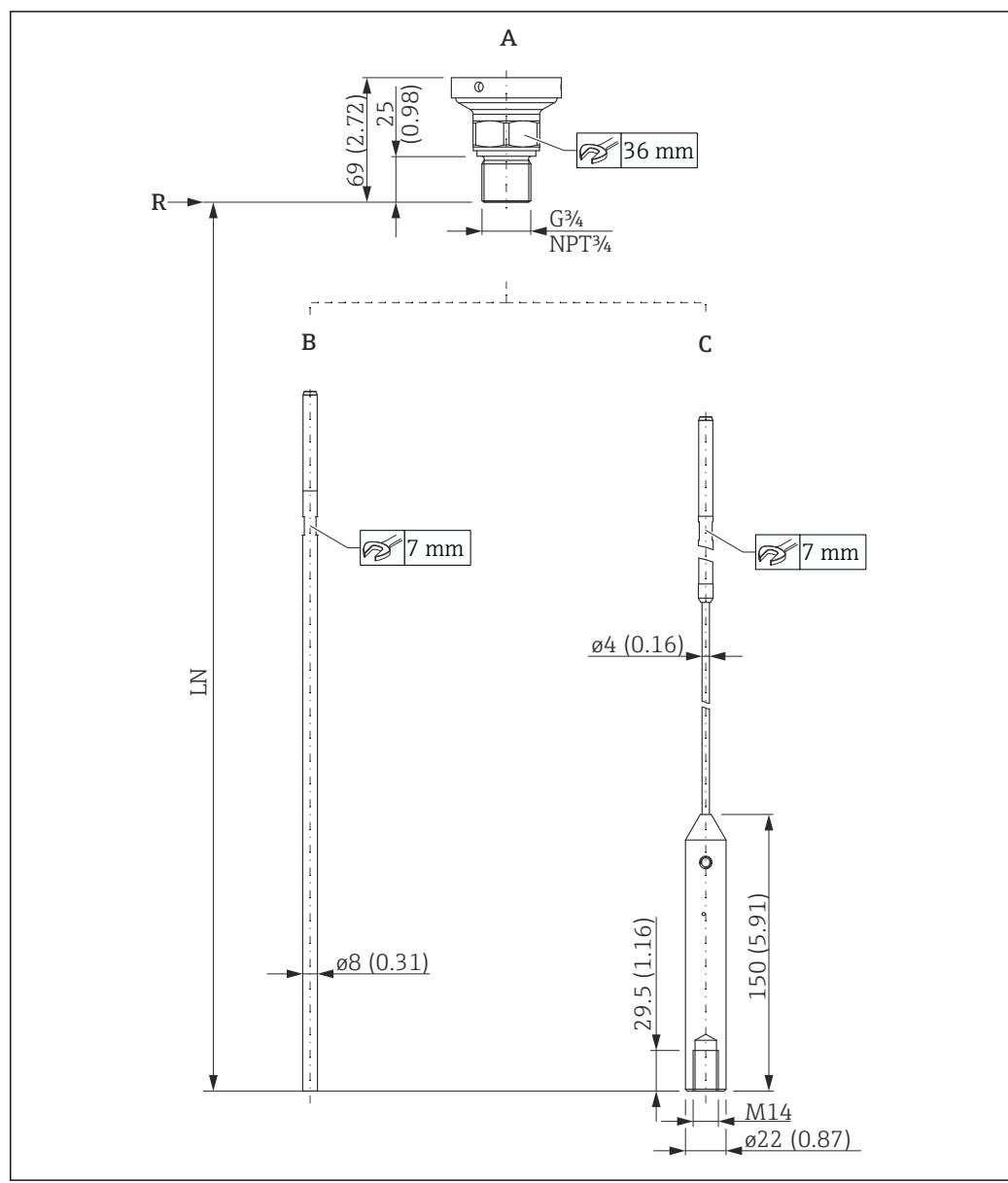
**i** Для прибора с датчиком в раздельном исполнении (см. позицию 060 спецификации) монтажный кронштейн входит в комплект поставки. Однако его можно заказать отдельно как аксессуар (код заказа 71102216).

### Размеры соединительного элемента для дистанционного зонда



■ 30 Соединительный элемент для дистанционного зонда. Длина соединительного кабеля: согласно заказу. Единица измерения мм (дюйм)

## FMP50: размеры присоединения к процессу/зонда



A0012644

31 FMP50: присоединение к процессу/зонд. Единица измерения мм (дюйм)

- A Резьба ISO228 G3/4 или ANSI MNPT3/4 (позиция 100)
- B Стержневой зонд диаметром 8 мм или 1/3 дюйма (позиция 060)
- C Тросовый зонд диаметром 4 мм или 1/6 дюйма (позиция 060)
- LN Длина зонда
- R Контрольная точка измерения

**Допуски на длину зонда****Стержневые зонды**

Допуск зависит от длины зонда

- < 1 м (3,3 фут) = -5 мм (-0,2 дюйм)
- 1 до 3 м (3,3 до 9,8 фут) = -10 мм (-0,39 дюйм)
- 3 до 6 м (9,8 до 20 фут) = -20 мм (-0,79 дюйм)
- > 6 м (20 фут) = -30 мм (-1,18 дюйм)

**Тросовые зонды**

Допуск зависит от длины зонда

- < 1 м (3,3 фут) = -10 мм (-0,39 дюйм)
- 1 до 3 м (3,3 до 9,8 фут) = -20 мм (-0,79 дюйм)
- 3 до 6 м (9,8 до 20 фут) = -30 мм (-1,18 дюйм)
- > 6 м (20 фут) = -40 мм (-1,57 дюйм)

**Укорачивание зондов**

При необходимости зонды можно укоротить, соблюдая следующие указания:

**Укорачивание стержневых зондов**

Стержневые зонды необходимо укорачивать, если расстояние до днища резервуара или выпускного конуса составляет менее 10 мм (0,4 дюйм). Чтобы укоротить стержневой зонд, отпишите его нижнюю часть.

 **Запрещается** укорачивать стержневые зонды FMP52, поскольку на них имеется покрытие.

**Укорачивание тросовых зондов**

Тросовые зонды необходимо укорачивать, если расстояние до днища резервуара или выпускного конуса составляет менее 150 мм (6 дюйм).

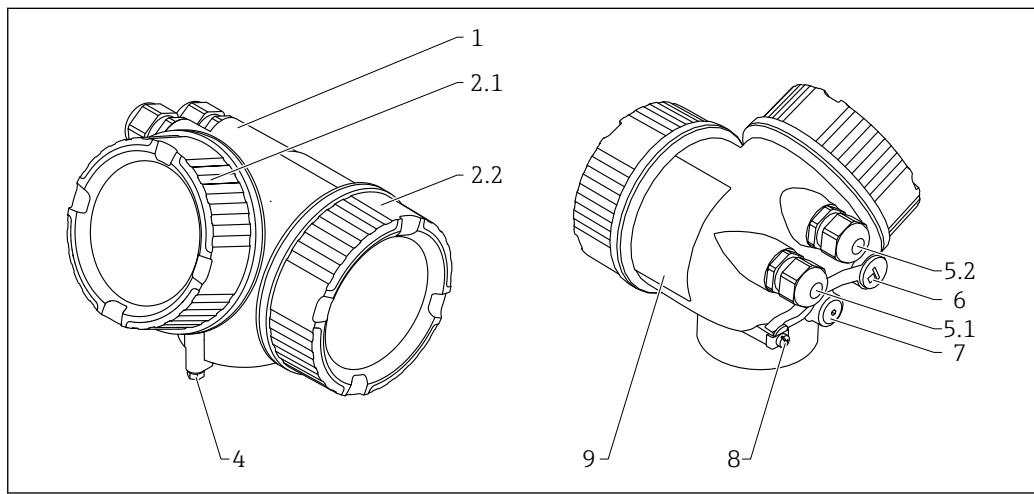
**Вес****Корпус**

Компонент	Вес
Корпус GT19 – пластмасса	Примерно 1,2 кг
Корпус GT20 – алюминий	Примерно 1,9 кг

**FMP50**

Компонент	Вес	Компонент	Вес
Датчик	Примерно 0,25 кг	Тросовый зонд диаметром 4 мм	Примерно 0,1 кг/м длины зонда
		Стержневой зонд диаметром 8 мм	Примерно 0,4 кг/м длины зонда

**Материалы: корпус GT19  
(пластмасса)**

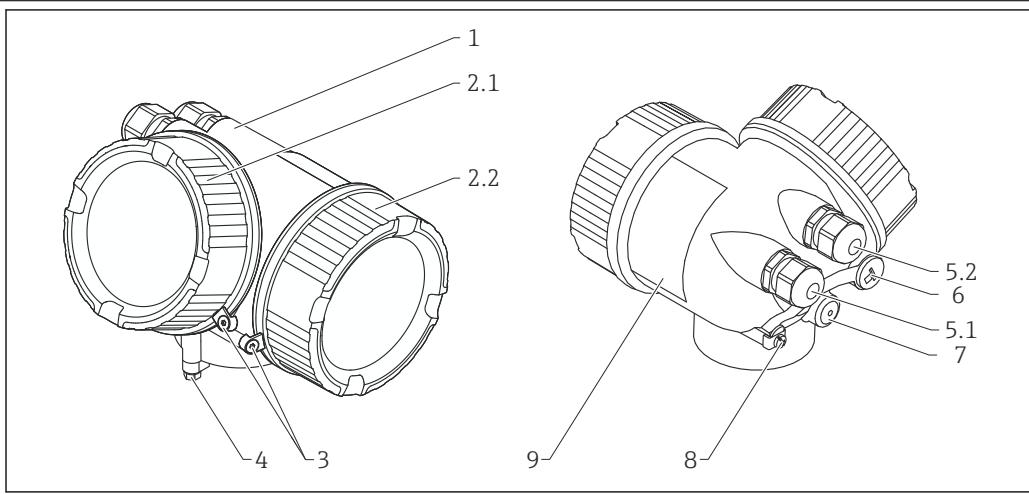


A0013788

32 Материал; корпус GT19

- 1 Корпус: PBT
- 2.1 Крышка отсека электроники: PBT-PC, уплотнения: EPDM, окно: поликарбонат, покрытие резьбы: смазочный состав на основе графита
- 2.2 Крышка клеммного отсека: PBT, уплотнение: EPDM, покрытие резьбы: смазочный состав на основе графита
- 4 Фиксатор на шейке корпуса: 316L (1.4404), A4-70
- 5.1 Заглушка, сальник, переходник или ввод (в зависимости от исполнения прибора): 316L (1.4404), EPDM, PE, PBT-GF, никелированная латунь (CuZn), PA
- 5.2 Заглушка, сальник, переходник или ввод (в зависимости от исполнения прибора): 316L (1.4404), EPDM, PE, PBT-GF, оцинкованная сталь никелированная латунь (CuZn), PA
- 6 Заглушка: никелированная латунь (CuZn), разъем M12: никелированный материал GD-Zn
- 7 Предохранительная заглушка: никелированная латунь (CuZn)
- 8 Клемма заземления: 316L (1.4404), A4 (1.4571)
- 9 Клейкая заводская табличка: пластмасса

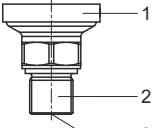
**Материалы: корпус GT20  
(литой алюминий с  
порошковым покрытием)**

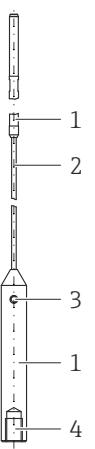


■ 33 Материал; корпус GT20

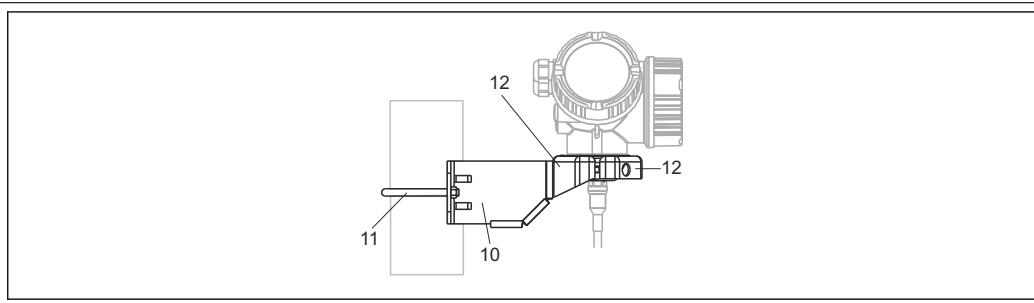
- 1 Корпус: RAL 5012 (синий); AlSi10Mg (<0,1 % Cu), покрытие: полиэфир
- 2.1 Крышка отсека электроники: RAL 7035 (серый), AlSi10Mg (<0,1 % Cu), уплотнения: NBR, окно: стекло, покрытие резьбы: смазочный состав на основе графита
- 2.2 Крышка клеммного отсека: RAL 7035 (серый), AlSi10Mg (<0,1 % Cu), уплотнения: NBR, покрытие резьбы: смазочный состав на основе графита
- 3 Фиксатор крышки: 316L (1.4404), A4
- 4 Фиксатор на шейке корпуса: 316L (1.4404), A4-70
- 5.1 Заглушка, сальник, переходник или ввод (в зависимости от исполнения прибора): 316L (1.4404), EPDM, PE, PBT-GF, никелированная латунь (CuZn), PA
- 5.2 Заглушка, сальник, переходник или ввод (в зависимости от исполнения прибора): 316L (1.4404), EPDM, PE, PBT-GF, оцинкованная сталь никелированная латунь (CuZn), PA
- 6 Заглушка: никелированная латунь (CuZn), разъем M12: никелированный материал GD-Zn
- 7 Предохранительная заглушка: никелированная латунь (CuZn)
- 8 Клемма заземления: 316L (1.4404), A4 (1.4571)
- 9 Клейкая заводская табличка: пластмасса

**Материалы:**  
присоединение к процессу

Levelflex FMP50		
Резьбовое соединение $G\frac{3}{4}$ , NPT $\frac{3}{4}$	Ном еп	Материал
	1	PPS-GF40
	2	316L (1.4404)
	3	PPS-GF40
		A0013834

Levelflex FMP50			
Позиция 060 «Зонд»		Номер	Материал
■ AA: стержень диаметром 8 мм	■ LA: трос диаметром 4 мм		
■ AB: стержень диаметром 1/3 дюйма	■ LB: трос диаметром 1/6 дюйма	1	316L (1.4404)
		2	316 (1.4401)
A0036583	A0036584	3	Установочный винт: A4-70
		4	Стяжной винт: A2-70

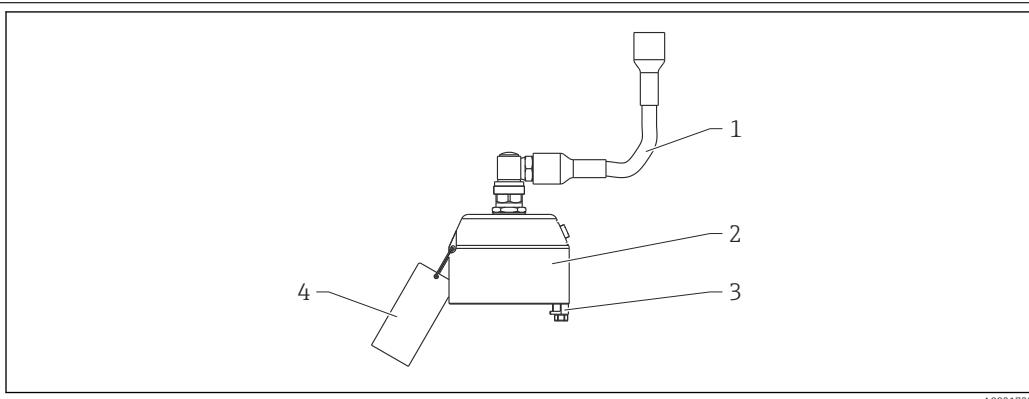
**Материалы: монтажный кронштейн**



**Монтажный кронштейн для прибора с датчиком в раздельном исполнении**

Номер	Компонент	Материал
10	Держатель	316L (1.4404)
11	Круглый кронштейн	316Ti (1.4571)
	Винты/гайки	A4-70
	Распорные муфты	316Ti (1.4571) или 316L (1.4404)
12	Полукорпуса	316L (1.4404)

**Материалы изготовления**  
**Переходник и кабель для**  
**датчика в раздельном**  
**исполнении**

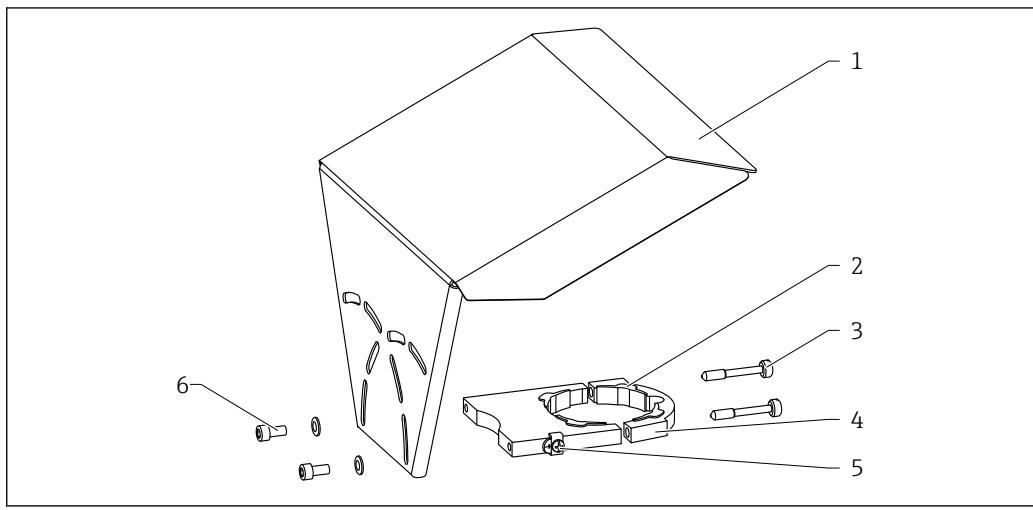


A0021722

**Переходник и кабель для датчика в раздельном исполнении**

Номер	Компонент	Материал
1	Кабель	FRNC
2	Адаптер датчика	304 (1.4301)
3	Клемма	316L (1.4404)
	Винт	A4-70
4	Диапазон	316 (1.4401)
	Обжимная муфта	Алюминий
	Заводская табличка	304 (1.4301)

**Материалы: защитный козырек от погодных явлений**



A0015473

■ 34 Материал: защитный козырек от погодных явлений

- 1 Защитная крышка: 316L (1.4404)
- 2 Формованный резиновый элемент (4 шт.): EPDM
- 3 Зажимной винт: 316L (1.4404) + углеродное волокно
- 4 Кронштейн: 316L (1.4404)
- 5 Клемма заземления: A4, 316L (1.4404)
- 6 Винт с цилиндрическо-сфериондной головкой: A4-70 + шайба: A4

## Работоспособность

### Принцип управления

#### Ориентированная на оператора структура меню для выполнения пользовательских задач

- Ввод в эксплуатацию
- Эксплуатация
- Диагностика
- Уровень эксперта

#### Языки управления

- English
- Deutsch
- Français
- Español
- Italiano
- Nederlands
- Portuguesa
- Polski
- русский язык (Russian)
- Svenska
- Türkçe
- 中文 (Chinese)
- 日本語 (Japanese)
- 한국어 (Korean)
- Bahasa Indonesia
- tiếng Việt (Vietnamese)
- čeština (Czech)

**i** Позиция 500 в структуре заказа изделия определяет, какой из этих языков будет установлен при поставке прибора.

#### Быстрый и безопасный ввод в эксплуатацию

- Интерактивный мастер с графическим пользовательским интерфейсом для сопровождения при вводе прибора в эксплуатацию с помощью ПО FieldCare/DeviceCare
- Управление посредством меню с краткими пояснениями относительно назначения отдельных параметров.
- Стандартное управление непосредственно на приборе и с помощью управляющего ПО

**Встроенный модуль памяти для хранения данных (HistoROM)**

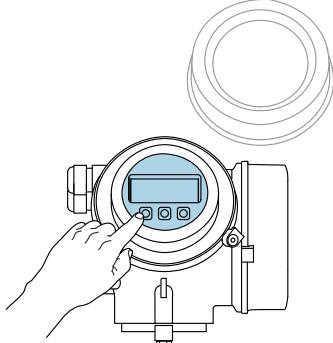
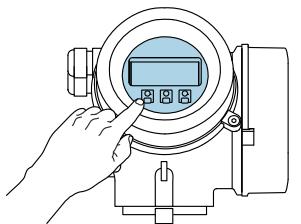
- Принятие конфигурации данных при замене модулей электроники
- Запись до 100 сообщений о событиях в системе прибора
- Регистрация данных (до 1000 регистрируемых значений)
- Кривая опорного сигнала сохраняется при вводе в эксплуатацию для последующего использования в качестве эталона во время работы

**Эффективный алгоритм диагностических действий повышает доступность результатов измерения**

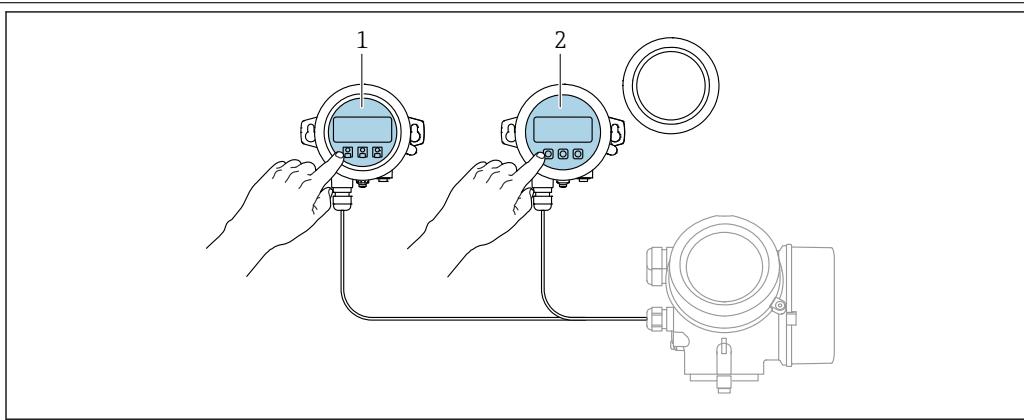
- Текстовые сообщения с рекомендациями по устранению проблем
- Множество возможностей моделирования и функции линейной записи.

**Встроенный модуль Bluetooth (вариант комплектации для приборов с интерфейсом HART)**

- Быстрая и простая настройка с помощью приложения SmartBlue.
- Дополнительные инструменты и переходники не требуются.
- Получение кривой сигнала посредством приложения SmartBlue.
- Передача зашифрованных данных через одно соединение по схеме «точка-точка» (испытано Институтом Фраунгофера) и защита связи через беспроводной интерфейс Bluetooth® с помощью пароля.

<b>Локальное управление</b>	<b>Органы управления</b>	<b>Кнопки</b>	<b>Сенсорное управление</b>
	<b>Код заказа для раздела «Дисплей; управление»</b>	Опция C «SD02»	Опция E «SD03»
			
		A0036312	A0036313
<b>Элементы индикации</b>	4-строчный дисплей	4-строчный дисплей Белая фоновая подсветка, в случае неисправности прибора включается красная подсветка	
	Возможности индивидуальной настройки формата индикации измеряемых переменных и переменных состояния		
	Допустимая температура окружающей среды для дисплея: -20 до +70 °C (-4 до +158 °F) При температурах, выходящих за пределы этого диапазона, читаемость дисплея может понизиться		
<b>Элементы управления</b>	Локальное управление с помощью трех кнопок (⊕, ⊖, ⊞)	Внешнее управление с помощью сенсорного экрана; 3 оптические клавиши: ⊕, ⊖, ⊞	
	Элементы управления с возможностью использования во взрывоопасных зонах различных типов		
<b>Дополнительные функции</b>	Резервное копирование данных Конфигурацию прибора можно сохранить на дисплее		
	Функция сравнения данных Можно сравнить конфигурацию прибора, сохраненную на дисплее, с существующей конфигурацией		
	Функция передачи данных Посредством дисплея можно перенести конфигурацию преобразователя на другой прибор		

**Управление с помощью дистанционного дисплея и устройства управления FHX50**



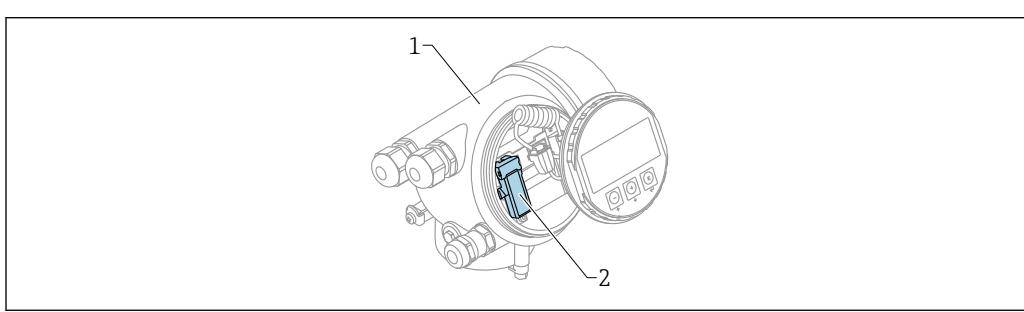
A0036314

■ 35 Опции управления FHX50

- 1 Дисплей и устройство управления SD03, оптические кнопки; управление может осуществляться через стеклянную крышку
- 2 Дисплей и устройство управления SD02 с нажимными кнопками; необходимо снимать крышку

**Управление с использованием технологии беспроводной связи Bluetooth®**

**Требования**



A0036790

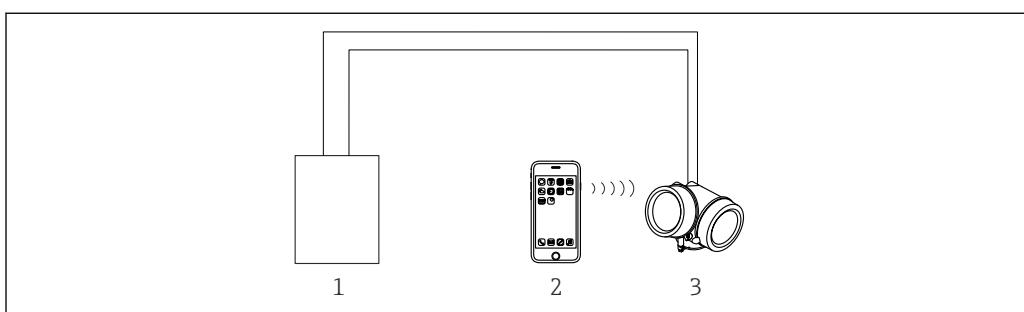
■ 36 Прибор с модулем Bluetooth

- 1 Корпус электронной части прибора
- 2 Модуль Bluetooth

Этот вариант работы доступен только для приборов, оснащенных модулем Bluetooth.  
Возможны следующие варианты:

- Прибор был заказан с модулем Bluetooth:  
позиция 610 («Принадлежности встроенные»), опция NF (Bluetooth);
- Модуль Bluetooth был заказан в качестве принадлежности (код заказа 71377355) и смонтирован. См. документ SD02252F из группы специальной документации.

**Управление с помощью приложения SmartBlue**

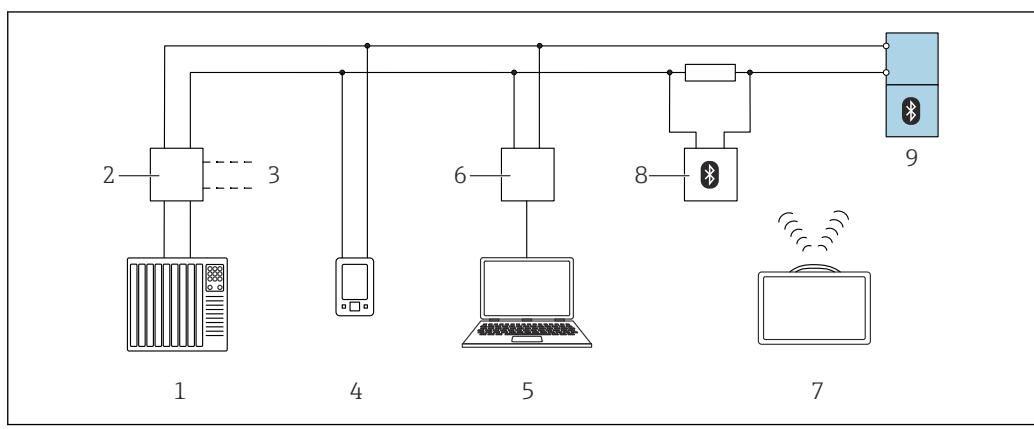


A0034939

■ 37 Управление с помощью приложения SmartBlue

- 1 Блок питания преобразователя
- 2 Смартфон/планшет с приложением SmartBlue
- 3 Преобразователь с модулем Bluetooth

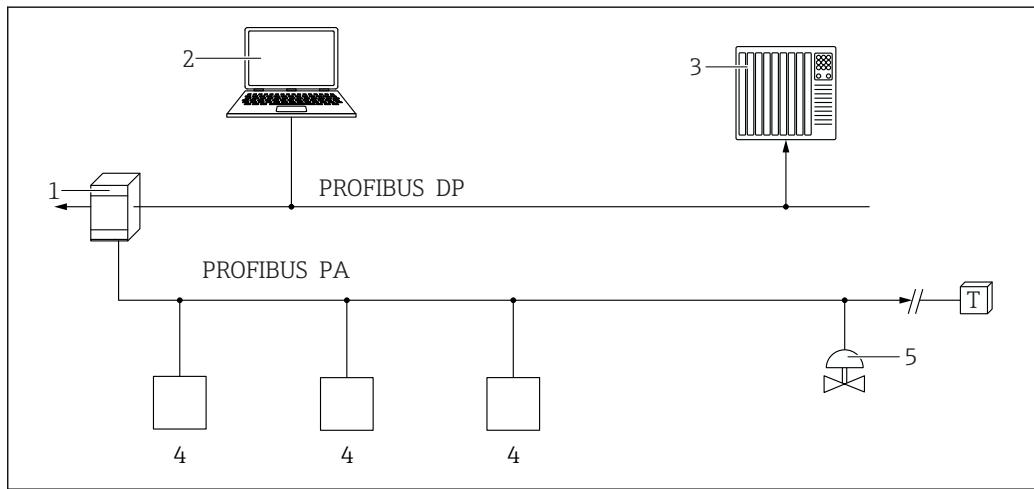
**Дистанционное управление    По протоколу HART**



■ 38 Варианты дистанционного управления по протоколу HART

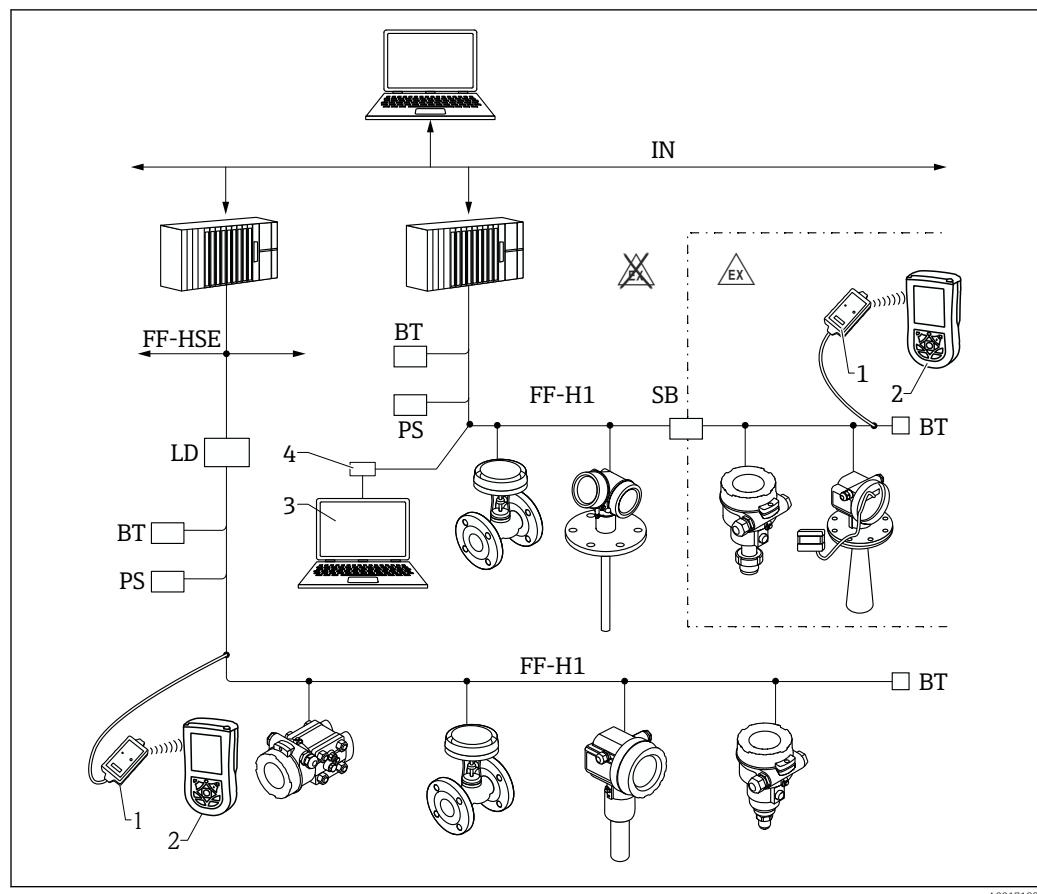
- 1 ПЛК (программируемый логический контроллер)
- 2 Блок питания преобразователя, например RN42
- 3 Подключение для модема Commibox FXA195 и коммуникатора AMS Trex™
- 4 Коммуникатор AMS Trex™
- 5 Компьютер с управляющей программой (например, DeviceCare/FieldCare, AMS Device View, SIMATIC PDM)
- 6 Commibox FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SMT70
- 8 Bluetooth-модем с соединительным кабелем (например, VIATOR)
- 9 Преобразователь

**По протоколу PROFIBUS PA**



- 1 Сегментный соединитель
- 2 Компьютер с устройством PROFIBus и программным обеспечением (например, DeviceCare/FieldCare)
- 3 ПЛК (программируемый логический контроллер)
- 4 Преобразователь
- 5 Дополнительные функции (клапаны и т. д.)

## Посредством FOUNDATION Fieldbus



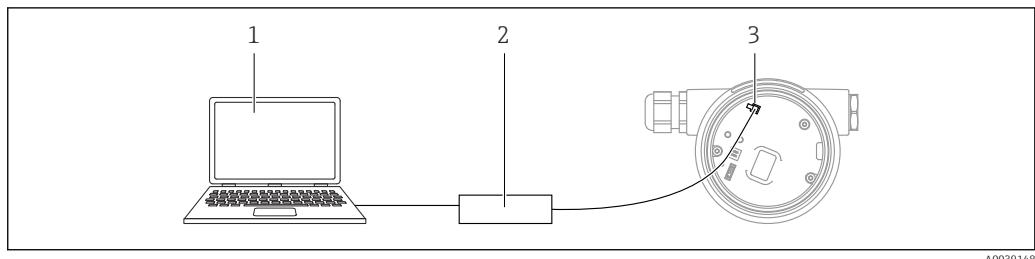
A0017188

■ 39 Системная архитектура FOUNDATION Fieldbus и сопутствующие компоненты

- 1 Bluetooth-модем FFblue
- 2 Field Xpert SFX350/SFX370
- 3 DeviceCare/FieldCare
- 4 Интерфейсная плата NI-FF

IN	Промышленная сеть
FF-HSE	High Speed Ethernet
FF-H1	FOUNDATION Fieldbus-H1
LD	Шлюзовое устройство FF-HSE/FF-H1
PS	Электропитание шины
SB	Предохранитель
BT	Оконечная нагрузка шины

Через сервисный интерфейс (CDI)

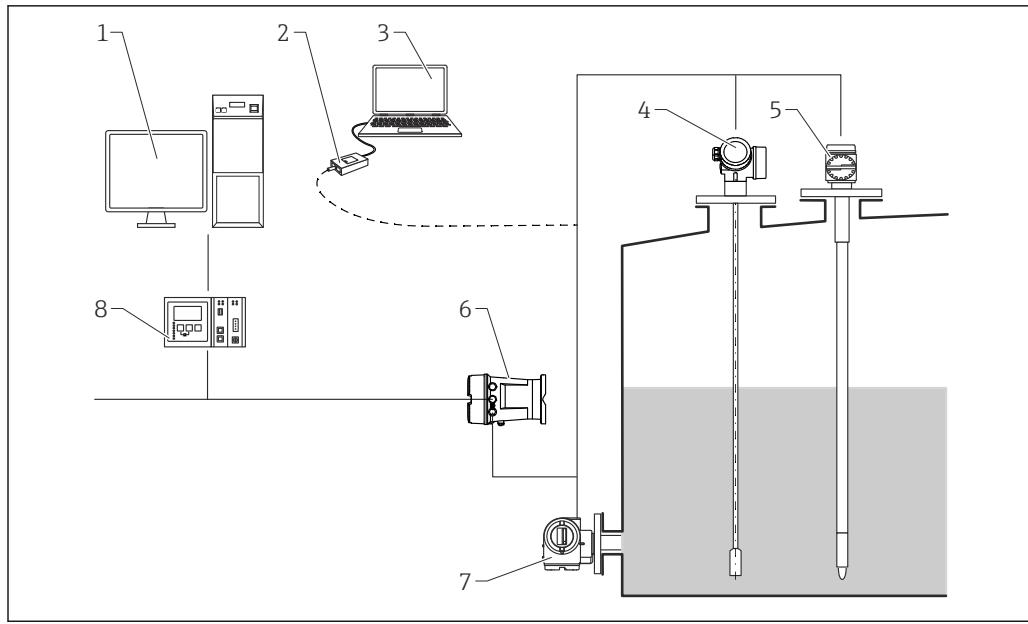


A0039148

- 1 Компьютер с управляющей программой *FieldCare/DeviceCare*
- 2 Comtobox FXA291
- 3 Сервисный интерфейс (CDI) измерительного прибора (единий интерфейс работы с данными *Endress+Hauser*)

## Интеграция в систему для снятия показаний в резервуарах

Боковой монитор уровня заполнения резервуара NRF81 Endress+Hauser имеет встроенные функции связи для объектов с несколькими резервуарами, причем каждый резервуар может иметь один или несколько датчиков, например радар, точечные датчики или датчики средней температуры, емкостные датчики для обнаружения воды и/или датчики давления. Поскольку боковой монитор уровня заполнения резервуара поддерживает несколько протоколов, он может работать практически со всеми стандартными отраслевыми протоколами измерения резервуаров. Опциональное подключение датчиков 4–20 mA, цифровых входов/выходов и аналоговых выходов упрощает полную интеграцию всех датчиков в резервуаре. Использование проверенной концепции шины HART в искробезопасном исполнении для всех датчиков в резервуаре обеспечивает чрезвычайно низкие затраты на проводку и в то же время обеспечивает максимальную безопасность, надежность и доступность данных.



A0016590

■ 40 Полная измерительная система состоит из следующих компонентов:

- 1 Рабочая станция *Tankvision*
- 2 *Comtivbox FXA195 (USB)* – опция
- 3 Компьютер с программным обеспечением (*ControlCare*) – опция
- 4 Преобразователь уровня
- 5 Прибор для измерения температуры
- 6 Монитор уровня заполнения резервуара *NRF81*
- 7 Прибор для измерения давления
- 8 Сканер резервуаров *Tankvision NXA820*

**ПО SupplyCare для управления складским хозяйством**

ПО SupplyCare представляет собой операционное веб-приложение для координации движения материалов и передачи информации по цепочке поставок. ПО SupplyCare обеспечивает, например, комплексный обзор данных об уровнях продукта в географически распределенных резервуарах и бункерах, обеспечивая полную прозрачность в отношении текущего состояния складского хозяйства независимо от времени и местоположения.

С использованием технологии измерения и передачи, реализованной на объекте, текущие данные складского хозяйства собираются и отправляются в ПО SupplyCare. Четко обозначаются критические уровни, а расчетные прогнозы обеспечивают дополнительную безопасность при планировании требований к материальным ресурсам.

Ниже перечислены основные функции ПО SupplyCare.

**Визуализация складского хозяйства**

ПО SupplyCare регулярно определяет уровни продукта в резервуарах и бункерах. Программа отображает текущие и архивные данные складского хозяйства, а также расчеты прогнозируемых потребностей. Обзорная страница может быть настроена в соответствии с предпочтениями пользователя.

**Обработка основных данных**

С помощью ПО SupplyCare можно создавать и обрабатывать основные данные в отношении складских площадок, компаний, резервуаров, продуктов и пользователей, а также авторизации пользователей.

**Конфигуратор отчетов**

Конфигуратор отчетов может использоваться для быстрого и удобного создания персонализированных отчетов. Отчеты можно создавать в различных форматах, например Excel, PDF, CSV или XML. Передача отчетов возможна по протоколам http, ftp или по электронной почте.

**Обработка событий**

Программа выделяет различные события, например падение уровня ниже безопасного резерва или плановой точки. К тому же, ПО SupplyCare может уведомлять определенных пользователей по электронной почте.

**Аварийные сигналы**

При возникновении технической проблемы (например, нарушении подключения) срабатывает аварийная сигнализация и происходит отправка сообщений электронной почты системному администратору и администратору локальной системы.

**Планирование поставки**

Встроенная функция планирования поставки автоматически формирует заявку на заказ при израсходовании запасов ниже предварительно установленного минимального уровня. ПО SupplyCare непрерывно контролирует плановые поставки и расход материалов. ПО SupplyCare уведомляет пользователя об отклонении поставок и расхода от составленного графика.

**Анализ**

В аналитическом блоке наиболее важные показатели притока и оттока для отдельных резервуаров рассчитываются и отображаются в виде данных и диаграмм. Ключевые показатели управления материальными запасами автоматически рассчитываются и формируют основу для оптимизации процесса доставки и хранения.

**Географическая визуализация**

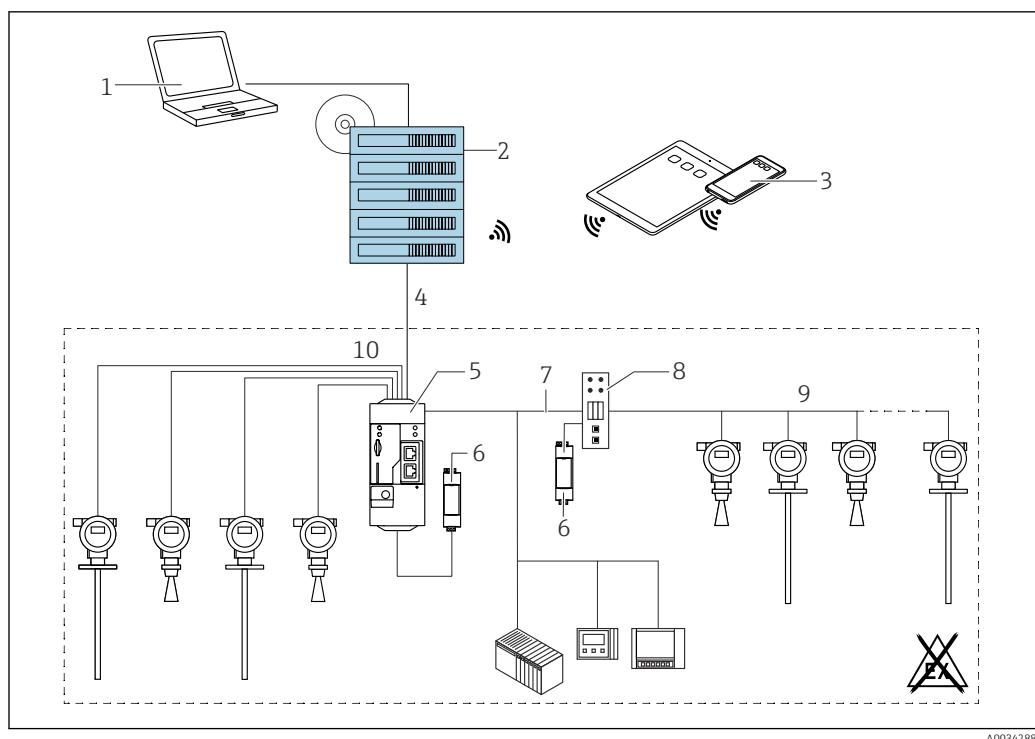
Все резервуары и емкостные парки графически обозначаются на фоне карты Google Maps. Резервуары и емкостные парки могут быть отфильтрованы по группам, продуктам, поставщикам или местоположению.

**Поддержка нескольких языков**

Многоязычный пользовательский интерфейс поддерживает 9 языков, что обеспечивает возможность глобального сотрудничества на единой платформе. Язык и настройки распознаются автоматически, по данным браузера.

**SupplyCare Enterprise**

ПО SupplyCare Enterprise работает по умолчанию в качестве службы ОС Microsoft Windows на сервере приложений в среде Apache Tomcat. Операторы и администраторы управляют приложением через веб-браузер со своих рабочих станций.

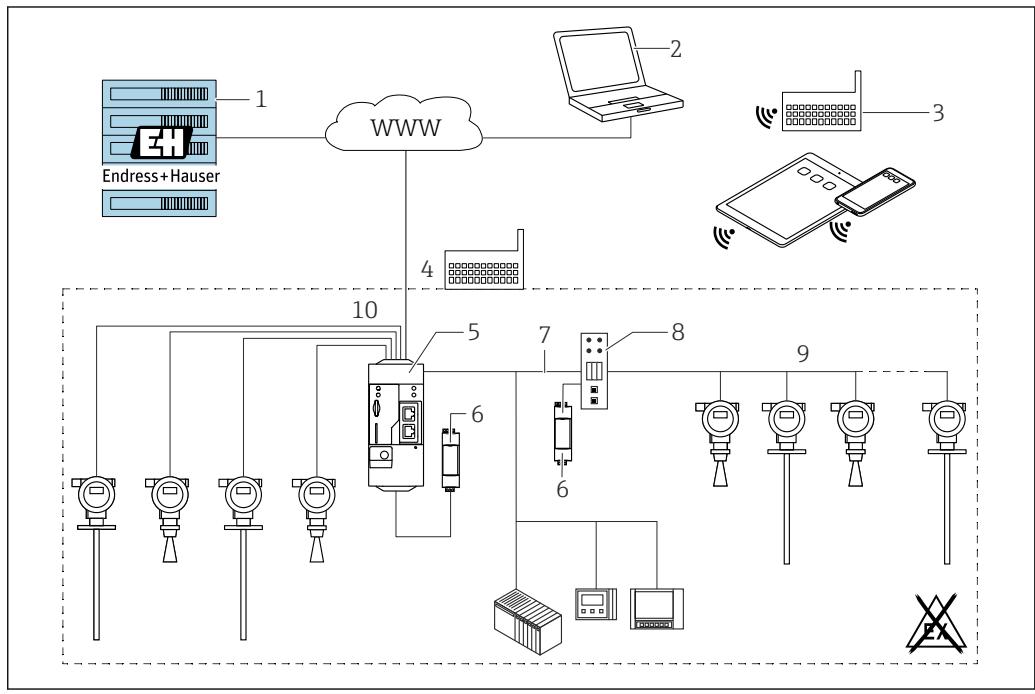


41 Пример платформы управления складским хозяйством на основе ПО SupplyCare Enterprise SCE30B

- 1 ПО SupplyCare Enterprise (управление посредством веб-браузера)
- 2 Экземпляр ПО SupplyCare Enterprise
- 3 ПО SupplyCare Enterprise на мобильных устройствах (через веб-браузер)
- 4 Ethernet/WLAN/UMTS
- 5 Fieldgate FXA42
- 6 Блок питания 24 В пост. тока
- 7 Modbus TCP через Ethernet в качестве сервера/клиента
- 8 Преобразователь из Modbus в HART Multidrop
- 9 HART Multidrop
- 10 4 аналоговых входа от 4 до 20 мА (2-проводное/4-проводное подключение)

### Приложение облачного типа: SupplyCare Hosting

ПО SupplyCare Hosting служит хостингом («программное обеспечение как услуга»). В данном случае ПО установлено внутри IT-инфраструктуры Endress+Hauser, и пользователь получает доступ к нему через портал Endress+Hauser.



A0034289

■ 42 Пример платформы управления складским хозяйством на основе ПО SupplyCare Hosting SCH30

- 1 Экземпляр ПО SupplyCare Hosting в центре обработки данных Endress+Hauser
- 2 Рабочая станция (ПК с доступом к Интернету)
- 3 Складские площадки с подключением к Интернету через 2G/3G (посредством шлюзов FXA42 или FXA30)
- 4 Складские площадки с подключением к Интернету посредством шлюзов FXA42
- 5 Fieldgate FXA42
- 6 Блок питания 24 В пост. тока
- 7 Modbus TCP через Ethernet в качестве сервера/клиента
- 8 Преобразователь из Modbus в HART Multidrop
- 9 HART Multidrop
- 10 4 аналоговых входа от 4 до 20 мА (2-проводное/4-проводное подключение)

При наличии ПО SupplyCare Hosting пользователям не требуется тратить деньги на первоначальную покупку программного обеспечения или устанавливать и запускать необходимую ИТ-инфраструктуру. Компания Endress+Hauser непрерывно обновляет ПО SupplyCare Hosting и развивает его возможности в сотрудничестве с заказчиками. Поэтому узловая версия ПО SupplyCare всегда актуальна и может быть адаптирована для удовлетворения различных потребностей заказчиков. Кроме ИТ-инфраструктуры и программного обеспечения, установленного в надежном, защищенном от сбоев питании центре обработки данных, компания Endress+Hauser предлагает заказчикам другие направления обслуживания. Среди этих направлений – доступность глобальной службы технической поддержки Endress+Hauser и быстрый отклик на любое сервисное событие.

## Сертификаты и разрешения

Те сертификаты и свидетельства, которые уже получены для изделия, перечислены в конфигураторе выбранного продукта на веб-сайте [www.endress.com](http://www.endress.com).

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу изделия.
3. Откройте вкладку Конфигурация.

### Маркировка CE

Измерительная система соответствует юридическим требованиям применимых директив ЕС. Эти требования, а также действующие стандарты перечислены в соответствующей декларации соответствия требованиям ЕС.  
Нанесением маркировки CE изготовитель подтверждает успешное прохождение прибором всех испытаний.

### RoHS

Измерительная система соответствует требованиям Директивы по ограничению использования опасных веществ 2011/65/EU (RoHS 2) и Директивы (EU) 2015/863 (RoHS 3).

### Маркировка RCM

Поставляемое изделие или измерительная система соответствует требованиям ACMA (Австралийского управления по коммуникациям и средствам массовой информации) в отношении целостности сети, функциональной совместимости, рабочих характеристик, а также норм в области здравоохранения и безопасности. В данном случае обеспечивается соответствие требованиям в отношении электромагнитной совместимости. На заводской табличке изделия нанесена маркировка RCM.



A0029561

### Сертификат взрывозащиты

Приборы сертифицированы для использования во взрывоопасных зонах; соответствующие правила техники безопасности приведены в отдельном документе «Указания по технике безопасности» (XA, ZD). Ссылка на этот документ указана на заводской табличке.



Для получения отдельного документа «Указания по технике безопасности» (XA), в котором содержатся все соответствующие данные по взрывозащите, обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

### Двойное уплотнение согласно ANSI/ISA 12.27.01

Приборы разработаны в соответствии с требованиями ANSI/ISA 12.27.01 для приборов с двумя уплотнениями, что позволяет отказаться от использования внешних дополнительных уплотнений процесса в водоводах в соответствии с требованиями, изложенными в разделах ANSI/NFPA 70 (NEC) и CSA 22.1 (CEC), относящихся к уплотнениям, и сэкономить сумму, необходимую для их установки. Эти приборы соответствуют принципам монтажа, характерным для Северной Америки, и отличаются чрезвычайно безопасной и экономичной установкой в областях применения с высоким давлением и опасными жидкостями.

Дополнительная информация приведена в инструкциях по применению оборудования во взрывоопасных зонах (XA) соответствующих приборов.

### Функциональная безопасность

Допускается использование для мониторинга уровня (MIN, MAX, диапазон) в вариантах конфигурации до SIL 3 (однородное резервирование), пройдена независимая проверка TÜV Rheinland в соответствии со стандартом МЭК 61508, информацию см. в документе SD00326F «Руководство по функциональной безопасности».

### Защита от перелива

#### WHG

DIBt Z-65.16-501

<b>Оборудование, работающее под давлением, с допустимым давлением ≤ 200 бар (2 900 фунт/кв. дюйм)</b>	Датчики давления с фланцем и резьбовой втулкой, которые не имеют корпуса под давлением, не подпадают под действие Директивы по оборудованию, работающему под давлением, независимо от максимально допустимого давления.
	<b>Причины:</b> В соответствии со статьей 2, пункт 5 Директивы ЕС 2014/68/EC, аксессуары, работающие под давлением, определяются как «устройства, выполняющие эксплуатационную функцию и имеющие корпуса, работающие под давлением». Если прибор для измерения давления не имеет работающего под давлением корпуса (отсутствует идентифицируемая собственная напорная камера), работающее под давлением вспомогательное оборудование в значении Директивы отсутствует.

Дополнительные тесты, сертификаты	Позиция 580 «Дополнительные тесты, сертификаты»	обозначение;	«Сертификат»
	JA	Документация на материалы, смачиваемые металлические компоненты, протокол проверки по форме EN 10204-3.1	FMP50

 Отчеты об испытаниях, декларации и сертификаты проверки доступны в электронном виде в *W@M Device Viewer*:

Введите серийный номер с заводской таблички ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)).

Этот запрос относится к опциям следующих кодов заказа:

- 550 «Калибровка»;
- 580 «Дополнительные тесты, сертификаты»;

#### Документация по изделию в печатном виде

Печатные (бумажные) экземпляры отчетов об испытаниях, деклараций и протоколов проверки можно опционально заказать в позиции 570 «Сервис», опция I7 («Бумажная документация на изделие»). В этом случае документы будут включены в комплект поставки изделия.

**Прочие стандарты и  
директивы**

- EN 60529  
Степень защиты, обеспечиваемая корпусом (код IP)
- EN 61010-1  
Требования по безопасности электрического оборудования для измерения, контроля и лабораторного применения
- МЭК/EN 61326  
«Излучение в соответствии с требованиями класса А». Электромагнитная совместимость (требования ЭМС).
- NAMUR NE 21  
Электромагнитная совместимость (ЭМС) промышленного технологического и лабораторного контрольного оборудования
- NAMUR NE 43  
Стандартизация уровня сигнала аварийной информации цифровых преобразователей с аналоговым выходным сигналом.
- NAMUR NE 53  
Программное обеспечение периферийных приборов и устройств обработки сигналов с цифровой электроникой
- NAMUR NE 107  
Классификация состояний в соответствии с NE107
- NAMUR NE 131  
Требования, предъявляемые к периферийным приборам в стандартных условиях применения
- ГОСТ Р МЭК 61508  
Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью

## Информация о заказе

### Информация о заказе

Подробные сведения об оформлении заказа можно получить в ближайшей торговой организации нашей компании ([www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)) или в Конфигураторе выбранного продукта на веб-сайте [www.endress.com](http://www.endress.com).

1. Выберите ссылку Corporate
2. Выберите страну
3. Выберите ссылку «Продукты»
4. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска
5. Откройте страницу изделия

Кнопка «Конфигурация» справа от изображения прибора позволяет перейти к Конфигуратору выбранного продукта.



#### Конфигуратор – инструмент для индивидуальной конфигурации продукта

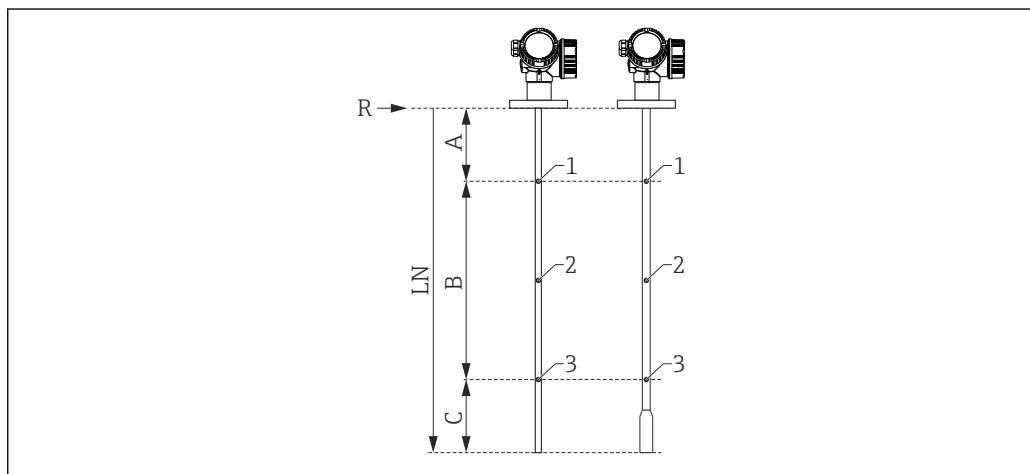
- Самые последние опции продукта
- В зависимости от прибора: прямой ввод специфической для измерительной точки информации, например, рабочего диапазона или языка настройки
- Автоматическая проверка совместимости опций
- Автоматическое формирование кода заказа и его расшифровка в формате PDF или Excel

### Протокол калибровки по 3 точкам



Если в позиции 550 «Калибровка» выбрана опция F3 «Калибровочный протокол по 3 точкам», то следует определить эти точки описанным ниже образом.

В зависимости от зонда 3 точки протокола линеаризации определяются следующим образом:



A0021843

- A Рассстояние от контрольной точки R до первой точки измерения
- B Диапазон измерений
- C Рассстояние от конца зонда до третьей точки измерения
- LN Длина зонда
- R Контрольная точка измерения
- 1 Первая точка измерения
- 2 Вторая точка измерения (в центре между первой и третьей точками измерения)
- 3 Третья точка измерения

	Стержневой зонд	Тросовый зонд LN ≤ 6 м (20 фут)	Тросовый зонд LN > 6 м (20 фут)
Положение первой точки измерения	A = 350 мм (13,8 дюйм)	A = 350 мм (13,8 дюйм)	A = 350 мм (13,8 дюйм)
Положение второй точки измерения	Посередине между первой и третьей точками измерения	Посередине между первой и третьей точками измерения	Посередине между первой и третьей точками измерения
Положение третьей точки измерения	C – 250 мм (9,84 дюйм)	C – 500 мм (19,7 дюйм)	A+B = 5 500 мм (217 дюйм)
Минимальный диапазон измерения	B ≥ 400 мм (15,7 дюйм)	B ≥ 400 мм (15,7 дюйм)	B ≥ 400 мм (15,7 дюйм)
Минимальная длина зонда	LN ≥ 1 000 мм (39,4 дюйм)	LN ≥ 1 250 мм (49,2 дюйм)	LN ≥ 1 250 мм (49,2 дюйм)



Положение точек измерения может меняться на ±1 см (±0,04 дюйм).



- Для стержневых и тросовых зондов производится проверка линеаризации вместе со всем прибором.
- Калибровка проводится в стандартных рабочих условиях.

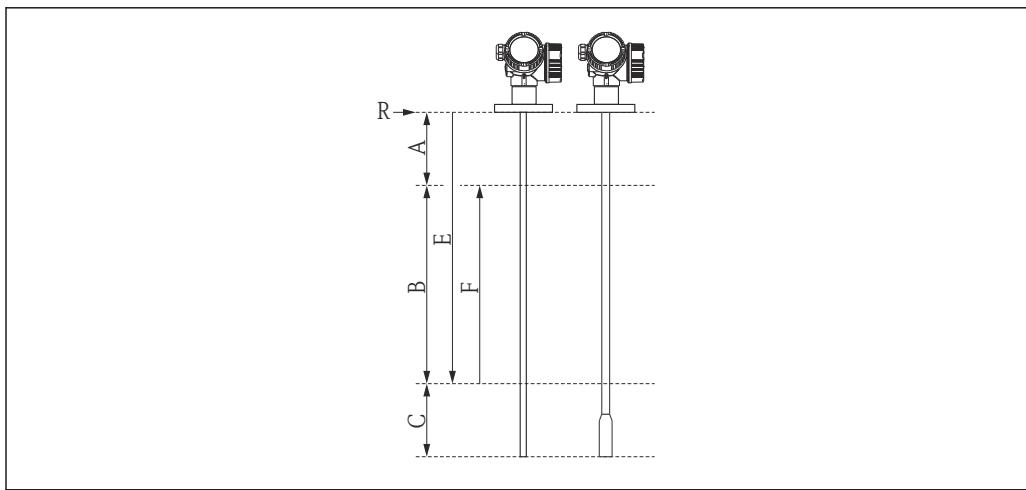
## Протокол линеаризации по 5 точкам



Если в позиции 550 «Калибровка» выбрана опция F4 «Калибровочный протокол по 5 точкам», то следует определить эти точки описанным ниже образом.

Пять точек калибровочного протокола равномерно распределяются по диапазону измерений (от 0 % до 100 %). Для определения диапазона измерений необходимо задать значения параметров **Калибровка пустого резервуара (E)** и **Калибровка полного резервуара (F)**<sup>3)</sup>

При выборе значений E и F необходимо учитывать следующие ограничения:



- A Рассстояние от контрольной точки (R) до уровня 100 %
- B Диапазон измерений
- C Рассстояние от конца зонда до уровня 0 %
- E Калибровка пустого резервуара
- F Калибровка полного резервуара
- R Контрольная точка измерения

Датчик	Минимальное расстояние между контрольной точкой R и уровнем 100 %	Минимальный диапазон измерения
FMP50	A ≥ 250 мм (10 дюйм)	B ≥ 400 мм (16 дюйм)

Тип зонда	Минимальное расстояние от конца зонда до уровня 0 %	Максимальное значение калибровки пустого резервуара
Стержень	C ≥ 100 мм (4 дюйм)	E ≤ 3,9 м (12,8 фут)
Трос,	C ≥ 1 000 мм (40 дюйм)	E ≤ 11 м (36 фут)



- Для стержневых и тросовых зондов производится проверка линеаризации вместе со всем прибором.
- Калибровка проводится в стандартных рабочих условиях.



Выбранные значения параметров **Калибровка пустого резервуара** и **Калибровка полного резервуара** используются только для записи калибровочного протокола. После ее завершения эти значения сбрасываются на значения по умолчанию для данного зонда. Если необходимо установить значения, отличные от значений по умолчанию, это следует указать в заказе как опцию пользовательской установки параметров → 83.

3) Если значения (E) и (F) не заданы, то будут использоваться значения по умолчанию, соответствующие конкретным зондам.

**Пользовательская установка параметров**

При выборе опции IJ: Если в позиции 570 «Обслуживание» выбрана «Пользовательская установка параметров HART», ИК «Пользовательская установка параметров PA» или IL «Пользовательская установка параметров FF», то в следующих параметрах можно выбрать пользовательские предварительные установки:

Параметр	Протокол связи	Список выбранных значений/диапазон значений
Настройка → Единица длины	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ HART</li> <li>■ PA</li> <li>■ FF</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ дюйм</li> <li>■ фут</li> <li>■ мм</li> <li>■ м</li> </ul>
Настройка → Пустая калибровка	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ HART</li> <li>■ PA</li> <li>■ FF</li> </ul>	0 до 12 м (0 до 36 фут)
Настройка → Полная калибровка	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ HART</li> <li>■ PA</li> <li>■ FF</li> </ul>	0 до 12 м (0 до 36 фут)
Настройка → Расширенная настройка → Токовый выход 1/2 → Демпфирование	HART	0 до 999,9 с
Настройка → Расширенная настройка → Токовый выход 1/2 → Режим отказа	HART	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Мин.</li> <li>■ Макс.</li> <li>■ Последнее действительное значение</li> </ul>
Эксперт → Комм. → HART конфиг. → Пакетный режим	HART	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выключить</li> <li>■ Вкл.</li> </ul>

**Маркировка (оpционально)**

В конфигураторе выбранного продукта можно выбрать маркировку точки измерения различных типов.

Типы маркировки перечислены ниже:

- Обозначение технологической позиции
- Клейкая табличка
- RFID-метка
- Маркировка согласно стандарту DIN 91406, также методом NFC.

**Обозначение**

3 строки, по 18 символов на строку

**Маркировка в электронной заводской табличке (ENP)**

Первые 32 символа обозначения

**Обозначение на дисплейном модуле**

Первые 12 символов обозначения

## Пакеты прикладных программ

**Heartbeat Diagnostics****Доступность**

Доступен во всех исполнениях прибора.

**Функция**

- Непрерывная самодиагностика прибора.
- Вывод диагностических сообщений:
  - на локальный дисплей;
  - в систему управления парком приборов (например, FieldCare/DeviceCare);
  - в систему автоматизации (например, ПЛК).

### Преимущества

- Информация о состоянии прибора предоставляется немедленно и обрабатывается своевременно.
- Сигналы состояния классифицируются по стандарту VDI/VDE 2650 и рекомендации NAMUR NE 107 и содержат в себе информацию о причине сбоя и методе его устранения.

### Подробное описание

См. раздел «Диагностика и устранение неисправностей» в руководстве по эксплуатации прибора.

## Heartbeat Verification

### Доступность

Доступен для следующих опций позиции 540 «Пакет прикладных программ»:

- **EH**  
Heartbeat Verification + Monitoring
- **EJ**  
Heartbeat Verification

### Проверка функционирования прибора по запросу.

- Проверка правильности функционирования измерительного прибора в пределах спецификаций.
- Результат поверки – **Успешно** или **Неудачно** – дает информацию о состоянии прибора.
- Результаты заносятся в отчет по проверке.
- Этот отчет создается автоматически и предназначен для демонстрации соответствия внутренним и внешним нормативам, законам и стандартам.
- Проверка может проводиться без прерывания процесса.

### Преимущества

- Использование этой функции не требует посещения объекта.
- DTM запускает проверку прибора и интерпретирует результаты. Пользователю не требуется иметь специальные знания.  
(DTM: Device Type Manager; контроль работы прибора с помощью DeviceCare, FieldCare или производственной системы управления на базе DTM.)
- Отчет о проверке может использоваться для подтверждения показателей качества для третьих сторон.
- Функция **Heartbeat Verification** способна заменить другие задачи по техническому обслуживанию (такие как периодическая поверка) или удлинить интервалы между испытаниями.

### Приборы с блокировкой SIL/WHG

Актуально только для приборов с сертификатом SIL или WHG: код заказа 590 («Дополнительный сертификат»), опция LA («SIL») или LC («WHG»).

- Модуль **Heartbeat Verification** включает в себя мастер выполнения функционального тестирования, проведение которого с установленными интервалами обязательно в следующих областях применения:
  - SIL (IEC 61508/IEC 61511);
  - WHG (Закон о водных ресурсах, Германия).
- Для выполнения функционального теста прибор должен быть заблокирован (блокировка SIL/WHG).
- Мастер можно использовать посредством FieldCare, DeviceCare или системы управления процессом на основе DTM.



Для приборов с блокировкой SIL и WHG **невозможно** провести проверку без выполнения дополнительных действий (таких как шунтирование выходного тока), поскольку выходной ток необходимо моделировать (режим усиленной защиты) или постепенно приближать требуемый уровень вручную (режим эксперта) при последующем восстановлении блокировки (блокировка SIL/WHG).

### Подробное описание

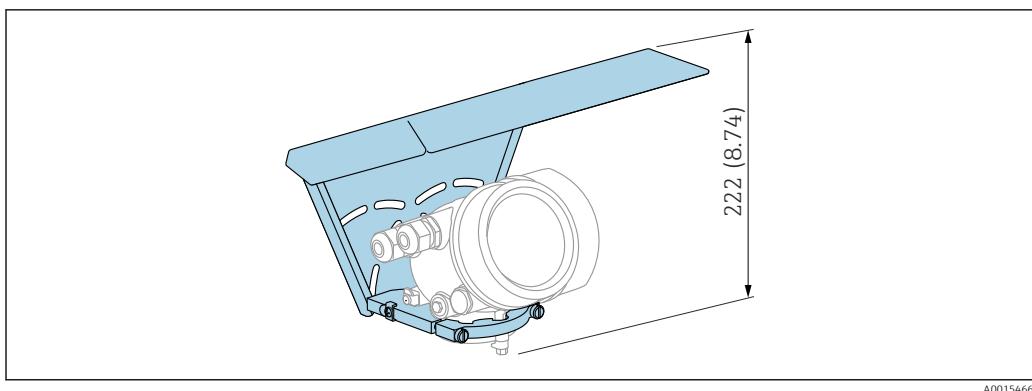


SD01872F

Heartbeat Monitoring	<b>Доступность</b>
	Доступен для следующих опций позиции 540 «Пакет прикладных программ»: <b>ЕН</b> Heartbeat Verification + Monitoring
	<b>Функция</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Помимо параметров проверки, в журнал также заносятся соответствующие значения параметров.</li> <li>■ Существующие измеряемые величины, такие как амплитуда эхо-сигнала, используются в мастерах <b>Обнаружение пены</b> и <b>Обнаружение налипаний</b>.</li> </ul>
	 Для прибора Levelflex FMP5x мастера <b>Обнаружение пены</b> и <b>Обнаружение налипаний</b> невозможно использовать совместно.
	<b>Мастер "Обнаружение пены"</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Блок Heartbeat Monitoring включает в себя мастер мастер <b>Обнаружение пены</b>.</li> <li>■ Этот мастер используется для конфигурирования функции автоматического обнаружения пены, обеспечивающей обнаружение пены на поверхности среды по снижению амплитуды сигнала. Обнаружение пены может быть связано с релейным выходом для управления, например системой разбрзывателей, рассеивающей пену.</li> <li>■ Мастер можно использовать посредством FieldCare, DeviceCare или системы управления процессом на основе DTM.</li> </ul>
	<b>Мастер "Обнаружение налипаний"</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Блок Heartbeat Monitoring включает в себя мастер мастер <b>Обнаружение налипаний</b>.</li> <li>■ Этот мастер используется для конфигурирования функции автоматического обнаружения налипаний, обеспечивающей обнаружение налипаний на зонде по снижению амплитуды сигнала.</li> <li>■ Мастер можно использовать посредством FieldCare, DeviceCare или системы управления процессом на основе DTM.</li> </ul>
	<b>Преимущества</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Раннее обнаружение изменений (трендов) для поддержания высокой готовности предприятия и качества продукции.</li> <li>■ Полученная информация может использоваться для планирования профилактических мер (таких как очистка/обслуживание).</li> <li>■ Обнаружение нежелательных условий процесса и соответствующая оптимизация предприятия и процессов.</li> <li>■ Автоматическое управление средствами удаления пены и налипаний.</li> </ul>
	<b>Подробное описание</b>
	 SD01872F

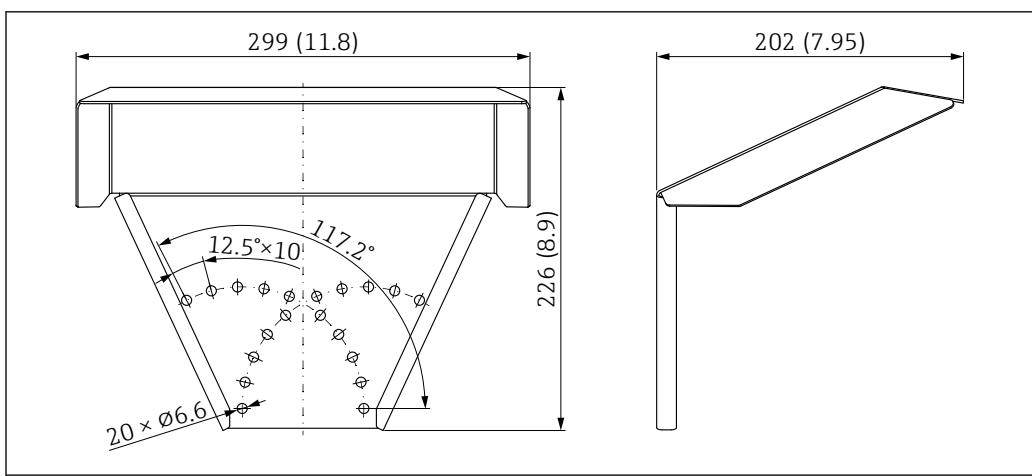
## Вспомогательное оборудование

Вспомогательное оборудование для конкретных устройств	<b>Защитный козырек от погодных явлений</b>
	Защитный козырек от погодных явлений можно заказать вместе с прибором (позиция «Прилагаемые аксессуары» в структуре заказа изделия).



A0015466

43 Высота. Единица измерения мм (дюйм)



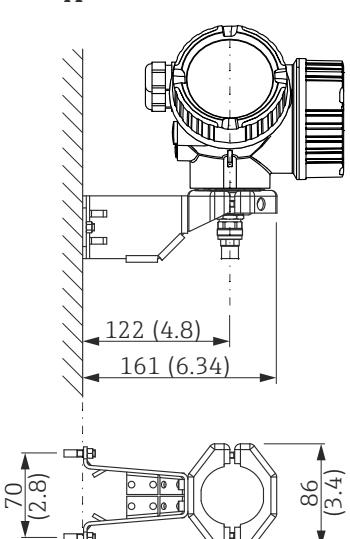
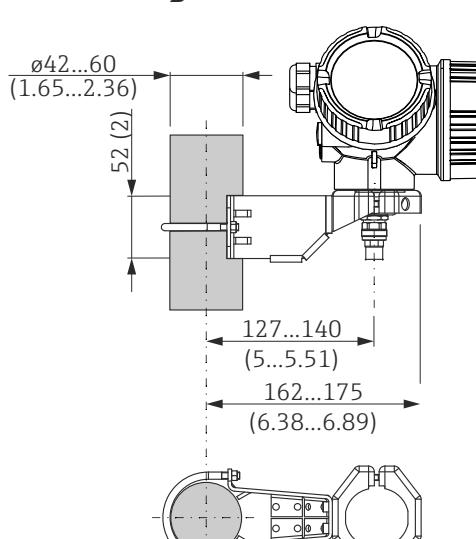
A0015472

44 Размеры. Единица измерения мм (дюйм)

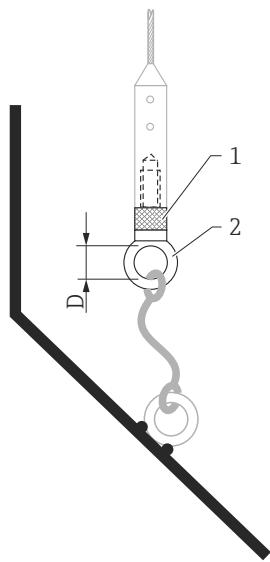
**Материал**  
316L

**Код заказа для аксессуаров:**  
71162242

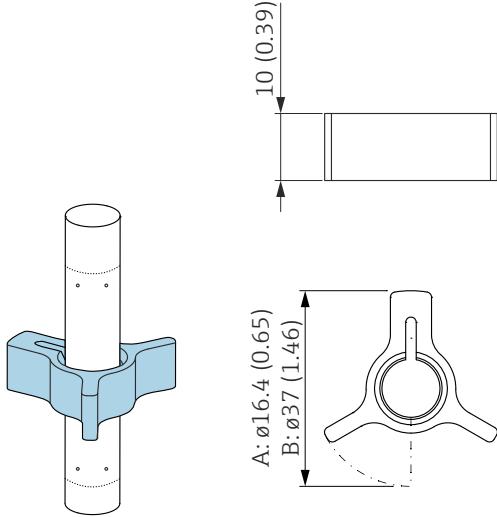
## Монтажный кронштейн для корпуса электроники

Вспомогательное оборудование	Описание
Монтажный кронштейн для корпуса электроники	<p><b>A</b></p>  <p><b>B</b></p>  <p style="text-align: right;">A0014793</p> <p>■ 45 Монтажный кронштейн для корпуса электроники, единицы измерения: мм (дюймы)</p> <p><b>A</b> Настенный монтаж  <b>B</b> Монтаж на опору</p> <p><b>■</b> Для прибора с датчиком в раздельном исполнении (см. позицию 060 спецификации) монтажный кронштейн входит в комплект поставки. Однако его можно заказать отдельно как аксессуар (код заказа 71102216).</p>

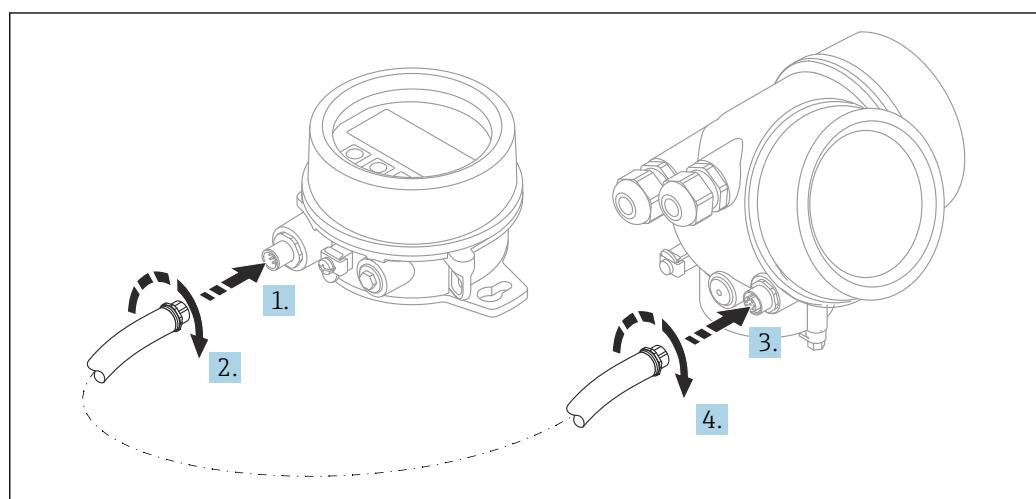
### Монтажный комплект, изолированный

Вспомогательное оборудование	Описание
<p>Монтажный комплект, изолированный Пригодно для следующих моделей FMP50</p> 	<p>A0013586</p> <p>■ 46 Состав поставки монтажного комплекта:</p> <p>1 Изоляционная муфта 2 Рым-болт</p> <p>Для тросовых зондов с целью их надежной изоляции. Максимальная рабочая температура: 150 °C (300 °F)</p> <p>Для тросовых зондов 4 мм (<math>\frac{1}{6}</math> дюйм) или 6 мм (1/4 дюйма), полиамид &gt; сталь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Диаметр D = 20 мм (0,8 дюйм)</li> <li>■ Код заказа: 52014249</li> </ul> <p>Для тросовых зондов 6 мм (1/4 дюйм) или 8 мм (1/3 дюйма), полиамид &gt; сталь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Диаметр D = 25 мм (1 дюйм)</li> <li>■ Код заказа: 52014250</li> </ul> <p>Ввиду риска накопления электростатического заряда изолирующая муфта не подходит для использования во взрывоопасных зонах! В этом случае зонд необходимо закрепить так, чтобы обеспечить его надежное заземление.</p> <p><b>i</b> Монтажный комплект также можно заказать сразу вместе с прибором (см. спецификацию Levelflex, позиция 620 «Прилагаемые аксессуары», опция PG «Монтажный комплект, изолированный, для тросовых зондов»).</p>

## Центрирующая звездочка

Аксессуары	Описание
<p>Центрирующая звездочка, PFA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>\phi 16,4</math> мм (0,65 дюйм)</li> <li>■ <math>\phi 37</math> мм (1,46 дюйм)</li> </ul> <p>Пригодно для следующих моделей FMP50</p>	 <p>A: Для зонда 8 мм (0,3 дюйм) B: Для зондов 12 мм (0,47 дюйм) и 16 мм (0,63 дюйм)</p> <p>Центрирующая звездочка подходит для зондов с диаметром стержня 8 мм (0,3 дюйм), 12 мм (0,47 дюйм) и 16 мм (0,63 дюйм) (в том числе стержневых зондов с покрытием) и может применяться в трубах номинальным диаметром от DN40 до DN50. Также см. руководство по эксплуатации BA00378F/00/A2.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Материал: PFA</li> <li>■ Диапазон допустимой рабочей температуры: -200 до +250 °C (-328 до +482 °F)</li> <li>■ Код заказа <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Зонд 8 мм (0,3 дюйм): 71162453</li> <li>■ Зонд 12 мм (0,47 дюйм): 71157270</li> <li>■ Зонд 16 мм (0,63 дюйм): 71069065</li> </ul> </li> </ul>

## Выносной дисплей FHX50



### Технические данные

- Материал:
  - пластик РВТ;
  - 316L/1.4404;
  - Алюминий
- Степень защиты: IP68 / NEMA 6P и IP66 / NEMA 4x
- Подходит для следующих дисплеев:
  - SD02 (кнопочное управление);
  - SD03 (сенсорное управление)
- Соединительный кабель:
  - кабель, поставляемый с прибором, длиной до 30 м (98 фут);
  - приобретаемый отдельно стандартный кабель, длиной до 60 м (196 фут)
- Температура окружающей среды: -40 до 80 °C (-40 до 176 °F)

### Информация о заказе

- Если требуется использовать дистанционный дисплей, следует заказать прибор в исполнении «Подготовлен для дисплея FHX50». Для FHX50 следует выбрать опцию «Подготовлен для дисплея FHX50» в разделе «Исполнение измерительного прибора».
- Если измерительный прибор не был заказан в исполнении «Подготовлен для дисплея FHX50» и должен быть модернизирован путем установки FHX50, то в разделе «Исполнение измерительного прибора» для FHX50 необходимо заказать версию «Не подготовлен для дисплея FHX50». В этом случае комплект FHX50 будет дополнен комплектом для модернизации. С помощью этого комплекта можно будет подготовить прибор к подключению FHX50.

**i** Для сертифицированных преобразователей применение FHX50 может быть ограничено. Прибор может быть модернизирован путем установки дисплея FHX50 только в том случае, если в списке *Базовые характеристики* («Дисплей, управление»), в указаниях по технике безопасности для взрывоопасных зон (ХА) для данного прибора указана опция «Подготовлен для FHX50».

Кроме того, необходимо свериться с указаниями по технике безопасности (ХА) для FHX50.

Модернизация невозможна для преобразователей, имеющих:

- сертификат на использование в зонах с огнеопасной пылью (сертификат искробезопасности для запыленных зон);
- Тип взрывозащиты Ex nA

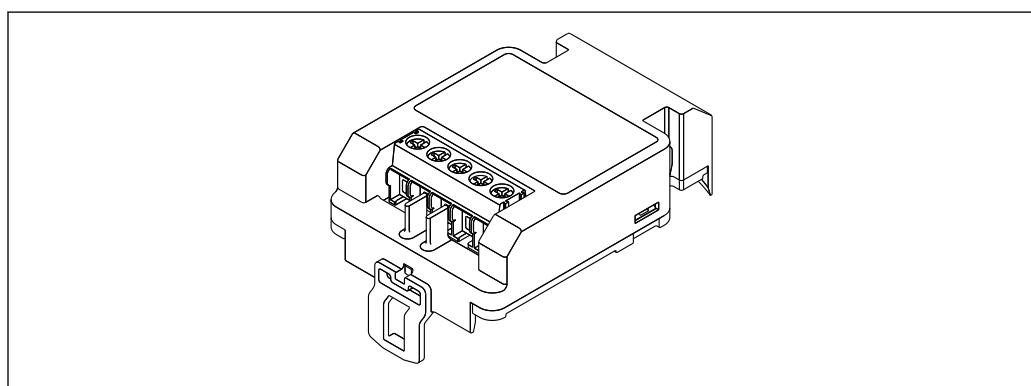
**i** Подробные сведения см. в сопроводительной документации (SD01007F).

### Защита от перенапряжения

Устройство защиты от избыточного напряжения для приборов с питанием по токовой петле можно заказать вместе с прибором через раздел «Встроенные аксессуары» в структуре заказа изделия.

Устройство защиты от избыточного напряжения может использоваться для устройств с питанием по токовой петле.

- Одноканальные приборы - OVP10
- Двухканальные приборы - OVP20



A0021734

**Технические данные**

- Сопротивление на канал:  $2 \times 0,5 \Omega_{\text{макс.}}$
- Пороговое напряжение постоянного тока: 400 до 700 В
- Пороговое перенапряжение: < 800 В
- Емкость при частоте 1 МГц: < 1,5 пФ
- Номинальный ток утечки (8/20 мкс): 10 кА
- Пригодно для проводников с площадью поперечного сечения: 0,2 до 2,5 мм<sup>2</sup> (24 до 14 AWG)

**В случае модернизации:**

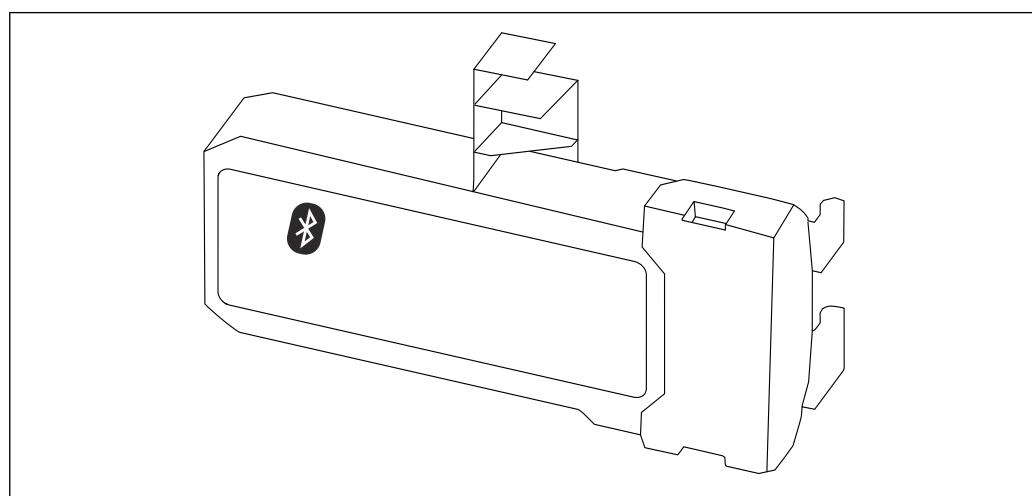
- Номер заказа для одноканальных приборов (OVP10): 71128617
- Номер заказа для двухканальных приборов (OVP20): 71128619
- В зависимости от сертификатов преобразователя может быть ограничено использование блока OVP. Прибор может быть переоснащен путем установки блока OVP только при том условии, что опция NA (защита от перенапряжения) присутствует в списке *Дополнительные характеристики* в указаниях по технике безопасности (ХА) данного прибора.
- Для соблюдения необходимых безопасных дистанций при использовании модуля устройства защиты от избыточного напряжения при модернизации прибора необходимо также заменить крышку корпуса.  
В зависимости от типа корпуса подходящую крышку можно заказать, используя следующий номер заказа:
  - Корпус GT18: 71185516
  - Корпус GT19: 71185518
  - Корпус GT20: 71185517



Подробные сведения см. в сопроводительной документации (SD01090F).

**Модуль Bluetooth BT10 для приборов HART**

Модуль Bluetooth BT10 можно заказать вместе с прибором через раздел спецификации «Встроенные аксессуары».



A0036493

**Технические данные**

- Быстрая и простая настройка с помощью приложения SmartBlue.
- Дополнительные инструменты и переходники не требуются.
- Получение кривой сигнала посредством приложения SmartBlue.
- Передача зашифрованных данных через одно соединение по схеме «точка-точка» (испытано Институтом Фраунгофера) и защита связи через беспроводной интерфейс Bluetooth® с помощью пароля.
- Диапазон в эталонных условиях:  
> 10 м (33 фут)
- При использовании модуля Bluetooth минимальное напряжение питания прибора увеличивается до 3 В.

**В случае модернизации:**

- Код заказа: 71377355
- В зависимости от сертификатов преобразователя может быть ограничено использование модуля Bluetooth. Прибор может быть переоснащен путем установки модуля Bluetooth только при том условии, что опция *NF* (модуль Bluetooth) присутствует в списке *Дополнительные характеристики* в указаниях по технике безопасности (ХА) данного прибора.



Подробные сведения см. в сопроводительной документации (SD02252F).

**Аксессуары для связи****Commubox FXA195 HART**

Для искробезопасного исполнения со связью по протоколу HART с FieldCare через интерфейс USB



Для получения подробной информации см. документ «Техническая информация», TI00404F

**Commubox FXA291**

Используется для подключения полевых приборов Endress+Hauser с интерфейсом CDI (Endress+Hauser Common Data Interface) к USB-порту компьютера или ноутбука.

Код заказа: 51516983



Для получения подробной информации см. документ «Техническая информация», TI00405C

**Преобразователь контура HART HMX50**

Используется для оценки и преобразования динамических переменных процесса HART в аналоговые токовые сигналы или предельные значения.

Код заказа: 71063562



Для получения подробной информации см. документ «Техническая информация», TI00429F, и руководство по эксплуатации, BA00371F

**Адаптер WirelessHART SWA70**

- Используется для беспроводного подключения полевых приборов.
- Адаптер WirelessHART легко встраивается в полевые приборы и существующую инфраструктуру. Он обеспечивает защиту и безопасность передачи данных и поддерживает параллельную работу с другими беспроводными сетями.



Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации BA00061S.

**Fieldgate FXA42**

Fieldgate обеспечивает связь между подключенными приборами с интерфейсами 4–20 мА, Modbus RS485 и Modbus TCP и системой SupplyCare Hosting или SupplyCare Enterprise. Передача сигналов осуществляется по системе Ethernet TCP/IP, WLAN или по системе мобильной связи (UMTS). Доступны различные возможности автоматизации, например интегрированный Веб-ПЛК, OpenVPN и другие функции.



Для получения подробной информации см. документ «Техническая информация», TI01297S, и руководство по эксплуатации, BA01778S.

**SupplyCare Enterprise SCE30B**

Программное обеспечение для управления складскими запасами, которое отображает уровень, объем, массу, температуру, давление, плотность и другие параметры резервуаров. Параметры записываются и передаются посредством шлюзов Fieldgate FXA42, Connect Sensor FXA30B или шлюзов других типов.

Сетевое программное обеспечение установлено на локальном сервере, но к нему есть доступ с мобильных терминалов, таких как смартфоны или планшеты.



Для получения подробной информации см. техническое описание TI01228S и руководство по эксплуатации BA00055S

**SupplyCare Hosting SCH30**

Программное обеспечение для управления складскими запасами, которое отображает уровень, объем, массу, температуру, давление, плотность и другие параметры резервуаров. Параметры записываются и передаются посредством шлюзов Fieldgate FXA42, Connect Sensor FXA30B или шлюзов других типов.

SupplyCare Hosting служит в качестве хостинга (программное обеспечение как услуга, SaaS). На портале Endress+Hauser пользователь получает данные через Интернет.



Для получения подробной информации см. техническое описание TI01229S и руководство по эксплуатации BA00050S

**Field Xpert SFX350**

Field Xpert SFX350 – это промышленный коммуникатор для ввода оборудования в эксплуатацию и его обслуживания. Он обеспечивает эффективную настройку и диагностику устройств HART и FOUNDATION Fieldbus в **безопасных зонах**.



Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации BA01202S.

**Field Xpert SFX370**

Field Xpert SFX370 – это промышленный коммуникатор для ввода оборудования в эксплуатацию и его обслуживания. Он обеспечивает эффективную настройку и диагностику устройств HART и FOUNDATION Fieldbus **во взрывобезопасных и взрывоопасных зонах**.



Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации BA01202S.

**Аксессуары для обслуживания****DeviceCare SFE100**

Конфигурационный инструмент для полевых приборов с интерфейсом HART, PROFIBUS или FOUNDATION Fieldbus.



Техническая информация TI01134S

**FieldCare SFE500**

Инструментальное средство для управления парком приборов на основе технологии FDT. С его помощью можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Кроме того, получаемая информация о состоянии обеспечивает эффективный мониторинг состояния приборов.



Техническая информация TI00028S

**Системные компоненты****Регистратор с графическим дисплеем Memograph M**

Регистратор данных Memograph M с графическим дисплеем предоставляет информацию обо всех соответствующих переменных процесса. Обеспечивается корректная регистрация измеренных значений, контроль предельных значений и анализ точек измерения. Данные сохраняются во внутренней памяти объемом 256 МБ, на SD-карте или USB-накопителе.



Техническая информация TI00133R и руководство по эксплуатации BA00247R

**RN221N**

Активный барьер искрозащиты с блоком питания для безопасного разделения стандартных сигнальных цепей 4 до 20 мА. Поддерживает двунаправленную передачу по протоколу HART.



Техническая информация TI00073R и руководство по эксплуатации BA00202R

**RN221**

Блок питания, обеспечивающий питание двух измерительных приборов с 2-проводным подключением (для применения только в безопасной зоне). Возможность двухстороннего обмена данными по протоколу HART с использованием разъемов HART.



Техническая информация TI00081R и краткое руководство по эксплуатации KA00110R

## Сопроводительная документация

В разделе «Документация» на веб-сайте компании Endress+Hauser ([www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)) размещены документы следующих типов.



Для просмотра списка соответствующей технической документации см. следующее:

- **W@M Device Viewer** ([www.endress.com/deviceviewer](http://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.

**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.

**Руководство по эксплуатации (ВА)****Справочное руководство**

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

**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.

**Руководство по функциональной безопасности (FY/SD)**

При наличии сертификата SIL руководство по функциональной безопасности (FY/SD) является неотъемлемой частью руководства по эксплуатации и применяется в дополнение к руководству по эксплуатации, техническому описанию и указаниям по технике безопасности ATEX.



В руководстве по функциональной безопасности (FY/SD) описаны различные требования, предъявляемые к защитной функции.





71605688

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

---