TI01004F/53/RU/25.22-00
71605716
2022-12-13

Техническое описание
Levelflex FMP56, FMP57

Уровнемер микроимпульсный

Измерение уровня сыпучих сред

Назначение

- Стержневой или тросовый зонд
- Присоединение к процессу: начальная резьба 3/4 дюйма или фланец
- Температура процесса: −40 до +185 °C (−40 до +365 °F)
- Рабочее давление: −1 до +16 бар (−14,5 до +232 фунт/кв. дюйм)
- Максимальный диапазон измерения: стержневой: 4 м (13 фут); тросовый: 45 м (148 фут)
- Точность:±2 мм (±0,08 дюйм)
- Международные сертификаты взрывозащиты; 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.
- Беспроблемная 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.
- Технология Heartbeat Technology™.

Endress+Hauser
People for Process Automation

Содержание

Важная информация о документе 4
Условные обозначения 4

Принцип действия и конструкция системы 6
Принцип измерения 6
Измерительная система 8

Вход 11
Измеряемая переменная 11
Диапазон измерений 11
Блокирующая дистанция 13
Спектр частот, используемых при измерении 13

Выход 14
Выходной сигнал 14
Сигнал при сбое 15
Линеаризация 15
Гальваническая развязка 15
Данные протокола 16

Блок питания 22
Назначение клемм 22
Разъем прибора 28
Напряжение питания 28
Потребляемая мощность 31
Потребление тока 31
Сбой электропитания 32
Выравнивание потенциалов 32
Клеммы 32
Кабельные вводы 32
Спецификация кабеля 33
Защита от перенапряжения 33

Рабочие характеристики 35
Стандартные рабочие условия 35
Основная погрешность 35
Разрешение 37
Время отклика 37
Влияние температуры окружающей среды 37

Монтаж 38
Требования к монтажу 38

Окружающая среда 53
Температура окружающей среды 53
Пределы температуры окружающей среды 53
Температура хранения 55
Климатический класс 56
Высота в соответствии с МЭК 61010-1, редакция 3 56
Степень защиты 56
Виброустойчивость 56
Очистка зонда 56
Электромагнитная совместимость (ЭМС) 56

Процесс 57
Диапазон температуры процесса 57
Диапазон давления процесса 57
Диэлектрическая постоянная (DC) 57
Удлинение тросовых зондов под влиянием натяжения и температуры 57

Механическая конструкция 58
Размеры 58
Допуски на длину зонда 62
Укорачивание зондов 62
Вес 63
Материалы: корпус GT18 (нержавеющая коррозионно-стойкая сталь) 63
Материалы: корпус GT19 (пластмасса) 64
Материалы: корпус GT20 (литой алюминий с порошковым покрытием) 65
Материалы: присоединение к процессу 66
Материалы: зонд 67
Материалы: монтажный кронштейн 68
Материалы изготовления Переходник и кабель для датчика в раздельном исполнении 69
Материалы: защитный козырек от погодных явлений . . 70

Работоспособность 70
Принцип управления 70
Локальное управление 72
Управление с помощью дистанционного дисплея и устройства управления FHX50 73
Управление с использованием технологии беспроводной связи Bluetooth® 73
Дистанционное управление 74
ПО SupplyCare для управления складским хозяйством . . 77

Сертификаты и разрешения 80
Маркировка CE 80
RoHS 80
Маркировка RCM 80
Сертификат взрывозащиты 80
Двойное уплотнение согласно ANSI/ISA 12.27.01 80
Функциональная безопасность 80
ASME B31.1 и B31.3 80
Оборудование, работающее под давлением, с допустимым давлением ≤ 200 бар (2 900 фунт/кв. дюйм) 81
Сертификат морского регистра 81
Радиочастотный сертификат 81
Сертификат CRN 81
Опыт 81
Дополнительные тесты, сертификаты 82
Документация по изделию в печатном виде 82
Прочие стандарты и директивы 83

Информация о заказе 84
Информация о заказе 84
Протокол калибровки по 3 точкам 85
Протокол линеаризации по 5 точкам 86
Пользовательская установка параметров 87
Маркировка (опционально) 87

Пакеты прикладных программ 87
Heartbeat Diagnostics 87
Heartbeat Verification 88
Heartbeat Monitoring 89

Вспомогательное оборудование 89
Вспомогательное оборудование для конкретных устройств 89
Аксессуары для связи 96
Аксессуары для обслуживания 97
Системные компоненты 98

Сопроводительная документация 98
Краткое руководство по эксплуатации (KA) 98
Руководство по эксплуатации (BA) 98
Указания по технике безопасности (XA) 98
Руководство по функциональной безопасности (FY/SD) . 98

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 подсоединена 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

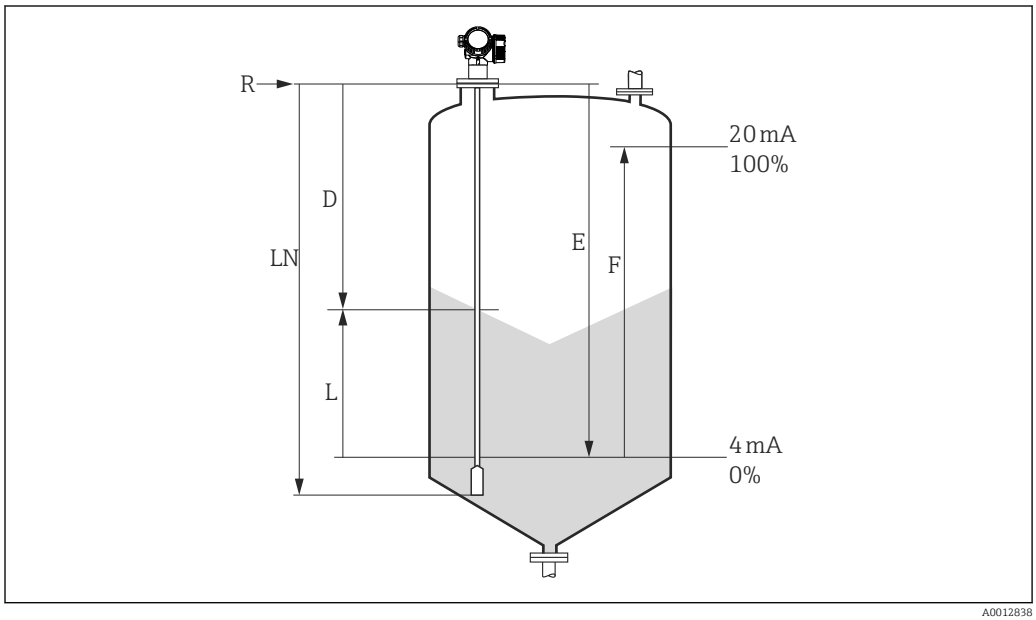
Термостойкость соединительных кабелей
Определяет минимальную термостойкость соединительных кабелей.

Принцип действия и конструкция системы

Принцип измерения

Общие принципы

Levelflex – «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)

Если в случае использования тросовых зондов значение ε_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).

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 c – скорость света.

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

$L = E - D$

В уровнемерах 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.

Вывод

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 в ручном 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

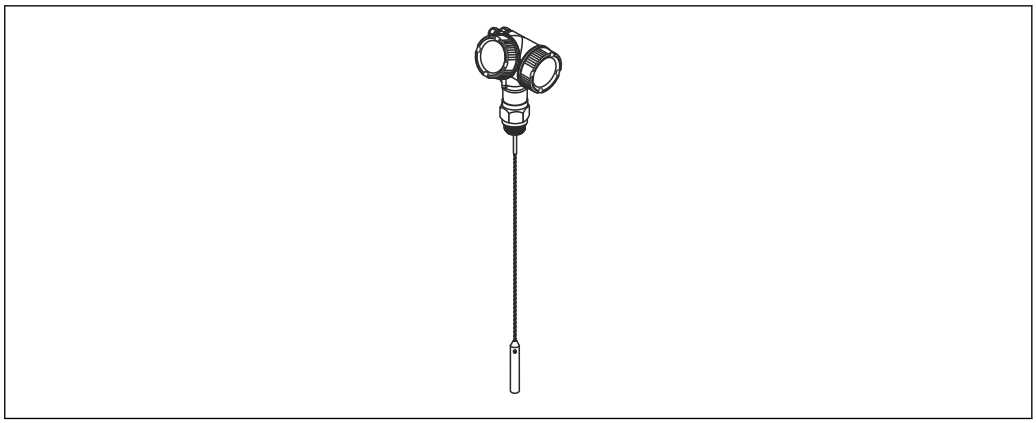
Общие указания по выбору зондов

- Тросовые зонды обычно используются для сыпучих сред. Стержневые зонды пригодны для сыпучих сред только при коротких диапазонах измерения, примерно до 2 м (6,6 фут). Это касается, прежде всего, таких областей применения, в которых зонд устанавливается сбоку под углом, а также измерения уровня легких и сыпучих продуктов.
- При использовании больших бункеров боковое давление на трос может быть настолько высоким, что потребуется использование троса с пластиковым покрытием. Для молотых продуктов, таких как крупы, пшеница и мука, рекомендуется использовать тросы с полиамидным покрытием.

Выбор зонда

FMP56

Для измерения уровня сыпучих сред



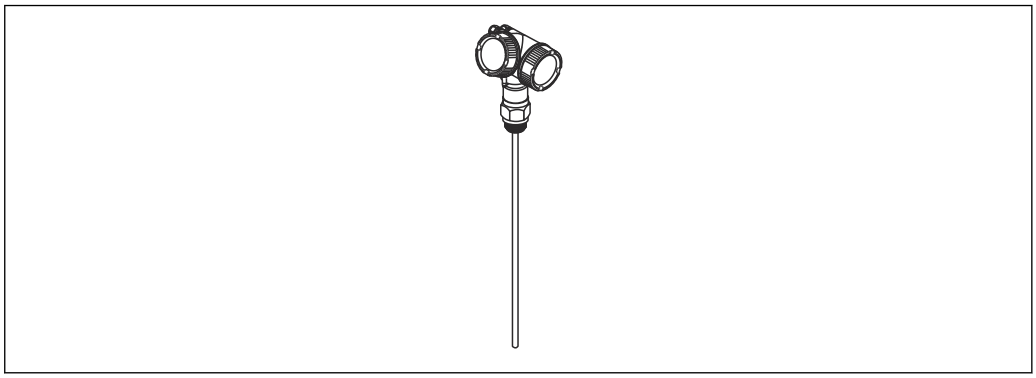
A0011388

2 *Тросовый зонд с центрирующим стержнем*

Тросовый зонд
- Максимальная длина зонда
  12 м (40 фут)
- Материал:
  - 316L
  - Полиамид > сталь
- Предельная прочность на растяжение
  12 kN

FMP57

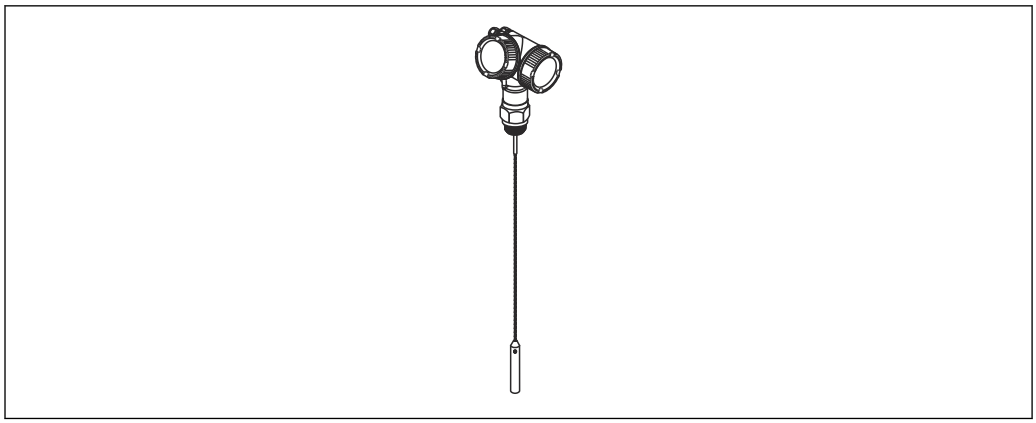
Для измерения уровня сыпучих сред



A0011387

3 *Стержневой зонд*

Стержневой зонд
- Максимальная длина зонда
  4 м (13 фут)
- Материал:
  316L
- Предельная прочность на растяжение
  30 kN



4 *Тросовый зонд с центрирующим стержнем*

Тросовый зонд

- Максимальная длина зонда
  45 м (148 фут)
- Материал:
  - 316L
  - Полиамид > сталь
- Предельная прочность на растяжение
  30 kN

Вход

Измеряемая переменная

Измеряемая переменная соответствует расстоянию между контрольной точкой и поверхностью среды.

Уровень рассчитывается на основе введенного известного расстояния E, соответствующего пустому резервуару.

Дополнительно можно преобразовывать уровень в другие величины (объем, массу) путем линеаризации (32 точки).

Диапазон измерений

В следующей таблице описываются группы сред и возможный диапазон измерения в зависимости от конкретной группы.

Levelflex FMP56				
Группа продукта	ε_r	Типичные сыпучие продукты	Диапазон измерений	
			Неизолированные металлические Тросовые зонды	С полиамидным покрытием, Тросовые зонды
1	1,4–1,6	Порошковая пластмасса	12 m (39 ft) [1]	–
2	1,6–1,9	▪ Гранулы пластмасс ▪ Белая известь, специальный цемент ▪ Сахар	12 m (39 ft)	12 m (39 ft)
3	1,9–2,5	Портланд-цемент, штукатурка	12 m (39 ft)	–
		Мука	–	12 m (39 ft)
4	2,5–4	Зерно, семена	–	12 m (39 ft)
		▪ Молотый камень ▪ Песок	12 m (39 ft)	12 m (39 ft)
5	4–7	▪ Естественно влажный (молотый) камень, руды ▪ Соль	12 m (39 ft)	12 m (39 ft)
6	> 7	▪ Металлический порошок ▪ Сажа ▪ Угольная пыль	12 m (39 ft)	12 m (39 ft)

1) Ограничение: Диапазон измерения может быть сужен для материалов с высоким уровнем поглощения сигнала, например для молотых материалов, пшеничных отрубей или кремниевой кислоты.

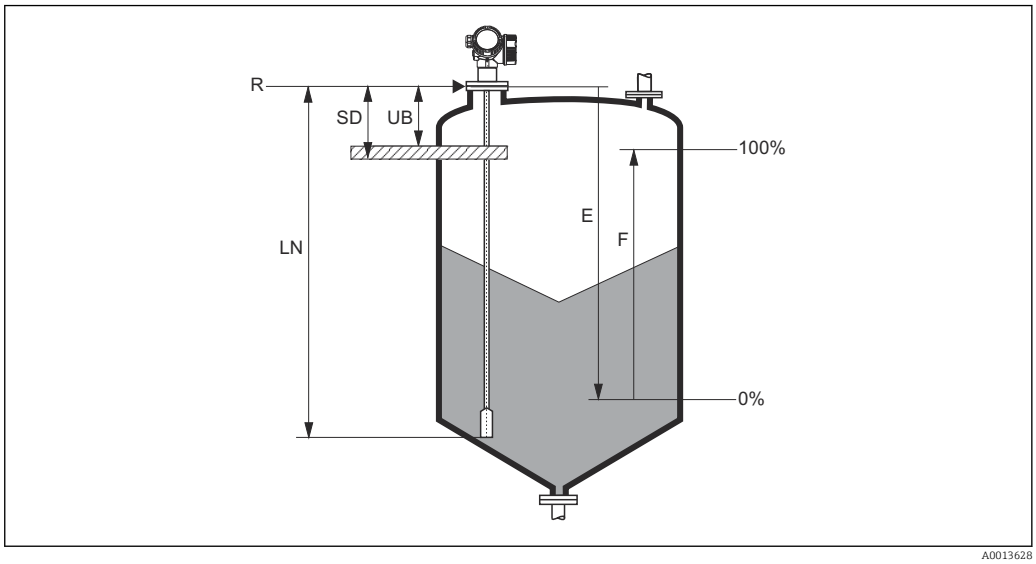
Levelflex FMP57					
Группа продукта	ε_r	Типичные сыпучие продукты	Диапазон измерений		
			Неизолированные металлические Стержневые зонды	Неизолированные металлические Тросовые зонды	С полиамидным покрытием, Тросовые зонды
1	1,4–1,6	Порошковая пластмасса	4 m (13 ft) [1]	20 до 25 m (66 до 82 ft) [1]	–
2	1,6–1,9	▪ Гранулы пластмасс ▪ Белая известь, специальный цемент ▪ Сахар	4 m (13 ft)	25 до 30 m (82 до 98 ft)	12,5 до 15 m (41 до 49 ft)
3	1,9–2,5	Портланд-цемент, штукатурка	4 m (13 ft)	30 до 45 m (98 до 148 ft)	–
		Мука	4 m (13 ft)	–	15 до 25 m (49 до 82 ft)
4	2,5–4	Зерно, семена	4 m (13 ft)	–	25 до 35 m (82 до 115 ft)
		▪ Молотый камень ▪ Песок	4 m (13 ft)	45 m (148 ft)	25 до 35 m (82 до 115 ft)
5	4–7	▪ Естественно влажный (молотый) камень, руды ▪ Соль	4 m (13 ft)	45 m (148 ft)	35 до 36 m (115 до 118 ft)
6	> 7	▪ Металлический порошок ▪ Сажа ▪ Угольная пыль	4 m (13 ft)	45 m (148 ft)	36 до 45 m (118 до 148 ft)

1) Ограничение: Диапазон измерения может быть сужен для материалов с высоким уровнем поглощения сигнала, например для молотых материалов, пшеничных отрубей или кремниевой кислоты.

- Образование налипаний, особенно влажных продуктов, может уменьшить максимально возможный диапазон измерения.
- Для очень сыпучих или рыхлых сред нижняя группа действительна в любом случае.

Блокирующая дистанция

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



5 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 m (26 ft): 200 mm (8 in)
- Для стержневых и тросовых зондов выше 8 m (26 ft): 0,025 × длина зонда

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.

Помимо мертвой зоны, 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 ±0,5 мА 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_{DC}, I =0 до 40 mA
- Внутренний резистор
  R_I < 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_{DC} по отношению к электропитанию и 500 V_{AC} 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

Сигнал при сбое

В зависимости от интерфейса информация о сбое выводится следующим образом.
- Токовый выход
  - Выбор режима отказа (согласно рекомендации NAMUR NE 43)
    Аварийный сигнал минимального уровня: 3,6 мА
    Аварийный сигнал максимального уровня (заводская настройка): 22 мА
  - Режим отказа со значением, которое настраивается пользователем: 3,59 до 22,5 мА
- Локальный дисплей
  - Сигнал состояния (в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 107)
  - Отображение текстовых сообщений
- Управляющая программа, работающая по цифровому протоколу (HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus) или через сервисный интерфейс (CDI)
  - Сигнал состояния (в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 107)
  - Отображение текстовых сообщений

Линеаризация

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.

Гальваническая развязка

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: ▪ www.endress.com ▪ www.fieldcommgroup.org
Нагрузка HART	мин. 250 Ом
Переменные прибора HART	Измеренные значения можно присваивать любым переменным прибора. **Измеренные значения для первой переменной процесса (PV)** ▪ Линеаризованный уровень ▪ Расстояние ▪ Температура электроники ▪ Относительная амплитуда эхо-сигналов **Измеренные значения для второй, третьей и четвертой переменных (SV, TV, QV)** ▪ Линеаризованный уровень ▪ Расстояние ▪ Напряжение на клеммах ▪ Температура электроники ▪ Абсолютная амплитуда эхо-сигналов ▪ Относительная амплитуда эхо-сигналов ▪ Расчетное значение ε_r
Поддерживаемые функции	▪ Пакетный режим ▪ Данные о состоянии дополнительного преобразователя

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: ▪ www.endress.com ▪ www.profibus.org
Версия файла GSD	
Выходные значения	**Аналоговый вход:** ▪ Линеаризованный уровень ▪ Расстояние ▪ Напряжение на клеммах ▪ Температура электроники ▪ Абсолютная амплитуда эхо-сигналов ▪ Относительная амплитуда эхо-сигналов ▪ Расчетное значение ε_r **Цифровой вход:** ▪ Блоки расширенной диагностики ▪ Блок вывода сигнала состояния PFS
Входные значения	**Аналоговый выход:** ▪ Аналоговое значение от ПЛК (для внешнего давления и температуры блока датчика) ▪ Аналоговое значение от ПЛК для вывода на дисплей **Цифровой выход:** ▪ Блок расширенной диагностики ▪ Датчик предельного уровня ▪ Процесс измерения для блока датчика ▪ Сохранение истории для блока датчика ▪ Выходной сигнал состояния
Поддерживаемые функции	▪ Идентификация и техническое обслуживание Простая идентификация прибора с помощью системы управления и заводской таблички ▪ Автоматическое создание идентификатора Режим совместимости GSD с предшествующей моделью Levelflex M FMP4x ▪ Диагностика на физическом уровне Проверка сегмента PROFIBUS и Levelflex M FMP4x после установки путем определения напряжения на клеммах и мониторинга сообщений ▪ Выгрузка/загрузка по PROFIBUS Чтение и запись параметров с использованием выгрузки/загрузки по PROFIBUS выполняется до 10 раз быстрее ▪ Краткая информация о состоянии Кратчайшая и интуитивно понятная диагностическая информация с разбивкой выдаваемых диагностических сообщений по категориям

FOUNDATION Fieldbus

Идентификатор изготовителя	0x452B48
Тип прибора	0x1028
Исполнение прибора	0x01
Версия файлов описания прибора (DD)	Информация и файлы доступны по адресу: ▪ www.endress.com ▪ www.fieldcommgroup.org
Версия файла совместимости (CFF)	
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	Доступны следующие способы. ▪ Перезапуск ▪ Перезапуск ENP ▪ Настройка ▪ Линеаризация ▪ Самодиагностика
Виртуальные коммуникационные связи (VCR)	
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
Пропускная способность канала устройства	
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	▪ Уровень или объем (канал 1) (зависит от конфигурации блока) ▪ Расстояние (канал 2)
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 различения сигнала	Блок различения 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

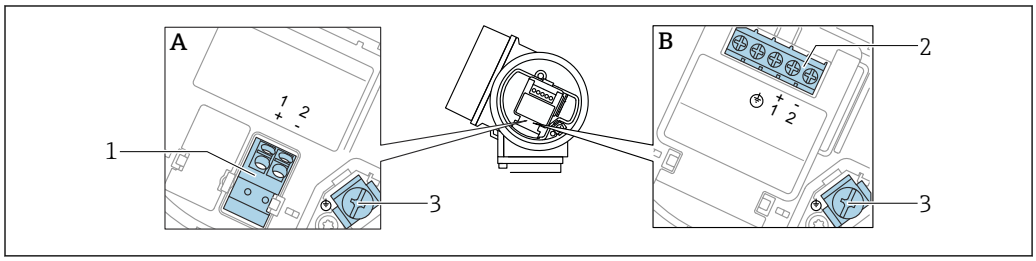
Блок	Содержание	Количество постоянных блоков	Количество одноразовых блоков	Время выполнения	Функциональные возможности
Блок коммутатора входов	Блок коммутатора входов позволяет выбирать до четырех входов и генерировать значение выходного сигнала в соответствии с настроенным действием. В нормальном режиме 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

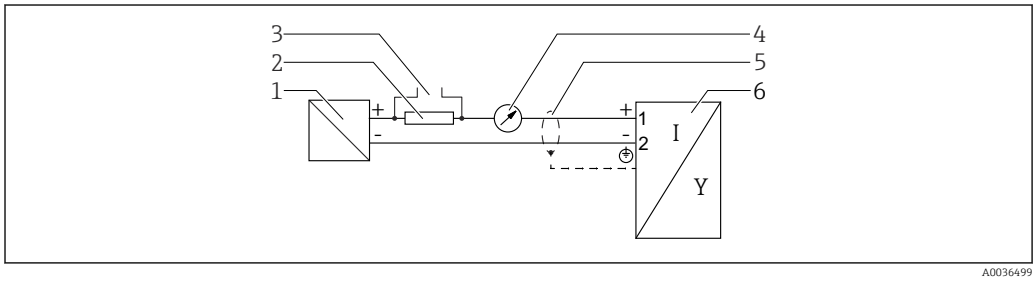
Назначение клемм, 2-проводное подключение: 4 до 20 мА HART



6 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

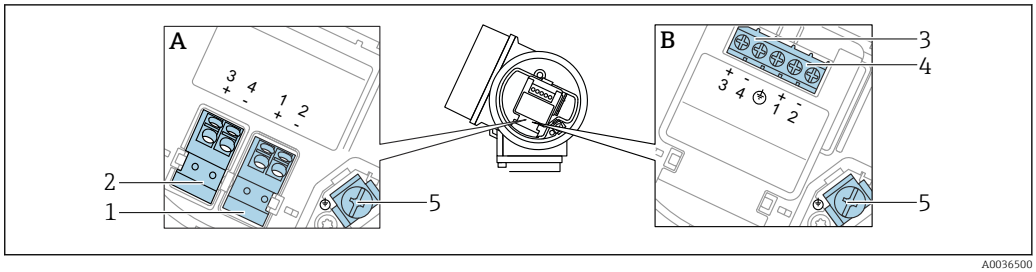
Блок-схема, 2-проводное подключение: 4 до 20 мА HART



7 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 (≥ 250 Ом) соблюдайте максимально допустимую нагрузку
3 Подключение к Commubox 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

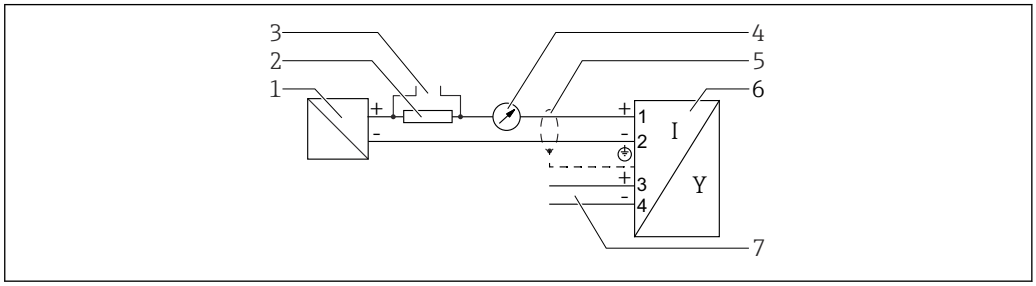
Назначение клемм, 2-проводное подключение: 4 до 20 мА HART, релейный выход



8 *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

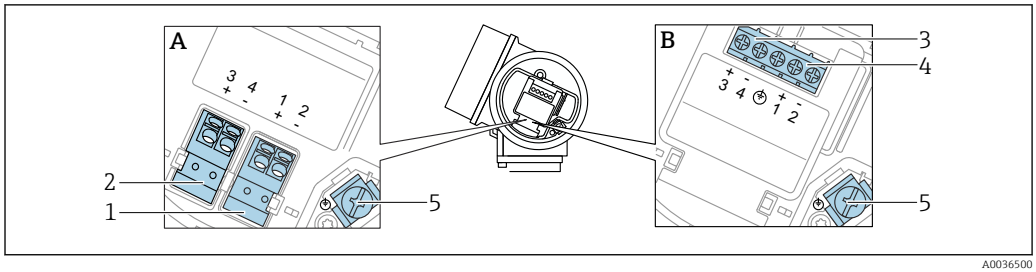
Блок-схема, 2-проводное подключение: 4 до 20 мА HART, релейный выход



9 *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 (≥ 250 Ом) соблюдайте максимально допустимую нагрузку
3 Подключение к Commubox 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)

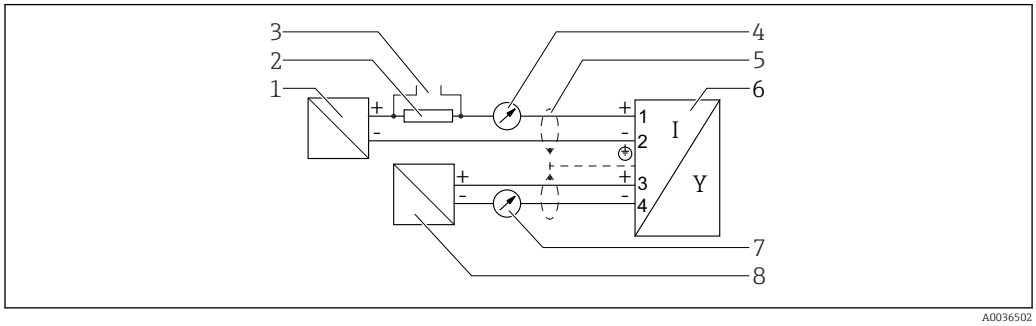
Назначение клемм, 2-проводное подключение: 4 до 20 мА HART, 4 до 20 мА



10 *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

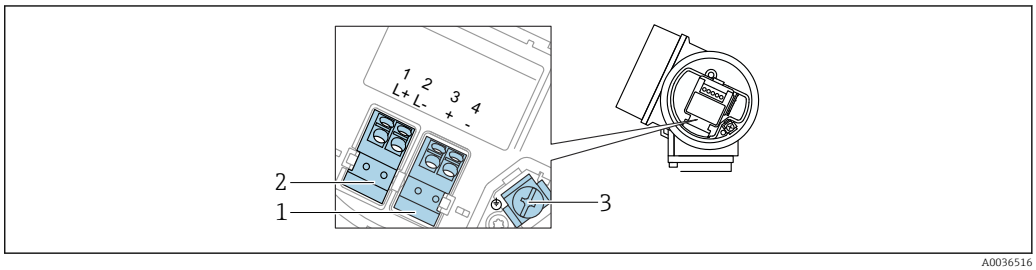
Блок-схема, 2-проводное подключение: 4 до 20 мАHART, 4 до 20 мА



11 *Блок-схема, 2-проводное подключение: 4 до 20 мАHART, 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 (≥ 250 Ом) соблюдайте максимально допустимую нагрузку
3 Подключение к Commubox 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

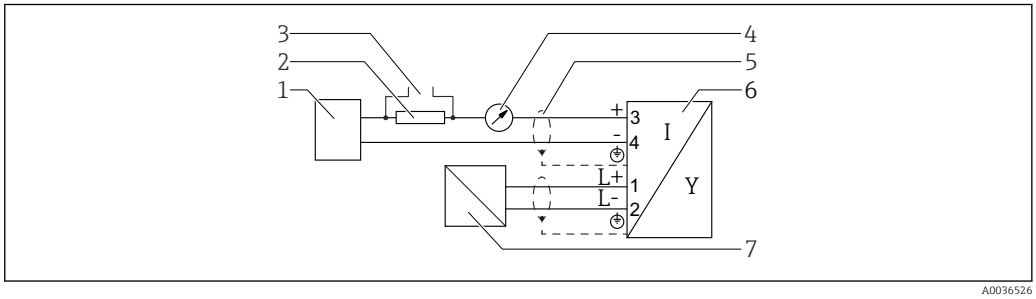
Назначение клемм, 4-проводное подключение: 4 до 20 мА HART (10,4 до 48 V_{DC})



12 *Назначение клемм, 4-проводное подключение: 4 до 20 мА HART (10,4 до 48 V_{DC})*

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*

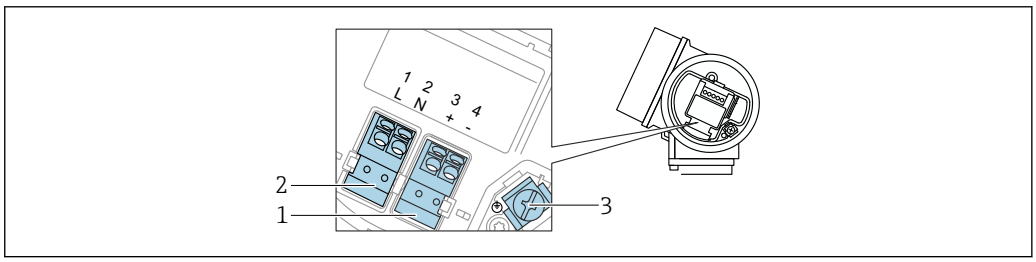
Блок-схема, 4-проводное подключение: 4 до 20 мА HART (10,4 до 48 V_{DC})



13 *Блок-схема, 4-проводное подключение: 4 до 20 мА HART (10,4 до 48 V_{DC})*

1 *Оценочный блок, например ПЛК*
2 *Резистор для связи через интерфейс HART (≥ 250 Ом) соблюдайте максимально допустимую нагрузку*
3 *Подключение к Commubox 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 V_{AC})



14 *Назначение клемм, 4-проводное подключение: 4 до 20 мАHART (90 до 253 V_{AC})*

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:

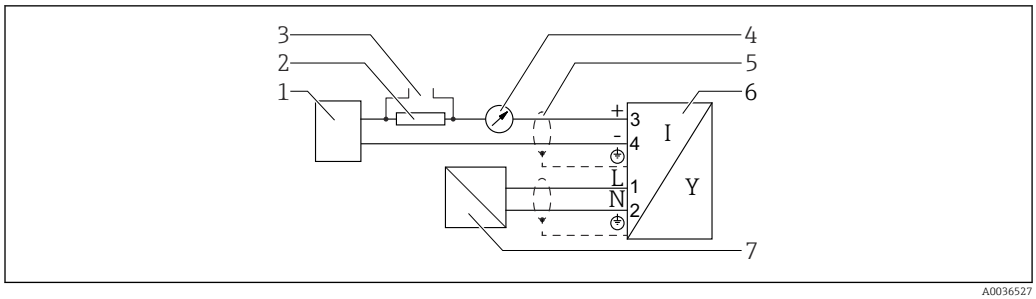
- Не отсоединяйте подключение защитного заземления.
- Прежде чем отсоединить защитное заземление, отключите электропитание прибора.

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).

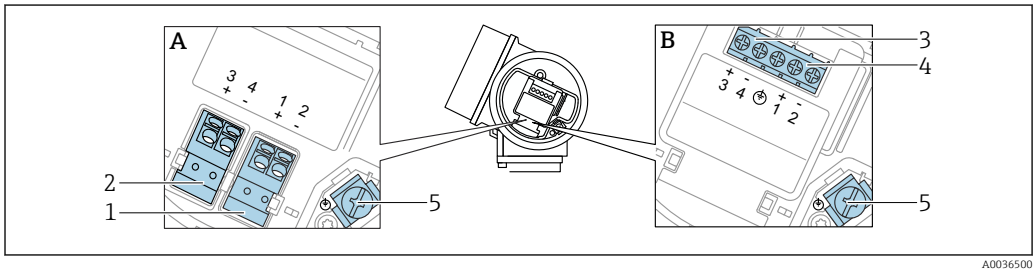
Блок-схема, 4-проводное подключение: 4 до 20 мА HART (90 до 253 V_{AC})



15 Блок-схема, 4-проводное подключение: 4 до 20 мА HART (90 до 253 V_{AC})

1. *Оценочный блок, например ПЛК*
2. *Резистор для связи через интерфейс HART (≥ 250 Ом) соблюдайте максимально допустимую нагрузку*
3. *Подключение к Commubox 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*

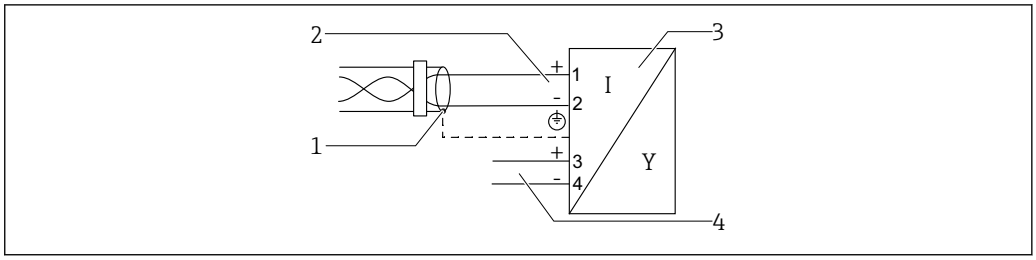
Назначение клемм; PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus



16 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

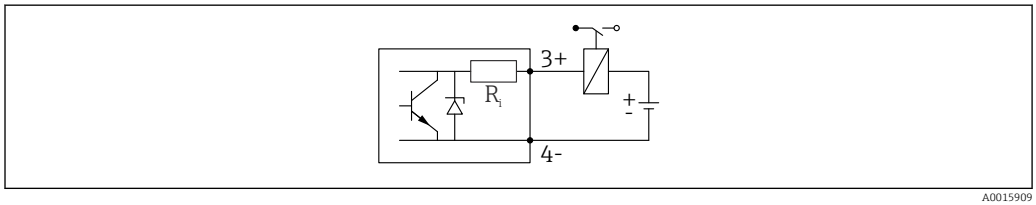


17 Блок-схема: PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus

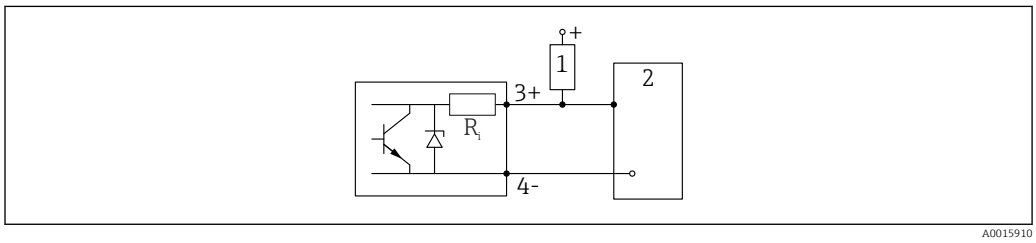
1 *Экран кабеля; см. спецификацию кабеля*
2 *Подключение PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus*
3 *Измерительный прибор*
4 *Релейный выход (разомкнутый коллектор)*

Примеры подключения релейного выхода

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



18 *Подключение реле*



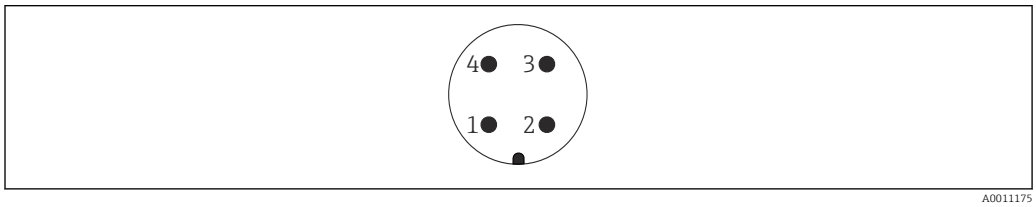
19 *Подключение к цифровому входу*

1 *Подтягивающий резистор*
2 *Цифровой вход*

Для оптимальной защиты от помех рекомендуется подключить внешний резистор (внутреннее сопротивление реле или подтягивающий резистор) номиналом < 1 000 Ом.

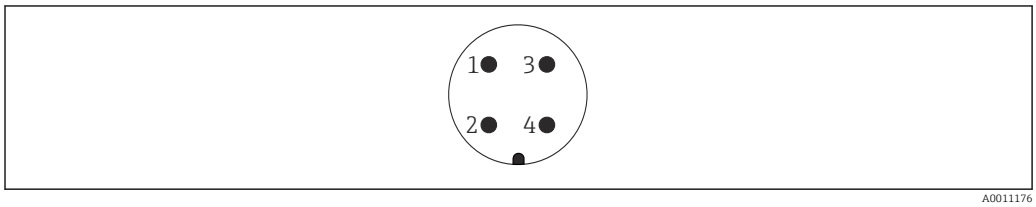
Разъем прибора

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



20 *Назначение контактов разъема M12*

1 *Сигнал +*
2 *Нет назначения*
3 *Сигнал –*
4 *Заземление*



21 *Назначение контактов разъема 7/8*

1 *Сигнал –*
2 *Сигнал +*
3 *Нет назначения*
4 *Экранирование*

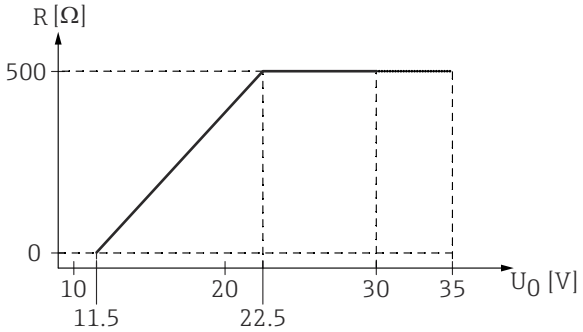
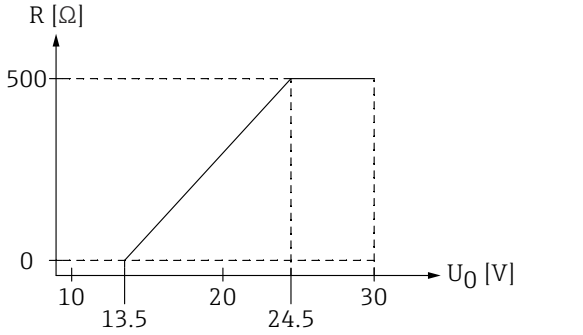
Напряжение питания

Требуется внешний источник питания.

Различные блоки питания можно заказать в компании Endress+Hauser.

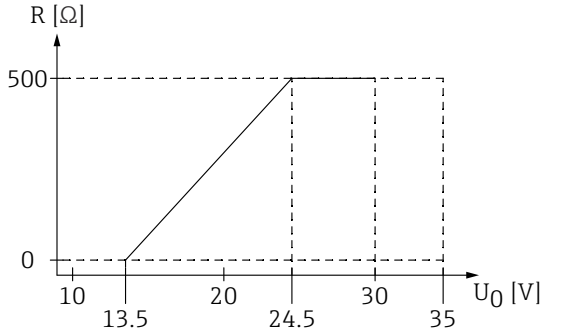
2-проводное подключение, 4–20 мА HART, пассивный

2-проводное подключение; 4–20 мА HART [1)]

«Сертификат» [2)]	Напряжение на клеммах прибора (U)	Максимальная нагрузка R, в зависимости от сетевого напряжения U_0 на блоке питания
▪ Для невзрывоопасных зон ▪ Ex nA ▪ Ex ic ▪ CSA GP	11,5 до 35 В [3) 4)]	
Ex ia/IS	11,5 до 30 В [4)]	
▪ Ex d/XP ▪ Ex ic[ia] ▪ Ex tD/DIP	13,5 до 30 В [4) 5)]	

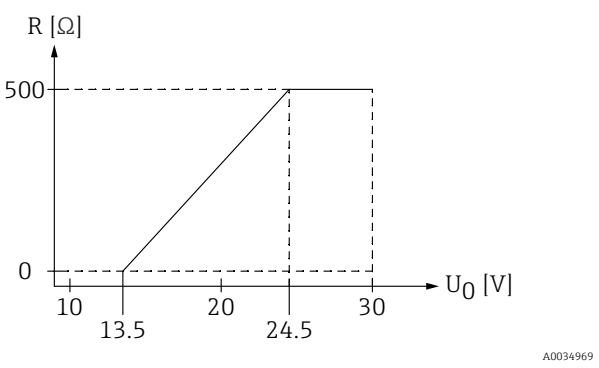
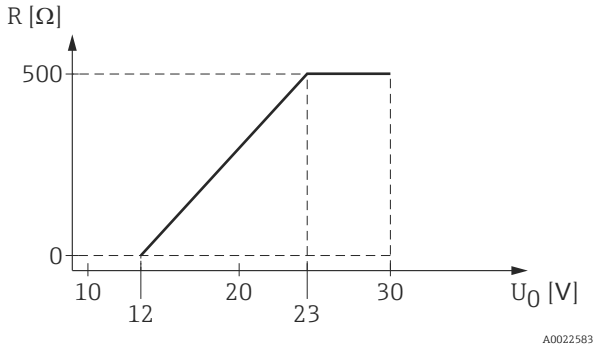
1) Позиция 020 в структуре заказа изделия: опция A
2) Позиция 010 в структуре заказа изделия
3) При температуре окружающей среды T_a ≤ -30 °C для запуска прибора с минимальным током отказа (3,6 мА) необходимо напряжение на клеммах U не менее 14 В. При температуре окружающей среды T_a> 60 °Cдля запуска 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 ≥ 4,5 мА (режим HART Multidrop), то напряжения U ≥ 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 ≤ -30 °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 мА HART, релейный выход [1)]

«Сертификат» [2)]	Напряжение на клеммах прибора (U)	Максимальная нагрузка R, в зависимости от сетевого напряжения U_0 на блоке питания
▪ Для невзрывоопасных зон ▪ Ex nA ▪ Ex nA(ia) ▪ Ex ic ▪ Ex ic[ia] ▪ Ex d[ia]/XP ▪ Ex ta/DIP ▪ CSA GP	13,5 до 35 В [3) 4)]	
▪ Ex ia/IS ▪ Ex ia + Ex d[ia]/IS + XP	13,5 до 30 В [3) 4)]	

1) Позиция 020 в структуре заказа изделия: опция B
2) Позиция 010 в структуре заказа изделия
3) При температуре окружающей среды T_a ≤ -30 °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 мА HART, 4–20 мА [1]

«Сертификат» [2]	Напряжение на клеммах прибора (U)	Максимальная нагрузка R, в зависимости от сетевого напряжения U_0 на блоке питания
Все	**Канал 1:**	
	13,5 до 30 В [3] [4] [5]	
	Канал 2:	
	12 до 30 В	

1) Позиция 020 в структуре заказа изделия: опция C
2) Позиция 010 в структуре заказа изделия
3) При температуре окружающей среды T_a ≤ -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_a ≤ -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_{SS} < 1 В
Допустимая остаточная пульсация при значении f = 100–10 000 Гц	U_{SS} < 10 мВ

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

«Схема подключения, выходной сигнал» [1]	Напряжение на клеммах U	Максимальная нагрузка $R_{макс}$
K: 4-проводное подключение, 90–253 В перем. тока; 4–20 мА HART	90 до 253 V_{AC} (50 до 60 Гц), категория перенапряжения II	500 Ом
L: 4-проводное подключение, 10,4–48 В пост. тока; 4–20 мА HART	10,4 до 48 V_{DC}	

1) Позиция 020 в структуре заказа изделия

PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus

«Схема подключения, выходной сигнал» [1]	«Сертификат» [2]	Напряжение на клеммах
E: 2-проводное подключение; FOUNDATION Fieldbus, релейный выход **G:** 2-проводное подключение; PROFIBUS PA, релейный выход	▪ Для невзрывоопасных зон ▪ Ex nA ▪ Ex nA[ia] ▪ Ex ic ▪ Ex ic[ia] ▪ Ex d[ia]/XP ▪ Ex ta/DIP ▪ CSA GP	9 до 32 В [3]
	▪ Ex ia/IS ▪ Ex ia + Ex d[ia]/IS + XP	9 до 30 В [3]

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» [1]	Потребляемая мощность
A: 2-проводное подключение; 4–20 мА HART	< 0,9 Вт
B: 2-проводное подключение; 4–20 мА HART, релейный выход	< 0,9 Вт
C: 2-проводное подключение; 4–20 мА HART, от 4 до 20 мА	< 2 x 0,7 Вт
K: 4-проводное подключение, от 90 до 253 В перем. тока; 4–20 мА HART	6 ВА
L: 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

Номинальный ток	14 мА
Ток ошибки FDE (Fault Disconnection Electronic)	0 мА

FOUNDATION Fieldbus

Базовый ток прибора	15 мА
Ток ошибки FDE (Fault Disconnection Electronic)	0 мА

FISCO

U_i	17,5 В
I_i	550 мА
P_i	5,5 Вт
C_i	5 нФ
L_i	10 µH

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^2 (20 до 14 AWG).
- **Со встроенной защитой от перенапряжения**
  Винтовые клеммы для провода с поперечным сечением 0,2 до 2,5 мм^2 (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 пылевзрывоопасных 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^2 (20 до 14 AWG).
- **Приборы со встроенной защитой от перенапряжения**
  Винтовые клеммы для провода с поперечным сечением 0,2 до 2,5 мм^2 (24 до 14 AWG).
- Для температуры окружающей среды T_U≥60 °C (140 °F): используйте кабель для температуры T_U +20 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 (MBP).

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 (MBP).

Защита от перенапряжения

Если измерительный прибор используется для измерения уровня взрывоопасных жидких 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 «Защита 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 преграждаемого 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)

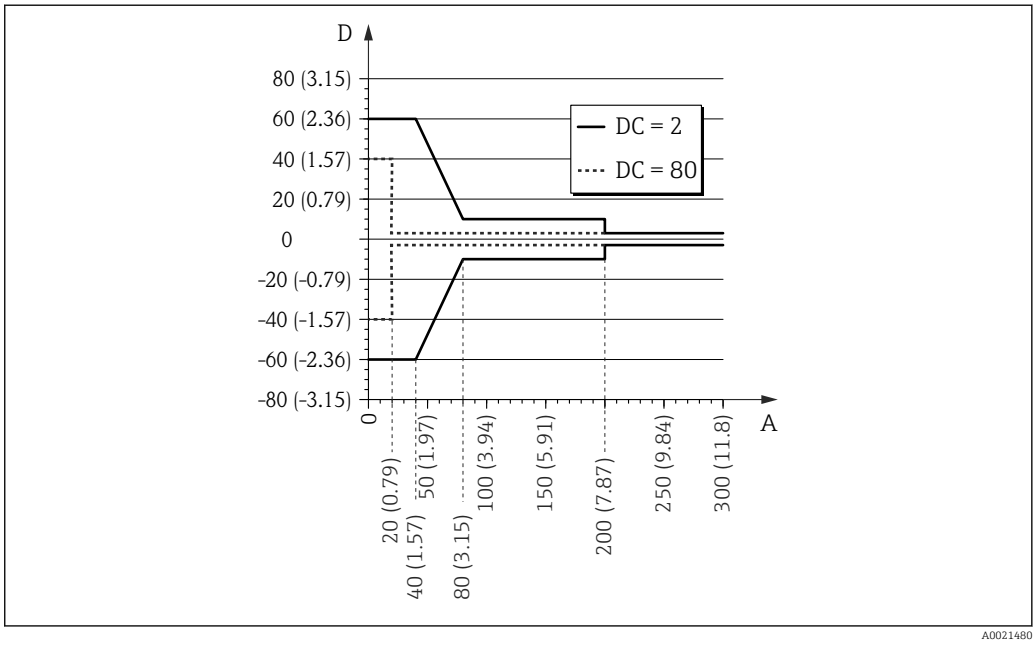
Основная погрешность

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

Выход	цифровой	аналоговый [1]
Погрешность (сочетание нелинейности, неповторяемости и гистерезиса) [2]	▪ Измеряемое расстояние: до 15 м (49 фут): ±2 мм (±0,08 дюйм) ▪ Измеряемое расстояние > 15 м (49 фут): ±10 мм (±0,39 дюйм)	±0,02 %
Неповторяемость [3]	≤ 1 мм (0,04 дюйм)	

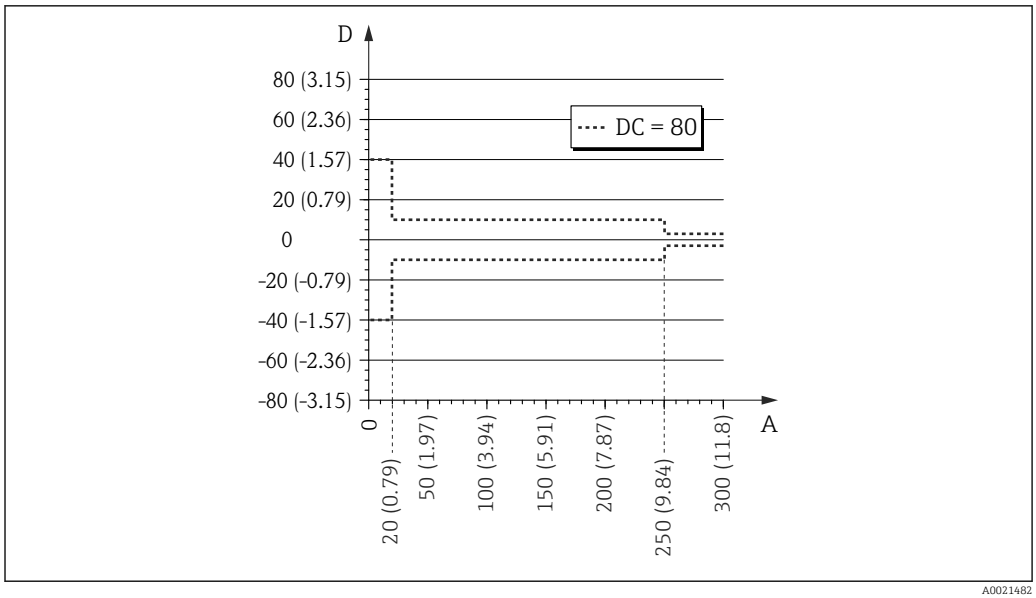
1) К значению для цифрового выхода необходимо прибавить величину погрешности для аналогового выхода.
2) Если не обеспечены эталонные условия, обусловленное местом монтажа значение смещения/нулевой точки может составлять до ±16 мм (±0,63 дюйм). Это дополнительное смещение/изменение нулевой точки можно 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.



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

A Расстояние от конца зонда в мм (дюймах)
D Погрешность измерения: сумма нелинейных значений, неповторяемости и гистерезиса

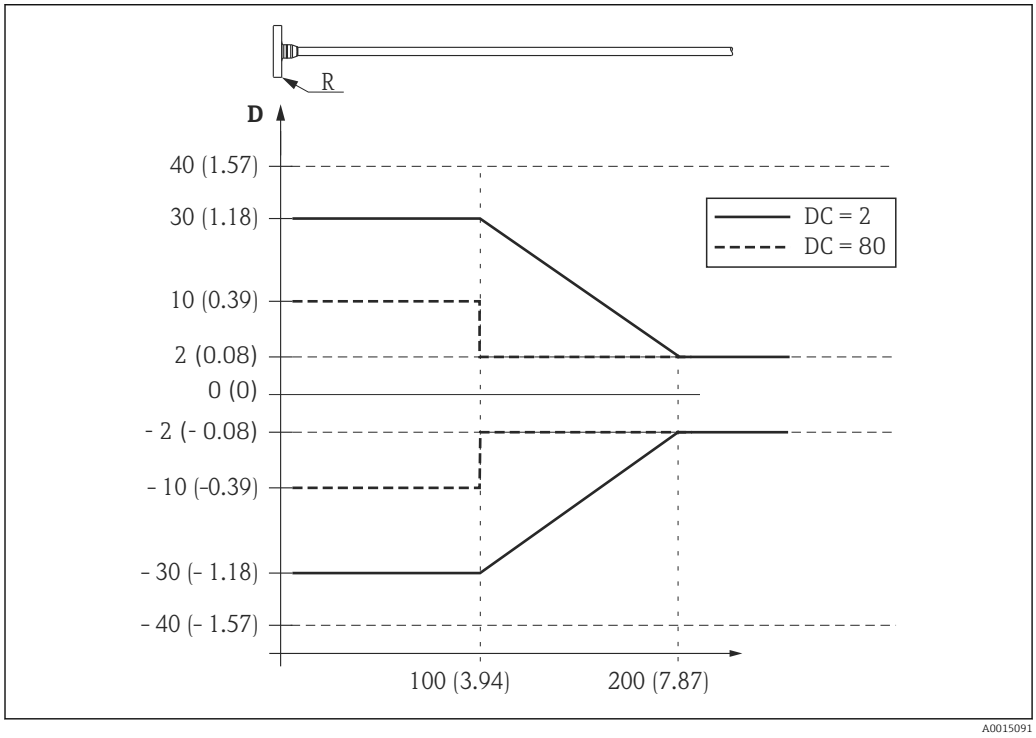


23 Погрешность измерения в области нижнего конца зонда для тросовых зондов

A Расстояние от конца зонда в мм (дюймах)
D Погрешность измерения: сумма нелинейных значений, неповторяемости и гистерезиса

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.



24 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

Разрешение

- Цифровой сигнал: 1 мм
- Аналоговый сигнал: 1 µA

Время отклика

Настраиваемое время отклика. Следующие значения времени нарастания переходной характеристики (в соответствии с DIN EN МЭК 61298-2/DIN EN МЭК 60770-1) [1] действительны при выключенном демпфировании.

Измерение уровня		
Длина зонда	**Частота дискретизации**	**Время отклика**
< 10 м (33 фут)	3,6 измерения в секунду	< 0,8 с
< 40 м (131 фут)	≥ 2,7 измерения в секунду	< 1 с

Влияние температуры окружающей среды

Измерения выполняются согласно стандарту DIN EN МЭК 61298-3/DIN EN МЭК 60770-1

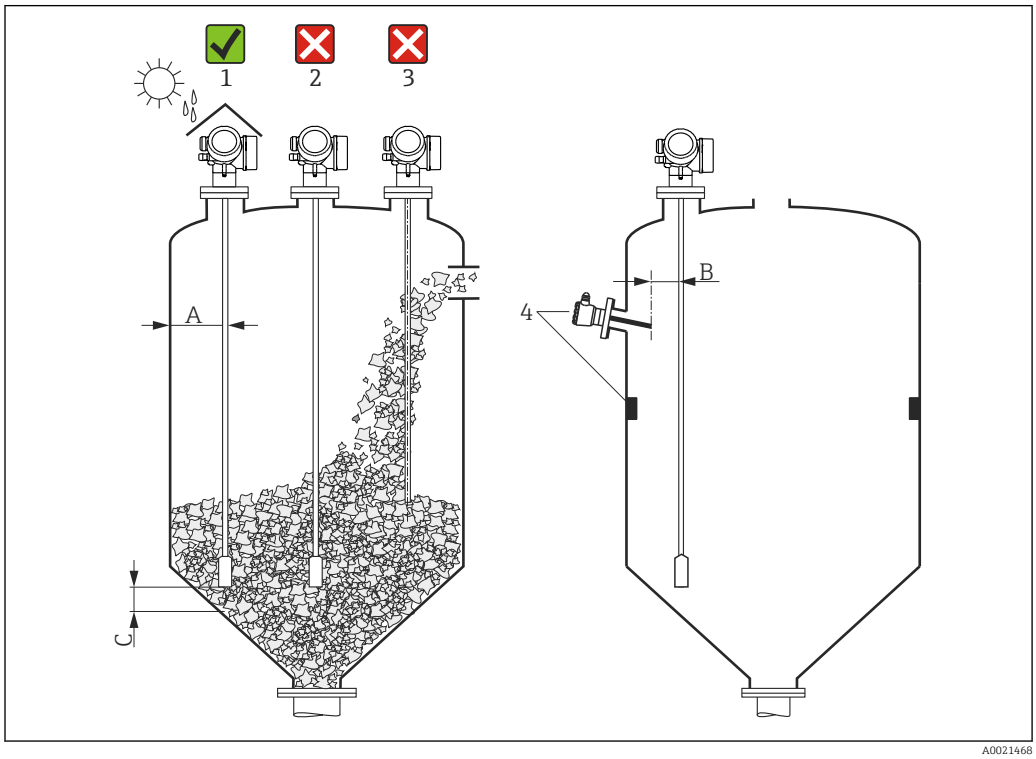
- Для цифрового сигнала (HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus): среднее значение T_K = 0,6 мм/10 К.
  Для прибора в раздельном исполнении [2] характерна дополнительная погрешность смещения ±0,3 mm/10K (±0,01 in/10K) на каждый 1 м (3,3 фут) кабеля датчика в раздельном исполнении.
- Аналоговый сигнал (токовый выход):
  - нулевая точка (4 мА): среднее значение T_K = 0,02 %/10 К;
  - диапазон (20 мА): среднее значение T_K = 0,05 %/10 К.

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



25 *Условия монтажа Levelflex*

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 Levelflex:
  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 изгибания тросового зонда во время установки или эксплуатации (например, при перемещении среды к стене бункера), выбрав оптимальное место для монтажа.
- Зонд во время эксплуатации необходимо регулярно проверять на предмет повреждений.

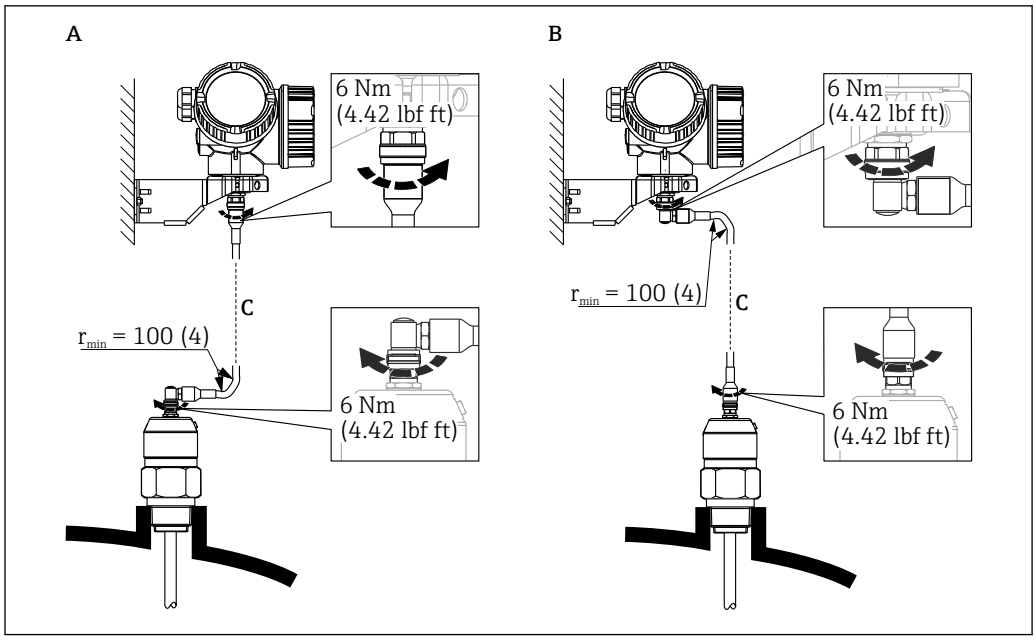
В случае подвешенных тросовых зондов (конец зонда не закреплен на дне) расстояние между тросом зонда и внутренними фитингами, которое может изменяться из-за движения продукта, никогда не должно быть меньше 300 mm (12 in). Периодическое соприкосновение между концевым грузом зонда и дном резервуара не 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.



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 MB «Датчик в раздельном исполнении, кабель 3 м»;
  - версия MC «Датчик в раздельном исполнении, кабель 6 м»;
  - версия MD «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 подсоединена к зонду или корпусу электронной части.

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

Прочность на растяжение

Сыпучие среды влияют на растягивающее усилие тросовых зондов, которое увеличивается по мере роста следующих величин:

- длина зонда, то есть максимальное покрытие;
- плотность сыпучей среды;
- диаметр бункера;
- диаметр троса зонда.

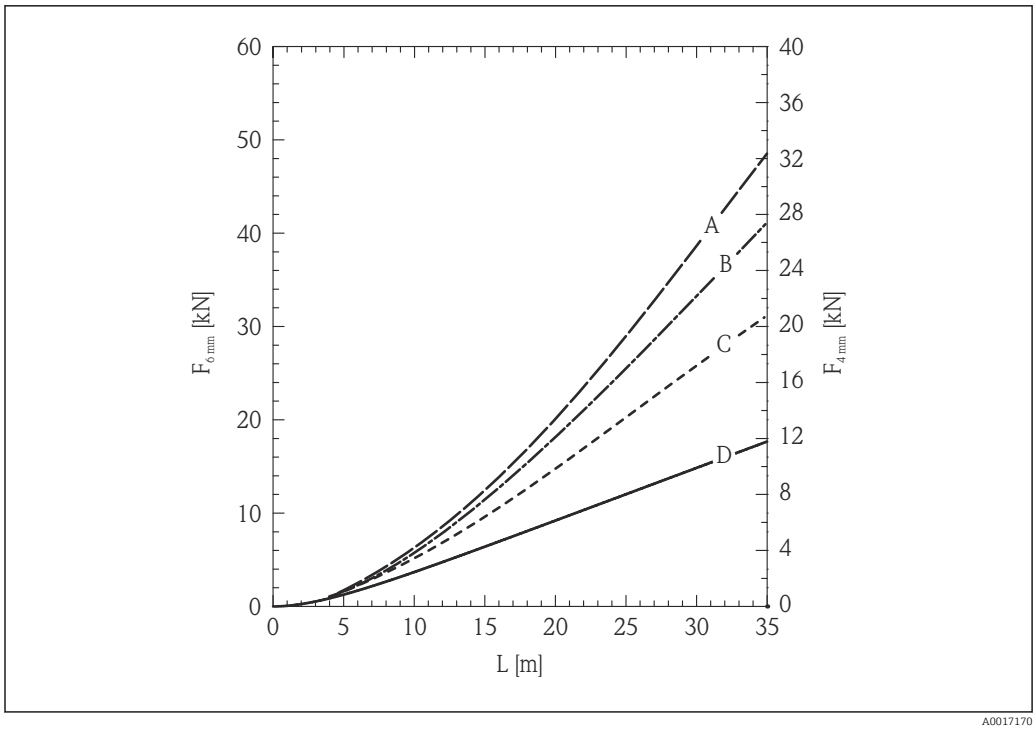
Поскольку растягивающее усилие в значительной мере зависит от вязкости среды, необходимо принять повышенные меры безопасности для сред с высокой вязкостью, склонных к образованию налипаний. В критических случаях лучше использовать трос 6 мм (0,24 дюйм), а не 4 мм (0,16 дюйм).

Те же усилия воздействуют на потолок бункера. Растягивающее усилие для закрепленного троса всегда больше, но рассчитать его невозможно. Контролируйте прочность зондов на растяжение.

Способы уменьшения растягивающего усилия.
- Укорачивание зонда.
- В случае превышения максимального растягивающего усилия проверьте возможность использования неконтактного ультразвукового прибора или радарного уровнемера.

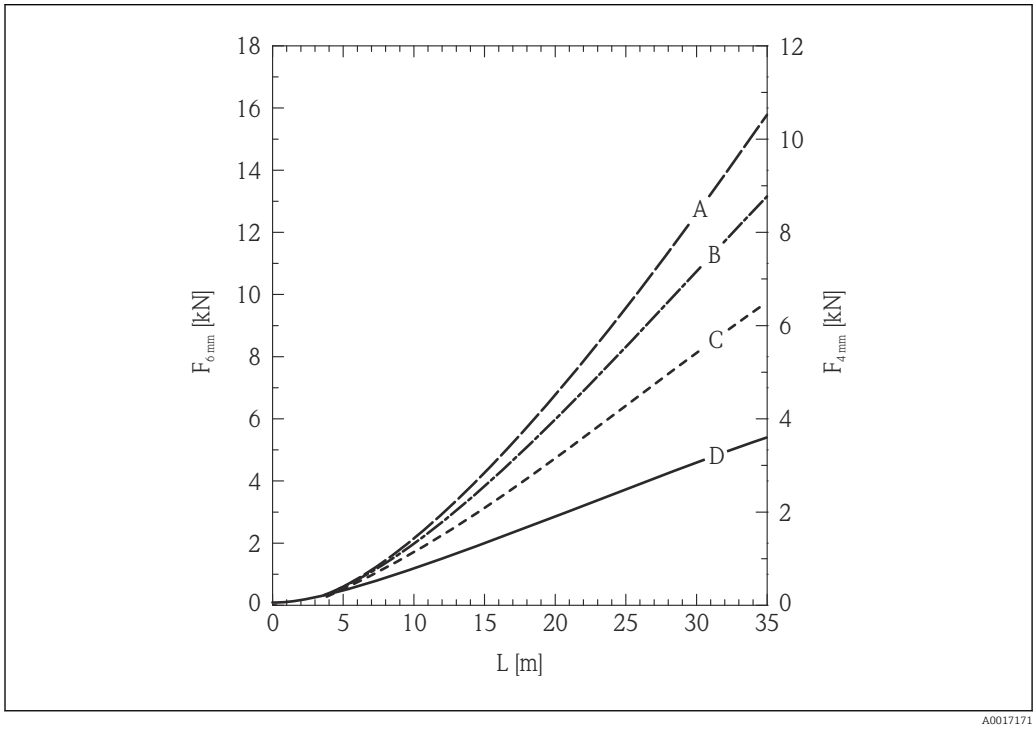
На следующих рисунках приведены типичные нагрузки, возникающие при работе с наиболее распространенными сыпучими средами (контрольные значения). Расчет выполняется для следующих условий:

- расчет в соответствии с DIN 1055, часть 6, для цилиндрической части бункера;
- незакрепленный зонд (конец зонда не зафиксирован на дне);
- свободно движущаяся сыпучая среда, то есть массовый расход. Расчет потока центральной части невозможен. В случае образования налипаний возможно значительное увеличение нагрузки.
- Формула для растягивающего усилия содержит коэффициент безопасности 2 (дополнительно к коэффициентам безопасности, уже учтенным стандартом DIN 1055), который компенсирует нормальный разброс в текучей среде сыпучих продуктов.



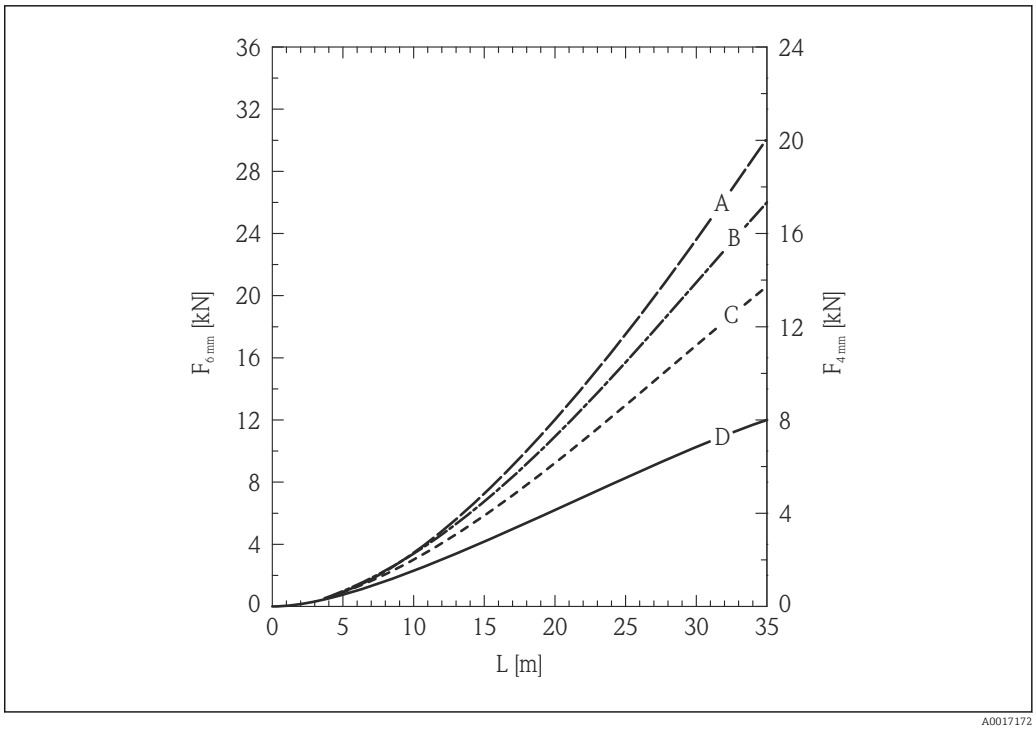
26 *кварцевый песок в металлическом силосе с гладкими стенками; прочность на растяжение как функция уровня L для диаметров троса 6 мм (0,24 дюйм) и 4 мм (0,16 дюйм)*

A Диаметр силоса 12 м (40 фут)
B Диаметр силоса 9 м (30 фут)
C Диаметр силоса 6 м (20 фут)
D Диаметр силоса 3 м (10 фут)



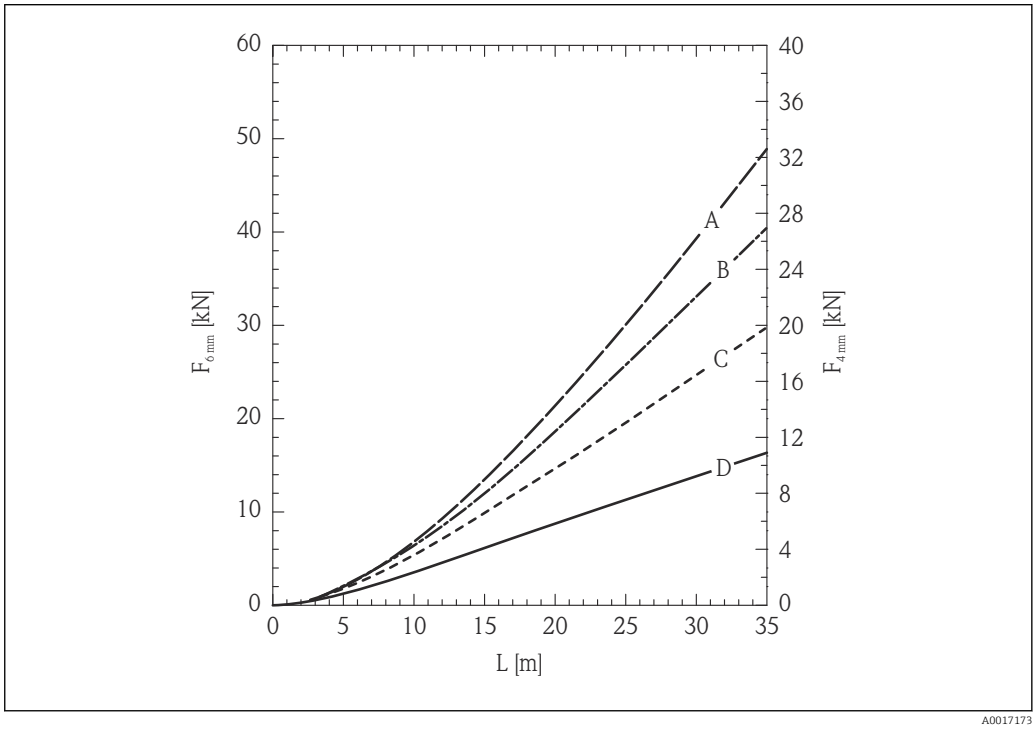
27 *Полиэтиленовые гранулы в металлическом силосе с гладкими стенками; прочность на растяжение как функция уровня L для диаметров троса 6 мм (0,24 дюйм) и 4 мм (0,16 дюйм)*

A Диаметр силоса 12 м (40 фут)
B Диаметр силоса 9 м (30 фут)
C Диаметр силоса 6 м (20 фут)
D Диаметр силоса 3 м (10 фут)



28 *Пшеница в металлическом силосе с гладкими стенками; прочность на растяжение как функция уровня L для диаметров троса 6 мм (0,24 дюйм) и 4 мм (0,16 дюйм)*

A Диаметр силоса 12 м (40 фут)
B Диаметр силоса 9 м (30 фут)
C Диаметр силоса 6 м (20 фут)
D Диаметр силоса 3 м (10 фут)



29 *Цемент в металлическом силосе с гладкими стенками; прочность на растяжение как функция уровня L для диаметров троса 6 мм (0,24 дюйм) и 4 мм (0,16 дюйм)*

A Диаметр силоса 12 м (40 фут)
B Диаметр силоса 9 м (30 фут)
C Диаметр силоса 6 м (20 фут)
D Диаметр силоса 3 м (10 фут)

Допустимая растягивающая нагрузка для тросового зонда и разрывная нагрузка (потолок бункера)

Потолок бункера должен быть рассчитан на максимальную разрывную нагрузку.

FMP56

Трос 4 мм (1/6 дюйма) 316
- Допустимая растягивающая нагрузка 12 kN
- Макс. разрывная нагрузка 20 kN

Трос 6 мм (1/4 дюйма) полиамид > сталь
- Допустимая растягивающая нагрузка12 kN
- Макс. разрывная нагрузка 20 kN

FMP57

Трос 4 мм (1/6 дюйма) 316
- Допустимая растягивающая нагрузка 12 kN
- Макс. разрывная нагрузка 20 kN

Трос 6 мм (1/4 дюйма) 316
- Допустимая растягивающая нагрузка 30 kN
- Макс. разрывная нагрузка 42 kN

Трос 6 мм (1/4 дюйма) полиамид > сталь
- Допустимая растягивающая нагрузка 12 kN
- Макс. разрывная нагрузка 20 kN

Трос 8 мм (1/3 дюйма) полиамид > сталь
- Допустимая растягивающая нагрузка 30 kN
- Макс. разрывная нагрузка 42 kN

Допустимая боковая нагрузка (прочность на изгиб) стержневых зондов

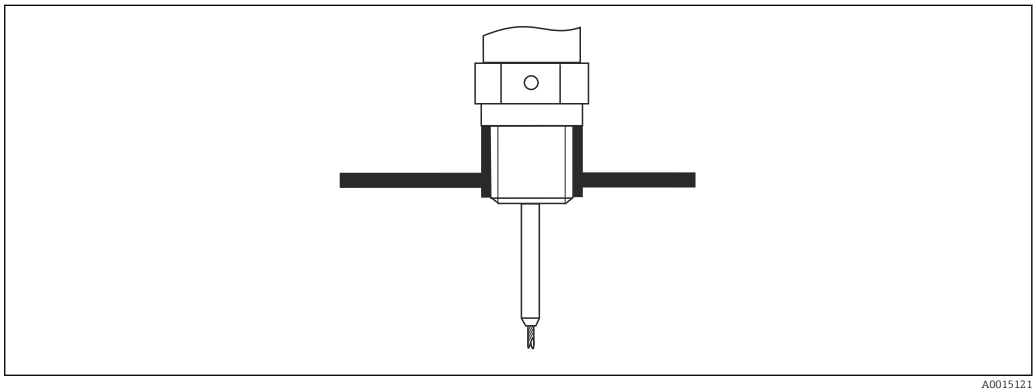
FMP57

Стержень 16 мм (0,63 дюйма) 316L
30 Нм

Информация о подключении к процессу

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



30 Монтаж с резьбовым соединением; вровень с верхом резервуара

Уплотнение

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

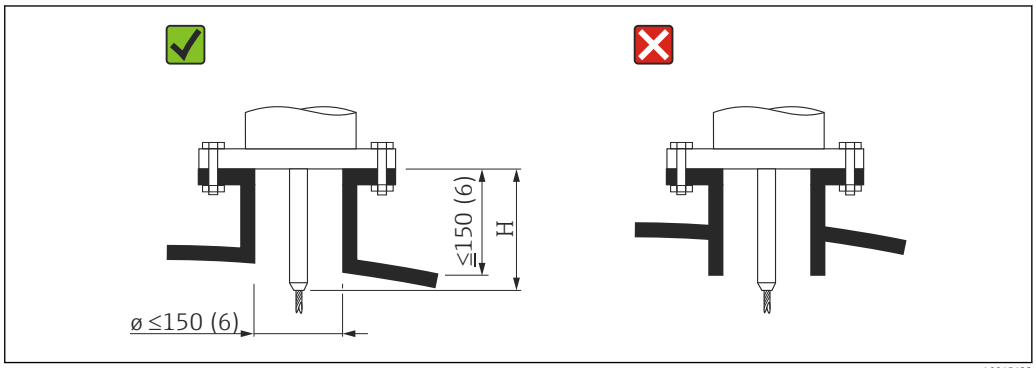
Можно использовать следующие типы уплотнительных колец:

- Для резьбы G3/4 дюйма: В соответствии с DIN 7603 с размерами 27 мм × 32 мм
- Для резьбы G1/-1/2 дюйма: В соответствии с DIN 7603 с размерами 48 мм × 55 мм

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

Длину резьбовой пробки см. на размерном чертеже:

Монтаж в патрубке



H Длина центрирующего стержня или жесткой части тросового зонда

FMP56

Трос, Ø 4 мм (0,16 дюйм)
Длина H:
120 мм (4,7 дюйм)

FMP57

Трос, Ø 4 мм (0,16 дюйм)
Длина H:
94 мм (3,7 дюйм)

Трос, Ø 6 мм (0,24 дюйм)
Длина H:
135 мм (5,3 дюйм)

- Допустимый диаметр патрубка: ≤ 150 mm (6 in)
  При большем диаметре патрубка измерение вблизи него может быть затруднено.
  Для больших патрубков см. раздел «Монтаж в патрубках ≥ DN300».
- Допустимая высота патрубка: ≤ 150 mm (6 in)
  При большей высоте патрубка измерение вблизи него может быть затруднено.
  Патрубки более значительной высоты по запросу могут заключаться в специальные корпуса (см. раздел «Удлинительный стержень/центрирующее устройство HMP40 для FMP57»).
- Конец патрубка должен располагаться заподлицо с крышей резервуара во избежание кольцеобразования.

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

Удлинительный стержень/центрирующее устройство HMP40 для FMP57

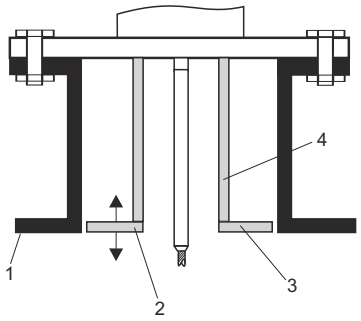
Для прибора FMP57 с тросовым зондом дополнительно приобретается удлинительный стержень/центрирующее устройство HMP40 в качестве аксессуара. Этот аксессуар используется, если трос зонда без него может соприкасаться с нижним краем патрубка.

Этот аксессуар содержит удлинительный стержень, соответствующий высоте патрубка. На этот стержень устанавливают центрирующий диск, если патрубки имеют малый диаметр или измерения проводятся в сыпучих средах. Этот аксессуар поставляется отдельно от прибора. Соответственно заказывайте зонд меньшей длины.

Центрирующие диски меньших диаметров (DN40 и DN50) можно использовать, только если в патрубке над диском нет значительных налипаний. Патрубок не должен засоряться средой.

Монтаж в патрубках ≥ DN300

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

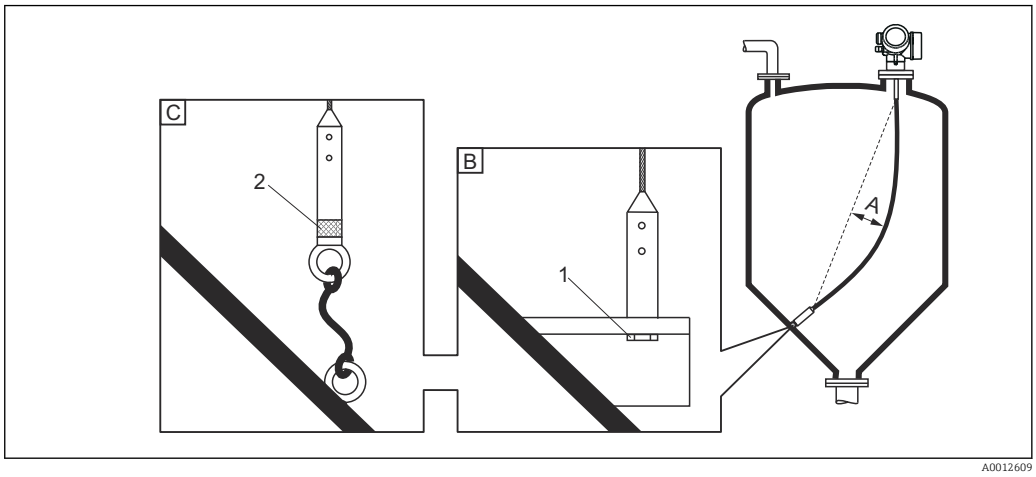


A0014199

1 *Нижний край патрубка*
2 *Примерно вровень с нижним краем патрубка (±50 мм)*
3 *Пластина, патрубок Ø 300 мм (12 дюйм) = пластина Ø 280 мм (11 дюйм); патрубок Ø ≥ 400 мм (16 дюйм) = пластина Ø ≥ 350 мм (14 дюйм)*
4 *Трубопровод Ø 150 до 180 мм*

Закрепление зонда

Закрепление тросовых зондов

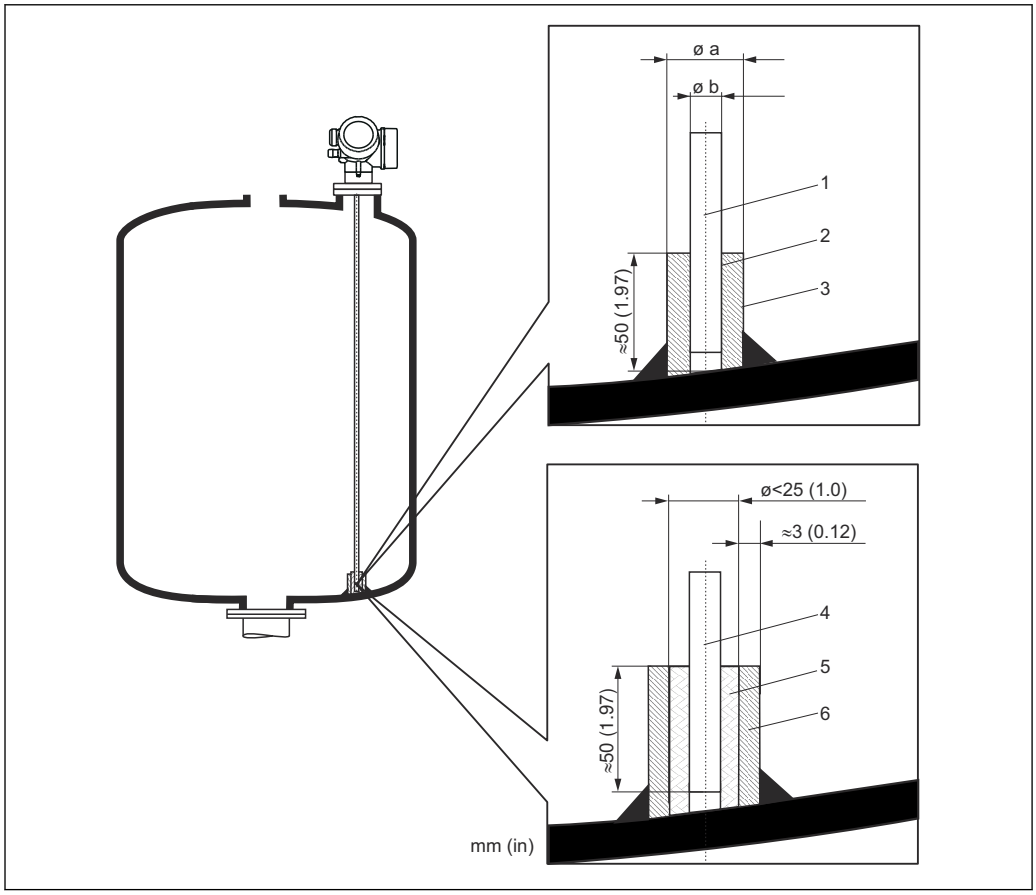


A Провисание троса: ≥ 10 мм/(1 м длины зонда) (0,12 дюйма/(1 фут длины зонда))
B Надежно заземленный конец зонда
C Надежно изолированный конец зонда
1 Крепежный элемент во внутренней резьбе концевого груза зонда
2 Изолированный крепежный комплект

- 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.
  - Если зонд в противном случае находится ближе 0,5 m (1,6 ft) от бетонной стенки.
- Для фиксации конца зонда в грузе зонда предусмотрена внутренняя резьба.
  - Трос 4 мм (1/6 дюйма), 316: M14
  - Трос 6 мм (1/4 дюйма), 316: M20
  - Трос 6 мм (1/4 дюйма), PA>сталь: M14
  - Трос 8 мм (1/3 дюйма), PA>сталь: M20
- На закрепленный (зафиксированный внизу) зонд воздействует гораздо более значительная растягивающая нагрузка. Поэтому предпочтительно использовать тросовый зонд диаметром 6 мм (1/4 дюйма).
- 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.
- Для предотвращения чрезмерного растягивающего усилия (например, вследствие теплового расширения) и риска разрыва троса) трос должен провисать. Требуемое провисание: ≥ 10 мм/(1 м длины зонда) (0,12 дюйма/(1 фут длины зонда)).
  Учитывайте максимально допустимое растягивающее усилие для тросовых зондов.

Закрепление стержневых зондов

- По сертификату WHG: для зондов длиной ≥ 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.



Единица измерения мм (дюйм)

1 *Стержень зонда, без покрытия*
2 *Муфта с малым зазором для обеспечения электрического контакта между стержнем и муфтой.*
3 *Короткая металлическая трубка, например, приваренная на месте*
4 *Стержень зонда, с покрытием*
5 *Пластмассовая муфта, например PTFE, PEEK или PPS*
6 *Короткая металлическая трубка, например, приваренная на месте*

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

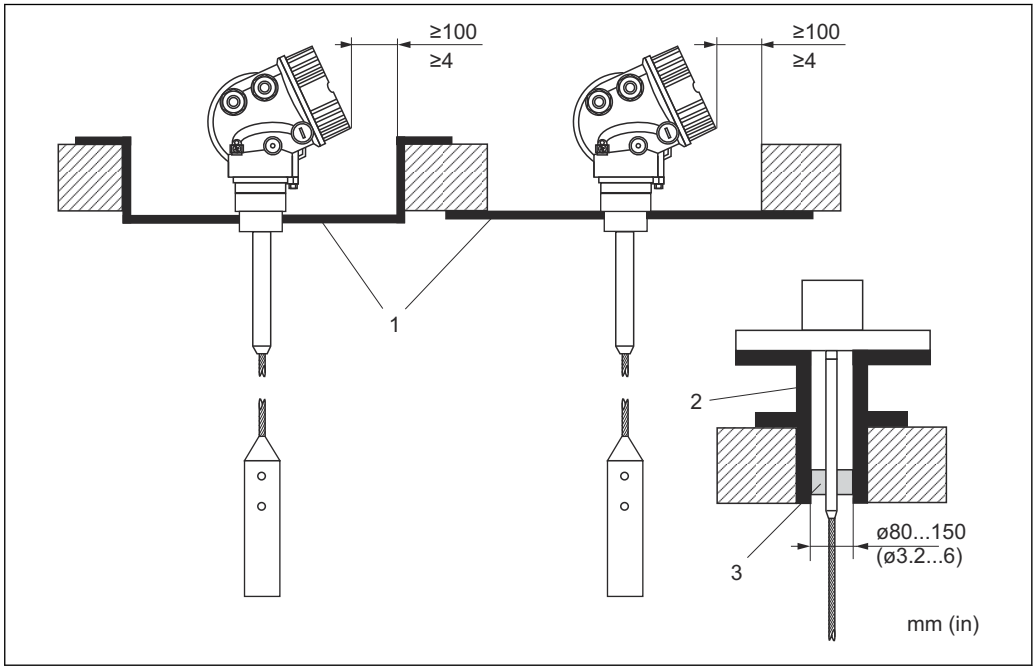
Сварка может повредить главный модуль электроники.

▶ Перед сваркой заземлите зонд и снимите модуль электроники.

Особые условия монтажа

Резервуары с бетонными стенками

Монтаж в толстое бетонное перекрытие следует выполнять заподлицо с нижним краем. В противном случае зонд следует устанавливать в трубу, не выступающую за нижний край бетонного перекрытия бункера. Труба должна быть минимально возможной длины. Рекомендации по монтажу см. на следующей схеме.



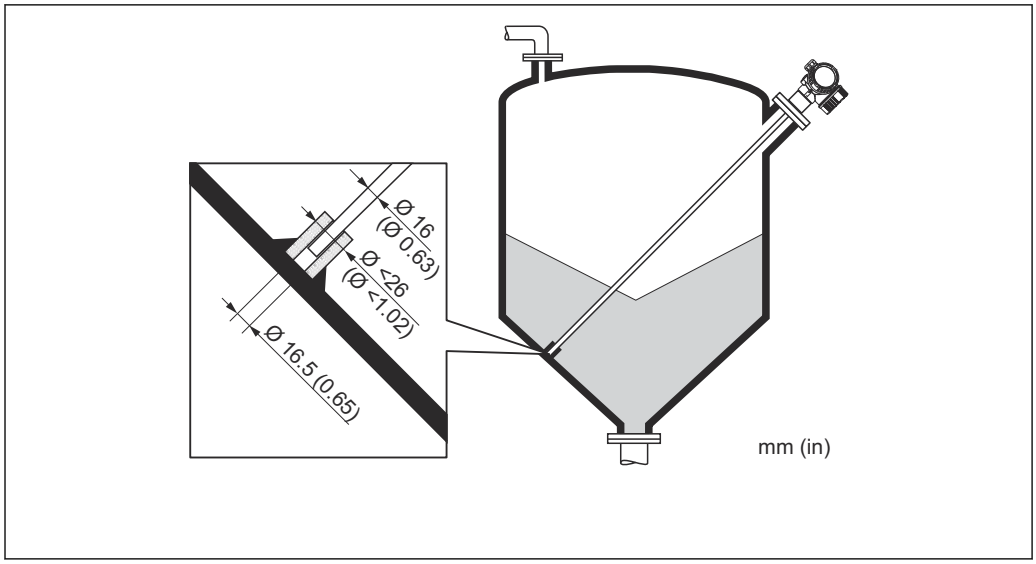
A0014138

1 *Металлическая пластина*
2 *Металлическая труба*
3 *Удлинитель стержня/центрирующее устройство HMP40 (см. «Аксессуары»)*

Монтаж с удлинительным стержнем/центрирующим устройством (аксессуаром:)

Сильное пылеобразование может привести к скоплению налипаний за центрирующим диском. Это может привести к интерференционным отражениям. Для получения информации о других возможностях монтажа обращайтесь в компанию Endress+Hauser.

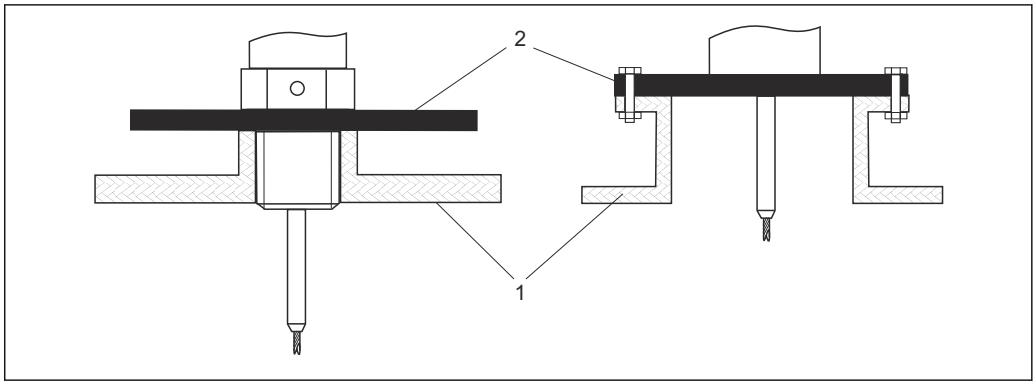
Монтаж сбоку



A0014140

- Если невозможен монтаж зонда сверху, прибор также можно установить сбоку.
- В этом случае обязательно фиксируйте тросовый зонд.
- Если превышена максимально допустимая боковая нагрузка, необходимо монтировать стержневой и коаксиальный зонд на опоре.
- Закрепляйте стержневые зонды только за конец зонда.

Неметаллические резервуары

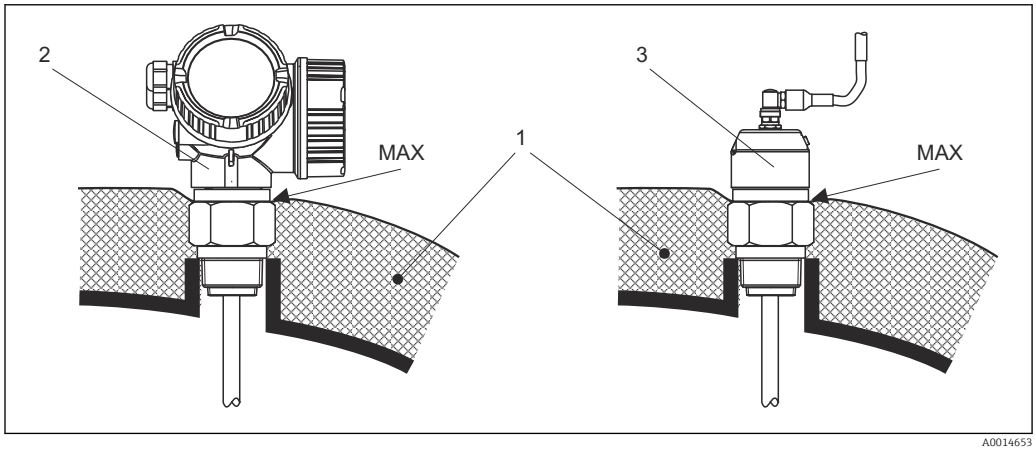


1 Неметаллический резервуар
2 Металлический лист или металлический фланец

Для обеспечения достоверных результатов измерения при монтаже на неметаллические резервуары
- Используйте устройство с металлическим фланцем (минимальный размер DN50/2 дюйма).
- В качестве альтернативы: смонтируйте на зонд на месте присоединения к процессу металлический лист диаметром не менее 200 mm (8 in).

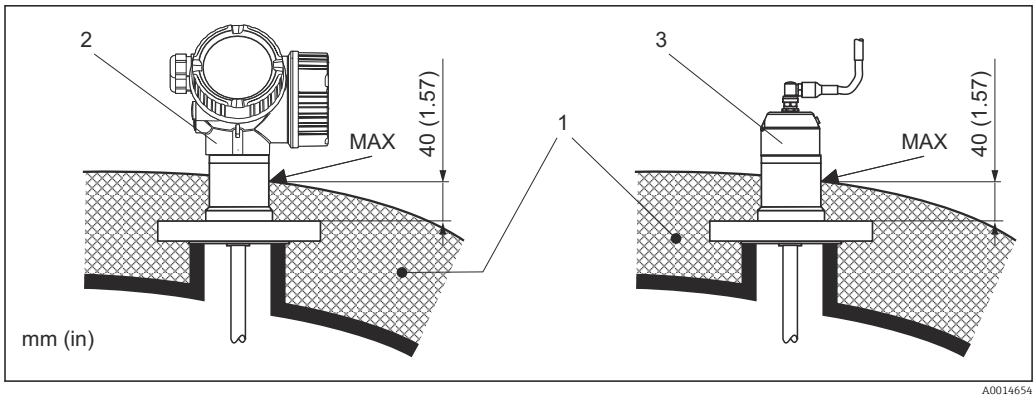
Резервуар с теплоизоляцией

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.



31 Присоединение к процессу с резьбой

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



32 Фланцевое присоединение к процессу - FMP57

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

Окружающая среда

Температура окружающей среды

Измерительный прибор	−40 до +80 °C (−40 до +176 °F)
Локальный дисплей	−20 до +70 °C (−4 до +158 °F), при температуре, выходящей за пределы этого диапазона, читаемость отображаемых на локальном дисплее данных может ухудшиться.
Соединительный кабель (для прибора с датчиком в раздельном исполнении)	−50 до +100 °C (−58 до +212 °F)
Выносной дисплей FHX50	−40 до 80 °C (−40 до 176 °F)
Выносной дисплей FHX50 (опционально)	−50 до 80 °C (−58 до 176 °F) [1]

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.

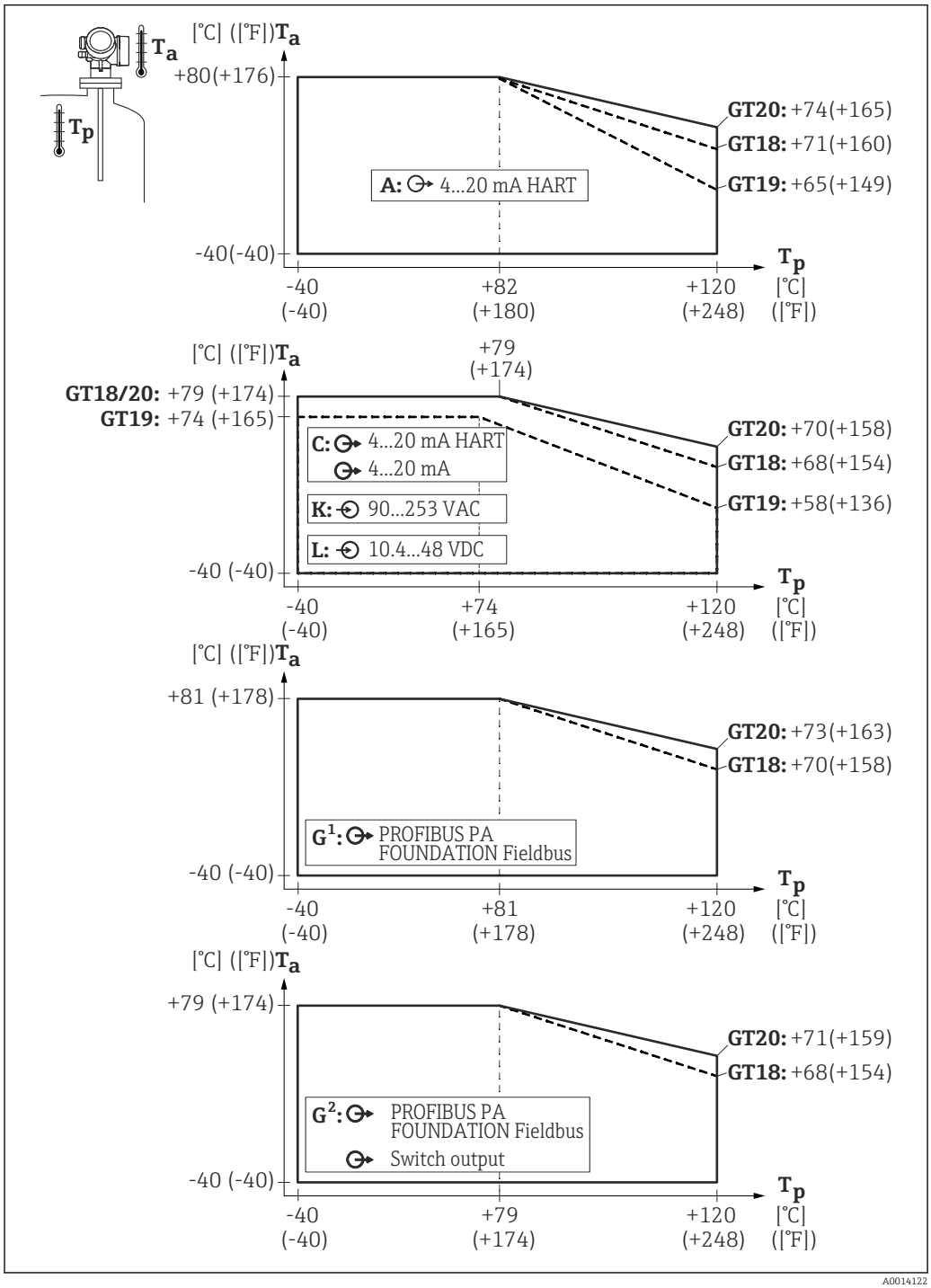
При эксплуатации на открытых площадках в условиях интенсивного солнечного света:
- Прибор следует установить в затененном месте.
- Избегайте воздействия прямых солнечных лучей, особенно в регионах с теплым климатом.
- Используйте защитный козырек от непогоды (см. раздел «Аксессуары»).

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 FMP56 с резьбовым присоединением к процессу G¾ или NPT¾



A0014122

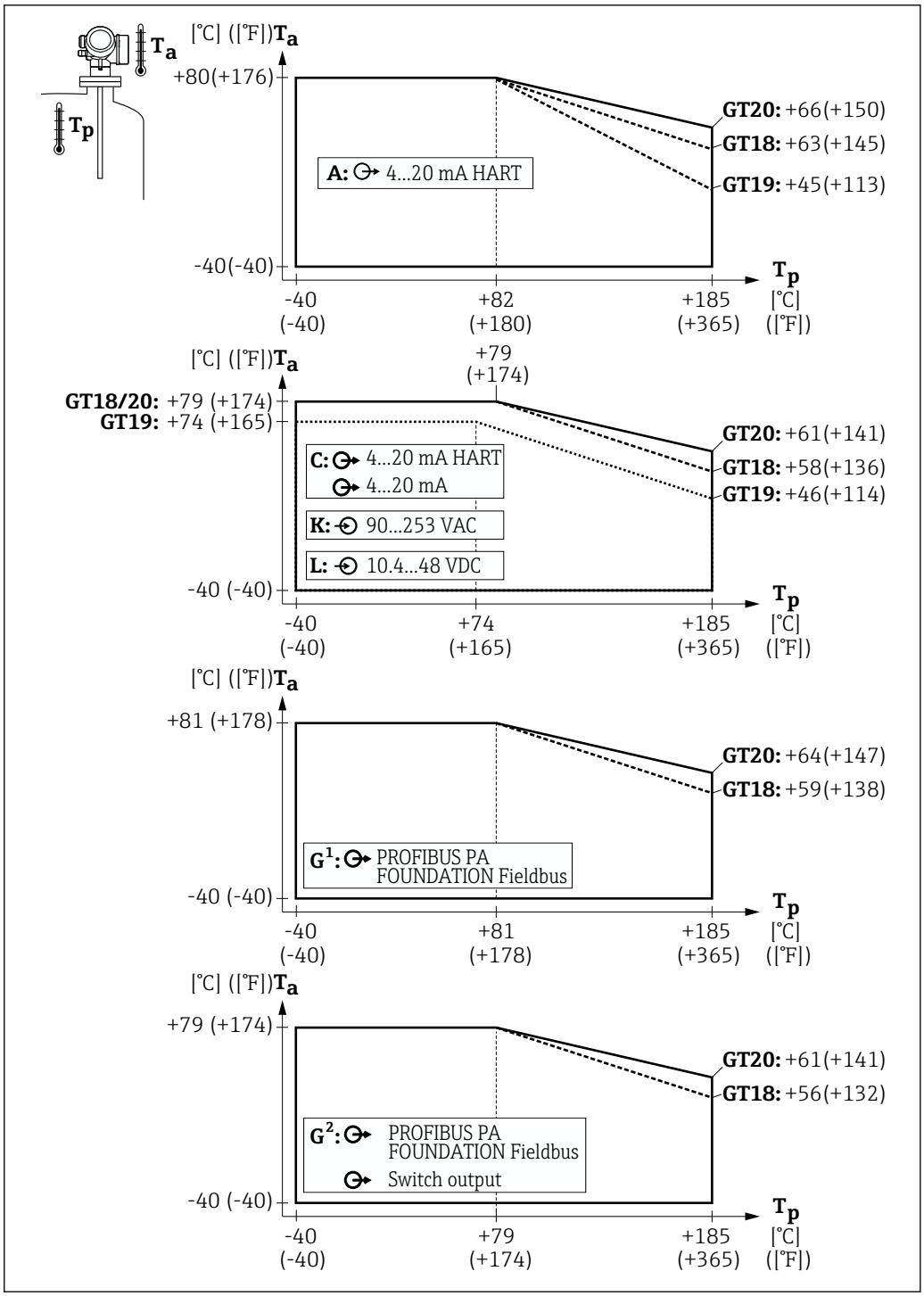
GT18 – корпус из нержавеющей стали
GT19 – пластмассовый корпус
GT20 – алюминиевый корпус

A – 1 токовый выход
C – 2 токовых выхода
G^1, G^2 – PROFIBUS PA [1)]
K, L – 4-проводное подключение

T_a– температура окружающей среды
T_p – температура в зоне присоединения к процессу

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^2) или не используется (G^1).

Уменьшение номинальных значений, обусловленное температурными условиями, для приборов FMP57



GT18 – корпус из нержавеющей стали
GT19 – пластмассовый корпус
GT20 – алюминиевый корпус

A – 1 токовый выход
C – 2 токовых выхода
G[1], G[2] – PROFIBUS PA [1)]
K, L – 4-проводное подключение

T_a – температура окружающей среды
T_p – температура в зоне присоединения к процессу

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[2]) или не используется (G[1]).

Температура хранения

- Допустимая температура хранения: −40 до +80 °C (−40 до +176 °F)
- Используйте оригинальную упаковку.

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

Высота в соответствии с МЭК 61010-1, редакция 3	▪ В общем случае до 2 000 м (6 600 фут) над уровнем моря.
	▪ Выше 2 000 м (6 600 фут) при выполнении следующих условий:
	  ▪ Заказ позиции 020 "Питание; выход" = A, B, C, E или G (2-проводные исполнения)
	  ▪ Напряжение питания U < 35 В
	  ▪ Напряжение питания с категорией перенапряжения 1

Степень защиты	Испытано в соответствии с:
	▪ При замкнутом корпусе: IP68, NEMA6P (24 ч при 1,83 м (6 фут) под водой) (действительно также для прибора с датчиком в раздельном исполнении)
	  ▪ 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)
	  ▪ IP66, NEMA4X
	▪ С открытым корпусом: IP20, NEMA1
	▪ Устройство индикации: IP22, NEMA2
	▪ Для разъема M12: IP68 NEMA6P, только если кабель подключен и также указан в соответствии с IP68 NEMA6P

Виброустойчивость	DIN EN 60068-2-64 / МЭК 60068-2-64: 20 до 2 000 Hz, 1 $(м/с^2)^2$/Гц
Очистка зонда	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. Очистка раствором гидроксида натрия (например в процедурах CIP): если муфта намокнет, могут возникнуть большие погрешности измерения, чем в стандартных эксплуатационных условиях. Намокание может привести к временным неправильным измерениям.
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	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. 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 x, оборудование класса A. ▪ 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 [1]	«Сертификат»
FMP56	FKM (Viton GLT)	−30 до +120 °C (−22 до +248 °F)	FDA
	EPDM (70C4 pW FKN)	−40 до +120 °C (−40 до +248 °F)	FDA
FMP57	FKM (Viton GLT)	−30 до +150 °C (−22 до +302 °F)	FDA
	EPDM (E7502 или E7515)	−40 до +120 °C (−40 до +248 °F)	FDA
	FFKM (Kalrez 6375)	−5 до +185 °C (+23 до +365 °F)	

1) Не более 100 °C (+212 °F) для тросовых зондов с полиамидным покрытием.

При использовании зондов без покрытия температура среды может быть выше, если в зоне присоединения к процессу не будет превышена максимальная рабочая температура, указанная в вышеприведенной таблице.

Однако следует учесть, что при использовании тросовых зондов стабильность троса зонда уменьшается из-за структурных изменений при температуре выше 350 °C (662 °F).

Диапазон давления процесса

Прибор	Рабочее давление
FMP56, FMP57	−1 до 16 bar (−14,5 до 232 psi)

Указанный диапазон давления может сократиться в зависимости от выбранного присоединения к процессу. Максимальное рабочее давление (МВД), указанное на заводской табличке, относится к стандартной температуре 20 °C, для фланцев ASME – 100 °F. Также следует учитывать зависимость между температурой и давлением.

Значения давления, допустимые для более высокой температуры, приведены в следующих стандартах:
- EN 1092-1: 2007, табл. G.4.1-x
  С точки зрения свойств температурной стабильности материалы 1.4435 и 1.4404 относятся к группе 13E0 в стандарте EN 1092-1: 2007, табл. G.3.1-1. Химический состав этих двух материалов может быть одинаковым.
- ASME B 16.5a - 2013, табл. 2-2.2 F316;
- ASME B 16.5a - 2013, табл. 2.3.8 N10276;
- JIS B 2220.

Диэлектрическая постоянная (DC)

Стержневой и тросовый зонд: DC (ε_r) ≥ 1,6

Удлинение тросовых зондов под влиянием натяжения и температуры

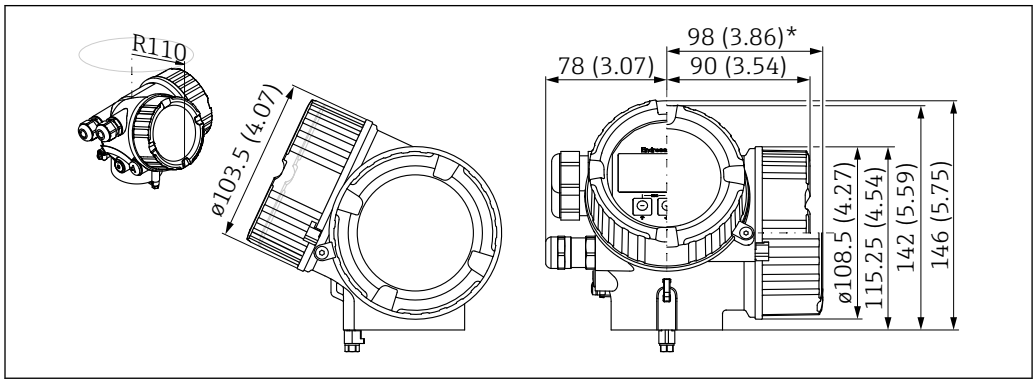
Трос диаметром 4 мм:
- Удлинение под влиянием натяжения: при максимально допустимой растягивающей нагрузке (12 кН): 11 мм/м длины троса
- Удлинение под влиянием повышения температуры с 30 °C (86 °F) до 150 °C (302 °F): 2 мм/м длины троса

Трос диаметром 6 мм:
- Удлинение под влиянием натяжения: при максимально допустимой растягивающей нагрузке (30 кН): 13 мм/м длины троса
- Удлинение под влиянием повышения температуры с 30 °C (86 °F) до 150 °C (302 °F): 2 мм/м длины троса

Механическая конструкция

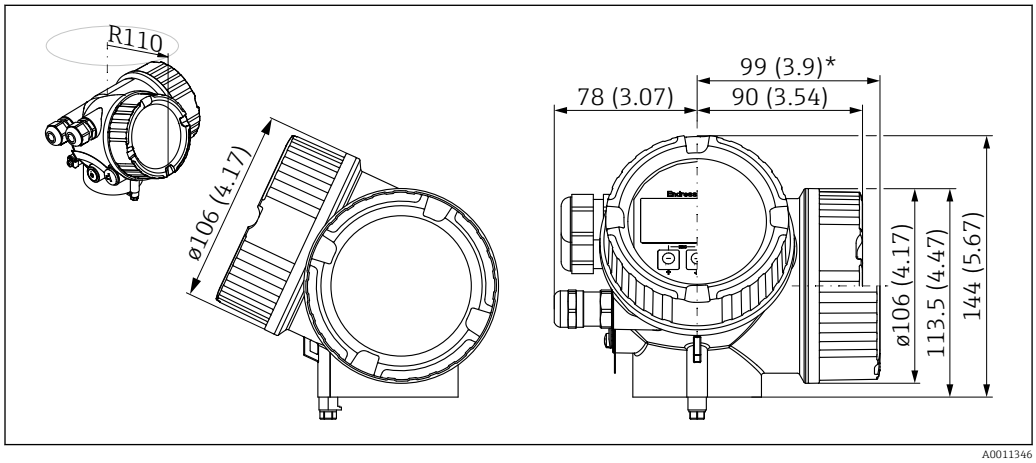
Размеры

Размеры корпуса электроники



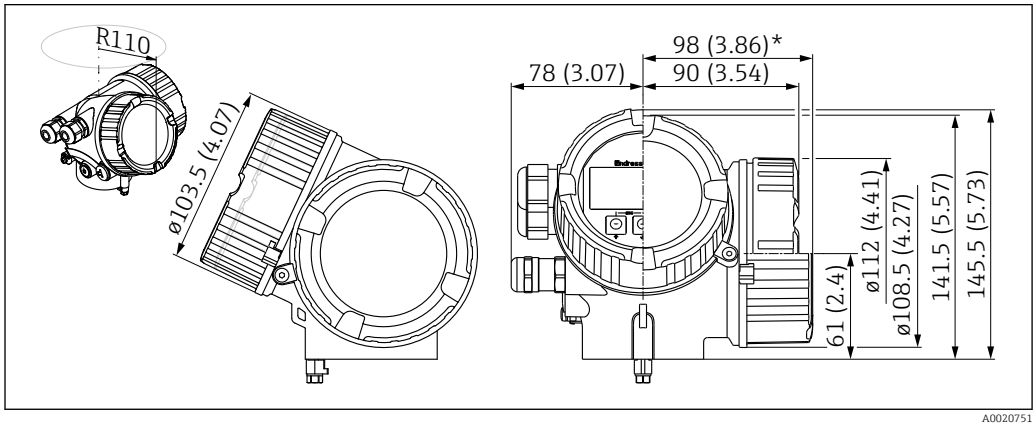
33 *Корпус GT18 (316L). Единица измерения мм (дюйм)*

**Для приборов со встроенной защитой от перенапряжения.*



34 *Корпус GT19 (пластмасса PBT). Единица измерения мм (дюйм)*

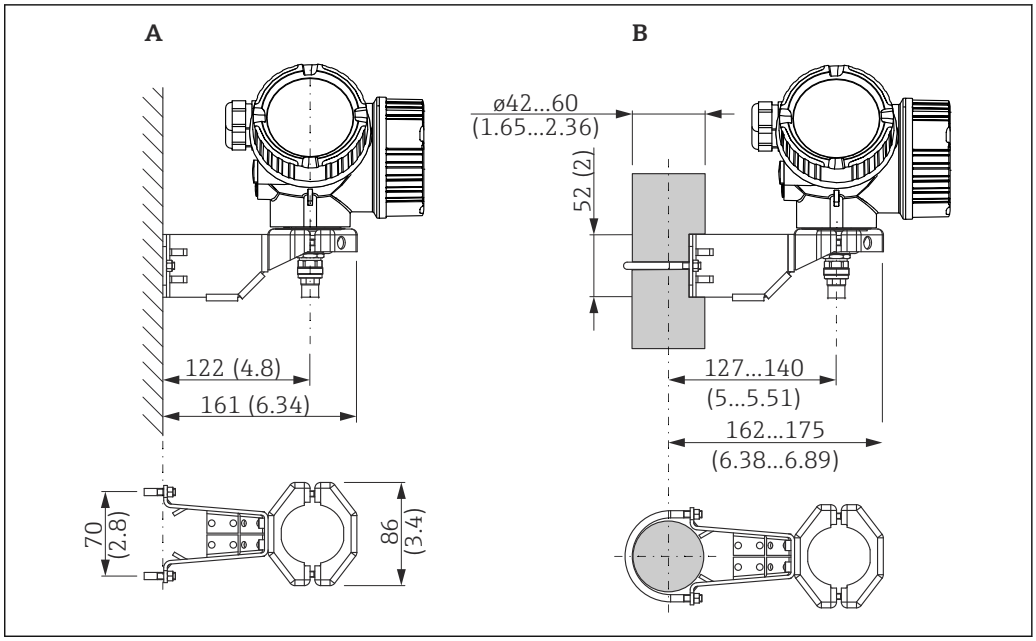
**Для приборов со встроенной защитой от перенапряжения.*



35 *Корпус GT20 (алюминий с покрытием). Единица измерения мм (дюйм)*

**Для приборов со встроенной защитой от перенапряжения.*

Размеры монтажного кронштейна

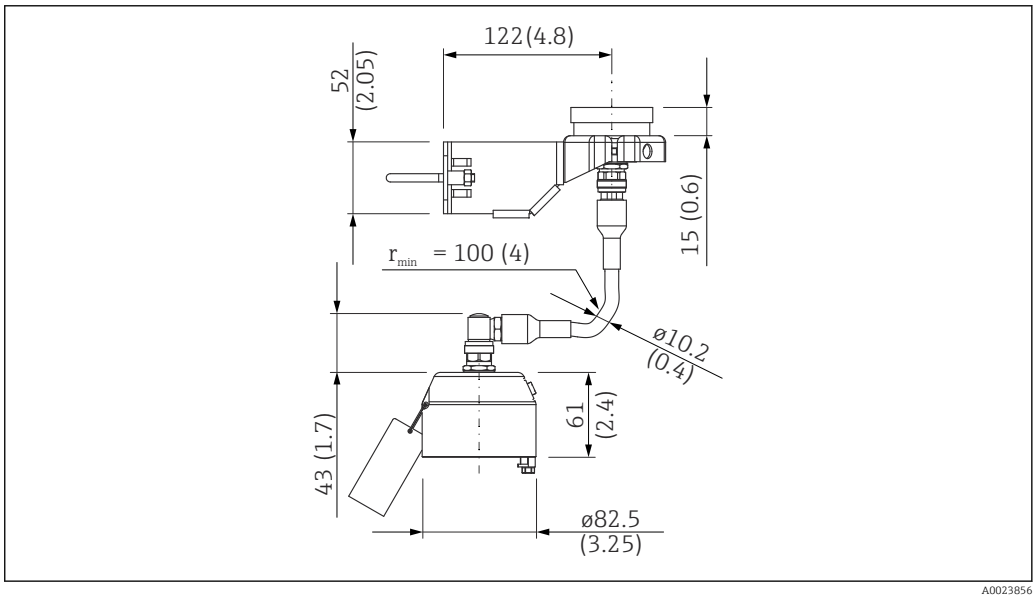


36 Монтажный кронштейн для корпуса электроники. Единица измерения мм (дюйм)

A Настенный монтаж
B Монтаж на стойке

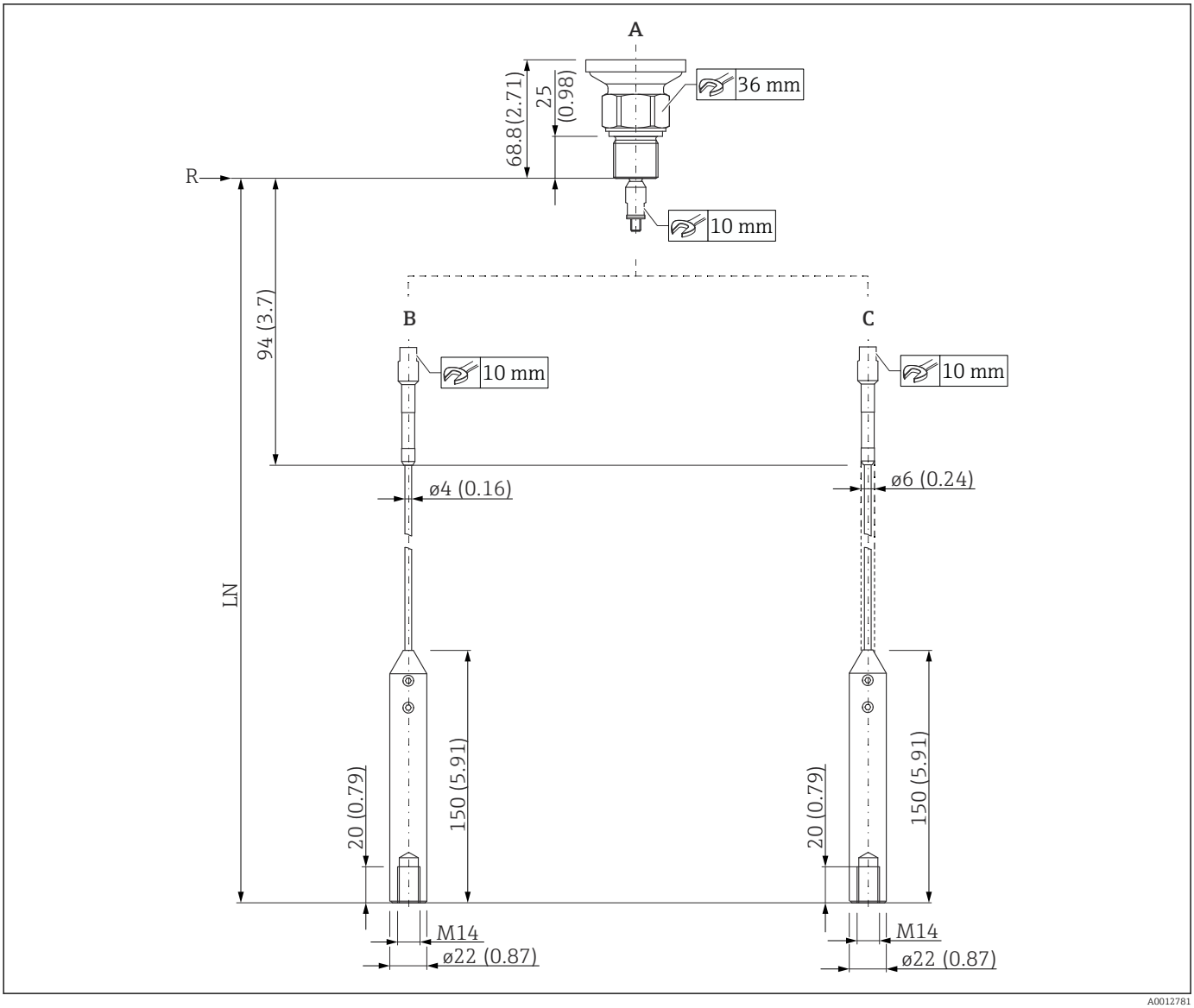
Для прибора с датчиком в раздельном исполнении (см. позицию 060 спецификации) монтажный кронштейн входит в комплект поставки. Однако его можно заказать отдельно как аксессуар (код заказа 71102216).

Размеры соединительного элемента для дистанционного зонда



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

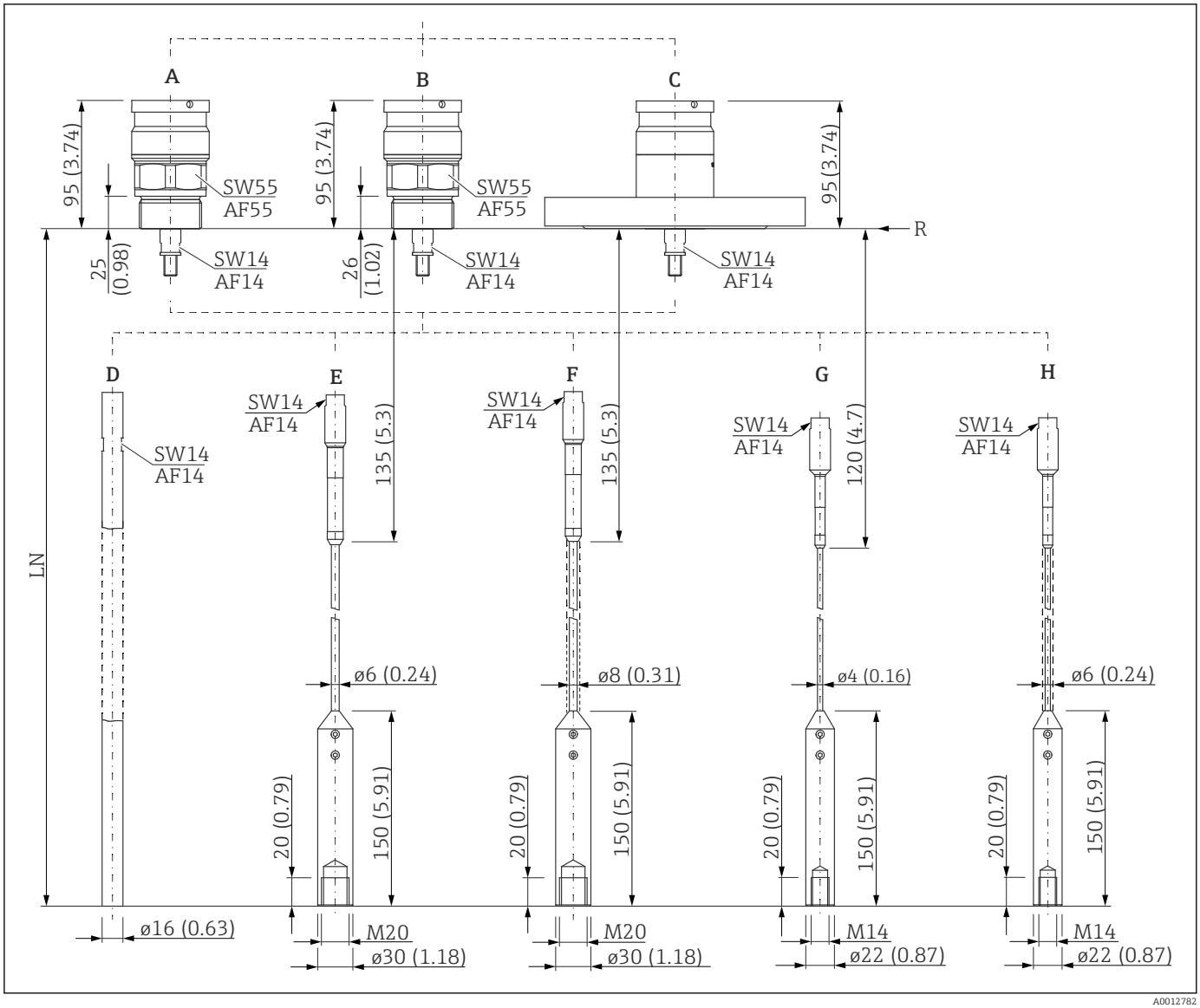
FMP56: размеры присоединения к процессу/зонда



38 FMP56: присоединение к процессу/зонд. Единица измерения мм (дюйм)

A Резьба ISO228 G3/4 или ANSI MNPT3/4 (позиция 100)
B Тросовый зонд диаметром 4 мм или 1/6 дюйма (позиция 060)
C Тросовый зонд диаметром 6 мм (1/4 дюйма), PA > сталь (позиция 060)
LN Длина зонда
R Контрольная точка измерения

FMP57: размеры присоединения к процессу/зонда



39 *FMP57: присоединение к процессу/зонд. Единица измерения мм (дюйм)*

A Резьба ISO228 G1-1/2 (позиция 100)
B Резьба ANSI MNPT1-1/2 (позиция 100)
C Фланец ANSI B16.5, EN1092-1, JIS B2220 (позиция 100)
D Стержневой зонд 16 мм (позиция 060)
E Тросовый зонд диаметром 6 мм или 1/4 дюйма (позиция 060)
F Тросовый зонд диаметром 8 мм или 1/3 дюйма, PA > сталь (позиция 060)
G Тросовый зонд диаметром 4 мм или 1/6 дюйма (позиция 060)
H Тросовый зонд диаметром 6 мм или 1/4 дюйма, PA > сталь (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, отпилите 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 GT18 – нержавеющая сталь	Примерно 4,5 кг
Корпус GT19 – пластмасса	Примерно 1,2 кг
Корпус GT20 – алюминий	Примерно 1,9 кг

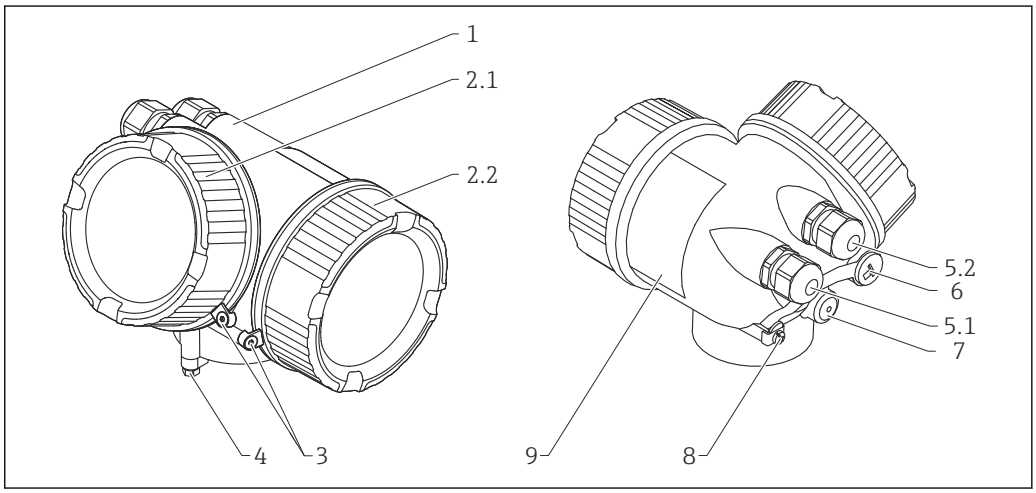
FMP56

Компонент	Вес	Компонент	Вес
Датчик	Примерно 0,8 кг	Тросовый зонд диаметром 4 мм	Примерно 0,1 кг/м длины зонда
		Тросовый зонд диаметром 6 мм	Примерно 0,2 кг/м длины зонда

FMP57

Компонент	Вес	Компонент	Вес
Датчик	Примерно 1,4 кг + масса фланца	Тросовый зонд диаметром 6 мм	Примерно 0,2 кг/м длины зонда
Тросовый зонд диаметром 4 мм	Примерно 0,1 кг/м длины зонда	Стержневой зонд диаметром 16 мм	Примерно 1,6 кг/м длины зонда

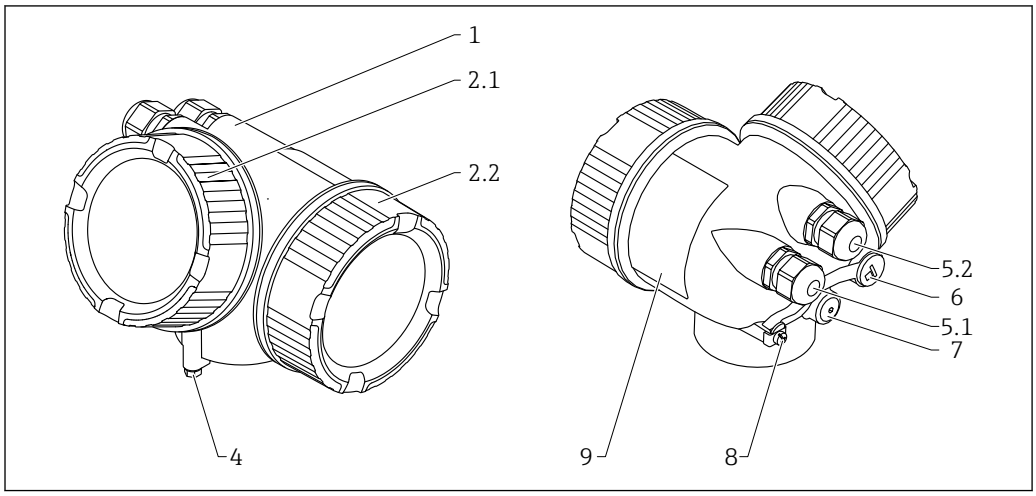
Материалы: корпус GT18 (нержавеющая коррозионно-стойкая сталь)



40 Материал; корпус GT18

1 Корпус; CF3M (аналогично материалу 316L/1.4404)
2.1 Крышка отсека электроники: CF3M (аналог материала 316L/1.4404), уплотнения: NBR, окно: стекло, покрытие резьбы: смазочный состав на основе графита
2.2 Крышка клеммного отсека: CF3M (аналог материала 316L/1.4404), уплотнения: NBR, окно: стекло, 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), NBR, Viton, EPDM, PE, PBT-GF, никелированная латунь (CuZn)
5.2 Заглушка, сальник, переходник или ввод (в зависимости от исполнения прибора): 316L (1.4404), NBR
6 Заглушка или разъем M12 (в зависимости от исполнения прибора): 316L (1.4404)
7 Предохранительная заглушка: 316L (1.4404)
8 Клемма заземления: 316L (1.4404), A4 (1.4571)
9 Заводская табличка: 316L (1.4404), A4 (1.4571)

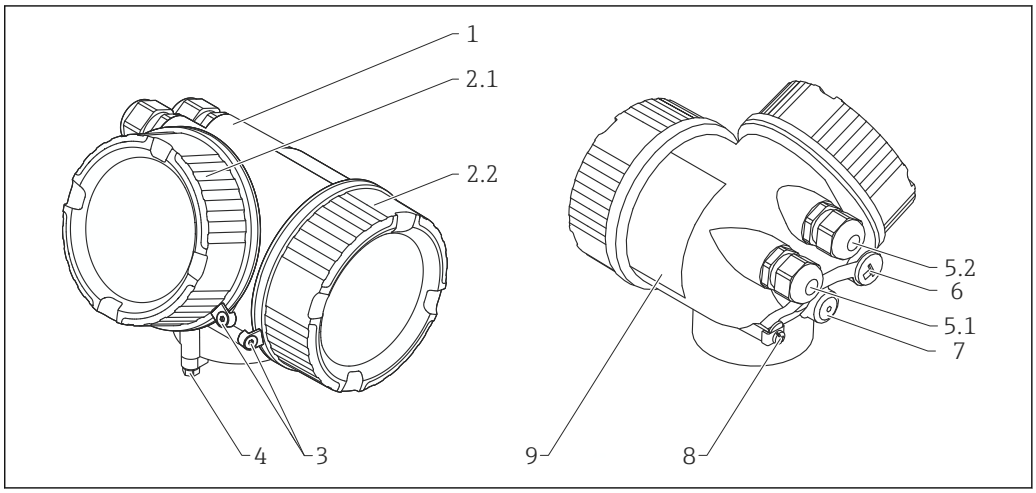
Материалы: корпус GT19 (пластмасса)



41 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)

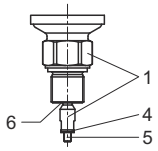
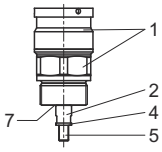
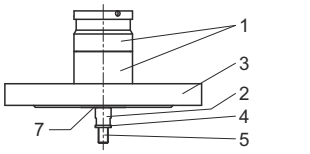


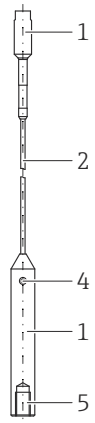
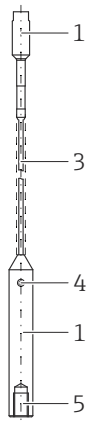
42 Материал; корпус GT20

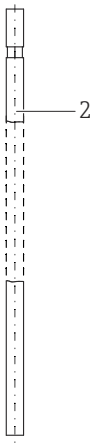
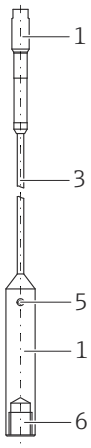
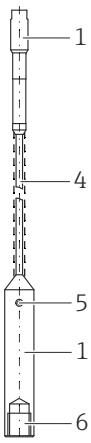
1 Корпус: RAL 5012 (синий); AlSi10Mg (<0,1 % Cu), покрытие: полиэфир
2.1 Крышка отсека электроники: RAL 7035 (серый), AlSi10Mg ((<0,1 % Cu), уплотнения: NBR, окно: стекло, покрытие резьбы: смазочный состав на основе графита
2.2 Крышка клеммного отсека: RAL 7035 (серый), AlSi10Mg ((<0,1 % Cu), уплотнения: 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

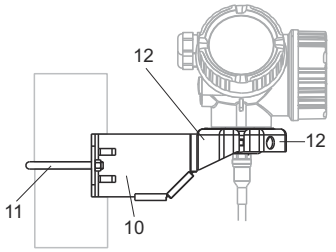
Компания Endress+Hauser поставляет фланцы из нержавеющей стали DIN/EN в соответствии с AISI 316L (номер материала DIN/EN 1.4404 или 14435). С точки зрения свойств температурной стабильности материалы 1.4404 и 1.4435 относятся к группе 13E0 в стандарте EN 1092-1: 2007, табл. G.3.1-1. Химический состав этих двух материалов может быть одинаковым.

Levelflex FMP56. FMP57				
Резьбовое соединение		Фланец	Номер	Материал
G¾, NPT¾	*G1½, NPT1½*			
			1	304 (1.4301)
			2	316L (1.4404)
			3	ASME: 316/316L EN: 316L (1.4404) JIS: 316L (1.4435)
			4	Шайба Nordlock: 1.4547
			5	1.4462, Duplex CR22
			6	PPS-GF40
			7	PEEK GF30

Levelflex FMP56, FMP57 – стандартные зонды			
Позиция 060 «Зонд»		Номер	Материал
▪ LA: трос диаметром 4 мм, 316 ▪ LB: трос диаметром 1/6 дюйма, 316	▪ NB: трос диаметром 6 мм, PA>сталь ▪ NE: трос диаметром 1/4 дюйма, PA>сталь		
		1	316L (1.4404)
		2	316 (1.4401)
		3	Трос: сталь с гальваническим покрытием
			Покрытие 1 мм (0,04 дюйма): PA 12 (Vestamid L 1940)
		4	Установочный винт: A4-70
		5	Стяжной винт: A2-70

Levelflex FMP57 – дополнительные зонды				
Позиция 060 «Зонд»			Номер	Материал
▪ AE: ...мм, стержень диаметром 16 мм ▪ AF: ...дюйм, стержень диаметром 16 мм	▪ LC: трос диаметром 6 мм, 316 ▪ LD: трос диаметром 1/4 дюйма, 316	▪ NC: трос диаметром 8 мм, PA>сталь ▪ NF: трос диаметром 1/3 дюйма, PA>сталь		
			1	304 (1.4301)
			2	316L (1.4404)
			3	316 (1.4401)
			4	Трос: сталь с гальваническим покрытием
				Покрытие 1 мм (0,04 дюйма): PA 12 (Vestamid L 1940)
			5	Установочный винт: A4-70
			6	Стяжной винт: A2-70

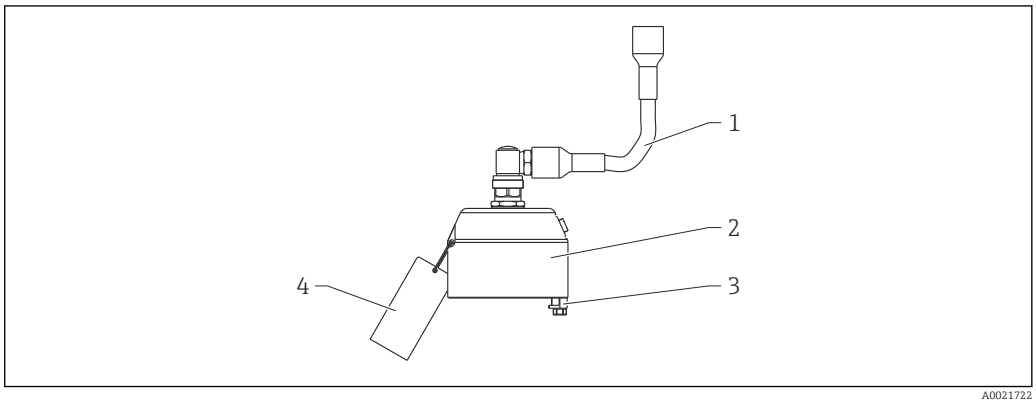
Материалы: монтажный кронштейн



A0015143

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)

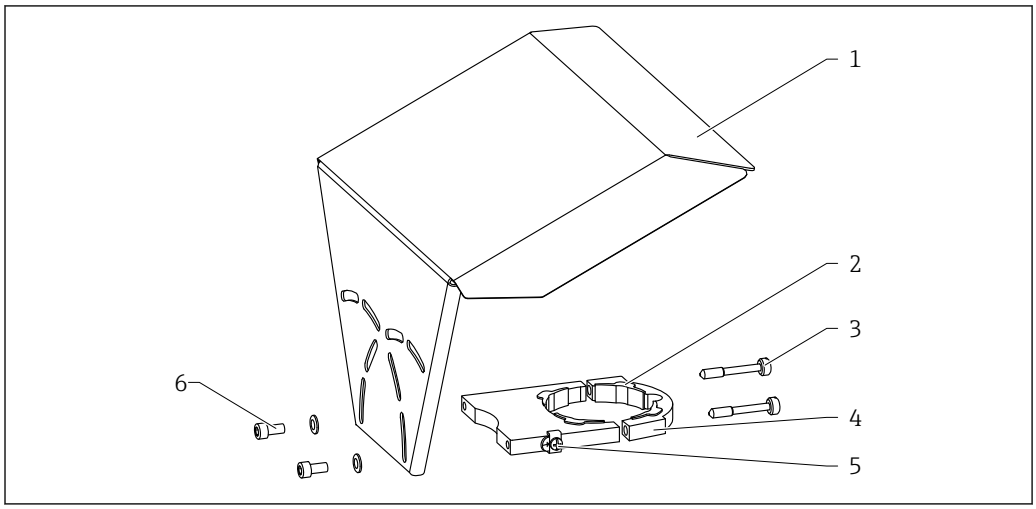
Материалы изготовления Переходник и кабель для датчика в раздельном исполнении



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



43 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-сфероидной 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)

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

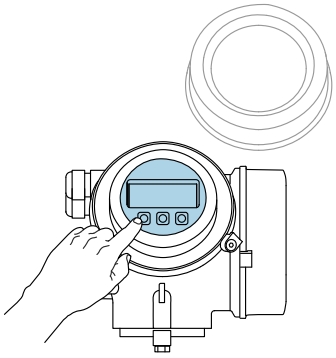
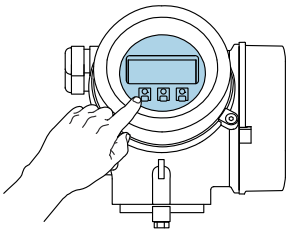
Быстрый и безопасный ввод в эксплуатацию
- Интерактивный мастер с графическим пользовательским интерфейсом для сопровождения при вводе прибора в эксплуатацию с помощью ПО FieldCare/DeviceCare
- Управление посредством меню с краткими пояснениями относительно назначения отдельных параметров.
- Стандартное 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

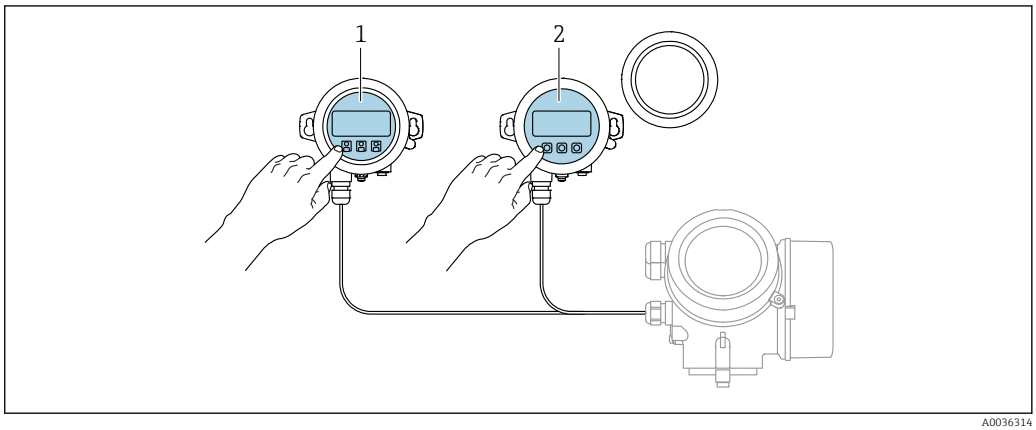
Эффективный алгоритм диагностических действий повышает доступность результатов измерения
- Текстовые сообщения с рекомендациями по устранению проблем
- Множество возможностей моделирования и функции линейной записи.

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.

Локальное управление

Органы управления	*Кнопки*	*Сенсорное управление*
Код заказа для раздела «Дисплей; управление»	Опция **C** «SD02»	Опция **E** «SD03»
	 A0036312	 A0036313
Элементы индикации	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	
Элементы управления	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	
Дополнительные функции	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



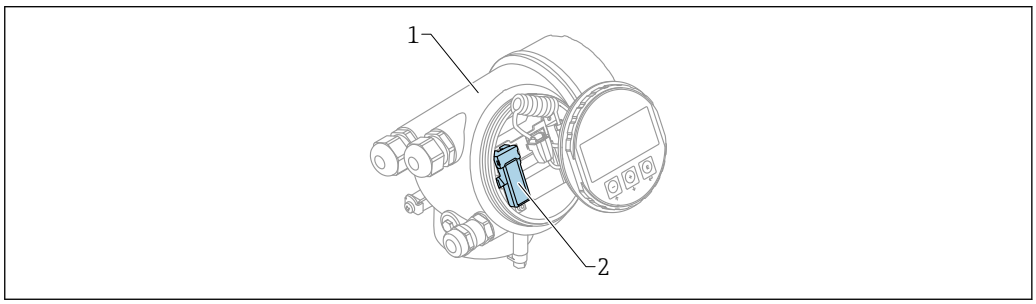
A0036314

44 *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



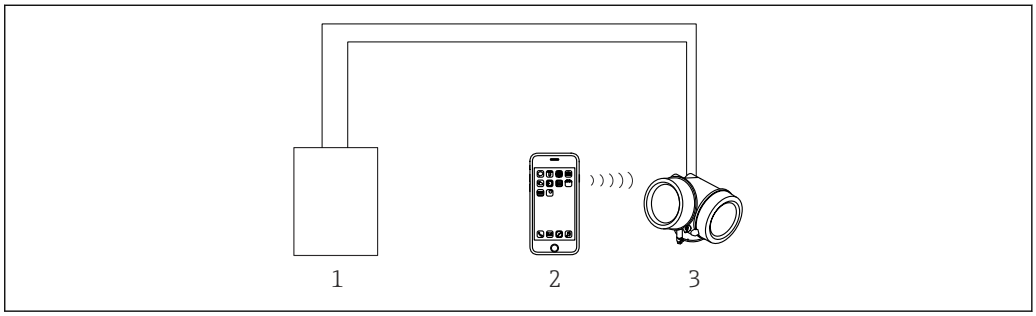
A0036790

45 *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



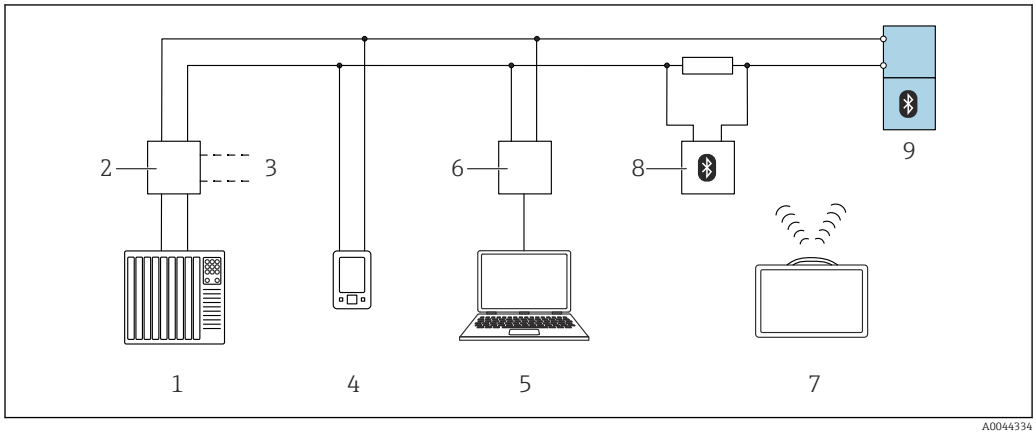
A0034939

46 *Управление с помощью приложения SmartBlue*

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

Дистанционное управление

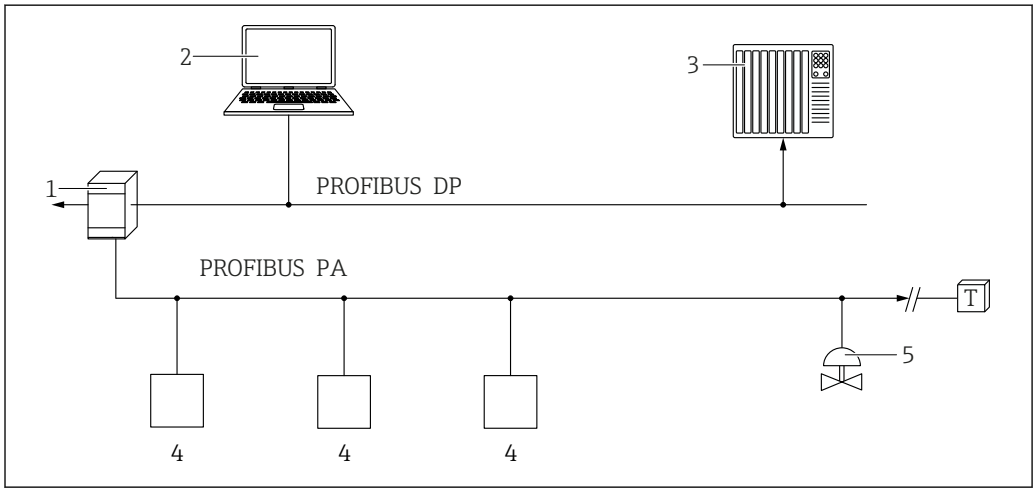
По протоколу HART



47 *Варианты дистанционного управления по протоколу HART*

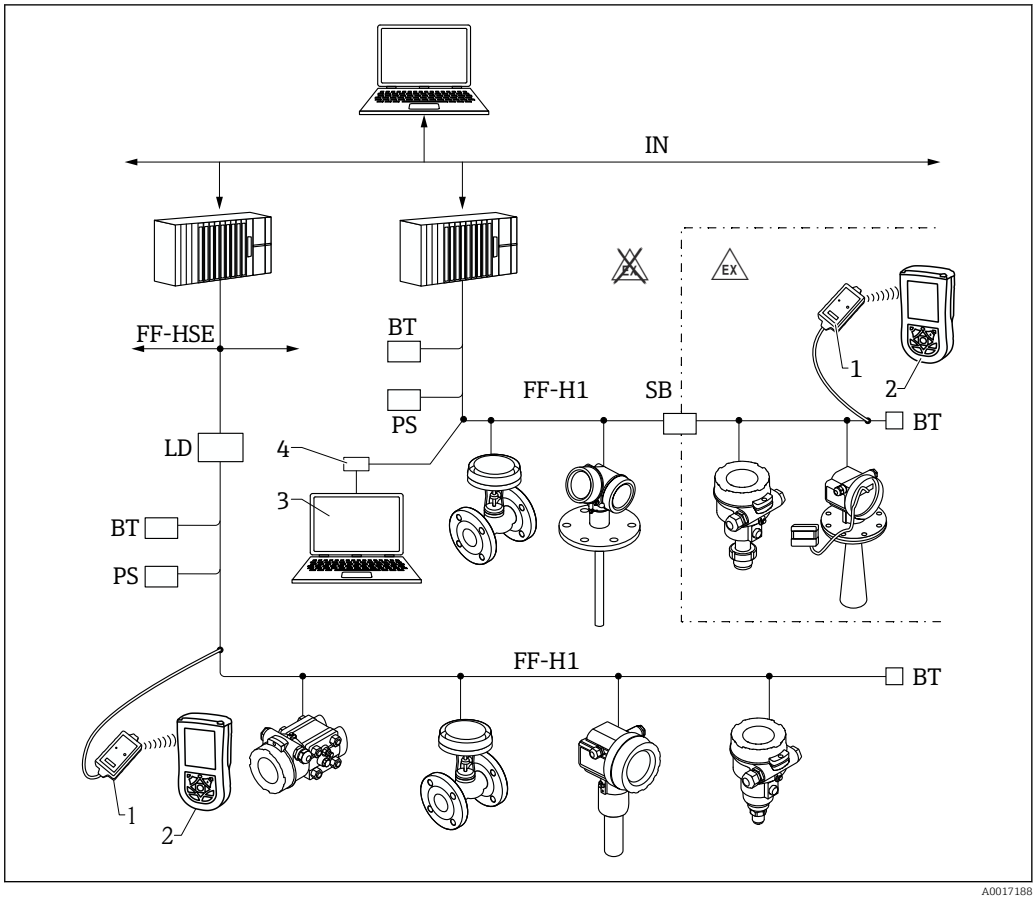
1 *ПЛК (программируемый логический контроллер)*
2 *Блок питания преобразователя, например RN42*
3 *Подключение для модема Commubox FXA195 и коммуникатора AMS Trex™*
4 *Коммуникатор AMS Trex™*
5 *Компьютер с управляющей программой (например, DeviceCare/FieldCare, AMS Device View, SIMATIC PDM)*
6 *Commubox 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 PROFIusb и программным обеспечением (например, DeviceCare/FieldCare)*
3 *ПЛК (программируемый логический контроллер)*
4 *Преобразователь*
5 *Дополнительные функции (клапаны и т. д.)*

Посредством FOUNDATION Fieldbus

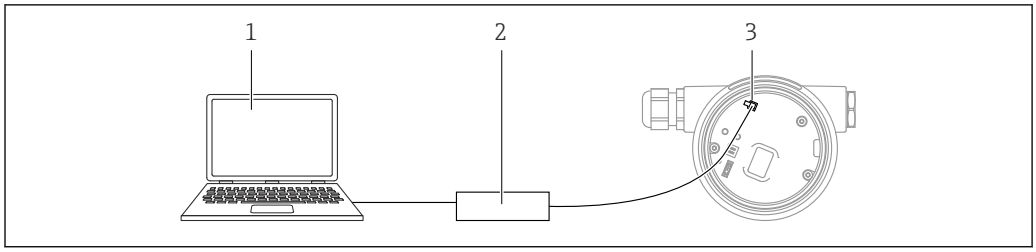


48 *Системная архитектура FOUNDATION Fieldbus и сопутствующие компоненты*

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 *Commubox FXA291*
3 *Сервисный интерфейс (CDI) измерительного прибора (единый интерфейс работы с данными Endress+Hauser)*

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

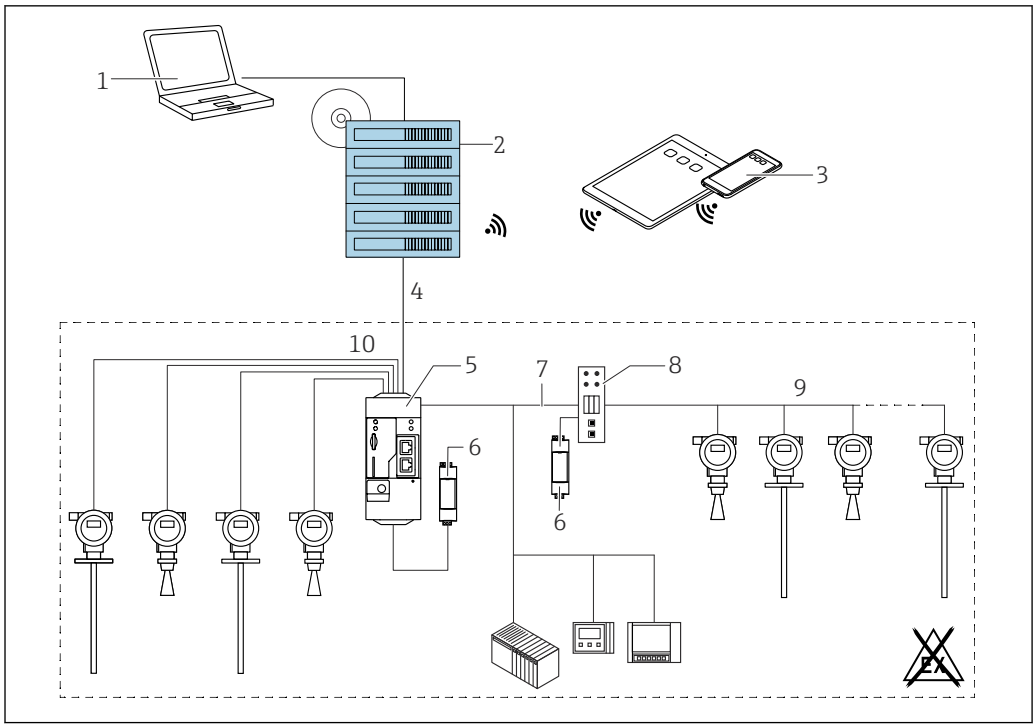
Все резервуары и емкостные парки графически обозначаются на фоне карты Google Maps. Резервуары и емкостные парки могут быть отфильтрованы по группам, продуктам, поставщикам или местоположению.

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.

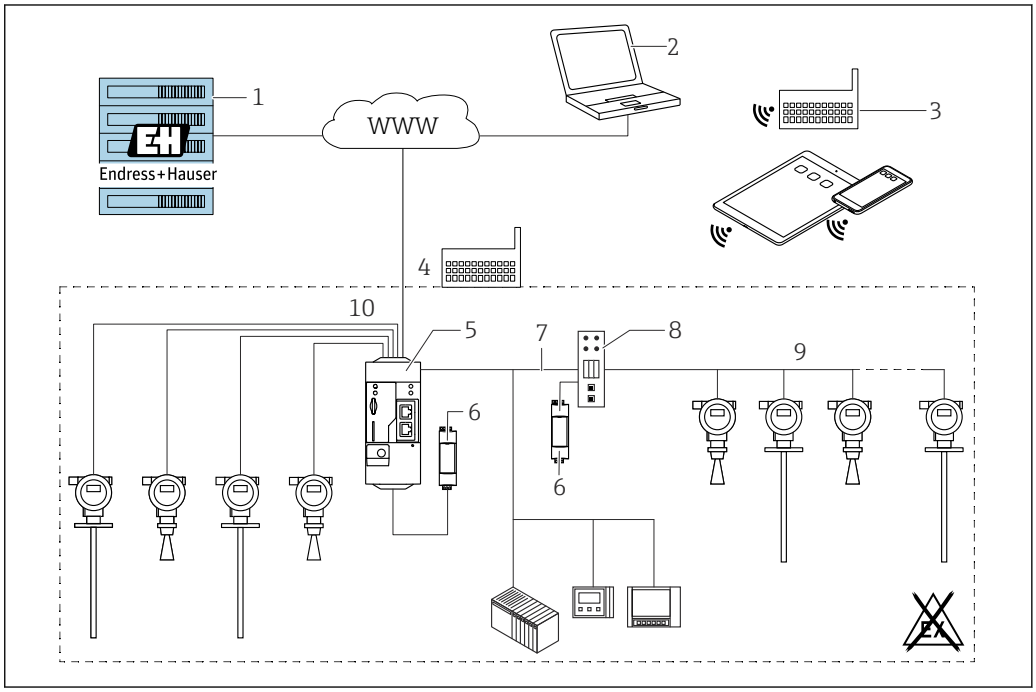


49 Пример платформы управления складским хозяйством на основе ПО SupplyCare Enterprise SCE30B

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.



50 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 IT-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 IT-инфраструктуры и программного обеспечения, установленного в надежном, защищенном от сбоев питания 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.

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».

ASME B31.1 и B31.3

- Конструкция, используемые материалы, диапазоны давления и температуры, а также маркировка прибора соответствуют требованиям ASME B31.1 и B31.3
- Декларация о соответствии: см. спецификацию, поз 580, опция KV.

Оборудование, работающее под давлением, с допустимым давлением ≤ 200 бар (2 900 фунт/кв. дюйм)

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.

Причины:

В соответствии со статьей 2, пункт 5 Директивы ЕС 2014/68/ЕС, 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.

Сертификат морского регистра

Прибор	Сертификат морского регистра [1]				
	DNV GL	ABS	LR	BV	KR
FMP56	-	-	-	-	-
FMP57	✔	✔	✔	✔	-

1) См. код заказа 590 «Дополнительные сертификаты».

Радиочастотный сертификат

Соответствует части 15 правил Федеральной комиссии связи в отношении излучателей непреднамеренных помех. Все зонды удовлетворяют требованиям к цифровому устройству класса A.

Кроме того, коаксиальные зонды и все зонды, устанавливаемые в металлических сосудах, соответствуют требованиям к цифровым устройствам класса B.

Сертификат CRN

В некоторых вариантах исполнения приборы поставляются с сертификатом CRN. Прибор получает сертификат CRN при соответствии двум следующим условиям.

- Прибор имеет сертификат CSA или FM (спецификация: позиция 010 «Сертификат»).
- Прибор оснащен сертифицированным по правилам CRN присоединением к процессу в соответствии со следующей таблицей:

Позиция 100 спецификации	«Сертификат»
AEJ	NPS 1-1/2 дюйма класс 150 RF, 316/316L, фланец ASME B16.5
AFJ	NPS 2 дюйма класс 150 RF, 316/316L, фланец ASME B16.5
AGJ	NPS 3 дюйма класс 150 RF, 316/316L, фланец ASME B16.5
AHJ	NPS 4 дюйма класс 150 RF, 316/316L, фланец ASME B16.5
AJJ	NPS 6 дюймов класс 150 RF, 316/316L, фланец ASME B16.5
AKJ	NPS 8 дюймов класс 150 RF, 316/316L, фланец ASME B16.5
GGE	Резьба ISO 228 G1-1/2, 304
RGE	Резьба ANSI MNPT1-1/2, 304

- Присоединения к процессу без сертификата CRN в этой таблице не указаны.
- Для проверки пригодности присоединения к процессу для прибора того или иного типа обращайтесь к спецификации.
- Приборы с сертификатом CRN отмечены регистрационным номером 0F14480.5C на заводской табличке.

Опыт

Модели семейства FMP5x являются усовершенствованием соответствующих моделей семейства FMP4x.

Дополнительные тесты, сертификаты

Позиция 580 «Дополнительные тесты, сертификаты»	обозначение;	«Сертификат»
JD	Сертификат на материалы по форме 3.1 в отношении компонентов, работающих под давлением, протокол проверки по форме EN 10204-3.1	FMP57
KV	Декларация о соответствии ASME B31.3: Конструкция, используемые материалы, диапазоны давления и температуры, а также маркировка прибора соответствуют требованиям ASME B31.3	FMP57

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).

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 A». 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) или в Конфигураторе выбранного продукта на веб-сайте 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.

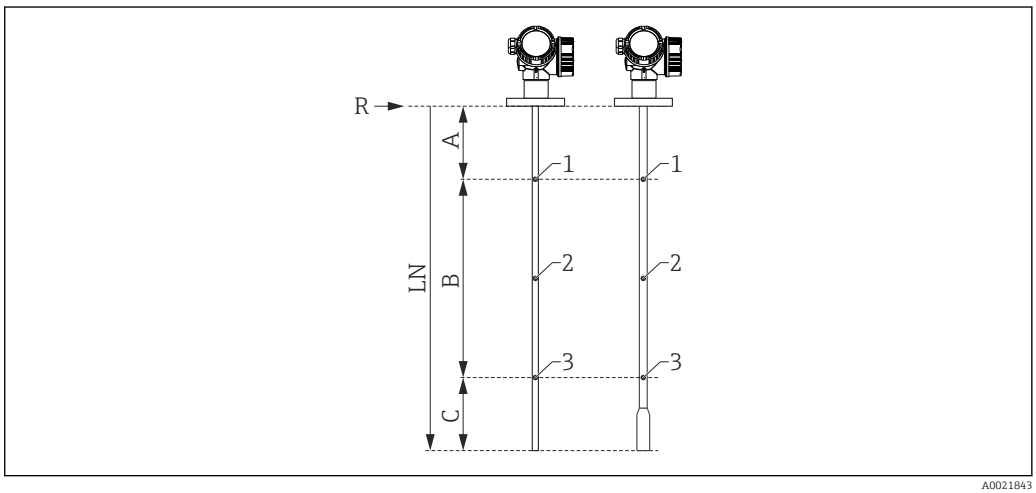
Конфигуратор – инструмент для индивидуальной конфигурации продукта

- 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 Расстояние от контрольной точки R до первой точки измерения
B Диапазон измерений
C Расстояние 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).

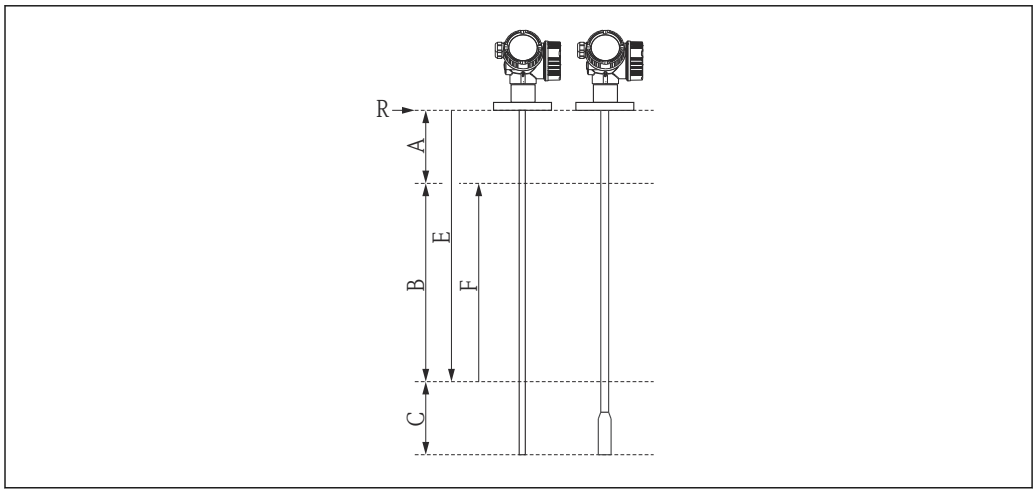
Проверка линеаризации выполняется с использованием прибора в сборе в эталонных условиях.

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) [3)]

При выборе значений E и F необходимо учитывать следующие ограничения:



A Расстояние от контрольной точки (R) до уровня 100 %
B Диапазон измерений
C Расстояние 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
FMP56 FMP57	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, FMP56	C ≥ 1 000 мм (40 дюйм)	E ≤ 11 м (36 фут)
Трос, FMP57	C ≥ 1 000 мм (40 дюйм)	E ≤ 23 м (75 фут)

Проверка линеаризации выполняется с использованием прибора в сборе в эталонных 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 → 🗎 87.

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», IK «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	▪ HART ▪ PA ▪ FF	▪ дюйм ▪ фут ▪ мм ▪ m
Настройка → Пустая калибровка	▪ HART ▪ PA ▪ FF	0 до 45 м (0 до 147 фут) [1]
Настройка → Полная калибровка	▪ HART ▪ PA ▪ FF	0 до 45 м (0 до 147 фут) [1]
Настройка → Расширенная настройка → Токовый выход 1/2 → Демпфирование	HART	0 до 999,9 с
Настройка → Расширенная настройка → Токовый выход 1/2 → Режим отказа	HART	▪ Мин. ▪ Макс. ▪ Последнее действительное значение
Эксперт → Комм. → HART конфиг. → Пакетный режим	HART	▪ Выключить ▪ Вкл.

1) Для прибора FMP56: не более 12 м (36 футов).

Маркировка (опционально)

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

Доступность

Доступен для следующих опций позиции 540 «Пакет прикладных программ»:
EH
Heartbeat Verification + Monitoring

Функция

- Помимо параметров проверки, в журнал также заносятся соответствующие значения параметров.
- Существующие измеряемые величины, такие как амплитуда эхо-сигнала, используются в мастерах **Обнаружение пены** и **Обнаружение налипаний**.

Для прибора Levelflex FMP5x мастеры **Обнаружение пены** и **Обнаружение налипаний** невозможно использовать совместно.

Мастер "Обнаружение пены"

- Блок Heartbeat Monitoring включает в себя мастер мастер **Обнаружение пены**.
- 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 разбрызгивателей, рассеивающей пену.
- Мастер можно использовать посредством FieldCare, DeviceCare или системы управления процессом на основе DTM.

Мастер "Обнаружение налипаний"

- Блок Heartbeat Monitoring включает в себя мастер мастер **Обнаружение налипаний**.
- Этот мастер используется для конфигурирования функции автоматического обнаружения налипаний, обеспечивающей обнаружение налипаний на зонде по снижению амплитуды сигнала.
- Мастер можно использовать посредством FieldCare, DeviceCare или системы управления процессом на основе DTM.

Преимущества

- Раннее обнаружение изменений (трендов) для поддержания высокой готовности предприятия и качества продукции.
- Полученная информация может использоваться для планирования профилактических мер (таких как очистка/обслуживание).
- Обнаружение нежелательных условий процесса и соответствующая оптимизация предприятия и процессов.
- Автоматическое управление средствами удаления пены и налипаний.

Подробное описание

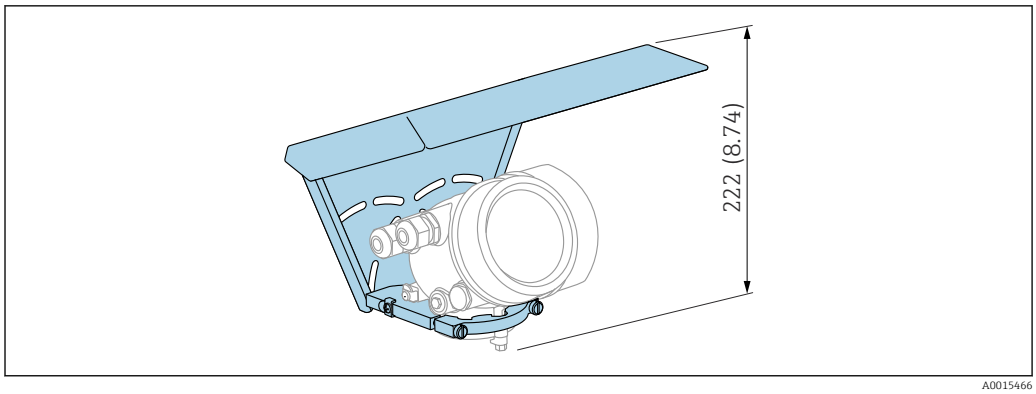
SD01872F

Вспомогательное оборудование

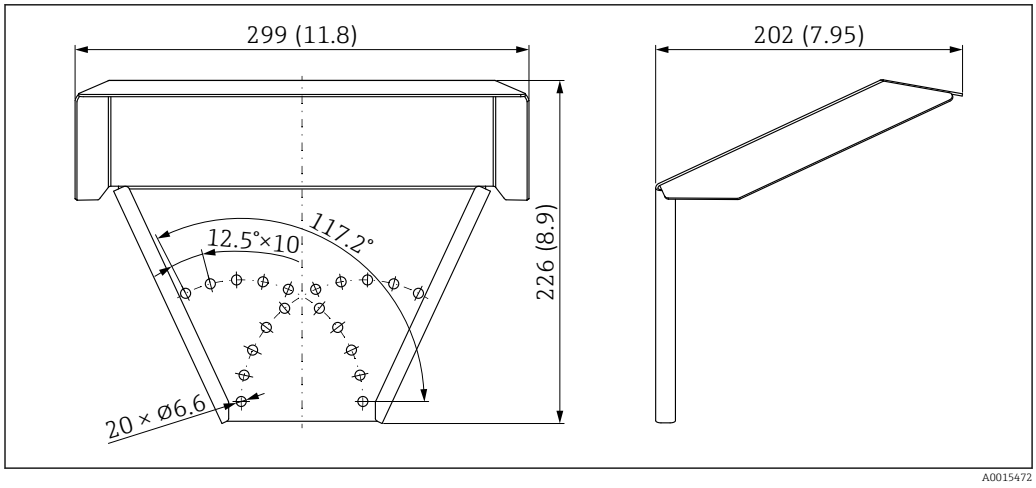
Вспомогательное оборудование для конкретных устройств

Защитный козырек от погодных явлений

Защитный козырек от погодных явлений можно заказать вместе с прибором (позиция «Прилагаемые аксессуары» в структуре заказа изделия).



51 *Высота. Единица измерения мм (дюйм)*

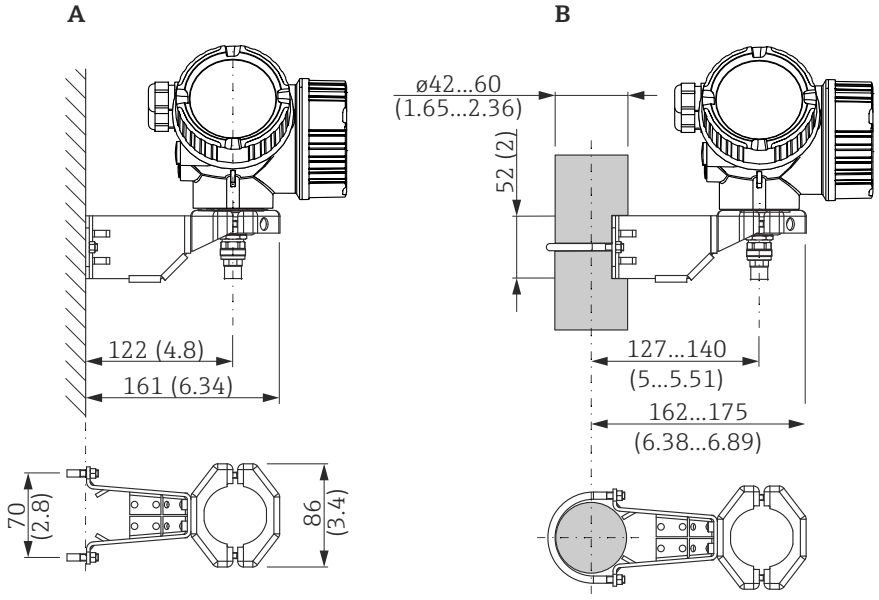


52 *Размеры. Единица измерения мм (дюйм)*

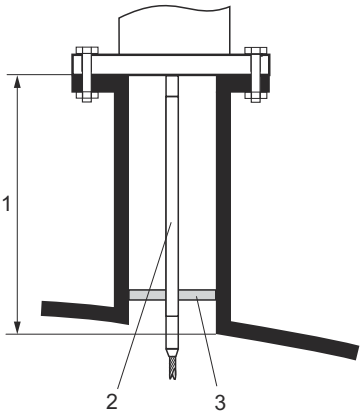
Материал
316L

Код заказа для аксессуаров:
71162242

Монтажный кронштейн для корпуса электроники

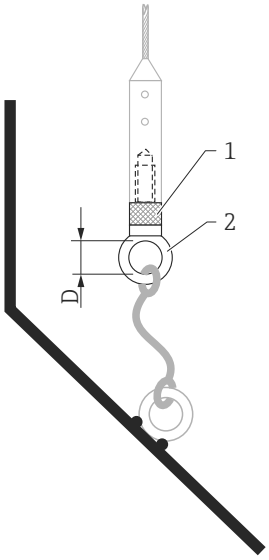
Вспомогательное оборудование	Описание
Монтажный кронштейн для корпуса электроники	 *53 Монтажный кронштейн для корпуса электроники, единицы измерения: мм (дюймы)* *A Настенный монтаж* *B Монтаж на опору* Для прибора с датчиком в раздельном исполнении (см. позицию 060 спецификации) монтажный кронштейн входит в комплект поставки. Однако его можно заказать отдельно как аксессуар (код заказа 71102216).

Удлинитель стержня/центрирующее устройство

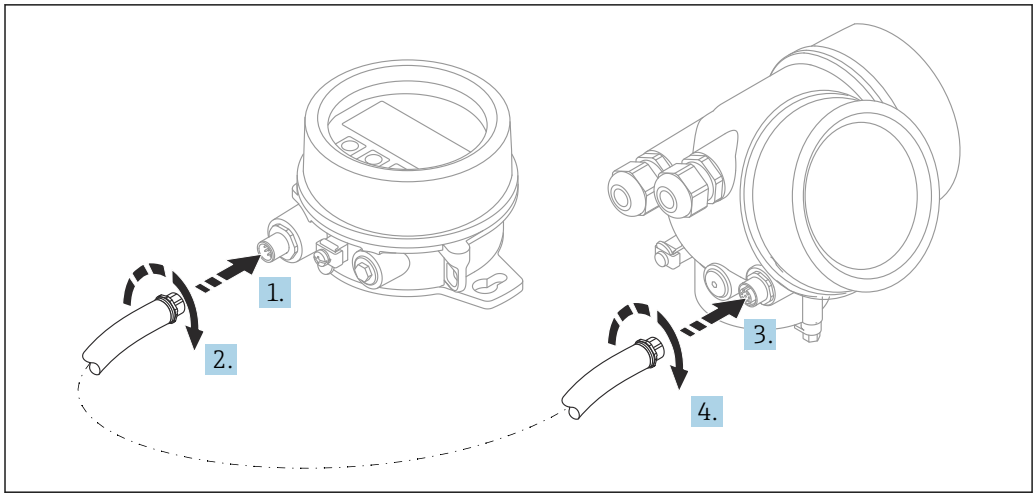
Вспомогательное оборудование	Описание
Удлинитель стержня/ центрирующее устройство HMP40 ▪ Пригодно для следующих моделей: FMP57 ▪ Допустимая температура на нижнем крае патрубка: ▪ Без центрирующего диска: без ограничений ▪ С центрирующим диском: от -40 до +150 °C (от -40 до +302 °F) ▪ Дополнительная информация: SD01002F	 *1 Высота патрубка* *2 Удлинительный стержень* *3 Центрирующий диск*

010	**Сертификат:**
A	Невзрывоопасная зона
M	FM DIP, класс II, раздел 1, группа E-G N.I., зона 21, 22
P	CSA DIP, класс II, раздел 1, группа G + угольная пыль N.I.
S	FM, класс I, II, III, раздел 1, группа A-G N.I., зона 0, 1, 2, 20, 21, 22
U	CSA, класс I, II, III, раздел 1, группа A-G N.I., зона 0, 1, 2
1	ATEX II 1G
2	ATEX II 1D
020	**Удлинительный стержень, высота патрубка:**
1	115 мм; от 150 до 250 мм / от 6 до 10 дюймов
2	215 мм; от 250 до 350 мм/от 10 до 14 дюймов
3	315 мм; от 350 до 450 мм/от 14 до 18 дюймов
4	415 мм; от 450 до 550 мм/от 18 до 22 дюймов
9	Специальное исполнение, ожидается указание номера TSP
030	**Центрирующий диск:**
A	Не выбрано
B	DN40/1½ дюйма, внутренний диаметр от 40 до 45 мм, PPS
C	DN50/2 дюйма, внутренний диаметр от 50 до 57 мм, PPS
D	DN80/3 дюйма, внутренний диаметр от 80 до 85 мм, PPS
E	DN80/3 дюйма, внутренний диаметр от 76 до 78 мм, PPS
G	DN100/4 дюйма, внутренний диаметр от 100 до 110 мм, PPS
H	DN150/6 дюймов, внутренний диаметр от 152 до 164 мм, PPS
J	DN200/8 дюймов, внутренний диаметр от 210 до 215 мм, PPS
K	DN250/10 дюймов, внутренний диаметр от 253 до 269 мм, PPS
Y	Специальное исполнение, ожидается указание номера TSP

Монтажный комплект, изолированный

Вспомогательное оборудование	Описание
Монтажный комплект, изолированный Пригодно для следующих моделей ▪ FMP56 ▪ FMP57	 *54 Состав поставки монтажного комплекта:* *1 Изоляционная муфта* *2 Рым-болт* Для фиксации тросовых зондов с целью их надежной изоляции. Максимальная рабочая температура: 150 °C (300 °F) Для тросовых зондов 4 мм (⅙ дюйм) или 6 мм (1/4 дюйма), полиамид > сталь: ▪ Диаметр D = 20 мм (0,8 дюйм) ▪ Код заказа: 52014249 Для тросовых зондов 6 мм (¼ дюйм) или 8 мм (1/3 дюйма), полиамид > сталь: ▪ Диаметр D = 25 мм (1 дюйм) ▪ Код заказа: 52014250 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. Монтажный комплект также можно заказать сразу вместе с прибором (см. спецификацию Levelflex, позиция 620 «Прилагаемые аксессуары», опция PG «Монтажный комплект, изолированный, для тросовых зондов»).

Выносной дисплей FHX50



A0019128

Технические данные

- Материал:
  - пластик PBT;
  - 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)
- Температура окружающей среды (опция): −50 до 80 °C (−58 до 176 °F) [4)]

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.

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 (XA) для данного прибора указана опция «Подготовлен для FHX50».

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

Модернизация невозможна для преобразователей, имеющих:
- сертификат на использование в зонах с огнеопасной пылью (сертификат искробезопасности для запыленных зон);
- Тип взрывозащиты Ex nA

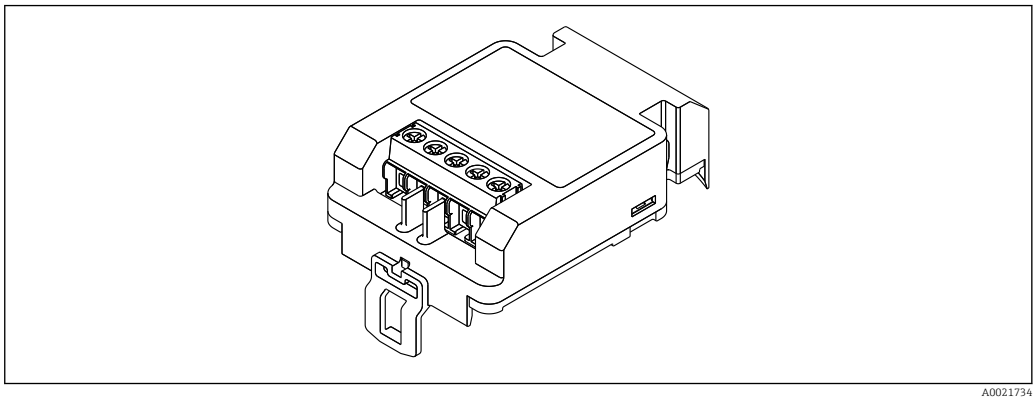
Подробные сведения см. в сопроводительной документации (SD01007F).

4) Этот диапазон действителен при том условии, что в параметре 580 «Дополнительные тесты, сертификаты» выбрана опция JN «Температура окружающей среды для преобразователя −50 °C (−58 °F)». Если температура постоянно ниже −40 °C (−40 °F), можно ожидать более высокое число ошибок.

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

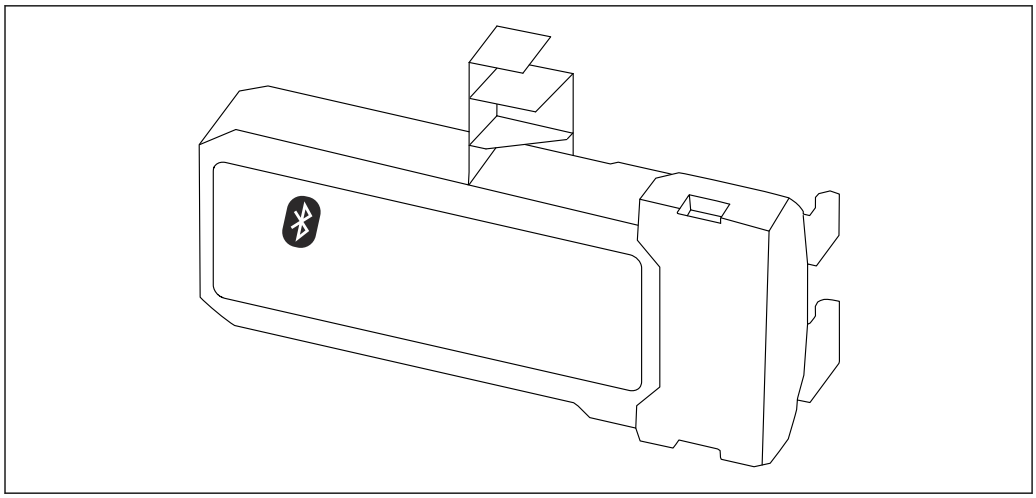
Технические данные
- Сопротивление на канал: 2 × 0,5 $Ом_{макс.}$
- Пороговое напряжение постоянного тока: 400 до 700 В
- Пороговое перенапряжение: < 800 В
- Емкость при частоте 1 МГц: < 1,5 пФ
- Номинальный ток утечки (8/20 мкс): 10 кА
- Пригодно для проводников с площадью поперечного сечения: 0,2 до 2,5 $мм^2$ (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 (XA) 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 (XA) 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 шлюзовFieldgate 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 шлюзовFieldgate 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) размещены документы следующих типов.

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

Краткое руководство по эксплуатации (KA)

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 (BA)

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 (XA)

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

На заводской табличке приведен номер указаний по технике безопасности (XA), 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.

71605716

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation