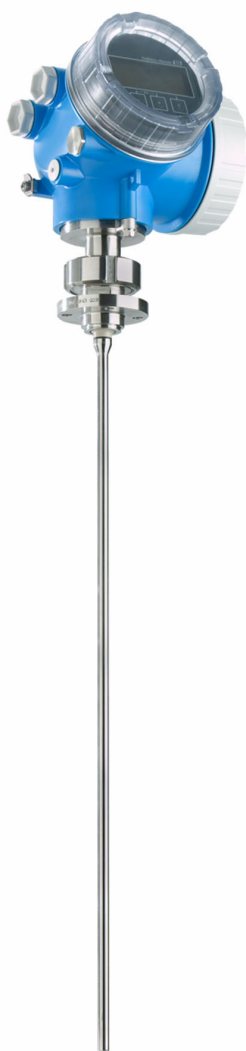


Техническое описание Levelflex FMP53

Уровнемер микроимпульсный



Измерение уровня в гигиенических областях применения

Назначение

- Стержневой зонд
- Присоединения к процессу для областей с гигиеническими требованиями (Tri-Clamp, 11851, 11864, NEUMO, Varivent N, SMS)
- Температура процесса: -20 до $+150$ °C (-4 до $+302$ °F)
- Рабочее давление: -1 до $+16$ бар ($-14,5$ до $+232$ фунт/кв. дюйм)
- Максимальный диапазон измерения: стержневой: 6 м (20 фут)
- Точность: ± 2 мм ($\pm 0,08$ дюйм)
- Международные сертификаты взрывозащиты: WHG; EN10204-3.1; EHEDG; 3-A; CoC ASME-BPE
- Протокол линейаризации (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 и WHG.
- Технология Heartbeat Technology™.



Содержание

Важная информация о документе	4
Условные обозначения	4
Принцип действия и конструкция системы	6
Принцип измерения	6
Измерительная система	8
Вход	10
Измеряемая переменная	10
Диапазон измерений	10
Блокирующая дистанция	11
Спектр частот, используемых при измерении	11
Выход	12
Выходной сигнал	12
Сигнал при сбое	13
Линеаризация	13
Гальваническая развязка	13
Данные протокола	14
Блок питания	20
Назначение клемм	20
Разъем прибора	26
Напряжение питания	26
Потребляемая мощность	29
Потребление тока	29
Сбой электропитания	30
Выравнивание потенциалов	30
Клеммы	30
Кабельные вводы	30
Спецификация кабеля	31
Защита от перенапряжения	31
Рабочие характеристики	33
Стандартные рабочие условия	33
Основная погрешность	33
Разрешение	34
Время отклика	34
Влияние температуры окружающей среды	34
Монтаж	35
Требования к монтажу	35
Окружающая среда	45
Температура окружающей среды	45
Пределы температуры окружающей среды	45
Температура хранения	47
Климатический класс	47
Высота в соответствии с МЭК 61010-1, редакция 3	47
Степень защиты	47
Виброустойчивость	47
Очистка зонда	47
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	47
Процесс	49
Диапазон температуры процесса	49

Диапазон давления процесса	49
Диэлектрическая постоянная (DC)	49
Механическая конструкция	50
Размеры	50
Допуски на длину зонда	57
Вес	58
Материалы: корпус GT19 (пластмасса)	58
Материалы: корпус GT20 (литой алюминий с порошковым покрытием)	59
Материалы: присоединение к процессу	60
Материалы: зонд	61
Материалы: монтажный кронштейн	62
Материалы изготовления Переходник и кабель для датчика в отдельном исполнении	62
Материалы: защитный козырек от погодных явлений	63
Работоспособность	63
Принцип управления	63
Локальное управление	65
Управление с помощью дистанционного дисплея и устройства управления FHX50	66
Управление с использованием технологии беспроводной связи Bluetooth®	66
Дистанционное управление	67
Интеграция в систему для снятия показаний в резервуарах	70
ПО SupplyCare для управления складским хозяйством	71
Сертификаты и разрешения	74
Маркировка CE	74
RoHS	74
Маркировка RCM	74
Сертификат взрывозащиты	74
Двойное уплотнение согласно ANSI/ISA 12.27.01	74
Функциональная безопасность	74
Защита от перелива	74
Гигиеническая совместимость	75
ASME BPE (CoC)	75
Оборудование, работающее под давлением, с допустимым давлением ≤ 200 бар (2 900 фунт/кв. дюйм)	75
Радиочастотный сертификат	75
Опыт	75
Дополнительные тесты, сертификаты	76
Документация по изделию в печатном виде	76
Прочие стандарты и директивы	77
Информация о заказе	78
Информация о заказе	78
Протокол калибровки по 3 точкам	79
Протокол линеаризации по 5 точкам	80
Пользовательская установка параметров	81
Маркировка (опционально)	81
Пакеты прикладных программ	81
Heartbeat Diagnostics	81
Heartbeat Verification	82

Heartbeat Monitoring	83
--------------------------------	----

Вспомогательное оборудование 83

Вспомогательное оборудование для конкретных устройств	83
Аксессуары для связи	89
Аксессуары для обслуживания	90
Системные компоненты	90

Сопроводительная документация 90

Краткое руководство по эксплуатации (КА)	90
Руководство по эксплуатации (ВА)	90
Указания по технике безопасности (ХА)	91
Руководство по функциональной безопасности (FY/SD)	91

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.



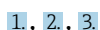
Ссылка на документацию



Ссылка на рисунок.



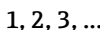
Указание, обязательное для соблюдения



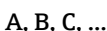
Серия шагов



Результат шага



Номера пунктов



Виды



Термостойкость соединительных кабелей

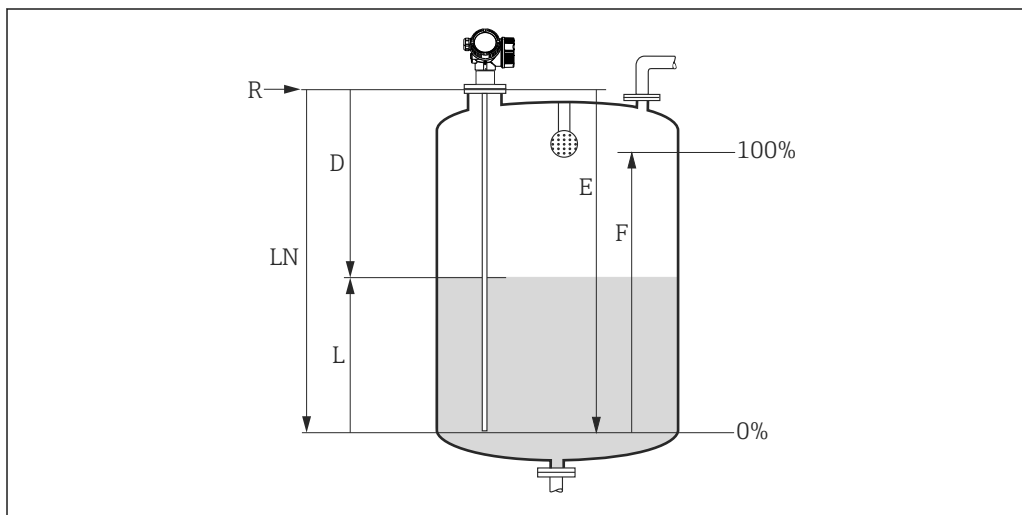
Определяет минимальную термостойкость соединительных кабелей.

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; рефлектметрия с временным разрешением).



A0014124

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)



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 углеводов, 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

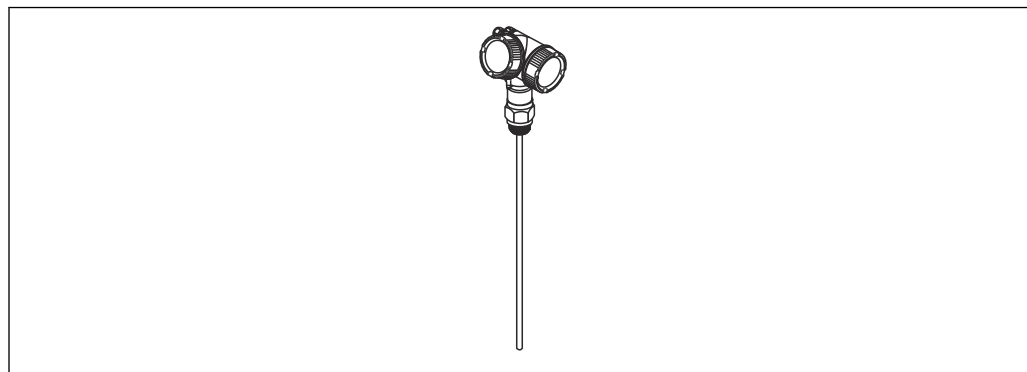
- Преобразование кодов заказа для последующих моделей.
- Соответствие директиве RoHS (Restriction of certain Hazardous Substances), пайка электронных компонентов без использования свинца.
- Экологически чистая концепция повторной переработки.

Измерительная система

Выбор зонда

FMP53

Для измерения уровня жидкостей



A0011387

2 Стержневой зонд

Стержневой зонд

- Максимальная длина зонда
 - 4 м (13 фут); неразборные стержневые зонды
 - 6 м (20 фут); разборные стержневые зонды
- Материал:
 - 316L, Ra<0,76 мкм (30 микродюйм)
 - 316L, электрополировка, Ra<0,38 мкм (15 микродюйм)
-  ■ Подключаемый контрольный зонд
 - Комплект для калибровки FMP53 (код заказа: 71041382)
- Возможность автоклавирования
 - Защитный козырек FMP53 (код заказа: 71041379)

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.
---------------------------	--

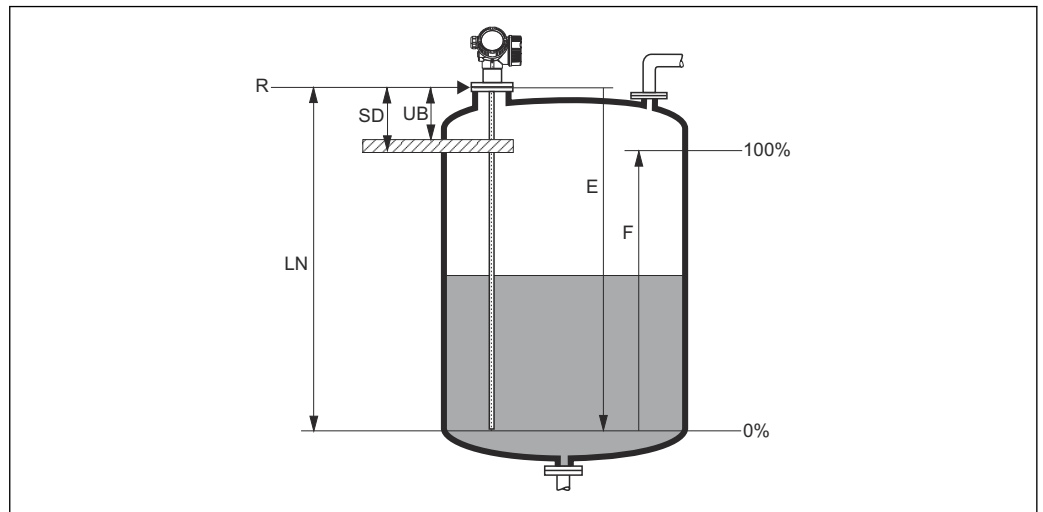
Levelflex FMP53			
Группа продукта	ϵ_r	Типичные жидкости	Диапазон измерений
			Стержневые зонды
1	1,4–1,6	Сжиженные газы, например N ₂ , CO ₂	По запросу
2	1,6–1,9	■ Сжиженный газ, например пропан ■ Растворители ■ Фреон ■ Пальмовое масло	■ Цельные: 4 м (13 фут) ■ Разборные: 6 м (20 фут)
3	1,9–2,5	Минеральные масла, топливо	■ Цельные: 4 м (13 фут) ■ Разборные: 6 м (20 фут)
4	2,5–4	■ Бензол, стирол, толуол ■ Фуран ■ Нафталин	■ Цельные: 4 м (13 фут) ■ Разборные: 6 м (20 фут)
5	4–7	■ Хлорбензол, хлороформ ■ Нитроцеллюлозный лак ■ Изоцианат, анилин	■ Цельные: 4 м (13 фут) ■ Разборные: 6 м (20 фут)
6	> 7	■ Водные растворы ■ Спирты ■ Кислоты, щелочи	■ Цельные: 4 м (13 фут) ■ Разборные: 6 м (20 фут)



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

Блокирующая дистанция

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



A0011279

3 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 зондов длиной до 6 m (20 ft): 200 mm (8 in)



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

Однако при использовании распылительной головки блокирующая дистанция не может быть меньше, чем 50 мм (2 дюйма).

Для стержневых зондов блокирующую дистанцию, как правило, можно сократить до 100 мм (4 дюйма) 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 $\pm 0,5$ 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
 $R_i < 880 \text{ Ом}$
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 ИТК)	6.0.1
Номер операции испытания ИТК	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

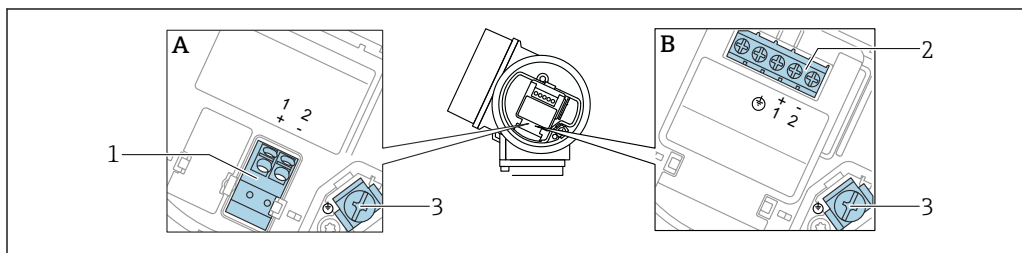


В общей сложности в приборе может быть реализовано до 20 блоков, включая уже реализованные блоки.

Блок питания

Назначение клемм

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

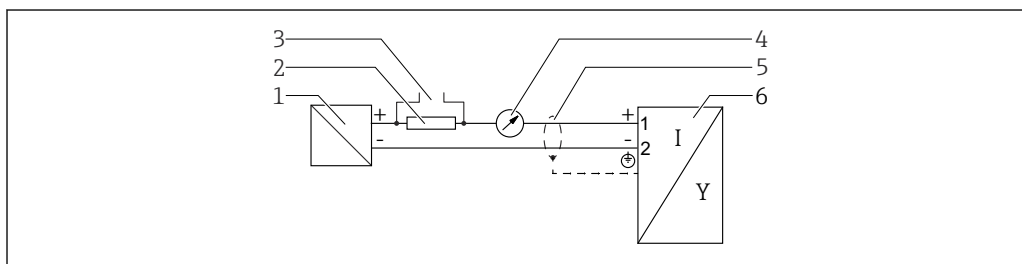


A0036498

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

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

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

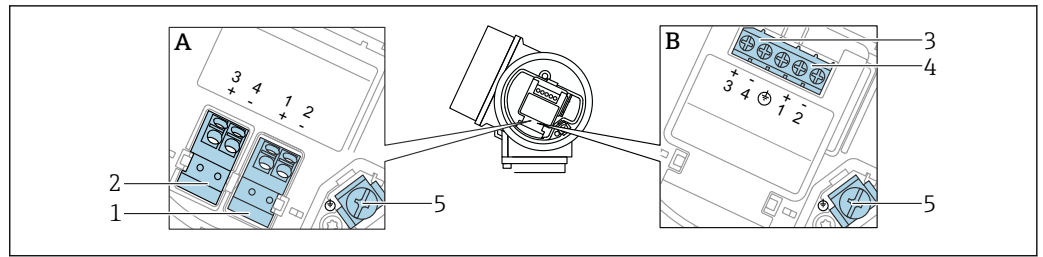


A0036499

5 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 Comtibox FXA195 или FieldXpert SFX350/SFX370 (через Bluetooth-модем VIATOR)
 4 Аналоговый дисплейный блок, соблюдайте максимально допустимую нагрузку
 5 Экран кабеля; см. спецификацию кабеля
 6 Измерительный прибор

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

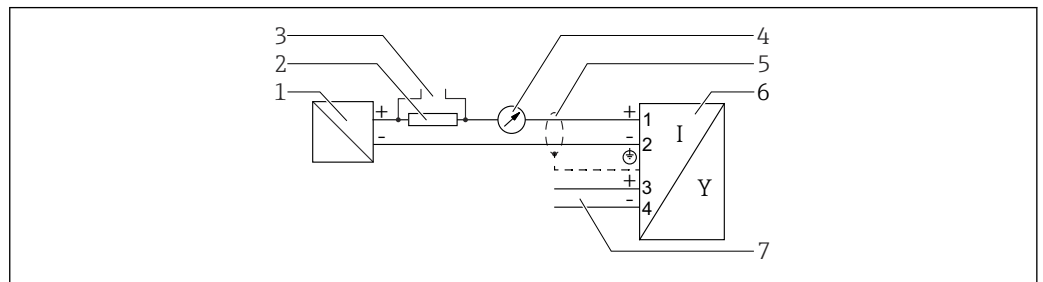


A0036500

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

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

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

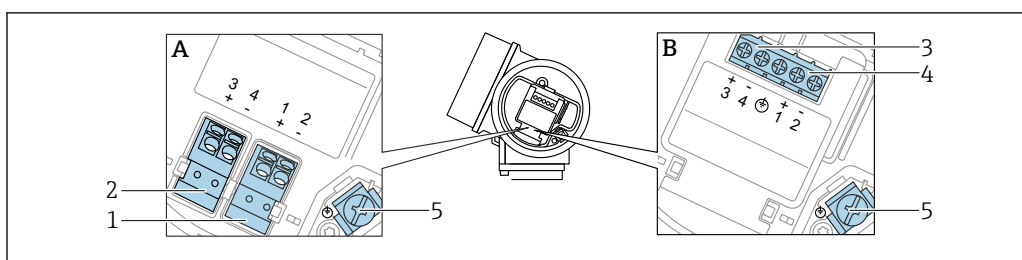


A0036501

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

- 1 Активный барьер искрозащиты для источника питания (например, RN221N); соблюдайте напряжение, допустимое для клемм
 2 Резистор для связи через интерфейс HART ($\geq 250 \text{ Ом}$) соблюдайте максимально допустимую нагрузку
 3 Подключение к Commibox 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



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

А Без встроенной защиты от перенапряжения

В Со встроенной защитой от перенапряжения

1 Подключение, токовый выход 1, 4 до 20 мА HART (пассивное): клеммы 1 и 2, без встроенной защиты от перенапряжения

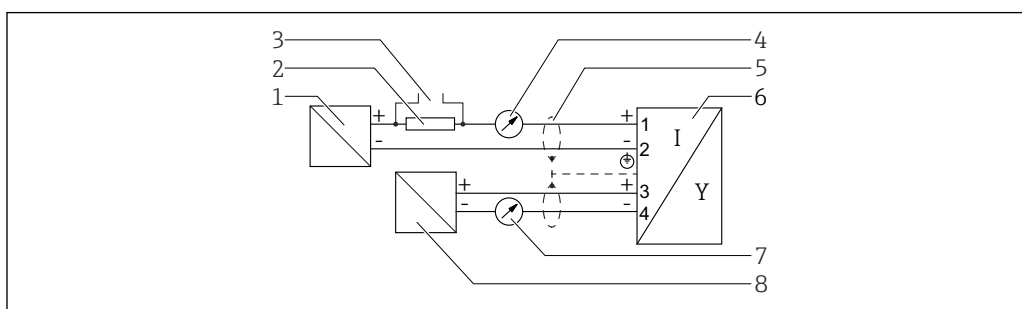
2 Подключение, токовый выход 2, 4 до 20 мА: клеммы 3 и 4, без встроенной защиты от перенапряжения

3 Подключение, токовый выход 2, 4 до 20 мА: клеммы 3 и 4, с встроенной защитой от перенапряжения

4 Подключение, токовый выход 1, 4 до 20 мА HART (пассивное): клеммы 1 и 2, с встроенной защитой от перенапряжения

5 Клеммы для кабельного экрана

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



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

1 Активный барьер искрозащиты для источника питания (например, RN221N), токовый выход 1; соблюдайте напряжение, допустимое для клемм

2 Резистор для связи через интерфейс HART ($\geq 250 \text{ Ом}$) соблюдайте максимально допустимую нагрузку

3 Подключение к Commibox FXA195 или FieldXpert SFX350/SFX370 (через Bluetooth-модем VIATOR)

4 Аналоговый дисплейный блок, соблюдайте максимально допустимую нагрузку

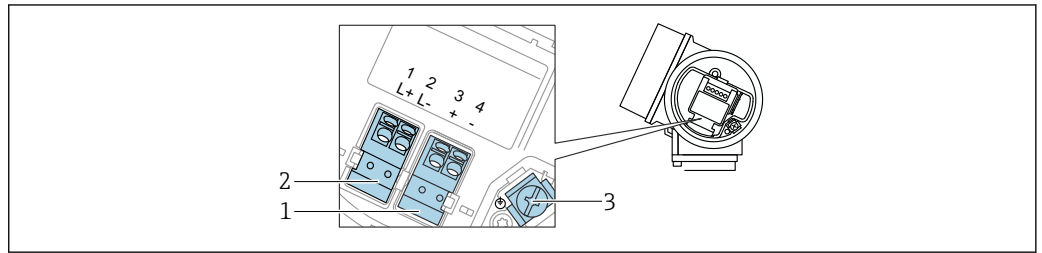
5 Экран кабеля; см. спецификацию кабеля

6 Измерительный прибор

7 Аналоговый дисплейный блок, соблюдайте максимально допустимую нагрузку

8 Активный барьер искрозащищён 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})

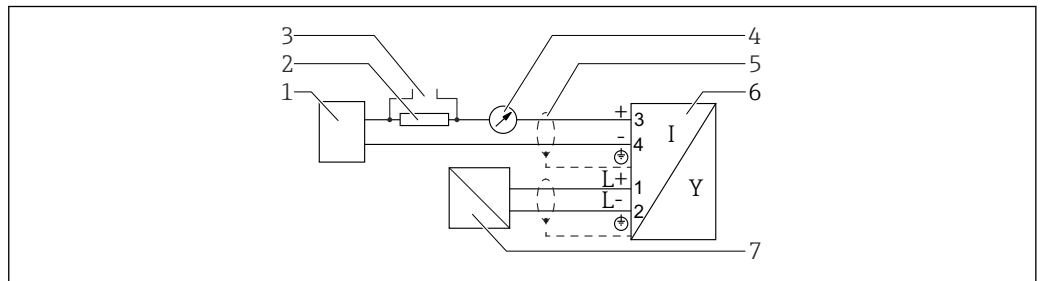


A0036516

10 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})

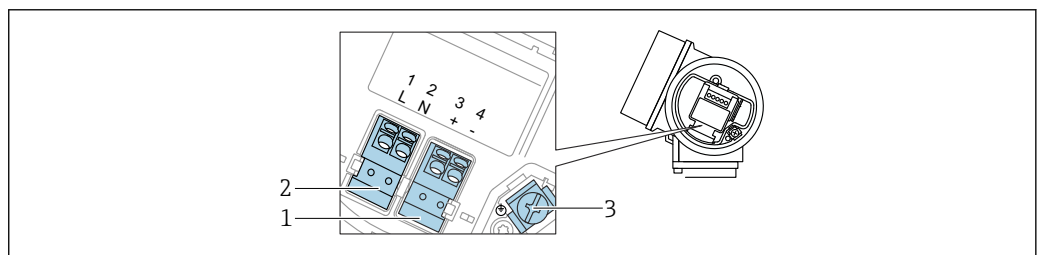


A0036526

11 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 ($\geq 250 \text{ Ом}$) соблюдайте максимально допустимую нагрузку
- 3 Подключение к Comtibox 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})



A0036519

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

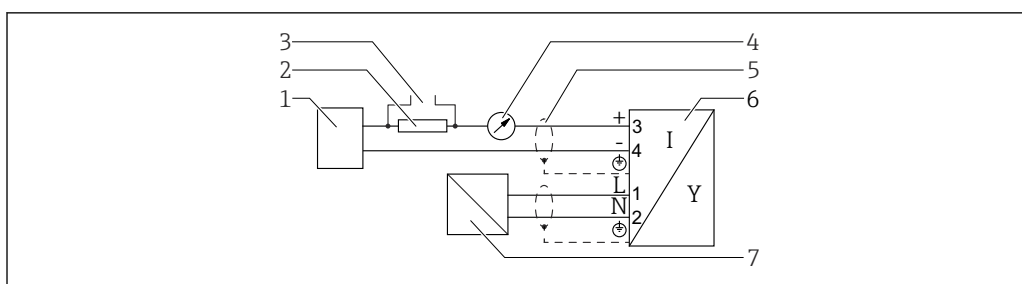
- ▶ Не отсоединяйте подключение защитного заземления.
- ▶ Прежде чем отсоединить защитное заземление, отключите электропитание прибора.

 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).

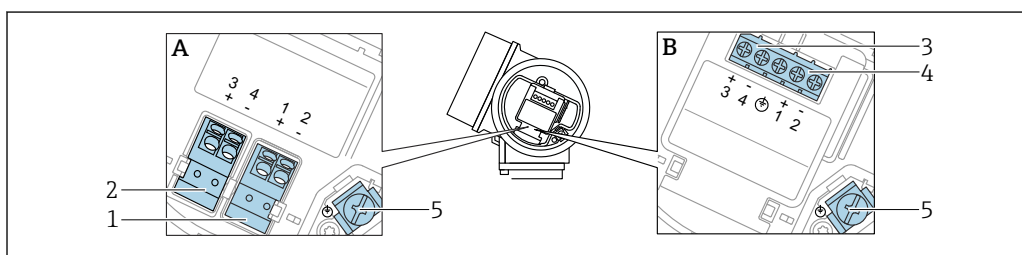
Блок-схема, 4-проводное подключение: 4 до 20 мА HART (90 до 253 В_{AC})



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

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

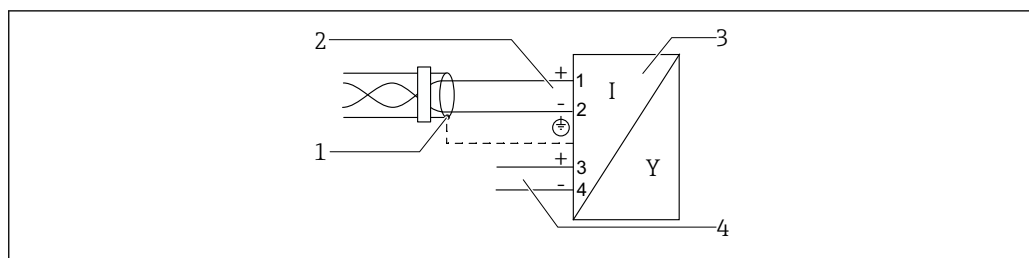
Назначение клемм; PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus



14 Назначение клемм: PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus

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

Блок-схема: PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus



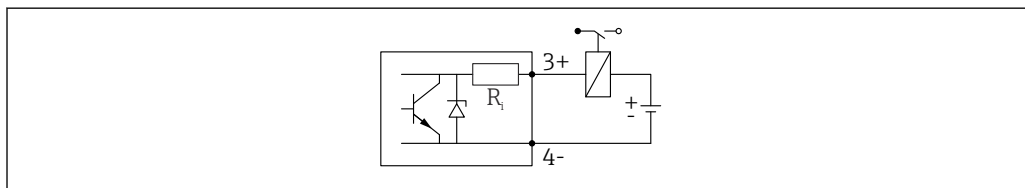
A0036530

15 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)

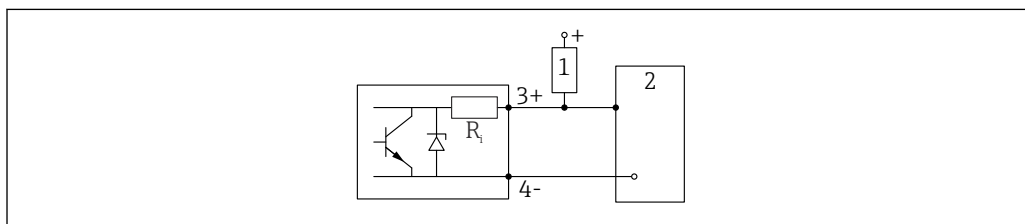
Примеры подключения релейного выхода

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



A0015909

16 Подключение реле



A0015910

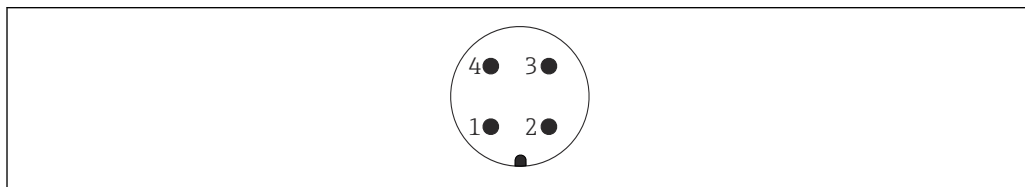
17 Подключение к цифровому входу

- 1 Подтягивающий резистор
- 2 Цифровой вход

i Для оптимальной защиты от помех рекомендуется подключить внешний резистор (внутреннее сопротивление реле или подтягивающий резистор) номиналом $< 1000 \text{ Ом}$.

Разъем прибора

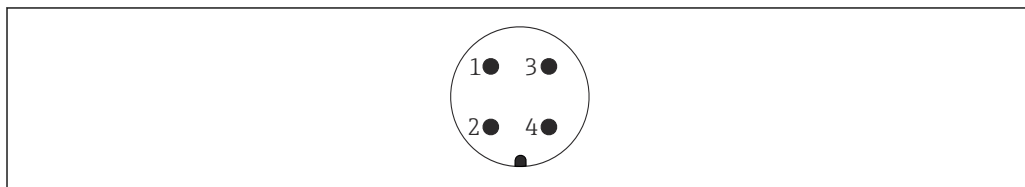
i Чтобы подключить сигнальный кабель к прибору в исполнении с разъемом, не требуется открывать корпус прибора.



A0011175

18 Назначение контактов разъема M12

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



A0011176

19 Назначение контактов разъема 7/8

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

Напряжение питания

Требуется внешний источник питания.

i Различные блоки питания можно заказать в компании Endress+Hauser.

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

2-проводное подключение; 4–20 мА HART¹⁾

«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)}	Graph 1: R [Ω] vs. U₀ [V]. The load increases linearly from 0 Ω at 11.5 V to 500 Ω at 22.5 V, then remains constant at 500 Ω up to 35 V.
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)}	Graph 2: R [Ω] vs. U₀ [V]. The load increases linearly from 0 Ω at 13.5 V to 500 Ω at 24.5 V, then remains constant at 500 Ω up to 30 V.

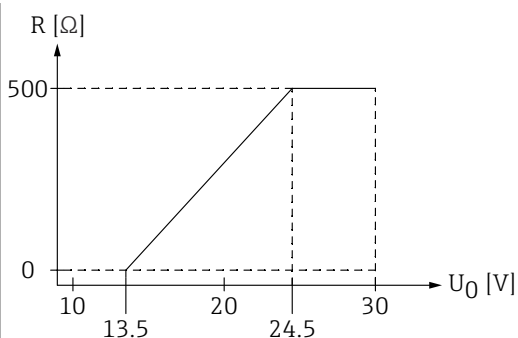
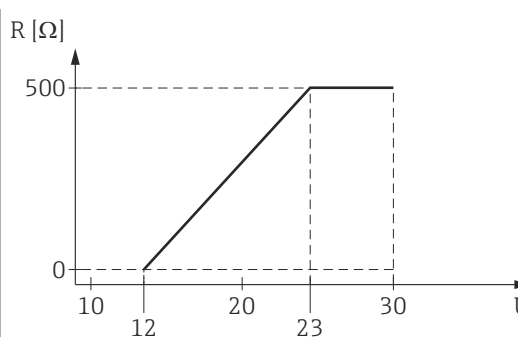
- Позиция 020 в структуре заказа изделия: опция А
- Позиция 010 в структуре заказа изделия
- При температуре окружающей среды $T_a \leq -30^\circ\text{C}$ для запуска прибора с минимальным током отказа (3,6 мА) необходимо напряжение на клеммах U не менее 14 В. При температуре окружающей среды $T_a >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

2-проводное подключение; 4–20 мА HART, релейный выход¹⁾

«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)}	Graph 3: R [Ω] vs. U₀ [V]. The load increases linearly from 0 Ω at 13.5 V to 500 Ω at 24.5 V, then remains constant at 500 Ω up to 35 V.
- Ex ia/IS - Ex ia + Ex d[ia]/IS + XP	13,5 до 30 В ^{3) 4)}	

- Позиция 020 в структуре заказа изделия: опция В
- Позиция 010 в структуре заказа изделия
- При температуре окружающей среды $T_a \leq -30^\circ\text{C}$ для запуска прибора с минимальным током отказа (3,6 мА) необходимо напряжение на клеммах U не менее 16 В.
- 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)}	 A0034969
	Канал 2: 12 до 30 В	 A0022583

1) Позиция 020 в структуре заказа изделия: опция C

2) Позиция 010 в структуре заказа изделия

3) При температуре окружающей среды $T_a \leq -30$ °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 $T_a \leq -40$ °C максимальное напряжение на клеммах необходимо ограничить значением $U \leq 28$ 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}
К: 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 мН

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 мм² (20 до 14 AWG).
- **Со встроенной защитой от перенапряжения**
Винтовые клеммы для провода с поперечным сечением 0,2 до 2,5 мм² (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 мм² (20 до 14 AWG).
- **Приборы со встроенной защитой от перенапряжения**
Винтовые клеммы для провода с поперечным сечением 0,2 до 2,5 мм² (24 до 14 AWG).
- Для температуры окружающей среды $T_U \geq 60^\circ\text{C}$ (140°F): используйте кабель для температуры $T_U + 20\text{ K}$.

HART

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

PROFIBUS

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

- Подробную информацию о спецификациях кабелей см. в руководстве по эксплуатации BA00034S «PROFIBUS DP/PA: руководство по планированию и вводу в эксплуатацию PROFIBUS DP/PA», в руководстве PNO 2.092 «Руководство по монтажу и эксплуатации PROFIBUS PA» и ГОСТ Р МЭК 61158-2 (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. $2 \times 0,5\text{ Ом}$
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 зонда, имеющего мин. диаметр 1 м (40 дюйм))
- Фланец для стержневого зонда ≥ 300 мм (12 дюйм) в диаметре
- Расстояние до препятствий ≥ 1 м (40 дюйм)

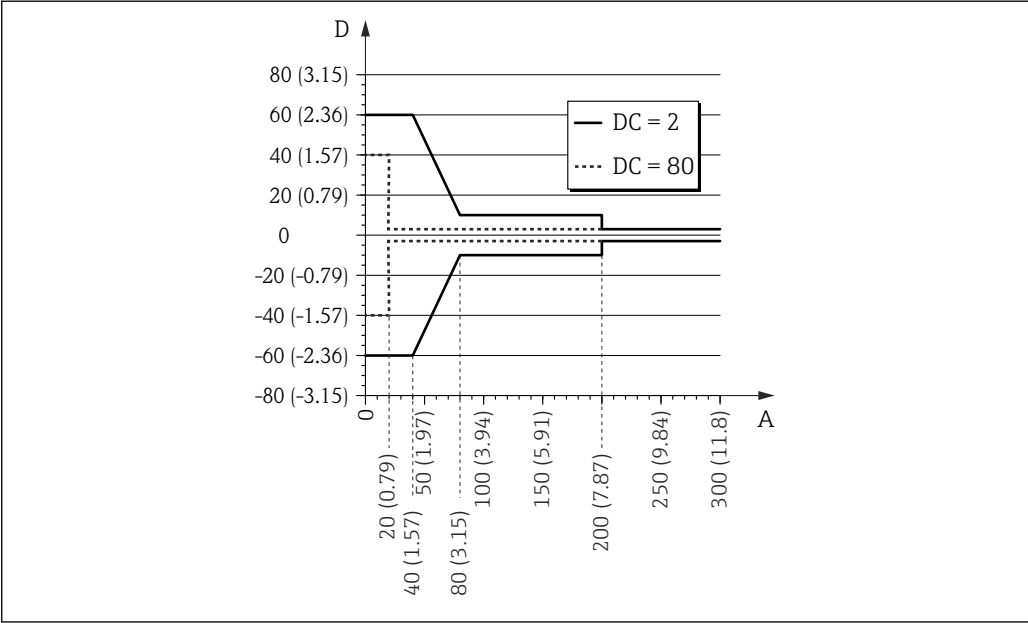
Основная погрешность

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⁾	±2 мм (±0,08 дюйм)	±0,02 %
Неповторяемость ³⁾	≤ 1 мм (0,04 дюйм)	

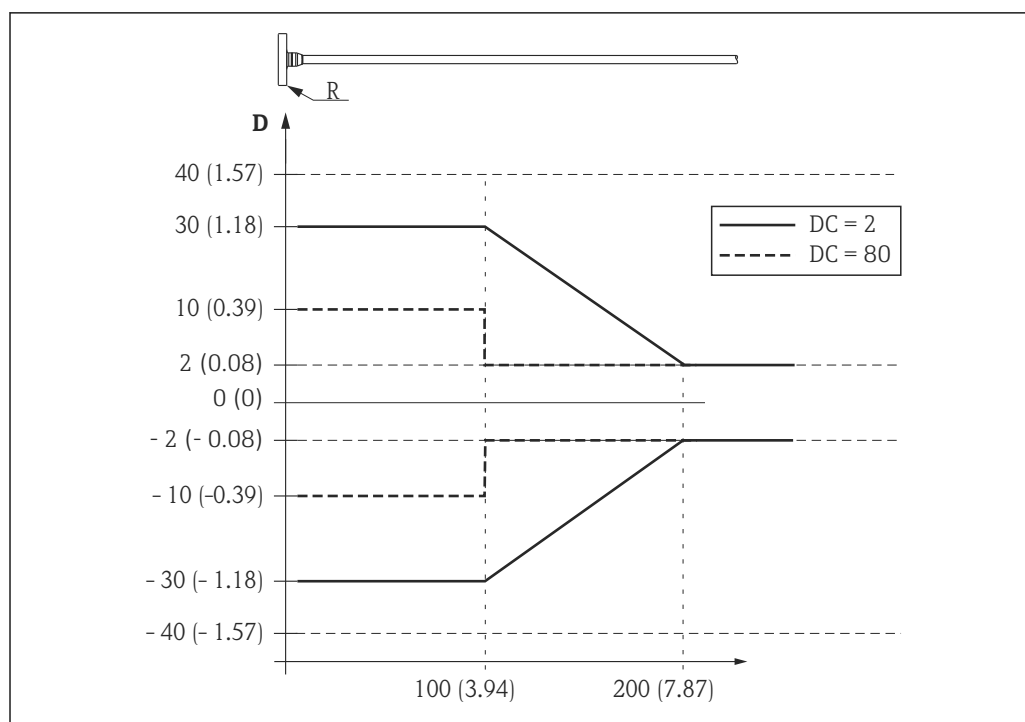
- 1) К значению для цифрового выхода необходимо прибавить величину погрешности для аналогового выхода.
- 2) Если не обеспечены эталонные условия, обусловленное местом монтажа значение смещения/нулевой точки может составлять до ±16 мм (±0,63 дюйм). Это дополнительное смещение/изменение нулевой точки можно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



20 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

Следующая погрешность измерения характерна для области верхнего конца зонда.



A0015091

21 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 μ A

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)	$\geq 2,7$ измерения в секунду	< 1 с

Влияние температуры окружающей среды

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

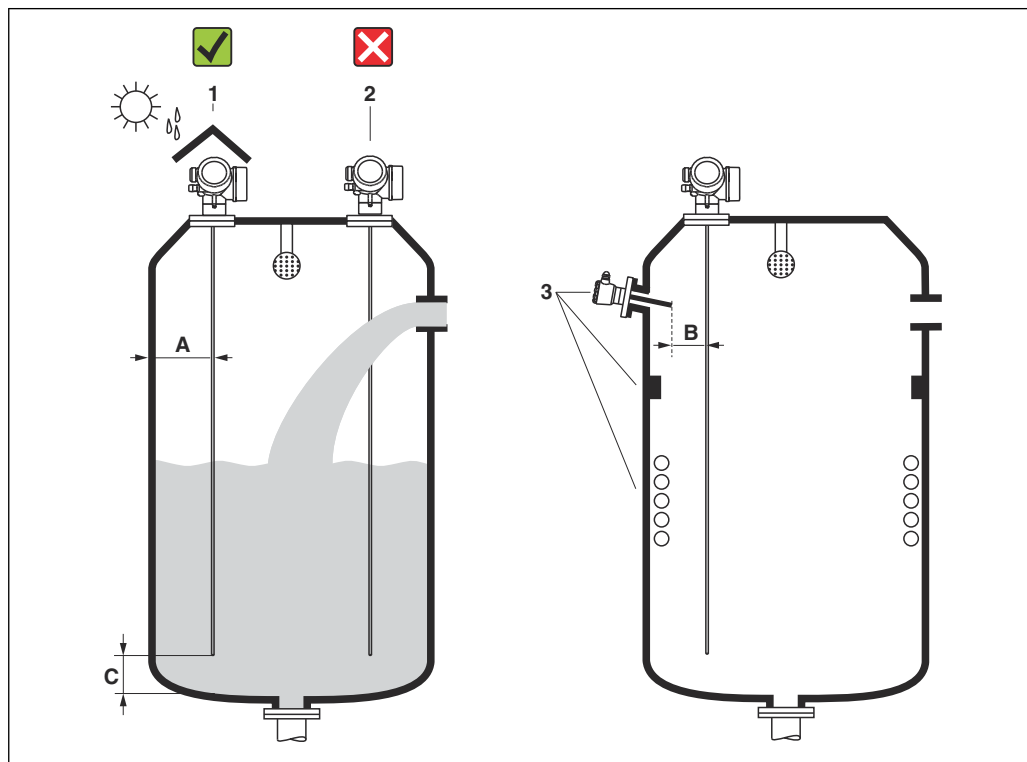
- Для цифрового сигнала (HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus): среднее значение $T_K = 0,6$ мм/10 K.
- Аналоговый сигнал (токовый выход):
 - нулевая точка (4 мА): среднее значение $T_K = 0,02$ %/10 K;
 - диапазон (20 мА): среднее значение $T_K = 0,05$ %/10 K.

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

Монтаж

Требования к монтажу

Надлежащая монтажная позиция



22 Условия монтажа Levelflex

Требования в отношении зазоров

- Расстояние (А) между стенкой резервуара и стержневым зондами:
 - С гладкими металлическими стенками: > 50 мм (2 дюйм)
 - С пластмассовыми стенками: > 300 мм (12 дюйм) до металлических деталей вне резервуара
- Расстояние (В) между стержневым зондом и внутренними элементами (4): > 300 мм (12 дюйм)
- При использовании более одного Levelflex: минимальное расстояние между осями датчиков: 100 мм (3,94 дюйм).
- Расстояние (С) от конца зонда до дна резервуара: > 10 мм (0,4 дюйм)

Дополнительные условия

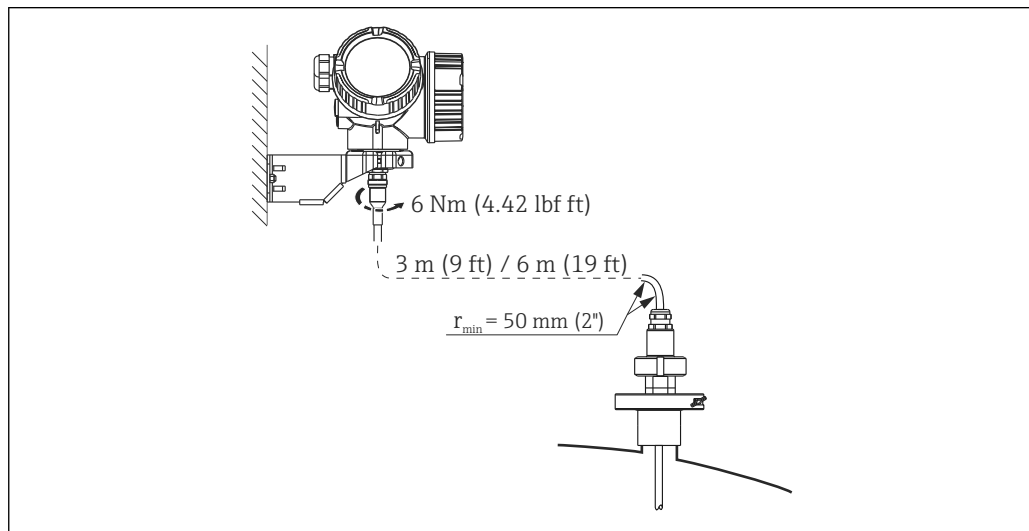
- При монтаже вне помещения можно установить козырек (1) для защиты прибора от экстремальных погодных условий.
- Не устанавливайте зонд в поток загружаемой среды (2).

 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

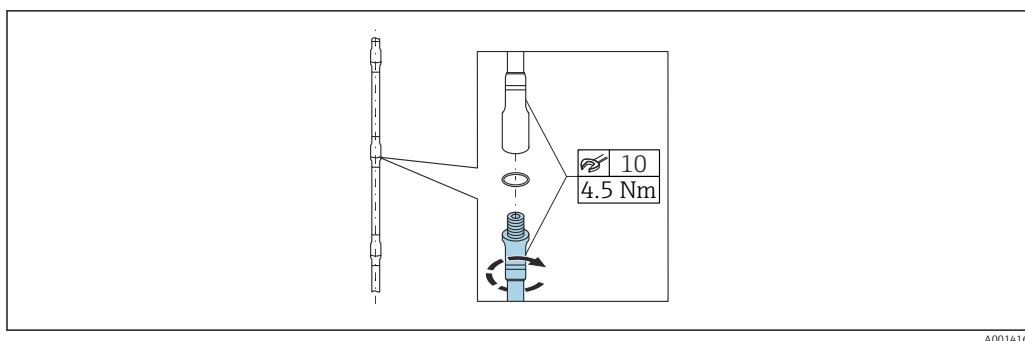
Прибор с зондом в раздельном исполнении пригоден для применения в ограниченном монтажном пространстве (спецификация, позиция «Исполнение зонда»). В этом случае корпус электроники монтируется отдельно от зонда.



A0015103

- Соединительный кабель подсоединен к зонду при поставке.
 - Длина: 3 м (9 фут) или 6 м (18 фут)
 - минимальный радиус изгиба: 50 мм (2 inch);
 - Монтажный кронштейн для корпуса электроники входит в комплект поставки прибора в этом исполнении. Опции монтажа:
 - настенный монтаж.
 - Монтаж на стойку или трубу диаметром от DN32 до DN50 (от 1-1/4 до 2 дюймов)
- i** Зонд, соединительный кабель и электроника взаимно совместимы и помечены общим серийным номером. Разрешается соединять друг с другом только компоненты с одинаковыми серийными номерами.

Разборные зонды



Использование разборных стержневых зондов (Ø8 мм) рекомендуется в стесненных условиях монтажа (ограниченное расстояние до потолка).

- Максимальная длина зонда 6 м (19,68 фут)
- Максимально допустимая боковая нагрузка 10 Нм
- Зонды могут разбираться на несколько частей следующей длины:
 - 500 мм (20 дюйм)
 - 1000 мм (40 дюйм)
- Точки соединения герметично уплотняются уплотнительными кольцами.



Во избежание повреждения поверхности датчика используйте монтажные щипцы с полимерной поверхностью для монтажа стержня зонда.

Примечания по механической нагрузке на зонд

Допустимая боковая нагрузка (прочность на изгиб) стержневых зондов

FMP53

Стержень 8 мм (0,31 дюйма) 316L

10 Нм

Стержень 8 мм (0,31 дюйма), 316L, разборный

10 Нм

Поперечная нагрузка (изгибающий момент) под влиянием потока

Формула расчета изгибающего момента М, действующего на зонд:

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

где:

c_w : коэффициент трения

ρ (кг/м³): плотность среды

v (м/с): скорость потока среды перпендикулярно стержню зонда

d (м): диаметр стержня зонда

L (м): уровень

L_N (м): длина зонда

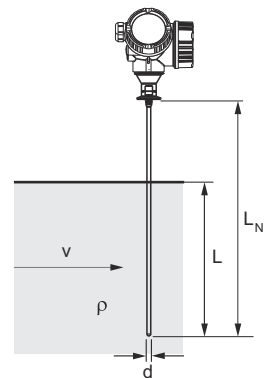
Пример расчета

Коэффициент трения c_w 0,9 (предполагается турбулентный поток – высокое число Рейнольдса)

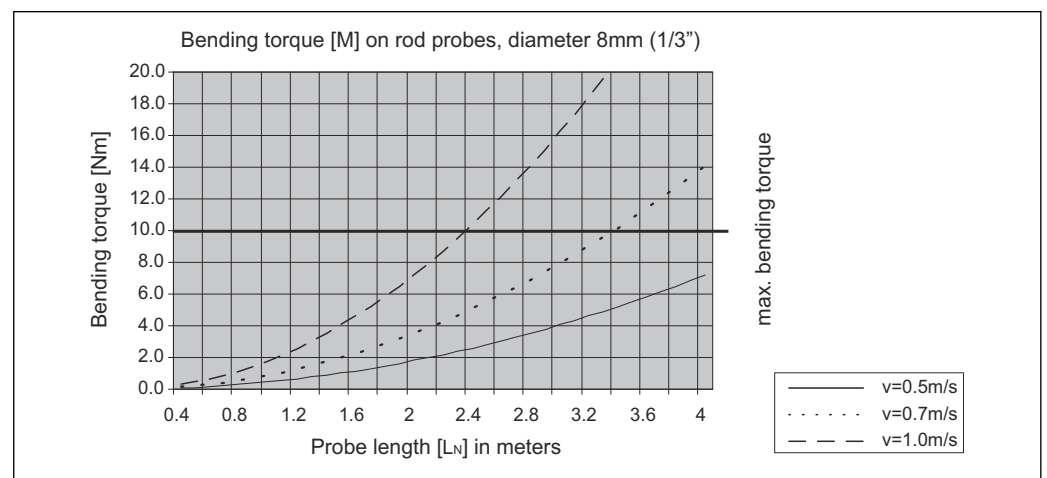
Плотность ρ (кг/м³) 1000 (например, вода)

Диаметр зонда d (м) 0,008

$L = L_N$ (неблагоприятные условия)



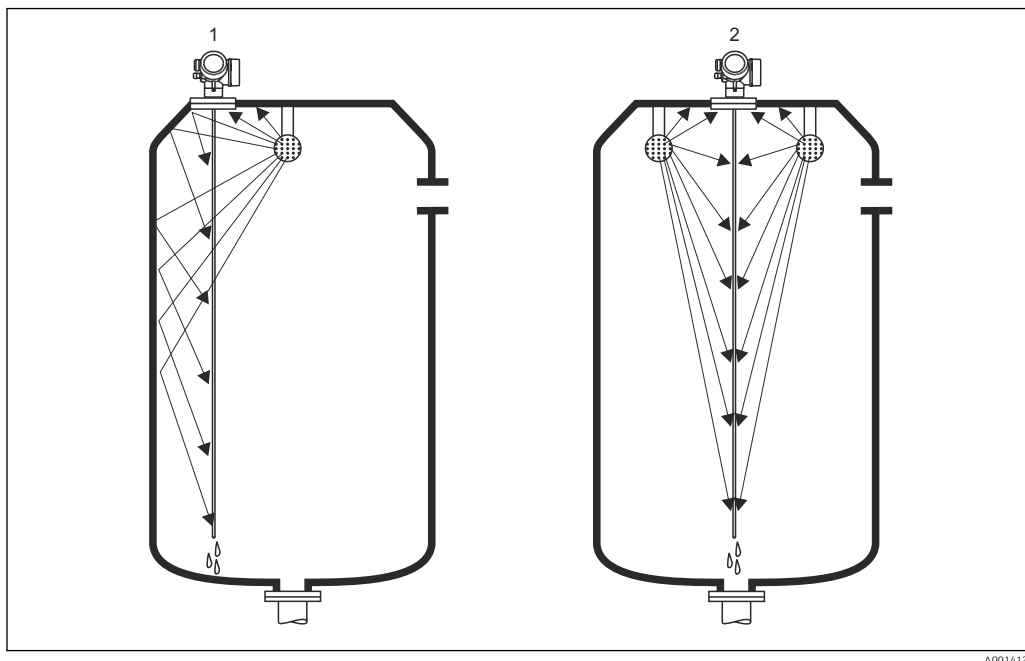
A0014175



A0014182-RU

Особые условия монтажа

Резервуары с моечной головкой для очистки зонда



A0014131

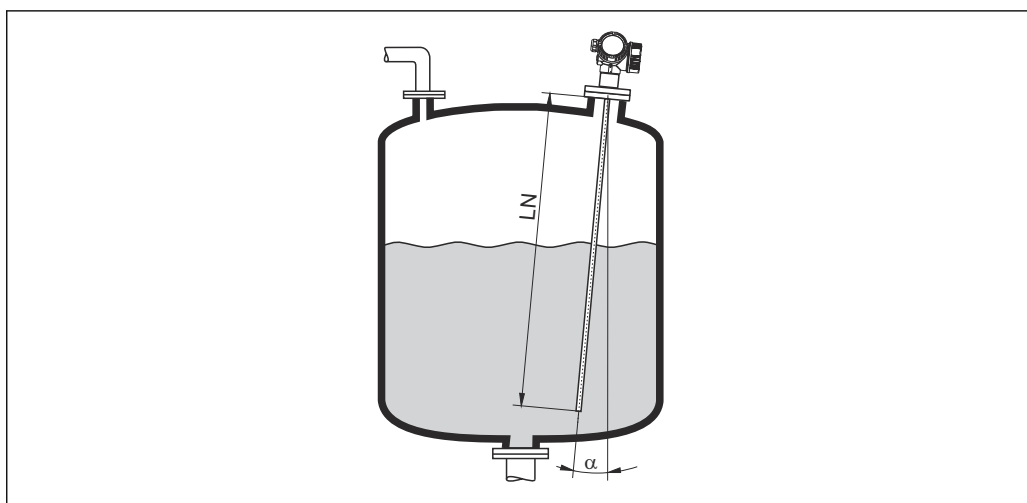
Монтаж близко к стенке резервуара

Монтаж зонда близко к стенке резервуара повышает эффект очистки при использовании моечной головки. Очистная струя направляется на зонд, отражаясь от стенки резервуара. В результате зонд очищается и в тех местах, куда обычно не попадает струя моечной головки. При такой компоновке зонда достаточно только одной моечной головки.

Монтаж в центре резервуара

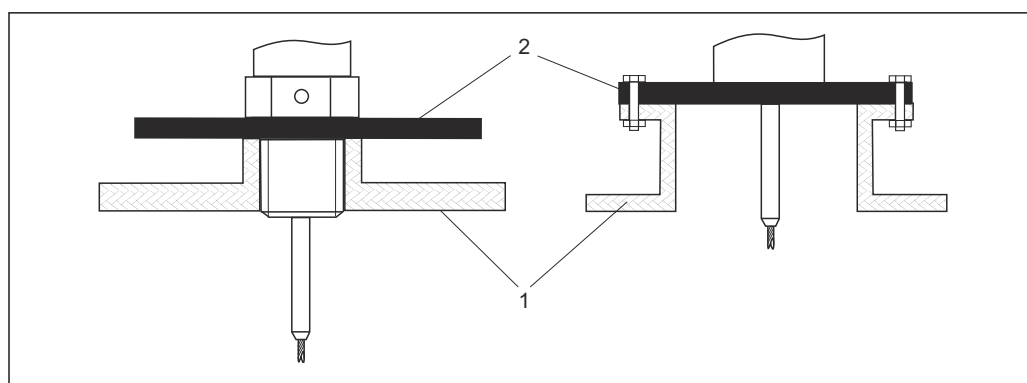
Если зонд монтируется в центре резервуара, может понадобиться вторая моечная головка. Эти головки следует устанавливать слева и справа от зонда.

Монтаж под углом



A0014145

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

Неметаллические резервуары

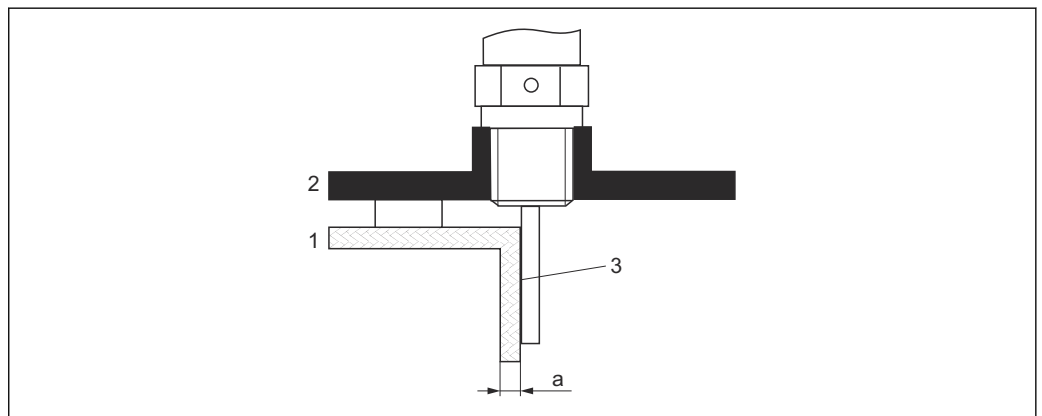
A0012527

- 1 Неметаллический резервуар
2 Металлический лист или металлический фланец

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

Пластмассовые и стеклянные резервуары: монтаж зонда на внешнюю стенку

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



A0014150

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

Требования

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

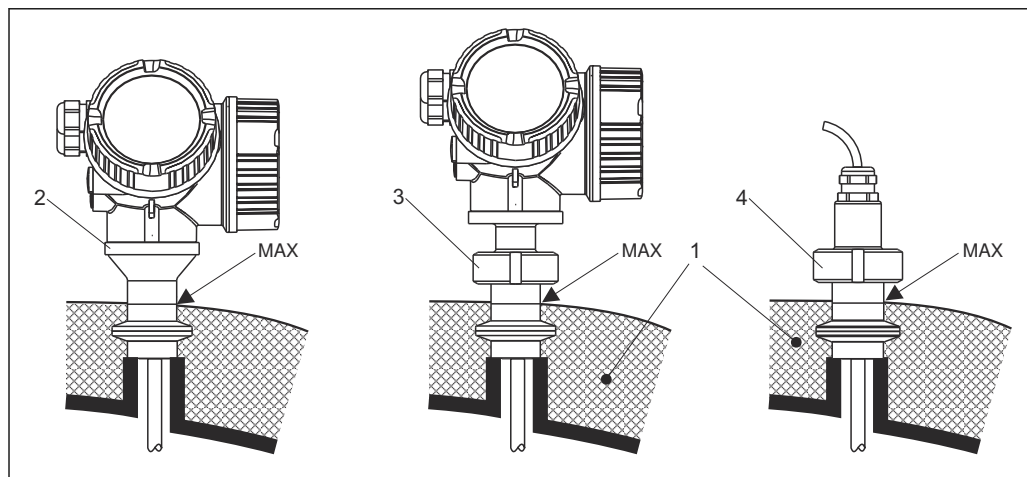
При монтаже прибора необходимо соблюдать следующие правила.

- Монтируйте зонд вплотную к стенке резервуара, не оставляя зазора между стенкой и зондом.
- Для предотвращения влияния на измерение наденьте на зонд пластиковую трубу диаметром не менее 200 mm (8 in), или аналогичный защитный элемент.
- Для диаметров резервуаров менее 300 mm (12 in):
На противоположной стороне резервуара установите заземляющую пластину, которая должна быть электрическим проводником подключена к присоединению к процессу и должна перекрывать примерно половину окружности резервуара.
- Для диаметров резервуаров 300 mm (12 in) и выше:
Установите на зонд на месте присоединения к процессу металлическую пластину диаметром не менее 200 mm (8 in) (см. выше).

Резервуар с теплоизоляцией



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



A0015809

23 Гигиенические присоединения к процессу

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

Окружающая среда

Температура окружающей среды	Измерительный прибор	-20 до +80 °C (-4 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)	Макс. -40 до +150 °C (-40 до +302 °F)
	Выносной дисплей FHX50	-40 до 80 °C (-40 до 176 °F)

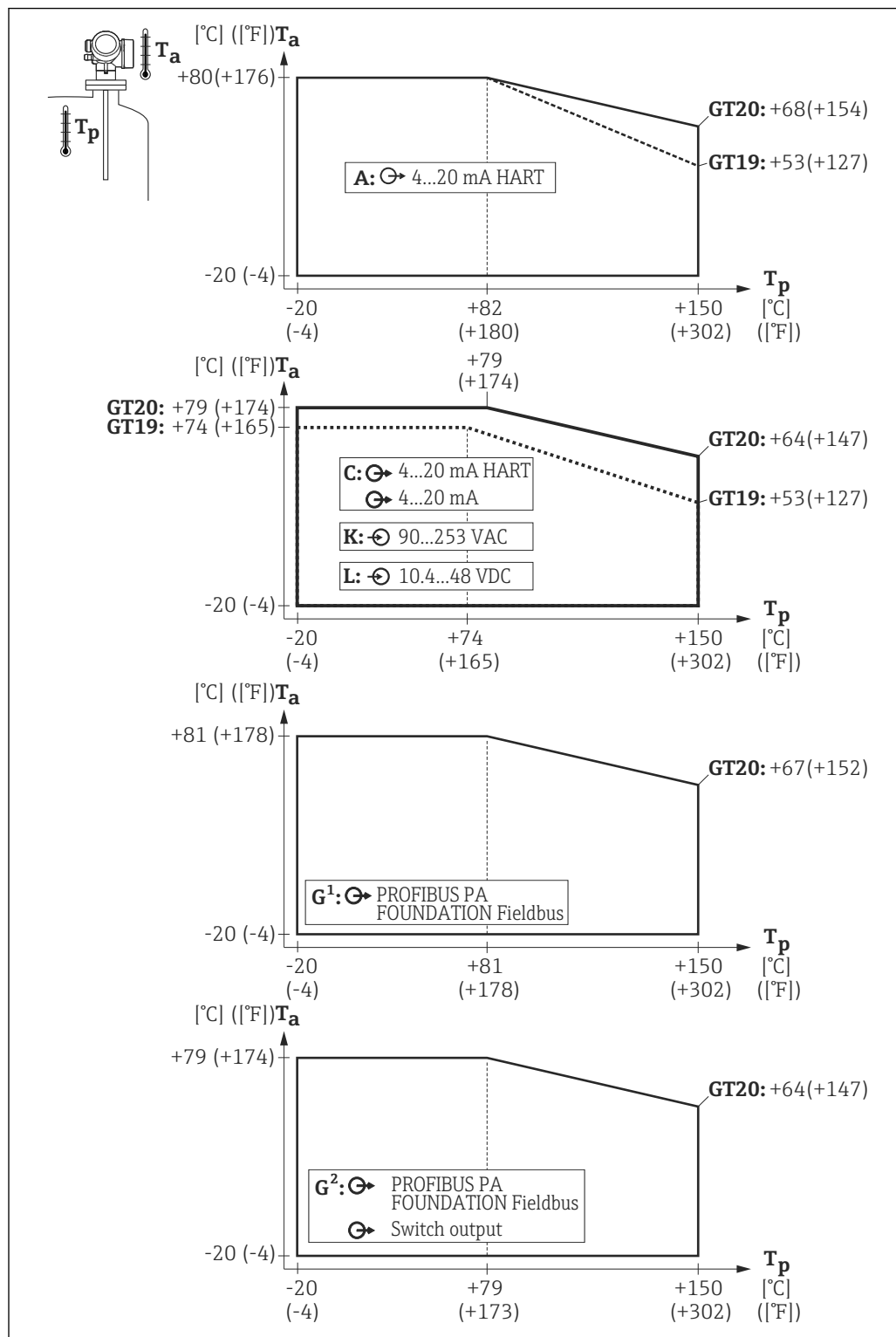
При эксплуатации на открытых площадках в условиях интенсивного солнечного света:

- 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 FMP53



A0013635

GT19 – пластмассовый корпус
GT20 – алюминиевый корпус

A – 1 токовый выход
C – 2 токовых выхода
G¹, G² – 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) (G²) или не используется (G¹).

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/с²)/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 А.
- Помехозащищенность: измеренное значение может быть искажено под воздействием сильных электромагнитных полей.

Процесс

**Диапазон температуры
процесса**

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

Прибор	Материал уплотнительного кольца	Рабочая температура	«Сертификат»
FMP53	EPDM (Freudenberg 70 EPDM 291)	-20 до +130 °C (-4 до +266 °F)	FDA 3A ¹⁾ EHEDG Класс USP, VI ²⁾
	FFKM (Kalrez 6221)	-20 до +150 °C (-4 до +302 °F)	FDA 3A ³⁾ EHEDG Класс USP, VI ²⁾
	FKM (PPE V70SW)	-10 до +150 °C (+10 до +302 °F)	

- 1) Протестировано в соответствии с требованиями санитарного стандарта 3A 18-03, класс II.
- 2) Протестировано в соответствии с требованиями USP <88>, класс VI – 121 °C.
- 3) Протестировано в соответствии с требованиями санитарного стандарта 3A 18-03, класс I.

**Диапазон давления
процесса**

Прибор	Рабочее давление
FMP53	-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. Также следует учитывать зависимость между температурой и давлением.

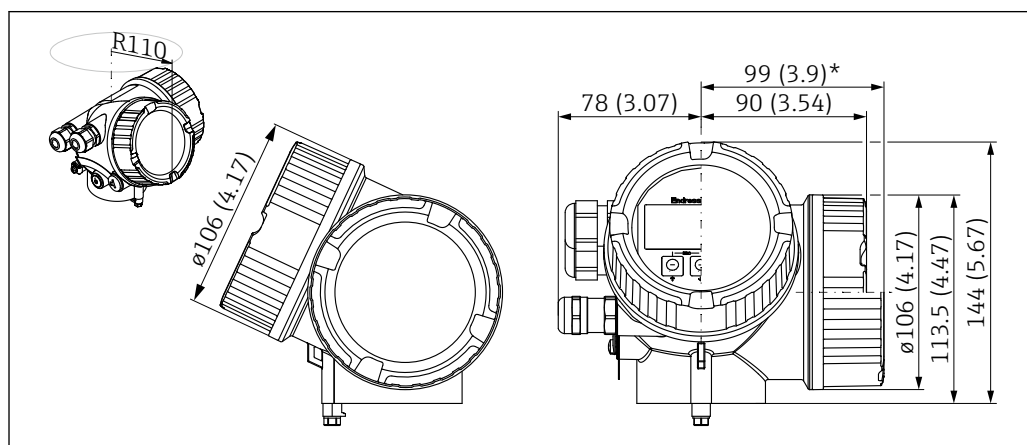
**Диэлектрическая
постоянная (DC)**

Стержневой зонд: DC (ε_r) ≥ 1,6

Механическая конструкция

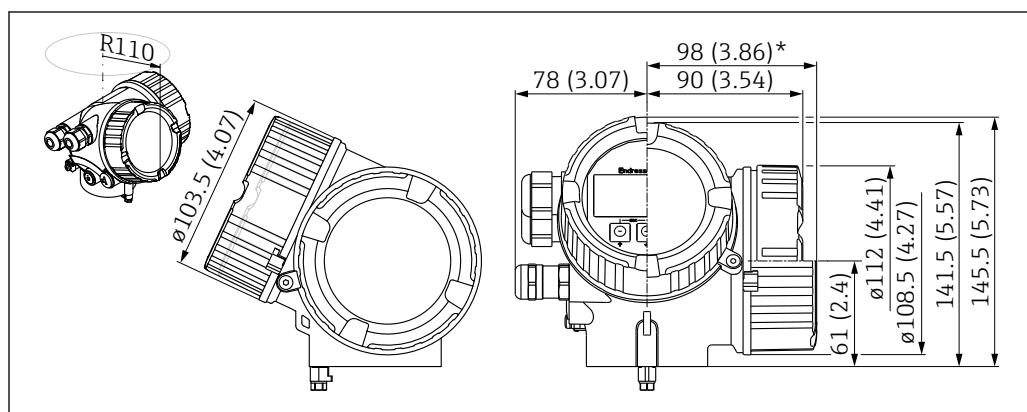
Размеры

Размеры корпуса электроники



24 Корпус GT19 (пластмасса PBT). Единица измерения мм (дюйм)

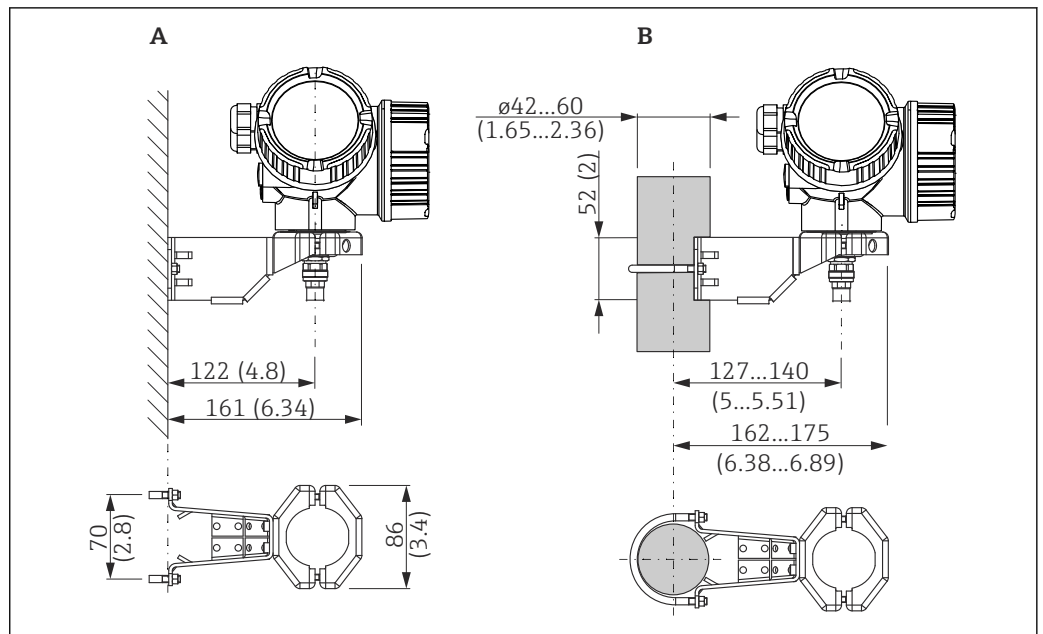
*Для приборов со встроенной защитой от перенапряжения.



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

*Для приборов со встроенной защитой от перенапряжения.

Размеры монтажного кронштейна



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

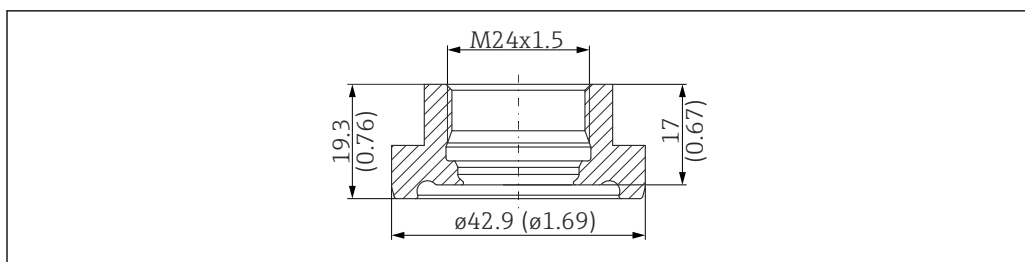
A Настенный монтаж

B Монтаж на стойке



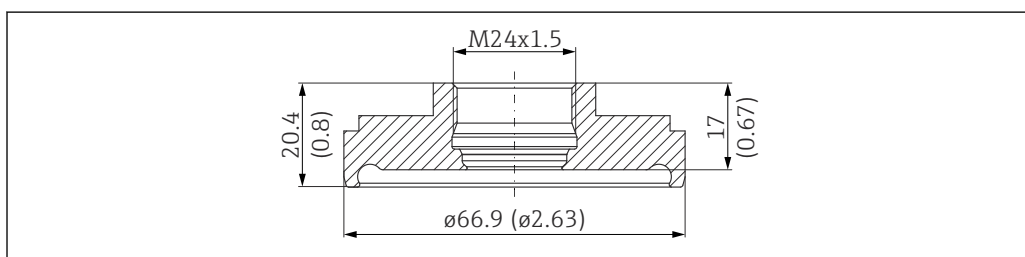
Для прибора с датчиком в раздельном исполнении (см. позицию 060 спецификации) монтажный кронштейн входит в комплект поставки. Однако его можно заказать отдельно как аксессуар (код заказа 71102216).

FMP53: размеры присоединения к процессу/зонда



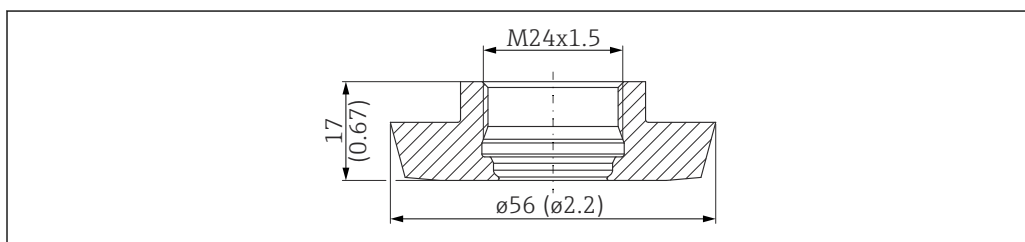
A0012763

27 DIN11864-1 A DN25 труба DIN11866-A, 316L. Единица измерения мм (дюйм)



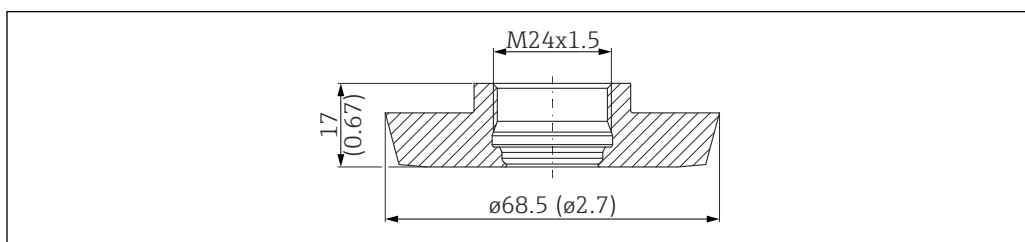
A0012764

28 DIN11864-1 A DN50 труба DIN11866-A, 316L. Единица измерения мм (дюйм)



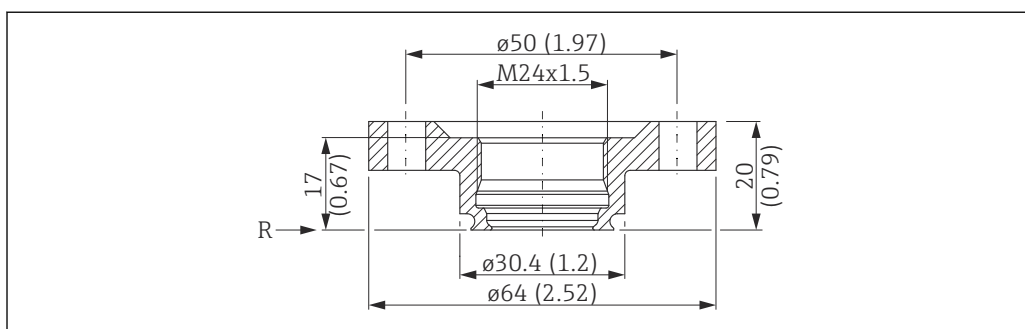
A0012765

29 DIN11851 DN40 PN40, корончатая гайка, 316L. Единица измерения мм (дюйм)



A0012766

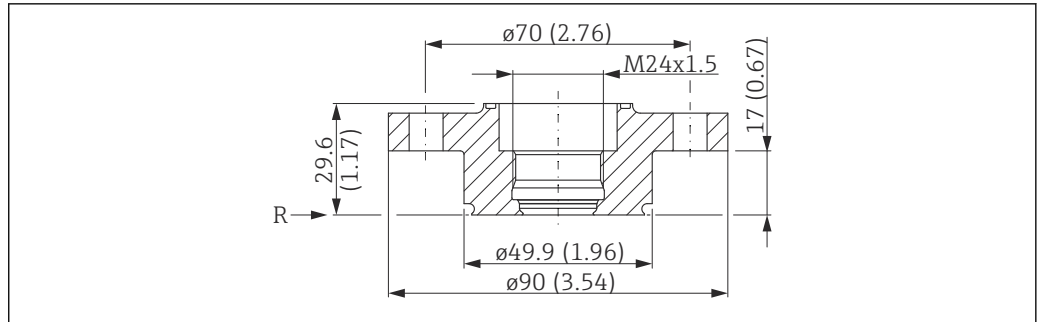
30 DIN 11851 DN50 PN25, корончатая гайка, 316L. Единица измерения мм (дюйм)



A0012767

31 NEUMO BioControl D25 PN16, 316L. Единица измерения мм (дюйм)

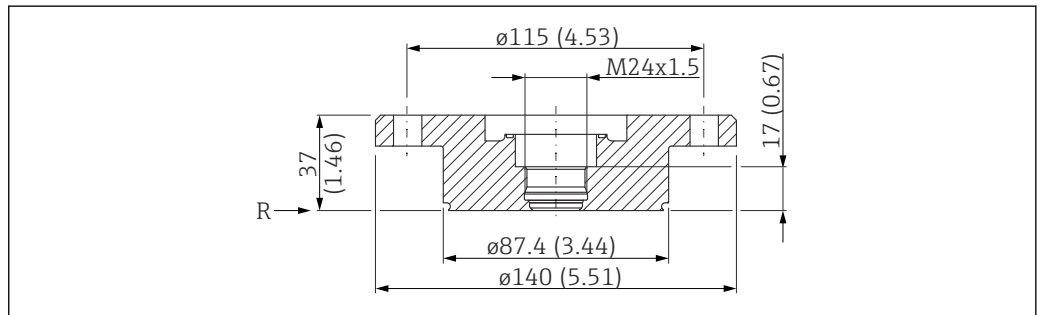
R Контрольная точка измерения



A0012768

32 NEUMO BioControl D50 PN16, 316L. Единица измерения мм (дюйм)

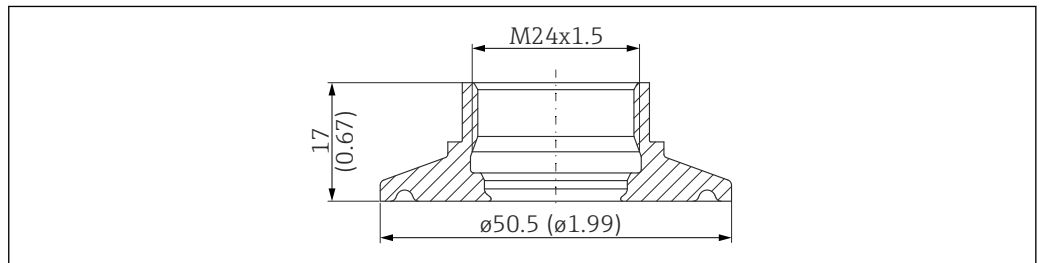
R Контрольная точка измерения



A0012769

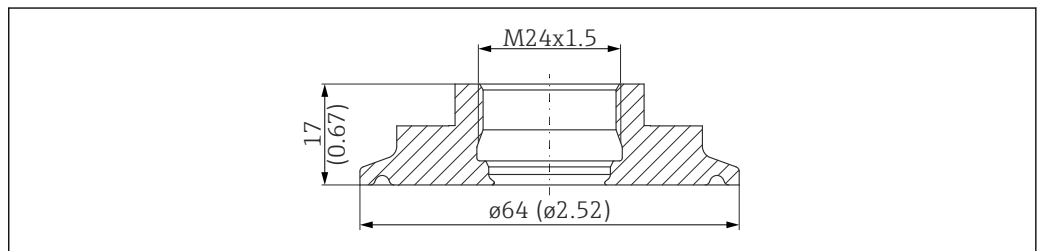
33 NEUMO BioControl D80 PN16, 316L. Единица измерения мм (дюйм)

R Контрольная точка измерения



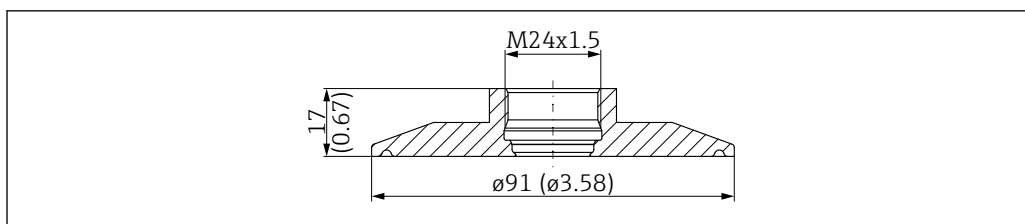
A0012772

34 Tri-clamp ISO2852 DN25-38 (от 1 до 1-1/2 дюйма), 316L. Единица измерения мм (дюйм)



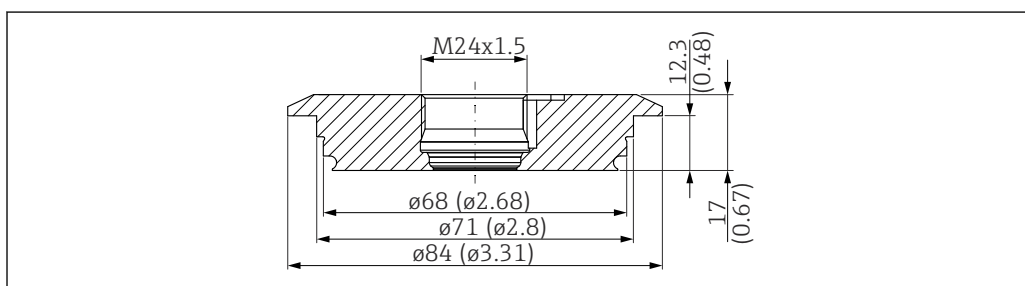
A0012770

35 Tri-Clamp ISO2852 DN40-51 (2 дюйма), 316L. Единица измерения мм (дюйм)



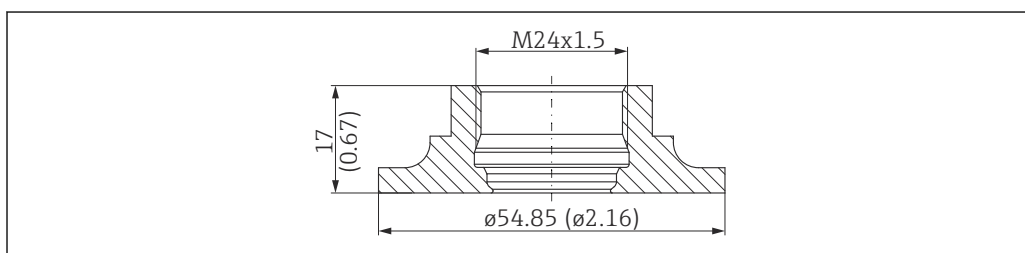
A0035143

36 Tri-Clamp ISO 2852 DN70-76.1 (3 дюйма), 316L. Единица измерения мм (дюйм)



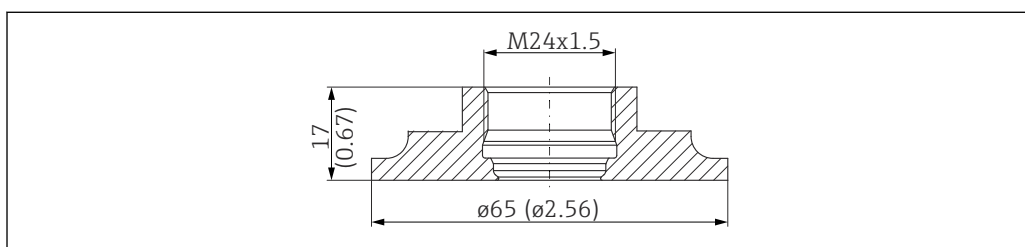
A0012773

37 Труба Varivent N DN40-162 PN16, 316L. Единица измерения мм (дюйм)



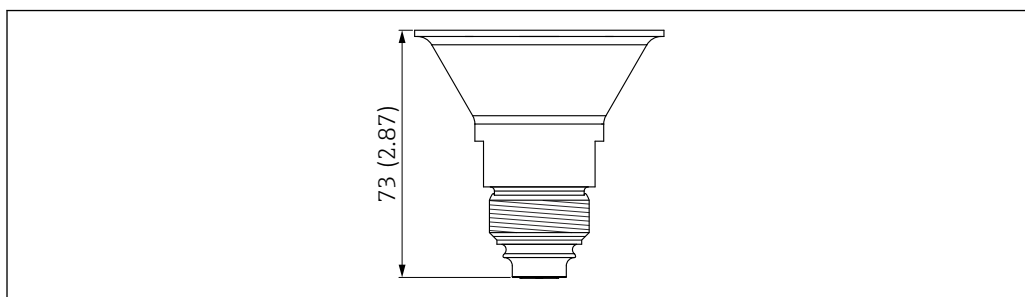
A0012775

38 SMS 1-1/2 дюйма PN25, 316L. Единица измерения мм (дюйм)



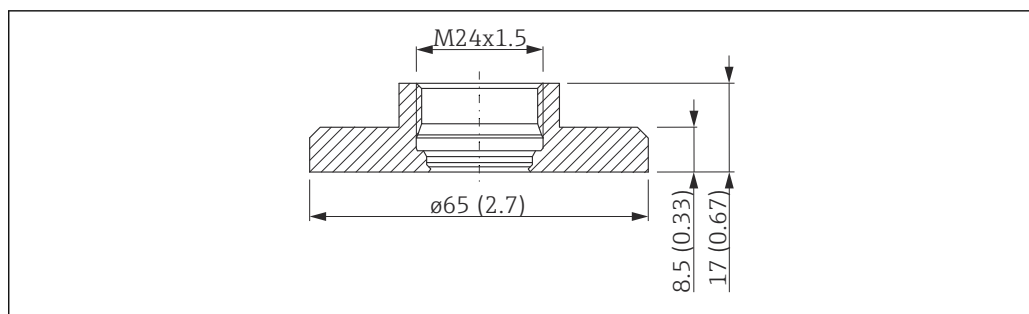
A0012774

39 SMS 2 дюйма PN25, 316L. Единица измерения мм (дюйм)



A0014608

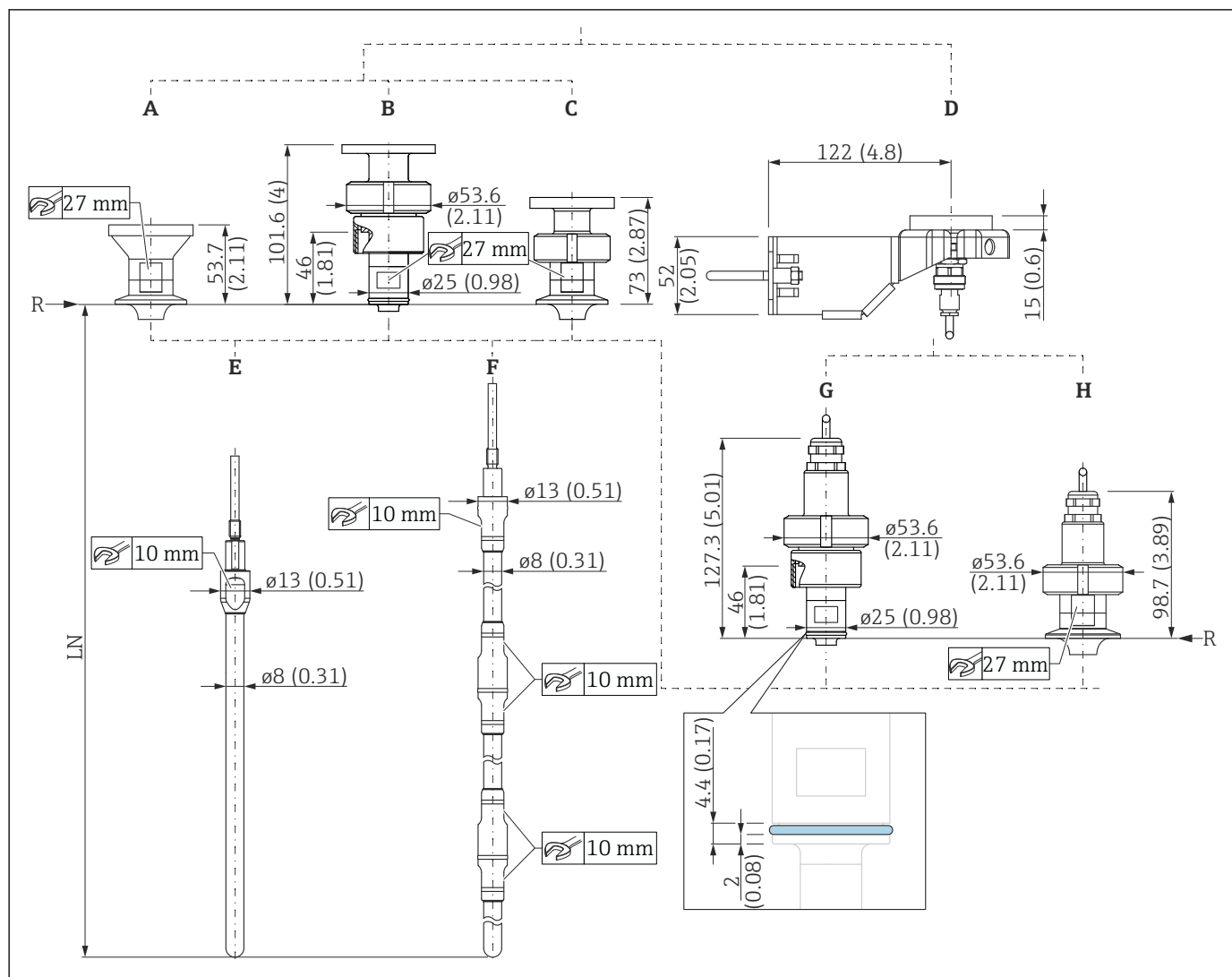
40 Резьба M24, 316L. Единица измерения мм (дюйм)



A0012776

41 Приварной переходник для резьбы M24, 316 L (71041381). Единица измерения мм (дюйм)

FMP53: размеры зонда



A0012762

42 FMP53: зонд. Единица измерения мм (дюйм)

- A Датчик в компактном исполнении (опция в позиции 600 не выбрана)
- B Датчик в компактном исполнении, съемный, с фитингом Ingold
- C Датчик в компактном исполнении, съемный (позиция 600)
- D Монтажный кронштейн для зонда в исполнении «Датчик в раздельном исполнении» (позиция 600)
- E Стержневой зонд диаметром 8 мм или 1/3 дюйма (позиция 060)
- F Стержневой зонд диаметром 8 мм или 1/3 дюйма, 500 мм или 1000 мм, в разборном варианте
- G Фитинг Ingold для зонда с датчиком в раздельном исполнении
- H Другие присоединения к процессу для зонда с датчиком в раздельном исполнении
- LN Длина зонда
- R Контрольная точка измерения

i Для присоединения к процессу NEUMO BioControl (исполнения S1J, S4J и S6J) контрольная точка располагается несколько ниже фланца.

Допуски на длину зонда

Стержневые зонды

Допуск зависит от длины зонда

- < 1 м (3,3 фут) = +0 до -3 мм (+0 до -0,12 дюйм)
- 1 до 4 м (3,3 до 13 фут) = +0 до -5 мм (+0 до -0,2 дюйм)

Вес

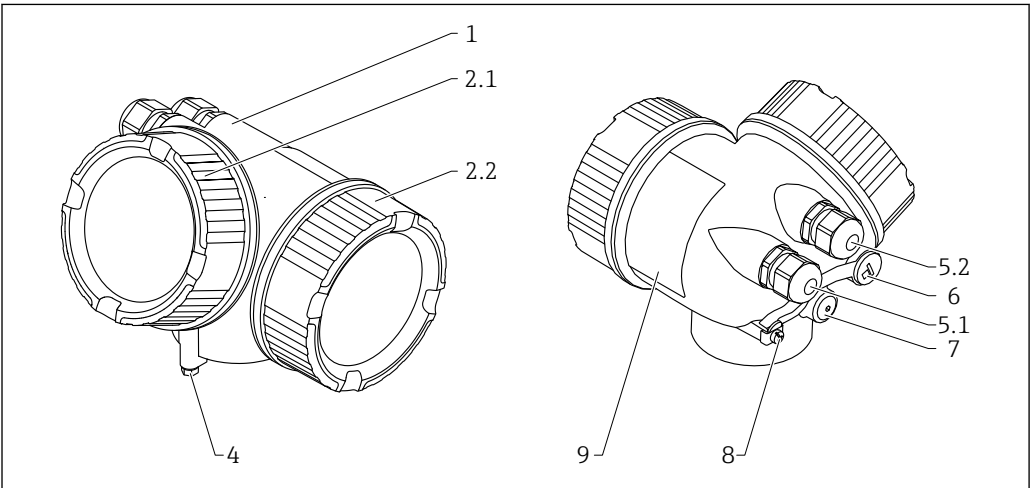
Корпус

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

FMP53

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

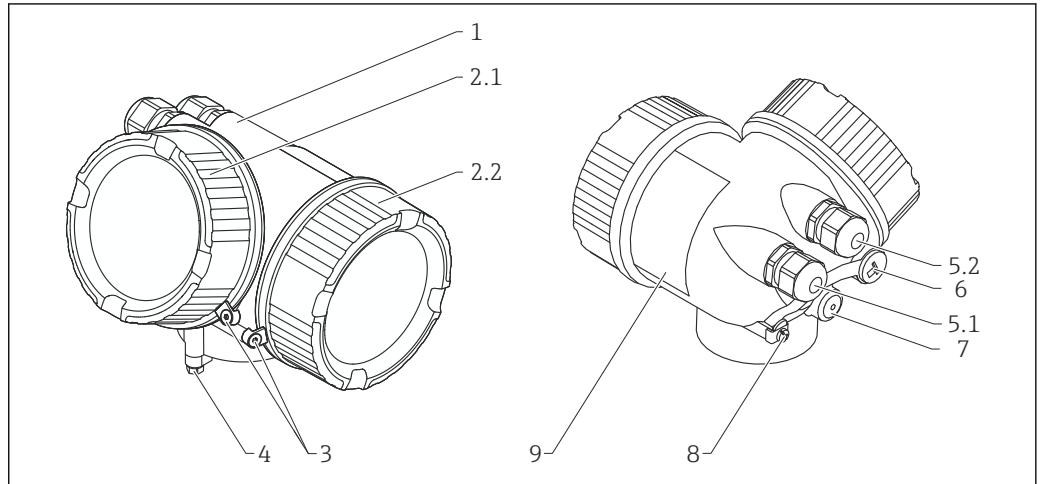
Материалы: корпус GT19 (пластмасса)



43 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)**

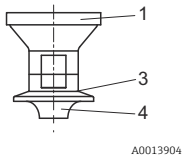
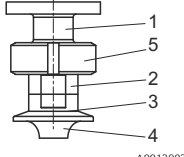


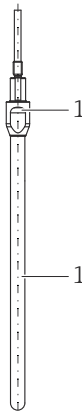
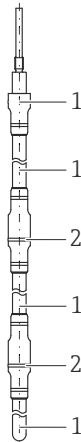
A0036037

44 Материал: корпус GT20

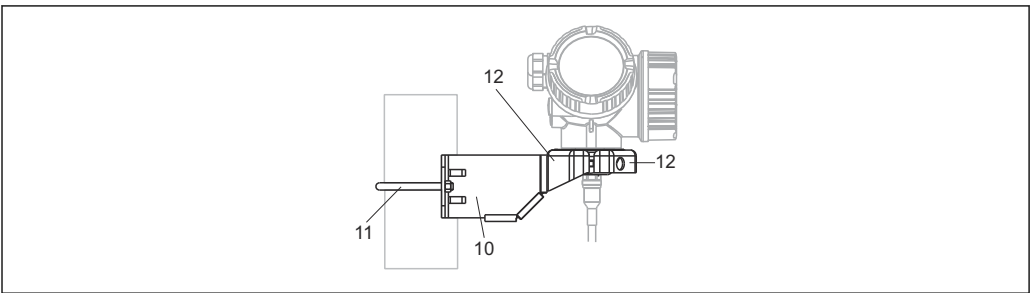
- 1 Корпус: RAL 5012 (синий); AlSi10Mg (<0,1 % Cu), покрытие: полиэфир
- 2.1 Крышка отсека электроники: RAL 7035 (серый), AlSi10Mg (<0,1 % Cu), уплотнения: NBR, окно: стекло, покрытие резьбы: смазочный состав на основе графита
- 2.2 Крышка клеммного отсека: RAL 7035 (серый), AlSi10Mg (<0,1 % Cu), уплотнения: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

Материалы:
присоединение к процессу

Levelflex FMP53				
Разборный датчик	Неразборный датчик	Номер	Материал	«Сертификат»
 A0013904	 A0013903	1	304 (1.4301)	—
		2	304 (1.4301)	—
		3	316L (1.4435)	—
		4	Натуральный материал Ketron LSG РЕЕК, пригодный для применения в пищевой промышленности	FDA, 3A, Класс USP. VI
		5	304L (1.4307)	—

Levelflex FMP53			
Позиция 060 «Зонд»		Номер	Материал
■ DA: стержень диаметром 8 мм ■ DB: стержень диаметром 0,31 дюйма ■ EA: стержень диаметром 8 мм, с электрополировкой ■ EB: стержень диаметром 0,31 дюйма, с электрополировкой	■ FA: стержень диаметром 8 мм, 500 мм, разборный ■ FB: стержень диаметром 0,31 дюйма, 20 дюймов, разборный ■ GA: стержень диаметром 8 мм, 500 мм, разборный, с электрополировкой ■ GB: стержень диаметром 0,31 дюйма, 20 дюймов, разборный, с электрополировкой ■ HA: стержень диаметром 8 мм, 1000 мм, разборный ■ HB: стержень диаметром 0,31 дюйма, 40 дюймов, разборный ■ IA: стержень диаметром 8 мм, 1000 мм, разборный, с электрополировкой ■ IB: стержень диаметром 0,31 дюйма, 40 дюймов, разборный, с электрополировкой		
		1	316L (1.4435) ■ 0,76 µm (30 µin) с механической полировкой ■ 0,38 µm (15 µin) с электрополировкой
		2	Уплотнительное кольцо (такое же, как на датчике)

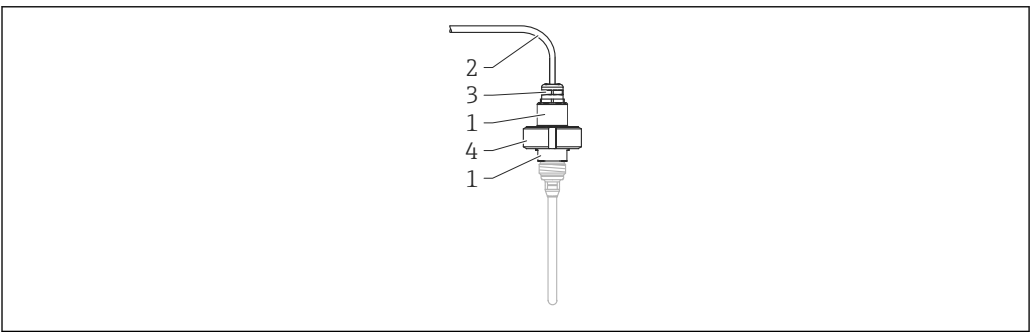
Материалы: монтажный кронштейн



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)

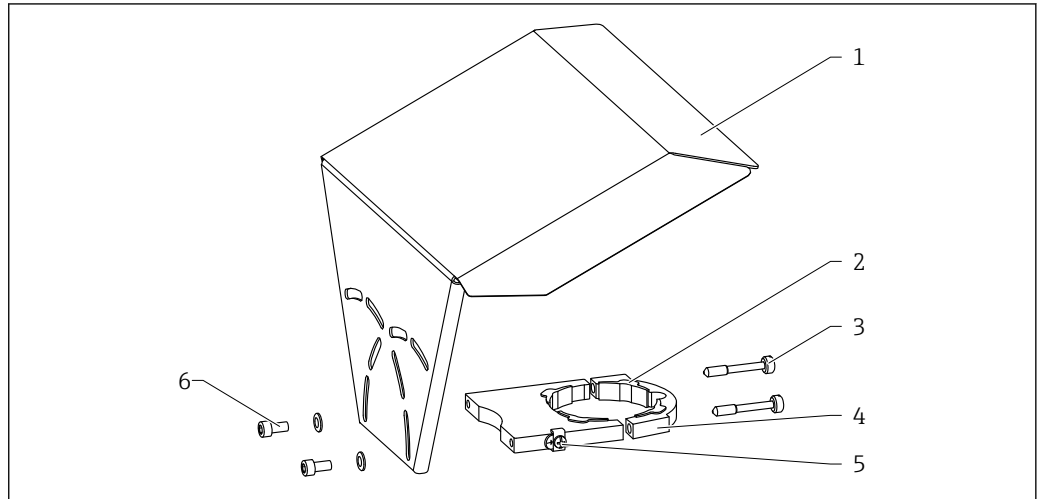
Материалы изготовления
Переходник и кабель для датчика в раздельном исполнении



A0024684

Переходник и кабель для датчика в раздельном исполнении		
Номер	Компонент	Материал
1	Переходник (съёмный)	304 (1.4301)
2	Кабель	FEP
3	Кабельный ввод	CuZn, никелированное
4	Корончатая гайка	304 (1.4301)

Материалы: защитный козырек от погодных явлений



A0015473

45 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-сферической 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

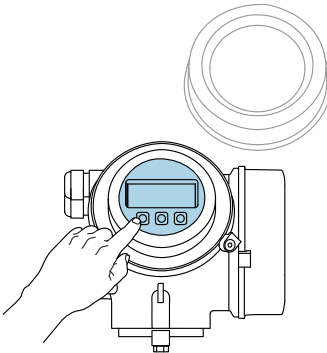
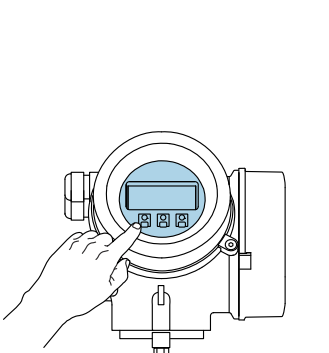
Эффективный алгоритм диагностических действий повышает доступность результатов измерения

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

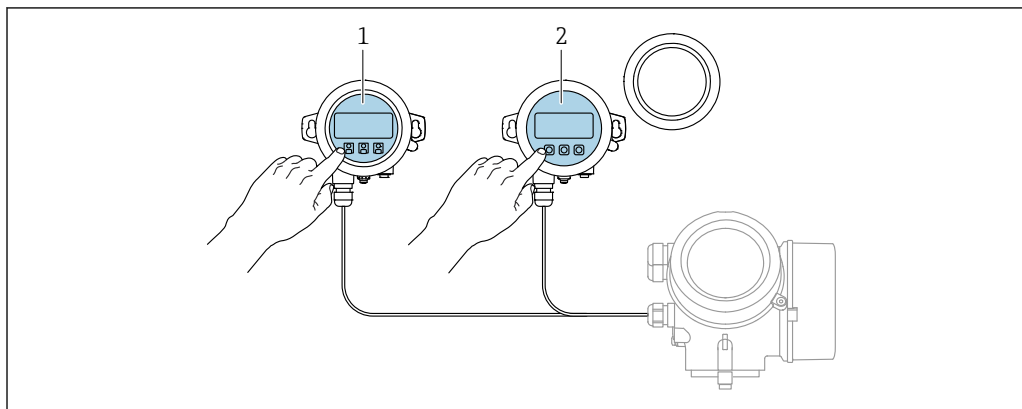
Встроенный модуль Bluetooth (вариант комплектации для приборов с интерфейсом HART)

- 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 С «SD02»	Опция Е «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



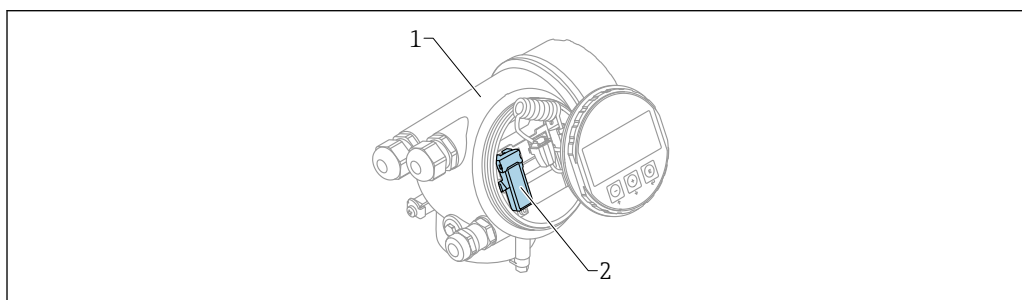
A0036314

46 Варианты 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

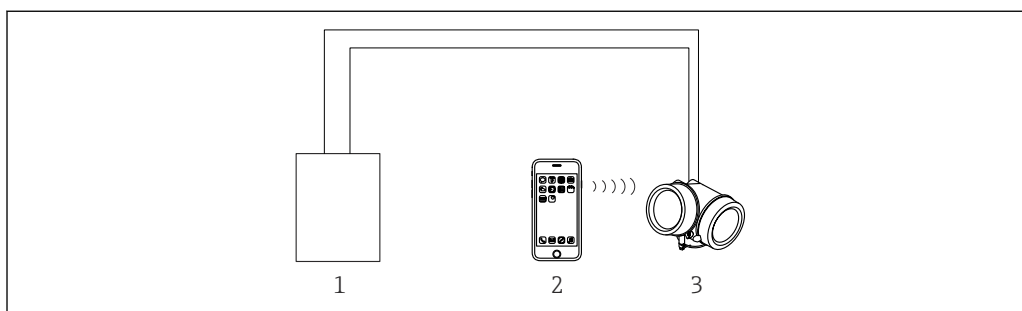
47 Прибор с модулем Bluetooth

- 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

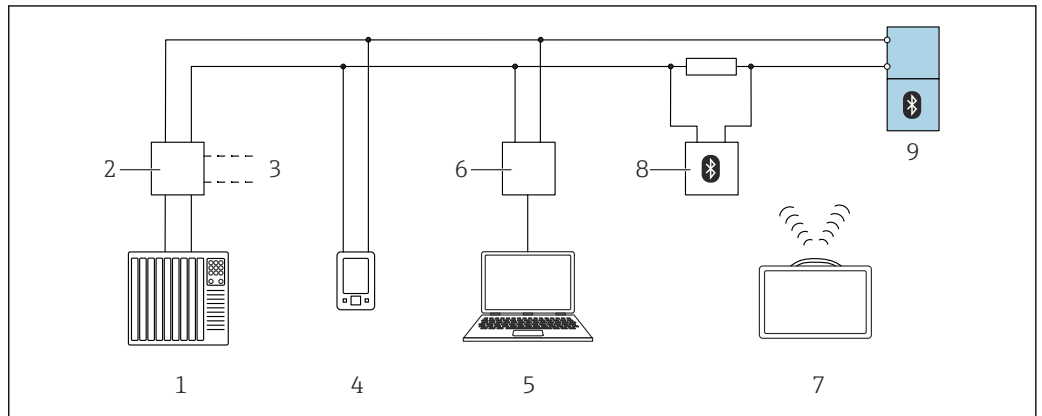


A0034939

48 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

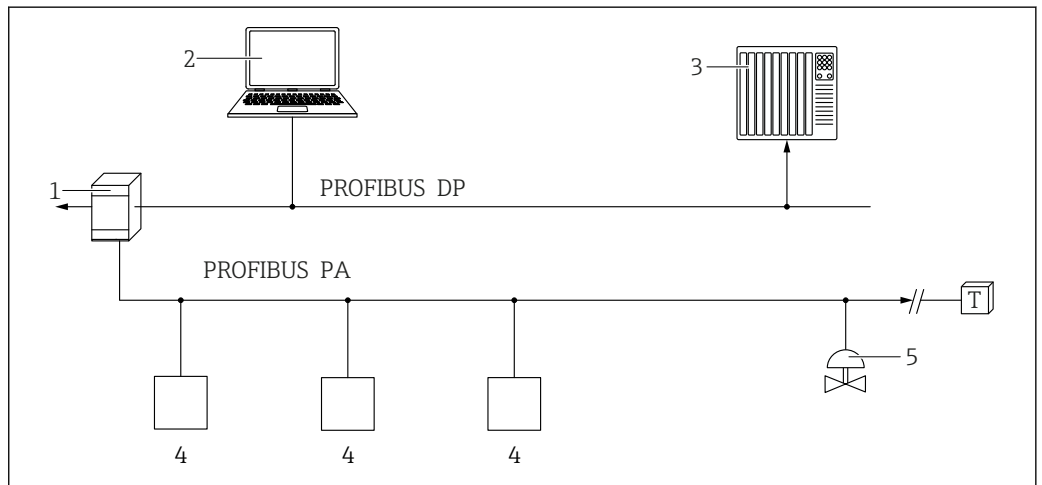


A0044334

49 Варианты дистанционного управления по протоколу HART

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

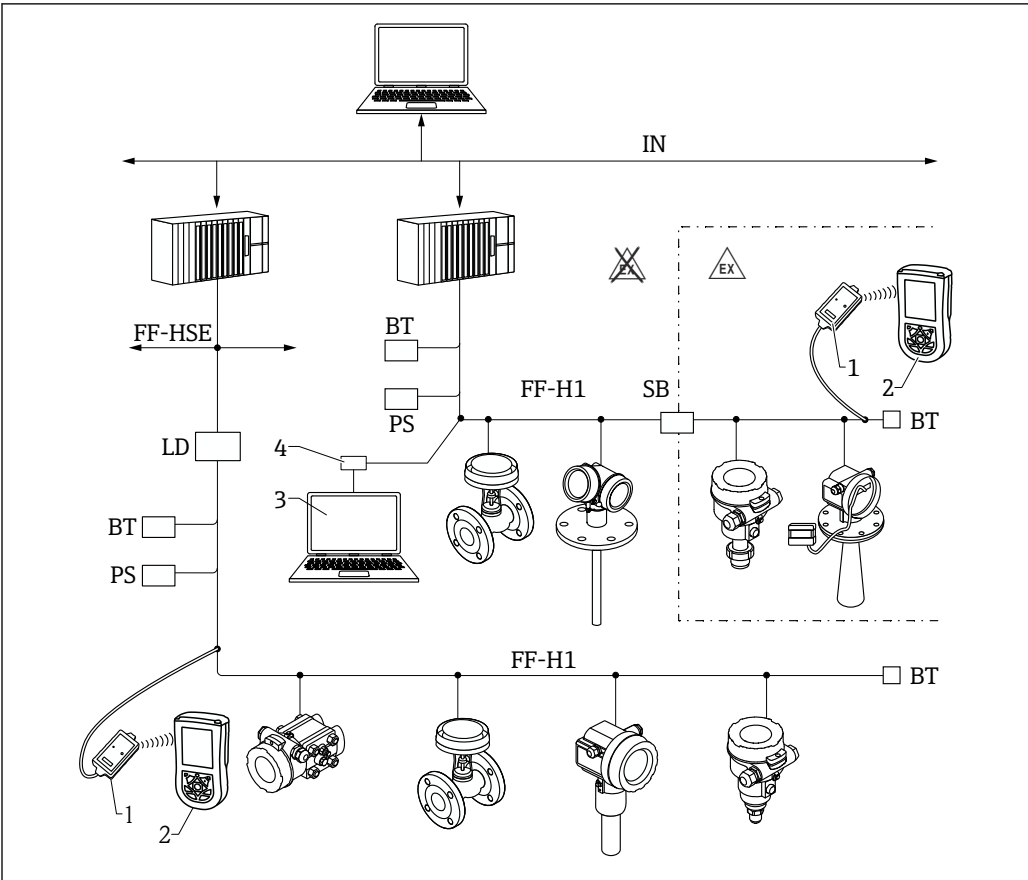
По протоколу PROFIBUS PA



A0050944

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

Посредством FOUNDATION Fieldbus



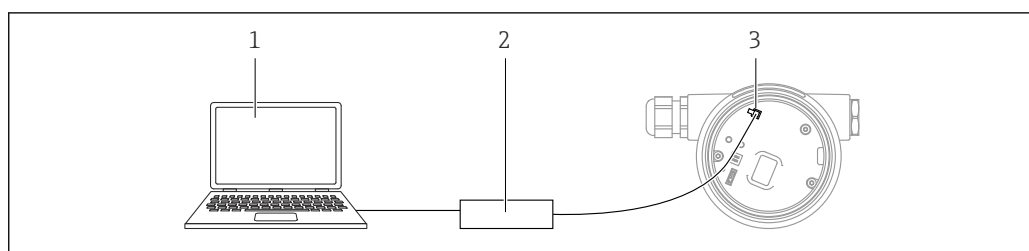
A0017188

50 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)

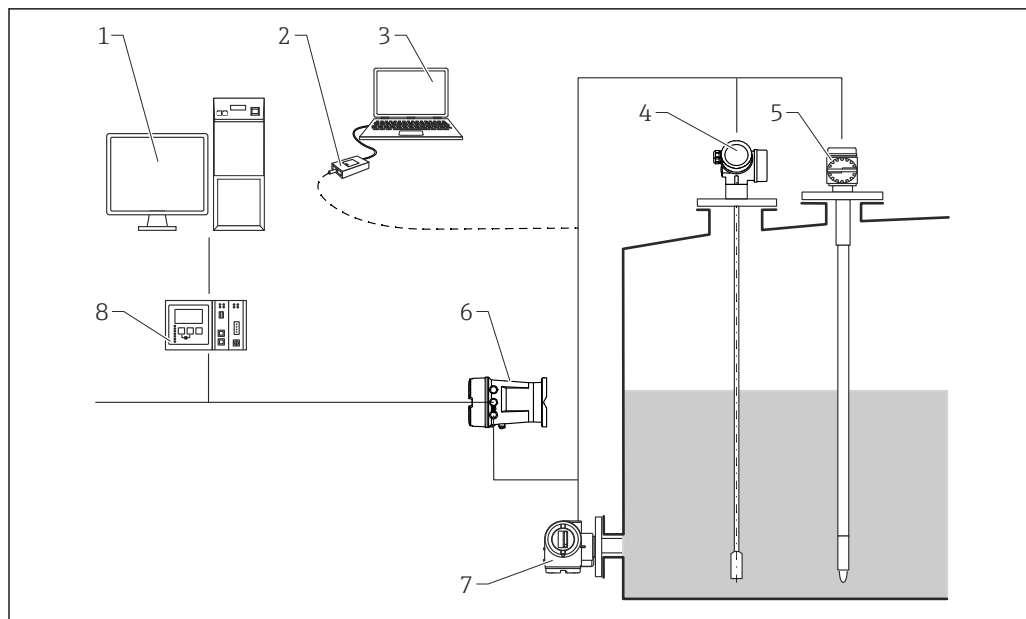


A0039148

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

Интеграция в систему для снятия показаний в резервуарах

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



A0016590

51 Полная измерительная система состоит из следующих компонентов:

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

ПО SupplyCare для управления складским хозяйством

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

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

Ниже перечислены основные функции ПО SupplyCare.

Визуализация складского хозяйства

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

Обработка основных данных

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

Конфигуратор отчетов

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

Обработка событий

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

Аварийные сигналы

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

Планирование поставок

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

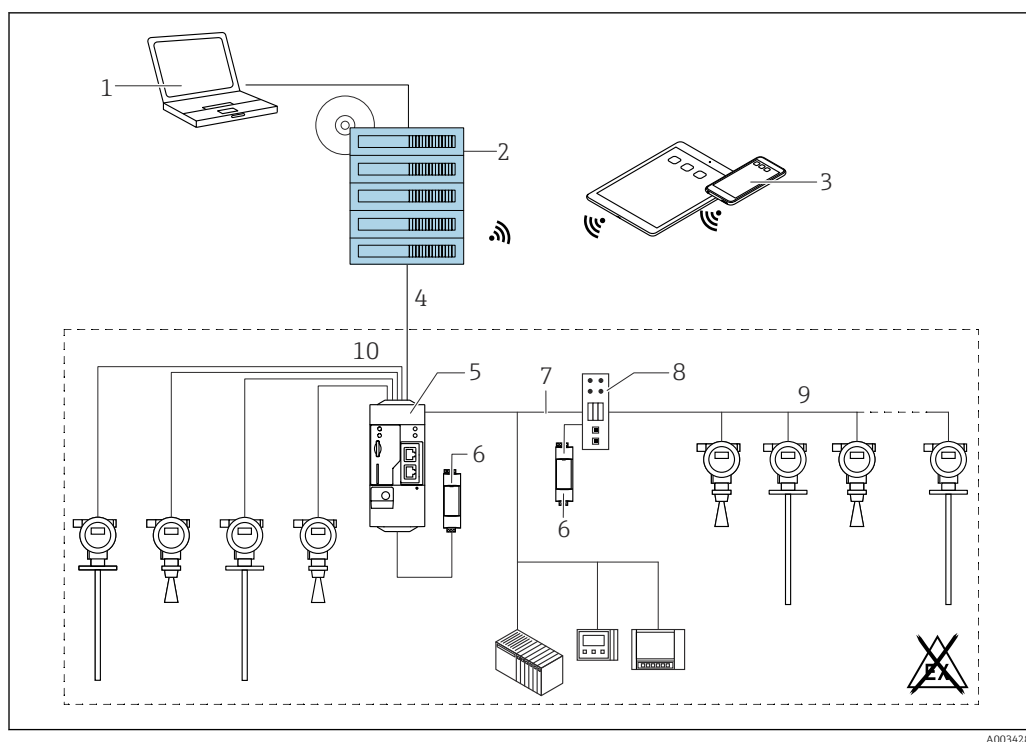
Все резервуары и емкостные парки графически обозначаются на фоне карты Google Maps. Резервуары и емкостные парки могут быть отфильтрованы по группам, продуктам, поставщикам или местоположению.

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.



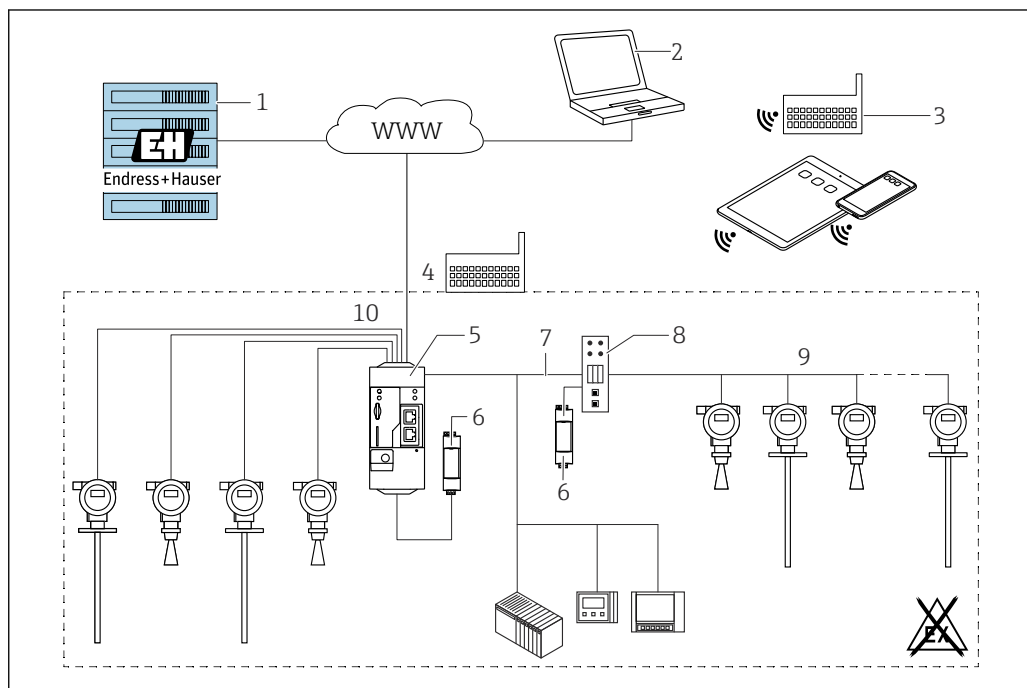
A0034288

52 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.



53 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 АСМА (Австралийского управления по коммуникациям и средствам массовой информации) в отношении целостности сети, функциональной совместимости, рабочих характеристик, а также норм в области здравоохранения и безопасности. В данном случае обеспечивается соответствие требованиям в отношении электромагнитной совместимости. На заводской табличке изделия нанесена маркировка RCM.  A0029561
Сертификат взрывозащиты	Приборы сертифицированы для использования во взрывоопасных зонах; соответствующие правила техники безопасности приведены в отдельном документе «Указания по технике безопасности» (XA, ZD). Ссылка на этот документ указана на заводской табличке.  Для получения отдельного документа «Указания по технике безопасности» (XA), в котором содержатся все соответствующие данные по взрывозащите, обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.
Двойное уплотнение согласно ANSI/ISA 12.27.01	Приборы разработаны в соответствии с требованиями ANSI/ISA 12.27.01 для приборов с двумя уплотнениями, что позволяет отказаться от использования внешних дополнительных уплотнений процесса в водоводах в соответствии с требованиями, изложенными в разделах ANSI/NFPA 70 (NEC) и CSA 22.1 (CEC), относящихся к уплотнениям, и сэкономить сумму, необходимую для их установки. Эти приборы соответствуют принципам монтажа, характерным для Северной Америки, и отличаются чрезвычайно безопасной и экономичной установкой в областях применения с высоким давлением и опасными жидкостями. Дополнительная информация приведена в инструкциях по применению оборудования во взрывоопасных зонах (XA) соответствующих приборов.
Функциональная безопасность	Допускается использование для мониторинга уровня (MIN, MAX, диапазон) в вариантах конфигурации до SIL 3 (однородное резервирование), пройдена независимая проверка TÜV Rheinland в соответствии со стандартом МЭК 61508, информацию см. в документе SD00326F «Руководство по функциональной безопасности».
Защита от перелива	WHG DIBt Z-65.16-501

Гигиеническая совместимость	В следующей таблице перечислены варианты исполнения приборов, отвечающие требованиям гигиенического стандарта 3A № 74 и сертифицированные по правилам EHEDG.  SD02503F  При выборе гигиенического исполнения прибора следует использовать соответствующие фитинги и уплотнения согласно спецификациям 3A и EHEDG. Соблюдайте максимально допустимую рабочую температуру для технологического уплотнения. Безззорные соединения можно очищать с удалением всех остатков при помощи методов, обычно используемых в данной отрасли (CIP и SIP).
ASME BPE (CoC)	Сертификат соответствия (CoC) ■ Спецификация, позиция 590 «Дополнительный сертификат», опция LW ■ Смачиваемые компоненты выполнены из стали 316L с содержанием дельта-феррита < 3 % ■ Шероховатость поверхности $R_a < 0,38 \mu\text{m}$ (15 μin) ■ Информация относительно соответствия требованиям ASME BPE
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.
Радиочастотный сертификат	Соответствует части 15 правил Федеральной комиссии связи в отношении излучателей непреднамеренных помех. Все зонды удовлетворяют требованиям к цифровому устройству класса А. Кроме того, коаксиальные зонды и все зонды, устанавливаемые в металлических сосудах, соответствуют требованиям к цифровым устройствам класса В.
Опыт	Модели семейства FMP5х являются усовершенствованием соответствующих моделей семейства FMP4х.

Дополнительные тесты, сертификаты

Позиция 580 «Дополнительные тесты, сертификаты»	обозначение;	«Сертификат»
JA	Документация на материалы, смачиваемые металлические компоненты, протокол проверки по форме EN 10204-3.1	FMP53
KB	Измерение шероховатости поверхности ISO4287/Ra, смачиваемые металлические компоненты, протокол проверки	FMP53
KE	Испытание под давлением, внутренняя процедура, протокол проверки	FMP53
KF	Сертификат на материал по форме 3.1 + измерение содержания дельта-феррита, внутренняя процедура, смачиваемые металлические части, протокол проверки	FMP53



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»;
- 590 «Дополнительное одобрение», опция LW: «CoC-ASME BPE»

Документация по изделию в печатном виде

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

Прочие стандарты и директивы

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

Информация о заказе

Информация о заказе

Подробные сведения об оформлении заказа можно получить в ближайшей торговой организации нашей компании (www.addresses.endress.com) 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.



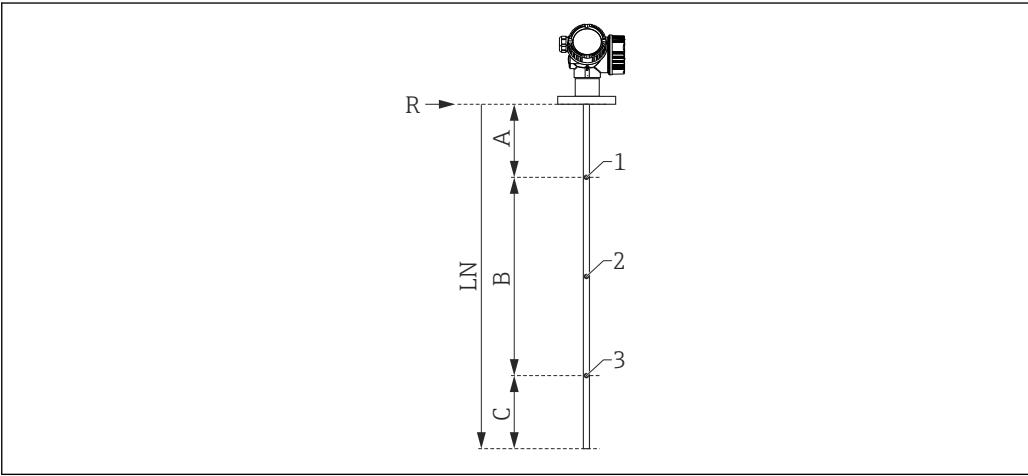
Конфигуратор – инструмент для индивидуальной конфигурации продукта

- 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

i 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:



A0021090

- 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

Положение первой точки измерения	A = 350 мм (13,8 дюйм)
Положение второй точки измерения	Посередине между первой и третьей точками измерения
Положение третьей точки измерения	C – 250 мм (9,84 дюйм)
Минимальный диапазон измерения	B ≥ 400 мм (15,7 дюйм)
Минимальная длина зонда	LN ≥ 1 000 мм (39,4 дюйм)

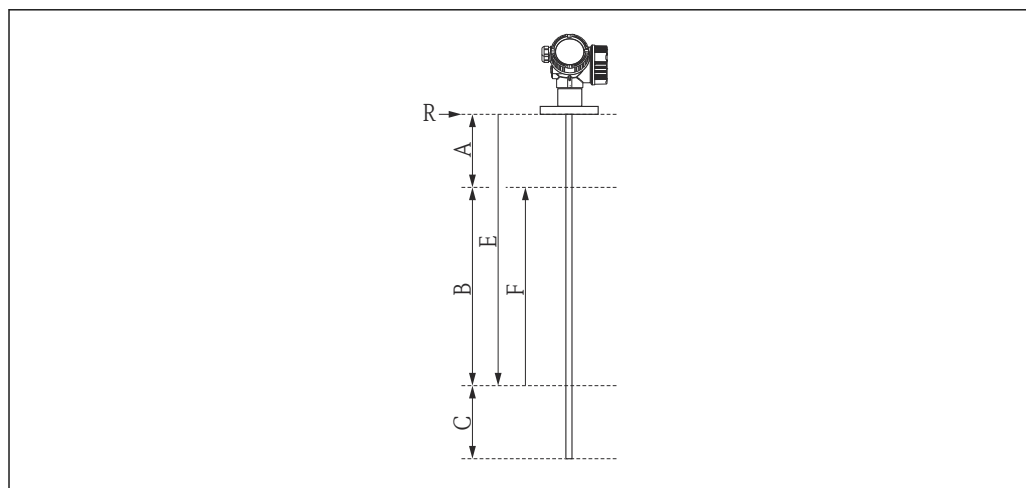
- i** Положение точек измерения может меняться на ±1 см (±0,04 дюйм).
- i** Проверка линеаризации выполняется с использованием прибора в сборе в эталонных условиях.

Протокол линеаризации по 5 точкам

i 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)** ²⁾

При выборе значений E и F необходимо учитывать следующие ограничения:



A0015167

- 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
FMP53	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
Стержневой (неразборный)	C ≥ 100 мм (4 дюйм)	E ≤ 3,9 м (12,8 фут)
Стержневой (разборный)	C ≥ 100 мм (4 дюйм)	E ≤ 5,9 м (19,4 фут)

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

i 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 → 81.

2) 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 6 м (0 до 18 фут)
Настройка → Полная калибровка	■ HART ■ PA ■ FF	0 до 6 м (0 до 18 фут)
Настройка → Расширенная настройка → Токовый выход 1/2 → Демпфирование	HART	0 до 999,9 с
Настройка → Расширенная настройка → Токовый выход 1/2 → Режим отказа	HART	■ Мин. ■ Макс. ■ Последнее действительное значение
Эксперт → Комм. → HART конфиг. → Пакетный режим	HART	■ Выключить ■ Вкл.

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»:

- **ЕН**
Heartbeat Verification + Monitoring
- **ЕJ**
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»:

ЕН

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 мастера **Обнаружение пены** и **Обнаружение налипаний** невозможно использовать совместно.

Мастер "Обнаружение пены"

- Блок Heartbeat Monitoring включает в себя 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 **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

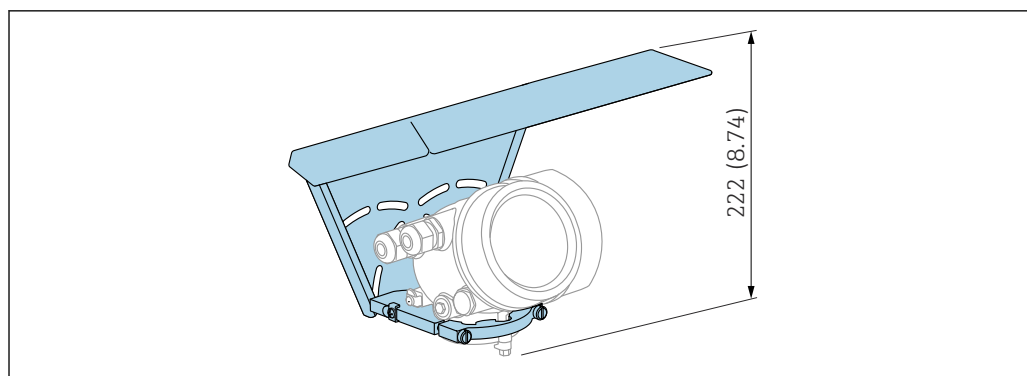
 SD01872F

Вспомогательное оборудование

Вспомогательное оборудование для конкретных устройств

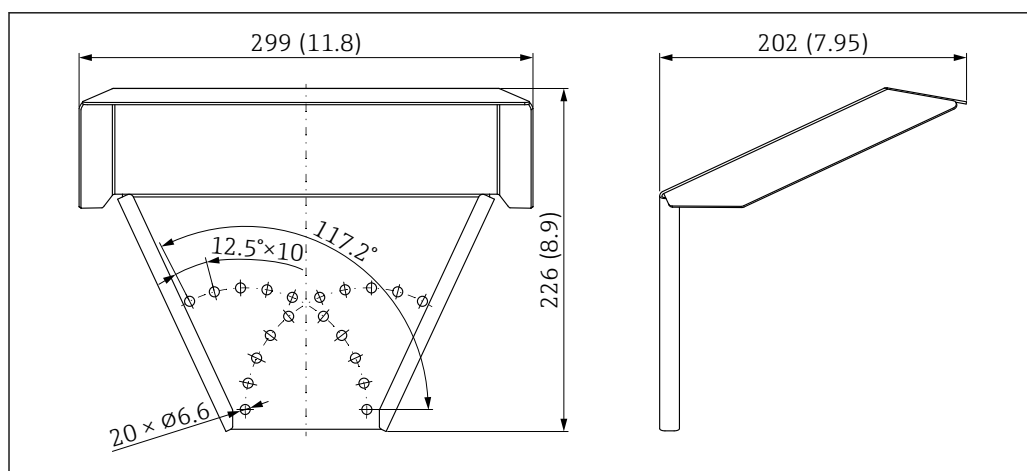
Защитный козырек от погодных явлений

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



A0015466

54 Высота. Единица измерения мм (дюйм)



A0015472

55 Размеры. Единица измерения мм (дюйм)

Материал
316L

Код заказа для аксессуаров:
71162242

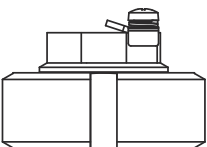
Монтажный кронштейн для корпуса электроники

Вспомогательное оборудование	Описание
Монтажный кронштейн для корпуса электроники	A 122 (4.8) 161 (6.34) 70 (2.8) 86 (3.4) B $\varnothing 42...60$ (1.65...2.36) 52 (2) 127...140 (5...5.51) 162...175 (6.38...6.89)  56 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). A0014793

Приварной переходник

Вспомогательное оборудование	Описание
Приварной переходник M24 D65	M24x1.5 65 (2.7) 8.5 (0.33) 17 (0.67) С резьбой M24 x 1,5 для зондов, монтируемых заподлицо. Материал: 1.4435 (AISI 316L) Масса: 0,22 кг (0,48 lbs) Номер заказа ■ Стандартное исполнение: 71041381 ■ С сертификатом на материал 3.1: 71041383 Дополнительные сведения см. в руководстве по эксплуатации BA361F. A0012776

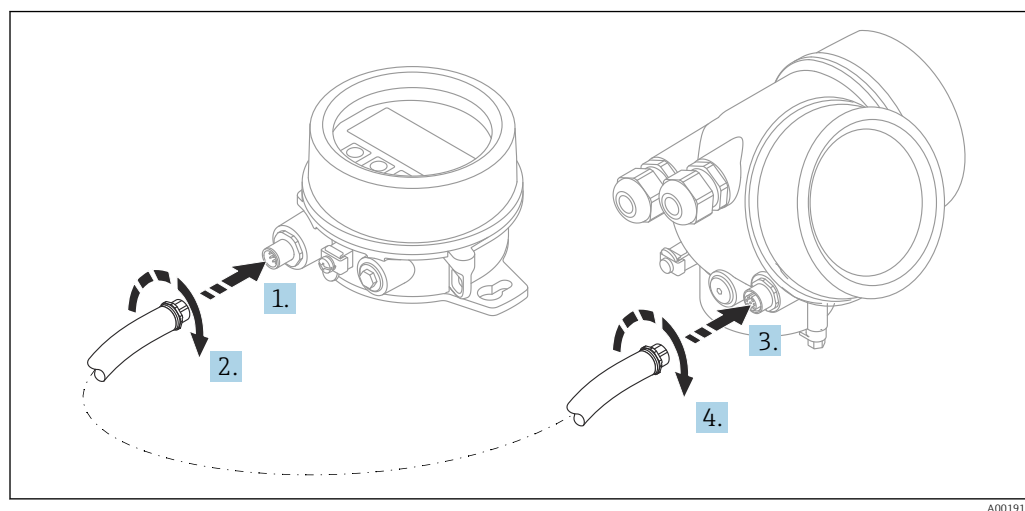
Защитный козырек

Вспомогательное оборудование	Описание
Защитный козырек	 Для закрывания зонда при снятом модуле электроники Код заказа: 71041379 Дополнительные сведения см. в руководстве по эксплуатации BA362F. A0013589

Комплект для калибровки

Вспомогательное оборудование	Описание
Комплект для калибровки	Комплект для калибровки используется для регулярной оценки погрешности и воспроизводимости показаний уровнемера Levelflex FMP53. Код заказа: 71041382 Дополнительные сведения см. в руководстве по эксплуатации SD01003F.

Выносной дисплей FHX50



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)³⁾

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



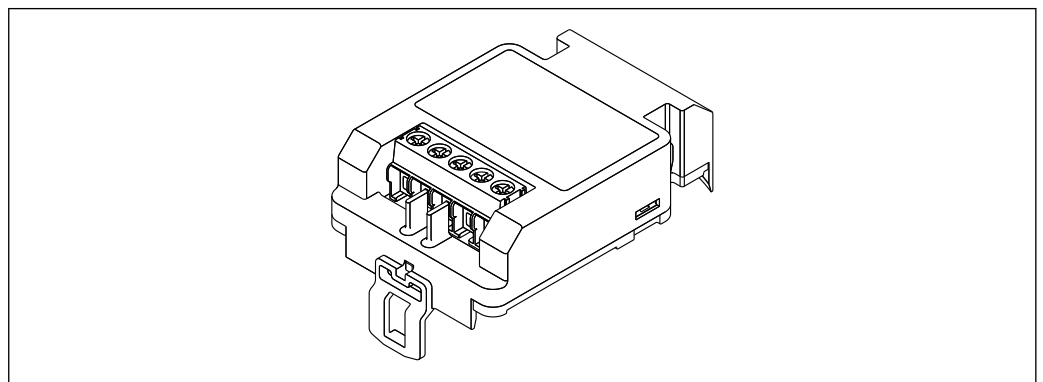
Подробные сведения см. в сопроводительной документации (SD01007F).

Защита от перенапряжения

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

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

- Одноканальные приборы - OVP10
- Двухканальные приборы - OVP20



A0021734

Технические данные

- Сопротивление на канал: $2 \times 0,5 \text{ Ом}_{\text{макс.}}$
- Пороговое напряжение постоянного тока: 400 до 700 В
- Пороговое перенапряжение: < 800 В

3) 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.

- 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 мм² (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:

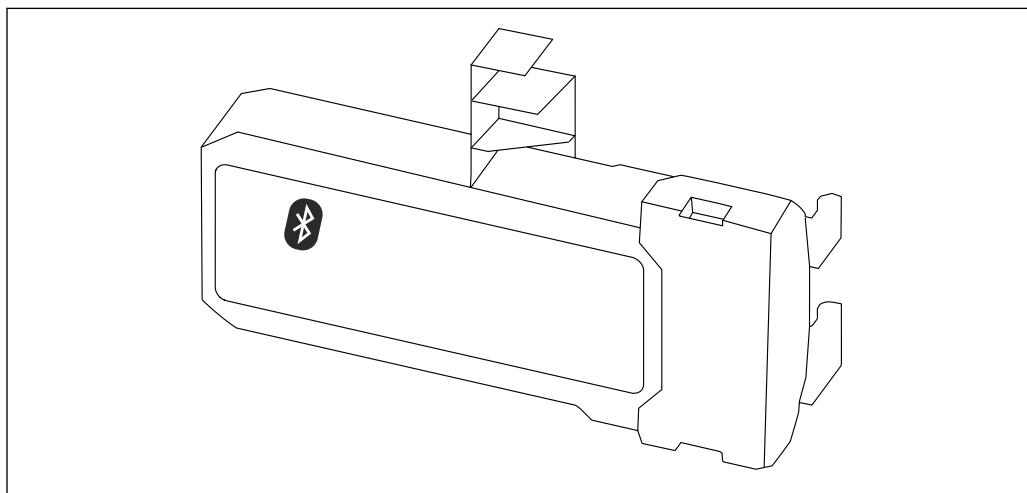
- Корпус GT18: 71185516
- Корпус GT19: 71185518
- Корпус GT20: 71185517



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-ПЛИК, OpenVPN и другие функции.



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

SupplyCare Enterprise SCE30B

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

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



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

SupplyCare Hosting SCH30

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

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



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

Field Xpert SFX350

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



Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации BA01202S.

Field Xpert SFX370

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



Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации BA01202S.

Аксессуары для обслуживания

DeviceCare SFE100

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



Техническая информация TI01134S

FieldCare SFE500

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



Техническая информация TI00028S

Системные компоненты

Регистратор с графическим дисплеем Метомограф М

Регистратор данных Метомограф М 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 (КА)

Информация по подготовке прибора к эксплуатации

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

Руководство по эксплуатации (ВА)

Справочное руководство

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

Указания по технике безопасности (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 АТЕХ.



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



www.addresses.endress.com
