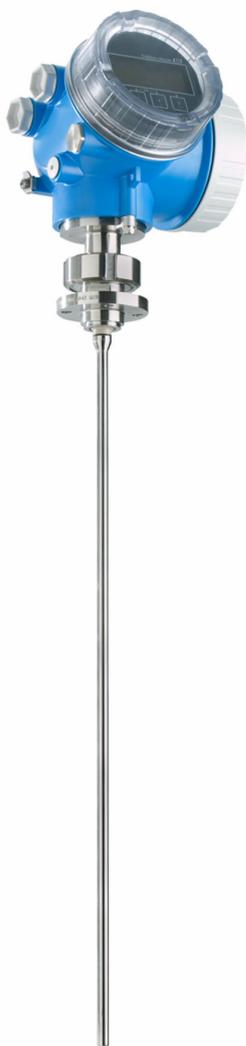


Техническое описание Levelflex FMP53

Микроимпульсный уровнемер

Измерение уровня в гигиенических областях применения



Применение

- Стержневой зонд
- Присоединения к процессу для областей с требованиями гигиенических применений (Tri-Clamp, 11851, 11864, NEUMO, Varivent N, SMS)
- Рабочая температура: -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: 4 м (13 фут)
- Точность: ±2 мм (±0,08 дюйм)
- Международные сертификаты взрывозащиты; WHG (Закон Германии о водных ресурсах); EN10204-3.1; EHEDG; 3 - A; CoC ASME-BPE
- Протокол линеаризации (по 3 точкам, по 5 точкам)

Преимущества

- Надежное измерение даже при меняющихся свойствах продукта и условиях процесса
- Сокращение времени ремонта благодаря уникальной технологии HistoROM, автоматически сохраняющей и восстанавливающей текущие настройки
- Максимальная надежность благодаря отслеживанию и анализу нескольких эхо-сигналов
- SIL2 согласно стандарту МЭК 61508, SIL3 для однородного резервирования
- Интуитивно понятное меню на русском языке
- Беспроводная технология Bluetooth® для ввода в эксплуатацию, эксплуатации и обслуживания
- Простота функциональных тестов на соответствие SIL и WHG
- Технология Heartbeat™



Содержание

Важная информация о документе	3	Диапазон давления процесса	37
Условные обозначения	3	Диэлектрическая постоянная	37
Принцип действия и конструкция системы	4	Механическая конструкция	37
Принцип измерения	4	Размеры	37
Измерительная система	6	Допуски на длину зонда	44
Вход	6	Вес	44
Измеряемая переменная	6	Материалы	44
Диапазон измерений	7	Работоспособность	47
Блокирующая дистанция	7	Концепция управления	47
Спектр частот, используемых при измерении	8	Доступ к меню управления через локальный дисплей	48
Выход	8	Доступ к меню управления с помощью управляющей программы	49
Выходной сигнал	8	Интеграция в систему учета запасов	52
Аварийный сигнал	9	SupplyCare	53
Линеаризация	9	Сертификаты и разрешения	55
Гальваническая развязка	9	Маркировка CE	55
Данные протокола	9	RoHS	56
Блок питания	14	Маркировка RCM	56
Назначение клемм	14	Сертификат взрывозащиты	56
Разъем прибора	20	Двойное уплотнение ANSI/ISA 12.27.01	56
Сетевое напряжение	20	Функциональная безопасность	56
Потребляемая мощность	23	Защита от перелива	56
Потребление тока	23	ASME BPE	56
Сбой электропитания	24	Гигиеническая совместимость	56
Выравнивание потенциалов	24	ASME BPE (CoC)	57
Клеммы	24	Директива для оборудования, работающего под давлением	57
Кабельные вводы	24	Радиочастотный сертификат	57
Спецификация кабеля	25	Дополнительные тесты, сертификаты	57
Защита от перенапряжения	25	Документация по изделию в печатном виде	57
Характеристики производительности	26	Сторонние стандарты и директивы	57
Эталонные условия	26	Информация о заказе	58
Точность при стандартных рабочих условиях	26	Протокол калибровки по 3 точкам	58
Разрешение	27	Протокол линеаризации по 5 точкам	59
Время отклика	27	Пользовательская конфигурация	60
Влияние температуры окружающей среды	27	Маркировка (опционально)	61
Монтаж	28	Пакеты прикладных программ	61
Требования к монтажу	28	Heartbeat Diagnostics	61
Условия окружающей среды	33	Heartbeat Verification	61
Температура окружающей среды	33	Heartbeat Monitoring	62
Пределы температуры окружающей среды	34	Вспомогательное оборудование	63
Температура хранения	36	Вспомогательное оборудование для конкретных устройств	63
Климатический класс	36	Аксессуары для связи	69
Рабочая высота	36	Аксессуары для обслуживания	70
Степень защиты	36	Компоненты системы	71
Виброустойчивость	36	Документация	71
Очистка зонда	36		
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	36		
Процесс	37		
Диапазон температуры процесса	37		

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

1, 2, 3, ...

Номера пунктов

A, B, C, ...

Виды

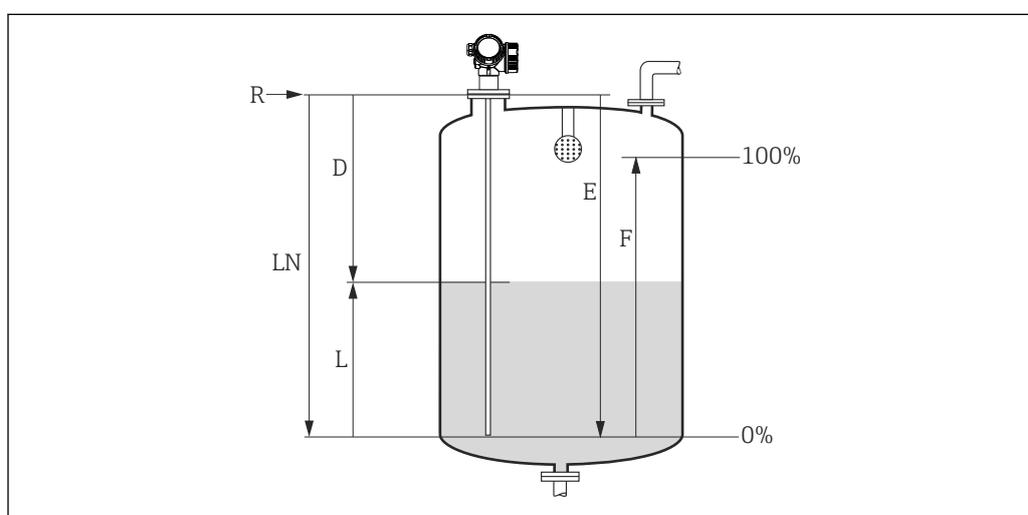
 **Термостойкость соединительных кабелей**
 Определяет минимальную термостойкость соединительных кабелей.

Принцип действия и конструкция системы

Принцип измерения

Общие принципы

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

Относительная диэлектрическая проницаемость

Относительная диэлектрическая проницаемость (ϵ_r) среды непосредственно влияет на степень отражения высокочастотных импульсов. В случае большого значения ϵ_r , например, для воды или аммиака, происходит сильное отражение импульса. И наоборот, если значение ϵ_r низкое, например, в случае углеводородов, отражение импульса будет слабым.

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 :

$$L = E - D$$

Levelflex включает активируемые пользователем функции для фильтрации эхо-помех (сопоставления). С помощью этих функций предотвращается интерпретация паразитных эхо-сигналов от внутренних компонентов и стоек как эхо-сигналов уровня.

Выход

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

Жизненный цикл изделия

Планирование

- 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.

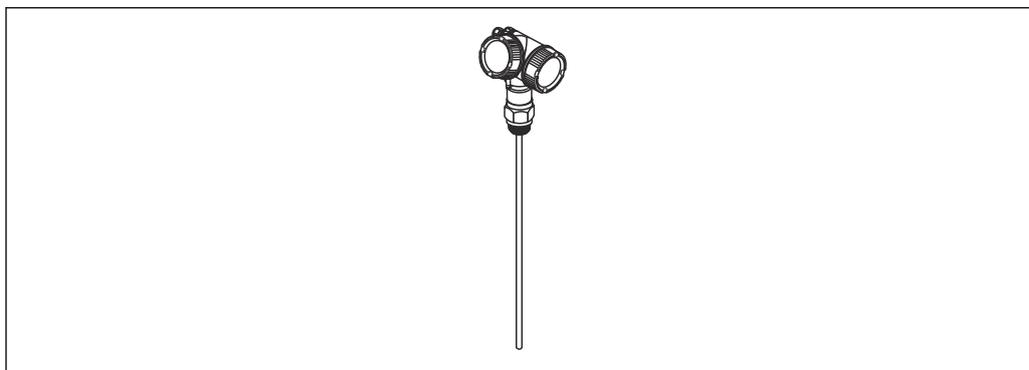
Выведение из эксплуатации

- 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
 - 4 м (13 фут); разборные стержневые зонды
- Материал:
 - Неразборные стержневые зонды: 316 L, Ra <0,76 мкм (30 микродюйм)
 - Разборные стержневые зонды: 316L, электрополированный Ra<0,38 мкм (15 микродюйм)
- i**
 - Подключаемый контрольный зонд
Комплект для калибровки FMP53 (код заказа: 71041382)
 - Возможность автоклавирувания
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

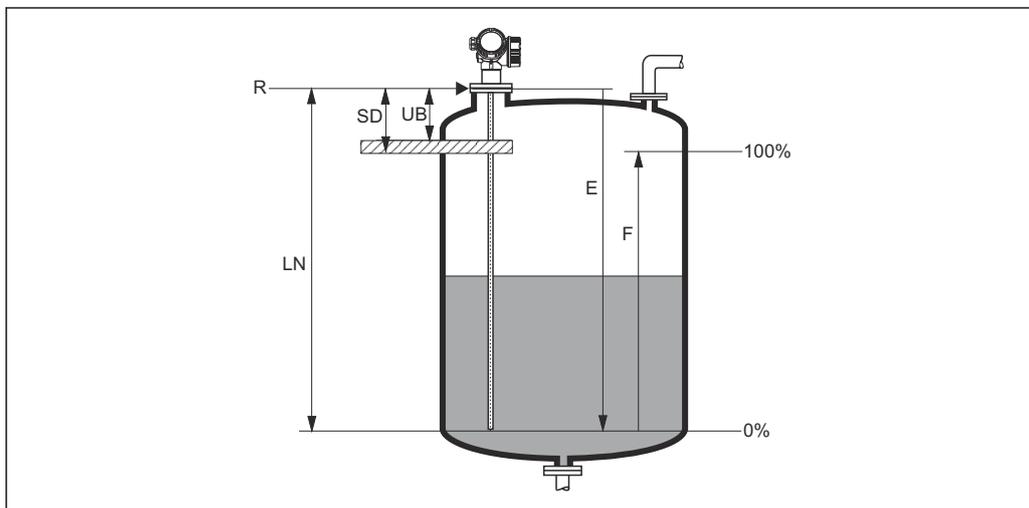
В следующей таблице описываются группы сред и возможный диапазон измерения в зависимости от конкретной группы.

Levelflex FMP53			
Группа среды	ϵ_r	Типичные жидкости	Диапазон измерений
			Стержневые зонды
1	1,4 до 1,6	Сжиженные газы, например N_2 , CO_2	По запросу
2	1,6 до 1,9	<ul style="list-style-type: none"> ■ Сжиженный газ, например пропан ■ Растворители ■ Фреон ■ Пальмовое масло 	4 м (13 фут)
3	1,9 до 2,5	Минеральные масла, топливо	4 м (13 фут)
4	2,5 до 4,0	<ul style="list-style-type: none"> ■ Бензол, стирол, толуол ■ Фуран ■ Нафталин 	4 м (13 фут)
5	4,0 до 7,0	<ul style="list-style-type: none"> ■ Хлорбензол, хлороформ ■ Нитроцеллюлозный лак ■ Изоцианат, анилин 	4 м (13 фут)
6	> 7,0	<ul style="list-style-type: none"> ■ Водные растворы ■ Спирты ■ Кислоты, щелочи 	4 м (13 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 **R** до максимального уровня.



 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 4 m (13 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 дюйм).

Для стержневых зондов блокирующую дистанцию, как правило, можно сократить до 100 мм (4 дюйм) для среды со значением $\epsilon_r > 7,0$.

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

Беспроводная технология 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**
 $R_i < 880 \Omega$
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 $1350 V_{DC}$ 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

Аварийный сигнал

В зависимости от интерфейса информация о сбое отображается следующим образом.

- **Токовый выход**
 - Отказоустойчивый режим по выбору (в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 43).
Аварийный сигнал минимального уровня: 3,6 мА.
Аварийный сигнал максимального уровня (заводская настройка): 22 мА.
 - Отказоустойчивый режим с использованием пользовательских значений: 3,59 до 22,5 мА.
- **Локальный дисплей**
 - Сигнал состояния (в соответствии с рекомендацией NE 107).
 - Простое текстовое отображение
- **Управляющая программа, работающая в режиме цифровой связи (HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus), или сервисный интерфейс (CDI).**
 - Сигнал состояния (в соответствии с рекомендацией NE 107).
 - Простое текстовое отображение

Линеаризация

Функция линеаризации прибора позволяет преобразовывать измеренное значение в любые единицы измерения длины или объема. Таблицы линеаризации для расчета объема в цилиндрических резервуарах предварительно запрограммированы в системе прибора. Также доступен ручной или полуавтоматический ввод дополнительных таблиц, каждая из которых может содержать до 32 пар значений.

Гальваническая развязка

Все выходные цепи гальванически изолированы друг от друга.

Данные протокола

HART

Идентификатор производителя:
17 (0x11{hex})

Идентификатор типа прибора:
0x1122

Спецификация HART:

7

Файлы описания прибора (DTM, DD)

Информация и файлы находятся в свободном доступе по следующим адресам:

- www.endress.com
На странице прибора: Документы/ПО → драйверы прибора
- 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 процесса (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

- Burst mode
- Дополнительные данные о состоянии преобразователя

Данные беспроводной передачи HART**Минимальное пусковое напряжение:**

17,5 В

Начальный ток:

4 мА

Время запуска:

80 с

Минимальное рабочее напряжение:

17,5 В

Ток режима Multidrop:

4,0 мА

Время установления соединения:

30 с

PROFIBUS PA**Идентификатор производителя:**

17 (0x11)

Идентификационный номер:

0x1568 или 0x9700

Версия профиля:

3.02

Файл GSD и версия

Информация и файлы находятся в свободном доступе по следующим адресам:

- www.endress.com
На странице прибора: Документы/ПО → драйверы прибора
- www.profibus.com

*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
- Сигнал запуска процесса измерения для блока датчика
- Сигнал сохранения истории для блока датчика
- Выход состояния

Поддерживаемые функции

- Идентификация и техническое обслуживание
Простейшая идентификация прибора – по системе управления и заводской табличке
- Автоматическое создание идентификатора
Режим совместимости GSD для общего профиля 0x9700 «Преобразователь с одним аналоговым входом»
- Диагностика на физическом уровне
Проверка монтажа сегмента PROFIBUS и прибора с использованием напряжения на клеммах и мониторинга сообщений
- Выгрузка/загрузка PROFIBUS
Считывание и запись параметров с помощью выгрузки/загрузки данных PROFIBUS происходит до десяти раз быстрее
- Краткая информация о статусе
Кратчайшая и интуитивно понятная диагностическая информация с разбивкой выдаваемых диагностических сообщений по категориям

FOUNDATION Fieldbus

ID производителя	0x452B48
Device type	0x1028
Device revision	0x01
Версия файлов описания прибора (DD)	Информация и файлы находятся в свободном доступе по следующим адресам: <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 установка: стандартное устройство
Адрес узла	Заводская настройка: 247 (0xF7)

Поддерживаемые функции	Поддерживаются следующие методы. <ul style="list-style-type: none"> ■ Restart ■ Перезапуск ENP ■ Setup ■ 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 прибора	
Временной интервал	4
Мин. задержка между PDU	8
Макс. задержка ответа	20

Блоки трансмиттера

Блок	Содержание	Выходные значения
Блок преобразователя «Настройка»	Содержит все параметры для стандартного ввода в эксплуатацию	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 Diagnostic	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 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 однократных 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	-	Расширенное
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	Расширенное
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	Стандарт
Блок нескольких аналоговых выходов	Блок нескольких аналоговых выходов используется для передачи аналоговых значений с шины в прибор.	1	0	20 мс	Стандарт
Блок нескольких дискретных выходов	Блок нескольких дискретных выходов используется для передачи дискретных значений с шины в прибор.	1	0	20 мс	Стандарт
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	Стандарт
Арифметический блок	Этот блок предназначен для простого использования общих математических функций в измерительной технике. От пользователя не требуется умение записывать уравнения. Математический алгоритм выбирается пользователем по названию, в соответствии с выполняемой функцией.	1	1	25 мс	Стандарт
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	Стандарт
Блок коммутатора входов	Блок 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	Стандарт

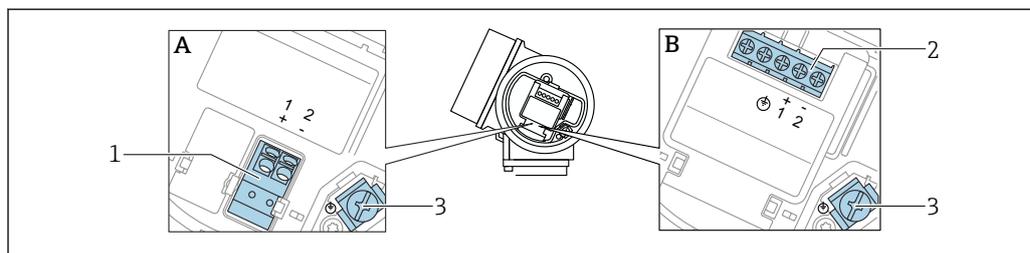
Блок	Содержание	Количество постоянных блоков	Количество одноразовых блоков	Время выполнения	Функциональные возможности
Блок интегратора	Блок интегрирует переменную как функцию от времени или суммирует число импульсов от блока импульсного входа. Блок можно использовать в качестве сумматора, суммирующего 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	Стандарт
Блок аналогового аварийного сигнала		1	1	25 мс	Стандарт

i 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



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

A Без встроенной защиты от перенапряжения

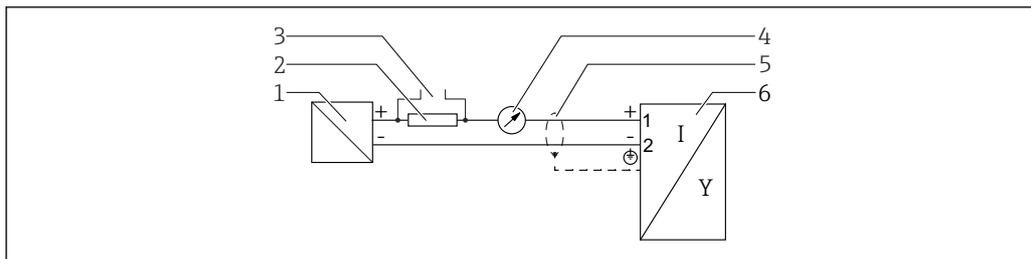
B Со встроенной защитой от перенапряжения

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

Функциональная схема 4 до 20 мА HART

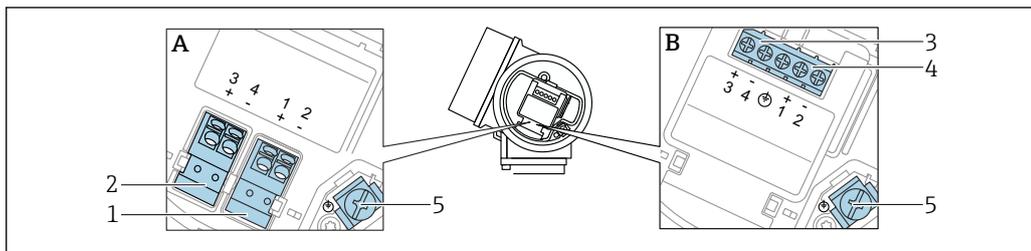


A0036499

5 Функциональная схема 4 до 20 мА HART

- 1 Активный барьер для подачи питания; следите за напряжением на клеммах.
- 2 Резистор для связи через интерфейс HART ($\geq 250 \text{ Ом}$) соблюдайте максимально допустимую нагрузку
- 3 Разъем для Comtibox FXA195 или FieldXpert (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

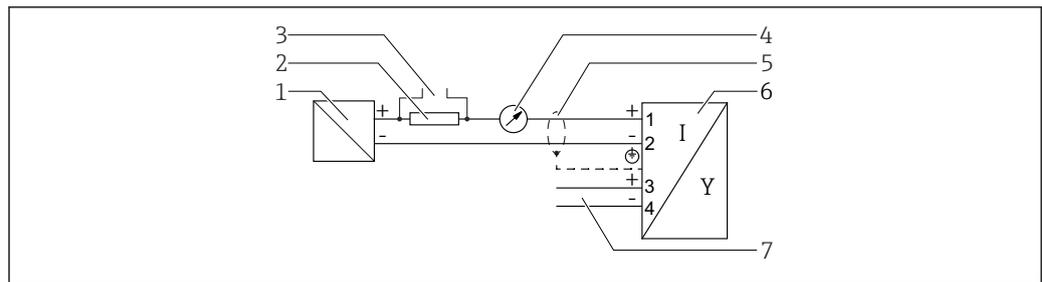


A0036500

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

Функциональная схема 4 до 20 мА HART, релейный выход

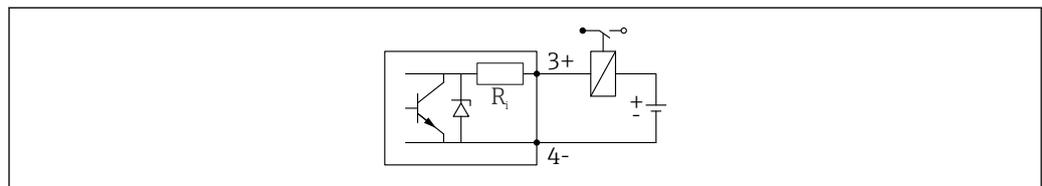


A0036501

7 Функциональная схема 4 до 20 мА HART, релейный выход

- 1 Активный барьер для подачи питания; следите за напряжением на клеммах.
- 2 Резистор для связи через интерфейс HART ($\geq 250 \text{ Ом}$); соблюдайте максимально допустимую нагрузку.
- 3 Разъем для Соттибокс FXA195 или FieldXpert (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)

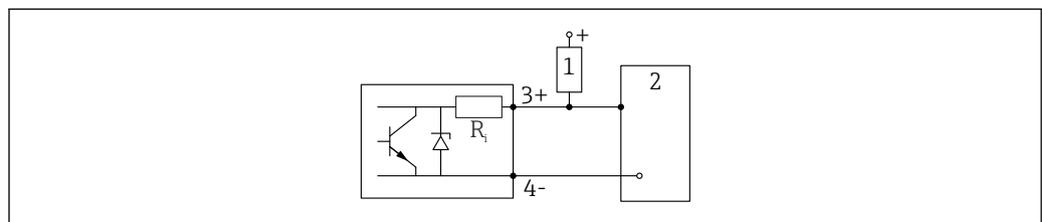
Пример подключения реле



A0015909

8 Пример подключения реле

Пример подключения через цифровой вход

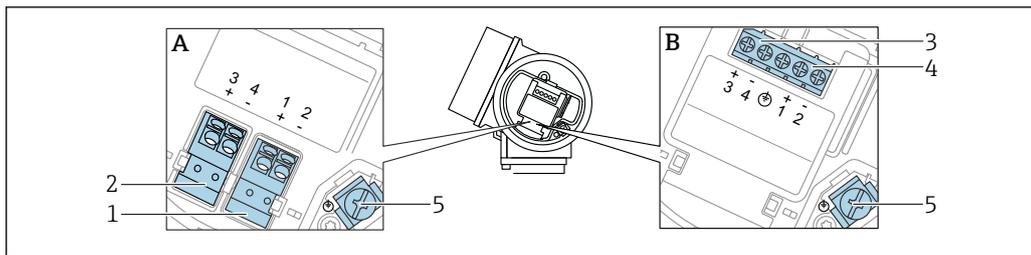


A0015910

9 Пример подключения через цифровой вход

- 1 Подтягивающий резистор
- 2 Цифровой вход

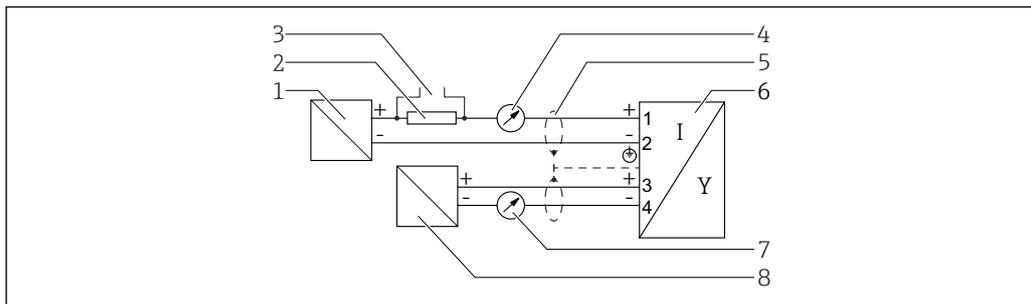
Назначение клемм, 2-проводное подключение: 4 до 20 мА HART, 4 до 20 мА



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

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

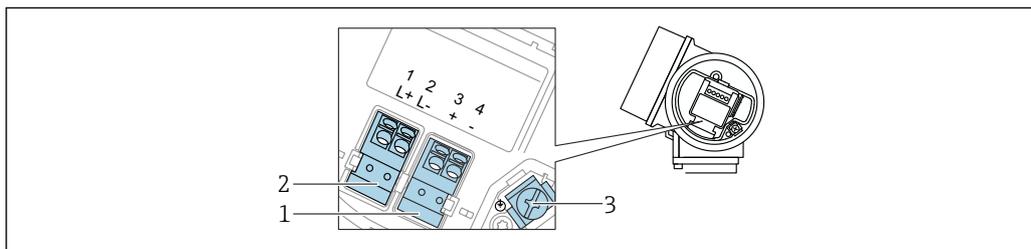
Функциональная схема 4 до 20 мА HART + 4 до 20 мА аналоговый



11 Функциональная схема 4 до 20 мА HART + 4 до 20 мА аналоговый

- 1 Активный барьер для подачи питания, токовый выход 1; следите за напряжением на клеммах.
- 2 Резистор для связи через интерфейс HART ($\geq 250 \text{ Ом}$); соблюдайте максимально допустимую нагрузку.
- 3 Разъем для Comtibox FXA195 или FieldXpert (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 для подачи питания, токовый выход 2; следите за напряжением на клеммах.

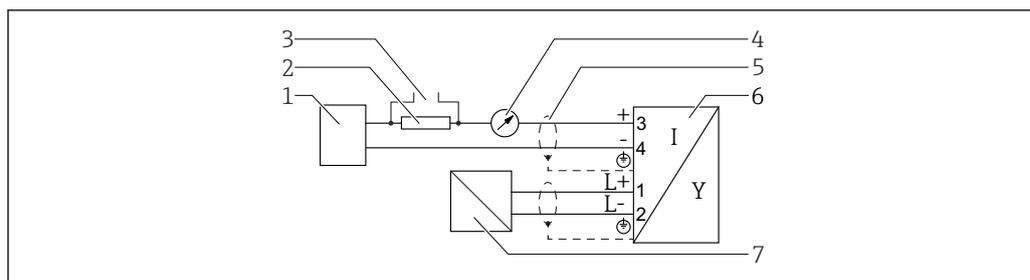
Назначение клемм, 4-проводное подключение: 4 до 20 мА HART (10,4 до 48 V_{DC})



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

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

Функциональная схема 4-проводного подключения: 4 до 20 мА HART (10,4 до 48 V_{DC})

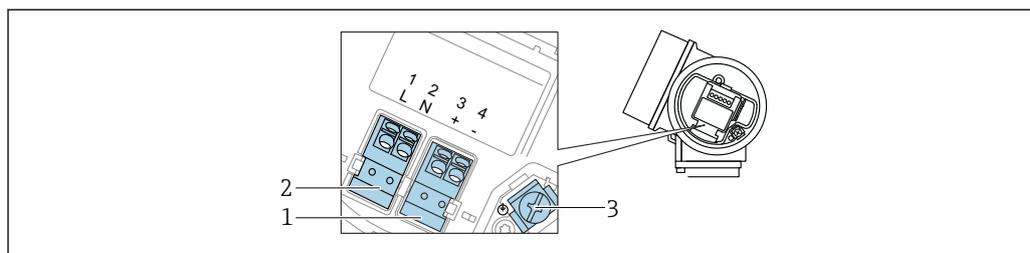


A0036526

13 Функциональная схема 4-проводного подключения: 4 до 20 мА HART (10,4 до 48 V_{DC})

- 1 Оценочный блок, например ПЛК
- 2 Резистор для связи через интерфейс HART (≥ 250 Ом) соблюдайте максимально допустимую нагрузку
- 3 Разъем для Comtubox FXA195 или FieldXpert (через Bluetooth-модем VIATOR)
- 4 Аналоговый дисплейный блок, соблюдайте максимально допустимую нагрузку
- 5 Экран кабеля; см. спецификацию кабеля
- 6 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

14 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 источника питания: клеммы 1 и 2
- 3 Клеммы для кабельного экрана

⚠ ВНИМАНИЕ

Для обеспечения электробезопасности:

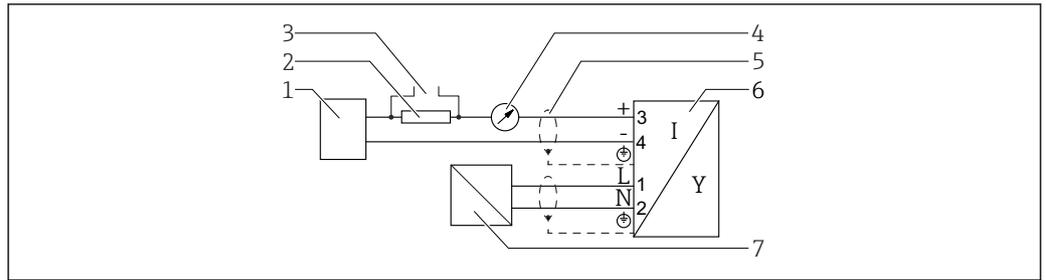
- ▶ Не отсоединяйте подключение защитного заземления.
- ▶ Прежде чем отсоединить защитное заземление, отключите электропитание прибора.

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

i 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 технологическому соединению (фланцевому или резьбовому) или к внешней клемме заземления.

i Рядом с прибором должен быть установлен легко доступный выключатель электропитания. Обозначьте этот выключатель как разъединитель для отключения прибора (61010IES).

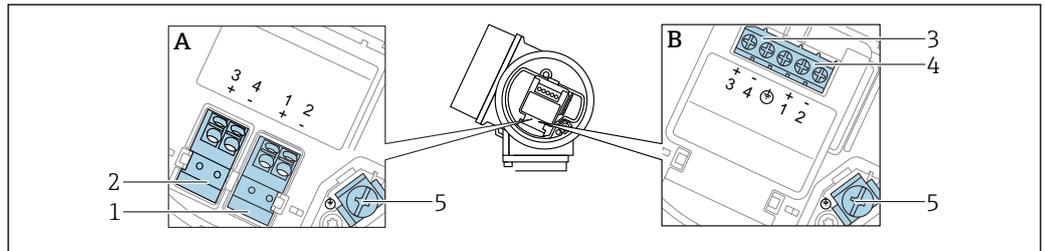
Функциональная схема 4-проводного подключения: 4 до 20 мА HART (90 до 253 V_{AC})



15 Функциональная схема 4-проводного подключения: 4 до 20 мА HART (90 до 253 V_{AC})

- 1 Оценочный блок, например ПЛК
- 2 Резистор для связи через интерфейс HART ($\geq 250 \text{ Ом}$) соблюдайте максимально допустимую нагрузку
- 3 Разъем для Comtubox FXA195 или FieldXpert (через Bluetooth-модем VIATOR)
- 4 Аналоговый дисплейный блок, соблюдайте максимально допустимую нагрузку
- 5 Экран кабеля; см. спецификацию кабеля
- 6 Прибор
- 7 Сетевое напряжение; см. напряжение на клеммах, см. спецификацию кабеля

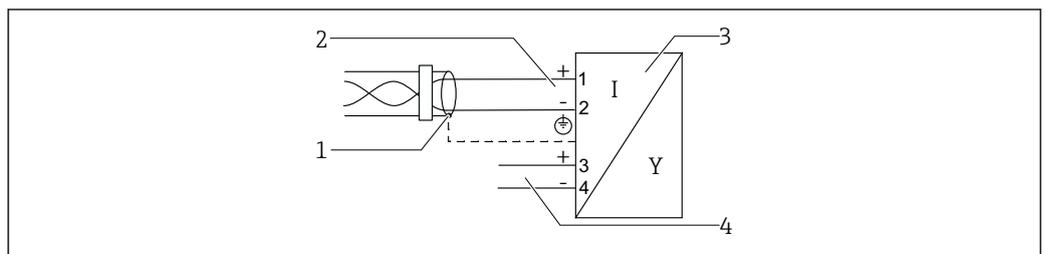
Назначение клемм; PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus



16 Назначение клемм; PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus

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

Блок-схема: PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus

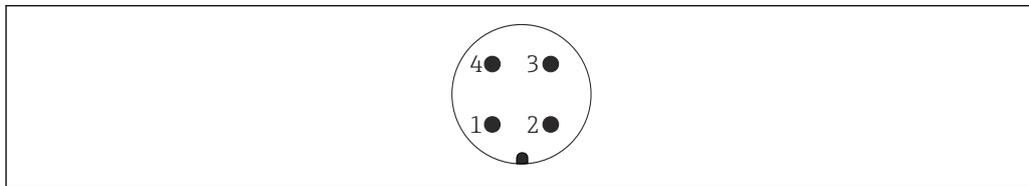


17 Блок-схема: PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus

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

Разъем прибора

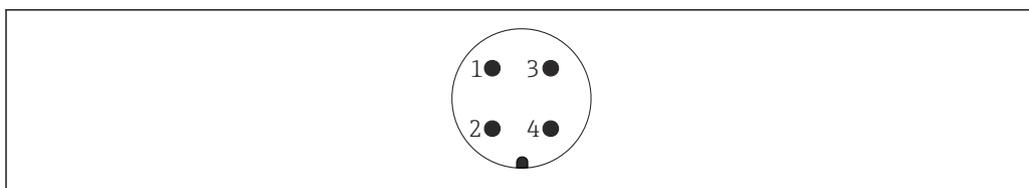
 Чтобы подключить сигнальный кабель к прибору в исполнении с разъемом, не требуется открывать корпус прибора.



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

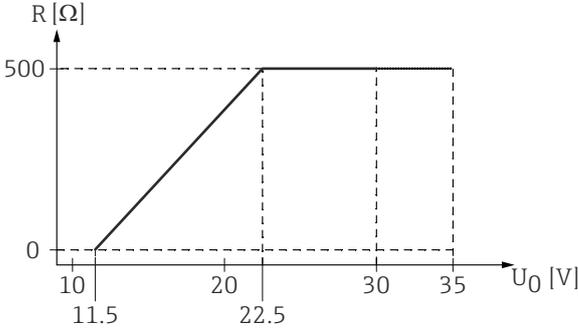
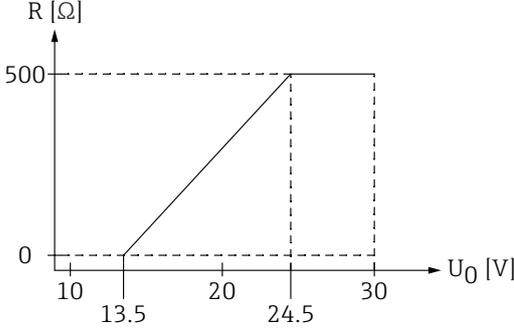
Сетевое напряжение

Требуется внешний источник питания.

 Различные блоки питания можно заказать в компании Endress+Hauser.

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

2-проводное подключение; 4–20 мА HART¹⁾

"Сертификат" ²⁾	Напряжение на клеммах прибора (U)	Максимальная нагрузка R, в зависимости от сетевого напряжения U ₀ на блоке питания
<ul style="list-style-type: none"> ■ Для невзрывоопасных зон ■ Ex nA ■ Ex ic ■ CSA GP 	11,5 до 35 В ^{3) 4)}	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0035511</p>
Ex ia/IS	11,5 до 30 В ⁴⁾	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Ex d/XP ■ Ex ic[ia] ■ Ex tD/DIP 	13,5 до 30 В ^{4) 5)}	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0034969</p>

- 1) Позиция 020 в спецификации: опция А
- 2) Позиция 010 в спецификации
- 3) При температуре окружающей среды T_a ≤ -30 °С 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 °С 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 ≥ 4,5 мА (режим HART Multidrop), то напряжения U ≥ 11,5 В во всем диапазоне температуры окружающей среды достаточно.
- 4) При использовании модуля Bluetooth минимально допустимое напряжение питания увеличивается на 2 В.
- 5) При температуре окружающей среды T_a ≤ -30 °С 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
<ul style="list-style-type: none"> ■ 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)}	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Ex ia/IS ■ Ex ia + Ex d[ia]/IS + XP 	13,5 до 30 В ^{3) 4)}	

A0034971

- 1) Позиция 020 в спецификации: опция В
- 2) Позиция 010 в спецификации
- 3) При температуре окружающей среды T_a ≤ -30 °С для запуска прибора с минимальным током отказа (3,6 мА) необходимо напряжение на клеммах U не менее 16 В.
- 4) При использовании модуля Bluetooth минимально допустимое напряжение питания увеличивается на 2 В.

2-проводное подключение; 4–20 мА HART, 4–20 мА¹⁾

"Сертификат" ²⁾	Напряжение на клеммах прибора (U)	Максимальная нагрузка R, в зависимости от сетевого напряжения U ₀ на блоке питания
Все	Канал 1: 13,5 до 30 В ^{3) 4) 5)}	
	Канал 2: 12 до 30 В	

A0034969

A0022583

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

Встроенная защита от подключения с обратной полярностью	Да
Разрешенная остаточная пульсация при $f = 0$ до 100 Гц	$U_{SS} < 1 \text{ В}$
Разрешенная остаточная пульсация при $f = 100$ до 10 000 Гц	$U_{SS} < 10 \text{ мВ}$

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

"Электропитание, выход" 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 спецификации

PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus

"Электропитание, выход" ¹⁾	"Сертификат" ²⁾	Напряжение на клеммах
E: 2-проводное подключение; FOUNDATION Fieldbus, релейный выход G: 2-проводное подключение; PROFIBUS PA, релейный выход	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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⁾
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ex ia/IS ▪ Ex ia + Ex d[ia]/IS + XP 	9 до 30 В ³⁾

- 1) Позиция 020 в спецификации
- 2) Позиция 010 в спецификации
- 3) Напряжение до 35 В на входе безопасно для прибора.

Зависит от полярности	Да
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	
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
К: 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 мкН

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 \varnothing 5 до 10 mm (0,2 до 0,39 in)
 - Для пылевзрывоопасных зон, FM IS, CSA IS, CSA GP, Ex es:
 - Для Ex db:
Кабельное уплотнение не доступно
- Резьба
 - 1/2" NPT
 - G 1/2"
 - M20 x 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"	Гнездо M12
M: "Подготовлен для дисплея FHX50 + настраиваемое 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 $T_U \geq 60$ °C (140 °F): используйте кабель для температуры $T_U + 20$ К.

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 А.

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

FOUNDATION Fieldbus

Endress+Hauser рекомендует использовать витой экранированный двухпроводной кабель.

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

Защита от перенапряжения

Если прибор предназначен для измерения уровня легковоспламеняющихся жидкостей, что предполагает наличие защиты от перенапряжения в соответствии с DIN EN 60079-14, стандарт испытаний 60060-1 (10 кА, импульс⁹/₂₀ мкс): используйте модуль 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".

Сопротивление на каждый канал	Максимум $2 \times 0,5$ Ом
Напряжение пробоя постоянного тока	400 до 700 В
Значение перенапряжения для отключения	< 800 В
Емкость при 1 МГц	< 1,5 пФ
Номинальный ток разряда (8/20 мкс)	10 кА

Наружный блок защиты от перенапряжения

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

-  Дополнительная информация представлена в следующих документах:
 - HAW562: TI01012K
 - HAW569: TI01013K

Характеристики производительности

Эталонные 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 диаметром ≥ 300 мм (12 дюйм)
- Расстояние до препятствий ≥ 1 м (40 дюйм)

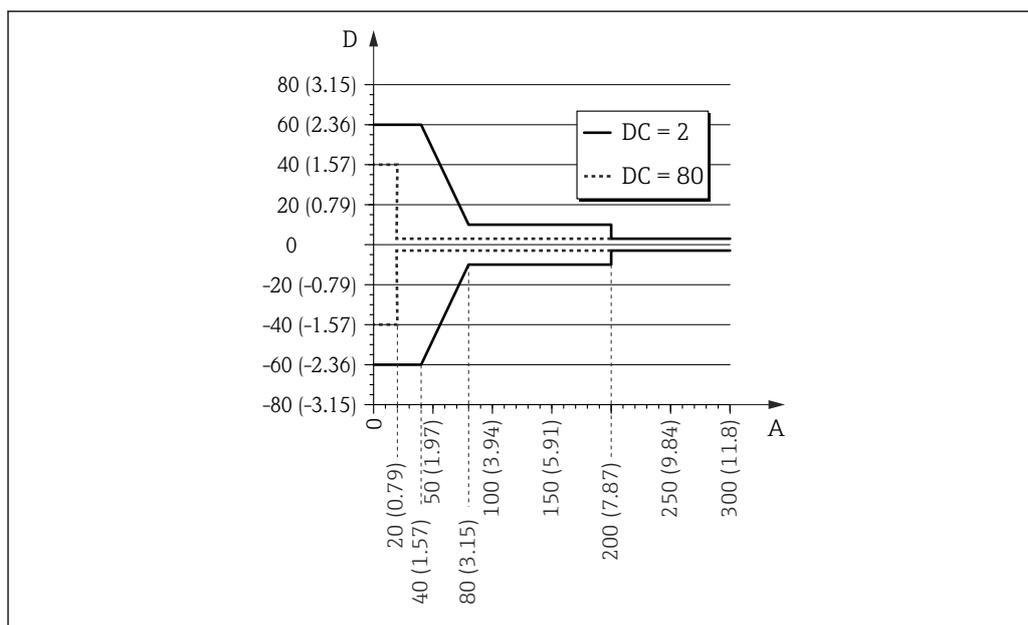
Точность при стандартных рабочих условиях

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.

В области нижнего конца зонда при измерении уровня имеет место следующая погрешность измерения:



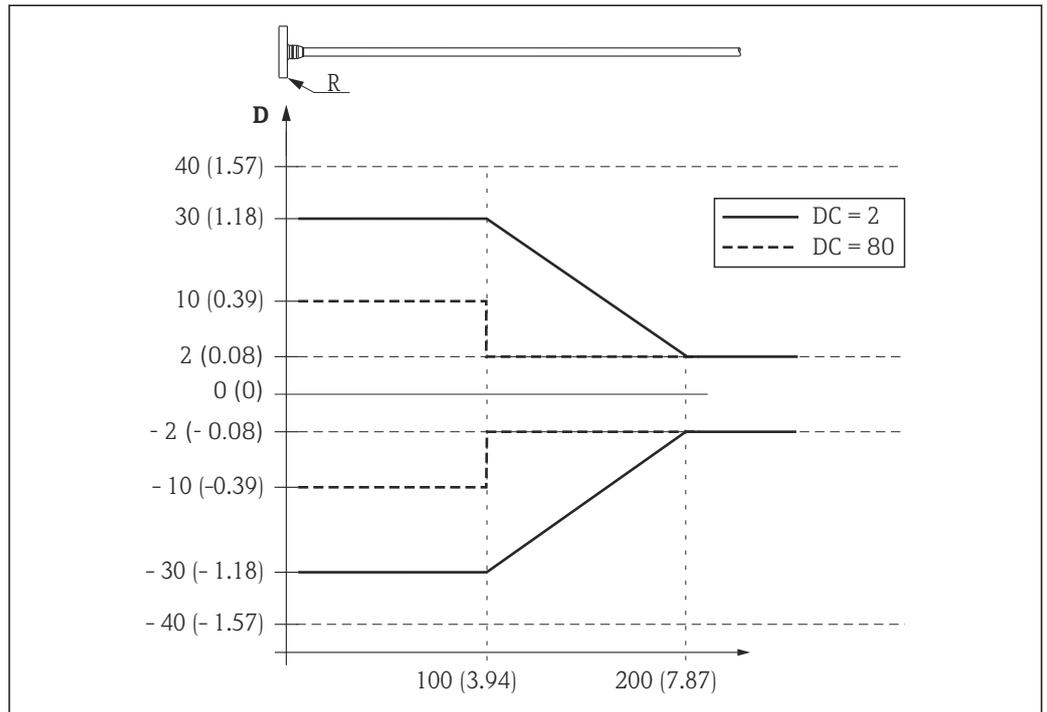
20 Погрешность измерения в области нижнего конца зонда для стержневых и коаксиальных зондов

A Расстояние от конца зонда в мм (дюймах)

D Погрешность измерения: сумма нелинейных значений, неповторяемых значений и гистерезиса

DC Диэлектрическая проницаемость (ϵ_r)

Следующая погрешность измерения действительна для измерения уровня в области верхнего конца зонда:



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

D Сумма нелинейности, неповторяемости и гистерезиса
 R Контрольная точка измерений
 DC Диэлектрическая проницаемость (ϵ_r)

Разрешение

- Цифровой сигнал: 1 мм
- Аналоговый сигнал: 1 мкА

Время отклика

Время отклика может быть настроено. При отключенном демпфировании действует следующее время отклика на ступенчатое воздействие (в соответствии с DIN EN IEC 61298-2/DIN EN IEC 60770-1).

В соответствии со стандартом DIN EN 61298-2/DIN EN IEC 60770-1, время отклика – это время с момента резкого изменения входного сигнала до тех пор, пока уровень измененного выходного сигнала не поднимется до 90 % от установившегося значения.

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

Влияние температуры окружающей среды

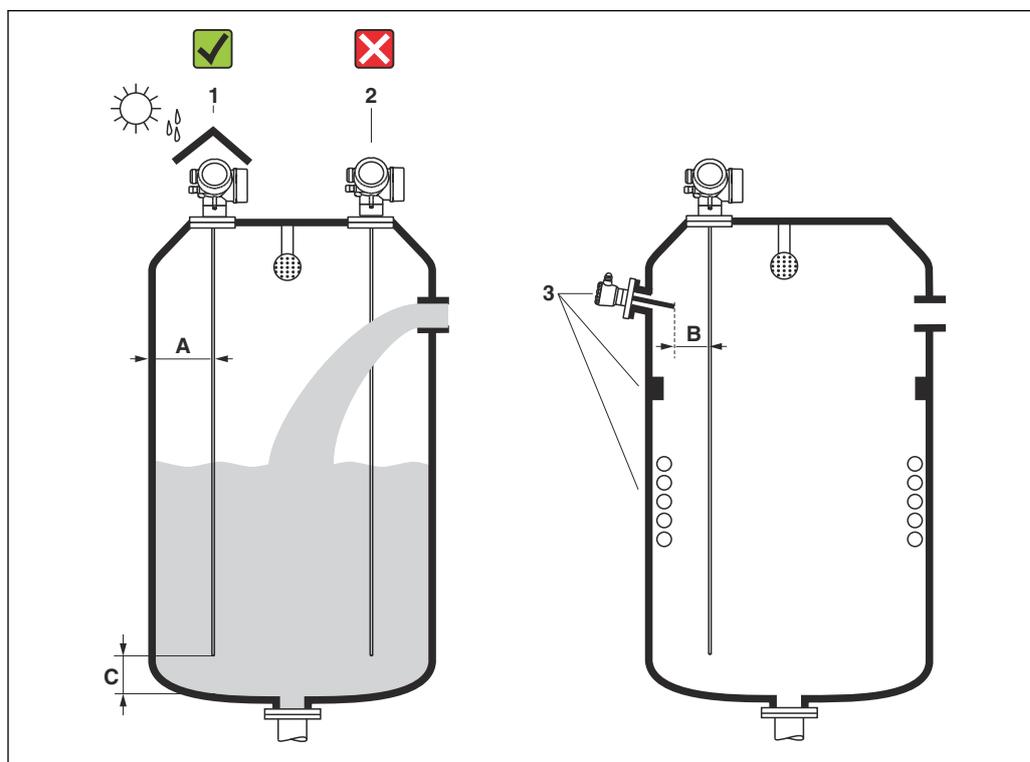
Измерения выполняются согласно стандарту DIN EN МЭК 61298-3/DIN EN МЭК 60770-1

- Для цифрового сигнала (HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus): среднее значение $T_K = 0,6 \text{ мм}/10 \text{ К}$
- Аналоговый сигнал (токовый выход):
 - Нулевая точка (4 мА): среднее значение $T_K = 0,02 \text{ \%}/10 \text{ К}$
 - Диапазон (20 мА): среднее значение $T_C = 0,05 \text{ \%}/10 \text{ К}$

Монтаж

Требования к монтажу

Надлежащее монтажное положение



A0014130

22 Положения установки

Требования к монтажным расстояниям

- Расстояние (A) между стенкой резервуара и стержневым зондом:
 - С гладкими металлическими стенками: > 50 мм (2 дюйм)
 - С пластмассовыми стенками: > 300 мм (12 дюйм) до металлических деталей вне резервуара
- Расстояние (B) между стержневым зондом и внутренними элементами (4): > 300 мм (12 дюйм)
- При использовании нескольких приборов Levelflex:
 - Минимально допустимое расстояние между осями датчиков: 100 мм (3,94 дюйм)
- Расстояние (C) от конца зонда до дна резервуара: > 10 мм (0,4 дюйм)

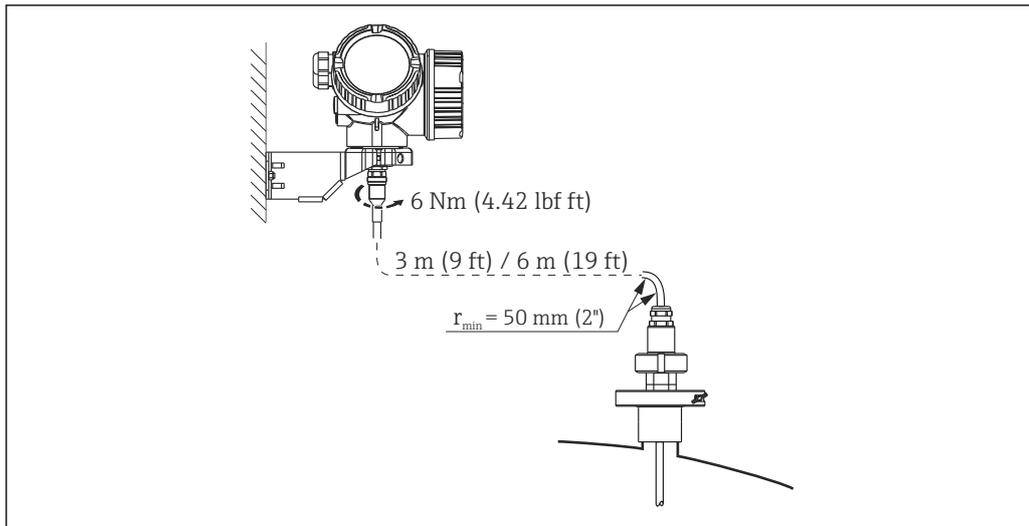
Дополнительные требования к монтажу

- При монтаже вне помещения можно установить козырек (1) для защиты прибора от экстремальных погодных условий.
- Не устанавливайте зонд в поток загружаемой среды (2).
- i** При установке корпуса в углублении (например, в бетонной крыше резервуара) соблюдайте минимально допустимое расстояние 100 мм (4 дюйм) между крышкой клеммного отсека/отсека электроники и стеной. В противном случае клеммный отсек/отсек электроники после установки будет недоступен.

Монтаж в стесненных условиях

Монтаж с зондом в отдельном исполнении

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

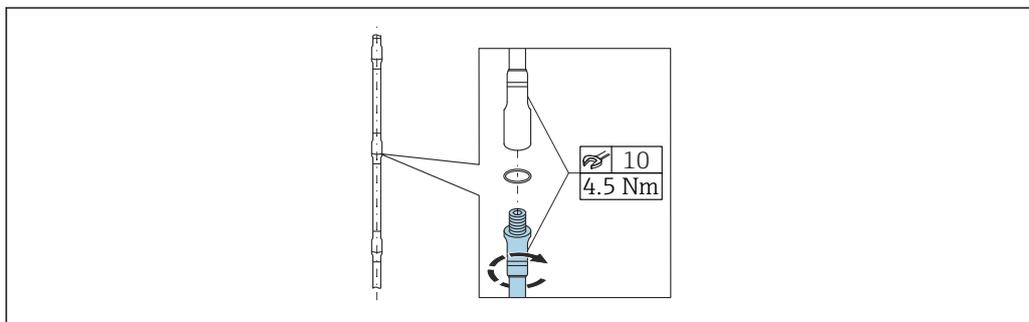


A0015103

- Соединительный кабель подсоединен к зонду при поставке.
 - Длина: 3 м (9 фут) или 6 м (18 фут)
 - Минимально допустимый радиус изгиба: 50 мм (2 inch)
- Монтажный кронштейн для корпуса электроники входит в комплект поставки прибора в этом исполнении. Варианты монтажа:
 - Монтаж на стене
 - Монтаж на стойку или трубу диаметром от DN32 до DN50 (от 1¼ – 2")

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



A0014166

При монтаже в ограниченном пространстве (небольшое расстояние до потолка/крыши) рекомендуется использовать разборный стержневой датчик (Ø 8 мм).

- Максимальная длина зонда: 4 м (13,12 фут)
- Максимально допустимая боковая нагрузка: 10 Нм
- Зонды можно несколько раз разобрать на несколько частей. Варианты длины приведены ниже:
 - 500 мм (20 дюйм)
 - 1000 мм (40 дюйм)
- Точки соединения герметично уплотняются уплотнительными кольцами.

Примечания по механической нагрузке на зонд

Допустимая боковая нагрузка (прочность на изгиб) стержневых зондов

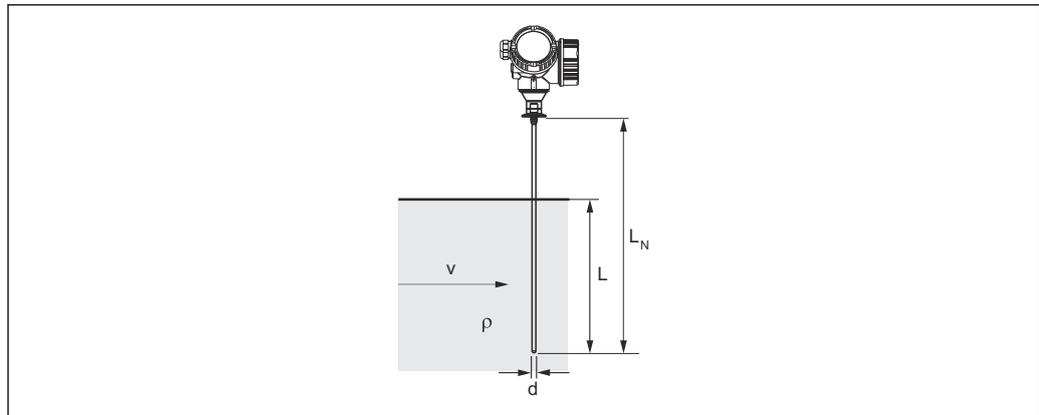
FMP53

Стержень: 8 мм (0,31 дюйм) 316L

Прочность на изгиб: 10 Нм

Стержень: 8 мм (0,31 дюйм) 316L, разборный
Прочность на изгиб: 10 Нм

Поперечная нагрузка (изгибающий момент) под влиянием потока



A0014175

ρ Плотность среды [кг/м³]
 v Скорость потока среды [м/с] перпендикулярно стержню зонда
 d Диаметр [м] стержня зонда
 L Уровень [м]
 L_N Длина зонда [м]

Формула расчета изгибающего момента M , действующего на зонд:

$$M = c_w \times \rho / 2 \times v^2 \times d \times L \times (L_N - 0.5 \times L)$$

Где:

c_w : коэффициент трения

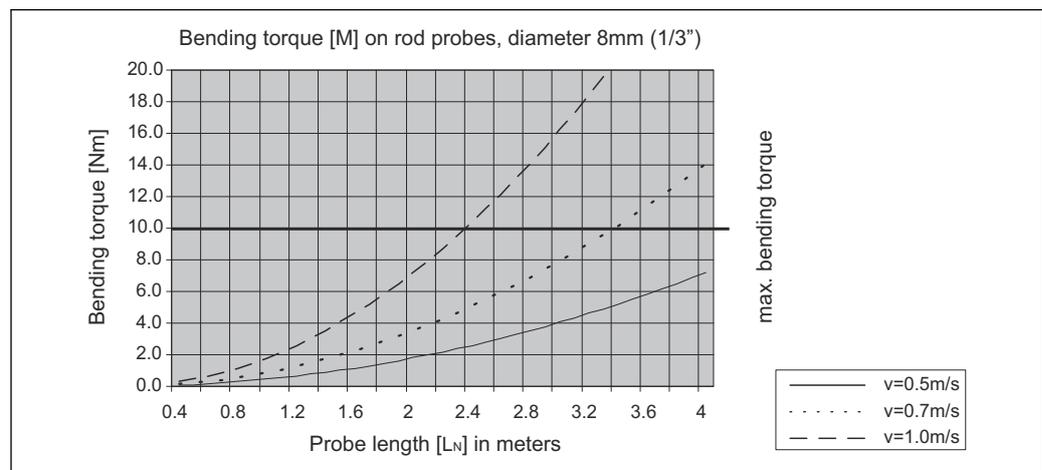
Пример расчета

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

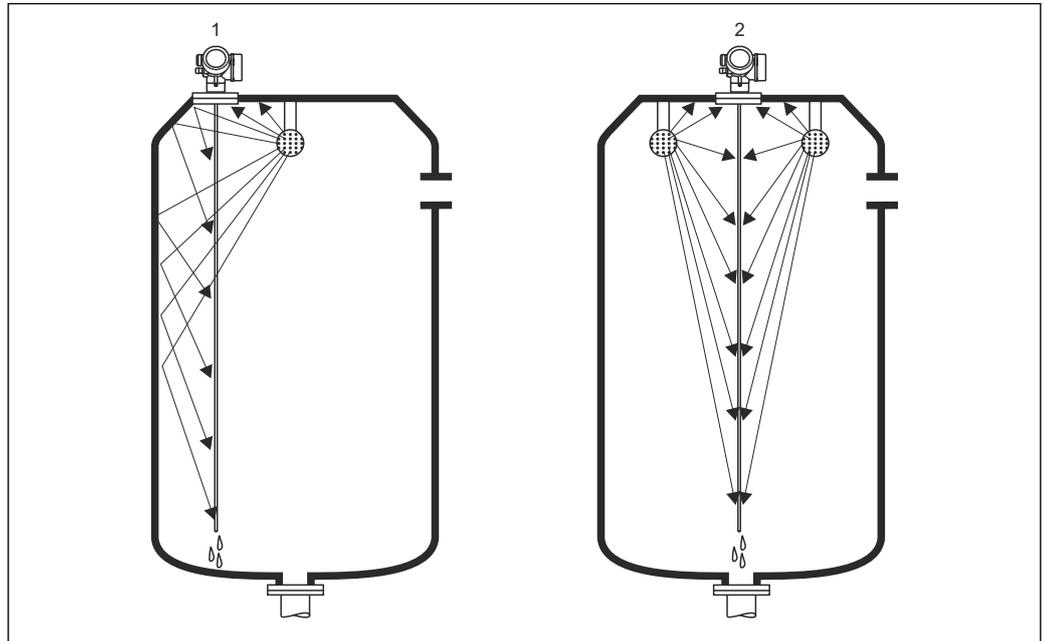
$L = L_N$ (неблагоприятные условия)



A0014182-RU

Особые условия монтажа

Резервуары с моечной головкой для очистки зонда



A0014131

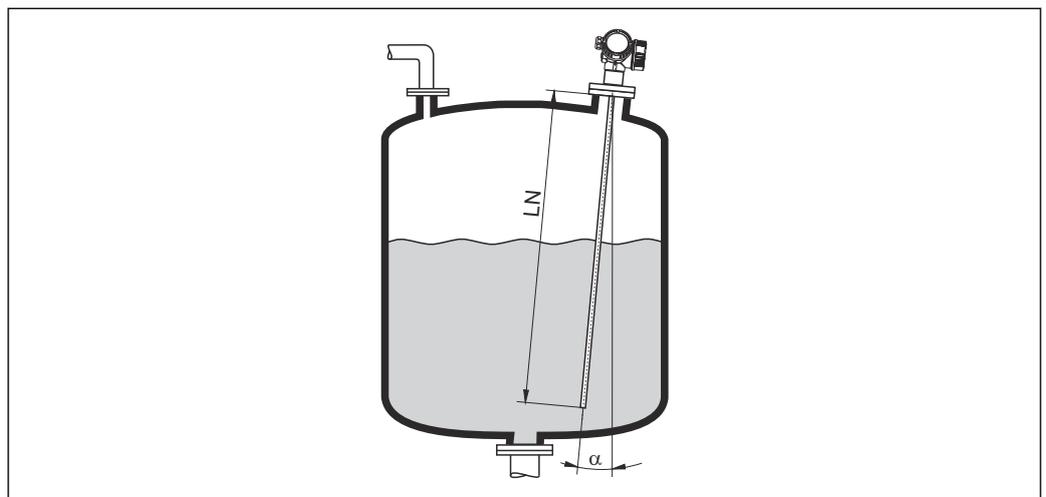
Монтаж близко к стенке резервуара

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.

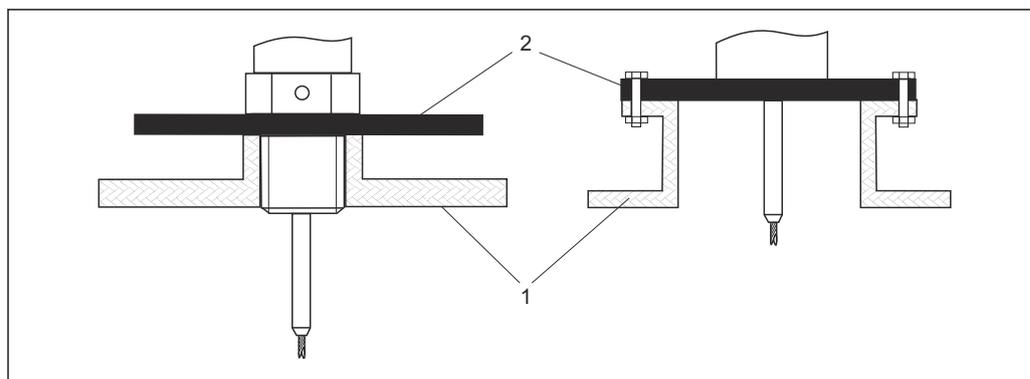
Монтаж под углом



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



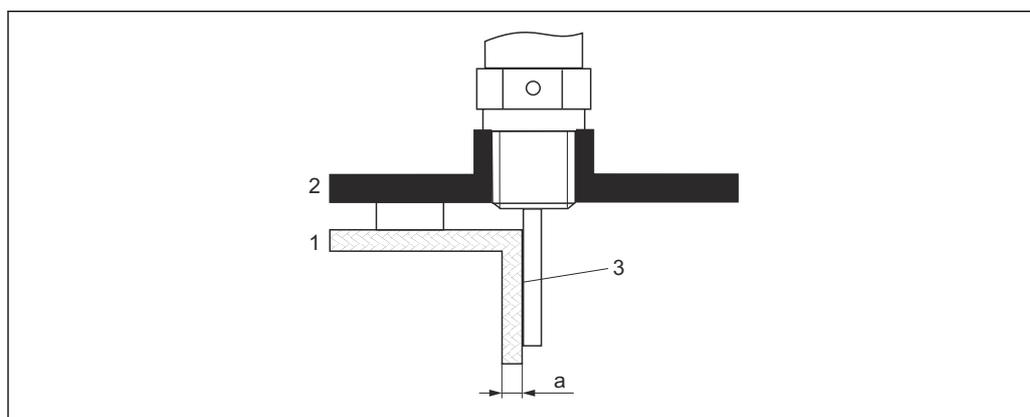
A0012527

- 1 Неметаллический резервуар
- 2 Металлический лист или металлический фланец

Чтобы получить достоверные результаты измерения при монтаже на неметаллические сосуды, смонтируйте на зонд в месте технологического соединения металлический лист диаметром не менее 200 mm (8 in) под прямым углом к зонду.

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

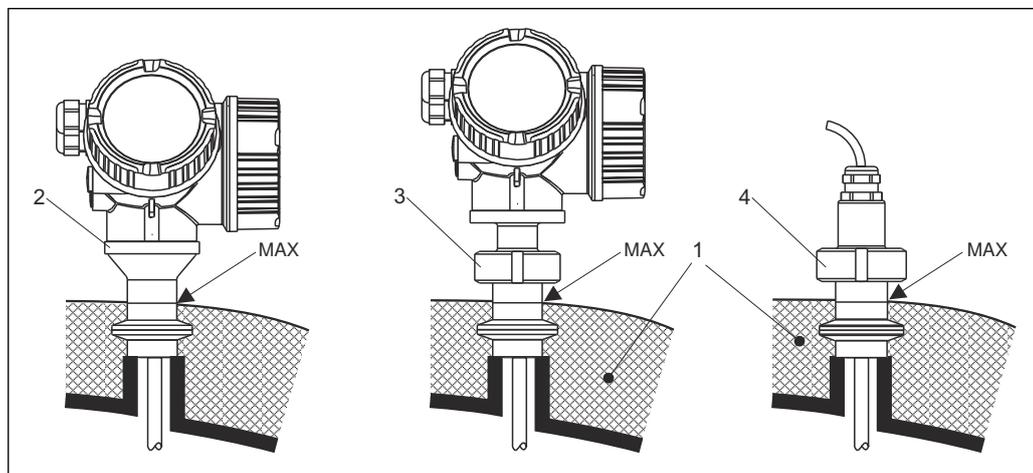
- Относительная проницаемость среды: $\epsilon_r > 7$
- Непроводящая стенка резервуара.
- Максимальная толщина стенки (а):
 - Пластмасса: < 15 мм (0,6 дюйм)
 - Стекло: < 10 мм (0,4 дюйм)
- Внутри резервуара нет металлических усилительных элементов

При монтаже прибора необходимо соблюдать следующие правила:

- Установите зонд непосредственно на стенку резервуара без зазора.
- Чтобы предотвратить какое-либо влияние на измерение, прикрепите к зонду пластмассовую полутрубу диаметром не менее 200 mm (8 in) или аналогичный защитный элемент.
- Если диаметр резервуара составляет меньше 300 mm (12 in), необходимо действовать следующим образом:
На противоположной стороне резервуара установите заземляющую пластину, которая должна быть электрическим проводником подключена к технологическому соединению и должна перекрывать примерно половину окружности резервуара.
- Если диаметр резервуара составляет 300 mm (12 in) или больше, необходимо действовать следующим образом:
Смонтируйте под прямым углом к зонду в месте технологического соединения металлический лист диаметром не менее 200 mm (8 in) (см. предыдущую иллюстрацию).

Резервуар с теплоизоляцией

- i** 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.



23 Гигиенические технологические соединения

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

Условия окружающей среды

Температура окружающей среды

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)	Не более -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:

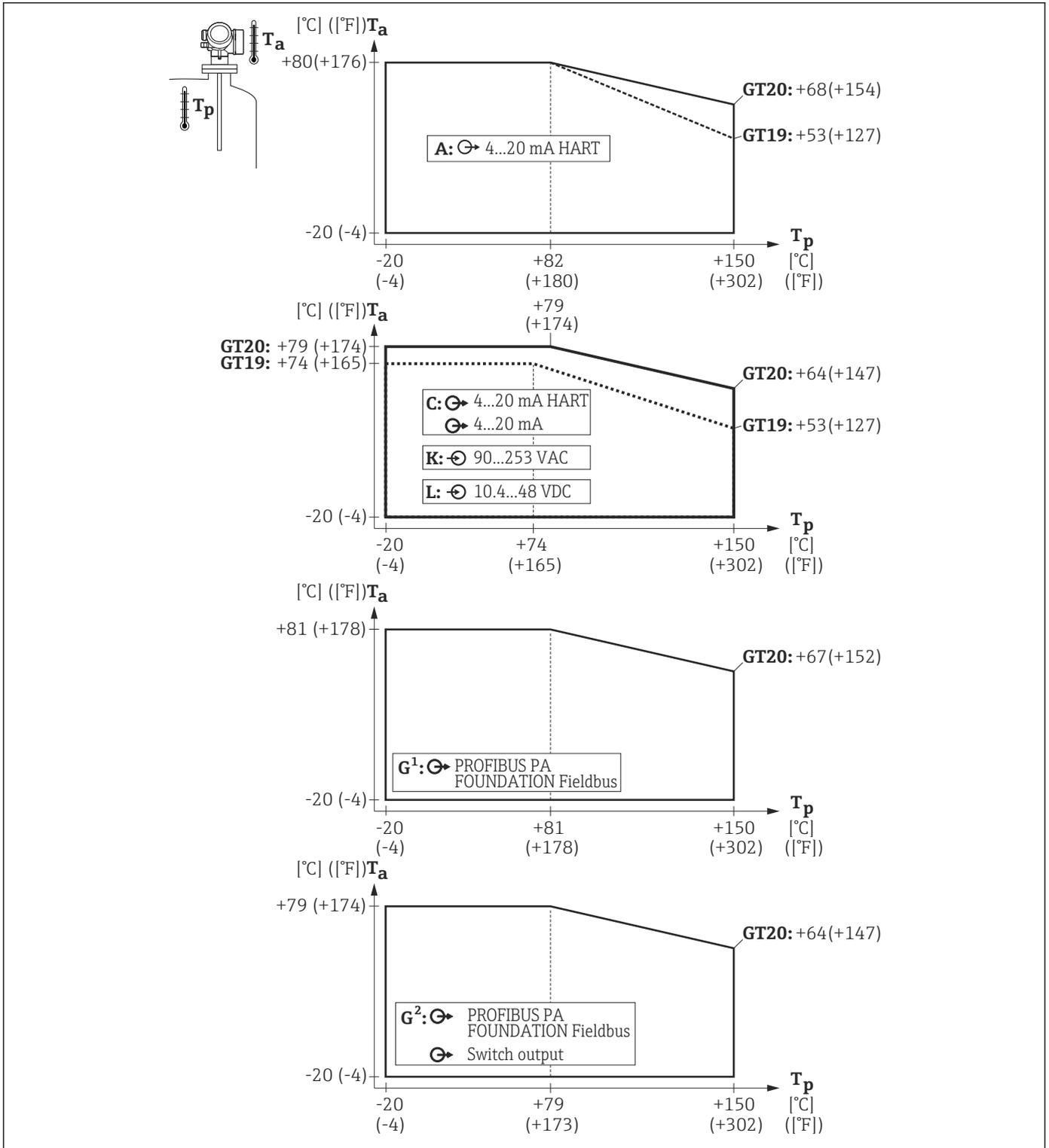
- Прибор следует установить в затененном месте.
- Избегайте воздействия прямых солнечных лучей, особенно в регионах с теплым климатом.
- Используйте защитный козырек от непогоды (аксессуары).

**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



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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Допустимая температура хранения: -40 до +80 °C (-40 до +176 °F) ■ Используйте оригинальную упаковку.
Климатический класс	DIN EN 60068-2-38 (испытание Z/AD)
Рабочая высота	<ul style="list-style-type: none"> ■ В общем случае до 2 000 м (6 600 фут) над уровнем моря. ■ Более 2 000 м (6 600 фут) при соблюдении следующих условий: <ul style="list-style-type: none"> ■ Код заказа: 020 "Питание; выход" = А, В, С, Е или G (2-проводное исполнение) ■ Напряжение питания U < 35 В ■ Источник питания, категория перенапряжения 1
Степень защиты	<p>Испытано в соответствии с:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ При замкнутом корпусе: IP68, NEMA6P (24 ч при 1,83 м (6 фут) под водой) (действительно также для прибора с датчиком в отдельном исполнении) <ul style="list-style-type: none"> ■ Для корпуса: GT19, два отсека, пластмасса ПБТ в сочетании с дисплеем, эксплуатация: SD02 или SD03: IP68 (24 ч при 1 м (3,28 фут) под водой) ■ IP66, NEMA4X ■ С открытым корпусом: IP20, NEMA1 ■ Устройство индикации: IP22, NEMA2 ■ Для разъема M12: IP68 NEMA6P, только если кабель подключен и также указан в соответствии с IP68 NEMA6P
Виброустойчивость	DIN EN 60068-2-64 / МЭК 60068-2-64: 20 до 2 000 Hz, 1 (м/с ²) ² /Гц
Очистка зонда	<p>В некоторых областях применения на зонде могут образовываться налипания и накапливаться грязь. Тонкий равномерный слой мало влияет на результат измерения. Толстый слой налипаний может частично заглушить сигнал и, соответственно, уменьшить диапазон измерения. Очень неравномерное образование налипаний или спекание (например в результате кристаллизации) может привести к неправильным измерениям. В таких случаях используйте бесконтактный принцип измерения или регулярно проверяйте зонд на наличие загрязнений.</p> <p>Очистка раствором гидроксида натрия (например в процедурах CIP): если муфта намокнет, могут возникнуть большие погрешности измерения, чем в стандартных эксплуатационных условиях. Намокание может привести к временным неправильным измерениям.</p>
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	<p>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.</p> <p> Скачать на сайте www.endress.com.</p> <p>Для передачи сигнала используйте экранированный кабель.</p> <p>Максимальная погрешность измерений при испытаниях на ЭМС: < 0,5 % от диапазона измерения.</p> <p>При установке зондов в металлических и бетонных резервуарах и при использовании коаксиального зонда:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Паразитное излучение согласно стандарту EN 61326 серии x, оборудование класса В. ■ помехозащищенность соответствует стандарту EN 61326 серии x, требования к промышленному использованию и рекомендации NAMUR NE 21 (ЭМС). <p>Если зонд установлен без экрана или металлической стены, например в пластмассовом или деревянном бункере, или если используется прибор в отдельном исполнении, то сильные электромагнитные поля могут повлиять на измеряемое значение.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 USP Кл. VI ²⁾
	FFKM (Kalrez 6221)	-20 до +150 °C (-4 до +302 °F)	FDA 3A ³⁾ EHEDG USP кл. 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.

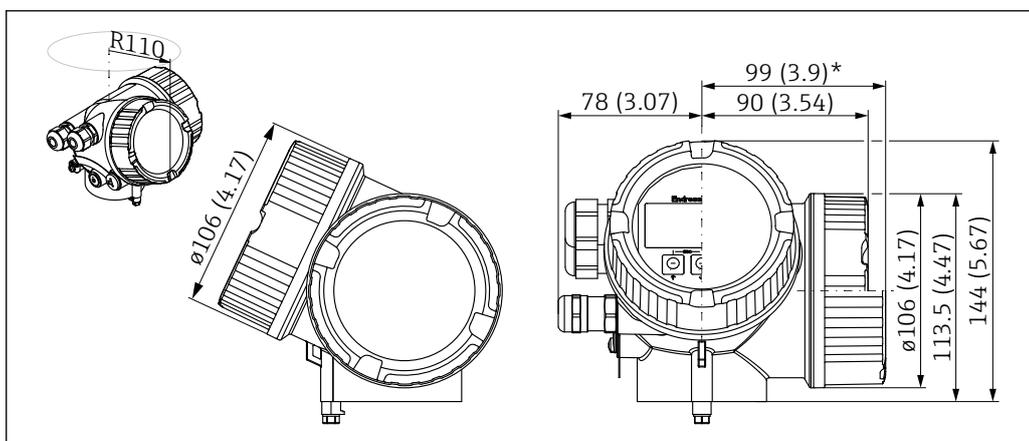
Диэлектрическая постоянная

Стержневой зонд: $\epsilon_r \geq 1,6$

Механическая конструкция

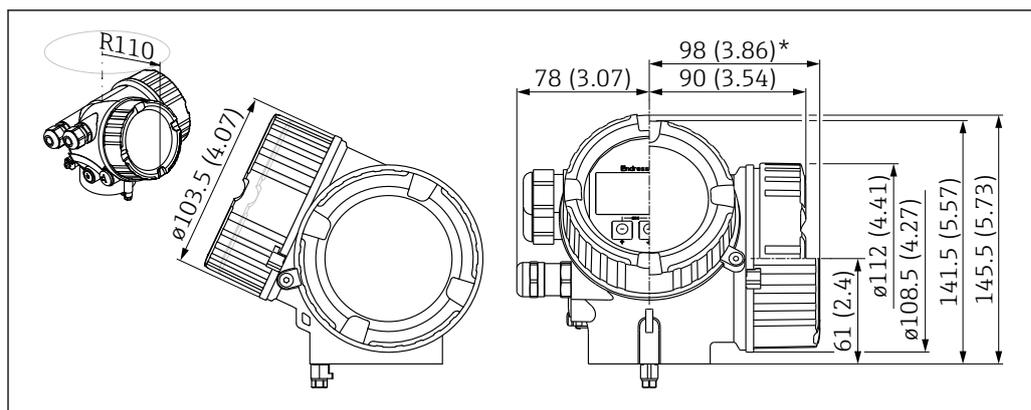
Размеры

Размеры корпуса электроники



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

*Для приборов со встроенной защитой от перенапряжения.

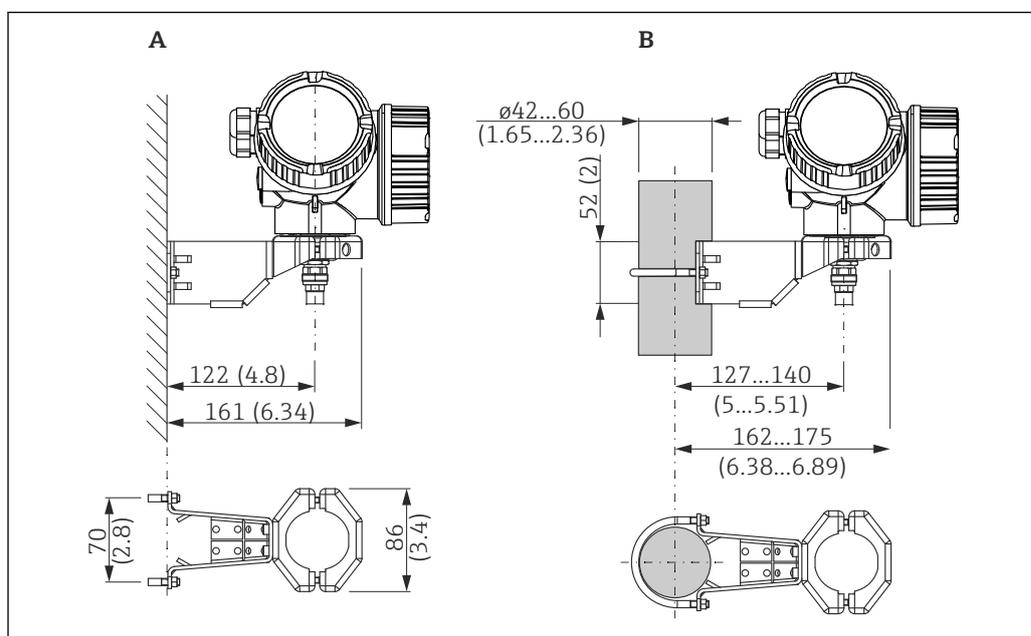


A0020751

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

*Для приборов со встроенной защитой от перенапряжения.

Размеры монтажного кронштейна



A0014793

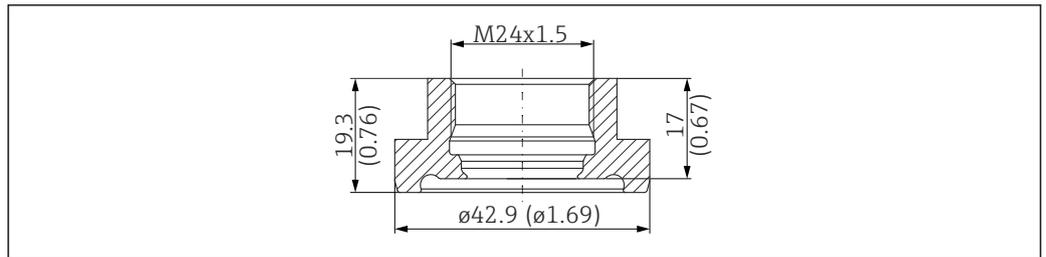
26 Монтажный кронштейн для корпуса электроники. Единица измерения мм (дюйм)

A Настенный монтаж

B Монтаж на стойке

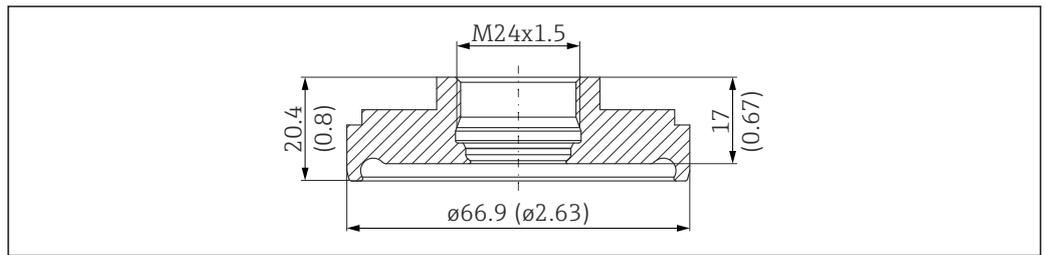
i Для прибора с датчиком в отдельном исполнении (см. позицию 060 спецификации) монтажный кронштейн входит в комплект поставки. Однако его можно заказать отдельно как аксессуар (код заказа 71102216).

FMP53: размеры присоединения к процессу/зонда



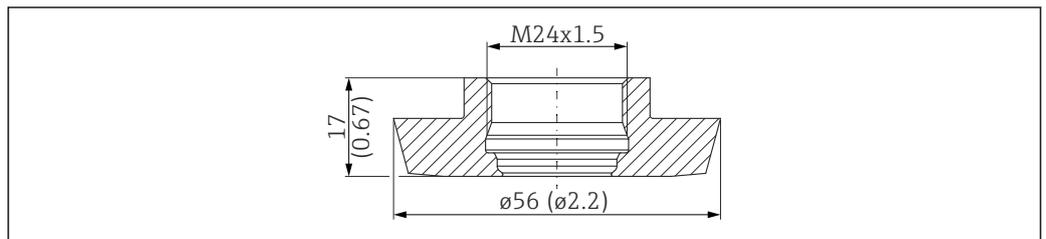
A0012763

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



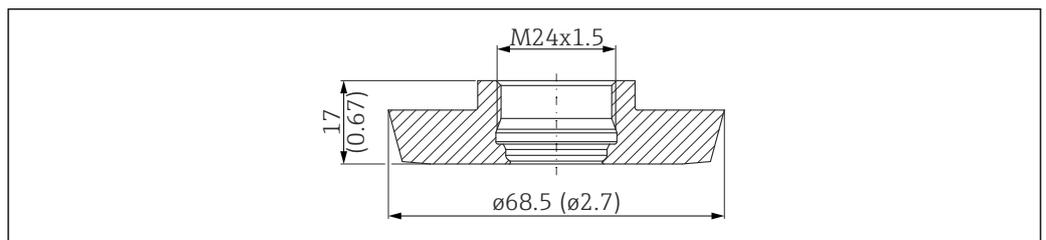
A0012764

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



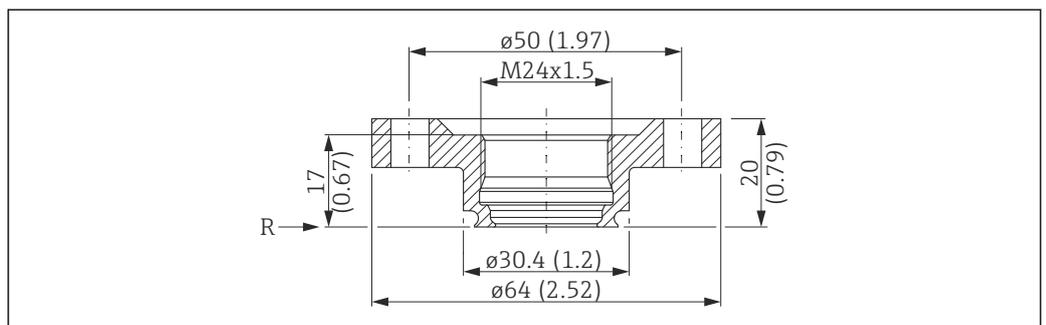
A0012765

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



A0012766

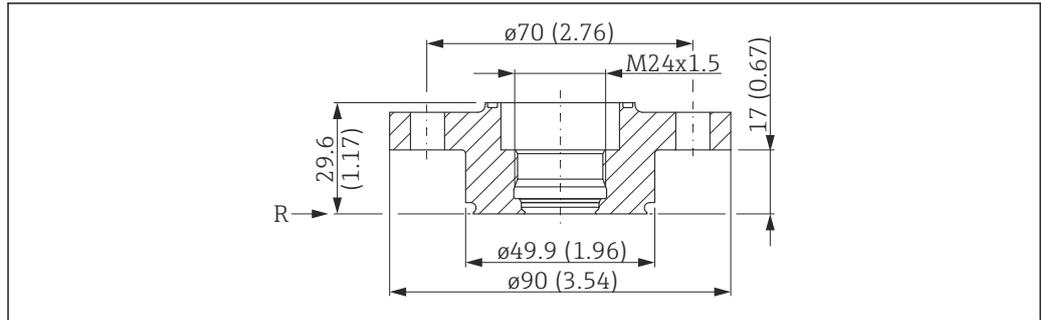
30 DIN11851 DN50 PN25, корончатая гайка, 316L. Единица измерения мм (дюйм)



A0012767

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

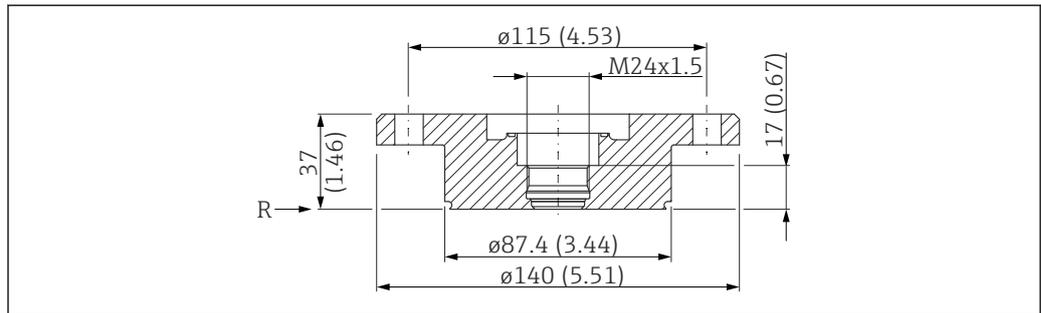
R Контрольная точка измерения



A0012768

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

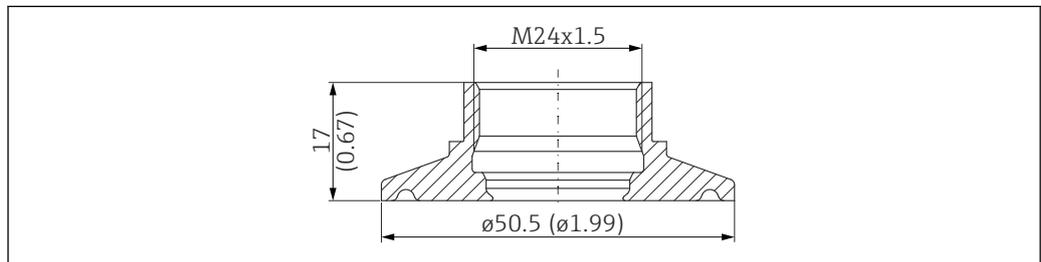
R Контрольная точка измерения



A0012769

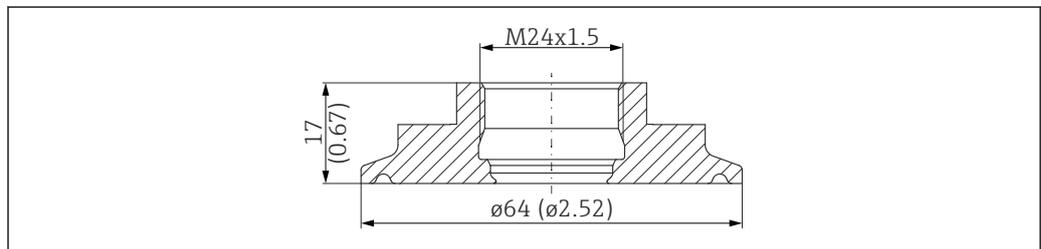
33 NEUMO BioControl D80 PN16, 316L. Единица измерения мм (дюйм)

R Контрольная точка измерения



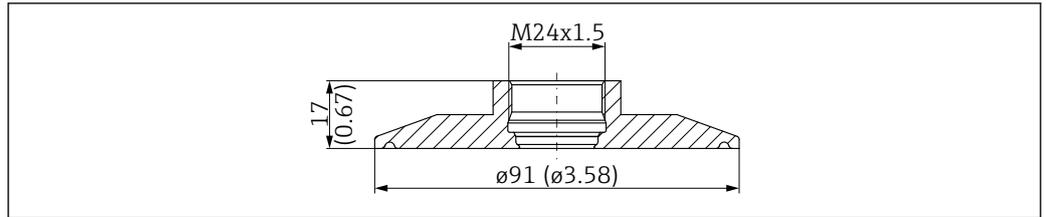
A0012772

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



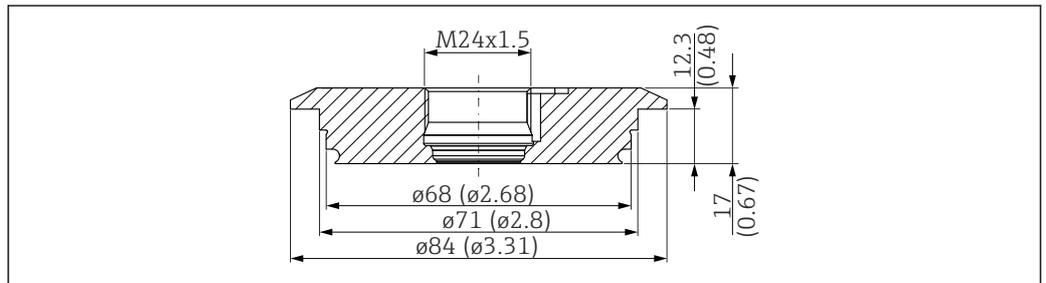
A0012770

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



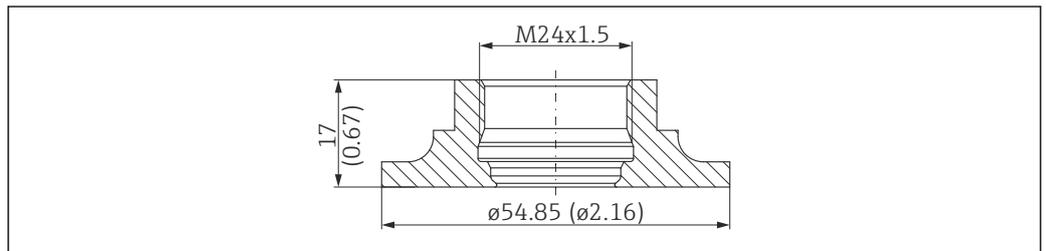
A0035143

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



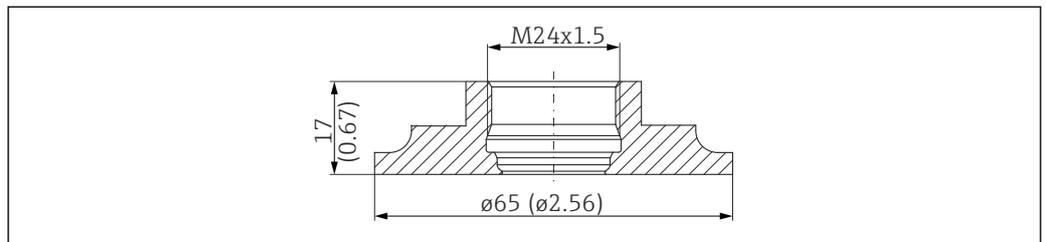
A0012773

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



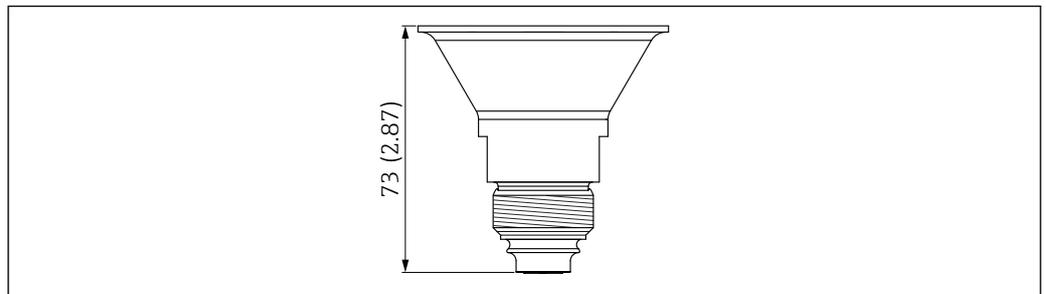
A0012775

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



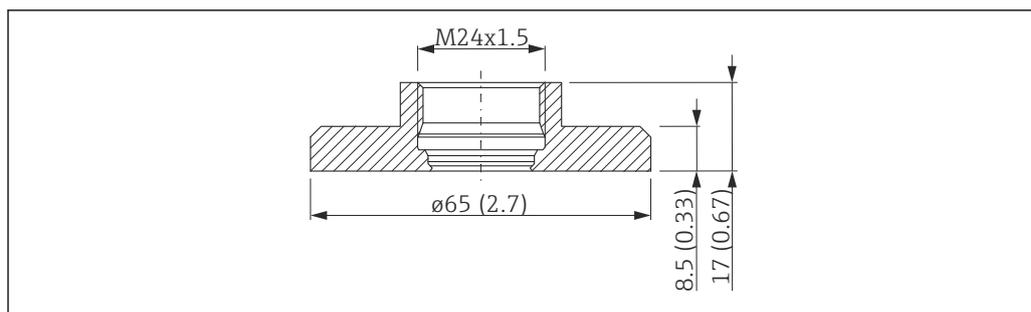
A0012774

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



A0014608

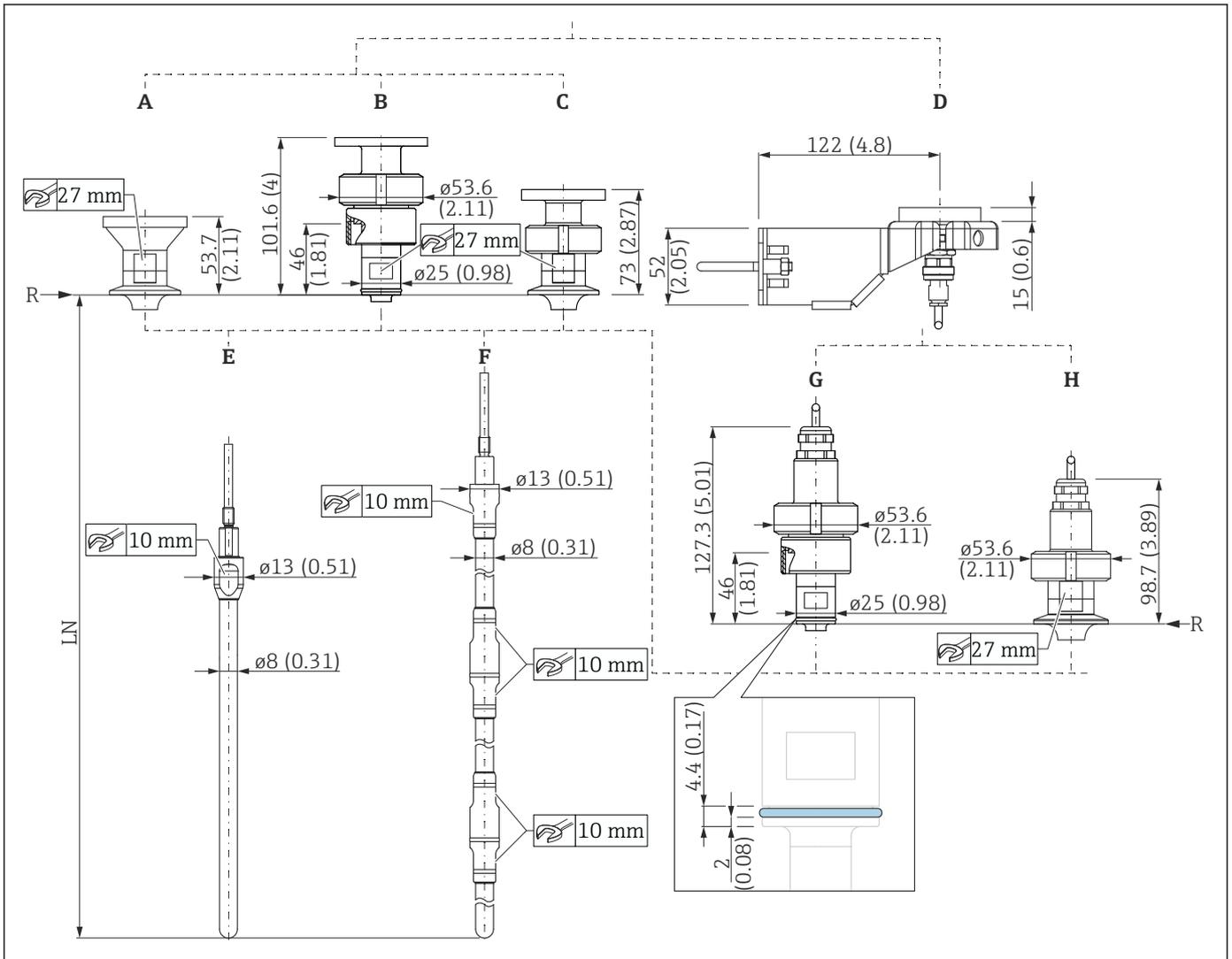
40 Резьба M24, 316L. Единица измерения мм (дюйм)



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 8 мм (0,31 дюйм) (позиция 060)
- F Стержневой зонд 8 мм (0,31 дюйм), 500 мм (20 дюйм) или 1000 мм (40 дюйм), разборной
- 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

Для получения общей массы следует сложить значения массы отдельных компонентов.

Корпус

Масса, включая массу электроники и дисплея.

Корпус GT19 (пластмасса)

1,2 кг (2,65 фунт)

Корпус GT20 (литой алюминий с порошковым покрытием)

Прим. 1,9 кг (4,19 фунт)

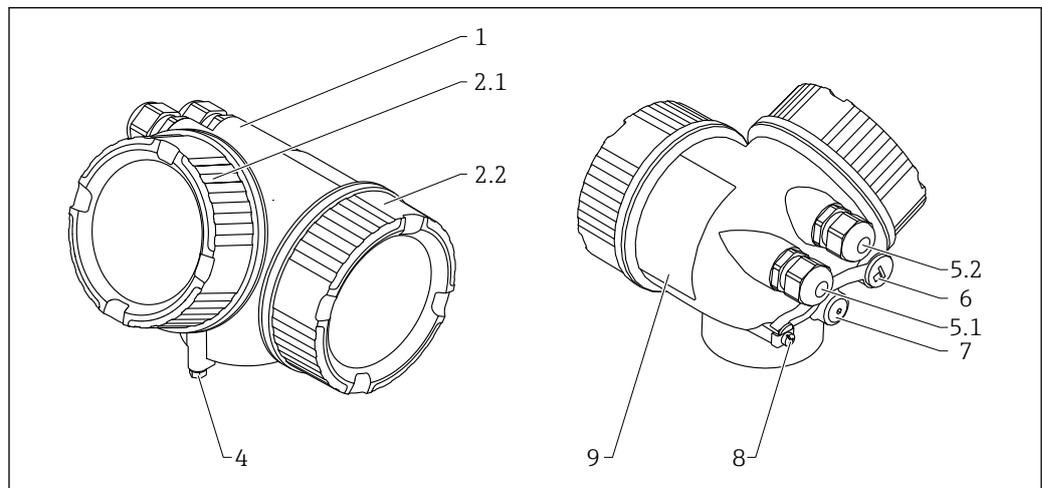
Антенна и переходник для присоединения к процессу**FMP53**

Вес отдельных компонентов необходимо сложить для получения общего веса.

- Датчик
 - Прибл. 1,20 кг/м (2,65 lb/in) + вес фланца
- Стержневой зонд 8 мм (0,31 дюйм)
 - Примерно 0,40 кг/м (0,88 lb/in) длины зонда

Материалы**Материалы, не контактирующие с технологической средой**

Корпус GT19 (пластмасса)

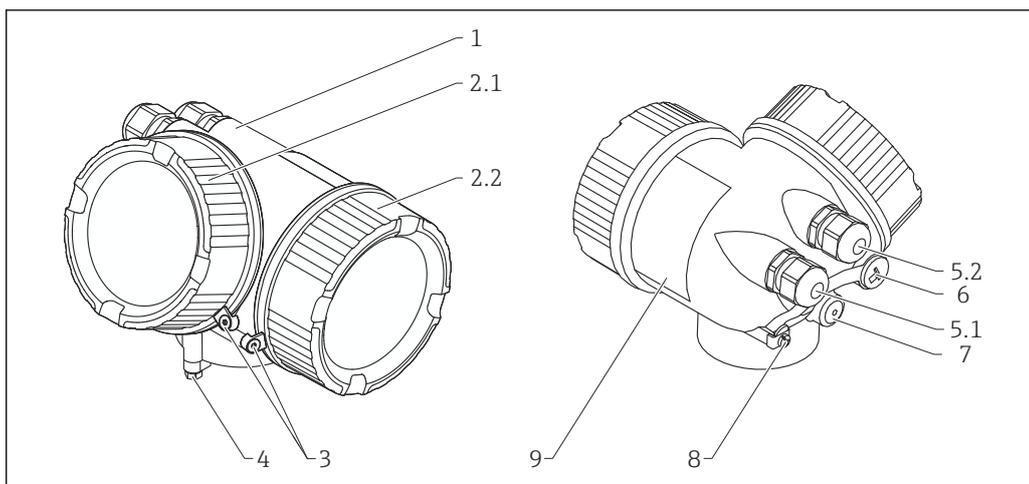


A0013788

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

Корпус GT20 (литой алюминий с порошковым покрытием)



A0036037

44 Материал; корпус GT20

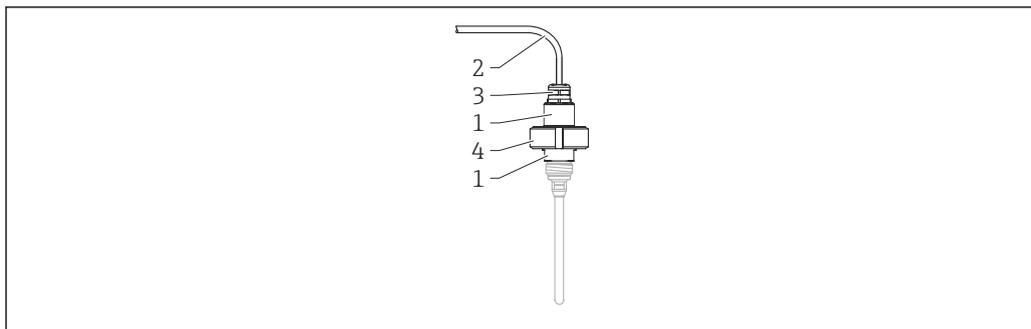
- 1 Корпус: RAL 5012 (синий); AlSi10Mg (<0,1% Cu), покрытие: полиэфир
- 2.1 Крышка отсека электроники: RAL 7035 (серый), AlSi10Mg (<0,1% Cu), уплотнения: NBR, окно: стекло, покрытие резьбы: смазочный состав на основе графита
- 2.2 Крышка клеммного отсека: RAL 7035 (серый), AlSi10Mg (<0,1% Cu), уплотнения: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

Присоединение к процессу

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

Переходник и кабель для датчика в раздельном исполнении



A0024684

45 Материалы: переходник и кабель для датчика в раздельном исполнении

- 1 Соединительный элемент (разборной), 304 (1.4301)
- 2 Кабель, FEP
- 3 Кабельное уплотнение, никелированное CuZn
- 4 Шлицевая гайка, 304 (1.4301)

Зонд

Levelflex FMP53			
Позиция 060 «Зонд»		Номер	Материал
<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 		
<p>A0013872</p>	<p>A0013873</p>	1	316L (1.4435) <ul style="list-style-type: none"> ■ 0,76 μm (30 μin) с механической полировкой ■ 0,38 μm (15 μin) с электрополировкой
		2	Уплотнительное кольцо (такое же, как на датчике)

Работоспособность

Концепция 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

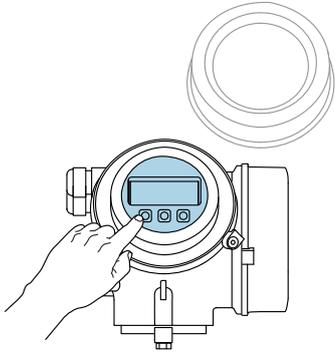
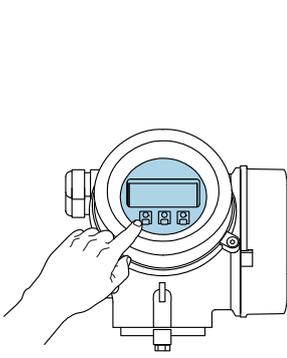
Эффективная диагностика для расширения возможностей измерения.

- Меры по устранению ошибок интегрированы в простой текст.
- Множество возможностей моделирования и функции линейной записи

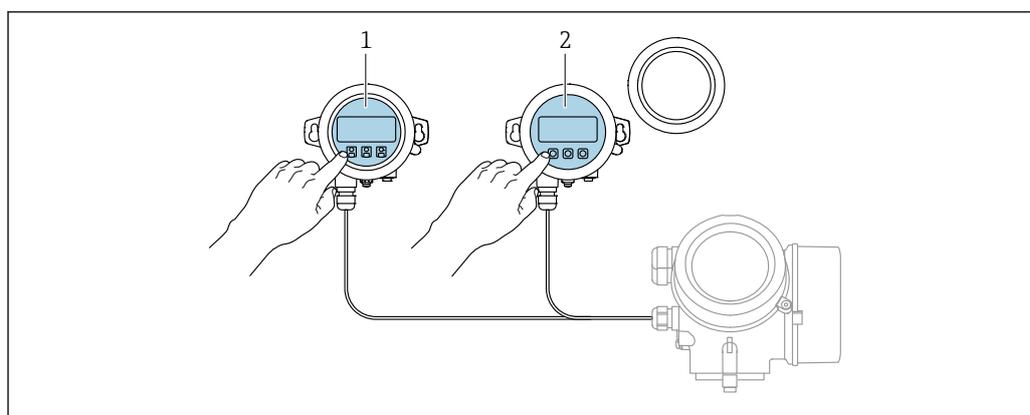
Встроенный модуль Bluetooth (вариант комплектации для приборов с интерфейсом HART)

- 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

**Доступ к меню управления
через локальный дисплей**

Органы управления	Кнопки	Сенсорное управление
Код заказа «Дисплей; управление»	Опция С «SD02»	Опция Е «SD03»
		
	<small>A0036312</small>	<small>A0036313</small>
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) Читаемость данных, отображаемых на дисплее, может ухудшиться при температуре, которая выходит за пределы допустимого температурного диапазона.	
Элементы управления	Локальное управление с помощью 3 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



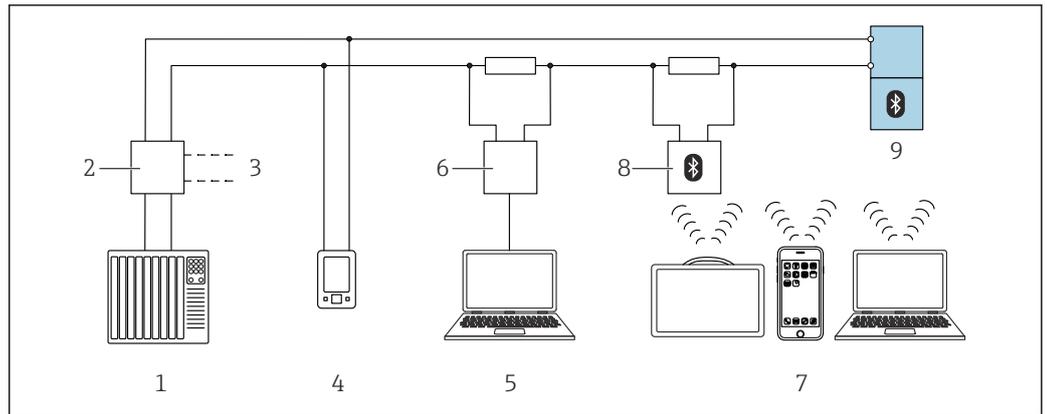
A0036314

46 Опции управления FHX50

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

Доступ к меню управления с помощью управляющей программы

По протоколу HART

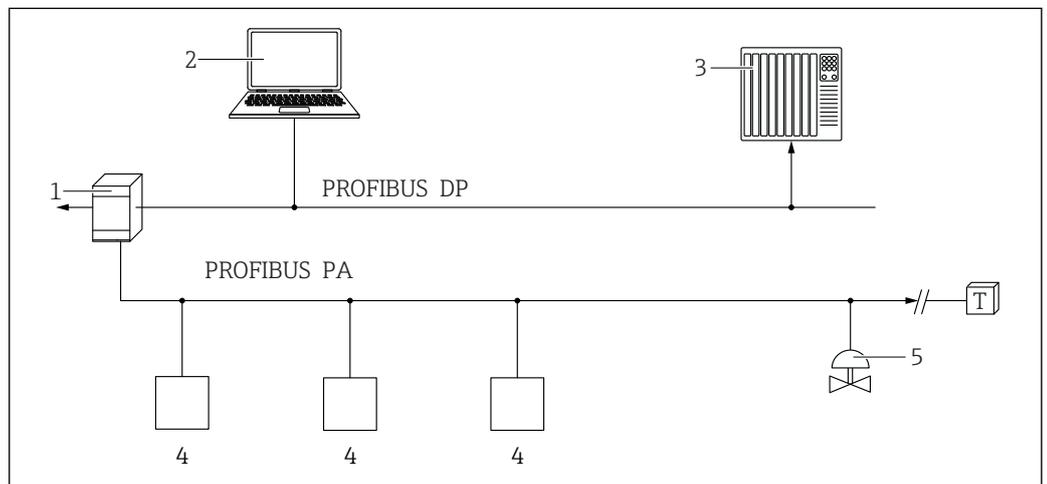


A0044334

47 Варианты дистанционного управления по протоколу HART

- 1 ПЛК (программируемый логический контроллер)
- 2 Блок питания преобразователя, например RN42 (с резистором связи)
- 3 Подключение для Comtibox FXA195 и AMS Trex Device Communicator
- 4 AMS Trex Device Communicator
- 5 Компьютер с управляющей программой (например, DeviceCare, FieldCare, AMS Device View, SIMATIC PDM)
- 6 Comtibox FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SMT70/SMT77, смартфон или компьютер с управляющей программой (например DeviceCare, FieldCare, AMS Device View, SIMATIC PDM)
- 8 Bluetooth-модем с соединительным кабелем (например, VIATOR)
- 9 Преобразователь

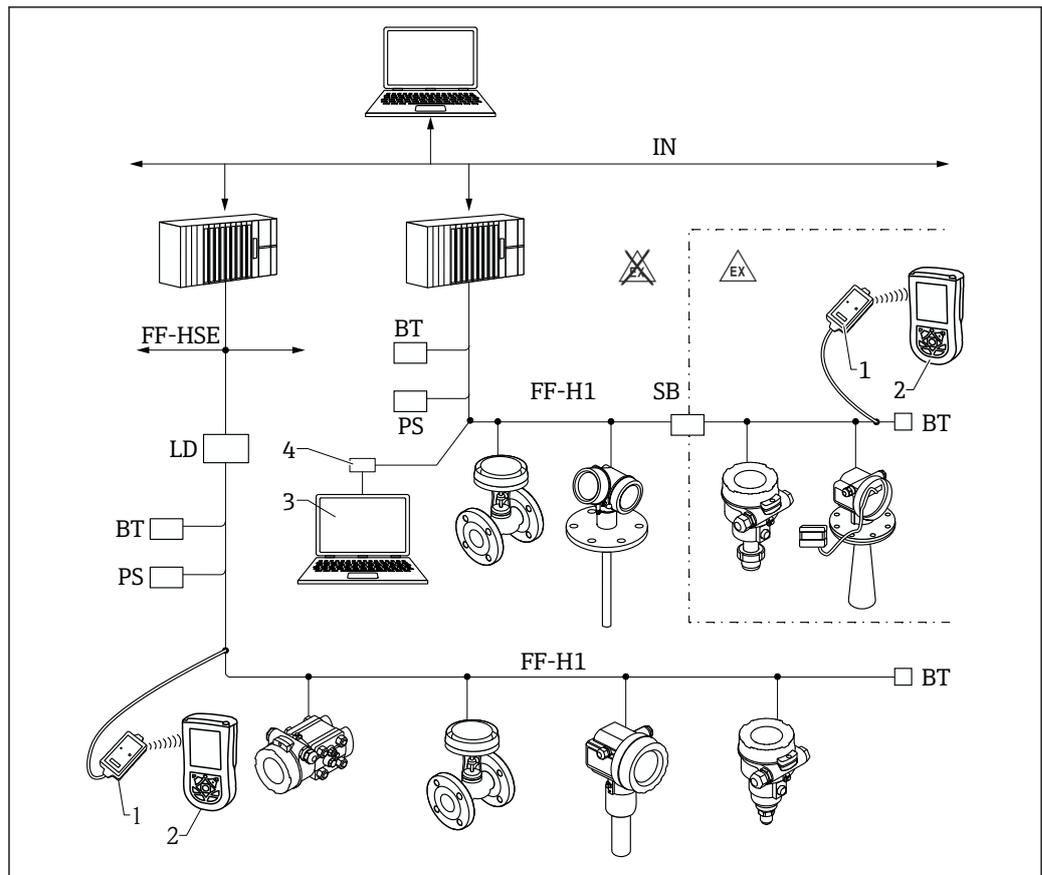
По протоколу PROFIBUS PA



A0050944

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

Посредством FOUNDATION Fieldbus

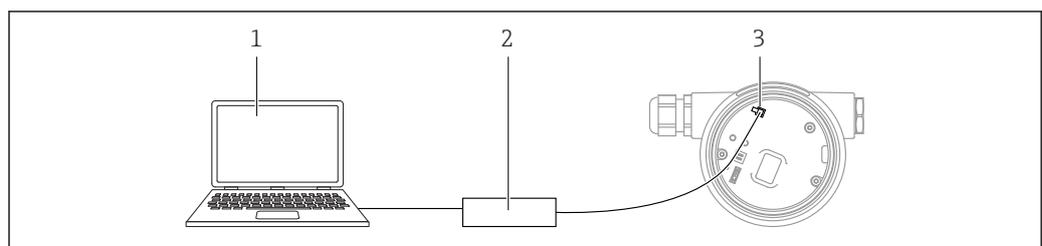


A0017188

48 Системная архитектура FOUNDATION Fieldbus и сопутствующие компоненты

- 1 Bluetooth-модем FFblue
- 2 Field Xpert
- 3 DeviceCare/FieldCare
- 4 Интерфейсная плата NI-FF
- IN Промышленная сеть
- FF- High Speed Ethernet
- HSE
- FF- FOUNDATION Fieldbus-H1
- H1
- LD Шлюзовое устройство FF-HSE/FF-H1
- PS Электропитание шины
- SB Защитный барьер
- BT Оконечная нагрузка шины

Через сервисный интерфейс (CDI)

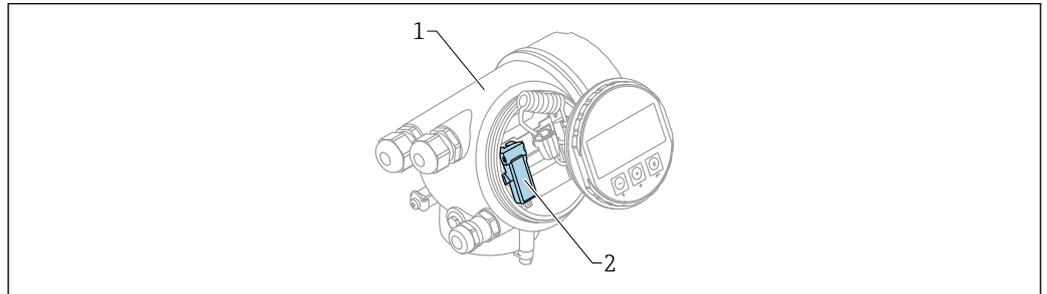


A0039148

- 1 Компьютер с управляющей программой FieldCare/DeviceCare
- 2 Сопливах
- 3 Сервисный интерфейс измерительного прибора (CDI) (= единый интерфейс данных Endress+Hauser)

Управление с использованием технологии беспроводной связи Bluetooth®

Требования



A0036790

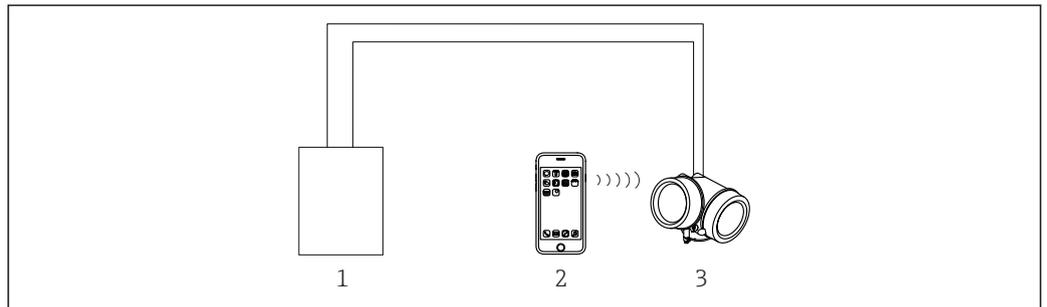
49 Прибор с модулем Bluetooth

- 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



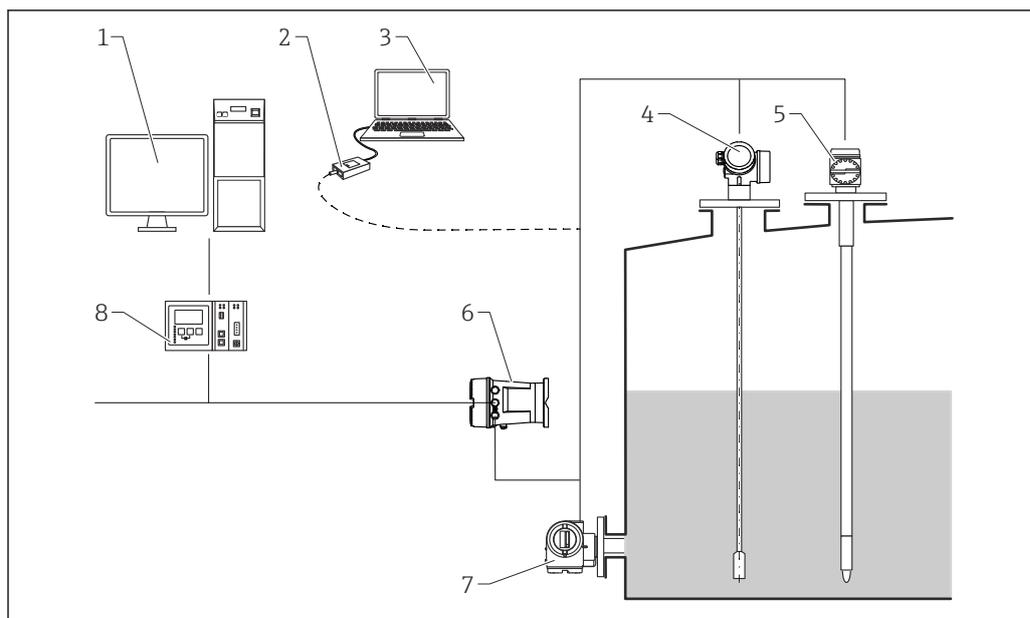
A0034939

50 Управление с помощью приложения SmartBlue

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

Интеграция в систему учета запасов

Монитор уровня заполнения резервуара NRF81 от Endress+Hauser имеет встроенные функции связи для объектов с несколькими резервуарами. На каждый резервуар можно установить один или несколько датчиков, включая радарные датчики, датчики точечной или средней температуры, емкостные зонды для обнаружения воды и/или ячейки измерения давления. Возможность работы с несколькими протоколами монитора уровня заполнения резервуара обеспечивает совместимость практически со всеми стандартными протоколами измерения в резервуарах. Опциональное подключение датчиков 4 до 20 мА, цифровых входов/выходов и аналоговых выходов упрощает полную интеграцию всех датчиков в резервуаре. Использование проверенной концепции искробезопасной шины HART для всех датчиков резервуара сводит к минимуму затраты на прокладку кабелей, обеспечивая при этом максимальную безопасность, надежность и производительность.



A0016590

51 Полная измерительная система состоит из следующих компонентов:

- 1 Рабочее пространство Tankvision
- 2 Сотовый телефон FXA195 (USB) – опция
- 3 Компьютер с программным обеспечением (ControlCare) – опция
- 4 Преобразователь уровня
- 5 Temperature device
- 6 Монитор уровня заполнения резервуара NRF81
- 7 Прибор для измерения давления
- 8 Сканер резервуаров Tankvision NXA820

SupplyCare

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.

На основе технологии измерения и передачи, установленной на объекте, текущие данные инвентаризации собираются и отправляются в SupplyCare. Критические уровни четко обозначаются, а расчетные прогнозы обеспечивают дополнительную безопасность при планировании потребности в материалах.

Ниже перечислены основные функции ПО SupplyCare.

Визуализация складского хозяйства

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

Обработка основных данных

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

Конфигуратор отчетов

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

Обработка событий

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

Аварийные сигналы

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

Планирование поставки

Встроенная функция планирования поставки автоматически формирует заявку на заказ при израсходовании запасов ниже предварительно установленного минимального уровня. Запланированные поставки и утилизация постоянно контролируются SupplyCare. SupplyCare уведомляет пользователя, если запланированные поставки и утилизация не будут выполнены в соответствии с планом.

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

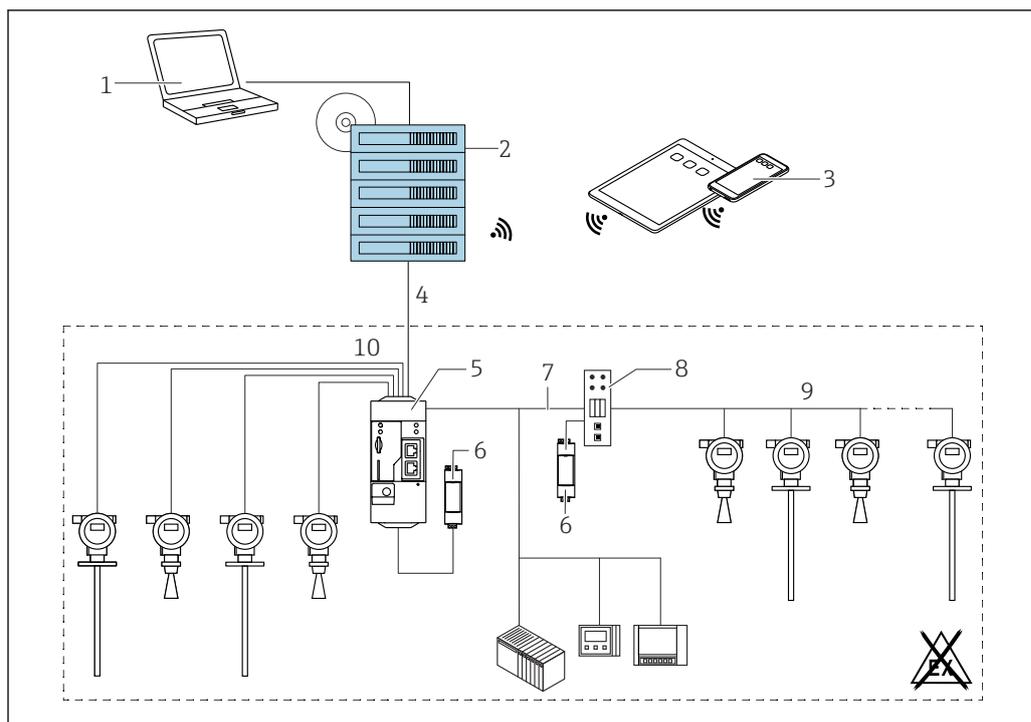
Все резервуары и емкостные парки графически обозначаются на фоне карты Google Maps. Резервуары и емкостные парки могут быть отфильтрованы по группам, продуктам, поставщикам или местоположению.

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.



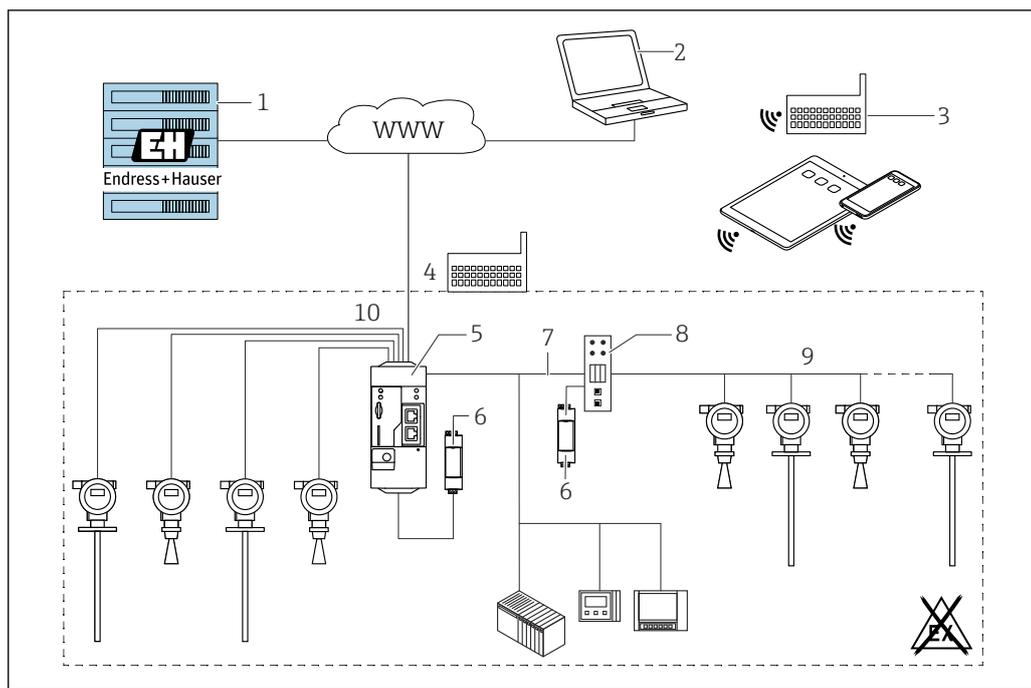
A0034288

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 Источник питания 24 В пост. тока
- 7 Modbus TCP через Ethernet в качестве сервера/клиента
- 8 Конвертер интерфейсов Modbus/HART Multidrop
- 9 HART Multidrop
- 10 4 аналоговых входа 4 до 20 мА (2-/4-проводное подключение)

Хостинг SupplyCare

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 Источник питания 24 В пост. тока
- 7 Modbus TCP через Ethernet в качестве сервера/клиента
- 8 Конвертер интерфейсов Modbus/HART Multidrop
- 9 HART Multidrop
- 10 4 аналоговых входа 4 до 20 мА (2-/4-проводное подключение)

В этом случае 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

Полученные для прибора сертификаты и свидетельства размещены в разделе www.endress.com на странице с информацией об изделии:

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу с информацией об изделии.
3. Откройте вкладку **Downloads** (документация).

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 ANSI/ISA 12.27.01 Приборы разработаны как приборы с двойным уплотнением в соответствии с ANSI /ISA 12.27.01. Это позволяет пользователю отказаться от использования (и сэкономить на монтажных расходах) внешнего вторичного технологического уплотнения в защитном канале, как того требуют стандарты ANSI/NFPA 70 (NEC) и CSA 22.1 (CEC). Данные приборы соответствуют принципам монтажа, характерным для Северной Америки, и отличаются чрезвычайно безопасной и экономичной установкой в областях применения с высоким давлением и опасными жидкостями.

Обращайтесь к указаниям по технике безопасности (XA) соответствующего прибора для получения дополнительной информации.

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

ASME BPE Измерительная система соответствует требованиям стандарта ASME BPE (оборудование для биопроцессов).

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.

Безазорные 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

Директива для оборудования, работающего под давлением

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

Приборы для измерения под давлением с технологическим соединением, корпус которого не находится под давлением, не подпадают под действие Директивы для оборудования, работающего под давлением, независимо от максимального допустимого давления.

Причины:

Согласно статье 2, п. 5 Директивы ЕС 2014/68/EU, устройства для работы под давлением определяются как «устройства с рабочей функцией, имеющие корпуса, находящиеся под давлением».

Если прибор для измерения под давлением не имеет корпуса, находящегося под давлением (камеры высокого давления, которую можно определить как таковую), то, с точки зрения данной Директивы, он не является устройством для работы под давлением.

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.

Дополнительные тесты, сертификаты

Позиция 580 «Дополнительные тесты, сертификаты»	Описание	«Сертификат»
Да	Документация на материалы, смачиваемые металлические компоненты, протокол проверки по форме EN10204-3.1	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 «Дополнительные сертификаты», 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.

Сторонние 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 к 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
- МЭК 61508
Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью

Информация о заказе

Подробную информацию о заказе можно получить в ближайшей торговой организации www.addresses.endress.com или в конфигураторе выбранного продукта на веб-сайте www.endress.com.

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

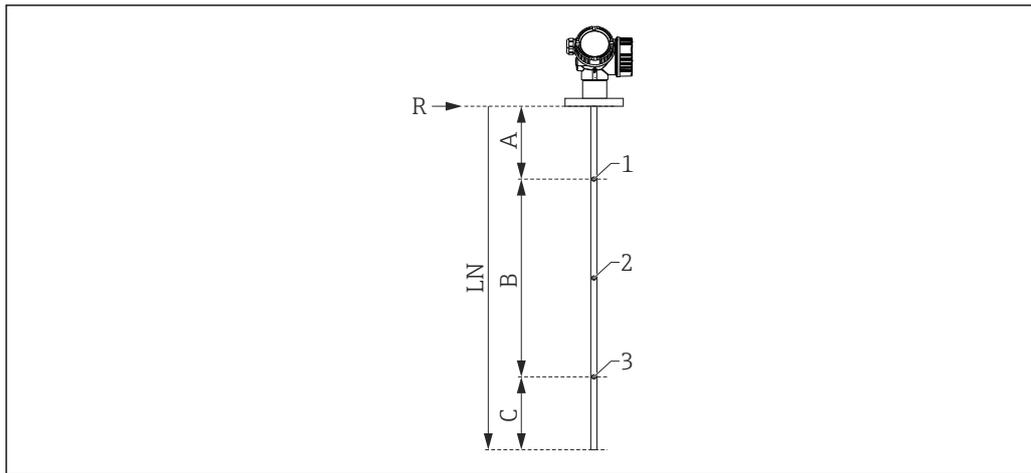
Конфигуратор – инструмент для индивидуальной конфигурации продукта

- 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

 Следующие моменты необходимо учитывать, если в разделе «Калибровка» был выбран вариант заказа «Протокол линейаризации по 3 точкам».

В зависимости от зонда 3 точки протокола линейаризации 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).

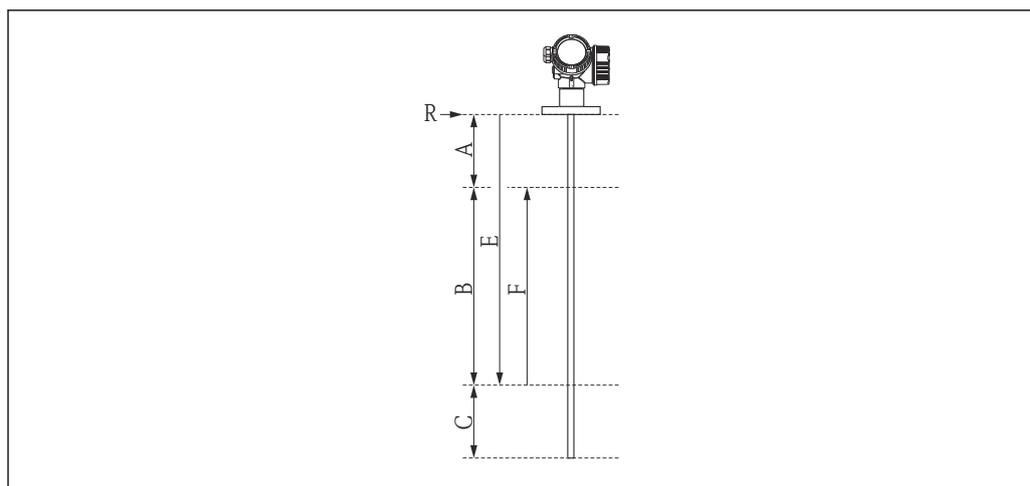
i Проверка линеаризации выполняется с использованием прибора в сборе в эталонных условиях.

Протокол линеаризации по 5 точкам

i Следующие моменты необходимо учитывать, если в разделе «Калибровка» был выбран вариант заказа «Протокол линеаризации по 5 точкам».

Пять точек калибровочного протокола равномерно распределяются по диапазону измерений (от 0 % до 100 %). Для определения диапазона измерения необходимо указать **Калибровка пустого резервуара (E)** и **Калибровка полного резервуара (F)**. Если эта информация отсутствует, по умолчанию используются значения, зависящие от характеристик зонда.

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	$A \geq 250$ мм (10 дюйм)	$B \geq 100$ мм (4 дюйм)

Тип зонда	Минимальное расстояние от конца зонда до уровня 0 %	Максимальное значение калибровки пустого резервуара
Стержень	$C \geq 100$ мм (4 дюйм)	$E \leq 3,9$ м (12,8 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.

Пользовательская конфигурация

Если в позиции для заказа «Обслуживание» выбрана опция «Пользовательская установка параметров HART», «Пользовательская установка параметров PA» или «Пользовательская установка параметров FF», то в следующих параметрах можно выбрать пользовательские предварительные установки.

Параметр	Протокол связи	Список выбранных значений/диапазон значений
Настройка → Единица длины	<ul style="list-style-type: none"> ■ HART ■ PA ■ FF 	<ul style="list-style-type: none"> ■ дюйм ■ фут ■ мм ■ m
Настройка → Пустая калибровка	<ul style="list-style-type: none"> ■ HART ■ PA ■ FF 	0 до 4 м (0 до 13 фут)
Настройка → Полная калибровка	<ul style="list-style-type: none"> ■ HART ■ PA ■ FF 	0 до 4 м (0 до 13 фут)
Настройка → Расширенная настройка → Токковый выход 1/2 → Демпфирование	HART	0 до 999,9 с

Параметр	Протокол связи	Список выбранных значений/диапазон значений
Настройка → Расширенная настройка → Токовый выход 1/2 → Режим отказа	HART	<ul style="list-style-type: none"> ■ Мин. ■ Макс. ■ Последнее действительное значение
Эксперт → Комм. → HART конфиг. → Пакетный режим	HART	<ul style="list-style-type: none"> ■ Выключить ■ Включить

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

Доступно для следующих версий функции 540 "Application package".

- **ЕН**
Heartbeat Verification + мониторинг
- **ЕJ**
Heartbeat Verification

Проверка функционирования прибора по запросу.

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

Преимущества

- Для использования этой функции не требуется доступ к прибору на месте.
- 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 поверке 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 (IEC61508/IEC61511);
 - 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

Доступно для следующих версий функции 540 "Application package":.

ЕН

Heartbeat Verification + мониторинг

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 мастер **Обнаружение пены**.
- Этот мастер используется для конфигурирования функции автоматического обнаружения пены, обеспечивающей обнаружение пены на поверхности среды по снижению амплитуды сигнала. Обнаружение пены может быть связано с релейным выходом для управления, например системой разбрызгивателей, рассеивающей пену.
- Мастер можно использовать посредством FieldCare, DeviceCare или системы управления процессом на основе DTM.

Мастер "Обнаружение налипаний"

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

Преимущества

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

Подробное описание



Вспомогательное оборудование

Аксессуары, предназначенные для изделия, можно выбрать на веб-сайте www.endress.com.

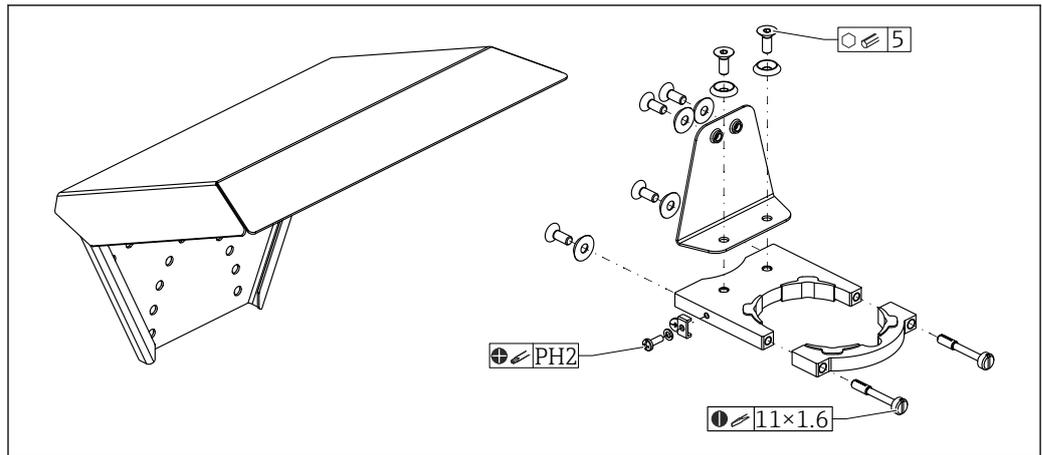
1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу изделия.
3. Выберите раздел «Запчасти / Аксессуары».

Вспомогательное оборудование для конкретных устройств

Защитный козырек от погодных явлений

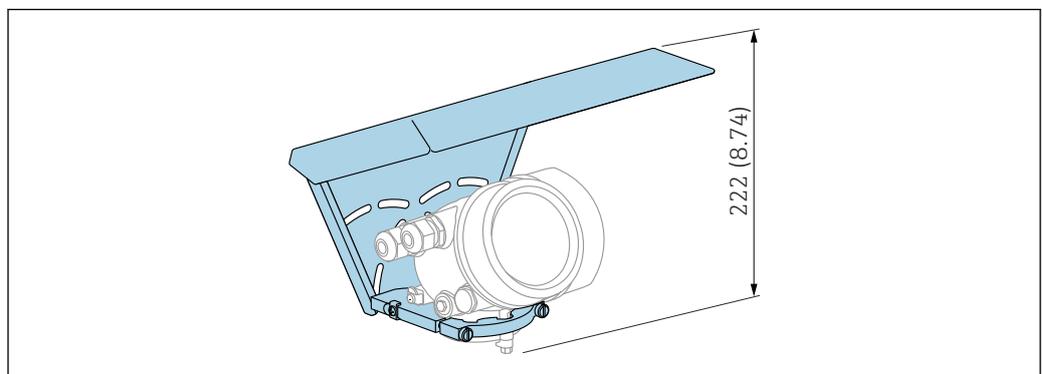
Защитный козырек от погодных явлений можно заказать вместе с прибором (позиция спецификации «Прилагаемые аксессуары»).

Применяется для защиты от прямых солнечных лучей, атмосферных осадков и льда.



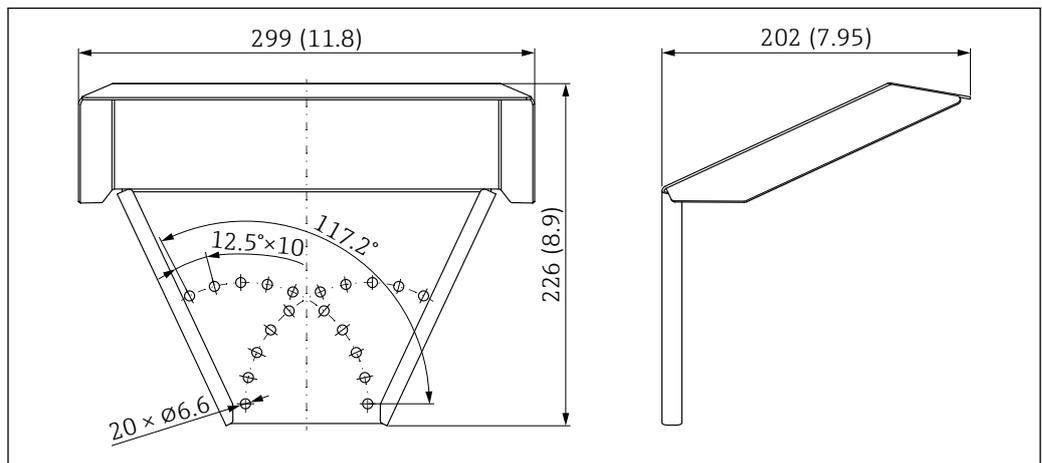
A0051672

54 Обзор



A0015466

55 Высота. Единица измерения мм (дюйм)



A0015472

56 Размеры. Единица измерения мм (дюйм)

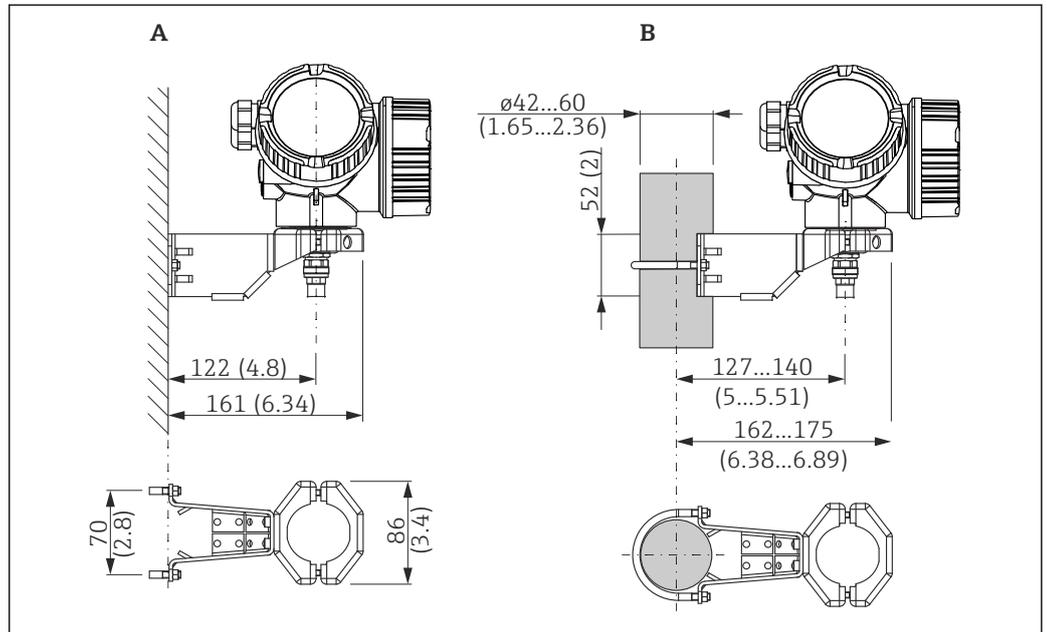
Материал

- Защитная крышка: 316L (1.4404)
- Кронштейн: 316L (1.4404)
- Угловой кронштейн: 316L (1.4404)
- Зажимной винт: 316L (1.4404) + углеродное волокно
- Формованный резиновый элемент (4 шт.): EPDM
- Винты; А4
- Диски; А4
- Клемма заземления: А4, 316L (1.4404)

Код для заказа аксессуаров:
71162242

Монтажный кронштейн для корпуса электроники

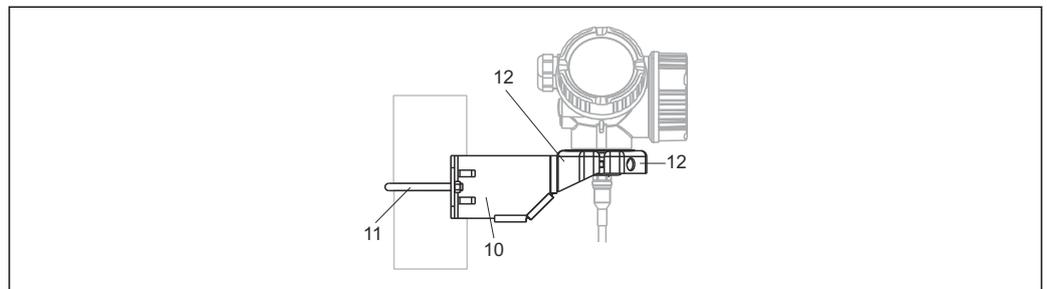
Для прибора с датчиком в раздельном исполнении (позиция 060 спецификации) монтажный кронштейн входит в комплект поставки. Его можно заказать как аксессуар.



A0014793

57 Монтажный кронштейн для корпуса электроники, единицы измерения: мм (дюймы)

A Монтаж на стене
B Монтаж на стойку



A0015143

58 Материал; монтажный кронштейн

10 Кронштейн, 316L (1.4404)

11 Скругленный кронштейн, 316L (1.4404); винты/гайки, А4-70; распорные втулки, 316L (1.4404)

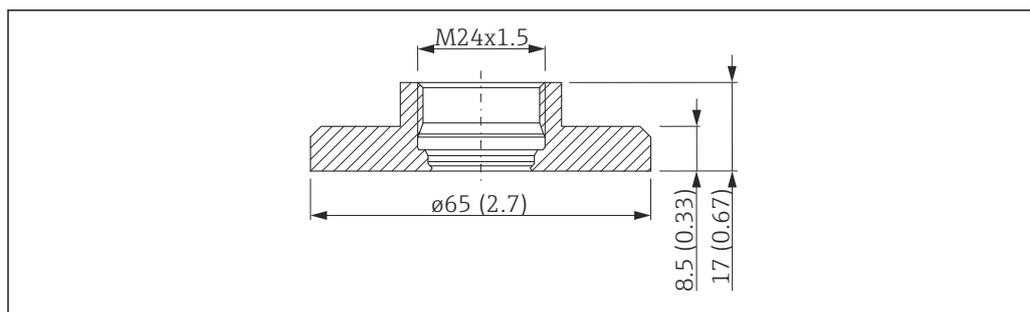
12 Половинки корпуса, 316 L (1.4404)

Код для заказа аксессуаров:

71102216

Приварной переходник

С резьбой M24 x 1,5 для зондов, монтируемых заподлицо.



A0012776

59 Размеры, приварной адаптер

- Материал: 1.4435 (AISI 316L)

- Масса: 0,22 кг (0,48 lbs)

Код заказа для аксессуаров:

- Стандартное исполнение: 71041381

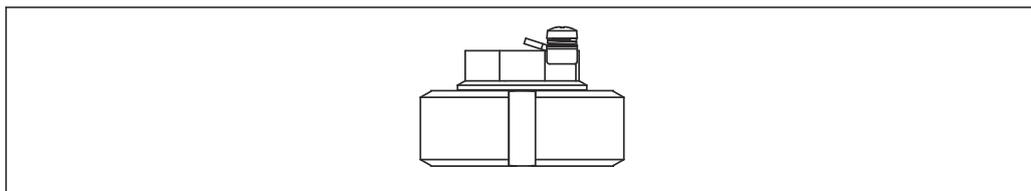
- С сертификатом на материал 3.1: 71041383



Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации BA00361F

Защитный козырек

Для закрывания зонда при снятом модуле электроники



A0013589

Код заказа для аксессуаров:

71041379



Дополнительные сведения см. в руководстве по эксплуатации BA00362F.

Комплект для калибровки

Комплект для калибровки используется для регулярной оценки погрешности и воспроизводимости прибора.

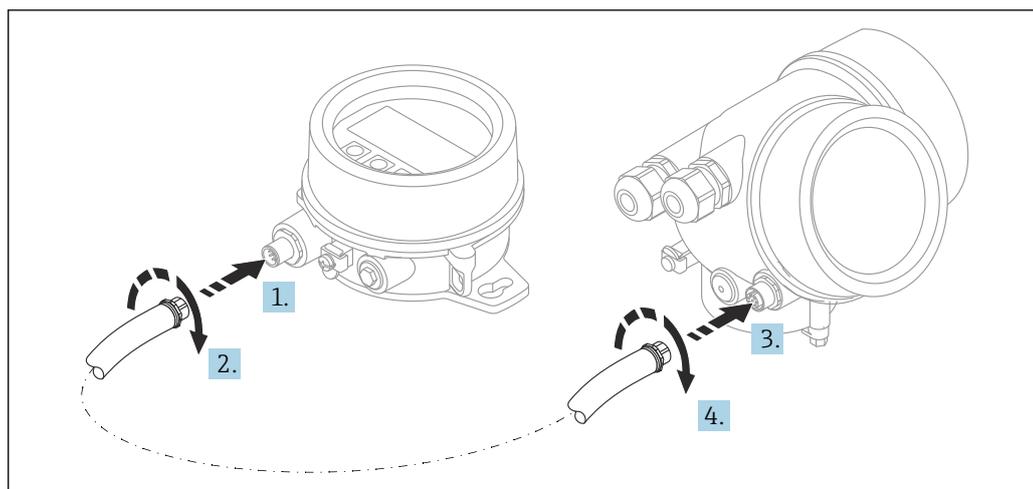
Код заказа для аксессуаров:

71041382



Более подробные сведения см. в документе SD01003F.

Выносной дисплей FHX50



A0019128

Технические характеристики

- **Материал:**
 - Пластмасса PBT
 - 316L/1.4404
 - Алюминий
 - Степень защиты: IP68/NEMA 6P и IP66/NEMA 4x
 - Подходит для следующих дисплеев:
 - SD02 (кнопки)
 - SD03 (сенсорное управление)
 - **Соединительный кабель:**
 - Кабель из комплекта прибора длиной до 30 м (98 фут)
 - Стандартный кабель, предоставляемый заказчиком на месте, длиной до 60 м (196 фут)
 - Температура окружающей среды: -40 до 80 °C (-40 до 176 °F)
 - Температура окружающей среды, возможна поставка по отдельному заказу. -50 до 80 °C (-58 до 176 °F)
- УВЕДОМЛЕНИЕ** Если температура постоянно составляет меньше -40 °C (-40 °F), можно ожидать более высокой частоты отказов.

Информация для заказа

- Если планируется использовать выносной дисплей, необходимо заказать прибор в исполнении "Prepared for display FHX50". Для FHX50 в разделе "Measuring device version" необходимо выбрать опцию "Prepared for display FHX50".
- Если измерительный прибор не был заказан в исполнении "Prepared for display FHX50" и требует дополнительной установки дисплея FHX50, то для FHX50 в разделе "Measuring device version" необходимо заказать исполнение "Not prepared for display FHX50". В этом случае комплект FHX50 будет дополнен комплектом для модернизации. С помощью этого комплекта можно будет подготовить прибор к подключению FHX50.

i Для сертифицированных преобразователей применение FHX50 может быть ограничено. Прибор может быть модернизирован путем установки дисплея FHX50 только в том случае, если в списке "Basic specifications" – "Display, operation", в указаниях по технике безопасности для взрывоопасных зон (XA) для данного прибора указана опция "Prepared for FHX50".

См. также указания по технике безопасности (XA) для FHX50.

Модернизация невозможна для преобразователей следующих типов:

- С сертификатом для использования в зонах с легковоспламеняющейся пылью (сертификат защиты от воспламенения пыли)
- Тип взрывозащиты Ex nA

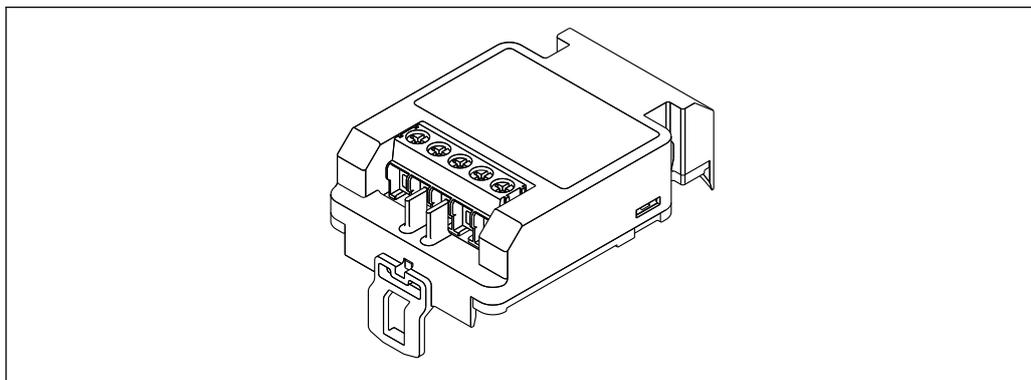
b Дополнительные сведения см. в специальной документации SD01090F.

Устройство защиты от избыточного напряжения

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
- 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:

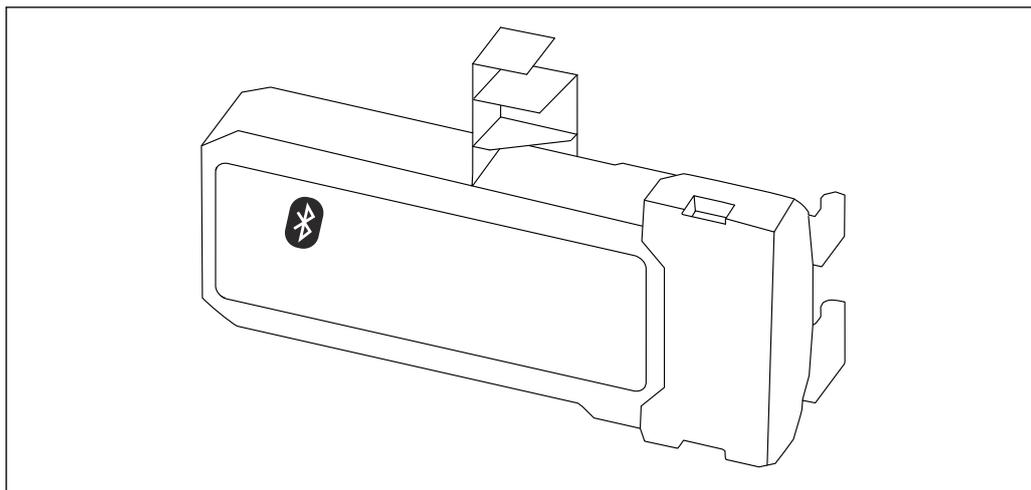
- Корпус GT18: 71185516
- Корпус GT19: 71185518
- Корпус GT20: 71185517



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 НМХ50

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

Код заказа: 71063562



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

Адаптер WirelessHART SWA70

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



Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации BA00061S.

Fieldgate FXA42

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



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

SupplyCare Enterprise SCE30B

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

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



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

SupplyCare Hosting SCH30

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

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



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

Field Xpert SFX350

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



Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации BA01202S.

Field Xpert SFX370

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



Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации BA01202S.

Аксессуары для обслуживания**DeviceCare SFE100**

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



Техническая информация TI01134S

FieldCare SFE500

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



Техническая информация TI00028S

Компоненты системы

Memograph M RSG45

Безбумажный регистратор Advanced Data Manager представляет собой гибкую и мощную систему для организации параметров процесса.

Memograph M используется для сбора, отображения, записи, анализа, дистанционной передачи и архивирования аналоговых и цифровых входных сигналов, а также расчетных значений в электронной форме.

 Техническое описание TI01180R и руководство по эксплуатации BA01338R

RN42

Одноканальный активный барьер искрозащиты с широкодиапазонным источником питания для безопасного электрического разделения стандартных сигнальных цепей 4 до 20 мА, прозрачных для протокола HART.

 Техническое описание (TI01584K) и руководство по эксплуатации (BA02090K)

Документация

-  Общие сведения о сопутствующей технической документации можно получить следующими способами.
- Программа *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 штрих-код на заводской табличке.

В зависимости от заказанного исполнения прибора может быть доступна следующая документация:

Тип документа	Назначение и содержание документа
Техническое описание (TI)	Информация о технических характеристиках и комплектации прибора В документе содержатся все технические характеристики прибора, а также обзор его принадлежностей и дополнительного оборудования.
Краткое руководство по эксплуатации (KA)	Информация по быстрой подготовке прибора к эксплуатации В кратком руководстве по эксплуатации содержится наиболее важная информация от приемки оборудования до его ввода в эксплуатацию.
Руководство по эксплуатации (BA)	Справочный документ Руководство по эксплуатации содержит все данные, необходимые на различных этапах жизненного цикла прибора: от идентификации изделия, приемки и хранения до монтажа, подключения, ввода в эксплуатацию и эксплуатации, устранения неисправностей, технического обслуживания и утилизации.
Описание параметров прибора (GP)	Справочное руководство по параметрам Документ содержит подробное пояснение по каждому отдельному параметру. Документ предназначен для лиц, работающих с прибором на протяжении всего срока службы и выполняющих его настройку.
Правила техники безопасности (XA)	При наличии определенного сертификата к прибору также прилагаются правила техники безопасности для электрооборудования, предназначенного для эксплуатации во взрывоопасных зонах. Правила техники безопасности являются составной частью руководства по эксплуатации.  На заводской табличке приведена информация о правилах техники безопасности (XA), которые относятся к прибору.
Сопроводительная документация для конкретного прибора (SD/FY)	В обязательном порядке строго соблюдайте указания, приведенные в соответствующей сопроводительной документации. Сопроводительная документация является составной частью документации, прилагаемой к прибору.



71672045

www.addresses.endress.com
