TI01662F/89/RU/07.26-00
71786661
2026-09-11

Техническое описание
Liquiphant FTL62

Вибрационный принцип измерения
HART,
PROFINET через Ethernet-APL



Датчик предельного уровня для жидкостей с покрытием высокой коррозионной стойкости

Область применения

- Датчик предельного уровня для обнаружения минимального или максимального уровня любых жидкостей в резервуарах, например технологических или накопительных, и трубопроводах, в том числе во взрывоопасных зонах
- Различные покрытия (пластиковые или эмалевое) обеспечивают высокую степень защиты от коррозии при работе в агрессивных средах
- Диапазон рабочей температуры: −50 до +150 °C (−58 до +302 °F)
- Давление до 40 бар (580 фунт/кв. дюйм)
- Вязкость до 10 000 мПа·с
- Идеальная замена поплавковым датчикам; на надежную работу не влияют поток, турбулентность, пузырьки воздуха, пена, вибрация, содержание твердых частиц и налипания

Преимущества

- Сертифицирован для систем безопасности с требованиями функциональной безопасности до уровня SIL 2 / SIL 3 в соответствии со стандартом IEC 61508 (в сочетании с HART)
- Функциональная безопасность: контроль частоты колебаний вибрационной вилки
- Технология Heartbeat – функция проверки и мониторинга по запросу без прерывания технологического процесса
- Используется беспроводная технология Bluetooth®

Endress+Hauser
People for Process Automation

Содержание

Информация о настоящем документе 4
Предупреждающие знаки 4
Символы электрических схем 4
Символы для различных типов информации 4
Символы, изображенные на рисунках 4
Специальные символы связи 4
Список аббревиатур 4
Условные графические обозначения 5

Принцип действия и архитектура системы 6
Принцип измерения 6
Измерительная система 6
Связь и обработка данных 6
Функциональная надёжность 6

Вход 7
Измеряемая переменная 7
Диапазон измерения 7

Выход 7
Выходной сигнал 7
Сигнал при сбое 7
Нагрузка 8
Демпфирование 8
Дискретный выход 8
Данные по взрывозащищенному подключению 8
Данные, относящиеся к протоколу 9
Данные HART 10
Технология Heartbeat 11

Электропитание 11
Назначение клемм 11
Доступные разъемы приборов 11
Напряжение питания 12
Электрическое подключение 13
Выравнивание потенциалов 13
Клеммы 13
Кабельные вводы 13
Спецификация кабеля 14
Защита от перенапряжения 14

Рабочие характеристики 14
Стандартные рабочие условия 14
Учитывайте точку переключения прибора 15
Максимальная погрешность измерений 16
Разрешение 16
Время отклика 16
Динамическое поведение, токовый выход 16
Динамическая реакция, цифровой выход 16
Гистерезис 17
Неповторяемость 17
Влияние рабочей температуры 17
Влияние рабочего давления 17
Влияние плотности технологической среды (при комнатой температуре и нормальном давлении) 17

Монтаж 18
Место монтажа, направление 18
Инструкции по монтажу 19
Монтаж прибора в трубопроводе 21
Выравнивание кабельного ввода 21
Специальные инструкции по монтажу 22

Условия окружающей среды 23
Диапазон температуры окружающей среды 23
Температура хранения 25
Влажность 25
Рабочая высота 25
Климатический класс 25
Класс защиты 25
Вибростойкость 26
Ударопрочность 26
Механическая нагрузка 26
Степень загрязнения 26
Электромагнитная совместимость (ЭМС) 26

Параметры технологического процесса 26
Диапазон рабочей температуры 26
Термический удар 26
Диапазон рабочего давления 26
Предел избыточного давления 27
Плотность технологической среды 27
Вязкость 27
Герметичность под давлением 28
Содержание твердых веществ 28

Механическая конструкция 28
Конструкция, размеры 28
Размеры 28
Материал покрытия и толщина слоя 37
Масса 38
Материалы 38

Управление прибором 41
Концепция управления 41
Языки 41
Местное управление 42
Местный дисплей 43
Дистанционное управление 44
Поддерживаемое программное обеспечение 45
Интеграция в систему 45
Управление данными с помощью модуля HistoROM 46

Сертификаты и свидетельства 46
Маркировка CE 46
Маркировка RCM 46
Сертификат взрывозащиты 46
Испытание на коррозию 46
Общие сертификаты соответствия материалов 46
Система защиты от перелива 47
Функциональная безопасность 47
Радиочастотный сертификат 47
Сертификат CRN 47

Оборудование, работающее под допустимым давлением менее 200 bar, без объема, находящегося под давлением 47
Технологическое уплотнение, соответствующее стандарту ANSI/ISA 12.27.01 47
Соответствие требованиям EAC 48
ASME B 31.3/31.1 48
Сертификация HART 48
Сертификация PROFINET через Ethernet-APL 48

Информация для оформления заказа 48
Обслуживание 48
Отчеты об испытаниях, декларации и сертификаты проверки 49
Проверка, сертификат, декларация 49
TAG (Обозначение) 49

Пакеты прикладных программ 50
Heartbeat Technology 50
Диагностика Heartbeat Diagnostics 50
Технология Heartbeat Verification 50
Технология Heartbeat Monitoring 50
Функциональный тест (HART) 51

Аксессуары 51
Device Viewer 51
Защитный козырек от погодных явлений: сталь 316L, XW112 51
Защитный козырек от погодных явлений, пластмасса, XW111 52
Разъем M12 52
Field Xpert SMT70 52
DeviceCare SFE100 52
FieldCare SFE500 52

Документация 53
Стандартная документация 53

Зарегистрированные товарные знаки 53

Информация о настоящем документе

Предупреждающие знаки

ОПАСНО
Данный знак предупреждает об опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она приведет к тяжелой или смертельной травме.

ОСТОРОЖНО
Данный знак предупреждает о потенциально опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она может привести к тяжелой или смертельной травме.

ВНИМАНИЕ
Данный знак предупреждает о потенциально опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она может привести к травме легкой или средней степени тяжести.

УВЕДОМЛЕНИЕ
Данный знак предупреждает о потенциально опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она может привести к повреждению изделия или предметов, находящихся рядом с ним.

Символы электрических схем

Заземление
Заземленный зажим, который заземляется через систему заземления.

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

Символы для различных типов информации

допустимо
Разрешенные процедуры, процессы или действия.

запрещено
Запрещенные процедуры, процессы или действия.

Рекомендация
Указывает на дополнительную информацию

Ссылка на документацию

Ссылка на другой раздел

1., 2., 3. Серия шагов

Символы, изображенные на рисунках

A, B, C ... Вид

1, 2, 3 ... Номера пунктов

Взрывоопасная зона

Безопасная зона (невзрывоопасная зона)

Специальные символы связи

Технология беспроводной связи Bluetooth®
Беспроводная передача данных между приборами на короткие расстояния с помощью радиотехнологий.

Список аббревиатур

PN
Номинальное давление

MPД
Максимальное рабочее давление
Значение максимального рабочего давления указано на заводской табличке.

DTM
Средство управления типом прибора

Управляющая программа

Термин «управляющая программа» используется вместо следующего операционного ПО:
- FieldCare/DeviceCare для работы на ПК посредством протокола связи HART
- Приложение SmartBlue – для работы со смартфона или планшета с операционной системой Android или iOS

ПЛК
Программируемый логический контроллер (ПЛК)

Условные графические обозначения

- Чертежи установки, взрывозащиты и электрического подключения представлены в упрощенном формате
- Приборы, сборки, компоненты и габаритные чертежи представлены в упрощенном линейном формате
- Размерные чертежи не являются масштабными изображениями; указанные размеры округлены до двух знаков после запятой
- Если не указано иное, фланцы представлены с формой уплотняемой поверхности B2 согласно стандарту EN 1091-1, B2; ASME B16.5, RF; JIS B2220, RF

Принцип действия и архитектура системы

Принцип измерения

Вибрационная вилка датчика осуществляет колебания на собственной частоте. Как только уровень жидкости поднимается выше вибрационной вилки, частота колебаний снижается. Изменение частоты колебаний приводит к срабатыванию датчика предельного уровня.

Измерение предельного уровня

Обнаружение максимального или минимального уровня жидкостей в резервуарах или трубопроводах в любой промышленности. Например, подходит для мониторинга утечек, защиты насосов от работы всухую или защиты от перелива.

Специальные исполнения подходят для взрывоопасных зон.

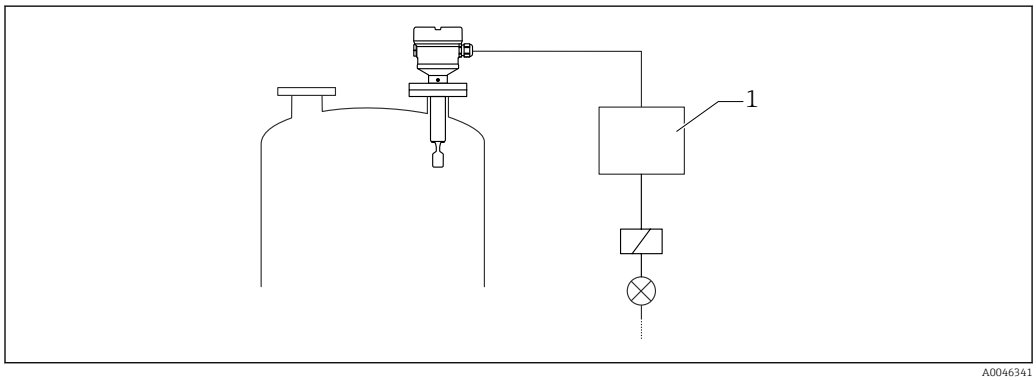
Датчик предельного уровня осуществляет мониторинг одного из состояний вибрационной вилки (погружена в среду и не погружена).

Как в режиме MIN (обнаружение мин. уровня), так и в режиме MAX (обнаружение макс. уровня) датчик может находиться в одном из двух состояний: OK и режим запроса к функции безопасности.

Состояние OK
- В режиме MIN вибрационная вилка погружена в среду, например, защита от работы всухую
- В режиме MAX вибрационная вилка не погружена в среду, например, защита от переполнения

Режим запроса
- В режиме MIN вибрационная вилка не погружена в среду, например, защита от работы всухую
- В режиме MAX вибрационная вилка погружена в среду, например, система защиты от переполнения

Измерительная система



1 Пример измерительной системы

1 Преобразователь, ПЛК и проч.

Связь и обработка данных

- 4 до 20 мА с протоколом связи HART
- PROFINET по Ethernet-APL: протокол связи 10BASE-T1L
- Беспроводная технология Bluetooth® (опционально)

Функциональная надёжность

IT-безопасность

Гарантия изготовителя действует только в том случае, если изделие установлено и используется в соответствии с руководством по эксплуатации. Изделие оснащено механизмами безопасности для защиты от любого непреднамеренного изменения настроек.

Меры ИТ-безопасности, которые обеспечивают дополнительную защиту изделия и связанной с ним передачи данных, должны быть реализованы самим оператором в соответствии с действующими в его компании стандартами безопасности.

Вход

Измеряемая переменная

Сигнал уровня срабатывает в соответствии с режимом работы (минимальное или максимальное обнаружение), когда значение превышает или опускается ниже соответствующего уровня.

Диапазон измерения

Зависит от места установки и наличии в заказе удлинительной трубки.

Длина зонда:
- с пластиковым покрытием, макс. 3 м (9,8 фут)
- с эмалевым покрытием, макс. 1,2 м (3,9 фут)

Выход

Выходной сигнал

HART

Режим SIO
8/16 мА (режим SIO), с наложенным цифровым протоколом связи HART, 2-проводное подключение

Непрерывная работа
4 до 20 мА, пропорционально частоте колебаний, с наложенным цифровым протоколом связи HART, 2-проводное подключение

Для непрерывной работы токового выхода можно выбрать один из следующих режимов работы:
- 4,0 до 20,5 мА
- NAMUR NE 43: 3,8 до 20,5 мА (заводская настройка)
- Режим US: 3,9 до 20,8 мА

PROFINET по Ethernet-APL

10BASE-T1L, 2 провода 10 Мбит/с

Сигнал при сбое

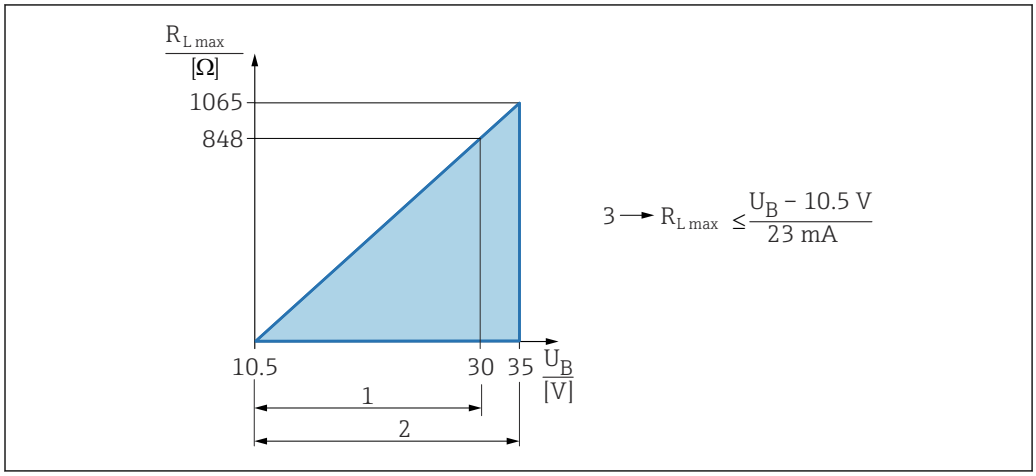
Сигнал при сбое в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 43.

4 до 20 мА HART:
- Максимальный уровень аварийного сигнала: можно настроить в диапазоне от 21,5 до 23 мА
- Минимальный уровень аварийного сигнала: < 3,6 мА (заводская настройка)

PROFINET по Ethernet-APL:
- Согласно «Протоколу прикладного уровня для децентрализованной периферии», версия 2.4
- Диагностика согласно PROFINET PA, профиль 4.02

Нагрузка

4 до 20 мА пассивн., HART



1 *Источник питания 10,5 до 30 В пост. тока, Ex i*
2 *Источник питания 10,5 до 35 В пост. тока, для других типов защиты и не сертифицированных исполнений прибора*
3 R_{Lmax} *– максимальное сопротивление нагрузки*
U_B *Напряжение питания*

Управление посредством портативного терминала или ПК с управляющей программой: учитывайте минимально допустимое сопротивление цепи связи (250 Ом).

Демпфирование

HART

- Демпфирование оказывает эффект на все выходы, включая выходной сигнал и дисплей.
- Эта функция доступна только в режиме непрерывной работы 4 до 20 мА; она не влияет на режим SIO.
- Параметры демпфирования можно плавно менять между 0 до 999 с с помощью локального дисплея, беспроводной технологии Bluetooth®, портативного пульта управления или ПК, на котором установлена управляющая программа.
- Заводская настройка: 1 с

PROFINET по Ethernet-APL

- Демпфирование можно активировать только для аналоговых входов 1-3.
- Демпфирование можно плавно регулировать в диапазоне от 0 до 999 с.

В приборе используются различные модули, которые обеспечивают циклический обмен данными с системой управления.

Дискретный выход

Функция предварительно настроенной задержки переключения доступна для заказа:

- 0,5 с если вибрационная вилка покрыта средой, и 1,0 с, если вилка не покрыта средой (заводская настройка);
- 0,25 с если вибрационная вилка покрыта средой, и 0,25 с, если вилка не покрыта средой;
- 1,5 с если вибрационная вилка покрыта средой, и 1,5 с, если вибрационная вилка не покрыта средой
- 5,0 с если вибрационная вилка покрыта средой, и 5,0 с, если вибрационная вилка не покрыта средой

Кроме того, можно индивидуально настроить задержку переключения при обнаружении вилки и не покрытой вилки в диапазоне от 1 до 60 секунд.

(управление через дисплей, беспроводную технологию Bluetooth® или веб-браузер, FieldCare, DeviceCare, AMS, PDM)

Данные по взрывозащищенному подключению

См. указания по технике безопасности (XA): все данные по взрывозащите приводятся в отдельной документации и могут быть загружены с сайта компании Endress+Hauser. Документы по взрывозащите в качестве стандартной комплектации прилагаются к приборам, сертифицированным для эксплуатации во взрывоопасных зонах.

Данные, относящиеся к протоколу

HART

- Идентификатор изготовителя: 17 (0x11)
- Код типа прибора: 0x11C4
- Версия прибора: 1
- Спецификация HART: 7
- Версия файла DD: 1
- Информация о файлах описания прибора (DTM, DD) и сами файлы можно найти на веб-сайте:
  - www.endress.com
  - www.fieldcommgroup.org
- Нагрузка HART: не менее 250 Ом

Переменные прибора HART (заранее устанавливаются на заводе)

Следующие измеряемые значения назначаются для переменных прибора на заводе:

Переменная прибора	Измеренное значение
Параметр **Первичная переменная (PV)** (первичная переменная) [1]	Определение предельного уровня [2]
Параметр **Вторичная переменная (SV)** (Вторичная переменная)	Частота датчика [3]
Параметр **Третичное значение измерения (TV)** (Третья переменная)	Состояние вилки [4]
Параметр **Четвертая переменная (QV)** (Четвертая переменная)	Температура датчика

1) Параметр **Первичная переменная (PV)** всегда выводится через токовый выход.
2) – начальное состояние при обнаружении пределов, которое зависит от параметр **Состояние вилки** (покрыта/не покрыта средой) и функции обеспечения безопасности (MIN или MAX)
3) Частота датчика – это частота колебаний вилки
4) Состояние вилки показывает состояние вибрационной вилки (опция **Вилка покрыта**/опция **Вилка не покрыта**)

Выбор переменных устройства HART

- Определение предельного уровня
- Частота датчика
- Состояние вилки
- Температура датчика
- Ток на клеммах
  Ток на клеммах – это обратный ток на клеммном блоке. Видимость зависит от опций заказа или настроек прибора
- Напряжение на клеммах
  Видимость зависит от опций заказа или настроек прибора

Поддерживаемые функции

- Пакетный режим
- Состояние дополнительного преобразователя
- Блокировка прибора

PROFINET по Ethernet-APL

Протокол	Протокол прикладного уровня для децентрализованных периферийных устройств и распределенных автоматизированных систем, версия 2.4
Тип связи	Физический уровень Ethernet Advanced Physical Layer 10BASE-T1L
Класс соответствия	Класс соответствия B
Класс действительной нагрузки	Класс действительной нагрузки II
Скорости передачи	Автоматический выбор 10 Мбит/с с определением полнодуплексного режима
Периоды	От 32 мс

Полярность	Автоматическая настройка полярности для корректировки перекрещивающихся пар TxD и RxD
Протокол резервирования среды передачи (MRP)	Да
Поддержка резервирования системы	Резервирование системы S2 (2 AR с 1 NAP)
Профиль прибора	Идентификатор прикладного интерфейса 0xB360 Универсальное устройство (Профиль дискретного входа PA 4.02)
Идентификатор производителя	0x11
Идентификатор типа прибора	0xA1C4
Файлы описания прибора (GSD, FDI, DTM, DD)	Информацию и файлы можно получить по следующим адресам: ▪ www.endress.com На странице с информацией о приборе: Documents/Software (Загрузки/ПО) → Device drivers (Драйверы прибора) ▪ www.profibus.org
Поддерживаемые подключения	▪ 2 x AR (контроллер ввода/вывода AR) ▪ 1 x AR (допустимо подключение к устройству контроля ввода/вывода AR) ▪ 1 x вход CR (интерфейс связи) ▪ 1 x выход CR (интерфейс связи) ▪ 1 x аварийный сигнал CR (интерфейс связи)
Варианты настройки прибора	▪ ПО, используемое конкретным изготовителем (FieldCare, DeviceCare) ▪ Веб-браузер ▪ Основной файл прибора (GSD). Возможно считывание с помощью встроенного веб-сервера прибора ▪ DIP-переключатель для настройки служебного IP-адреса
Настройка названия прибора	▪ Протокол DCP ▪ Диспетчер технологических устройств (PDM) ▪ Встроенный веб-сервер
Поддерживаемые функции	▪ Идентификация и техническое обслуживание Простая идентификация прибора осуществляется с помощью следующего: ▪ Система управления ▪ Заводская табличка ▪ Состояние измеренного значения Переменные процесса связаны со статусом измеренного значения ▪ Режим мигания индикатора на местном дисплее для простой идентификации прибора и назначения функций ▪ Управление прибором с помощью управляющих программ (например, FieldCare, DeviceCare, SIMATIC PDM)
Системная интеграция	Дополнительную информацию о системной интеграции см. в руководстве по эксплуатации ▪ Циклическая передача данных ▪ Обзор и описание модулей ▪ Кодировка данных состояния ▪ Пусковая параметризация ▪ Заводская настройка

Данные HART

- Минимальное пусковое напряжение: 10,5 В
- Пусковой ток: > 3,6 мА
- Время запуска: < 8 с
- Минимальное рабочее напряжение: 10,5 В
- Ток в режиме Multidrop: 4 мА

Технология Heartbeat

Модули Heartbeat Technology

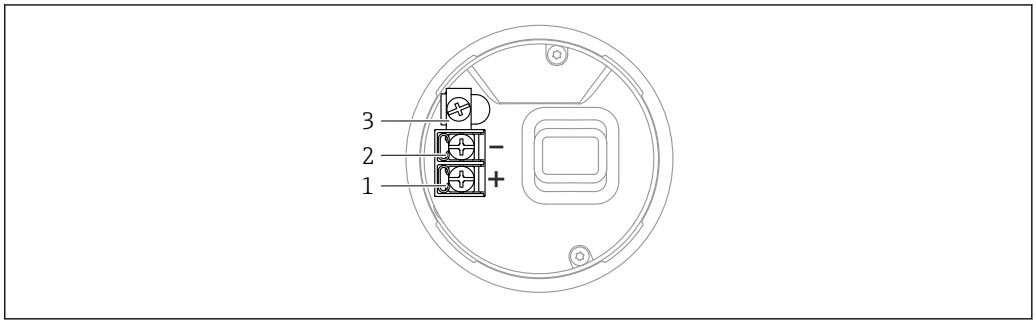
Heartbeat Technology включает в себя 3 модуля. Эти три модуля объединяют в себе проверку, оценку и мониторинг функционального состояния прибора и условий технологического процесса.

- Диагностика Heartbeat Diagnostics
- Технология Heartbeat Verification
- Технология Heartbeat Monitoring

Электропитание

Назначение клемм

Корпус с одним отсеком

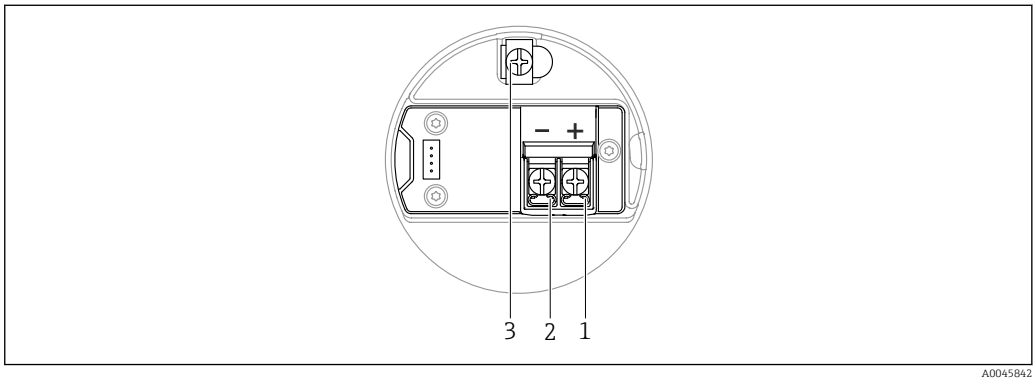


A0042594

2 *Клеммы подключения и клемма заземления в клеммном отсеке, корпус с одним отсеком*

1 *Положительная клемма*
2 *Отрицательная клемма*
3 *Внутренняя клемма заземления*

Корпус с двумя отсеками, L-образная форма



A0045842

3 *Соединительные клеммы и клемма заземления в клеммном отсеке, двухсекционный корпус, L-образная форма*

1 *Плюсовая клемма*
2 *Минусовая клемма*
3 *Внутренняя клемма заземления*

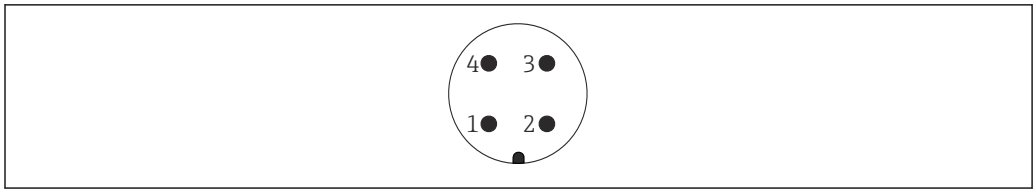
Доступные разъемы приборов

Если прибор оснащен разъемом, то вскрывать корпус для подключения не нужно.

В качестве аксессуаров можно заказать различные гнезда M12 для приборов с разъемом M12.

Подробные сведения см. в разделе «Вспомогательные принадлежности».

Разъем M12 с назначением контактов для HART

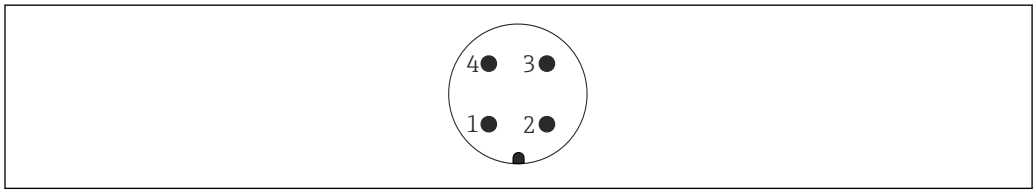


A0011175

4 Схема подключения прибора

1 *Сигнал +*
2 *Не используется*
3 *Сигнал –*
4 *Заземление*

Разъем M12 с назначением контактов для PROFINET по Ethernet-APL



A0011175

5 Схема подключения прибора

1 *Сигнал APL -*
2 *Ethernet-APL, сигнал +*
3 *Экранирование*
4 *Не используется*

Напряжение питания

HART

- U = 10,5 до 35 В пост. тока (Ex d, Ex e, не для взрывоопасных зон)
- U = 10,5 до 30 В пост. тока (Ex i)
- Номинальный ток: 4 до 20 мА HART

- Блок питания должен быть испытан на соответствие требованиям безопасности (например, PELV, SELV, класс 2) и соответствовать спецификациям протокола.
- Соблюдайте следующие требования в соответствии со стандартом МЭК 61010-1: предусмотрите подходящий для прибора автоматический выключатель.

В зависимости от напряжения питания в момент включения устройства подсветка выключается (напряжение питания < 13 В).

PROFINET по Ethernet-APL

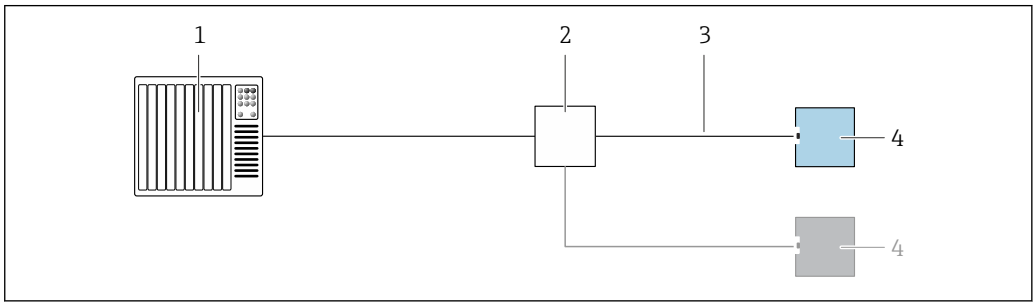
Класс мощности A APL (9,6 до 15 В 540 мВт пост. тока)

Устанавливаемый на приборе выключатель APL должен быть испытан на соответствие требованиям безопасности (например, PELV, SELV, класс 2) и соответствовать спецификациям протокола.

Электрическое подключение

Пример подключения

PROFINET no Ethernet-APL



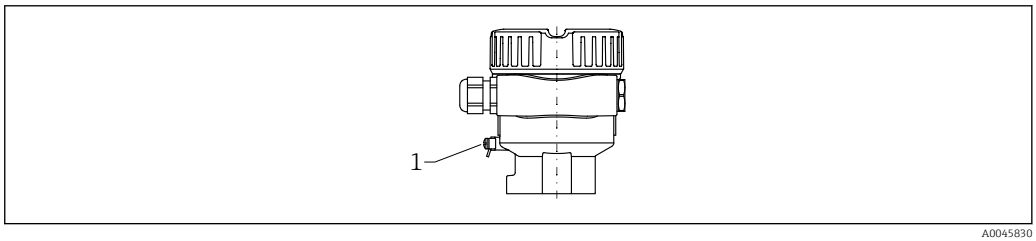
6 *Пример подключения для интерфейса PROFINET no Ethernet-APL*

1 *Система автоматизации*
2 *Полевой коммутатор APL*
3 *Соблюдайте спецификации кабелей*
4 *Преобразователь*

Выравнивание потенциалов

ОСТОРОЖНО

Воспламеняющиеся искры или слишком высокие температуры поверхности.
Опасность взрыва!
▶ Указания по технике безопасности при использовании прибора во взрывоопасных зонах приведены в отдельной документации.



1 *Клемма заземления для подключения линии выравнивания потенциалов (пример)*

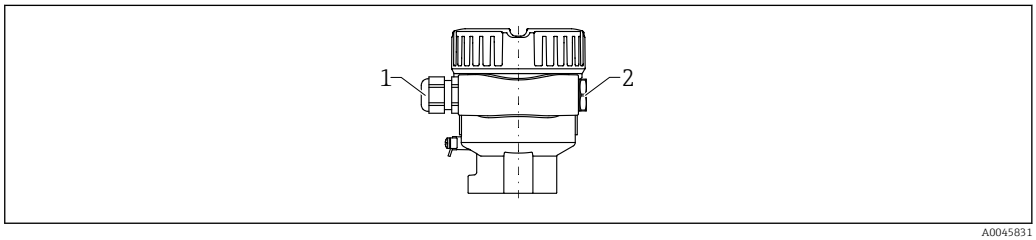
При необходимости линия выравнивания потенциалов может быть подключена к внешней клемме заземления преобразователя до подключения прибора.

Для обеспечения оптимальной электромагнитной совместимости выполните следующие условия:
- Длина линии выравнивания потенциалов должна быть минимально возможной
- Убедитесь, чтобы поперечное сечение было не менее 2,5 мм^2 (14 AWG)

Клеммы

- Сетевое напряжение и внутренняя клемма заземления: 0,5 до 2,5 мм^2 (20 до 14 AWG)
- Наружная клемма заземления: 0,5 до 4 мм^2 (20 до 12 AWG)

Кабельные вводы



7 *Пример*

1 *Кабельный ввод*
2 *Заглушка*

Тип кабельного ввода зависит от заказанного исполнения прибора.

Спецификация кабеля

Наружный диаметр кабеля зависит от используемого кабельного ввода.
Наружный диаметр кабеля:
- Пластиковый сальник: Ø5 до 10 мм (0,2 до 0,38 дюйм)
- Сальник, никелированная латунь: Ø7 до 10,5 мм (0,28 до 0,41 дюйм)
- Сальник из нержавеющей стали: Ø7 до 12 мм (0,28 до 0,47 дюйм)

PROFINET по Ethernet-APL

Номинальная площадь поперечного сечения
Защитное заземление или заземление экрана кабеля
> 1 мм^2 (17 AWG)

Эталонный тип кабеля

Эталонный тип кабеля для сегментов APL является кабель цифровой шины типа A, MAU типа 1 и 3 (указан в стандарте МЭК 61158-2). Этот кабель соответствует требованиям для искробезопасных условий применения согласно стандарту МЭК TS 60079-47; он также может использоваться в неискробезопасных условиях.

Тип кабеля	A
Емкость кабеля	45 до 200 nF/km
Сопротивление контура	15 до 150 Ом/км
Индуктивность кабеля	0,4 до 1 мГн/км

Более подробная информация приведена в руководстве по проектированию Ethernet-APL (https://www.ethernet-apl.org).

Защита от перенапряжения

Приборы без дополнительной защиты от перенапряжения

Изделия, изготавливаемые компанией Endress+Hauser, отвечают требованиям производственного стандарта МЭК 61326-1 (табл. 2 «Промышленное оборудование»).

В зависимости от типа подключения (источник питания постоянного тока, входная и выходная линии) и в соответствии с МЭК 6132 6-1, для предотвращения переходных перенапряжений используются различные уровни испытаний (МЭК 61000-4-5 Избыточное напряжение): уровень испытаний для линий питания постоянного тока и линий ввода-вывода: трос на заземление (V-образний) 1 000

Приборы с дополнительной защитой от перенапряжения

- Напряжение пробоя: не менее 400 В пост. тока
- Испытано в соответствии с:
  - IEC 60079-14, подраздел 12.3
  - IEC 60060-1, раздел 7
- Номинальный ток разряда: 10 кА

УВЕДОМЛЕНИЕ

Прибор может быть поврежден слишком высоким электрическим напряжением.
► Обязательно заземляйте прибор со встроенной защитой от перенапряжения.

Категория перенапряжения

Категория перенапряжения II

Рабочие характеристики

Стандартные рабочие условия

- Соответствуют стандарту IEC 62828-1
- Температура окружающей среды: +23 °C (+73 °F)
- Рабочая температура: +23 °C (+73 °F)
- Влажность φ = постоянная, в диапазоне от 5 % до 80 % отн. вл. ± 5 %
- Плотность технологической среды (воды): 1 g/cm^3 (62,4 lb/ft^3)
- Вязкость технологической среды: 1 мПа·с

- Атмосферное давление p_A = постоянное, в диапазоне от 860 до 1060 мбар (12,47 до 15,37 фунт/кв. дюйм)
- Рабочее давление: атмосферное давление / отсутствие давления
- Монтаж датчика: вертикальное положение или монтаж сверху
- Переключатель выбора плотности: > 0,7 g/cm³ (43,7 фунт/фут³)
- Направление срабатывания датчика: не покрыт средой > покрыт средой
- Сетевое напряжение: 24 В ±3 В пост. тока

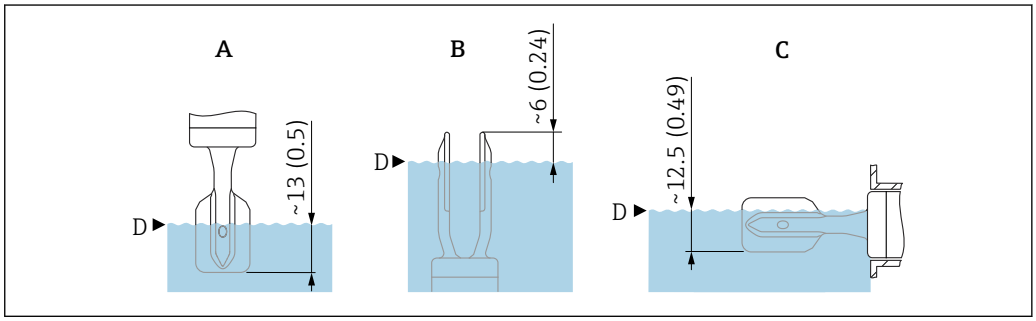
Учитывайте точку переключения прибора

Ниже приведены стандартные точки переключения в зависимости от направления установки датчика предельного уровня и покрытия.

Вода +23 °C (+73 °F)

Минимальное расстояние между вибрационной вилкой и стенкой резервуара или трубы: 10 мм (0,39 дюйм)

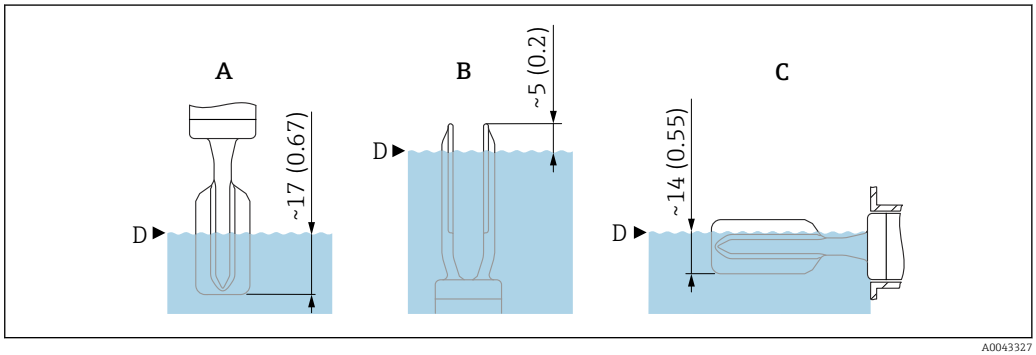
Вибрационная вилка с пластиковым покрытием (ECTFE, PFA)



8 Стандартные точки переключения, вибрационная вилка с пластиковым покрытием (ECTFE, PFA), размеры без учета толщины покрытия. Единица измерения мм (дюйм)

A Монтаж сверху
B Монтаж снизу
C Монтаж сбоку
D Точка переключения

Вибрационная вилка с эмалевым покрытием



9 Стандартные точки переключения, вибрационная вилка с эмалевым покрытием, размеры без учета толщины покрытия. Единица измерения мм (дюйм)

A Монтаж сверху
B Монтаж снизу
C Монтаж сбоку
D Точка переключения

Материал покрытия и толщина слоя

ECTFE
- Нижняя граница: 0,5 мм (0,02 дюйм)
- Верхняя граница: 1,6 мм (0,06 дюйм)
- Максимальный диаметр: ⌀24,6 мм (0,97 дюйм)

PFA (Edlon™), PFA (RubyRed®), PFA (проводящее)
- Нижняя граница: 0,45 мм (0,02 дюйм)
- Верхняя граница: 1,6 мм (0,06 дюйм)
- Максимальный диаметр: Ø24,6 мм (0,97 дюйм)

Эмаль
- Нижняя граница: 0,4 мм (0,02 дюйм)
- Верхняя граница: 0,8 мм (0,03 дюйм)
- Максимальный диаметр: Ø23 мм (0,91 дюйм)

Максимальная погрешность измерений

В нормальных рабочих условиях:
- Полимерное покрытие: −0,2 до −1,2 мм (−0,008 до −0,05 дюйм)
- Эмалевое покрытие: 0 до 0,9 мм (0 до 0,04 дюйм)

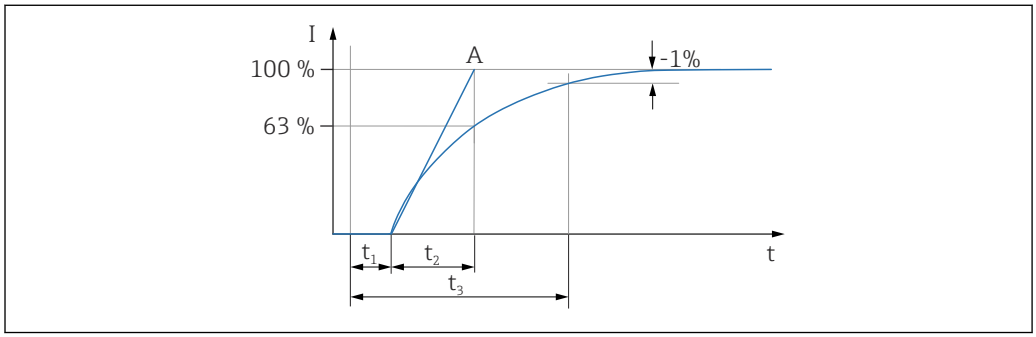
Разрешение

HART
Токовый выход: < 1 мкА

Время отклика

Время задержки, постоянная времени, время стабилизации

Представление времени задержки, постоянной времени и времени стабилизации соответствует стандарту DIN EN 61298-2



t_1 *Время задержки*
t_2 *Постоянная времени*
t_3 *Время стабилизации*
A *Стабильное конечное значение*

Динамическое поведение, токовый выход

HART
- Время задержки (t_1): 100 мс
- Постоянная времени T63 (t_2): можно настроить от 0 до 999 с
- Время стабилизации (t_3): не менее 250 мс

Динамическая реакция, цифровой выход

HART
- Время задержки (t_1):
  - Минимум: 200 мс
  - Максимум: 800 мс
- Постоянная времени T63 (t_2): можно настроить от 0 до 999 с
- Время стабилизации (t_3): мин. 200 мс

Цикл считывания:
- Ациклический режим: максимум 3/с, обычно 1/с (зависит от номера команды и количества преамбул)
- Циклический (пакетный) режим: максимум 3/с, обычно 2/с

Прибор управляет циклической передачей значений посредством функции BURST MODE (пакетный режим) по протоколу связи HART.

Продолжительность цикла (время обновления):
Циклический (пакетный) режим: по меньшей мере 300 мс

PROFINET по Ethernet-APL
- Время задержки (t_1):
  Максимум: 32 мс
- Постоянная времени T63 (t_2): 0 с
- Время стабилизации (t_3): 0 мс

Продолжительность цикла (время обновления): не менее 32 мс

Гистерезис

В нормальных рабочих условиях:
- Пластиковое покрытие: 2,5 мм (0,1 дюйм)
- Эмалевое покрытие: 3,5 мм (0,14 дюйм)

Неповторяемость

0,5 мм (0,02 дюйм)

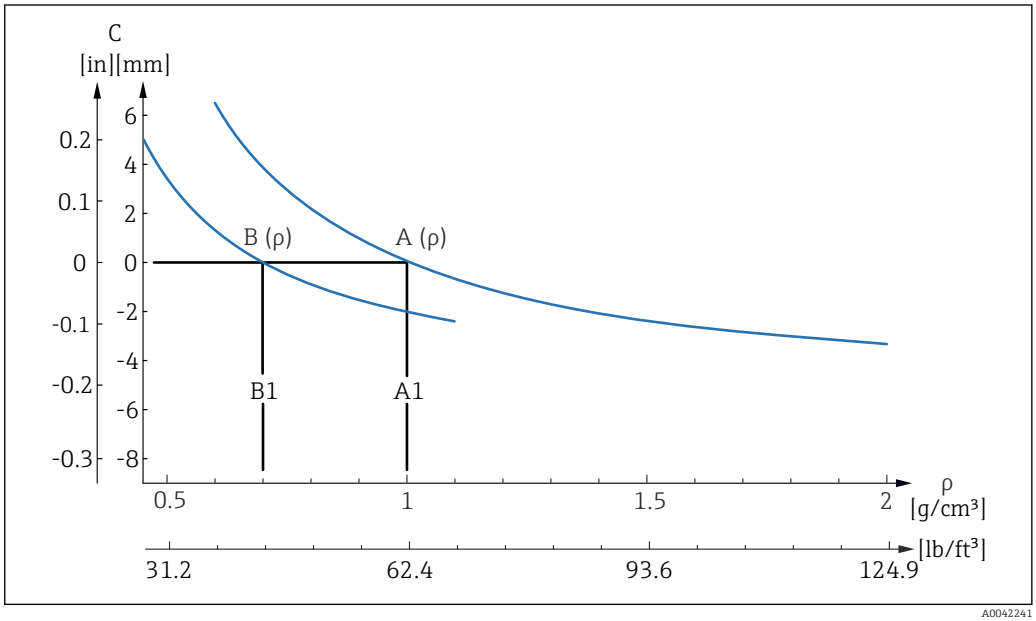
Влияние рабочей температуры

Диапазон температуры и сдвиг точки переключения
- ECTFE: макс. −50 до +120 °C (−58 до +248 °F)
  Смещение точки переключения в диапазоне 1 до 3,0 мм (0,04 до 0,12 дюйм)
- PFA: макс. −50 до +150 °C (−58 до +302 °F)
  Смещение точки переключения в диапазоне 1 до 3,0 мм (0,04 до 0,12 дюйм)
- Эмаль: макс. −50 до +150 °C (−58 до +302 °F)
  Смещение точки переключения в диапазоне 1,05 до 2,0 мм (0,04 до 0,08 дюйм)

Влияние рабочего давления

Диапазон давления и сдвиг точки переключения
- ECTFE, PFA: макс. 0 до 40 бар (0 до 580 фунт/кв. дюйм)
  Смещение точки переключения в диапазоне 0 до −2,0 мм (0 до −0,08 дюйм)
- Эмаль: макс. 0 до 25 бар (0 до 363 фунт/кв. дюйм)
  Смещение точки переключения в диапазоне 0 до −1,0 мм (0 до −0,04 дюйм)

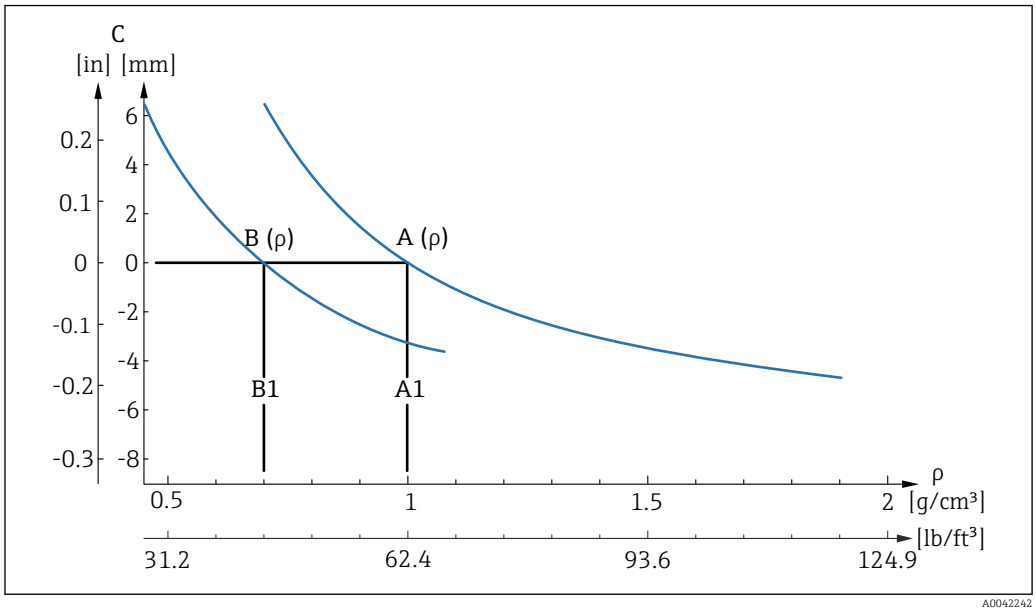
Влияние плотности технологической среды (при комнатой температуре и нормальном давлении)



10 Стандартные точки переключения в зависимости от плотности, полимерное покрытие (ECTFE, PFA)

A Установленная плотность (ρ) > 0,7
A1 Плотность для стандартных условий, ρ = 1,0 кг/м³
B Установленная плотность (ρ) > 0,5
B1 Плотность для стандартных условий, ρ = 0,7 кг/м³
C Отклонение точки переключения

Настройка плотности
- $TK_{тип.}$ (мм/10 k)
  - $\rho > 0{,}7$: –0,25
  - $\rho > 0{,}5$: –0,3
- $Давление_{тип.}$ (мм/10 бар)
  - $\rho > 0{,}7$: –0,3
  - $\rho > 0{,}5$: –0,4



11 Стандартные точки переключения в зависимости от плотности, эмалевое покрытие

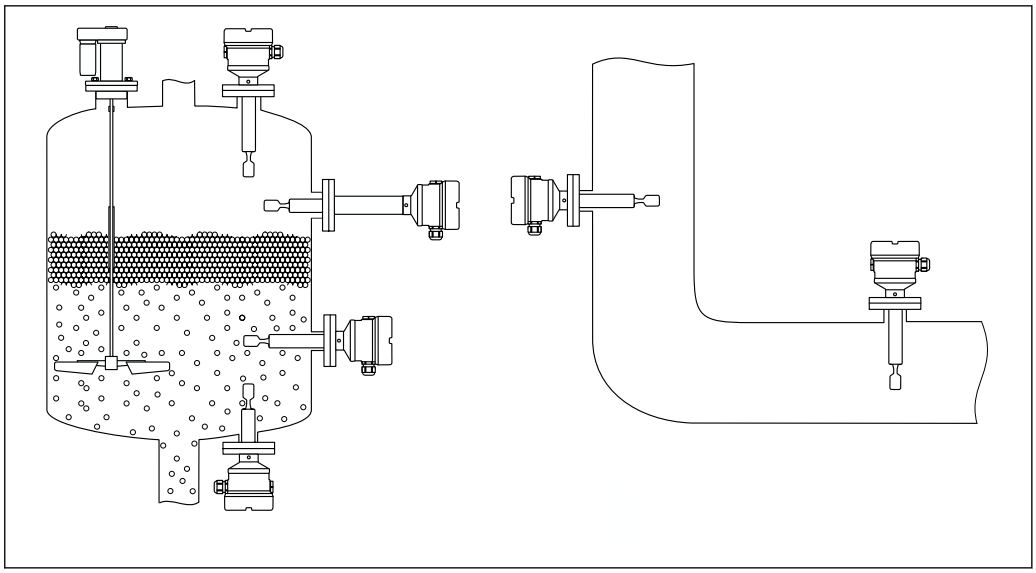
A Установленная плотность (ρ) > 0,7
A1 Плотность для стандартных условий, ρ = 1,0 kg/cm³
B Установленная плотность (ρ) > 0,5
B1 Плотность для стандартных условий, ρ = 0,7 kg/cm³
C Отклонение точки переключения

Настройка плотности
- $TK_{тип.}$ (мм/10 k)
  - $\rho > 0{,}7$: –0,1
  - $\rho > 0{,}5$: –0,15
- $Давление_{тип.}$ (мм/10 бар)
  - $\rho > 0{,}7$: –0,3
  - $\rho > 0{,}5$: –0,4

Монтаж

Место монтажа, направление

Инструкции по монтажу
- Допускается любая ориентация версии прибора с длиной трубы до примерно до 500 мм (19,7 дюйм)
- Для прибора с длинной трубкой – вертикальная ориентация, сверху
- Минимально допустимое расстояние между вибрационной вилкой и стенкой резервуара или трубопровода: 10 мм (0,39 дюйм)



12 *Примеры монтажа в резервуаре, баке или трубопроводе*

Инструкции по монтажу

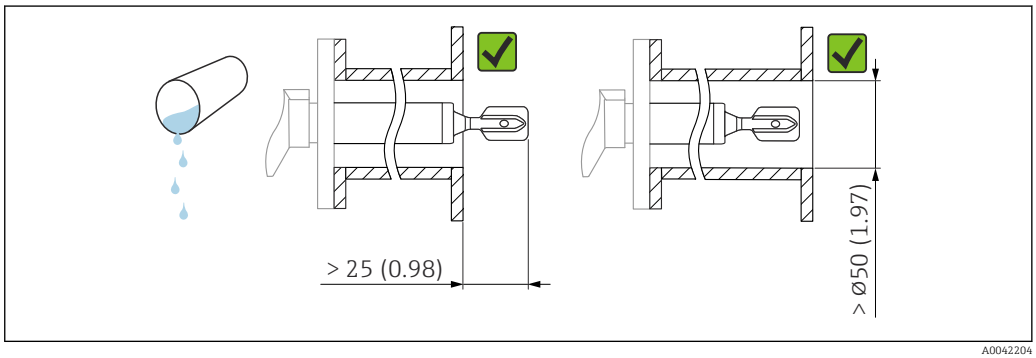
Учитывайте вязкость

Значения вязкости
- Низкая вязкость: < 2 000 мПа·с
- Высокая вязкость: > 2 000 до 10 000 мПа·с

Низкая вязкость

Низкая вязкость, например вода: <2 000 мПа·с.

Возможна установка вибрационной вилки в монтажном патрубке.



13 *Пример монтажа для жидкостей с низкой вязкостью. Единица измерения мм (дюйм)*

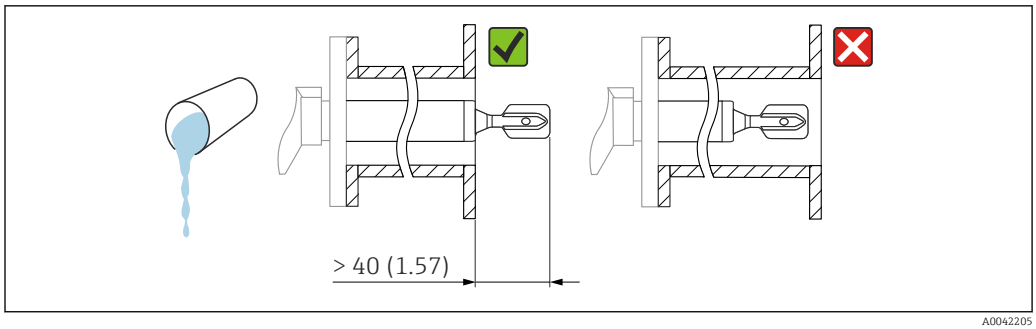
Высокая вязкость

УВЕДОМЛЕНИЕ

Жидкости с высокой вязкостью могут провоцировать задержку переключения.
- ▶ Убедитесь в том, что жидкость может легко стекать с вибрационной вилки.
- ▶ Зачистите поверхность патрубка.

Высокая вязкость, например вязкие масла: ≤ 10 000 мПа·с.

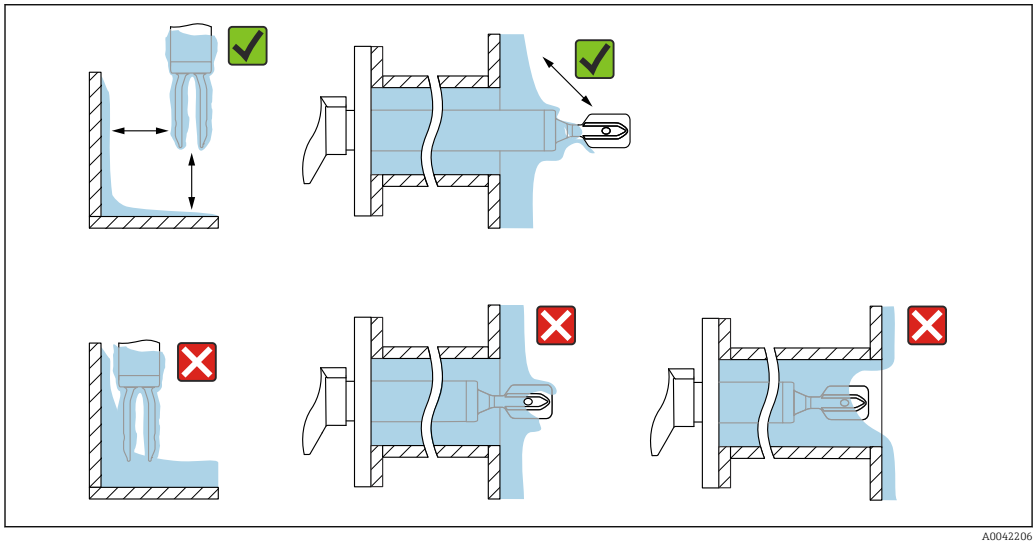
Вибрационная вилка не должна устанавливаться в монтажном патрубке!



14 *Пример монтажа для жидкостей с высокой вязкостью. Единица измерения мм (дюйм)*

Защита от налипаний

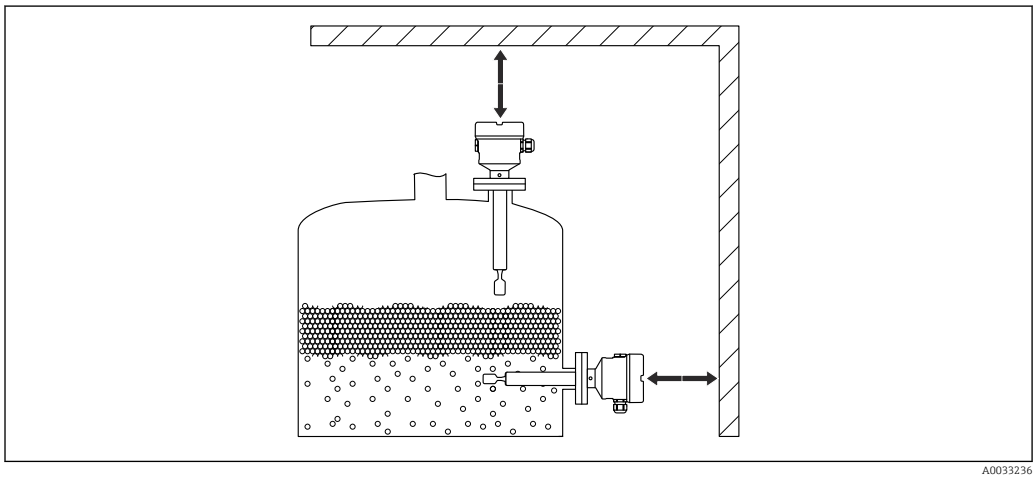
- Используйте короткие монтажные патрубки, чтобы обеспечить свободное размещение вибрационной вилки в резервуаре.
- Предусмотрите достаточное расстояние между ожидаемыми налипаниями на стенке резервуара и вибрационной вилкой.



15 *Примеры монтажа в технологической среде с высокой вязкостью*

Предусмотрите свободное пространство

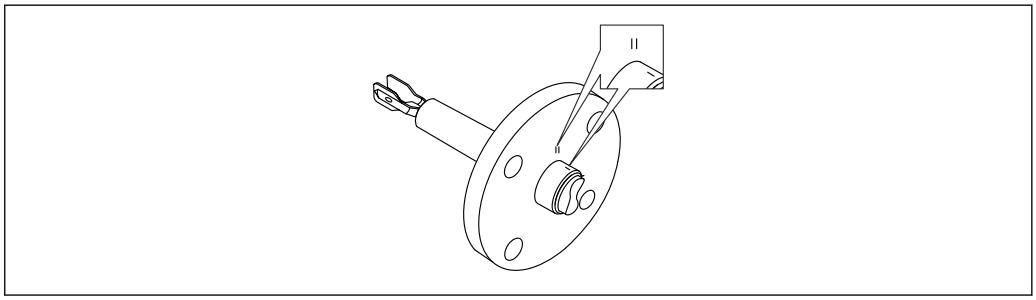
Оставьте достаточное место снаружи резервуара для монтажа, подсоединения и настройки с использованием электронной вставки.



16 *Предусмотрите свободное пространство*

Выравнивание вибрационной вилки с помощью маркировки

Вибрационную вилку можно выровнять с помощью маркировки таким образом, чтобы технологическая среда легко огибала вилку, не оставляя налипаний.

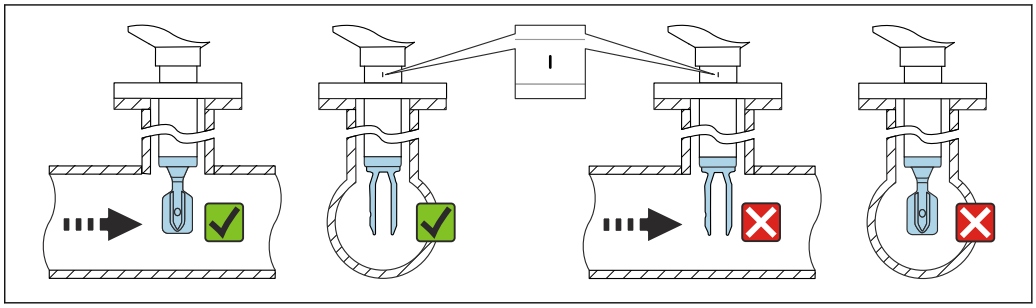


A0042207

17 *Положение вибрационной вилки при горизонтальном монтаже в резервуаре с использованием маркировки*

Монтаж прибора в трубопроводе

- Скорость потока до 5 м/с при вязкости 1 мПа·с и плотности 1 g/cm³ (62,4 lb/ft³) (SGU). При других условиях технологической среды следует проверить правильность работы.
- У потока среды не будет существенных преград, если вибрационная вилка будет правильно сориентирована, а маркировка будет соответствовать направлению потока.
- Маркировка видна при смонтированном приборе.



A0042208

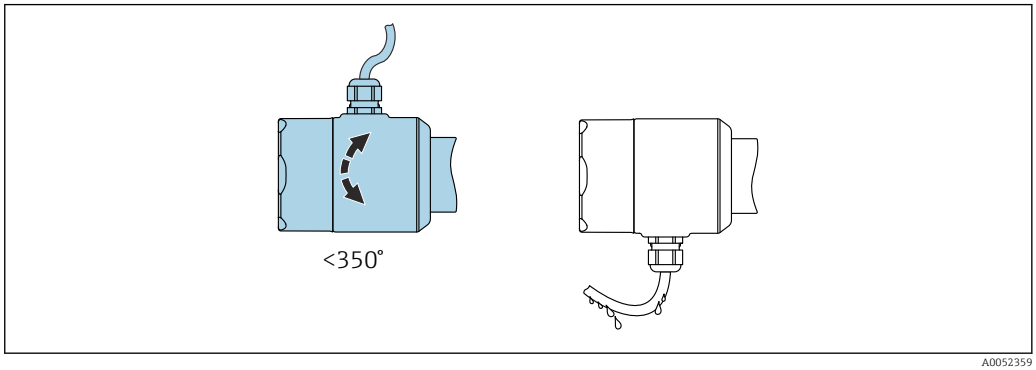
18 *Монтаж в трубопроводе (следует учитывать положение вилки и маркировку)*

Выравнивание кабельного ввода

Любой корпус можно выравнивать.

Корпус без стопорного винта

Корпус прибора можно поворачивать на угол до 350°.



A0052359

19 *Корпус без стопорного винта с каплеуловительной кабельной петлей*

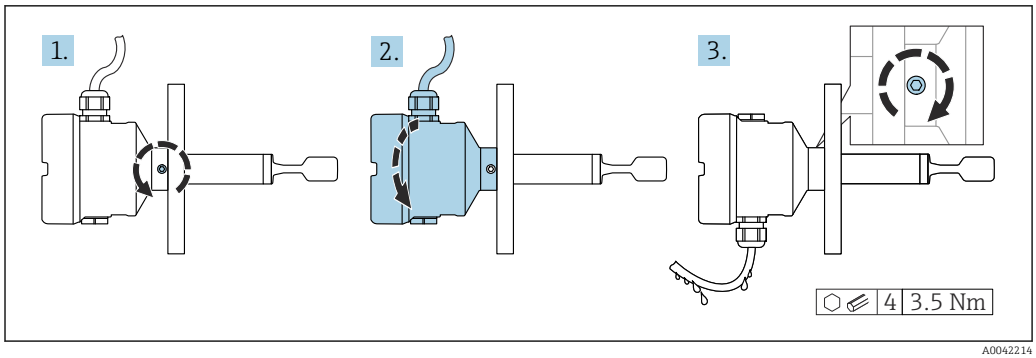
Корпус со стопорным винтом

УВЕДОМЛЕНИЕ

При поставке прибора стопорный винт недостаточно затянут.

В результате вибрации корпус может вращаться и его крепление ослабнуть.

▶ Затяните стопорный винт с моментом 3,5 Нм (2,58 фунт сила фут).

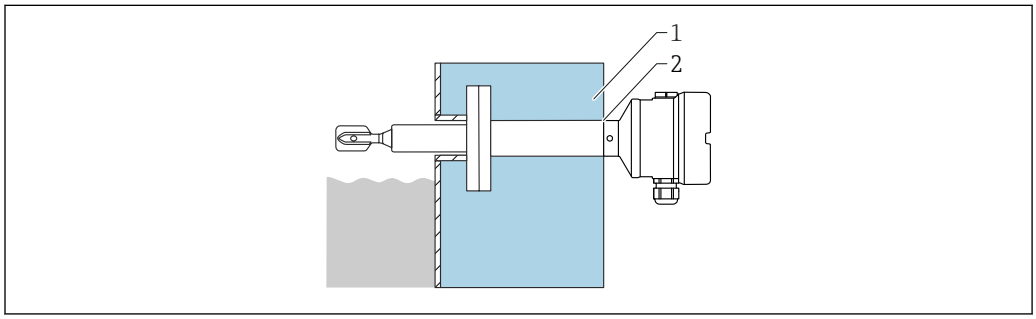


20 *Корпус с наружным стопорным винтом и каплеуловительной кабельной петлей*

Специальные инструкции по монтажу

Резервуар с теплоизоляцией

Во избежание перегрева электронной части в результате повышенного тепловыделения или конвекции при повышенной рабочей температуре прибор необходимо встроить в стандартную теплоизоляцию резервуара. При этом изоляция не должна быть выше шейки прибора.



21 *Резервуар с теплоизоляцией (пример с температурной проставкой)*

1 *Теплоизоляция резервуара*
2 *Изоляция до шейки корпуса макс.*

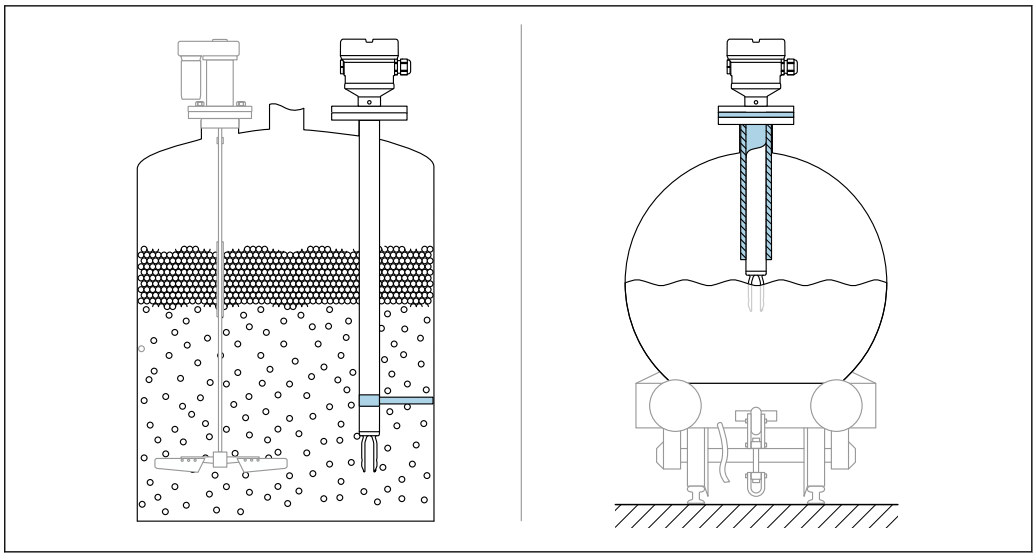
Обеспечьте опору прибора

УВЕДОМЛЕНИЕ

Если используется неверная опора, удары и вибрации могут повредить покрытие зонда.

- ▶ Используйте опору только для датчиков с покрытием ECTFE или PFA.
- ▶ Используйте только подходящие опоры.

При наличии динамической нагрузки необходимо обеспечить опору прибора. Максимально допустимая боковая нагрузка на удлинительные трубки и датчики: 75 Нм (55 фунт сила фут).



A0031874

22 *Примеры использования опоры при динамической нагрузке*

Морской сертификат: для удлинительных трубок или датчиков длиной более 1 600 мм (63 дюйм) опоры необходимо обеспечить по крайней мере через каждые 1 600 мм (63 дюйм).

Условия окружающей среды

Диапазон температуры окружающей среды

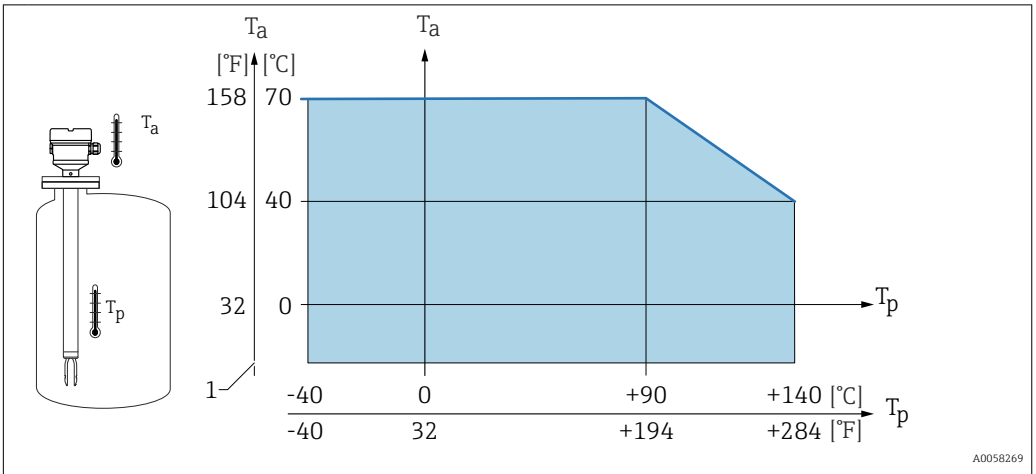
Следующие значения действительны для рабочей температуры до +90 °C (+194 °F). При более высокой рабочей температуре допустимая температура окружающей среды снижается (см. диаграмму).
- Прибор без ЖК-дисплея: –40 до +70 °C (–40 до +158 °F)
- Прибор с ЖК-дисплеем: –40 до +70 °C (–40 до +158 °F) с ограничениями оптических свойств, таких как быстродействие и контрастность дисплея
  Можно использовать без ограничений: –20 до +60 °C (–4 до +140 °F)

Доступно в сочетании с HART в качестве опции:
- –50 °C (–58 °F) с ограниченными рабочими характеристиками и сроком службы
- –60 °C (–76 °F) с ограниченными рабочими характеристиками и сроком службы
  При температуре ниже –50 °C (–58 °F): возможно необратимое повреждение приборов

Следующая температура окружающей среды действует во всем диапазоне рабочей температуры для приборов с температурной проставкой: +70 °C (+158 °F).

При эксплуатации на открытых площадках в условиях интенсивного солнечного излучения необходимо соблюдать следующие правила:
- Устанавливайте прибор в затененном месте
- Защищайте прибор от прямых солнечных лучей, особенно в регионах с теплым климатом
- Используйте защитную крышку, которую можно заказать в качестве принадлежности

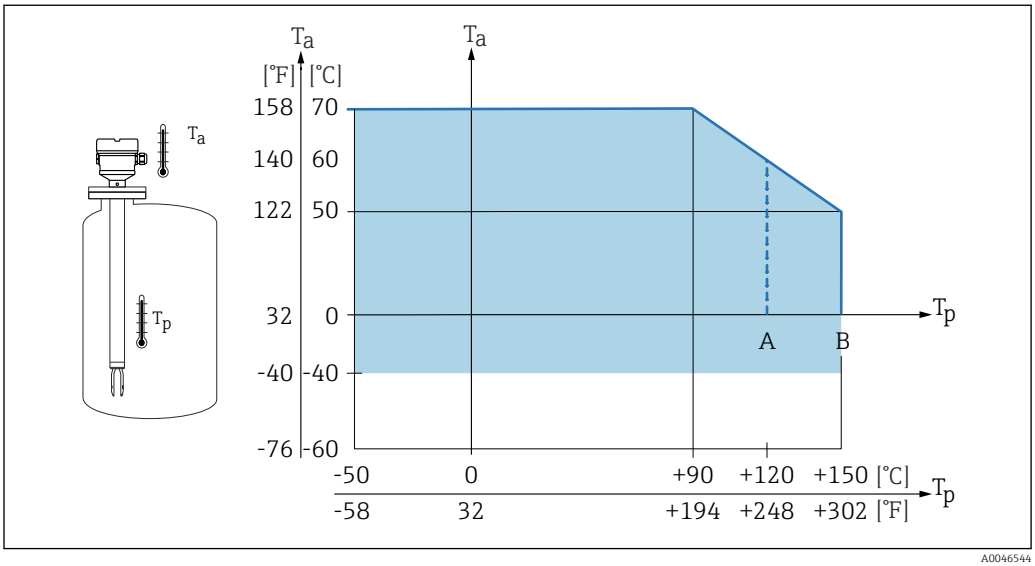
Корпус с одним отсеком (пластик)



23 *Зависимость допустимой температуры окружающей среды T_a в зоне корпуса от рабочей температуры T_p в резервуаре*

1 *Европа: –20 °C (–4 °F)*
CSA GP: 0 °C (32 °F) использование в помещении

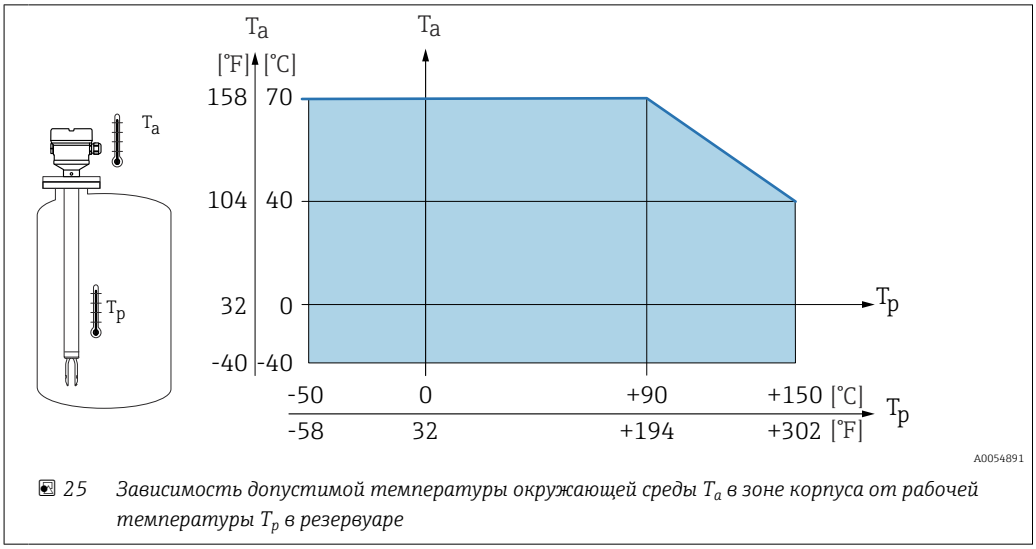
Корпус с одним отсеком (алюминий, с покрытием) и корпус с двумя отсеками (алюминий, с покрытием и 316L)



24 *Зависимость допустимой температуры окружающей среды T_a в зоне корпуса от рабочей температуры T_p в резервуаре*

A *Покрытие из материала ECTFE*
B *Покрытие из материала PFA или эмалевое покрытие*

Корпус с одним отсеком (316L, гигиеническое исполнение)



25 *Зависимость допустимой температуры окружающей среды T_a в зоне корпуса от рабочей температуры T_p в резервуаре*

Взрывоопасная зона

Во взрывоопасной зоне допустимая температура окружающей среды может быть ограничена в зависимости от особенностей зоны и группы газов. Учитывайте информацию, приведенную в документации по взрывозащите (XA).

Температура хранения

−40 до +80 °C (−40 до +176 °F)
В сочетании с HART в качестве опции: −50 °C (−58 °F) или −60 °C (−76 °F)

Влажность

Допускается работа при влажности до 100 %. Не открывайте во взрывоопасной среде.

Рабочая высота

До 5 000 м (16 404 фут) над уровнем моря.

Климатический класс

Соответствует стандарту МЭК 60068-2-38, испытание Z/AD

Класс защиты

Испытание согласно МЭК 60529 и NEMA 250

Условие испытания согласно IP68: 1,83 м H_2O в течение 24 ч

Корпус
См. кабельные вводы

Кабельные вводы
- Соединение M20, пластик, IP66/68 NEMA, тип 4X/6P
- Соединение M20, никелированная латунь, IP66/68 NEMA, тип 4X/6P
- Соединение M20, 316L, IP66/68 NEMA, тип 4X/6P
- Резьба M20, IP66/68 NEMA, тип 4X/6P
- Резьба G ½, NPT ½, IP66/68 NEMA, тип 4X/6P

Степень защиты для разъема M12
- Если корпус закрыт, а соединительный кабель подключен: IP66/67, NEMA, тип 4X
- Если корпус открыт или соединительный кабель не подключен: IP20, NEMA, тип 1

УВЕДОМЛЕНИЕ

Разъем M12: несоответствие классу защиты IP вследствие ненадлежащего монтажа!
- ▶ Степень защиты действует только в том случае, если используемый соединительный кабель подключен, а уплотнение плотно затянуто.
- ▶ Степень защиты действует только в том случае, если используемый соединительный кабель соответствует классу защиты IP67, NEMA, тип 4X.

Если в качестве электрического подключения выбран вариант «разъем M12», то для корпусов всех типов действительна степень защиты **IP66/67 NEMA, тип 4X**.

Вибростойкость

Соответствует стандарту МЭК 60068-2-64-2008
a(СКЗ) = 50 m/s², f = 5 до 2 000 Гц, t = 3 оси, 2 ч

Ударопрочность

Согласно МЭК 60068-2-27-2008: 300 м/с² [= 30 g_n] + 18 мс

g_n: стандартное ускорение свободного падения

Механическая нагрузка

При наличии интенсивной динамической нагрузки необходимо обеспечить опору прибора. Максимально допустимая боковая нагрузка для удлинительных труб и датчиков: 75 Нм (55 фунт сила фут).

Подробные сведения см. в разделе «Опора прибора».

Степень загрязнения

2-й уровень загрязненности

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

- Электромагнитная совместимость соответствует стандартам серии EN 61326. Помехозащищенность согласно таблице 2 (промышленный уровень), излучение помех согласно группе 1, класс B;
- Электромагнитная совместимость соответствует рекомендациям по ЭМС стандарта NAMUR NE21.
- Максимальное отклонение при испытании на ЭМС: < 0,5 % от диапазона
- Соответствует требованиям функциональной безопасности (SIL) согласно стандарту EN 61326-3-1
  (с электронной вставкой FEL60H)

Более подробные сведения приведены в декларации соответствия требованиям ЕС.

Параметры технологического процесса

Диапазон рабочей температуры

- ECTFE: −50 до +120 °C (−58 до +248 °F)
- PFA: −50 до +150 °C (−58 до +302 °F)
- Эмаль:−50 до +150 °C (−58 до +302 °F)

Следует учитывать зависимость между температурой и давлением. , раздел «Диапазон рабочего давления».

Термический удар

≤ 120 K/s

Диапазон рабочего давления

Максимально допустимое давление прибора зависит от элемента с наименьшим номинальным давлением.

Компоненты: технологическое соединение, дополнительные монтажные детали или принадлежности.

⚠ ОСТОРОЖНО

Неправильная конструкция или использование прибора может привести к травме из-за разрыва деталей!
Это может привести к серьезным, возможно необратимым травмам персонала и угрозе для окружающей среды.
- ▶ Используйте прибор только в пределах допустимых значений, указанных для компонентов!
- ▶ MPД (максимальное рабочее давление): максимальное рабочее давление указано на заводской табличке. Данное значение относится к исходной базовой температуре 20 °C (68 °F) и может наблюдаться в приборе в течение неограниченного периода времени. Обратите внимание на зависимость MPД от температуры. Для фланцев допустимые значения давления при более высоких температурах указаны в следующих стандартах:EN 1092-1 (с точки зрения стабильности / температурных свойств материалы 1.4435 и 1.4404 объединены в группу 13E0 в EN 1092-1, табл. 18; химический состав двух материалов может быть идентичным), ASME B 16.5a, JIS B 2220 (в каждом случае применяется последняя версия стандарта).
- ▶ В директиве для оборудования, работающего под давлением (2014/68/EU), используется аббревиатура PS. Аббревиатура PS соответствует максимальному рабочему давлению (MPД) прибора
- ▶ Данные MPД, отличающиеся от указанных, приведены в соответствующих разделах технического описания.

Допустимые значения давления для фланцев при повышенной температуре приведены в следующих стандартах:
- pR EN 1092-1: в отношении свойства температурной стабильности материалы 1.4435 и 1.4404 идентичны, что соответствует классу 13E0 по стандарту EN 1092-1, табл. 18. Химический состав двух материалов может быть идентичным.
- ASME B 16.5
- JIS B 2220

Следующие данные действительны в пределах всего диапазона температуры. Учитывайте исключения в отношении фланцевых технологических соединений!

- ECTFE, PFA: −1 до 40 бар (−14,5 до 580 фунт/кв. дюйм)
- Эмаль: не более −1 до 25 бар (−14,5 до 363 фунт/кв. дюйм)

В каждом случае действует наименьшее значение, определяемое по графику снижения характеристик прибора и выбранного фланца.

Канадский сертификат CRN: более подробные сведения о максимальных значениях давления приведены на странице изделия на веб-сайте www.endress.com→ раздел «Документация».

Предел избыточного давления

- Предел избыточного давления = 1,5 · PN
  - ECTFE, PFA: PN = 40 бар (580 фунт/кв. дюйм)
  - Эмаль: PN = 25 бар (362,5 фунт/кв. дюйм)
- Разрывное давление мембраны = 200 бар (2 900 фунт/кв. дюйм)

В ходе испытания на давление функционал прибора ограничен.

Механическая целостность гарантируется при давлении, которое до 1,5 раза превышает номинальное рабочее давление (PN).

Плотность технологической среды

Жидкости плотностью > 0,7 g/cm³ (43,7 lb/ft³)
Настройка > 0,7 g/cm³ (43,7 lb/ft³), на момент поставки заказчику

Жидкости плотностью > 0,5 g/cm³ (31,2 lb/ft³)
Настройка > 0,5 g/cm³ (31,2 lb/ft³), можно заказать как предустановленное значение или настроить

Жидкости плотностью > 0,4 g/cm³ (25,0 lb/ft³)
- Настройка > 0,4 g/cm³ (25,0 lb/ft³), можно заказать как предустановленное значение или настроить
- Функциональная безопасность (SIL) для определенных параметров среды и технологического процесса по запросу (только в сочетании с HART)

Вязкость

≤ 10 000 мПа·с

Герметичность под давлением

До полного вакуума

Для вакуум-выпарных установок выберите плотность 0,4 g/cm³ (25,0 lb/ft³)/.

Содержание твердых веществ

Ø ≤ 5 мм (0,2 дюйм)

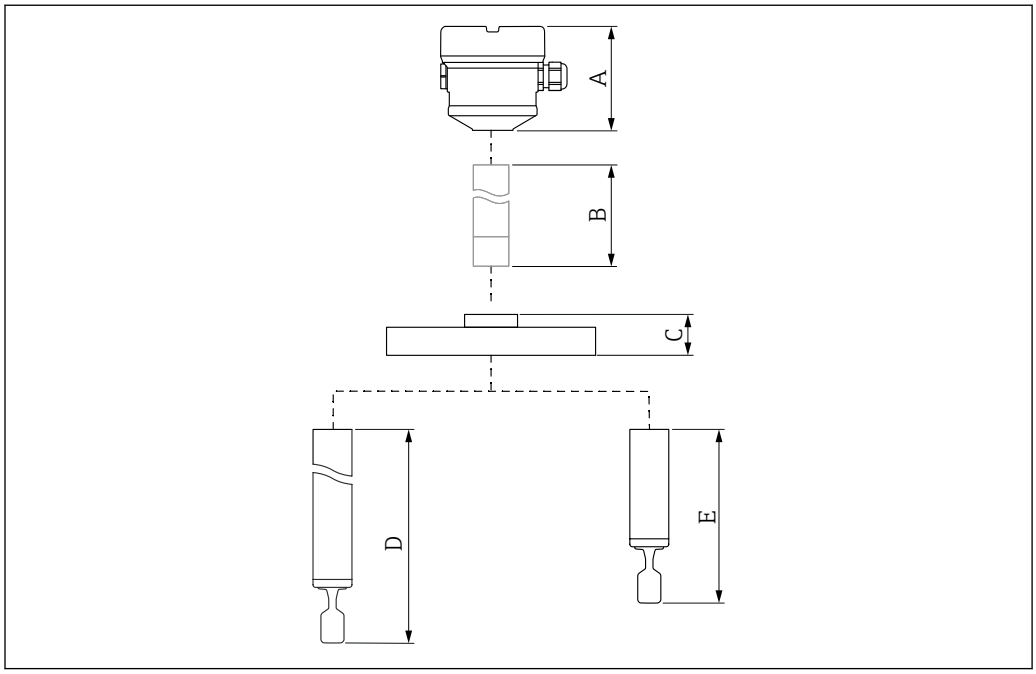
Механическая конструкция

Конструкция, размеры

Высота прибора

Высота прибора зависит от следующих компонентов:
- Корпус, включая крышку
- Температурная проставка и (или) герметичное уплотнение (второй защитный рубеж), опционально
- Удлинительная трубка или короткая трубка, опционально
- Технологическое соединение

Значения высоты отдельных компонентов приведены в перечисленных ниже разделах:
- Определите высоту прибора и добавьте значения высоты отдельных компонентов
- Учитывайте монтажный зазор (пространство, необходимое для монтажа прибора)



26 Компоненты для определения высоты прибора

A Корпус, включая крышку
B Температурная проставка и (или) газонепроницаемое уплотнение (опционально), более подробные сведения приведены в конфигураторе выбранного продукта
C Технологическое соединение
D Конструкция зонда: удлинительная трубка с вибрационной вилкой
E Конструкция зонда: исполнение с короткой трубкой и вибрационной вилкой

Размеры

Следующие значения размеров являются округленными. В результате возможны отклонения от спецификаций в конфигураторе выбранного продукта на веб-сайте www.endress.com.

Для просмотра данных CAD:

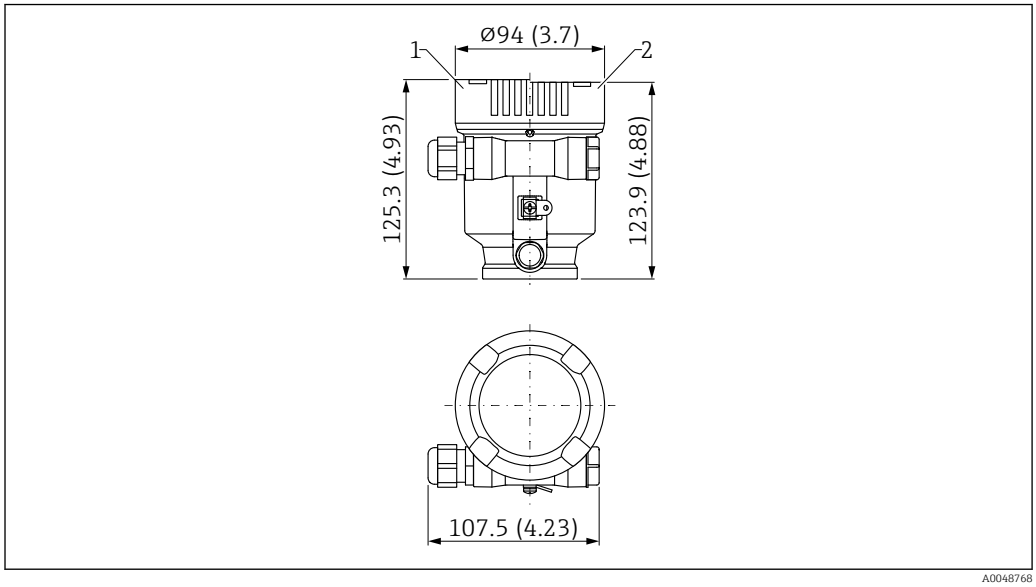
1. Введите www.endress.com в веб-браузере
2. Выполните поиск прибора

3. Нажмите кнопку **Configuration**
4. Задайте конфигурацию прибора
5. Нажмите кнопку **CAD drawings**

Корпус и крышка

Все корпуса можно выравнивать. После выравнивания корпус можно закрепить стопорным винтом.

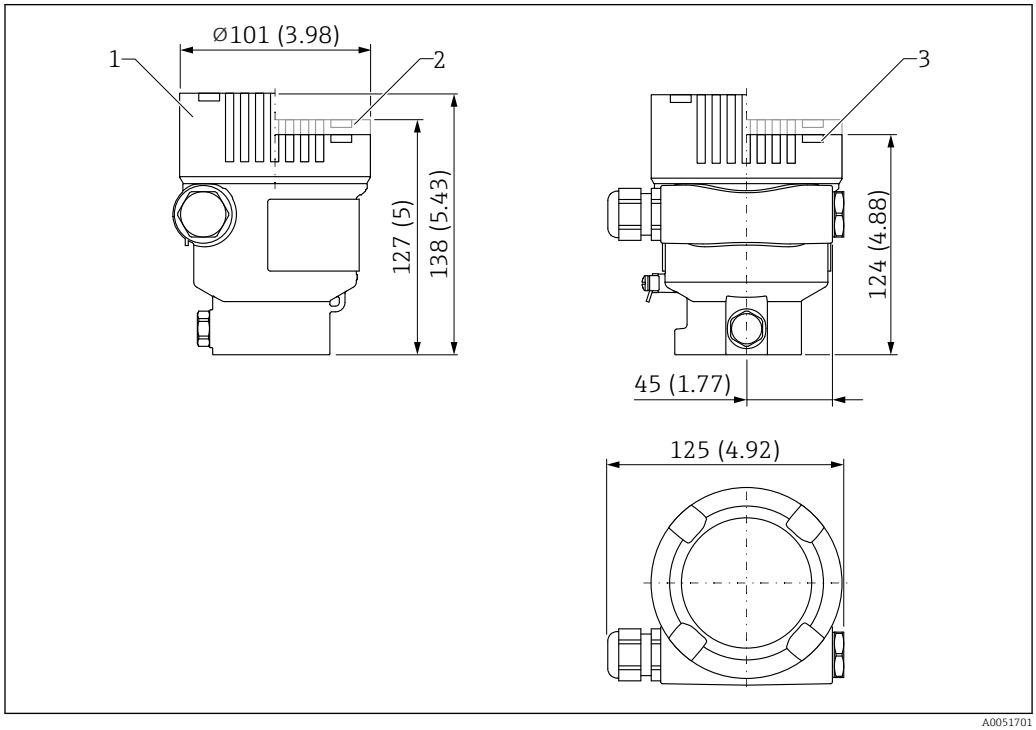
Корпус с одним отсеком, пластмассовый



27 Размеры; корпус с одним отсеком, пластмассовый; включая соединение M20 и штекер, пластмассовый. Единица измерения мм (дюйм)

1 Высота с крышкой с пластиковым смотровым окном
2 Высота с крышкой без смотрового окна

Корпус с одним отсеком, алюминий с покрытием

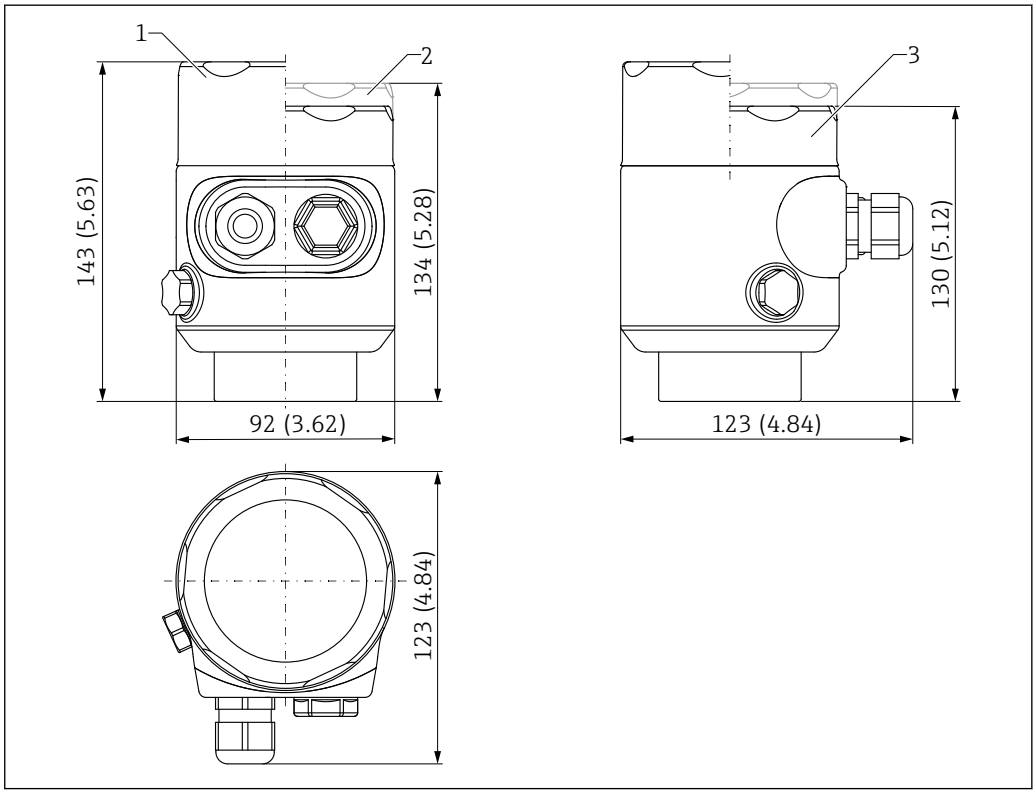


28 Размеры однокамерного алюминиевого корпуса с покрытием. Единица измерения мм (дюйм)

1 Высота с крышкой со стеклянным смотровым окном (приборы категории Ex d/XP, взрывобезопасное исполнение для пылевоздушных смесей)
2 Высота с крышкой с пластиковым смотровым окном
3 Высота с крышкой без смотрового окна

Корпус с одним отсеком, 316L, гигиеническое исполнение

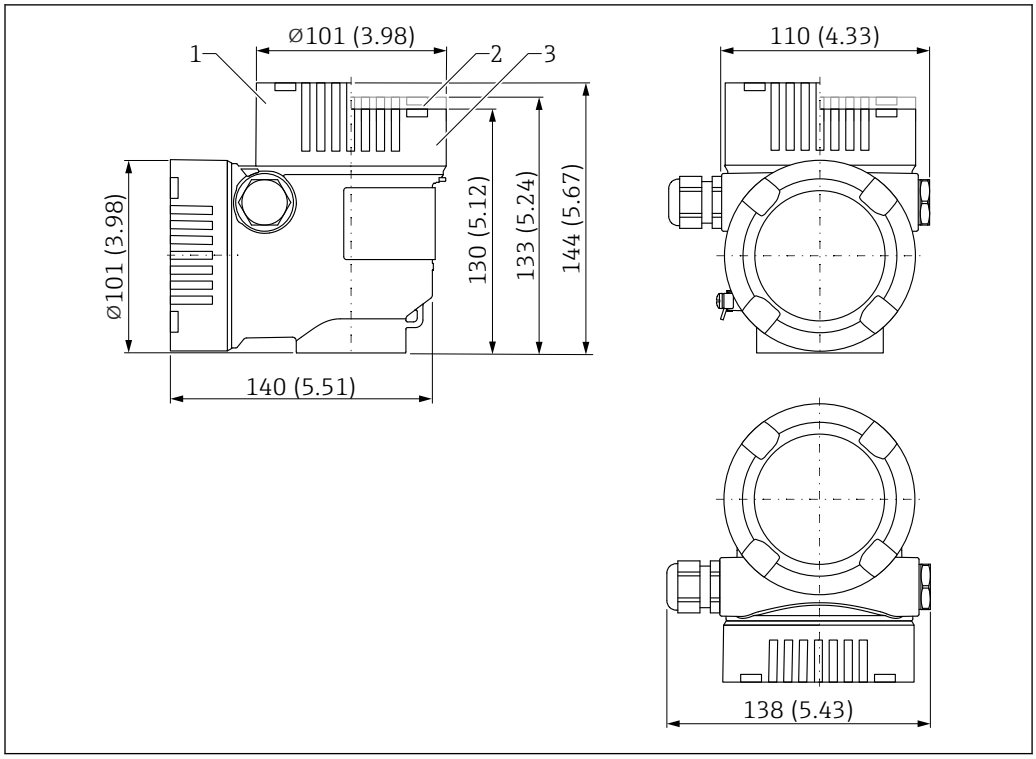
Для использования во взрывоопасных зонах с определенным типом защиты необходимо использовать клемму заземления снаружи корпуса.



29 Размеры корпуса с одним отсеком из стали 316L, гигиеническое исполнение. Единица измерения мм (дюйм)

1 Высота с крышкой со стеклянным смотровым окном
2 Высота с крышкой с пластиковым смотровым окном
3 Высота с крышкой без смотрового окна

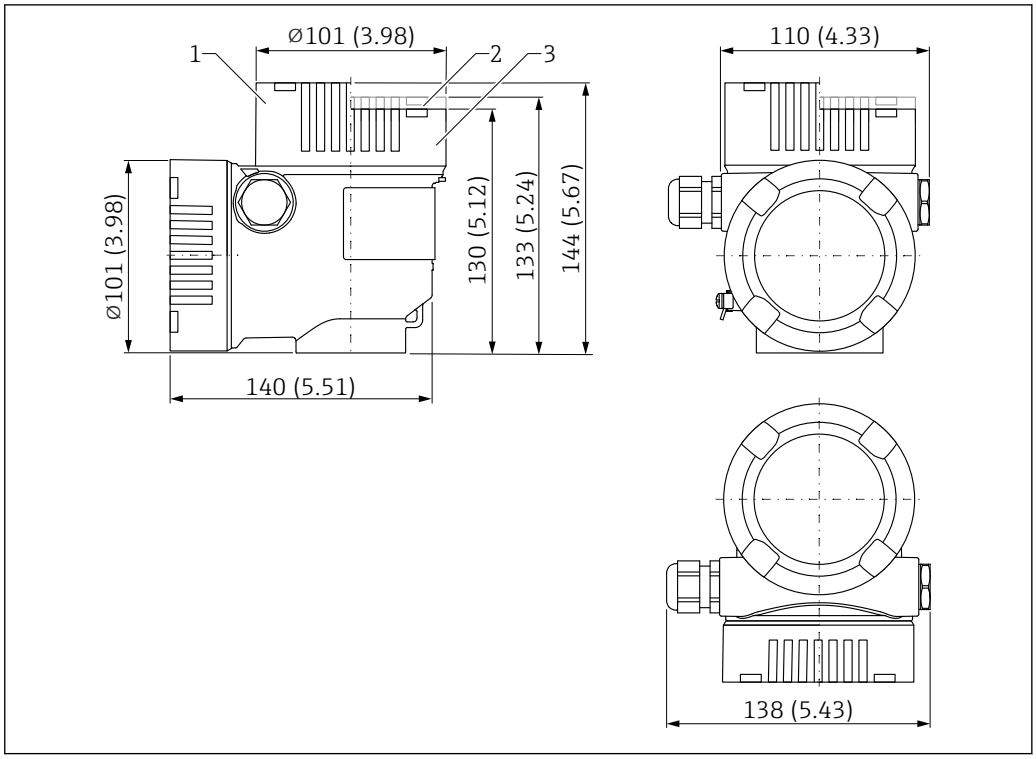
Корпус с двумя отсеками, L-образной формы, алюминий с покрытием



30 Размеры; корпус с двумя отсеками, L-образной формы, алюминиевый, с покрытием; включая соединение M20 и штекер, пластик. Единица измерения мм (дюйм)

1 Высота с крышкой со стеклянным смотровым окном (приборы категории Ex d/XP, взрывобезопасное исполнение для пылевоздушных смесей)
2 Высота с крышкой с пластиковым смотровым окном
3 Крышка без смотрового окна

Корпус с двумя отсеками, L-образной формы, 316L

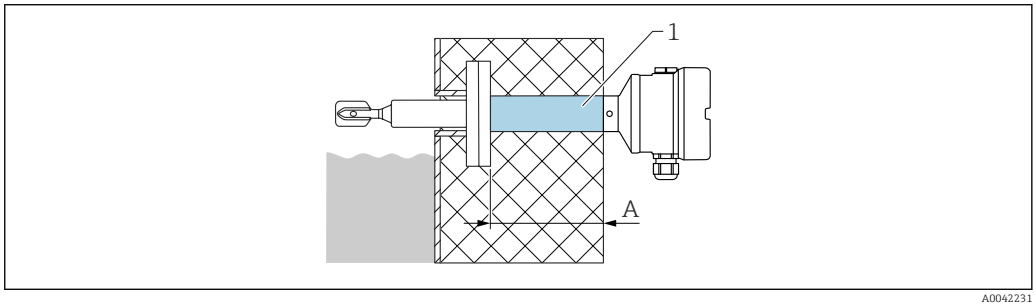


31 *Размеры; корпус с двумя отсеками, L-образной формы, 316L; включая соединение M20 и штекер, пластик. Единица измерения мм (дюйм)*

1 *Высота с крышкой со стеклянным смотровым окном (приборы категории Ex d/XP, взрывобезопасное исполнение для пылевоздушных смесей)*
2 *Высота с крышкой с пластиковым смотровым окном*
3 *Крышка без смотрового окна*

Температурная проставка, герметичное уплотнение (опционально)

Обеспечивает герметичную изоляцию резервуара и нормальную температуру окружающей среды, в которой находится корпус.



Единица измерения мм (дюйм)

1 *Температурная проставка, герметичное уплотнение с максимальной длиной изоляции*
A *Прибл. 140 мм (5,51 дюйм)*

Размер A зависит от выбранного технологического соединения и, следовательно, может отличаться. Для получения точной информации о размерах обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

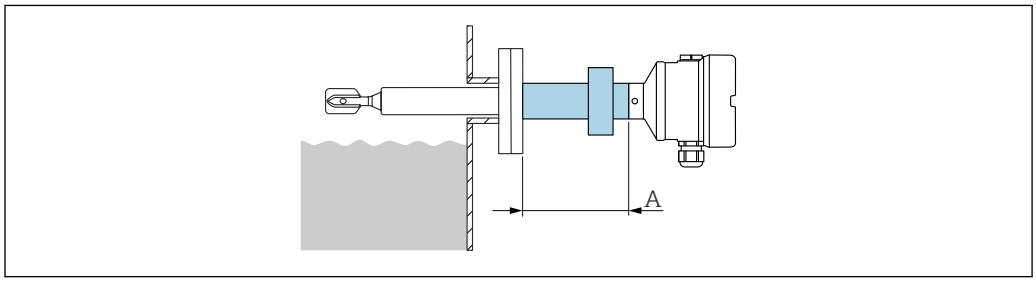
Конфигуратор выбранного продукта, позиция "Конструкция датчика":
- Температурная проставка
- Pressure-tight feedthrough (second line of defense)
  При повреждении датчика защищает корпус от давления до 100 бар (1 450 фунт/кв. дюйм), воздействующего изнутри резервуара.

Нельзя заказать оба варианта исполнения в сочетании с сертификатом Ex d.

Опцию «Герметичное уплотнение» можно выбрать только в сочетании с опцией «Температурная проставка».

Стеклянное уплотнение категории Ex d для удлинительных трубок

Если в сочетании с сертификатом Ex d необходимо применение удлинительной трубки, то используется следующая компоновка:



32 Стеклянное уплотнение категории Ex d для удлинительных трубок. Единица измерения мм (дюйм)

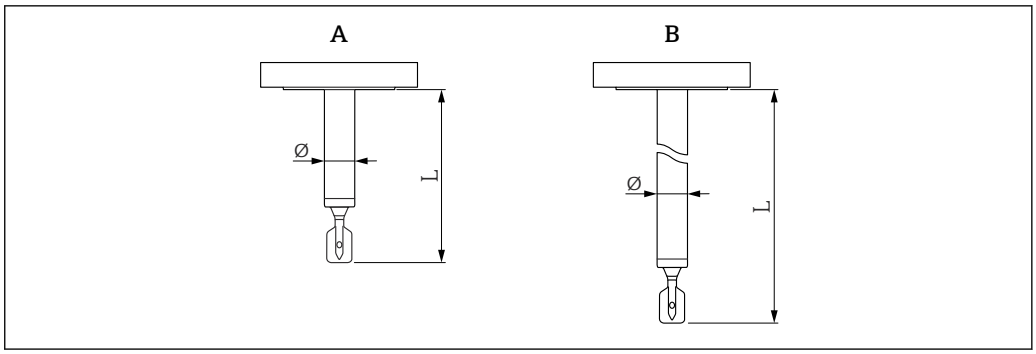
A Прибл. 76 мм (2,99 дюйм)

Размер A зависит от выбранного технологического соединения и, следовательно, может отличаться. Для получения точной информации о размерах обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

Конструкция зонда

Короткая трубка
Фиксированная длина (A)
- Основной материал: 316L
- Длина датчика: прибл. 115 мм (4,53 дюйм)
- Фланцы по DIN/EN, ASME, JIS с присоединительными размерами, начиная с DN 40 / 1½"
  Радиус (R) ≤ 4 мм (0,16 дюйм) для фланцев DN25/ASME

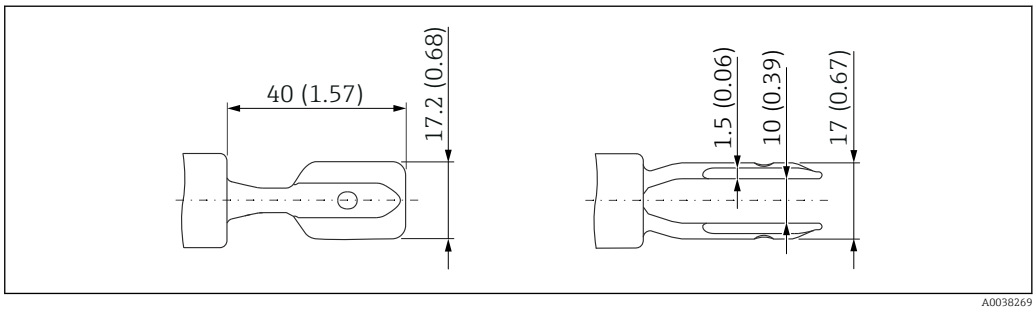
Удлинительная трубка
Регулируемая длина L (B)
- Основной материал: 316L
- Длина датчика зависит от эмалевого покрытия: 148 до 1 200 мм (5,83 до 47,2 дюйм)
- Длина датчика зависит от пластикового покрытия: 148 до 3 000 мм (5,83 до 118 дюйм)
- Допуски по длине L: < 1 м (3,3 фут) = −5 мм (−0,2 дюйм), 1 до 3 м (3,3 до 9,8 фут) = (−10 мм (−0,39 дюйм)



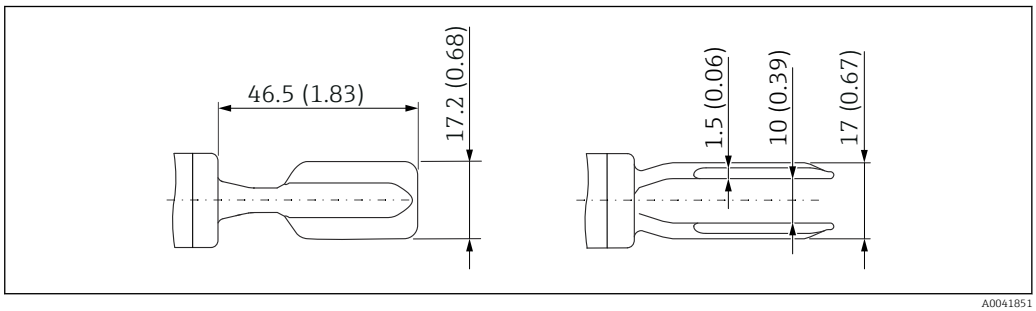
33 *Исполнение зонда: короткая трубка, удлинительная трубка*

A Короткая трубка: фиксированная длина
B Удлинительная трубка: переменная длина L
L Длина датчика
Ø Макс. диаметр: зависит от материала покрытия

Вибрационная вилка



34 *Вибрационная вилка с пластиковым покрытием (ECTFE, PFA). Единица измерения мм (дюйм)*



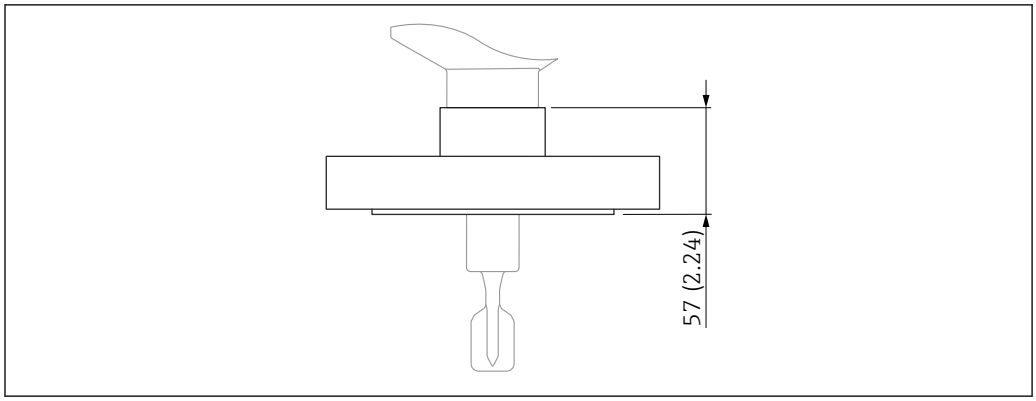
35 *Вибрационная вилка с эмалевым покрытием. Единица измерения мм (дюйм)*

Технологические соединения

Присоединение к процессу, поверхность уплотнения

- Фланец ASME B16.5, RF (с выступом)
- Фланец EN1092-1, форма A
- Фланец EN1092-1, форма B1
- Фланец JIS B2220, RF (с выступом)

Высота технологического соединения



36 Технологическое соединение с фланцем (максимальная спецификация высоты) . Единица измерения мм (дюйм)

Фланцы ASME B16.5, RF

Номинальное давление	Тип	Материал	Масса
Класс 150	NPS 1"	316/316L	1,0 кг (2,21 фунт)
Класс 150	NPS 1-½"	316/316L	1,5 кг (3,31 фунт)
Класс 150	NPS 2"	316/316L	2,4 кг (5,29 фунт)
Класс 150	NPS 2"	Эмаль 1.0487	2,4 кг (5,29 фунт)
Класс 150	NPS 3"	316/316L	4,9 кг (10,8 фунт)
Класс 150	NPS 4"	316/316L	7 кг (15,44 фунт)
Класс 300	NPS 2"	316/316L	3,2 кг (7,06 фунт)
Класс 300	NPS 2"	Эмаль 1.0487	3,2 кг (7,06 фунт)

Фланцы EN 1092-1, A

Номинальное давление	Тип	Материал изготовления	Вес
PN6	DN50	316L (1.4404)	1,6 кг (3,53 фунт)
PN10/16	DN100	316L (1.4404)	5,6 кг (12,35 фунт)
PN25/40	DN25	316L (1.4404)	1,3 кг (2,87 фунт)
PN25/40	DN32	316L (1.4404)	2,0 кг (4,41 фунт)
PN25/40	DN40	316L (1.4404)	2,4 кг (5,29 фунт)
PN25/40	DN50	316L (1.4404)	3,2 кг (7,06 фунт)
PN25/40	DN50	Эмаль 1.0487	3,2 кг (7,06 фунт)
PN25/40	DN80	316L (1.4404)	5,9 кг (13,01 фунт)
PN25/40	DN80	Эмаль 1.0487	5,9 кг (13,01 фунт)

Фланцы EN 1092-1, B1

Номинальное давление	Тип	Материал изготовления	Вес
PN6	DN50	316L (1.4404)	1,6 кг (3,53 фунт)
PN10/16	DN100	316L (1.4404)	5,6 кг (12,35 фунт)
PN25/40	DN25	316L (1.4404)	1,3 кг (2,87 фунт)
PN25/40	DN32	316L (1.4404)	2,0 кг (4,41 фунт)

Номинальное давление	Тип	Материал изготовления	Вес
PN25/40	DN40	316L (1.4404)	2,4 кг (5,29 фунт)
PN25/40	DN50	316L (1.4404)	3,2 кг (7,06 фунт)
PN25/40	DN50	Эмаль 1.0487	3,2 кг (7,06 фунт)
PN25/40	DN80	316L (1.4404)	5,9 кг (13,01 фунт)
PN25/40	DN80	Эмаль 1.0487	5,9 кг (13,01 фунт)

Фланцы JIS B2220 (RF)

Номинальное давление	Тип	Материал изготовления	Вес
10K	10K 50A	316L (1.4404)	1,7 кг (3,75 фунт)
10K	10K 125A	316L (1.4404)	7,3 кг (16,10 фунт)

Материал покрытия и толщина слоя

Максимальный диаметр Ø зависит от материала покрытия.

ECTFE
- Нижняя граница: 0,5 мм (0,02 дюйм)
- Верхняя граница: 1,6 мм (0,06 дюйм)
- Максимальный диаметр: Ø24,6 мм (0,97 дюйм)

PFA (Edlon™), PFA (RubyRed®), PFA (проводящее)
- Нижняя граница: 0,45 мм (0,02 дюйм)
- Верхняя граница: 1,6 мм (0,06 дюйм)
- Максимальный диаметр: Ø24,6 мм (0,97 дюйм)

PFA (Edlon™): материал, соответствующий требованиям FDA согласно 21 CFR, часть 177.1550/2600

Эмаль
- Нижняя граница: 0,4 мм (0,02 дюйм)
- Верхняя граница: 0,8 мм (0,03 дюйм)
- Максимальный диаметр: Ø23 мм (0,91 дюйм)

Свойства и преимущества покрытий

ECTFE (этилен хлортрифторэтилен)
- Термопластичное фторполимерное покрытие
- Также известно под товарным знаком HALAR®
- Очень высокая химическая и коррозионная стойкость
- Высокая стойкость к абразивному износу
- Хорошие показатели защиты от возможного налипания
- Идеально подходит для использования в химической промышленности

PFA (перфторалкоксидный полимер)
- Свойства аналогичны PTFE (политетрафторэтилен) и FEP (перфторэтиленпропилен)
- Также известно название Teflon®-PFA
- Очень высокая химическая и коррозионная стойкость
- Высокая стойкость к абразивному износу
- Хорошие показатели защиты от возможного налипания и высокие антифрикционные свойства
- Стойкость к воздействию высоких температур
- Идеально подходит для использования в химической и фармацевтической промышленности
- Выпускается в вариантах PFA (Edlon™), PFA (Ruby Red®) или PFA (проводящее), специально разработанное для использования во взрывоопасных средах

PFA (Edlon™): материал, соответствующий требованиям FDA согласно 21 CFR, часть 177.1550/2600

Эмаль
- Стекловидное покрытие
- Очень высокая химическая и коррозионная стойкость
- Устойчивость к воздействию кислот

- Стойкость к воздействию высоких температур
- Грязеотталкивающие свойства
- Низкая стойкость к ударам

Материал покрытия влияет на действие сертификата взрывозащиты категории взрывоопасных смесей IIB/IIC. Обратите внимание на информацию в руководстве по безопасности (XA).

Масса

Корпус
Масса, включая массу электроники и графического дисплея:

Корпус с одним отсеком
- Пластик: 0,5 кг (1,10 фунт)
- Алюминий с покрытием: 1,2 кг (2,65 фунт)
- Сталь 316L, гигиеническое исполнение: 1,2 кг (2,65 фунт)

Корпус с двумя отсеками L-образной формы
- Алюминий с покрытием: 1,7 кг (3,75 фунт)
- 316L: 4,3 кг (9,48 фунт)

Температурная проставка
0,6 кг (1,32 фунт)

Герметичное уплотнение
0,7 кг (1,54 фунт)

Стеклянное уплотнение категории Ex d
0,5 кг (1,10 фунт)

Удлинительная трубка
- 1000 мм: 0,9 кг (1,98 фунт)
- 50 дюйм: 1,15 кг (2,54 фунт)

Присоединение к процессу

См. раздел «Присоединения к процессу»

Пластиковая защитная крышка
0,2 кг (0,44 фунт)

Защитный козырек, 316 L
0,93 кг (2,05 фунт)

Материалы

Материалы, контактирующие с технологической средой

Удлинительная трубка

- С полимерным покрытием: основной материал: 316L (1.4435 или 1.4404)
- С эмалевым покрытием: основной материал: Alloy C4

Вибрационная вилка

- С полимерным покрытием: основной материал: 316L (1.4435 или 1.4404)
- С эмалевым покрытием: основной материал: Alloy C4

Фланцы

- С ECTFE, PFA (Edlon™) [1], PFA (Ruby Red), PFA (проводящий). Основной материал: сталь 316L (1.4404)
- С эмалевым покрытием; основной материал: A516 Gr.60 (1.0487), (ASTMA 529)
- Дополнительные фланцы:
  - В соответствии с EN/DIN 1092-1, начиная с DN 25
  - Согласно ASME B16.5 от 1"
  - В соответствии с JIS B 2220 (RF), начиная с 10K50

1) Материал, соответствующий требованиям FDA согласно 21 CFR, часть 177.1550/2600

Материалы, не контактирующие с технологической средой

Корпус с одним отсеком, пластик

- Корпус: PBT/PC
- Глухая крышка: PBT/PC
- Крышка со смотровым окном: PBT/PC и PC
- Уплотнение крышки: EPDM
- Соединение для выравнивания потенциалов: 316L
- Уплотнение под соединением для выравнивания потенциалов: EPDM
- Разъем: PBT-GF30-FR
- Уплотнение на разъеме: EPDM
- Заводская табличка: полимерная пленка
- Табличка с маркировкой: полимерная пленка, металл или материал, предоставляемый заказчиком

Кабельный ввод со спецификацией материала можно заказать в позиции структуры заказа изделия "Электрическое подключение".

Корпус с одним отсеком, алюминий с покрытием

- Корпус: EN AC 43400, алюминий (Cu макс. 0,1 %)
- Покрытие корпуса, крышка: полиэстер
- Алюминиевая крышка EN AC 43400 (Cu макс. 0,1 %) со смотровым окном Lexan 943A PC
  Алюминиевая крышка EN AC 43400 (Cu макс. 0,1 %) со смотровым окном из боросиликата; пылевзрывобезопасность для Ex d/XP
- Глухая крышка: алюминий EN AC 43400 (Cu макс. 0,1 %)
- Материалы уплотнения крышки: HNBR
- Материалы уплотнения крышки: FVMQ (только в низкотемпературном исполнении)
- Разъем: PBT-GF30-FR или алюминий
- Материал уплотнения разъема: EPDM
- Заводская табличка: полимерная пленка
- Табличка с маркировкой: полимерная пленка, нержавеющая сталь или материал, предоставляемый заказчиком

Кабельный ввод со спецификацией материала можно заказать в позиции структуры заказа изделия "Электрическое подключение".

Корпус с одним отсеком, 316L, гигиеническое исполнение

- Корпус: нержавеющая сталь 316L (1.4404)
- Глухая крышка: нержавеющая сталь 316L (1.4404)
- Крышка из нержавеющей стали 316L (1.4404) со смотровым окном PC Lexan 943A
  Крышка из нержавеющей стали 316L (1.4404) со смотровым окном из боросиликата; можно заказать дополнительно в качестве устанавливаемых принадлежностей
- Материал уплотнения крышки: VMQ
- Соединение для выравнивания потенциалов: 316L
- Уплотнение под соединением для выравнивания потенциалов: EPDM
- Разъем: PBT-GF30-FR или нержавеющая сталь
- Материал уплотнения разъема: EPDM
- Заводская табличка: корпус из нержавеющей стали с непосредственным нанесением маркировки
- Табличка с маркировкой: полимерная пленка, нержавеющая сталь или материал, предоставляемый заказчиком

Кабельный ввод со спецификацией материала можно заказать в позиции структуры заказа изделия "Электрическое подключение".

Корпус с двумя отсеками, L-образной формы, алюминий с покрытием

- Корпус: EN AC 43400, алюминий (Cu макс. 0,1 %)
- Покрытие корпуса, крышка: полиэстер
- Алюминиевая крышка EN AC 43400 (Cu макс. 0,1 %) со смотровым окном Lexan 943A PC
  Алюминиевая крышка EN AC 43400 (Cu макс. 0,1 %) со смотровым окном из боросиликата; пылевзрывобезопасность для Ex d/XP
- Глухая крышка: алюминий EN AC 43400 (Cu макс. 0,1 %)
- Материалы уплотнения крышки: HNBR
- Материалы уплотнения крышки: FVMQ (только в низкотемпературном исполнении)
- Разъем: PBT-GF30-FR или алюминий

- Материал уплотнения разъема: EPDM
- Заводская табличка: полимерная пленка
- Табличка с маркировкой: полимерная пленка, нержавеющая сталь или материал, предоставляемый заказчиком

Кабельный ввод со спецификацией материала можно заказать в позиции структуры заказа изделия "Электрическое подключение".

Корпус с двумя отсеками, L-образной формы, 316L

- Корпус: нержавеющая сталь AISI 316L (1.4409)
  Нержавеющая сталь (ASTM A351 : CF3M (литой эквивалент материала AISI 316L) / EN 10213 : 1.4409)
- Глухая крышка: нержавеющая сталь AISI 316L (1.4409)
- Крышка: нержавеющая сталь AISI 316L (1.4409) со смотровым окном из боросиликата
- Материалы уплотнения крышки: HNBR
- Материалы уплотнения крышки: FVMQ (только в низкотемпературном исполнении)
- Разъем: нержавеющая сталь
- Материал уплотнения разъема: EPDM
- Заводская табличка: корпус из нержавеющей стали с непосредственным нанесением маркировки
- Табличка с маркировкой: полимерная пленка, нержавеющая сталь или материал, предоставляемый заказчиком

Кабельный ввод со спецификацией материала можно заказать в позиции структуры заказа изделия "Электрическое подключение".

Заводская табличка, закрепляемая на проволоке

- Нержавеющая сталь
- Пластмассовая пленка
- Предоставляется заказчиком
- RFID-метка: заливка полиуретановым компаундом

Электрическое подключение

Муфта M20, пластмассовая
- Материал: PA
- Уплотнение на кабельном вводе: EPDM
- Заглушка: пластик

Муфта M20, никелированная латунь
- Материал: никелированная латунь
- Уплотнение на кабельном вводе: EPDM
- Заглушка: пластик

Муфта M20, 316L
- Материал: 316L
- Уплотнение на кабельном вводе: EPDM
- Заглушка: пластик

Резьба M20
В стандартной комплектации прибор поставляется с резьбой M20.
Транспортная заглушка: LD-PE

Резьба G ½
Прибор поставляется в стандартной комплектации с резьбой M20 и герметичным переходником на G ½ (алюминиевый корпус, корпус из стали 316L), включая документацию, или с установленным переходником на G ½ (пластмассовый корпус).
- Переходник из PA66-GF, алюминия или стали 316L (в зависимости от заказанной версии корпуса)
- Транспортная заглушка: LD-PE

Резьба NPT ½
Прибор поставляется в стандартной комплектации с резьбой NPT ½ (алюминиевый корпус, корпус из стали 316L) или с установленным переходником на NPT ½ (пластмассовый корпус, корпус в гигиеническом исполнении).
- Переходник из PA66-GF или 316L (в зависимости от заказанной версии корпуса)
- Транспортная заглушка: LD-PE

Разъем M12
- Материал: никелированный CuZn или 316L (в зависимости от заказанного исполнения корпуса)
- Транспортировочная крышка: LD-PE

Управление прибором

Концепция управления

Ориентированная на оператора структура меню для выполнения конкретных пользовательских задач
- Руководство
- Диагностика
- Применение
- Система

Быстрый и безопасный ввод в эксплуатацию
- Интерактивный мастер настройки с графическим пользовательским интерфейсом для пошагового ввода в эксплуатацию с помощью ПО FieldCare, DeviceCare или программ сторонней разработки на основе технологий DTM, AMS и PDM – либо посредством приложения SmartBlue
- Навигация по меню с краткими описаниями функций отдельных параметров
- Стандартизированное управление на приборе и в управляющих программах
- PROFINET по Ethernet-APL: доступ к прибору через веб-сервер

Встроенный модуль памяти данных HistoROM
- Принятие конфигурации данных при замене модулей электроники
- В памяти прибора хранятся сообщения о событиях (не более 100)

Эффективная реакция на диагностические события повышает достоверность измерения
- Встроенные текстовые сообщения с рекомендациями по устранению проблем
- Разнообразные возможности моделирования

Беспроводная технология Bluetooth® (можно заказать этот модуль, встроенный в локальный дисплей)
- Быстрая и простая настройка с помощью приложения SmartBlue или ПК с установленным ПО DeviceCare версии 1.07.05 или более новой версии либо Field Xpert SMT70
- Дополнительные инструменты и переходники не требуются
- Передача зашифрованных данных через одно соединение по схеме «точка-точка» (испытано Институтом Фраунгофера) и защита связи через беспроводной интерфейс Bluetooth® с помощью пароля

Языки

Местный дисплей

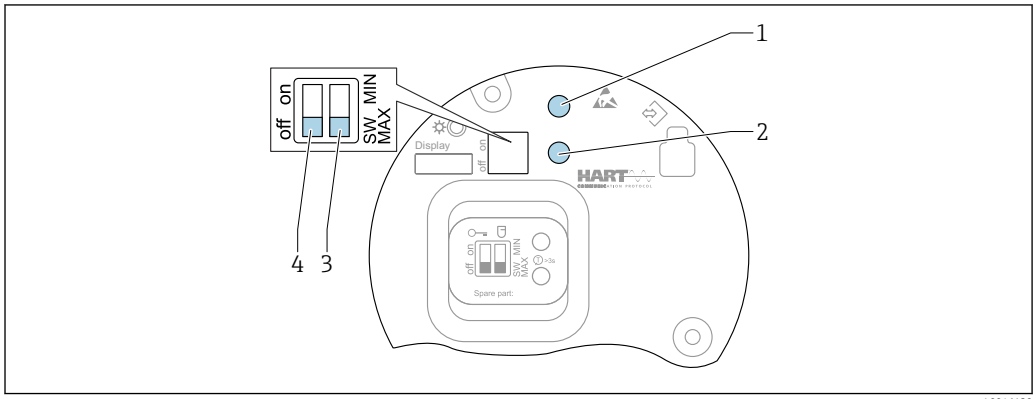
Рабочий язык локального дисплея (опционально) можно выбрать с помощью конфигуратора выбранного продукта.

Если не выбран другой язык, локальный дисплей поставляется с завода с английским языком.

Язык управления можно впоследствии изменить с помощью параметр **Language**.

Местное управление

Электронная вставка FEL60H - HART



A0046129

37 Кнопки управления и DIP-переключатель на электронной вставке FEL60H

1 Кнопка управления для сброса пароля
1+2 Кнопки управления для сброса параметров прибора (в состояние на момент поставки)
2 Кнопка управления для функции Функциональный тест
3 DIP-переключатель для функции безопасности
4 DIP-переключатель для блокирования и разблокирования прибора

1: Кнопка управления для сброса пароля:
- Для входа в систему по беспроводной технологии Bluetooth®
- Для уровня доступа Техническое обслуживание

1 + 2: Кнопки управления для сброса параметров прибора:
- Сброс параметров прибора до заказанной конфигурации
- Одновременно нажмите обе кнопки 1 + 2

2: Кнопка управления для функции Функциональный тест:
- Состояние выхода изменится с нормального режима на режим управляющего воздействия
- Нажмите и удерживайте кнопку более 3 с

3: DIP-переключатель для функции безопасности:
- SW: если переключатель переведен в положение SW, то выбор защитного режима MIN или MAX осуществляется программно (вариант по умолчанию = MAX)
- MIN: в положении переключателя MIN значение постоянно устанавливается на MIN независимо от ПО

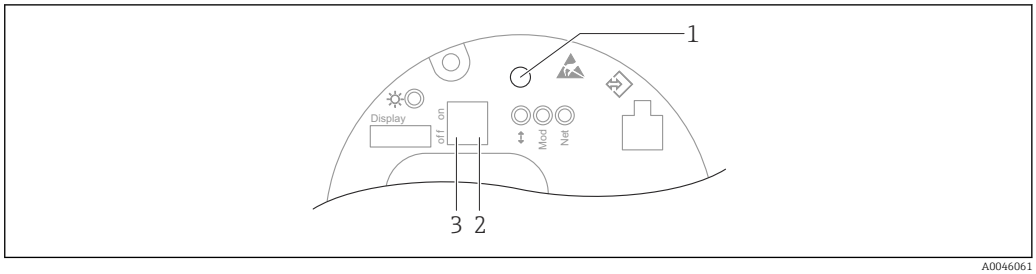
4: Обзор кнопок управления и функций DIP-переключателя:
- Положение переключателя on (вкл.): прибор заблокирован
- Положение переключателя off (выкл.): прибор разблокирован

Режимы обнаружения минимального и максимального уровня также можно переключать непосредственно на электронной вставке:
- MIN (обнаружение минимального уровня): выход переключается в режим управляющего воздействия, если вибрационная вилка не покрыта средой. Функция используется, например, для защиты насосов от работы всухую
- MAX (обнаружение максимального уровня): выход переключается в режим управляющего воздействия, если вибрационная вилка покрыта средой. Функция используется, например, в качестве системы защиты от переполнения

Настройка, выполняемая DIP-переключателями на электронной вставке, приоритетна по сравнению с настройкой, выполняемой другими средствами управления (например, ПО FieldCare/DeviceCare).

Переключение плотности: в качестве опции можно заказать прибор с предустановленной плотностью. Можно также настроить плотность с помощью дисплея, беспроводной технологии Bluetooth® и HART.

Электронный вставной модуль (FEL60P) - Ethernet-APL



38 *Рабочая клавиша и DIP-переключатель на электронном вставном модуле (FEL60P) - Ethernet-APL*

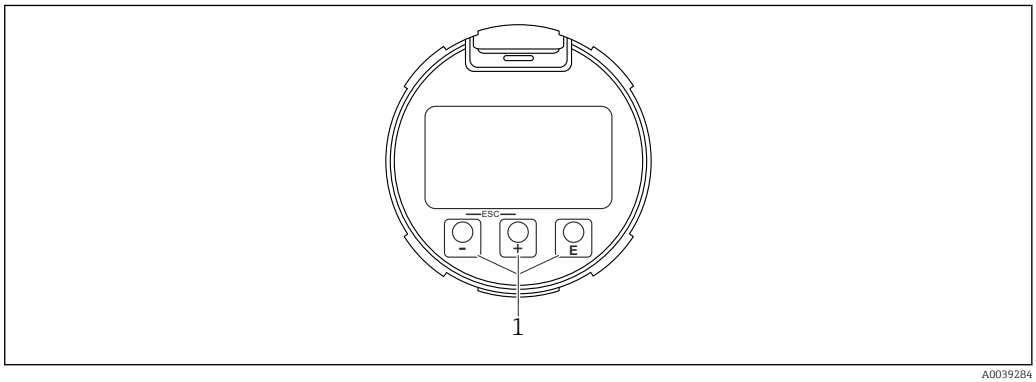
1 *Кнопка управления для запуска функций Сброс пароля и Сброс параметров прибора*
2 *DIP-переключатель для настройки процедуры IP-адрес*
3 *DIP-переключатель для блокирования и разблокирования прибора*

Настройка, выполняемая DIP-переключателями на электронной вставке, приоритетна по сравнению с настройкой, выполняемой другими средствами управления (например, ПО FieldCare/DeviceCare).

Местный дисплей

Дисплей прибора (опционально)

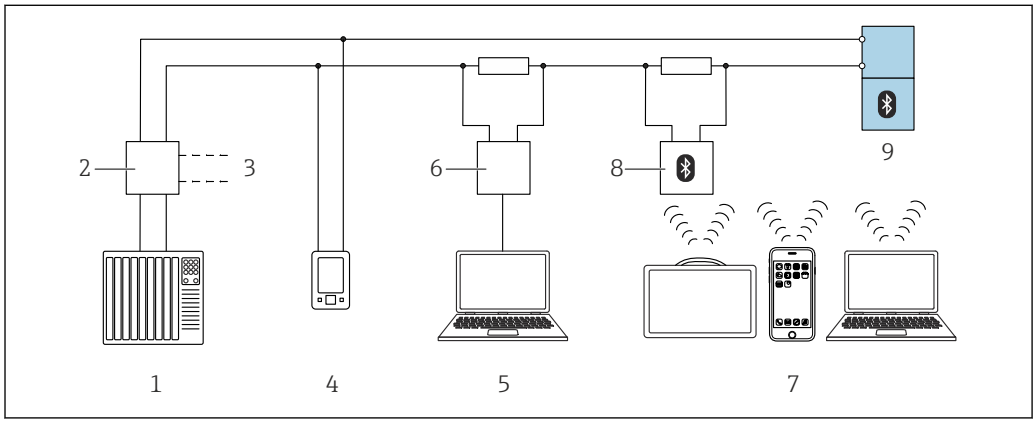
Функции:
- Отображение измеренных значений вместе с сообщениями о неисправностях и уведомлениями
- При обнаружении ошибки цвет подсветки дисплея меняется с зеленого на красный
- Чтобы упростить управление, дисплей прибора можно снять



39 *Графический дисплей с оптическими кнопками управления (1)*

Дистанционное управление

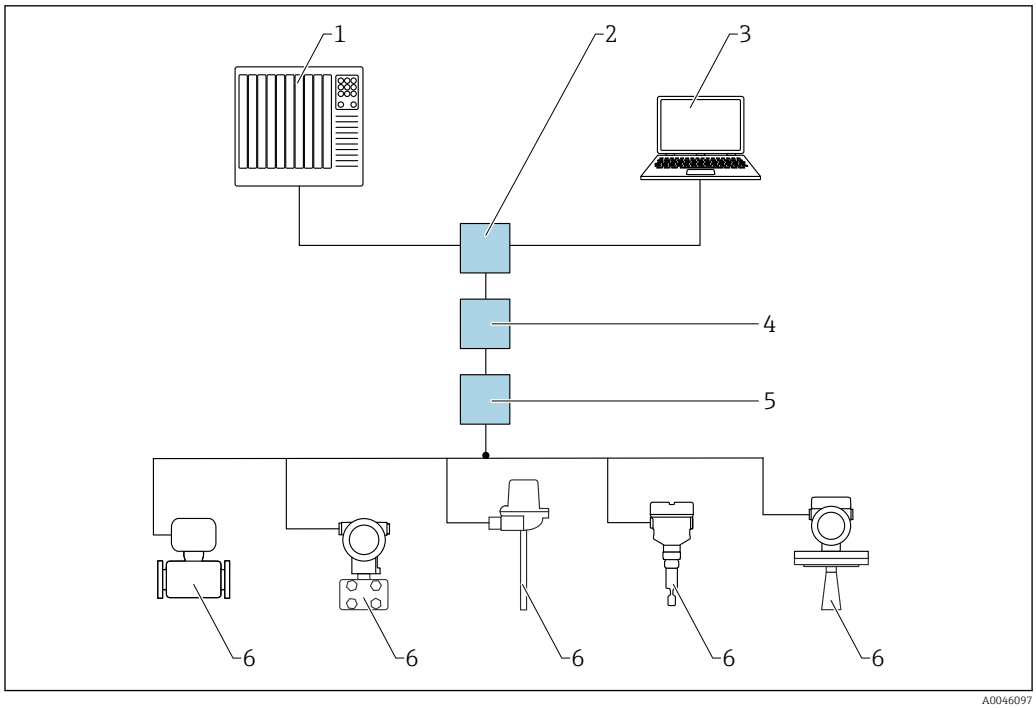
По протоколу HART через 2-проводной токовый выход 4-20 мА или с помощью беспроводной технологии Bluetooth®



40 *Варианты дистанционного управления по протоколу HART*

1 *ПЛК (Программируемый логический контроллер)*
2 *Блок питания преобразователя, например, RN42 (с резистором связи)*
3 *Подключение к приемопередающему устройству Commubox FXA195 и AMS Trex™*
4 *Приемопередающее устройство AMS Trex™*
5 *Компьютер с управляющей программой (напр., DeviceCare/FieldCare, AMS Device View, SIMATIC PDM)*
6 *Commubox FXA195 (USB)*
7 *Field Xpert, смартфон или компьютер с управляющей программой (например, DeviceCare)*
8 *Модем Bluetooth® с соединительным кабелем (например, VIATOR)*
9 *Преобразователь*

По сети PROFINET через Ethernet-APL



41 *Варианты дистанционного управления по сети PROFINET через Ethernet-APL: топология "звезда"*

1 *Система автоматизации, например Simatic S7 (Siemens)*
2 *Коммутатор Ethernet*
3 *Компьютер с веб-браузером (например, Microsoft Edge) для доступа к встроенному веб-серверу прибора или компьютеру с управляющей программой (например, FieldCare, DeviceCare, SIMATIC PDM) со связью iDTM PROFINET*
4 *Выключатель питания APL (опционально)*
5 *Полевой коммутатор APL*
6 *Полевой прибор APL*

Откройте веб-сайт через компьютер в сети. Необходимо знать IP-адрес прибора.

IP-адрес можно закрепить за прибором несколькими способами:
- Протокол динамического конфигурирования (DCP), заводская настройка
  IP-адрес автоматически назначается прибору системой автоматизации (например, Siemens S7)
- Программная адресация
  Значение IP-адрес вводится в параметр **IP-адрес**
- DIP-переключатель прибора
  В этом случае прибор получает фиксированный IP-адрес 192.168.1.212
  IP-адрес принимается только после перезапуска.
  Затем данный IP-адрес можно будет использовать для установления сетевого соединения

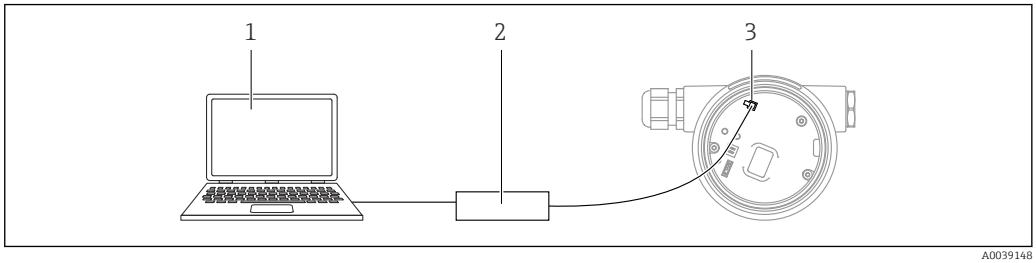
По умолчанию в приборе используется протокол динамического конфигурирования (DCP). IP-адрес прибора автоматически назначается системой автоматизации (например, Siemens S7).

Через веб-браузер (для приборов с интерфейсом PROFINET)

Совокупность функций

Эксплуатацию и настройку прибора можно осуществлять с помощью веб-браузера благодаря наличию встроенного веб-сервера. Структура меню управления аналогична структуре меню локального дисплея. Помимо измеряемых значений отображается информация о состоянии прибора, что позволяет отслеживать его состояние. Кроме того, доступно управление данными прибора и настройка сетевых параметров.

через сервисный интерфейс (CDI);



1 Компьютер с управляющей программой FieldCare/DeviceCare
2 Commubox
3 Сервисный интерфейс (CDI) прибора (единый интерфейс доступа к данным Endress+Hauser)

Управление через технологию беспроводной связи Bluetooth® (опционально)

Предварительное условие
- Измерительный прибор с дисплеем, включая беспроводную технологию Bluetooth®
- Смартфон или планшет с разработанным компанией Endress+Hauser приложением SmartBlue, ПК с установленным ПО DeviceCare начиная от версии 1.07.05 либо коммуникатор FieldXpert SMT70

Соединение имеет радиус действия до 25 м (82 фут). Радиус действия может варьироваться в зависимости от условий окружающей обстановки, таких как крепления, стены или потолки.

Кнопки управления на дисплее блокируются при подключении к прибору через интерфейс Bluetooth.

Поддерживаемое программное обеспечение

Смартфон или планшет с разработанным компанией Endress+Hauser приложением SmartBlue, ПО DeviceCare начиная с версии 1.07.05, FieldCare, DTM, AMS и PDM.

ПК с веб-сервером через протокол Fieldbus.

Интеграция в систему

HART

Версия 7

PROFINET по Ethernet-APL

Профиль PROFINET 4.02

Управление данными с помощью модуля HistoROM

При замене электронной вставки передача сохраненных данных осуществляется путем подключения модуля HistoROM.

Серийный номер прибора сохраняется в модуле HistoROM. Серийный номер электроники сохраняется в модуле электроники.

Сертификаты и свидетельства

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).

Описанные в этом разделе функции зависят от выбранной конфигурации продукта.

Маркировка CE

Измерительная система соответствует законодательным требованиям применимых директив ЕС. Эти директивы и действующие стандарты перечислены в декларации соответствия требованиям ЕС. Компания Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки CE.

Маркировка RCM

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



A0029561

Сертификат взрывозащиты

Все данные, относящиеся к взрывозащите, представлены в отдельной документации и могут быть загружены с сайта. Документы по взрывобезопасности прилагаются ко всем приборам, сертифицированным для эксплуатации во взрывоопасных зонах, в качестве стандартной комплектации.

Взрывозащищенные смартфоны и планшеты

Во взрывоопасных зонах допускается использование только мобильных устройств с сертификатами взрывозащиты.

Испытание на коррозию

Стандарты и методы испытаний:
- 316L: ASTM A262, практика E, и ISO 3651-2, метод A
- Сплавы Alloy C22 и C276: ASTM G28, практика A, и ISO 3651-2, метод C
- 22Cr duplex, 25Cr duplex: ASTM G48, практика A, или ISO 17781 и ISO 3651-2, метод C

Испытание на коррозию подтверждается для всех смачиваемых и работающих под давлением деталей.

В качестве подтверждения испытания необходимо заказать сертификат на материалы по форме 3.1.

Общие сертификаты соответствия материалов

Endress+Hauser гарантирует соответствие всем применимым законам и правилам, включая текущие рекомендации по материалам и веществам.

Примеры:
- RoHS (ограничения на использование опасных материалов)
- China RoHS (RoHS Китай)
- REACH
- POP VO (Стокгольмская конвенция)

Дополнительные сведения и общие декларации о соответствии см. на веб-сайте Endress+Hauser www.endress.com

Система защиты от перелива

Перед монтажом датчика изучите нормативную документацию WHG (Немецкий федеральный закон о водных ресурсах).

Одобрено для систем защиты от переполнения и обнаружения утечек.

Конфигуратор Product Configurator: функция «Additional approval» (Дополнительные сертификаты)

Функциональная безопасность

В сочетании с HART:

Прибор разработан согласно стандарту IEC 61508. Прибор пригоден для системы защиты от перелива и от работы всухую до уровня SIL 2 (уровень SIL 3 с однородным резервированием). Подробное описание защитных функций прибора, настройки и данные функциональной безопасности приведены в документе "Руководство по функциональной безопасности", которое приведено на веб-сайте компании Endress+Hauser: www.endress.com → вкладка Downloads (Документация).

Конфигуратор выбранного продукта: позиция "Дополнительные сертификаты"

Последующее подтверждение пригодности к использованию согласно IEC 61508 невозможно.

Радиочастотный сертификат

Дополнительные сведения и документацию, которая имеется в настоящее время, можно получить на веб-сайте компании Endress+Hauser: www.endress.com → вкладка Downloads (документация).

Сертификат CRN

Варианты исполнения прибора с сертификатом CRN (Канадский регистрационный номер) перечислены в соответствующей регистрационной документации. Приборам с сертификатом CRN присваивается регистрационный номер.

Любые ограничения максимального рабочего давления указаны в сертификате CRN.

Конфигуратор Product Configurator: позиция "Additional approval" ("Дополнительные сертификаты")

Оборудование, работающее под допустимым давлением менее 200 bar, без объема, находящегося под давлением

Приборы для измерения давления с технологическим соединением, корпус которого не находится под давлением, не подпадают под действие Директивы по оборудованию, работающему под давлением, независимо от максимального рабочего давления.

Если оборудование, работающее под давлением, не имеет несущего давление корпуса, то в нем нет комплектующих, работающих под давлением, в соответствии с Директивой.

Druckgeräterichtlinie DGRL (PED) 2014/68/EU, Artikel 2, Absatz 5

Технологическое уплотнение, соответствующее стандарту ANSI/ISA 12.27.01

Североамериканские принципы монтажа технологических уплотнений.

В соответствии с правилами ANSI/ISA 12.27.01 приборы Endress+Hauser спроектированы как приборы с одинарным уплотнением или приборы с двойным уплотнением, с предупреждающим сообщением при нарушении герметичности. Это позволяет пользователю отказаться от использования (и сэкономить на монтажных расходах) внешнего вторичного технологического уплотнения в сопряженной трубе, как того требуют стандарты ANSI/NFPA 70 (NEC) и CSA 22.1 (CEC).

Данные приборы соответствуют принципам монтажа, используемым в Северной Америке, и отличаются чрезвычайно безопасной и экономичной установкой в системах с высоким давлением и опасными жидкостями.

Дополнительная информация приведена в указаниях по технике безопасности (XA) соответствующего прибора.

Соответствие требованиям EAC

Измерительная система соответствует юридическим требованиям применимых нормативных документов EAC. Эти требования перечислены в заявлении о соответствии EAC вместе с применимыми стандартами.

Нанесением маркировки EAC изготовитель подтверждает успешное прохождение прибором всех испытаний.

ASME B 31.3/31.1

Конструкция и материалы соответствуют стандарту ASME B31.3/31.1. Приварные соединения являются соединениями сквозного приплавливания и соответствуют требованиям Кода ASME по котлам и сосудам под давлением, Раздел IX и стандарту EN ISO 15614-1.

Сертификация HART

Интерфейс HART

Измерительный прибор сертифицирован и зарегистрирован организацией FieldComm Group. Измерительная система соответствует всем требованиям следующих спецификаций:
- Сертификация в соответствии с интерфейсом HART версии 7
- Прибор можно также эксплуатировать вместе с сертифицированными приборами других изготовителей (операционная совместимость)

Сертификация PROFINET через Ethernet-APL

Интерфейс PROFINET

Прибор сертифицирован и зарегистрирован в PNO (PROFIBUS Nutzerorganisation e. V.). Измерительная система соответствует всем требованиям следующих спецификаций:
- Сертификация в соответствии со следующими требованиями:
  - Спецификация испытаний для устройств PROFINET
  - PROFINET PA, профиль 4.02
  - Класс надежности 2 для нагрузки на сеть PROFINET 10 Мбит/с
  - Испытание на соответствие требованиям APL
- Прибор можно также эксплуатировать вместе с сертифицированными приборами других изготовителей (операционная совместимость)
- Прибор соответствует категории резервирования системы PROFINET S2.

Информация для оформления заказа

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

Обслуживание

- Очистка от следов масла и смазки (смачиваемые компоненты)
- Покрытие типа ANSI Safety Red (крышка корпуса)
- Требуется указать настройку задержки переключения.
- Настройка отказоустойчивого режима MIN
- Настройка пакетного режима PV HART
- Настройка максимального тока аварийного сигнала
- Уставка плотности > 0,4 g/cm³ (25,0 lb/ft³)
- Уставка плотности > 0,5 g/cm³ (31,2 lb/ft³)
- Связь через Bluetooth на момент поставки отключена

Отчеты об испытаниях, декларации и сертификаты проверки

Все отчеты об испытаниях, декларации и сертификаты проверки представлены в электронном виде на ресурсе *Device Viewer*:
Введите серийный номер с заводской таблички
(https://www.endress.com/de/pages/supporting-tools/device-viewer)

Документация по изделию в печатном виде
Отчеты о испытаниях, декларации и протоколы проверок в печатном виде по желанию можно получить через опцию 570 «Сервис» и опцию 17 «Бумажная документация на изделие». Тогда эти документы предоставляются вместе с прибором при поставке.

Проверка, сертификат, декларация

Варианты исполнения, для которых доступны следующие сертификаты:
- Акт осмотра 3.1, EN10204 (сертификат материалов, компоненты, работающие под давлением);
- NACE MR0175 / ISO 15156 (смачиваемые компоненты), декларация;
- NACE MR0103 / ISO 17945 (смачиваемые компоненты), декларация;
- технологические трубопроводы ASME B31.3, декларация;
- технологические трубопроводы ASME B31.1, декларация;
- испытание под давлением, внутренняя процедура, отчет об испытании;
- проверка на герметичность с помощью гелия, внутренняя процедура, отчет об испытании;
- документация по сварке, смачиваемые / находящиеся под давлением швы, декларация / ISO / ASME.
  Документация по сварке включает следующее:
  - чертеж швов;
  - WPQR (Отчет о квалификации процесса сварки) в соответствии с ISO 14613/ISO14614 или ASME, разд. IX;
  - WPS (Спецификация процесса сварки);
  - WQR (Декларация производителя о квалификации специалистов по сварке).

Документация, доступная в настоящее время, имеется на веб-сайте компании Endress+Hauser: www.endress.com → вкладка Downloads (документация). Можно также ввести серийный номер прибора в разделе Online Tools (онлайн-инструменты) интернет-ресурса Device Viewer.

TAG (Обозначение)

Точка измерения (обозначение)

Прибор можно заказать по обозначению технологической позиции.

Расположение обозначения технологической позиции
В дополнительной спецификации укажите следующее:
- Заводская табличка из нержавеющей стали
- Бумажная самоклеящаяся этикетка
- Обозначение технологической позиции обеспечивается заказчиком
- RFID-метка
- RFID-метка + табличка из нержавеющей стали
- RFID-метка + бумажная самоклеящаяся этикетка
- RFID-метка + табличка, предоставленная заказчиком
- Заводская табличка из нержавеющей стали по стандарту МЭК 61406
- Табличка из нержавеющей стали согласно МЭК 61406 + NFC-метка
- Табличка из нержавеющей стали по стандарту МЭК 61406, заводская табличка из нержавеющей стали
- Табличка из нержавеющей стали МЭК 61406 + NFC, табличка из нержавеющей стали
- Табличка из нержавеющей стали по стандарту МЭК 61406, пластина, предоставленная заказчиком
- Табличка из нержавеющей стали согласно МЭК 61406 + NFC, пластина, предоставленная заказчиком

Определение обозначения технологической позиции
В дополнительной спецификации выберите следующее:
Три строки по максимум 18 символов каждая
Указанное обозначение технологической позиции наносится на выбранную табличку и/или записывается в RFID-метку.

Визуализация в приложении SmartBlue
Первые 32 символа обозначения технологической позиции
Обозначение точки измерения можно в любой момент изменить через Bluetooth.

Отображение в электронной заводской табличке (ENP)
Первые 32 символа обозначения технологической позиции

Пакеты прикладных программ

Heartbeat Technology

Наличие:
Пакет прикладных программ Heartbeat Verification + Monitoring предусмотрен для всех вариантов исполнения прибора
Пакет прикладных программ можно заказать вместе с прибором или активировать впоследствии с помощью кода активации.

SD02874F: пакет прикладных программ Heartbeat Verification + Monitoring (HART)

SD03459F: пакет прикладных программ Heartbeat Verification + Monitoring (PROFINET по Ethernet APL)

Модуль Heartbeat Technology

Heartbeat Diagnostics
Постоянно отслеживает и анализирует состояние прибора и условия технологического процесса. При определенных событиях выдает диагностические сообщения и меры по устранению неисправностей в соответствии с рекомендациями NAMUR NE 107.

Heartbeat Verification
Выполняет проверку текущего состояния прибора по запросу и формирует отчет о проверке технологии Heartbeat, отражающий результаты проверки.

Heartbeat Monitoring
Непрерывно предоставляет данные прибора и/или технологического процесса для внешней системы. Анализ этих данных формирует основу для оптимизации технологического процесса и профилактического обслуживания.

Диагностика Heartbeat Diagnostics

Вывод диагностических сообщений:
- на местный дисплей;
- в систему управления парком приборов (например, ПО FieldCare или DeviceCare);
- в систему автоматизации (например, ПЛК);
- веб-сервер.

Технология Heartbeat Verification

- Проверка состояния прибора в установленном состоянии без прерывания технологического процесса
- Обеспечьте надежность измерительных точек и соответствие документации стандартам
- Проверка по запросу
- Четкий анализ точки измерения (Пройдено/Не пройдено)
- Высокое итоговое диагностическое покрытие в рамках спецификаций изготовителя
- Соответствие нормативным требованиям (например, ISO 9001:2015, раздел 7.1.5.2)

Мастер "Heartbeat Verification":
- Встроен в модуль Heartbeat Verification
- Управление с помощью приложения SmartBlue, DTM, дисплей
- Пошаговая инструкция по проверке для пользователей

Информация, содержащаяся в отчете о проверке:
- Счетчик времени работы
- Индикатор температуры и частоты
- Частота колебаний в состоянии поставки (в воздухе) в качестве эталонного значения
- Частота колебаний:
  - Высокая частота колебаний → опорное значение для коррозии
  - Пониженная частота колебаний → Примечание о датчике наращивании или погруженном в среду датчике
    На отклонения могут влиять температура или давление технологического процесса
- История изменения частоты:
  Хранение последних 16 частот датчика на момент выполнения процедуры проверки

Технология Heartbeat Monitoring

- мастер **Окно процесса**: два предельных значения частоты для контроля верхнего и нижнего пределов диапазона частоты колебаний (могут быть определены независимо друг от друга). Возможно выявление изменений технологического процесса, например коррозии или налипаний.
- В сочетании с HART:
  Мастер **Диагностика контура**: обнаружение повышенных значений сопротивления измерительной цепи или падения сетевого напряжения

Функциональный тест (HART)

Проверка работоспособности проводится только для устройств с интерфейсом HART, имеющих сертификат SIL или WHG (Федеральный закон Германии о водных ресурсах).

Функциональный тест необходимо проводить с определенными интервалами при эксплуатации прибора в условиях применения, регламентируемых следующими нормативами: SIL (МЭК 61508/МЭК 61511), WHG (закон Германии о водных ресурсах).

Мастер **Функциональный тест** предоставляется при заказе прибора с сертификатом SIL или WHG. Мастер сопровождает пользователя в процессе формирования отчета о проверке. Отчет о проверке можно сохранить в файл PDF.

Аксессуары

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**.

Аксессуары можно частично заказать через опцию "Accessory enclosed" (прилагаемые аксессуары).

Device Viewer

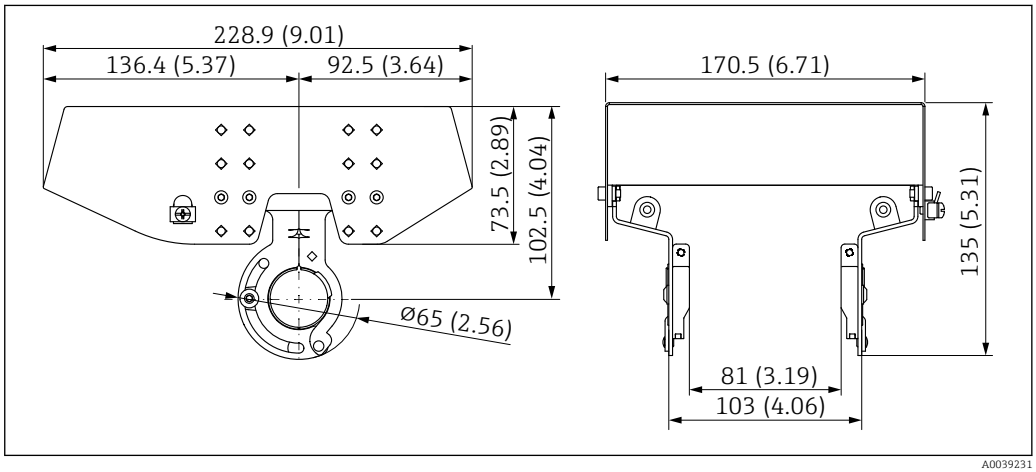
Все запасные части для измерительного прибора вместе с кодами заказа числятся на ресурсе *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer).

Защитный козырек от погодных явлений: сталь 316L, XW112

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.

Защитный козырек от погодных явлений из стали 316L пригоден для защиты корпуса с двумя отсеками, изготовленного из алюминия или стали 316L. В комплект поставки входит держатель для прямого монтажа на корпус.



42 *Размеры защитного козырька от погодных явлений, сталь 316 L, XW112. Единица измерения мм (дюйм)*

Материал изготовления
- Защитный козырек от погодных явлений: сталь 316L
- Зажимной винт: A4
- Кронштейн: 316L

Код для заказа принадлежностей:
71438303

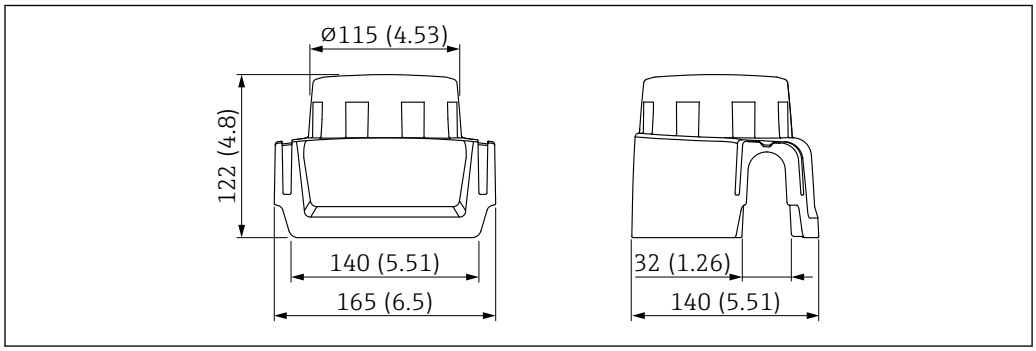
Специальная документация SD02424F

Защитный козырек от погодных явлений, пластмасса, XW111

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.

Пластмассовый защитный козырек от погодных явлений пригоден для защиты корпуса с одним отсеком, изготовленного из алюминия. В комплект поставки входит держатель для прямого монтажа на корпус.



43 *Размеры защитного козырька от погодных явлений, пластмасса, XW111. Единица измерения мм (дюйм)*

Материал изготовления
Пластмасса

Код для заказа принадлежностей:
71438291

Специальная документация SD02423F

Разъем M12

Перечисленные разъемы M12 пригодны для использования в диапазоне температуры −25 до 70 °C (−13 до 158 °F).

Разъем M12 (IP69)
- Терминированный с одной стороны
- Угловой
- Кабель с изоляцией из ПВХ длиной 5 м (16 фут) (оранжевый)
- Шлицевая гайка 316L (1.4435)
- Корпус: ПВХ
- Код заказа: 52024216

Разъем M12 (IP67)
- Угловой
- Кабель с изоляцией из ПВХ длиной 5 м (16 фут) (серый)
- Шлицевая гайка Cu Sn/Ni
- Корпус: полиуретан
- Код заказа: 52010285

Field Xpert SMT70

Универсальный высокопроизводительный планшет для настройки приборов во взрывоопасных зонах (зона 2) и невзрывоопасных зонах

Техническое описание TI01342S

DeviceCare SFE100

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

Техническое описание, 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. Использование информации о состоянии также является простым, но эффективным способом проверки состояния и исправности приборов.

Техническое описание (TI00028S)

Документация

Обзор состава соответствующей технической документации можно получить в следующих источниках:
- Программа *Device Viewer*www.endress.com/deviceviewer: введите серийный номер с заводской таблички
- *Приложение Endress+Hauser Operations*: введите серийный номер с заводской таблички или отсканируйте матричный штрих-код на заводской табличке.

Стандартная документация

Тип документа: руководство по эксплуатации (BA)
Монтаж и первоначальный ввод в эксплуатацию – содержит описание всех функций меню управления, необходимых для выполнения типичных задач по измерению. Функции, выходящие за указанные рамки, не включены.

Тип документа: описание параметров прибора (GP)
Документ входит в состав руководства по эксплуатации и служит справочником по параметрам, предоставляя подробную информацию по каждому отдельному параметру меню управления.

Тип документа: краткое руководство по эксплуатации (KA)
Краткое руководство по получению первого измеренного значения – содержит все необходимые сведения начиная от приемки и заканчивая электрическим подключением.

Тип документа: указания по технике безопасности, сертификаты
В зависимости от условий сертификации указания по технике безопасности поставляются также вместе с прибором (например, документация по взрывобезопасности, XA). Эта документация является составной частью соответствующего руководства по эксплуатации. На заводской табличке указаны указания по технике безопасности (XA), которые относятся к соответствующему прибору.

Сопроводительная документация для конкретного прибора

В зависимости от заказанного исполнения прибор поставляется с дополнительными документами: всегда строго соблюдайте указания, содержащиеся в сопроводительной документации. Сопроводительная документация является неотъемлемой частью документации, прилагаемой к прибору.

Специальная документация

- SD02874F: пакет прикладных программ Heartbeat Verification + Monitoring (HART)
- SD03459F: пакет прикладных программ Heartbeat Verification + Monitoring (PROFINET через Ethernet APL)
- SD02530P: дистанционное управление по беспроводной технологии Bluetooth® (сертификация радиооборудования, ввод в эксплуатацию с беспроводной технологией Bluetooth®)
- TI00426F: приварные переходники, технологические переходники и фланцы (обзор)

Зарегистрированные товарные знаки

HART®
Зарегистрированный товарный знак FieldComm Group, Остин, Техас, США.

PROFINET®
Зарегистрированный товарный знак организации пользователей PROFIBUS, Карлсруэ, Германия.

Ethernet-APL™
- Ethernet-APL ADVANCED PHYSICAL LAYER (РАСШИРЕННЫЙ ФИЗИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ)
- Зарегистрированный товарный знак PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (организации пользователей Profibus), Карлсруэ, Германия

Bluetooth®
Тестовый символ и логотипы *Bluetooth*® являются зарегистрированными товарными знаками, принадлежащими Bluetooth SIG, Inc., и любое использование таких знаков компанией Endress+Hauser осуществляется по лицензии. Другие товарные знаки и торговые наименования принадлежат соответствующим владельцам.

Apple®
Apple, логотип Apple, iPhone и iPod touch являются товарными знаками компании Apple Inc., зарегистрированными в США и других странах. App Store – знак обслуживания Apple Inc.

Android®
Android, Google Play и логотип Google Play – товарные знаки Google Inc.



www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation