

Техническое описание Levelflex FMP51, FMP52, FMP54

Волноводный радарный уровнемер

Измерение общего уровня разлива и уровня
границы раздела фаз



Применение

- Стержневой, тросовый или коаксиальный зонд
- Присоединение к процессу: резьба от 3/4 дюйма, фланец или в соответствии с требованиями гигиенических применений (Tri-Clamp, 11851)
- Рабочая температура: -196 до +450 °C (-320 до +842 °F)
- Рабочее давление: -1 до +400 бар (-14,5 до +5 800 фунт/кв. дюйм)
- Максимальный диапазон измерения: стержневой: 10 м (33 фут); тросовый: 45 м (148 фут); коаксиальный: 6 м (20 фут)
- Точность: ±2 мм (±0,08 дюйм)
- Международные сертификаты взрывозащиты; WHG (Закон Германии о водных ресурсах); морской сертификат; сертификат для паровых котлов; EN10204-3.1
- Протокол линеаризации (по 3 точкам, по 5 точкам)

Преимущества

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

EAC

Содержание

Важная информация о настоящем документе . . .	4
Символы	4
Принцип действия и конструкция системы	5
Принцип измерения	5
Измерительная система	8
Вход	11
Измеряемая переменная	11
Диапазон измерений	12
Блокирующая дистанция	13
Спектр частот, используемых при измерении	14
Выход	14
Выходной сигнал	14
Аварийный сигнал	15
Линеаризация	15
Гальваническая развязка	15
Данные протокола	16
Электропитание	20
Назначение клемм	20
Разъем прибора	26
Сетевое напряжение	27
Потребляемая мощность	29
Потребление тока	29
Сбой электропитания	30
Выравнивание потенциалов	30
Клеммы	30
Кабельные вводы	30
Спецификация кабеля	31
Защита от перенапряжения	31
Характеристики производительности	32
Эталонные условия	32
Точность при стандартных рабочих условиях	32
Разрешение	35
Время отклика	35
Влияние температуры окружающей среды	36
Влияние газовой фазы	36
Монтаж	40
Требования, предъявляемые к монтажу	40
Условия окружающей среды	55
Температура окружающей среды	55
Пределы температуры окружающей среды	56
Температура хранения	63
Климатический класс	63
Рабочая высота	63
Степень защиты	63
Виброустойчивость	63
Очистка зонда	63
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	63

Параметры технологического процесса	64
Диапазон температур процесса	64
Диапазон рабочего давления	65
Относительная проницаемость	66
Удлинение тросового зонда	66
Механическая конструкция	67
Размеры	67
Допуски на длину зонда	75
Шероховатость поверхности	75
Укорачивание зондов	75
Вес	75
Материалы	77
Управление прибором	85
Концепция управления	85
Доступ к меню управления через локальный дисплей	87
Доступ к меню управления с помощью управляющей программы	88
Интеграция в измерение уровня в резервуаре	91
SupplyCare	92
Сертификаты и свидетельства	94
Маркировка CE	94
RoHS	95
Маркировка RCM	95
Сертификат взрывозащиты	95
Двойное уплотнение ANSI/ISA 12.27.01	95
Функциональная безопасность	95
Система защиты от перелива	95
Гигиеническая совместимость	95
AD2000	96
NACE MR 0175/ISO 15156	96
NACE MR 0103	96
ASME B31.1 и B31.3	96
Директива для оборудования, работающего под давлением	96
Оборудование, работающее под допустимым давлением > 200 бар (2 900 фунт/кв. дюйм)	96
Применение в кислородной среде	97
Сертификат для паровых котлов	97
Сертификат морского регистра	97
Сертификат на радиооборудование	97
Сертификат CRN	97
Дополнительные испытания, сертификаты	99
Документация к прибору в печатном виде	100
Сторонние стандарты и директивы	100
Информация для заказа	100
Протокол калибровки по 3 точкам	101
Протокол линеаризации по 5 точкам	102
Проверенная очищенная, подходит для применения в системах O ₂ (смачиваемые части)	103
Индивидуальная конфигурация параметров	103
Маркировка (опционально)	104

Пакеты прикладных программ	104
Heartbeat Diagnostics	104
Heartbeat Verification	104
Heartbeat Monitoring	105
 Вспомогательное оборудование	 106
Вспомогательное оборудование для конкретных устройств	106
Аксессуары для связи	117
Аксессуары для обслуживания	118
Компоненты системы	118
 Документация	 118

Важная информация о настоящем документе

Символы

Символы техники безопасности

ОПАСНО

Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить такую ситуацию, она приведет к серьезной или смертельной травме.

ОСТОРОЖНО

Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить эту ситуацию, она может привести к серьезной или смертельной травме.

ВНИМАНИЕ

Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить эту ситуацию, она может привести к травме легкой или средней степени тяжести.

УВЕДОМЛЕНИЕ

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

Символы электрических схем



Постоянный ток



Переменный ток



Постоянный и переменный ток



Заземление

Клемма заземления, которая заземлена посредством системы заземления



Защитное заземление (PE)

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

Клеммы заземления находятся внутри и снаружи прибора

- Внутренняя клемма заземления; защитное заземление подключено к цепи сетевого электропитания
- Наружная клемма заземления служит для подключения прибора к системе заземления установки

Описание информационных знаков и графических обозначений

допустимо

Обозначает разрешенные процедуры, процессы или действия

запрещено

Обозначает запрещенные процедуры, процессы или действия

рекомендация

Указывает на дополнительную информацию



Ссылка на документацию



Ссылка на рисунок.



Указание, обязательное для соблюдения

1, 2, 3

Серия шагов



Результат шага

1, 2, 3, ...

Номера пунктов

A, B, C, ...

Виды



Термостойкость соединительных кабелей

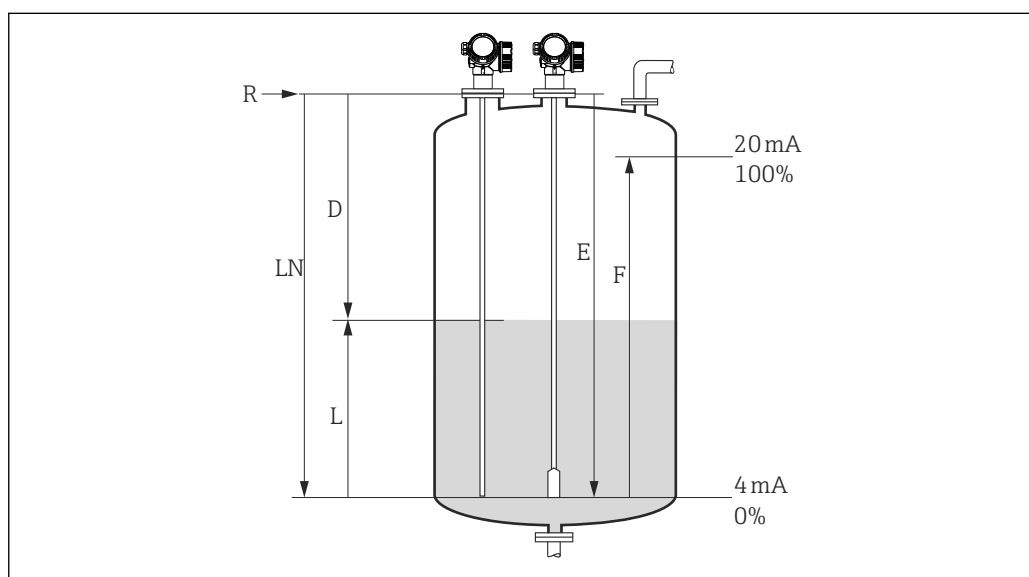
Определяет минимальную термостойкость соединительных кабелей.

Принцип действия и конструкция системы

Принцип измерения

Общие принципы

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



A0011360

1 Параметры измерения уровня с помощью микроимпульсного радарного уровнемера

LN Длина зонда

D Расстояние

L Уровень

R Контрольная точка измерения

E Калибровка для пустого резервуара (нулевой уровень)

F Калибровка для полного резервуара (диапазон)



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



Контрольная точка R измерения находится на уровне присоединения к процессу.

Относительная диэлектрическая проницаемость

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

Вход

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

распространения импульса, примененными при разработке программного обеспечения PulseMaster®.

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

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

где c – скорость света.

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

$$L = E - D$$

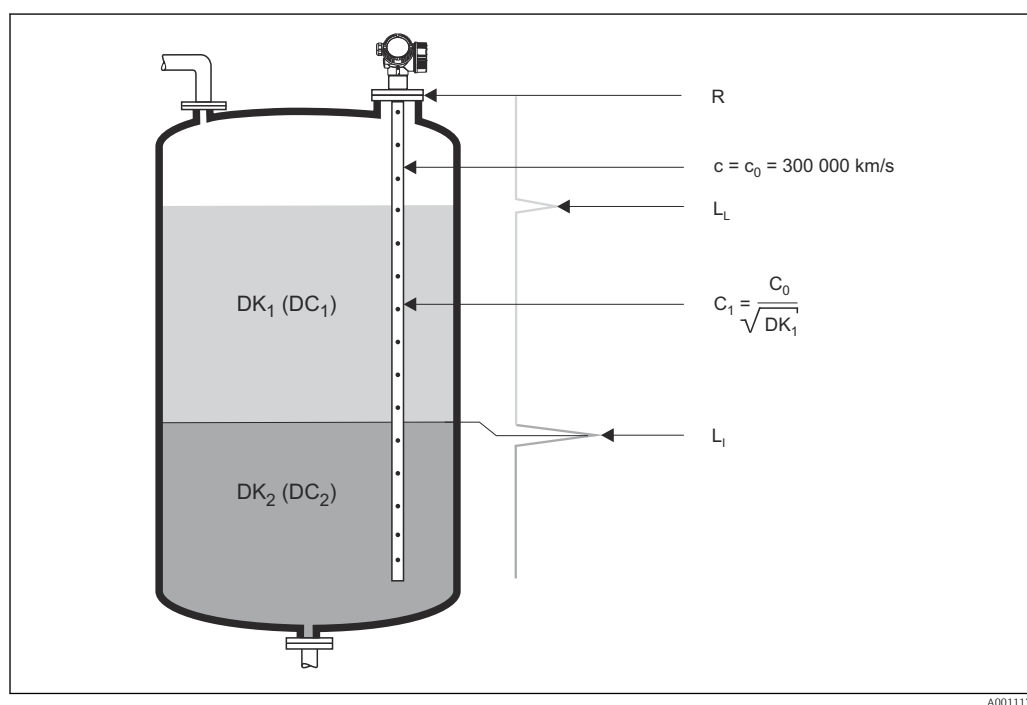
Levellflex включает активируемые пользователем функции для фильтрации эхо-помех (сопоставления). С помощью этих функций предотвращается интерпретация паразитных эхо-сигналов от внутренних компонентов и стоек как эхо-сигналов уровня.

Выход

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

Измерение уровня границы раздела фаз

При достижении поверхности среды высокочастотными импульсами от этой поверхности отражается лишь определенная часть испущенных импульсов. В особенности в среде с низким значением DK_1 другая часть импульса проникает вглубь среды. Еще один раз импульс отражается в точке раздела фаз со второй средой, имеющей более высокое значение диэлектрической проницаемости DK_2 . Это позволяет определить расстояние до межфазного слоя с учетом времени задержки при прохождении импульса через верхнюю среду.



2 Измерение уровня границы раздела фаз с использованием микроволнового уровнемера

LL Общий уровень

LI Уровень границы раздела фаз

R Контрольная точка измерения

Кроме того, для измерения уровня границы раздела фаз следует соблюдать следующие общие условия:

- Относительная диэлектрическая проницаемость верхней среды должна быть известна и постоянна. Относительную диэлектрическую проницаемость можно определить с помощью руководства по диэлектрической проницаемости CP00019F или с помощью приложения «DC Values App» (DC = диэлектрическая проницаемость). Кроме того, если толщина границы раздела фаз доступна и известна, относительная диэлектрическая проницаемость может быть рассчитана автоматически в FieldCare.
- Относительная диэлектрическая проницаемость верхней среды не может превышать 10.
- Разница между значениями относительной диэлектрической проницаемости верхней и нижней сред должно быть >10 .
- Минимально допустимая толщина слоя верхней среды составляет 60 мм (2,4 дюйм).
- Эмульсионные слои в области границы раздела фаз могут значительно ослабить сигнал. Однако наличие эмульсионных слоев толщиной до 50 мм (2 дюйм) допускается.



Значения относительной проницаемости (ϵ_r) многих сред, часто применяемых в промышленности, приведены в разделе:

- Относительная проницаемость (значение ϵ_r), Compendium CP01076F
- Приложение "DC Values" компании Endress+Hauser (доступно для операционных систем Android и iOS)

Жизненный цикл изделия

Планирование

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

Поставка

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

Монтаж

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

Ввод в эксплуатацию

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

Эксплуатация

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

Техническое обслуживание

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

Выведение из эксплуатации

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

Измерительная система

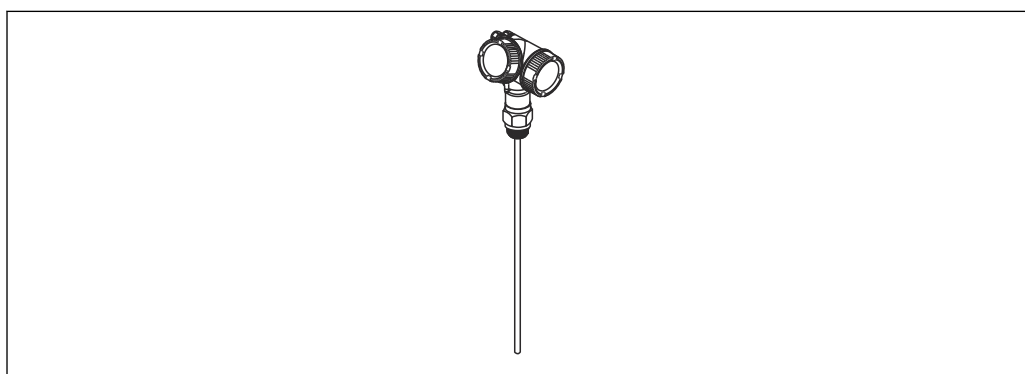
Общие указания по выбору зондов

- Для измерения уровня жидкостей используются, как правило, стержневые или коаксиальные зонды. Тросовые зонды используются в жидкостях при диапазонах измерения > 10 м (33 фут) (для прибора FMP52: > 4 м (13 фут)) или в тех случаях, если свободное пространство под крышей резервуара не позволяет смонтировать жесткий зонд.
- Для измерения уровня границы раздела фаз в байпасе/успокоительной трубе оптимальным выбором является коаксиальный или стержневой зонд.
- Коаксиальные зонды пригодны для применения в жидкостях вязкостью примерно до 500 сСт. Измерения в подавляющем большинстве сжиженных газов можно выполнять с помощью коаксиальных зондов при условии, что $\epsilon_r > 1,4$. Кроме того, при использовании коаксиального зонда отсутствует зависимость результата измерения от условий монтажа, таких как наличие штуцеров, внутренних конструкций в резервуаре и т. п. В случае пластмассовых резервуаров коаксиальный зонд обеспечивает максимальную безопасность с точки зрения ЭМС.

Выбор зонда

FMP51

Для измерения общего уровня и уровня границы раздела сред в жидкостях

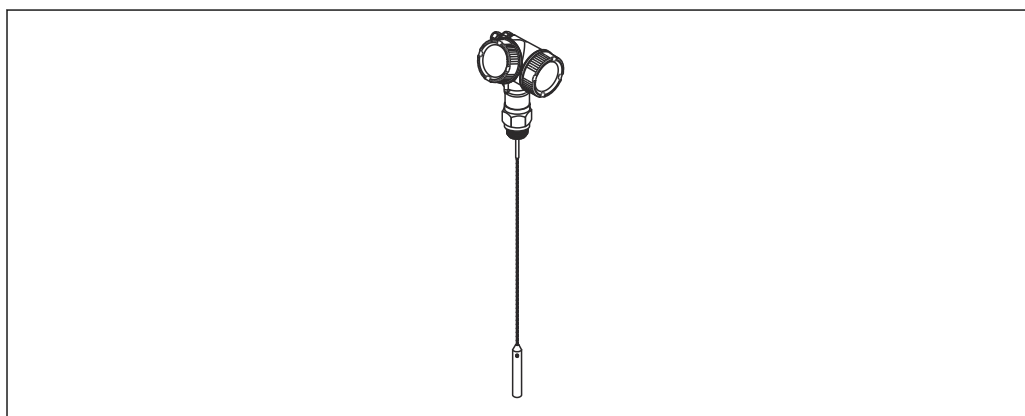


A0011387

3 Стержневой зонд

Стержневой зонд

- Максимальная длина зонда
 - 4 м (13 фут); неразборные стержневые зонды
 - 10 м (33 фут); разборные стержневые зонды
- Материал:
 - 316L; неразборные и разборные стержневые зонды
 - Материал Alloy C; только неразборные стержневые зонды

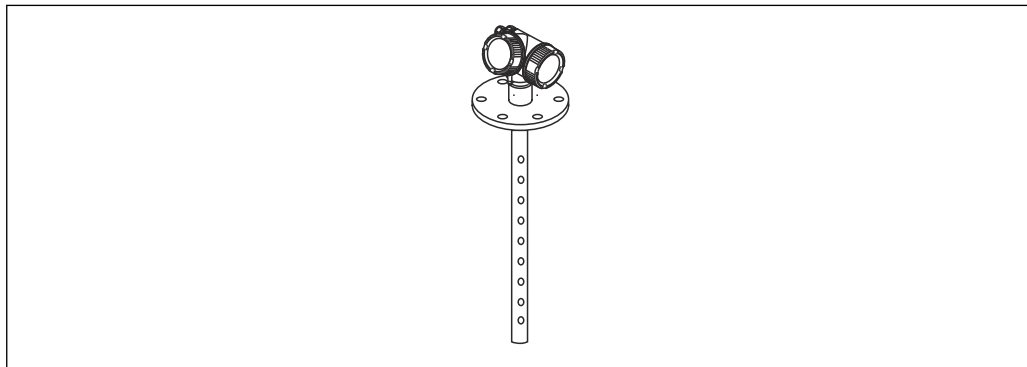


A0011388

4 Тросовый зонд с центрирующим стержнем

Тросовый зонд

- Максимальная длина зонда 45 м (148 фут)
- Материал:
 - 316L
 - Alloy C
 - PFA > 316L



A0011359

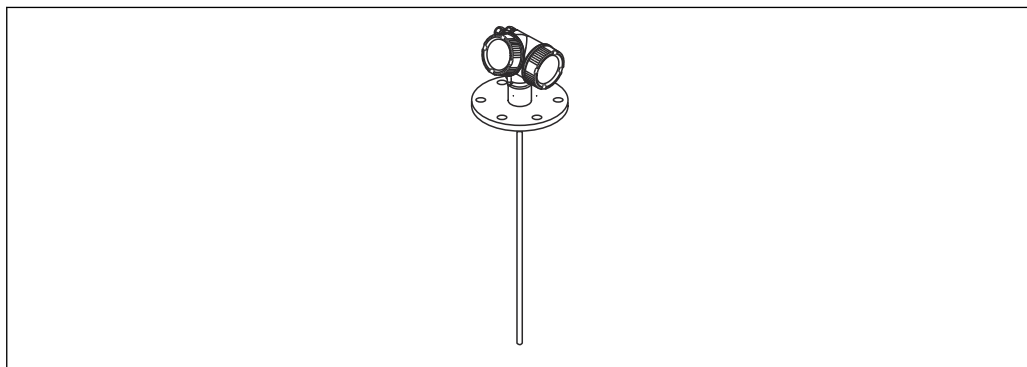
■ 5 Коаксиальный зонд

Коаксиальный зонд

- Максимальная длина зонда 6 м (20 фут)
- Материал:
 - 316L, несколько отверстий
 - Материал Alloy C, одно отверстие

FMP52

Для измерения общего уровня и уровня границы раздела сред в коррозионно-опасных жидкостях

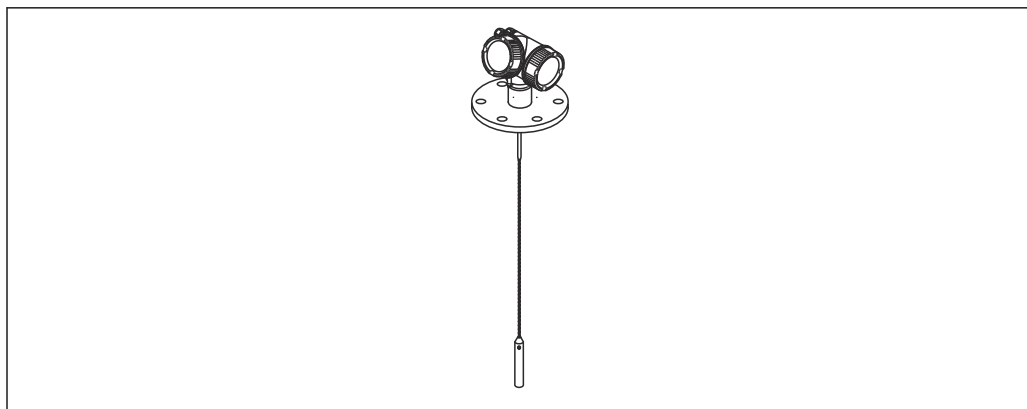


A0011357

■ 6 Стержневой зонд

Стержневой зонд

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



A0011358

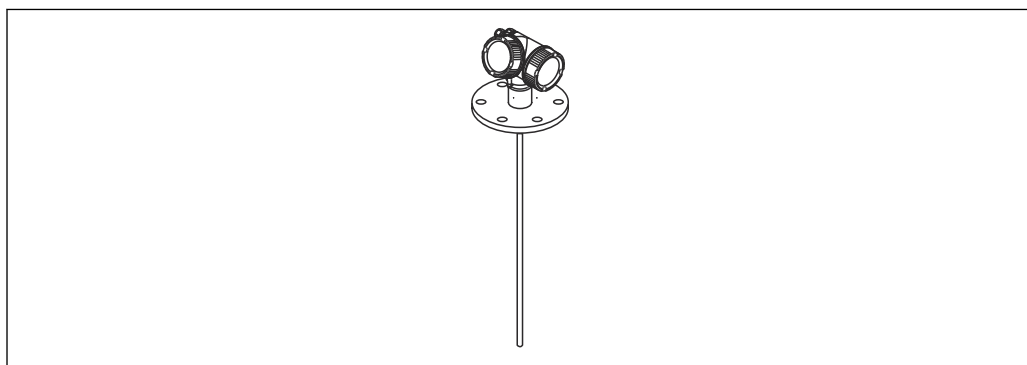
7 Тросовый зонд с центрирующим стержнем

Тросовый зонд

- Максимальная длина зонда 45 м (148 фут)
- Материал PFA > 316 L

FMP54

Для измерения общего уровня и уровня границы раздела сред в жидкостях

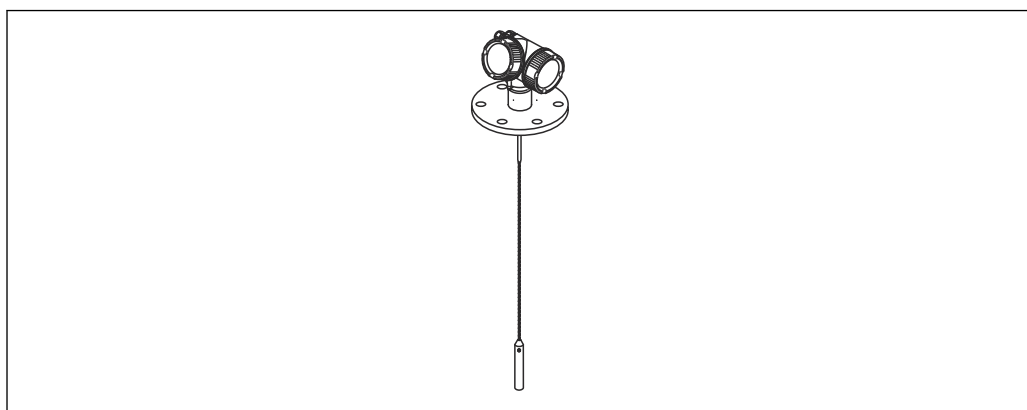


A0011357

8 Стержневой зонд

Стержневой зонд

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

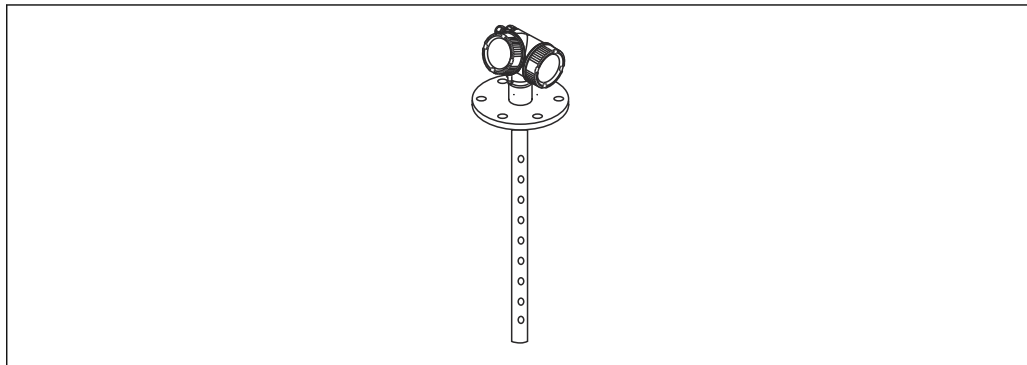


A0011358

9 Тросовый зонд с центрирующим стержнем

Тросовый зонд

- Максимальная длина зонда 45 м (148 фут)
- Материал 316L



A0011359

 10 Коаксиальный зонд

Коаксиальный зонд

- Максимальная длина зонда 6 м (20 фут)
- Материал 316 L, несколько отверстий

Вход

Измеряемая переменная

Измеряемая переменная соответствует расстоянию между контрольной точкой и поверхностью среды.

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

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

Диапазон измерений

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

Levelflex FMP51, FMP54						
Группа продукта	ϵ_r	Типичные жидкости	Диапазон измерений ¹⁾			
			Неизолированные металлические Стержневые зонды	Неизолированные металлические Тросовые зонды	С покрытием из PFA Тросовые зонды	Коаксиальные зонды
1	1,4 до 1,6	Сжиженные газы (например, N ₂ , CO ₂)	По запросу		—	6 m (20 ft)
2	1,6 до 1,9	- Сжиженный газ (например, пропан) - Растворители - Фреон - Пальмовое масло	- Цельные: 4 м (13 фут) - Разборные: 10 м (33 фут)	15 до 22 m (49 до 72 ft)	9 до 14 m (30 до 46 ft)	6 m (20 ft)
3	1,9 до 2,5	Минеральные масла, топливо	- Цельные: 4 м (13 фут) - Разборные: 10 м (33 фут)	22 до 32 m (72 до 105 ft)	14 до 21 m (46 до 69 ft)	6 m (20 ft)
4	2,5 до 4,0	- Бензол, стирол, толуол - Фуран - Нафталин	- Цельные: 4 м (13 фут) - Разборные: 10 м (33 фут)	32 до 42 m (105 до 138 ft)	21 до 28 m (69 до 92 ft)	6 m (20 ft)
5	4,0 до 7,0	- Хлорбензол, хлороформ - Нитроцеллюлозный лак - Изоцианат, анилин	- Цельные: 4 м (13 фут) - Разборные: 10 м (33 фут)	42 до 45 m (138 до 148 ft)	28 до 32 m (92 до 105 ft)	6 m (20 ft)
6	> 7,0	- Водные растворы - Спирты - Аммиак	- Цельные: 4 м (13 фут) - Разборные: 10 м (33 фут)	45 m (148 ft)	32 до 45 m (105 до 148 ft)	6 m (20 ft)

1) Диапазон измерений интерфейса не превышает 10 м (33 фут).

Levelflex FMP52				
Группа продукта	ϵ_r	Типичные жидкости	Диапазон измерений ¹⁾	
			С покрытием из PFA Стержневые зонды	С покрытием из PFA Тросовые зонды
1	1,4 до 1,6	Сжиженные газы (например, N ₂ , CO ₂)	—	—
2	1,6 до 1,9	■ Сжиженный газ (например, пропан) ■ Растворители ■ Фреон ■ Пальмовое масло	4 m (13 ft)	9 до 14 m (30 до 46 ft)
3	1,9 до 2,5	Минеральные масла, топливо	4 m (13 ft)	14 до 21 m (46 до 69 ft)
4	2,5 до 4,0	■ Бензол, стирол, толуол ■ Фуран ■ Нафталин	4 m (13 ft)	21 до 28 m (69 до 92 ft)
5	4,0 до 7,0	■ Хлорбензол, хлороформ ■ Нитроцеллюлозный лак ■ Изоцианат, анилин	4 m (13 ft)	28 до 32 m (92 до 105 ft)
6	> 7,0	■ Водные растворы ■ Спирты ■ Кислоты, щелочи	4 m (13 ft)	32 до 45 m (105 до 148 ft)

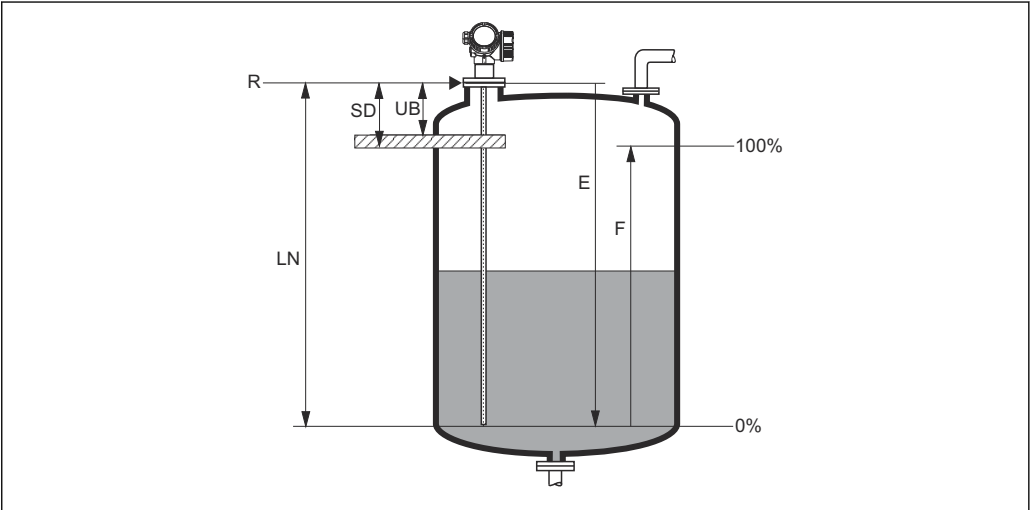
1) Диапазон измерений интерфейса не превышает 10 м (33 фут).



- Образование налипаний, особенно влажных продуктов, может уменьшить максимально возможный диапазон измерения
- Из-за высокой скорости диффузии аммиака рекомендуется использовать газонепроницаемый канал при проведении измерений в этой среде
 - Для FMP51/FMP52 доступен газонепроницаемый подводящий канал в качестве опции
 - Газонепроницаемый подводящий канал входит в стандартную комплектацию FMP54

Блокирующая дистанция

Верхнее расстояние блокировки **UB** – минимальное расстояние от контрольной точки **R** измерения до макс. уровня.



A0011279

11 Определение блокирующей дистанции и безопасного расстояния

- R Контрольная точка измерения
- LN Длина зонда
- UB Верхняя блокирующая дистанция
- E Калибровка для пустого резервуара (нулевая точка)
- F Калибровка для полного резервуара (верхняя граница диапазона)
- SD Безопасное расстояние

Блокирующая дистанция (заводская настройка):

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

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

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

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

В пределах блокирующей дистанции точные результаты измерения не гарантируются.

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

Спектр частот,
используемых при
измерении

От 100 МГц до 1,5 ГГц

Выход

Выходной сигнал

HART

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

Беспроводная технология Bluetooth®

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

PROFIBUS PA

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

FOUNDATION Fieldbus

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

Релейный выход

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

- Функция
Релейный выход (разомкнутый коллектор)
- Характер переключения
Одно из двух состояний (проводящий или непроводящий); переключение осуществляется при достижении заданной точки включения/точки выключения
- Режим отказа
Непроводящий
- Характеристики электрического подключения
 $U = 16 \text{ до } 35 \text{ V}_{\text{DC}}, I = 0 \text{ до } 40 \text{ mA}$
- Внутренний резистор
 $R_i < 880 \text{ Ом}$
При подборе конфигурации необходимо учитывать влияние падения напряжения на внутреннем резисторе источника питания. Например, результирующее напряжение на подсоединенном реле должно быть достаточным для его включения.
- Напряжение изоляции
Плавающее, напряжение изоляции $1350 \text{ V}_{\text{DC}}$ по отношению к электропитанию и $500 \text{ V}_{\text{AC}}$ по отношению к заземлению
- Точка переключения
Программируется пользователем, отдельно для точки включения и точки выключения.
- Задержка переключения
Программируется пользователем в диапазоне 0 до 100 с, отдельно для точки включения и точки выключения.
- Частота выборки
Соответствует циклу измерения.
- Источник сигнала/переменные прибора
 - Линеаризованный уровень
 - Расстояние
 - Напряжение на клеммах
 - Температура электроники
 - Относительная амплитуда эхо-сигналов
 - Диагностические значения, расширенные диагностические блоки
 - Только для активного измерения уровня границы раздела сред
- Источник сигнала/переменные прибора для активного измерения уровня границы раздела сред
 - Линеаризованная граница
 - Расстояние до границы
 - Верхнее расстояние до границы раздела сред
 - Относительная амплитуда границы раздела сред
- Количество циклов переключения
Не ограничено

Аварийный сигнал

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

Линеаризация

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

Гальваническая развязка

Все выходные цепи гальванически изолированы друг от друга.

Данные протокола

HART

Идентификатор производителя:

17 (0x11{hex})

Идентификатор типа прибора:

0x1122

Спецификация HART:

7

Файлы описания прибора (DTM, DD)

Информация и файлы находятся в свободном доступе по следующим адресам:

- www.endress.com

На странице прибора: Документы/ПО → драйверы прибора

- www.fieldcommgroup.org

Нагрузка HART:

Мин. 250 Ом

Переменные прибора HART

Измеренные значения можно присваивать любым переменным прибора.

Измеренные значения для первой переменной процесса (PV)

- Линеаризованный уровень
- Расстояние
- Для активного измерения уровня границы раздела сред
 - Интерфейс
 - Расстояние до границы
 - Толщина верхнего слоя до границы
 - Относительная амплитуда границы раздела сред
- Температура электроники
- Относительная амплитуда эхо-сигналов

Измеренные значения для второй, третьей и четвертой переменных процесса (SV, TV, QV)

- Линеаризованный уровень
- Расстояние
- Для активного измерения уровня границы раздела сред
 - Линеаризованная граница
 - Расстояние до границы
 - Толщина верхнего слоя до границы
 - Абсолютная амплитуда границы раздела сред
 - Относительная амплитуда границы раздела сред
- Напряжение на клеммах
- Температура электроники
- Абсолютная амплитуда эхо-сигналов
- Относительная амплитуда эхо-сигналов
- Расчетное значение ϵ_r

Поддерживаемые функции

- Burst mode
- Дополнительные данные о состоянии преобразователя

Данные беспроводной передачи HART

Минимальное пусковое напряжение:

17,5 В

Начальный ток:

4 мА

Время запуска:

80 с

Минимальное рабочее напряжение:

17,5 В

Ток режима Multidrop:

4,0 мА

Время установления соединения:

30 с

PROFIBUS PA

Идентификатор производителя:

17 (0x11)

Идентификационный номер:

0x1568 или 0x9700

Версия профиля:

3.02

Файл GSD и версия

Информация и файлы находятся в свободном доступе по следующим адресам:

- www.endress.com

На странице прибора: Документы/ПО → драйверы прибора

- www.profibus.com

Выходные значения

Аналоговый вход:

- Линеаризованный уровень
- Расстояние
- Для активного измерения уровня границы раздела сред
 - Интерфейс
 - Расстояние до границы
 - Толщина верхнего слоя до границы
 - Абсолютная амплитуда границы раздела сред
 - Абсолютная амплитуда границы раздела сред
- Напряжение на клеммах
- Температура электроники
- Абсолютная амплитуда эхо-сигналов
- Относительная амплитуда эхо-сигналов
- Расчетное значение ϵ_r

Цифровой вход:

- Блоки расширенной диагностики
- Блок вывода сигнала состояния PFS

Входные значения

Аналоговый выход

- Аналоговое значение от ПЛК (для внешнего давления и температуры блока датчика)
- Аналоговое значение от ПЛК для вывода на дисплей

Цифровой выход

- Блок расширенной диагностики
- Датчик предельного уровня
- Сигнал запуска процесса измерения для блока датчика
- Сигнал сохранения истории для блока датчика
- Выход состояния

Поддерживаемые функции

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

FOUNDATION Fieldbus

ID производителя	0x452B48
Device type	0x1028
Device revision	0x01
Версия файлов описания прибора (DD)	Информация и файлы находятся в свободном доступе по следующим адресам: ■ www.endress.com ■ www.fieldcommgroup.org
Версия файла совместимости (CFF)	
Исполнение комплекта для испытаний на совместимость (исполнение устройства ИТК)	6.0.1
Номер операции испытания ИТК	ИТО85300
Поддержка функции Link Master (LAS)	Да
Выбор функций Link Master и Basic Device	Да; заводская установка: стандартное устройство
Адрес узла	Заводская настройка: 247 (0xF7)
Поддерживаемые функции	Поддерживаются следующие методы. ■ Restart ■ Перезапуск ENP ■ Setup ■ Линеаризация ■ Самодиагностика
Виртуальные коммуникационные связи (VCR)	
Количество VCR	44
Количество связанных объектов в VFD	50
Постоянные позиции	1
VCR клиента	0
VCR сервера	10
VCR источника	43
VCR назначения	0
VCR подписчика	43
VCR издателя	43
Пропускная способность канала прибора	
Временной интервал	4
Мин. задержка между PDU	8
Макс. задержка ответа	20

Блоки трансмиттера

Блок	Содержание	Выходные значения
Блок преобразователя «Настройка»	Содержит все параметры для стандартного ввода в эксплуатацию	■ Уровень или объем (канал 1) (зависит от конфигурации блока) ■ Расстояние (канал 2)
Блок преобразователя «Расширенная настройка»	Содержит все параметры для более точной настройки измерения	Выходные сигналы отсутствуют
Блок преобразователя «Дисплей»	Содержит параметры настройки локального дисплея	Выходные сигналы отсутствуют
Блок преобразователя Diagnostic	Содержит диагностическую информацию	Выходные сигналы отсутствуют
Блок преобразователя «Расширенная диагностика»	Содержит параметры для расширенной диагностики	Выходные сигналы отсутствуют

Блок	Содержание	Выходные значения
Блок преобразователя «Экспертная конфигурация»	Содержит параметры, для надлежащей установки которых пользователь должен обладать глубокими знаниями об управлении прибором	Выходные сигналы отсутствуют
Блок преобразователя «Экспертная информация»	Содержит параметры, предоставляющие информацию о состоянии прибора	Выходные сигналы отсутствуют
Блок преобразователя «Сервисный датчик»	Содержит параметры, доступные только для специалистов сервисного центра Endress+Hauser	Выходные сигналы отсутствуют
Блок преобразователя «Сервисная информация»	Содержит параметры, предоставляющие информацию о состоянии прибора, предназначенную для сотрудников сервисного центра Endress+Hauser	Выходные сигналы отсутствуют
Блок преобразователя «Передача данных»	Содержит параметры для резервного копирования конфигурации прибора в модуль дисплея и для записи сохраненной конфигурации в систему прибора. Доступ к этим параметрам имеют только специалисты сервисного центра Endress+Hauser.	Выходные сигналы отсутствуют

Функциональные блоки

Блок	Содержание	Количество постоянных блоков	Количество одноразовых блоков	Время выполнения	Функциональные возможности
Блок ресурсов	Блок ресурсов содержит все данные, однозначно идентифицирующие прибор. Он представляет собой электронную версию заводской таблички прибора.	1	0	-	Расширенное
Блок аналогового входа	Функциональный блок аналогового входа получает данные измерений от блока датчиков (выбирается по номеру канала) и предоставляет эти данные другим функциональным блокам на выходе.	2	3	25 мс	Расширенное
Блок дискретного входа	Блок дискретного входа получает дискретное значение (например, индикатор превышения диапазона измерения) и делает значение доступным другим функциональным блокам на выходе.	1	2	20 мс	Стандарт
Блок нескольких аналоговых выходов	Блок нескольких аналоговых выходов используется для передачи аналоговых значений с шины в прибор.	1	0	20 мс	Стандарт
Блок нескольких дискретных выходов	Блок нескольких дискретных выходов используется для передачи дискретных значений с шины в прибор.	1	0	20 мс	Стандарт
Блок ПИД	Блок ПИД используется в качестве пропорционального интегрально-дифференциального контроллера и может применяться в замкнутой цепи управления для управления на месте эксплуатации. Он реализует каскадное управление и прямое управление.	1	1	25 мс	Стандарт
Арифметический блок	Этот блок предназначен для простого использования общих математических функций в измерительной технике. От пользователя не требуется умение записывать уравнения. Математический алгоритм выбирается пользователем по названию, в соответствии с выполняемой функцией.	1	1	25 мс	Стандарт
Блок различения сигнала	Блок различения сигнала содержит две секции, каждая из которых выдает выходной сигнал в виде нелинейной функции входного значения. Нелинейная функция определяется по единой таблице соответствия, содержащей 21 пару произвольных значений x-y.	1	1	25 мс	Стандарт
Блок коммутатора входов	Блок позволяет выбирать до четырех входов и генерировать значение выходного сигнала в соответствии с настроенным действием. В нормальном режиме входные сигналы поступают на этот блок от блоков аналогового входа. Блок позволяет выполнять выборку сигнала по закону максимума, минимума, среднего значения и «первого годного» сигнала.	1	1	25 мс	Стандарт

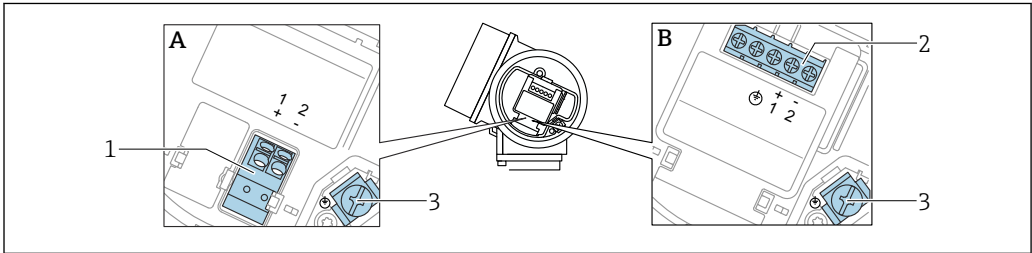
Блок	Содержание	Количество постоянных блоков	Количество одноразовых блоков	Время выполнения	Функциональные возможности
Блок интегратора	Блок интегрирует переменную как функцию от времени или суммирует число импульсов от блока импульсного входа. Блок можно использовать в качестве сумматора, суммирующего значения до сброса, либо пакетного сумматора с контрольной точкой, в котором интегрируемое значение сравнивается с целевым значением, созданным до или в ходе процедуры управления, и при достижении целевого значения генерируется двоичный сигнал.	1	1	25 мс	Стандарт
Блок аналогового аварийного сигнала		1	1	25 мс	Стандарт

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

Электропитание

Назначение клемм

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

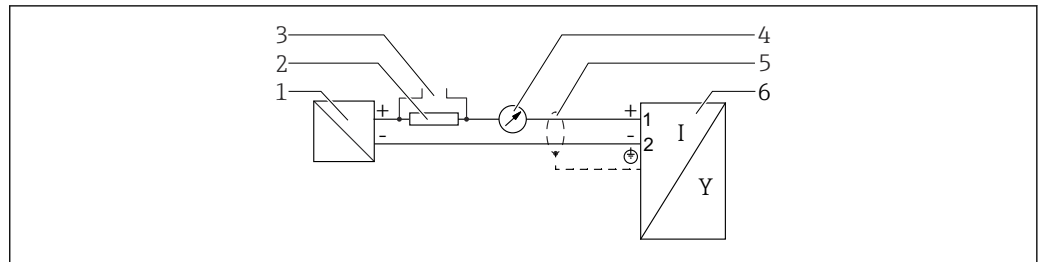


A0036498

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

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

Функциональная схема 4 до 20 мА HART

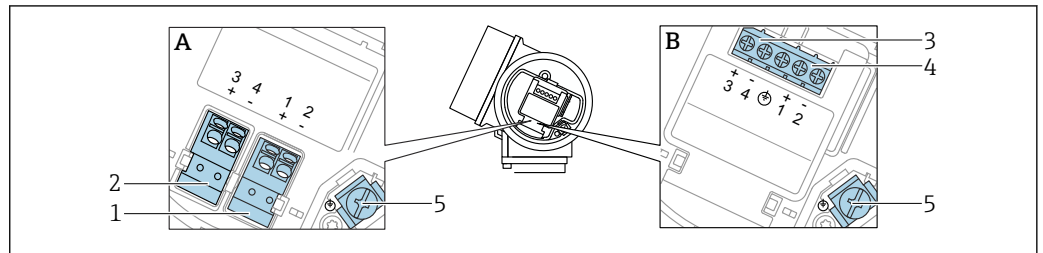


A0036499

13 Функциональная схема 4 до 20 мА HART

- 1 Активный барьер для подачи питания; следите за напряжением на клеммах
- 2 Резистор для связи через интерфейс HART ($\geq 250 \text{ Ом}$); соблюдайте максимально допустимую нагрузку
- 3 Разъем для Comtubox FXA195 или FieldXpert (через Bluetooth-модем VIATOR)
- 4 Аналоговый дисплейный блок; соблюдайте максимально допустимую нагрузку
- 5 Экран кабеля; см. спецификацию кабеля
- 6 Измерительный прибор

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

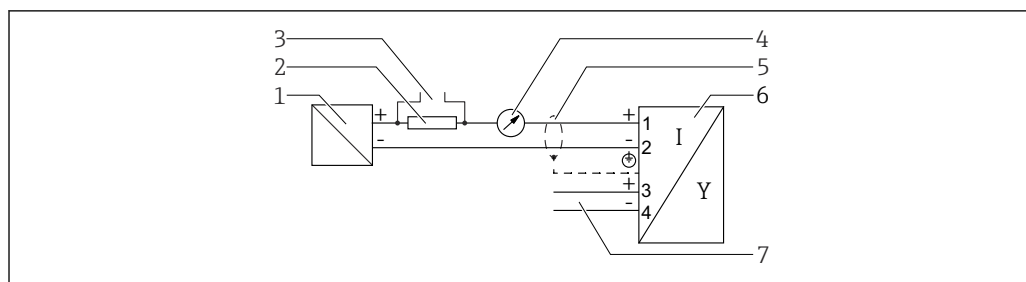


A0036500

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

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

Функциональная схема 4 до 20 мА HART, релейный выход (опционально)

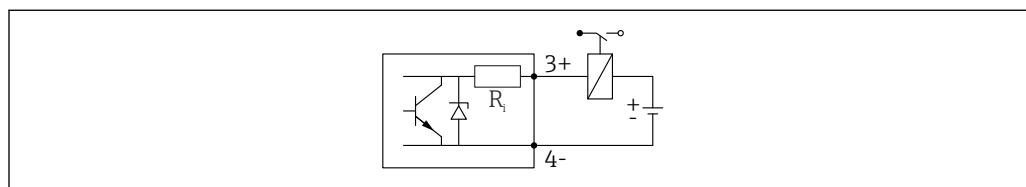


A0036501

15 Функциональная схема 4 до 20 мА HART, релейный выход

- 1 Активный барьер для подачи питания; следите за напряжением на клеммах
- 2 Резистор для связи через интерфейс HART ($\geq 250 \text{ Ом}$); соблюдайте максимально допустимую нагрузку
- 3 Разъем для Comtibox FXA195 или FieldXpert (через Bluetooth-модем VIATOR)
- 4 Аналоговый дисплейный блок; соблюдайте максимально допустимую нагрузку
- 5 Экран кабеля; см. технические характеристики кабеля
- 6 Измерительный прибор
- 7 Релейный выход (открытый коллектор)

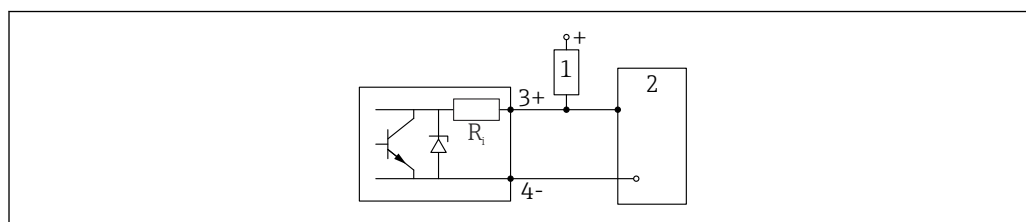
Пример подключения реле



A0015909

16 Пример подключения реле

Пример подключения через цифровой вход

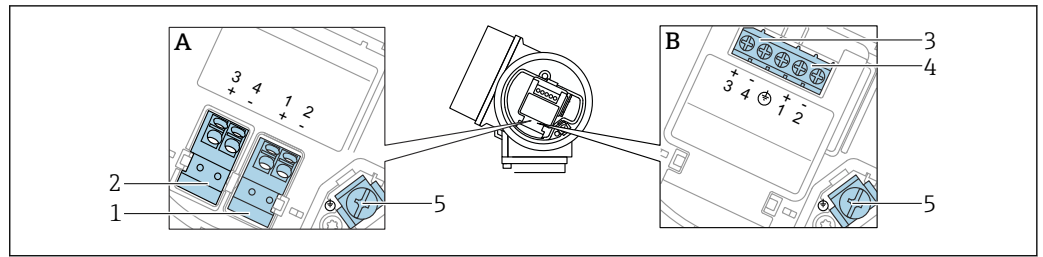


A0015910

17 Пример подключения через цифровой вход

- 1 Подтягивающий резистор
- 2 Цифровой вход

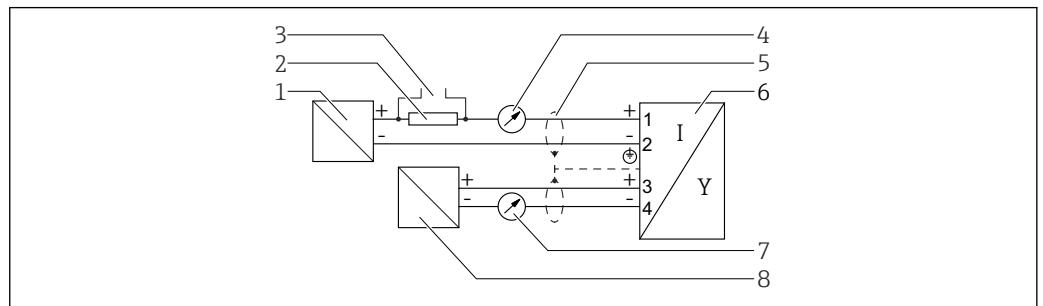
Назначение клемм, 2-проводное подключение: 4 до 20 мА HART, 4 до 20 мА



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

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

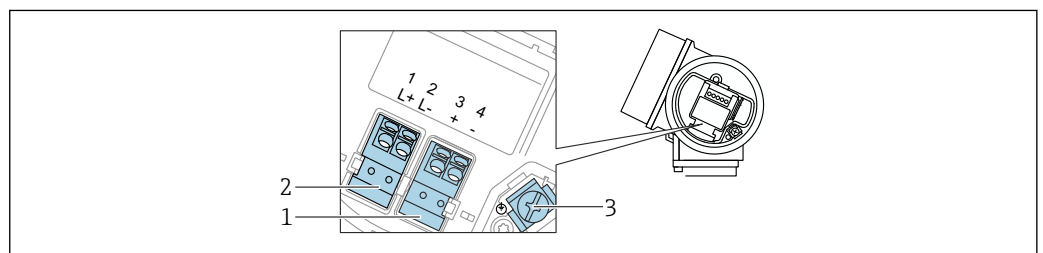
Функциональная схема 4 до 20 мА HART + 4 до 20 мА аналогов. (опционально)



19 Функциональная схема 4 до 20 мА HART + 4 до 20 мА аналогов.

- 1 Активный барьер для подачи питания, токовый выход 1; следите за напряжением на клеммах
 2 Резистор для связи через интерфейс HART ($\geq 250 \text{ Ом}$); соблюдайте максимально допустимую нагрузку
 3 Разъем для Commbus FXA195 или FieldXpert (через Bluetooth-модем VIATOR)
 4 Аналоговый дисплейный блок; соблюдайте максимально допустимую нагрузку
 5 Экран кабеля; см. технические характеристики кабеля
 6 Измерительный прибор
 7 Аналоговый дисплейный блок; соблюдайте максимально допустимую нагрузку
 8 Активный барьер для подачи питания, токовый выход 2; следите за напряжением на клеммах

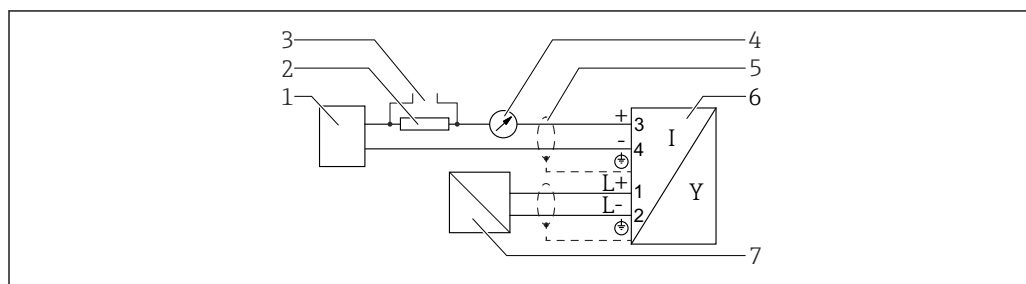
Назначение клемм, 4-проводное подключение: 4 до 20 мА HART (10,4 до 48 В_{DC})



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

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

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

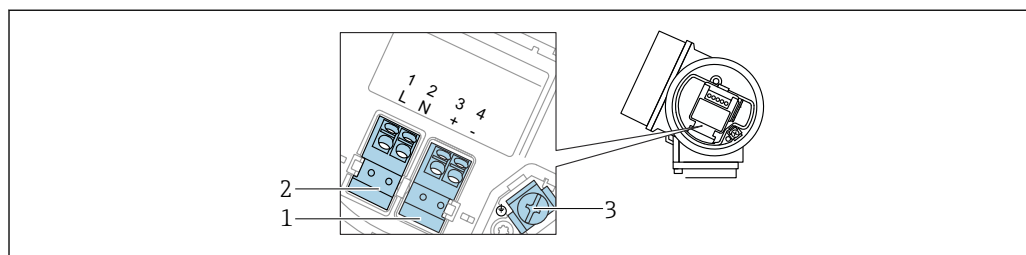


A0036526

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

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

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



A0036519

22 Назначение клемм, 4-проводное подключение: 4 до 20 мА HART (90 до 253 V_{AC})

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

ВНИМАНИЕ

Для обеспечения электробезопасности:

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

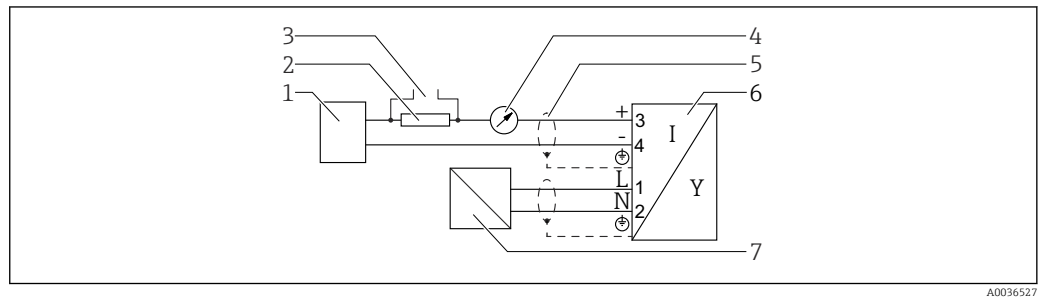


Прежде чем подключать питание, присоедините защитное заземление к внутренней клемме заземления (3). При необходимости подключите линию согласования потенциалов к наружной клемме заземления.

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

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

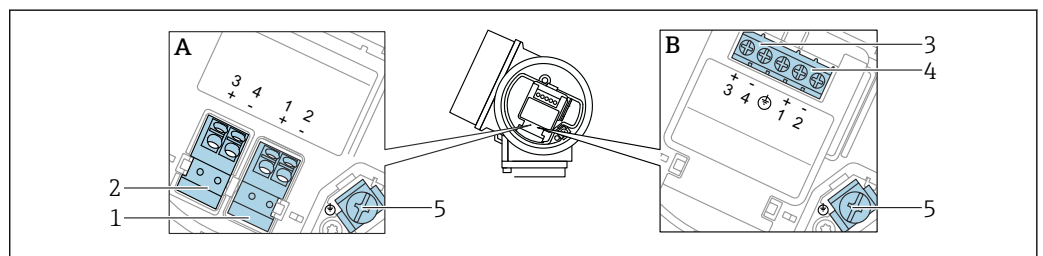
Функциональная схема 4-проводного подключения: 4 до 20 мА HART (90 до 253 В_{AC})



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

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

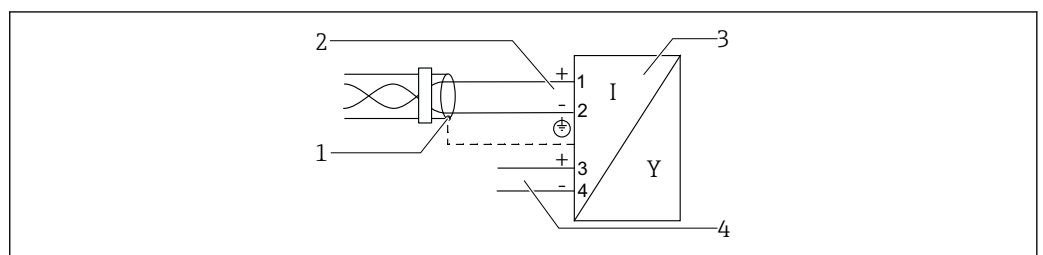
Назначение клемм; PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus



24 Назначение клемм; PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus

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

Блок-схема: PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus

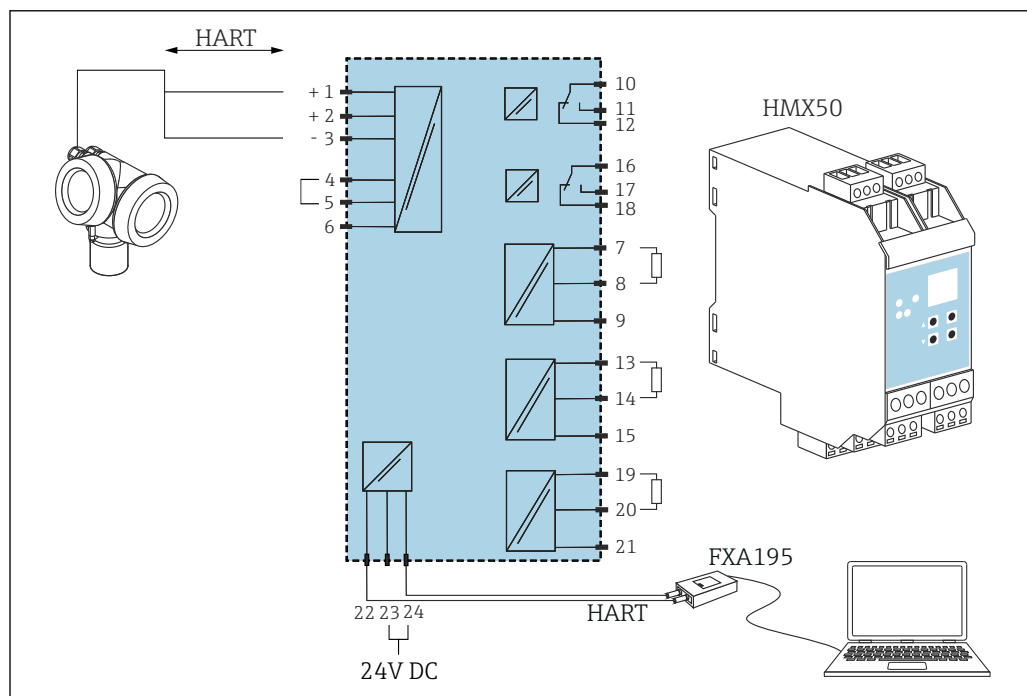


25 Блок-схема: PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus

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

Преобразователь цепи HART HMX50

Динамические переменные протокола HART могут преобразовываться в индивидуальные секции 4 до 20 мА с помощью преобразователя цепи HART (HMX50). Переменные соответствуют токовому выходу, а диапазоны измерения отдельных параметров определены в HMX50.



A0023287

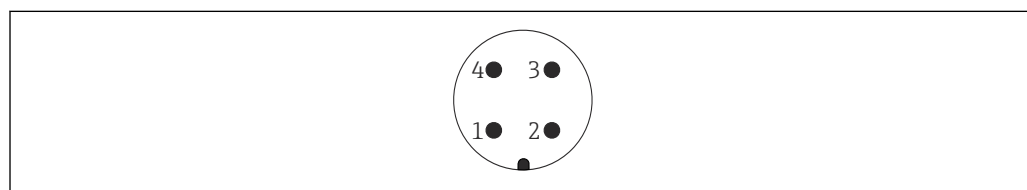
26 Схема подключения преобразователя цепи HART HMX50 (пример: пассивный прибор с 2-проводным подключением и токовые выходы, подсоединенные в качестве источника питания)

Преобразователь цепи HART HMX50 можно приобрести, заказав его по номеру 71063562.

Дополнительная документация: TI00429F и BA00371F.

Разъем прибора

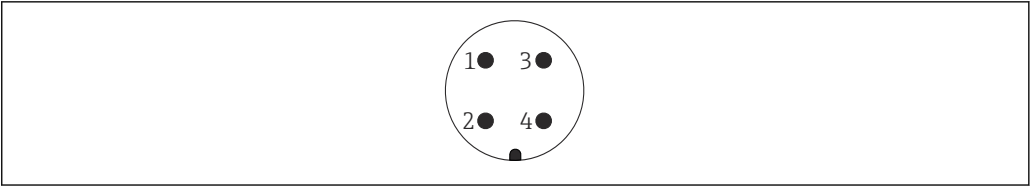
Чтобы подключить сигнальный кабель к прибору в исполнении с разъемом, не требуется открывать корпус прибора.



A0011175

27 Назначение контактов разъема M12

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



A0011176

28 Назначение контактов разъема 7/8

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

Сетевое напряжение

Требуется внешний источник питания.



Различные блоки питания можно заказать в компании Endress+Hauser.

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

2-проводное подключение; 4–20 мА HART¹⁾

"Сертификат" ²⁾	Напряжение на клеммах прибора (U)	Максимальная нагрузка R, в зависимости от сетевого напряжения U ₀ на блоке питания
■ Для невзрывоопасных зон ■ Ex nA ■ Ex ic ■ CSA GP	11,5 до 35 В ^{3) 4)}	A0035511
Ex ia/IS	11,5 до 30 В ⁴⁾	
■ Ex d/XP ■ Ex ic[ia] ■ Ex tD/DIP	13,5 до 30 В ^{4) 5)}	A0034969

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

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

"Сертификат" ²⁾	Напряжение на клеммах прибора (U)	Максимальная нагрузка R, в зависимости от сетевого напряжения U ₀ на блоке питания
- Для невзрывоопасных зон - Ex nA - Ex nA(ia) - Ex ic - Ex ic[ia] - Ex d[ia]/XP - Ex ta/DIP - CSA GP	13,5 до 35 В ^{3) 4)}	Graph showing maximum load R [Ω] vs. supply voltage U₀ [V]. The load starts at 0 Ω for U₀ = 13.5 V, increases linearly to 500 Ω at U₀ = 24.5 V, and remains constant at 500 Ω up to U₀ = 35 V.
- Ex ia/IS - Ex ia + Ex d[ia]/IS + XP	13,5 до 30 В ^{3) 4)}	

A0034971

1) Позиция 020 в спецификации: опция В

2) Позиция 010 в спецификации

3) При температуре окружающей среды T_a ≤ -30 °C для запуска прибора с минимальным током отказа (3,6 мА) необходимо напряжение на клеммах U не менее 16 В.

4) При использовании модуля Bluetooth минимально допустимое напряжение питания увеличивается на 2 В.

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

"Сертификат" ²⁾	Напряжение на клеммах прибора (U)	Максимальная нагрузка R, в зависимости от сетевого напряжения U ₀ на блоке питания
Все	Канал 1: 13,5 до 30 В ^{3) 4) 5)}	Graph showing maximum load R [Ω] vs. supply voltage U₀ [V] for Channel 1. The load starts at 0 Ω for U₀ = 13.5 V, increases linearly to 500 Ω at U₀ = 24.5 V, and remains constant at 500 Ω up to U₀ = 30 V.
	Канал 2: 12 до 30 В	Graph showing maximum load R [Ω] vs. supply voltage U₀ [V] for Channel 2. The load starts at 0 Ω for U₀ = 12 V, increases linearly to 500 Ω at U₀ = 23 V, and remains constant at 500 Ω up to U₀ = 30 V.

A0034969

A0022583

1) Позиция 020 в спецификации: опция С

2) Позиция 010 в спецификации

3) При температуре окружающей среды T_a ≤ -30 °C для запуска прибора с минимальным током отказа (3,6 мА) необходимо напряжение на клеммах U не менее 16 В.

4) При температуре окружающей среды T_a ≤ -40 °C максимальное напряжение на клеммах необходимо ограничить значением U ≤ 28 В.

5) При использовании модуля Bluetooth минимально допустимое сетевое напряжение повышается на 2 В.

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

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

"Электропитание, выход" ¹⁾	Напряжение на клеммах U	Максимальная нагрузка $R_{\text{макс}}$
К: 4-проводное подключение, 90–253 В перем. тока; 4–20 мА HART	90 до 253 V _{AC} (50 до 60 Гц), категория перенапряжения II	500 Ом
L: 4-проводное подключение, 10,4–48 В пост. тока; 4–20 мА HART	10,4 до 48 V _{DC}	

1) Позиция 020 в спецификации

PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus

"Электропитание, выход" ¹⁾	"Сертификат" ²⁾	Напряжение на клеммах
Е: 2-проводное подключение; FOUNDATION Fieldbus, релейный выход Г: 2-проводное подключение; PROFIBUS PA, релейный выход	- Для невзрывоопасных зон - Ex nA - Ex nA[ia] - Ex ic - Ex ic[ia] - Ex d[ia]/XP - Ex ta/DIP - CSA GP	9 до 32 В ³⁾
	- Ex ia/IS - Ex ia + Ex d[ia]/IS + XP	9 до 30 В ³⁾

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

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

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

1) Позиция 020 спецификации.

Потребление тока

HART

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

PROFIBUS PA

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

FOUNDATION Fieldbus

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

FISCO

U _i	17,5 В
I _i	550 мА
P _i	5,5 Вт
C _i	5 нФ
L _i	10 мН

Сбой электропитания

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

Выравнивание потенциалов

Принятие специальных мер по заземлению прибора не требуется.



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

Клеммы

- **Без встроенной защиты от перенапряжения**
Пружинные клеммы с разъемом для провода с поперечным сечением 0,5 до 2,5 мм² (20 до 14 AWG).
- **Со встроенной защитой от перенапряжения**
Винтовые клеммы для провода с поперечным сечением 0,2 до 2,5 мм² (24 до 14 AWG).

Кабельные вводы

Подключение сигнальных кабелей и кабелей питания

Опцию можно выбрать в позиции 050 "Электрическое подключение":

- Ввод M20, материал зависит от сертификата:
 - Для безопасных зон, ATEX, IECEx, NEPSI Ex ia/ic: Пластмасса, M20 x 1,5 для кабеля Ø5 до 10 mm (0,2 до 0,39 in)
 - Для пылевзрывоопасных зон, FM IS, CSA IS, CSA GP, Ex ec:
 - Для Ex db: Кабельное уплотнение не доступно
- Резьба
 - ½" NPT
 - G ½"
 - M20 x 1,5
- Разъем M12/разъем 7/8"

Доступно только для взрывобезопасных зон, Ex ic, Ex ia

Подключение выносного блока управления с дисплеем FHX50

Позиция 030 "Дисплей, управление"	Кабельный ввод для подключения FHX50
L: "Подготовлен для дисплея FHX50 + разъем M12"	Гнездо M12
M: "Подготовлен для дисплея FHX50 + настраиваемое подключение"	Кабельное уплотнение M12

Спецификация кабеля

■ Приборы без встроенной защиты от перенапряжения

Пружинные клеммы с разъемом для провода с поперечным сечением 0,5 до 2,5 мм² (20 до 14 AWG).

■ Приборы со встроенной защитой от перенапряжения

Винтовые клеммы для провода с поперечным сечением 0,2 до 2,5 мм² (24 до 14 AWG).

- Для температуры окружающей среды $T_U \geq 60^\circ\text{C}$ (140°F): используйте кабель для температуры $T_U + 20\text{ K}$.

HART

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

PROFIBUS

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



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

FOUNDATION Fieldbus

Endress+Hauser рекомендует использовать витой экранированный двухпроводной кабель.



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

Защита от перенапряжения

Если прибор предназначен для измерения уровня легковоспламеняющихся жидкостей, что предполагает наличие защиты от перенапряжения в соответствии с DIN EN 60079-14, стандарт испытаний 60060-1 (10 кА, импульс⁹₂₀ мкс): используйте модуль защиты от перенапряжения.

Встроенный блок защиты от перенапряжения

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

Спецификация: функция 610 "Принадлежности встроенные", опция NA "Защита от перенапряжения".

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

Наружный блок защиты от перенапряжения

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



Дополнительная информация представлена в следующих документах:

- HAW562: TI01012K
- HAW569: TI01013K

Характеристики производительности

Эталонные условия

- Температура = +24 °C (+75 °F) ±5 °C (±9 °F)
- Давление = 960 mbar abs. (14 psia) ±100 мбар (±1,45 фунт/кв. дюйм)
- Влажность = 60 % ±15 %
- Коэффициент отражения ≥ 0,8 (поверхность воды для коаксиального зонда, металлическая пластина для стержневого и тросового зонда, имеющего мин. диаметр 1 м (40 дюйм))
- Фланец для стержневого или тросового зонда ≥ 300 мм (12 дюйм) в диаметре
- Расстояние до препятствий ≥ 1 м (40 дюйм)
- Для измерения уровня границы раздела сред:
 - Коаксиальный зонд
 - ϵ_r нижней среды = 80 (вода)
 - ϵ_r верхней среды = 2 (нефть)

Точность при стандартных рабочих условиях

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

Выход:	цифровой	аналоговый ¹⁾
Погрешность (сочетание нелинейности, неповторяемости и гистерезиса) ²⁾	Измерение уровня: ■ Измеряемое расстояние: ≤ 15 м (49 фут): ±2 мм (±0,08 дюйм) ³⁾ ■ Измеряемое расстояние > 15 м (49 фут): ±10 мм (±0,39 дюйм)	±0,02 %
	Измерение уровня границы раздела сред: ■ Измеряемое расстояние ≤ 500 мм (19,7 дюйм): ±20 мм (±0,79 дюйм) ■ Измеряемое расстояние > 500 мм (19,7 дюйм): ±10 мм (±0,39 дюйм) ■ Если толщина слоя верхней среды составляет меньше 100 мм (3,94 дюйм): ±40 мм (±1,57 дюйм)	
Неповторяемость ⁴⁾	≤ 1 мм (0,04 дюйм)	

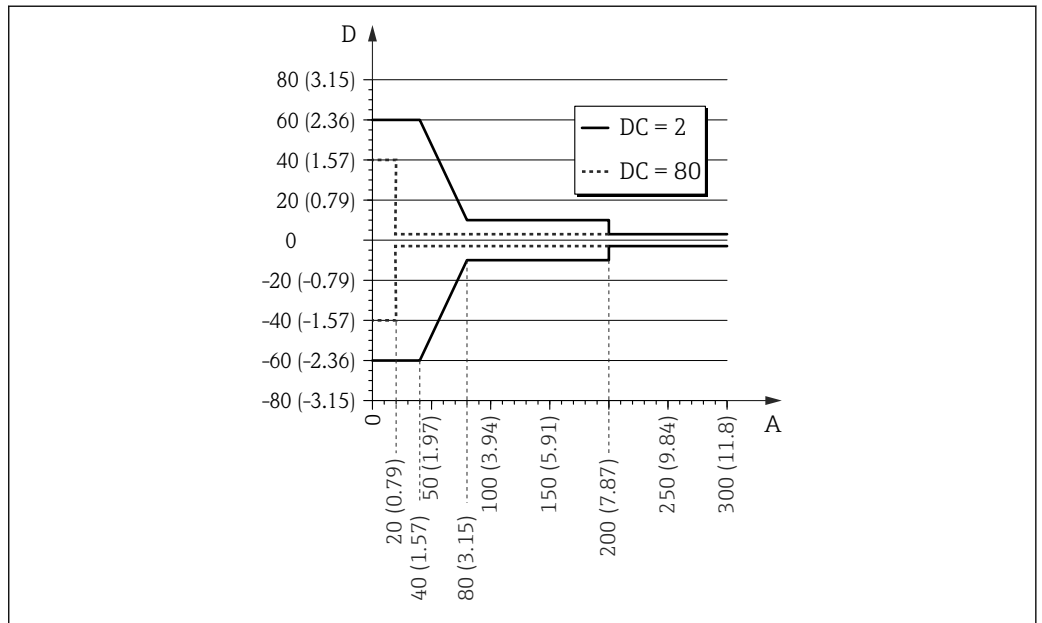
1) К значению для цифрового выхода необходимо прибавить величину погрешности для аналогового выхода.

2) Если не обеспечены эталонные условия, обусловленное местом монтажа значение смещения/нулевой точки может составлять до ±16 мм (±0,63 дюйм). Это дополнительное смещение/изменение нулевой точки можно скомпенсировать при вводе в эксплуатацию путем ввода поправки (параметр Level correction).

3) При использовании зондов с центрирующими звездочками возможно отклонение погрешности в области вблизи центрирующих звездочек.

4) Неповторяемость учитывается в составе погрешности.

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

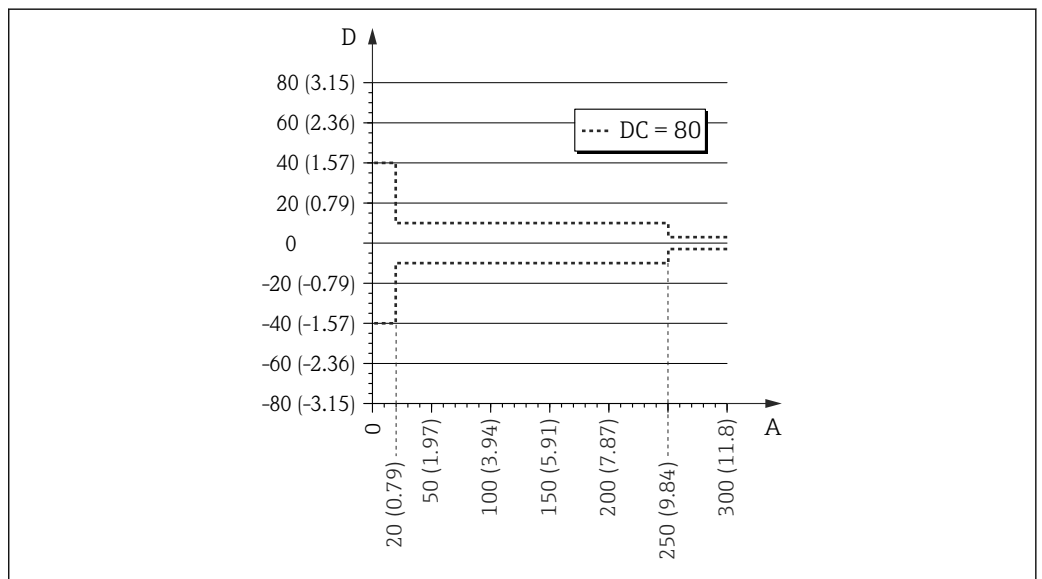


29 Погрешность измерения в области нижнего конца зонда для стержневых и коаксиальных зондов

A Расстояние от конца зонда в мм (дюймах)

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

DC Диэлектрическая проницаемость (ϵ_r)

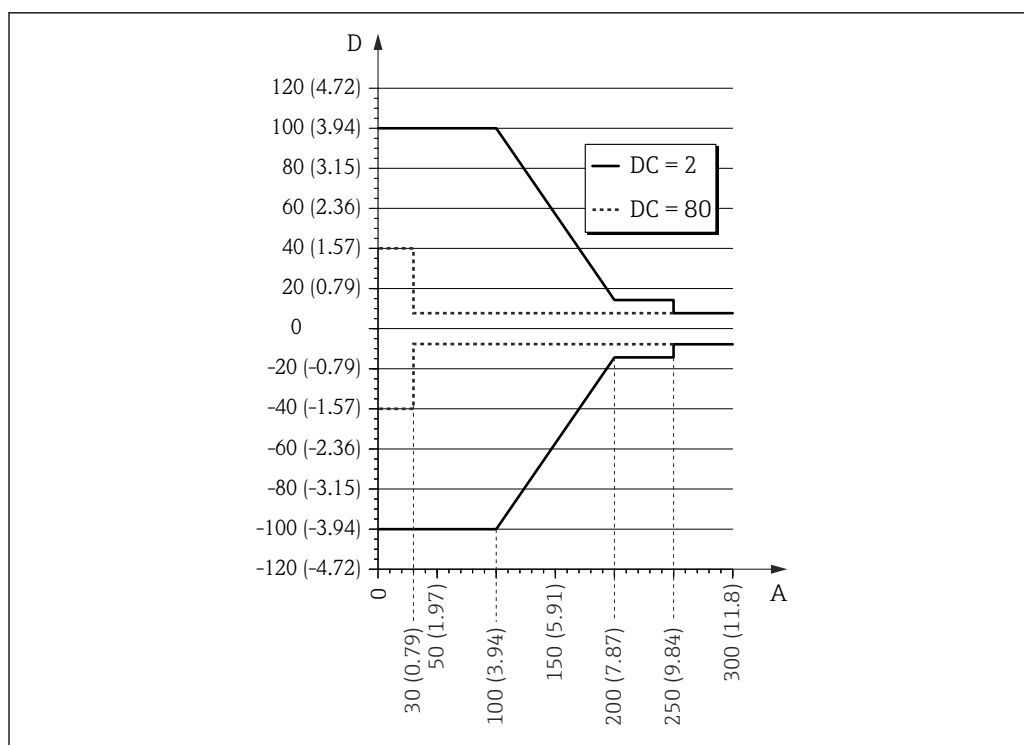


30 Погрешность измерения в области нижнего конца зонда для тросовых зондов

A Расстояние от конца зонда в мм (дюймах)

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

DC Диэлектрическая проницаемость (ϵ_r)



A0021483

31 Погрешность измерения на конце зонда при использовании металлических центрирующих дисков (спецификация: позиция 610 «Встроенные аксессуары», опция OA, OB или OC)

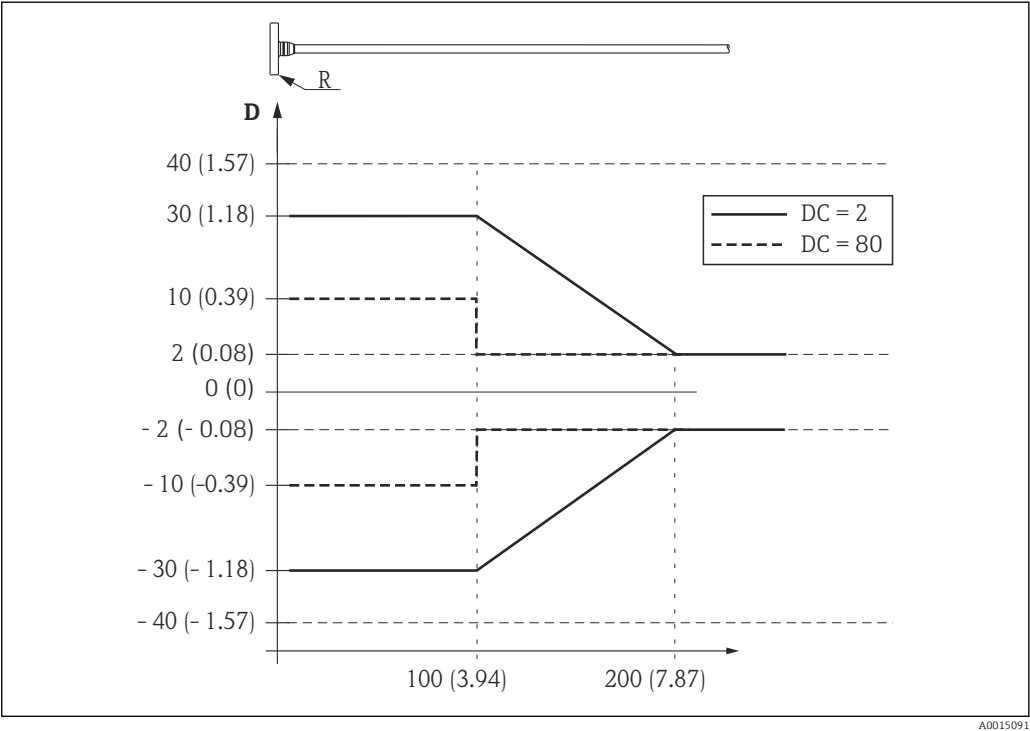
A Расстояние от конца зонда в мм (дюймах)

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

DC Диэлектрическая проницаемость (ϵ_r)

i Если в случае использования тросовых зондов значение ϵ_r составляет меньше 7, то измерение в области веса зонда невозможно (0 до 250 мм (0 до 9,84) от конца зонда, нижняя блокирующая дистанция).

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



32 Погрешность измерения в области верхнего конца зонда; единицы измерения – миллиметры (дюймы)
D Сумма нелинейности, неповторяемости и гистерезиса
R Контрольная точка измерений
DC Диэлектрическая проницаемость (ϵ_r)

Разрешение

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

Время отклика

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

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

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

Измерение уровня границы раздела фаз		
Длина зонда	Частота измерений	Время отклика
< 10 м (33 фут)	≥ 1,1 измерения в секунду	< 2,2 с

Влияние температуры окружающей среды

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

- Для цифрового сигнала (HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus): среднее значение $T_K = 0,6 \text{ мм}/10 \text{ К}$
Для приборов FMP51 и FMP52 с удаленным датчиком существует дополнительная ошибка смещения $\pm 0,3 \text{ мм}/10 \text{ К}$ ($\pm 0,01 \text{ in}/10 \text{ К}$) на 1 м (3,3 фут) длины удаленного кабеля.
- Аналоговый сигнал (токовый выход):
 - Нулевая точка (4 мА): среднее значение $T_K = 0,02 \text{ \%}/10 \text{ К}$
 - Диапазон (20 мА): среднее значение $T_C = 0,05 \text{ \%}/10 \text{ К}$

Влияние газовой фазы

Высокое давление уменьшает волны измерительных сигналов в газе/паре над поверхностью среды. Этот эффект зависит от вида газа/пара и его температуры. Он приводит к систематической погрешности измерений, которая возрастает с увеличением расстояния между контрольной точкой измерения (фланцем) и поверхностью среды. В следующей таблице приведены значения этой погрешности измерений для некоторых типичных газов/паров (относительно фактического расстояния; положительное значение означает, что измеряемое расстояние завышается).

Газовая фаза	Температура	Давление		
		1 бар (14,5 фунт/кв. дюйм)	10 бар (145 фунт/кв. дюйм)	50 бар (725 фунт/кв. дюйм)
Воздух	20 °C (68 °F)	0,00 %	0,22 %	1,20 %
	200 °C (392 °F)	-0,01 %	0,13 %	0,74 %
	400 °C (752 °F)	-0,02 %	0,08 %	0,52 %
Водород	20 °C (68 °F)	-0,01 %	0,10 %	0,61 %
	200 °C (392 °F)	-0,02 %	0,05 %	0,37 %
	400 °C (752 °F)	-0,02 %	0,03 %	0,25 %

Газовая фаза	Температура	Давление		
		100 бар (1 450 фунт/кв. дюйм)	200 бар (2 900 фунт/кв. дюйм)	400 бар (5 800 фунт/кв. дюйм)
Воздух	20 °C (68 °F)	2,40 %	4,9 % 4,90 %	9,50 %
	200 °C (392 °F)	1,50 %	3,00 %	6,00 %
	400 °C (752 °F)	1,10 %	2,10 %	4,20 %
Водород	20 °C (68 °F)	1,20 %	2,50 %	4,90 %
	200 °C (392 °F)	0,76 %	1,60 %	3,10 %
	400 °C (752 °F)	0,53 %	1,10 %	2,20 %

Газовая фаза	Температура	Давление			
		1 бар (14,5 фунт/кв. дюйм)	2 бар (29 фунт/кв. дюйм)	5 бар (72,5 фунт/кв. дюйм)	10 бар (145 фунт/кв. дюйм)
Водяной пар (насыщенный пар)	100 °C (212 °F)	0,26 %	-	-	-
	120 °C (248 °F)	0,23 %	0,50 %	-	-
	152 °C (306 °F)	0,20 %	0,42 %	1,14 %	-
	180 °C (356 °F)	0,17 %	0,37 %	0,99 %	2,10 %
	212 °C (414 °F)	0,15 %	0,32 %	0,86 %	1,79 %
	264 °C (507 °F)	0,12 %	0,26 %	0,69 %	1,44 %
	311 °C (592 °F)	0,09 %	0,22 %	0,58 %	1,21 %
	366 °C (691 °F)	0,07 %	0,18 %	0,49 %	1,01 %

Газовая фаза	Температура	Давление			
		20 бар (290 фунт/кв. дюйм)	50 бар (725 фунт/кв. дюйм)	100 бар (1 450 фунт/кв. дюйм)	200 бар (2 900 фунт/кв. дюйм)
Водяной пар (насыщенный пар)	100 °C (212 °F)	-	-	-	-
	120 °C (248 °F)	-	-	-	-
	152 °C (306 °F)	-	-	-	-
	180 °C (356 °F)	-	-	-	-
	212 °C (414 °F)	3,9 %	-	-	-
	264 °C (507 °F)	3,0 %	9,2 %	-	-
	311 °C (592 °F)	2,5 %	7,1 %	19,3 %	-
	366 °C (691 °F)	2,1 %	5,7 %	13,2 %	76 %

Компенсация влияния газовой фазы с помощью внешней ячейки измерения давления (PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus)

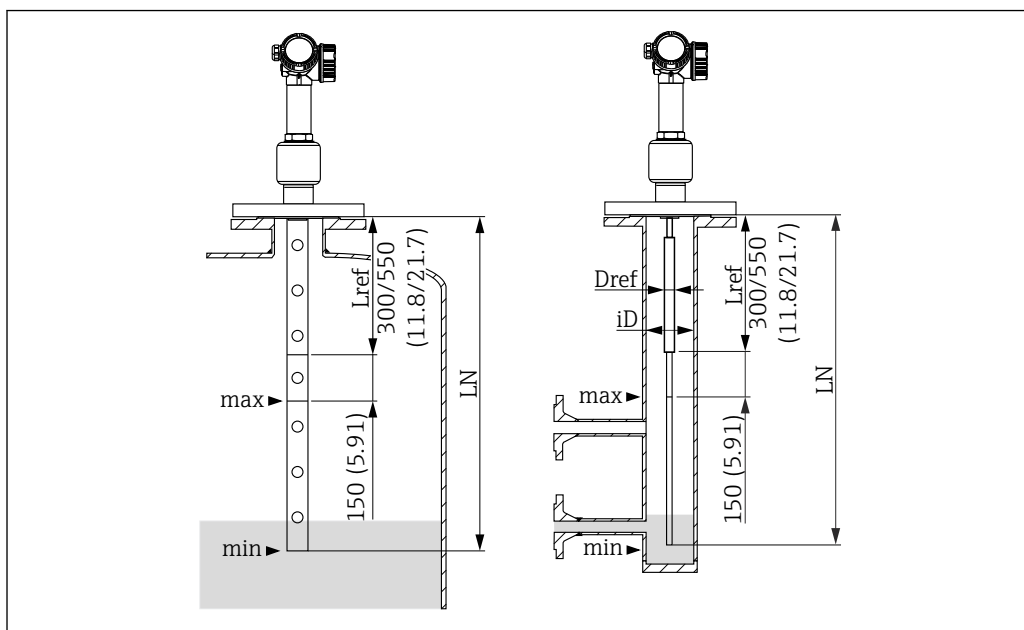
Приборы PROFIBUS и FOUNDATION Fieldbus позволяют получать сигнал от внешней ячейки измерения давления по шине и автоматически выполнять на его основе коррекцию по давлению в зависимости от времени прохождения сигнала. Для насыщенного пара в диапазоне температуры от 100 до 350 °C (212 до 662 °F) это позволяет сократить погрешность измерения расстояния от 29 % (без компенсации) до 3 % и ниже (с компенсацией).

Компенсация влияния газовой фазы на основе опорного сигнала (опция для FMP54)

При высоком давлении и температуре скорость волны микроволновых сигналов в паре (поляризованной среде), находящемся над поверхностью измеряемой жидкости, снижается. В результате прибор Levelflex отображает слишком низкий уровень.

Опциональное исполнение прибора FMP54 оснащается функцией автоматической компенсации для газовой фазы, которая корректирует эту погрешность измерения (позиция

540 «Пакеты прикладных программ», опция EF «Компенсация для газовой фазы $L_{ref} = 300$ мм (11,8 дюйм)» или опция EG «Компенсация для газовой фазы $L_{ref} = 550$ мм (21,7 дюйм)». В этом исполнении генерируется контрольный отраженный сигнал на расстоянии L_{ref} от фланца в точке изменения диаметра стержня зонда. Точка контрольного отражения должна находиться не менее чем на 150 мм (5,91 дюйм) выше максимально возможного уровня. На основе изменения контрольного отраженного сигнала производится измерение фактической скорости волны и автоматическая коррекция значения уровня.



A0014534

33 Прибор FMP54 с опорным сигналом для компенсации влияния газовой фазы; единица измерения: мм (дюймы)

i Коаксиальные зонды с точкой контрольного отражения могут быть установлены в любой резервуар (непосредственно в резервуаре или в байпасе). Коаксиальные зонды подготавливаются к установке и настраиваются на заводе и готовы к использованию без какой-либо дополнительной настройки параметров.

i Использовать стержневые зонды рекомендуется только в том случае, если установка коаксиального зонда невозможна (например, если диаметр байпаса слишком мал).

Стержневые зонды с функцией контрольного отражения пригодны только для монтажа в успокоительных трубах и байпасных камерах. Диаметр D_{ref} стержня зонда в пределах контрольного расстояния L_{ref} необходимо выбирать в зависимости от внутреннего диаметра трубы iD (см. следующую таблицу). В зоне контрольного расстояния L_{ref} труба должна быть цилиндрической; изменение поперечного сечения, например на фланцевых соединениях, не должны превышать 5 % внутреннего диаметра iD .

Кроме того, после монтажа параметры настройки должны быть проверены квалифицированным специалистом и при необходимости исправлены.

Внутренний диаметр (iD) успокоительной трубы/байпаса	Диаметр D_{ref} стержня зонда в пределах контрольного расстояния L_{ref}
40 мм (1,57 дюйм) $\geq iD < 45$ мм (1,77 дюйм)	22 мм (0,87 дюйм)
45 мм (1,77 дюйм) $\geq iD < 70$ мм (2,76 дюйм)	25 мм (0,98 дюйм)
70 мм (2,76 дюйм) $\geq iD < 100$ мм (3,94 дюйм)	30 мм (1,18 дюйм)

Ограничения для стержневых и коаксиальных зондов

Максимальная длина зонда LN

- Для стержневых зондов:
 $LN \leq 4\,000$ мм (157 дюйм)
- Для коаксиальных зондов:
 $LN \leq 6\,000$ мм (236 дюйм)

Минимальная длина зонда LN

$LN > L_{ref} + 200 \text{ мм (7,87 дюйм)}$

Контрольное расстояние L_{ref}

300 мм (11,81 дюйм) или 550 мм (21,65 дюйм); см. позицию 540 в структуре товара.

Максимальный уровень относительно уплотняемой поверхности фланца

$L_{ref} + 150 \text{ мм (5,90 дюйм)}$

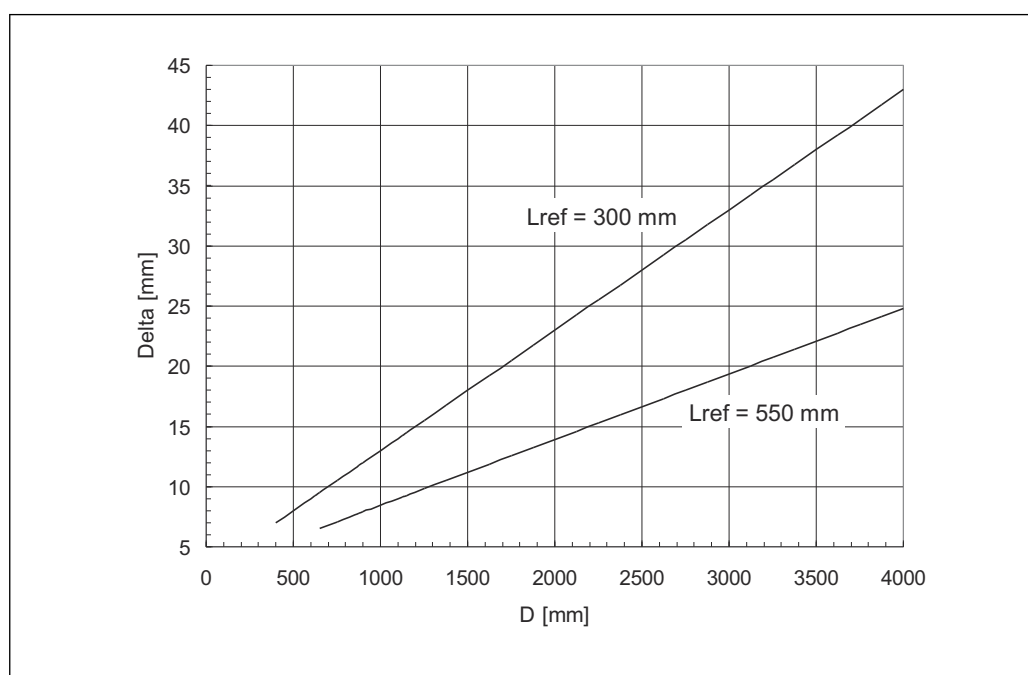
Минимальная диэлектрическая постоянная среды

$\epsilon_r > 7$

Область применения

Измерение уровня при высоком давлении в диапазонах измерения до нескольких метров в поляризованных средах с диэлектрической проницаемостью $\epsilon_r > 7$ (например, вода или аммиак), в которых при отсутствии компенсации возникает значительная погрешность измерения.

Точность измерения в эталонных условиях тем выше, чем больше контрольное расстояние L_{ref} и меньше диапазон измерения.



A0014535

D Расстояние от нижнего края фланца до продукта

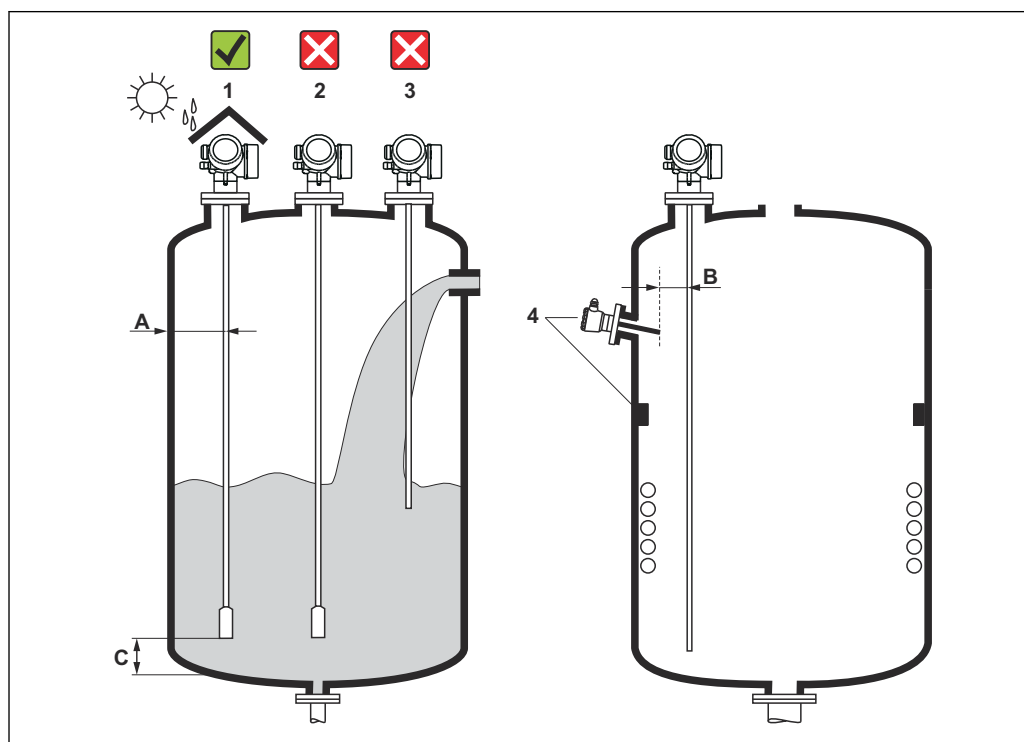
Δ Ошибка измерения

В случае быстрого изменения давления может возникнуть дополнительная ошибка, поскольку измеренное контрольное расстояние усредняется с постоянной времени измерения уровня. Кроме того, нестабильность условий – например, при нагревании – может приводить к появлению градиента плотности в среде и конденсации пара на зонде. В результате показатели уровня в различных местах внутри резервуара могут несколько отличаться. Эти связанные с условиями применения воздействия могут увеличить указанную выше погрешность измерения от 2 до 3 раз.

Монтаж

Требования,
предъявляемые к монтажу

Надлежащая монтажная позиция



A0012606

34 Монтажные положения

Требования в отношении расстояний при монтаже

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

i Коаксиальные зонды можно монтировать на любом расстоянии от стенок и внутренних элементов.

Дополнительные требования, предъявляемые к монтажу

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

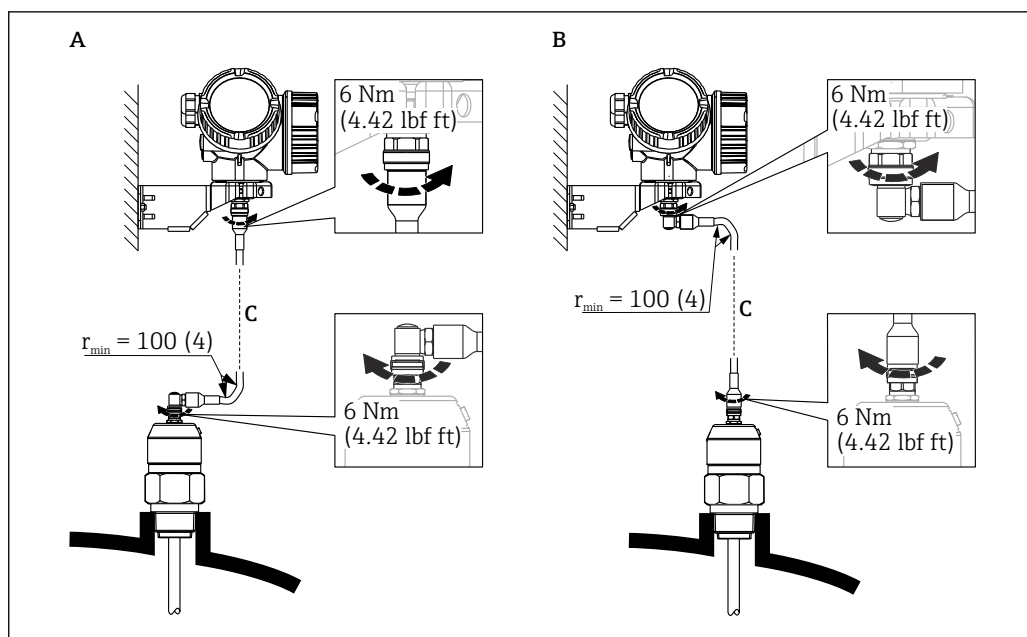
i В случае подвешенных тросовых зондов (конец зонда не закреплен на дне) расстояние между тросом зонда и внутренними фитингами, которое может изменяться из-за движения продукта, никогда не должно быть меньше 300 mm (12 in). Однако периодическое соприкосновение груза зонда с конусом сосуда не влияет на результаты измерений при условии, что относительная проницаемость составляет не менее $\epsilon_r = 1,8$.

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

Монтаж в стесненных условиях

Монтаж с зондом в раздельном исполнении

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

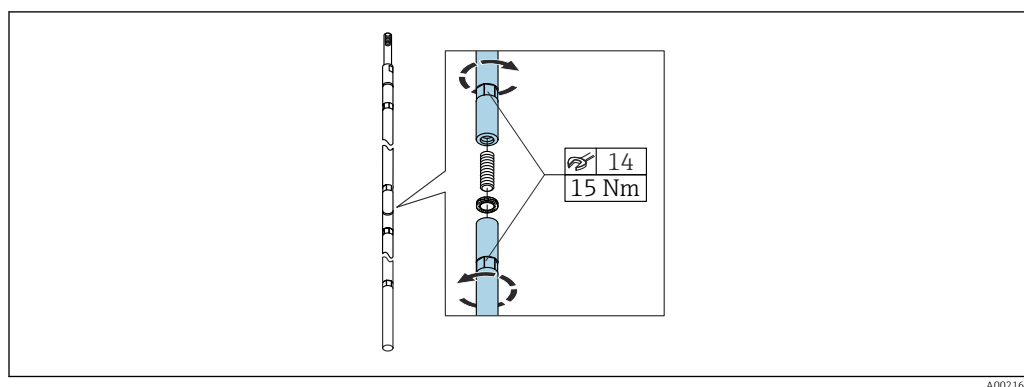


A0014794

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

- Спецификация, позиция 600 «Исполнение зонда»:
 - версия МВ «Датчик в раздельном исполнении, кабель 3 м»;
 - версия МС «Датчик в раздельном исполнении, кабель 6 м»;
 - версия МД «Датчик в раздельном исполнении, кабель 9 м».
 - Соединительный кабель входит в комплект поставки этих версий.
Минимальный радиус изгиба: 100 мм (4 inch)
 - Монтажный кронштейн для корпуса электроники входит в комплект поставки прибора в этих исполнениях. Опции монтажа:
 - Настенный монтаж
 - Монтаж на стойку или трубу диаметром от DN32 до DN50 (от 1¼ до 2 дюймов)
 - Соединительный кабель, оснащенный одной прямой и одной угловой вилкой 90 град. В зависимости от внешних условий угловая вилка может быть подсоединена к зонду или корпусу электронной части.
- i** Зонд, электроника и соединительный кабель взаимно совместимы и помечены общим серийным номером. Разрешается соединять друг с другом только компоненты с одинаковыми серийными номерами.

Разборные зонды



В стесненных условиях установки (небольшое расстояние до крыши) целесообразно использовать разборные стержневые зонды (Ø 16 мм).

- Максимальная длина зонда 10 м (394 дюйм)
- Максимально допустимая боковая нагрузка 30 Нм
- Зонды могут разбираться на несколько частей следующей длины:
 - 500 мм (20 дюйм)
 - 1 000 мм (40 дюйм)

Примечания по механической нагрузке на зонд

Допустимая растягивающая нагрузка для тросовых зондов

FMP51

Трос 4 мм (¼ дюйм) 316

Допустимая растягивающая нагрузка 5 kN

Трос 4 мм (¼ дюйм), сплав Alloy C

Допустимая растягивающая нагрузка 5 kN

Трос 4 мм (¼ дюйм), PFA поверх 316L

Допустимая растягивающая нагрузка 1 kN

FMP52

Трос 4 мм (¼ дюйм) PFA поверх 316

Допустимая растягивающая нагрузка 2 kN

FMP54

Трос 4 мм (¼ дюйм), 316

Допустимая растягивающая нагрузка 10 kN

Допустимая боковая нагрузка (прочность на изгиб) стержневых зондов

FMP51

Стержень 8 мм (1/2 дюйм), 316L
10 Нм

Стержень 12 мм (1/2 дюйм), 316L
Прочность на изгиб 30 Нм

Стержень 12 мм (1/2 дюйм), сплав Alloy C
Прочность на изгиб 30 Нм

Стержень 16 мм (0,63 дюйм), разборный 316L
Прочность на изгиб 30 Нм

FMP52

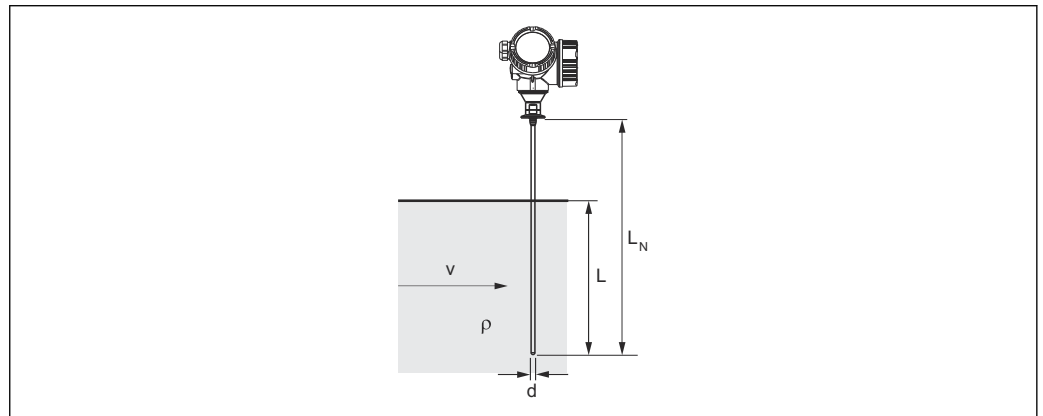
Стержень 16 мм (0,63 дюйм), PFA поверх 316L
Прочность на изгиб 30 Нм

FMP54

Стержень 16 мм (0,63 дюйм) 316L
Прочность на изгиб 30 Нм

Стержень 16 мм (0,63 дюйм), разборный 316L
Прочность на изгиб 30 Нм

Поперечная нагрузка (изгибающий момент) под влиянием потока



A0014175

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

Формула расчета изгибающего момента M , действующего на зонд:

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

где:

c_w : коэффициент трения

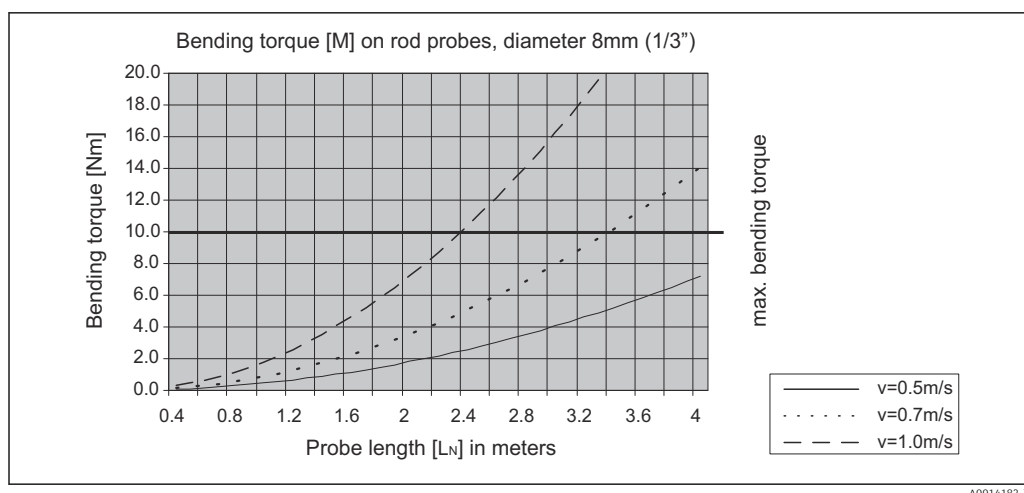
Пример расчета

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

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

Диаметр зонда d (м) 0,008

$L = L_N$ (неблагоприятные условия)



Допустимая боковая нагрузка (прочность на изгиб) коаксиальных зондов

FMP51

Зонд Ø 21,3 мм, 316L

Прочность на изгиб: 60 Нм

Зонд Ø 42,4 мм, 316L

Прочность на изгиб: 300 Нм

Зонд Ø 42,4 мм, сплав Alloy C

Прочность на изгиб: 300 Нм

FMP54

Зонд Ø 42,4 мм, 316L

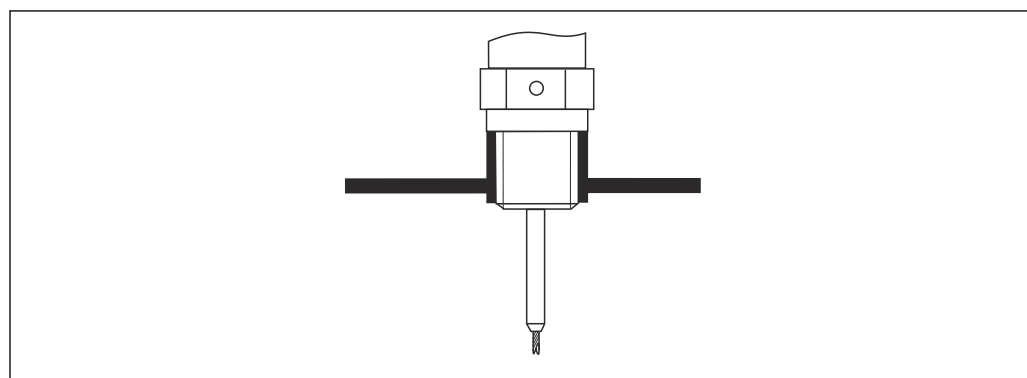
Прочность на изгиб: 300 Нм

Информация о подключении к процессу



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

Резьбовое соединение



35 Монтаж с резьбовым соединением; уровень с верхом резервуара

Уплотнение

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

Можно использовать следующие типы уплотнительных колец:

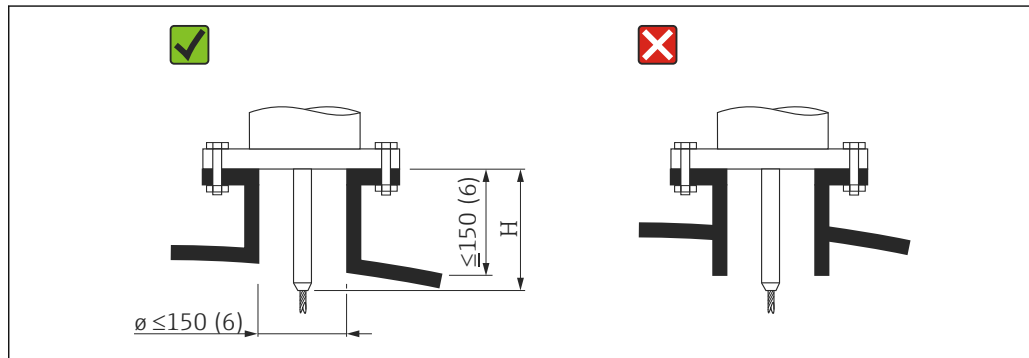
- Для резьбы G³/₄ дюйма: В соответствии с DIN 7603 с размерами 27 мм × 32 мм
- Для резьбы G1¹/₂ дюйма: В соответствии с DIN 7603 с размерами 48 мм × 55 мм

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



Длину резьбовой пробки см. на размерном чертеже:

Монтаж в патрубке



A0015122

H Длина центрирующего стержня или жесткой части тросового зонда

- Допустимый диаметр патрубка: $\leq 150 \text{ mm}$ (6 in)
При большем диаметре патрубка измерение вблизи него может быть затруднено.
Для больших патрубков см. раздел «Монтаж в патрубках $\geq \text{DN}300$ »
- Допустимая высота патрубка: $\leq 150 \text{ mm}$ (6 in)
При большей высоте патрубка измерение вблизи него может быть затруднено.
Патрубки большей высоты по запросу могут заключаться в специальные корпуса (см. разделы «Центрирующий стержень для FMP51 и FMP52» и «Удлинитель/центрирующий стержень НМР40 для FMP54»).
- Конец патрубка должен располагаться заподлицо с крышей резервуара во избежание кольцеобразования.



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

Центрирующий стержень

В случае с тросовыми зондами может потребоваться исполнение с центрирующим стержнем, чтобы трос не соприкасался со стенкой патрубка во время процесса.

Длина поставляемого по запросу центрирующего стержня определяет максимальную высоту патрубка.

Удлинительный стержень/центрирующее устройство НМР40 для FMP54

Для прибора FMP54 с тросовым зондом дополнительно приобретается удлинительный стержень/центрирующее устройство НМР40 в качестве аксессуара. Этот аксессуар используется, если трос зонда без него может соприкасаться с нижним краем патрубка.



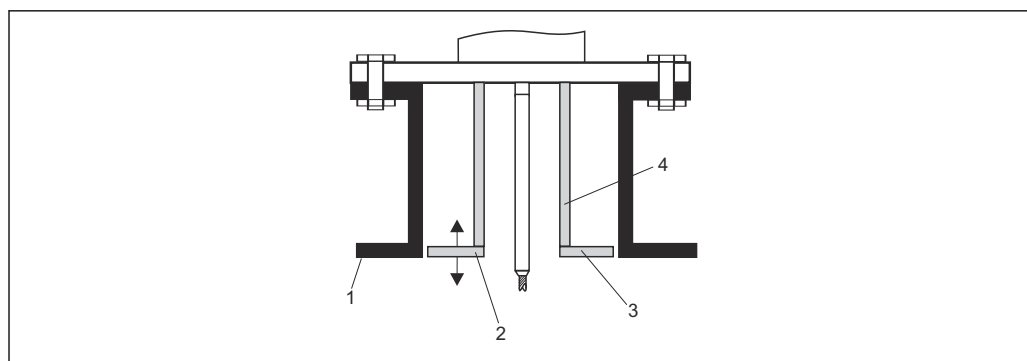
Этот аксессуар содержит удлинительный стержень, соответствующий высоте патрубка. На этот стержень устанавливают центрирующий диск, если патрубки имеют малый диаметр или измерения проводятся в сыпучих средах.

Эта принадлежность поставляется отдельно от прибора. Соответственно заказывайте зонд меньшей длины.

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

Монтаж в патрубках $\geq \text{DN}300$

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



A0014199

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

Монтажные фланцы с покрытием



Для плакированных фланцев учтите следующее.

- Используйте винты с фланцами в количестве, соответствующем количеству имеющихся отверстий.
- Затяните винты необходимым моментом (см. таблицу).
- Через 24 часа или после первого цикла изменения температуры подтяните винты.
- В зависимости от рабочего давления и рабочей температуры регулярно проверяйте и подтягивайте винты, где это необходимо.

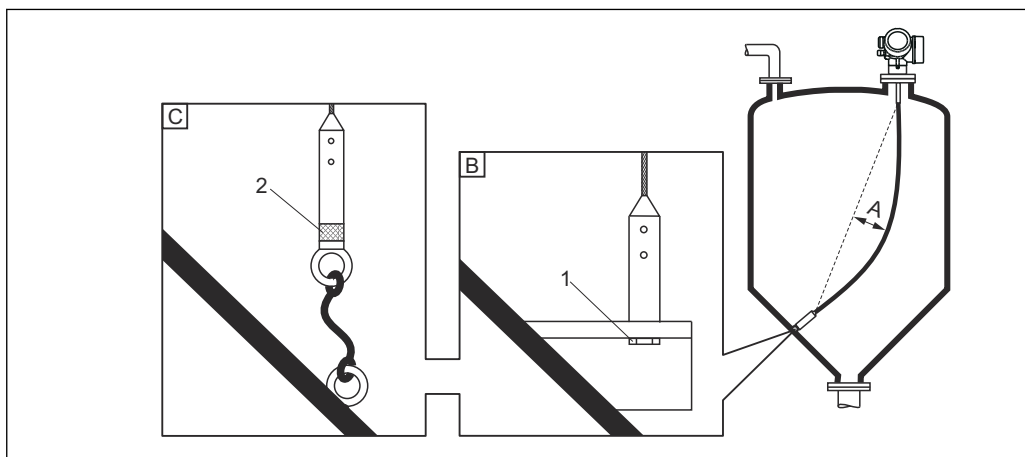
Обычно PTFE-оболочка фланца одновременно служит уплотнением между патрубком и фланцем прибора.

Размер фланца	Количество винтов	Момент затяжки
EN		
DN40/PN40	4	35 до 55 Нм
DN50/PN16	4	45 до 65 Нм
DN50/PN40	4	45 до 65 Нм
DN80/PN16	8	40 до 55 Нм
DN80/PN40	8	40 до 55 Нм
DN100/PN16	8	40 до 60 Нм
DN100/PN40	8	55 до 80 Нм
DN150/PN16	8	75 до 115 Нм
DN150/PN40	8	95 до 145 Нм
ASME		
1½ дюйма/150 фнт	4	20 до 30 Нм
1½ дюйма/300 фнт	4	30 до 40 Нм
2 дюйма/150 фнт	4	40 до 55 Нм
2 дюйма/300 фнт	8	20 до 30 Нм
3 дюйма/150 фнт	4	65 до 95 Нм
3 дюйма/300 фнт	8	40 до 55 Нм
4 дюйма/150 фнт	8	45 до 70 Нм
4 дюйма/300 фнт	8	55 до 80 Нм
6 дюймов/150 фнт	8	85 до 125 Нм
6 дюймов/300 фнт	12	60 до 90 Нм

Размер фланца	Количество винтов	Момент затяжки
JIS		
10K 40A	4	30 до 45 Нм
10K 50A	4	40 до 60 Нм
10K 80A	8	25 до 35 Нм
10K 100A	8	35 до 55 Нм
10K 100A	8	75 до 115 Нм

Закрепление зонда

Закрепление тросовых зондов

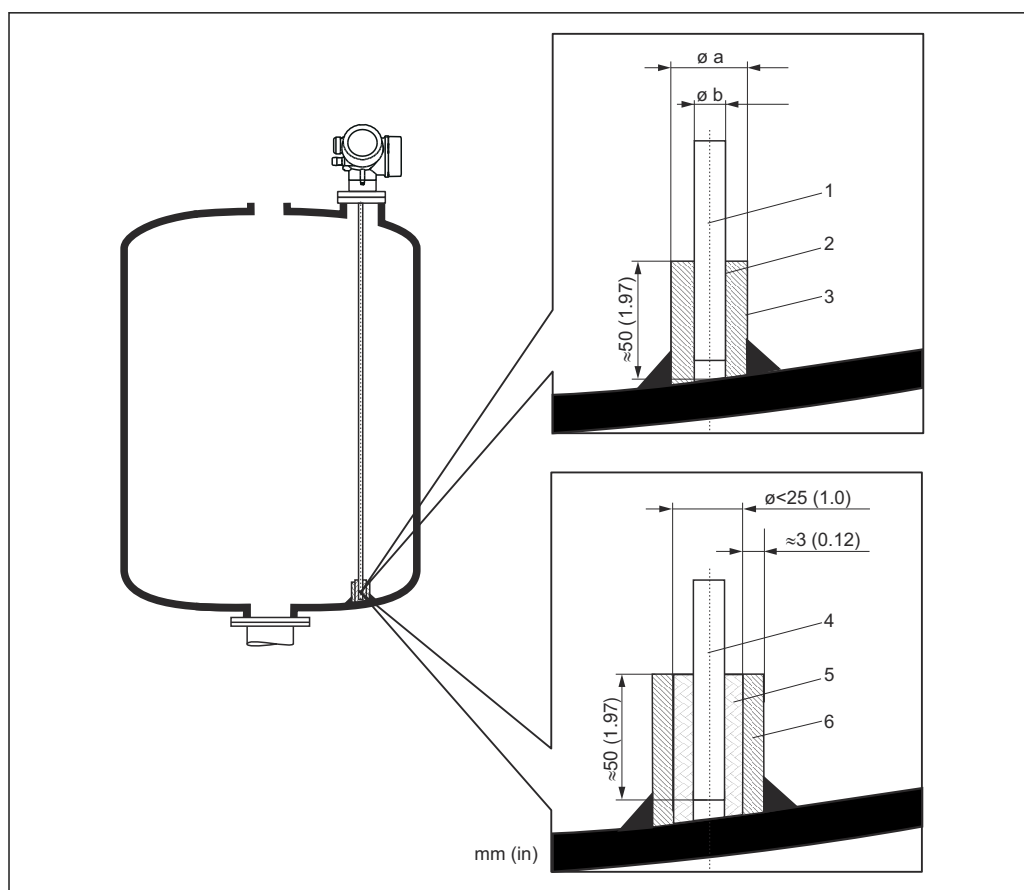


- A Провисание: $\geq 10 \text{ mm/m}$ (0,12 in/ft) длина зонда
B Надежно заземленный конец зонда
C Надежно изолированный конец зонда
1 Крепежный элемент во внутренней резьбе груза зонда
2 Изолированный крепежный комплект

- Конец тросового зонда необходимо закреплять или фиксировать снизу в перечисленных ниже случаях:
Если зонд временно соприкасается со стенками резервуара, выпускным отверстием, внутренними элементами/балками и другими деталями установки
- Для фиксации конца зонда в грузе зонда предусмотрена внутренняя резьба:
Трос 4 мм (1/8 дюйм), 316: M 14
- При фиксации внизу конец зонда должен быть надежно заземлен или изолирован. Если иначе невозможно закрепить зонд с помощью надежно изолированного соединения, используйте изолированный комплект крепления.
- Для предотвращения чрезмерного растягивающего усилия (например, вследствие теплового расширения) и риска разрыва троса трос должен провисать. Требуемое провисание: $\geq 10 \text{ mm/m}$ (0,12 in/ft) от длины троса.
Учитывайте максимально допустимое растягивающее усилие для тросовых зондов.

Закрепление стержневых зондов

- Для приборов с сертификатом WHG: при длине зонда $\geq 3 \text{ м}$ (10 фут) необходима опора.
- В общем случае при горизонтальном потоке (например, от мешалки) или сильных вибрациях стержневые зонды необходимо закреплять.
- Закрепляйте стержневые зонды только за конец зонда.



A0012607

Единица измерения мм (дюйм)

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

Зонд $\varnothing$ 8 мм (0,31 дюйм)

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

Зонд $\varnothing$ 12 мм (0,47 дюйм)

- $a < \varnothing$ 20 мм (0,78 дюйм)
- $b = \varnothing$ 12,5 мм (0,52 дюйм)

Зонд $\varnothing$ 16 мм (0,63 дюйм)

- $a < \varnothing$ 26 мм (1,02 дюйм)
- $b = \varnothing$ 16,5 мм (0,65 дюйм)

УВЕДОМЛЕНИЕ

Ненадежное заземление конца зонда может привести к неправильным измерениям.

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

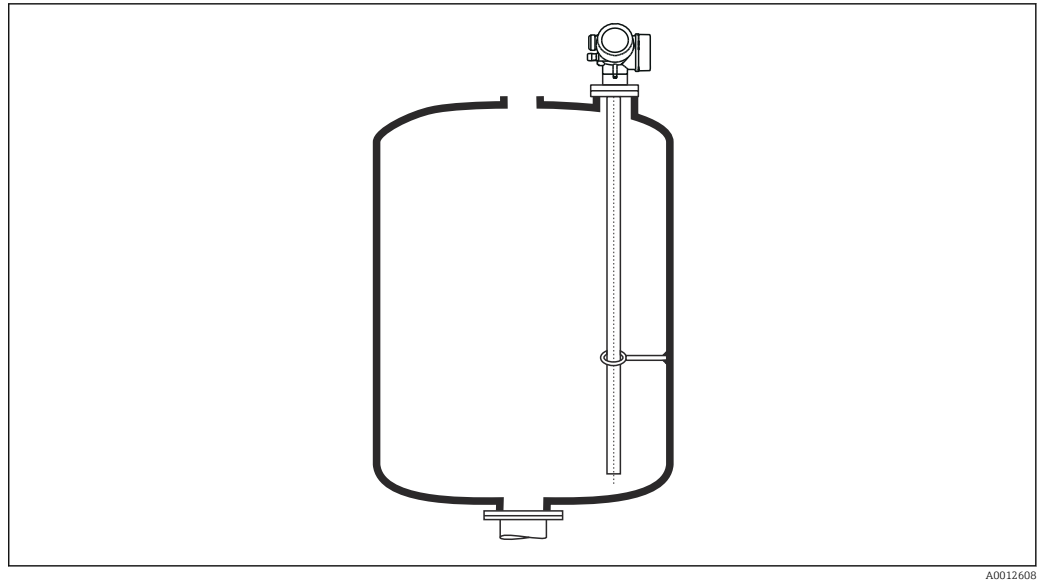
УВЕДОМЛЕНИЕ

Сварка может повредить главный модуль электроники.

- Перед сваркой заземлите зонд и снимите модуль электроники.

Крепление коаксиальных зондов

Для приборов с сертификатом WHG: при длине зонда ≥ 3 м (10 фут) требуется опора.



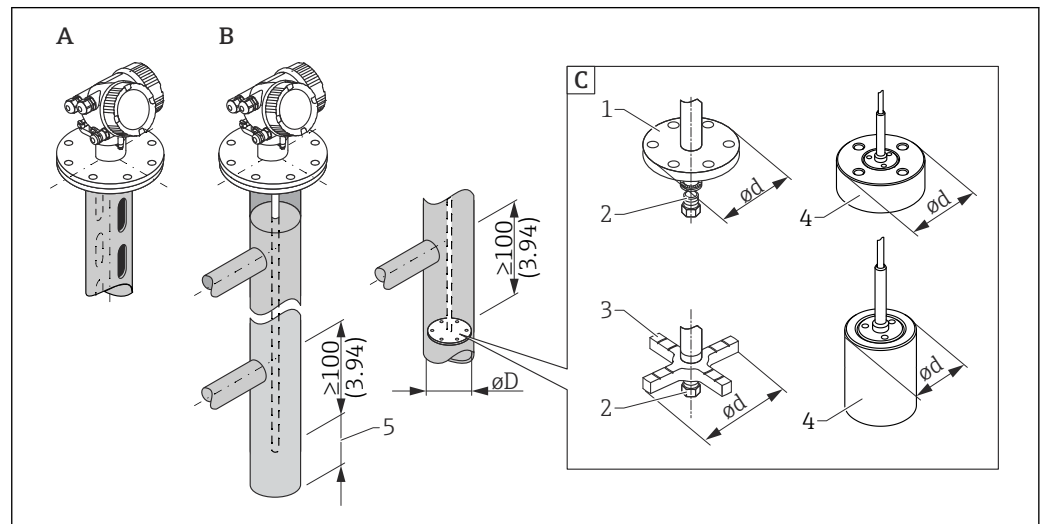
A0012608

Коаксиальные зонды можно закрепить (зафиксировать) в любой точке заземляющей трубки.

Особые условия монтажа

Байпасы и успокоительные трубы

- i** Использование центрирующих дисков/звездочек/грузов (поставляются в качестве аксессуаров) рекомендуется при использовании байпасов и успокоительных труб.
- i** Поскольку измерительный сигнал проходит через большое количество пластмассы, при установке прибора в пластмассовых байпасах или успокоительных трубах возможны ошибки измерения. По этой причине байпас или успокоительная труба должны быть металлическими.



A0039216

36 Единица измерения: мм (дюймы)

- A Монтаж в успокоительной трубе
- B Монтаж в байпасе
- C Центрирующий диск, центрирующая звездочка или центрирующий груз
- 1 Металлический центрирующий диск (316L) для измерения уровня
- 2 Крепежный винт; момент затяжки: 25 Нм ± 5 Нм
- 3 Неметаллическая центрирующая звездочка (PEEK, PFA), предпочтительно для измерения уровня границы раздела фаз
- 4 Металлический центрирующий груз (316L) для измерения уровня
- 5 Минимальное расстояние между концом зонда и нижней кромкой байпаса 10 мм (0,4 дюйм)

- Диаметр трубы: > 40 мм (1,6 дюйм) (для стержневых зондов).
- Стержневые зонды можно монтировать в трубах диаметром до 150 мм (6 дюйм). В трубах большего диаметра рекомендуется использовать коаксиальные зонды.
- Боковые выходные патрубки, отверстия, прорези и сварные швы, выступающие внутрь не более чем на 5 мм (0,2 дюйм), не влияют на измерение.
- Каких-либо изменений диаметра трубы не должно быть.
- Зонд должен быть на 100 мм (4 дюйм) длиннее нижнего выходного патрубка.
- Зонды не должны соприкасаться со стенкой трубы в пределах диапазона измерения. При необходимости следует предусмотреть опору или растяжку для зонда. Все тросовые зонды подготовлены для закрепления в резервуарах (груз зонда с анкерным отверстием).
- Если на конце стержня зонда установлен металлический центрирующий диск, сигнал для обнаружения конца зонда определяется достоверно.

Примечание: для измерения уровня границы раздела фаз рекомендуется использовать неметаллические центрирующие диски из материала PEEK или PFA. При использовании металлических центрирующих дисков важно убедиться в том, что нижняя среда всегда покрывает центрирующий диск. В противном случае возможно ошибочное измерение уровня границы раздела фаз.

- Коаксиальные зонды можно использовать при наличии любых ограничений при том условии, что диаметр трубы позволяет их установить.

i Для байпасов с образованием конденсата (воды) и среды с низкой относительной проницаемостью (например, углеводороды):

Со временем байпас заполняется конденсатом до уровня нижнего выходного патрубка. В результате при низком уровне эхо-сигнал уровня перекрывается эхо-сигналом конденсата. В этом диапазоне выдается сигнал уровня конденсата, а корректное значение выдается только при более высоком уровне. По этой причине необходимо следить за тем, чтобы нижний выходной патрубок находился на 100 мм (4 дюйм) ниже самого низкого уровня, подлежащего измерению, и устанавливать металлический центрирующий диск на уровне нижнего края нижнего выходного патрубка.

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

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

Металлический центрирующий диск (316L)

для измерения уровня

Центрирующий диск для стержня (Ø d) 45 мм (1,77 дюйм)

для труб диаметром (Ø D)
DN50/2" – DN65/2½"

Центрирующий диск для стержня (Ø d) 75 мм (2,95 дюйм)

для труб диаметром (Ø D)
DN80/3" – DN100/4"

Центрирующий диск для троса (Ø d) 75 мм (2,95 дюйм)

для труб диаметром (Ø D)
DN80/3" – DN100/4"

Металлический центрирующий груз (316L)

для измерения уровня

Центрирующий груз для троса (Ø d) 45 мм (1,77 дюйм), h 60 мм (2,36 дюйм)

для труб диаметром (Ø D)
DN50/2"

Центрирующий груз для троса (Ø d) 75 мм (2,95 дюйм), h 30 мм (1,81 дюйм)

для труб диаметром (Ø D)
DN80/3"

Центрирующий груз для троса (Ø d) 95 мм (3,74 дюйм), h 30 мм (1,81 дюйм)

для труб диаметром (Ø D)
DN100/4"

Неметаллическая центрирующая звездочка (PEEK)

Для измерения уровня и уровня границы раздела фаз, рабочая температура:
 -60 до +250 °C (-76 до 482 °F)

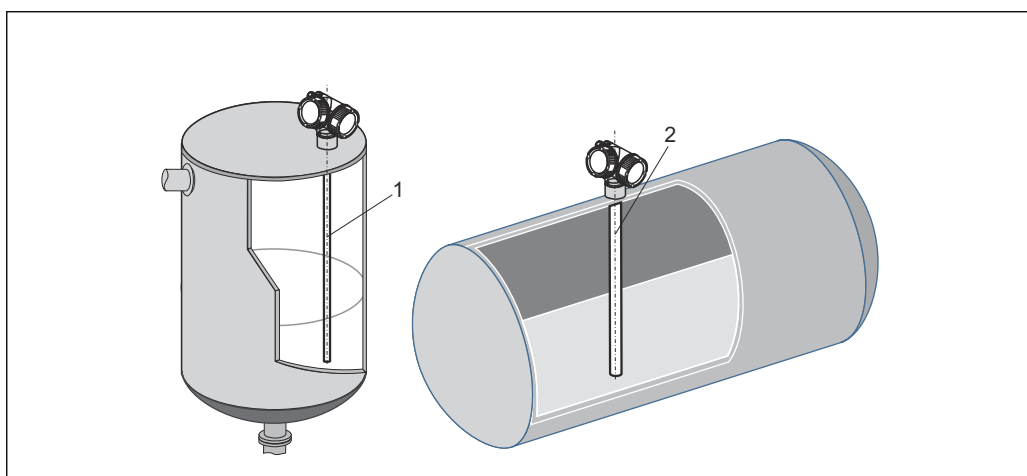
Центрирующая звездочка для стержня (Ø d) 48 до 95 мм (1,89 до 3,74 дюйм)
 для труб диаметром (Ø D)
 ≥ DN50/2"

Неметаллическая центрирующая звездочка (PFA)

Для измерения уровня и уровня границы раздела фаз, рабочая температура:
 -200 до +250 °C (-328 до +482 °F)

Центрирующая звездочка для стержня (Ø d) 37 мм (1,46 дюйм)
 для труб диаметром (Ø D)
 ≥ 40 мм (1,57 дюйм)

Горизонтальные цилиндрические и вертикальные резервуары

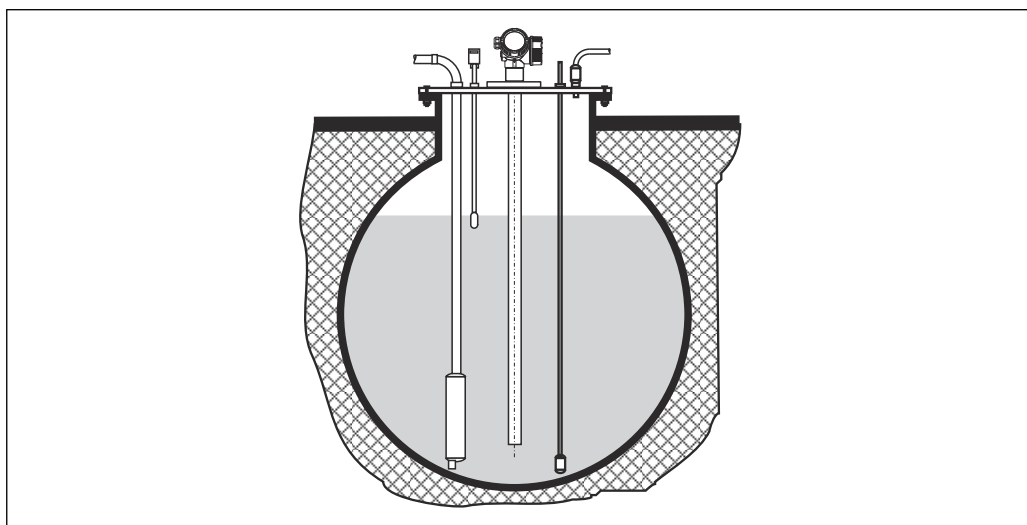


A0014141

1 Коаксиальный зонд

- Любое расстояние от стены при условии исключения случайного контакта.
- Используйте коаксиальный зонд (1) при установке в резервуары с большим количеством внутренних элементов или при наличии внутренних элементов, находящихся рядом с зондом.

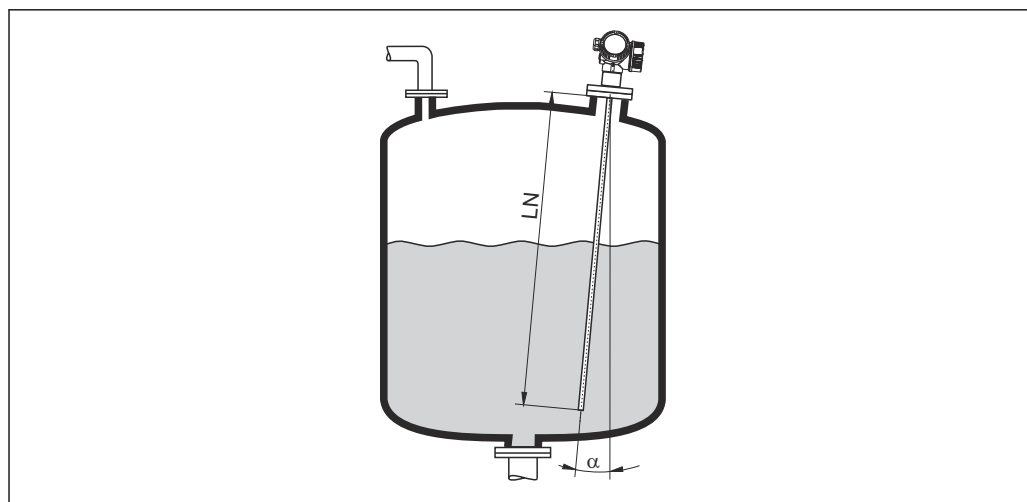
Подземные резервуары



A0014142

Используйте коаксиальные зонды, для того чтобы избежать отражения сигнала от стенок патрубков большого диаметра.

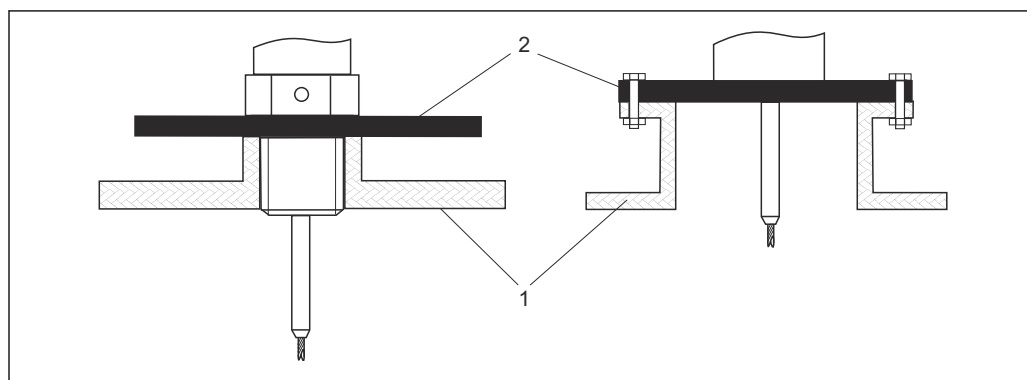
Монтаж под углом



A0014145

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

Неметаллические резервуары



A0012527

- 1 Неметаллический резервуар
- 2 Металлический лист или металлический фланец

Для обеспечения достоверных результатов измерения при монтаже на неметаллические резервуары

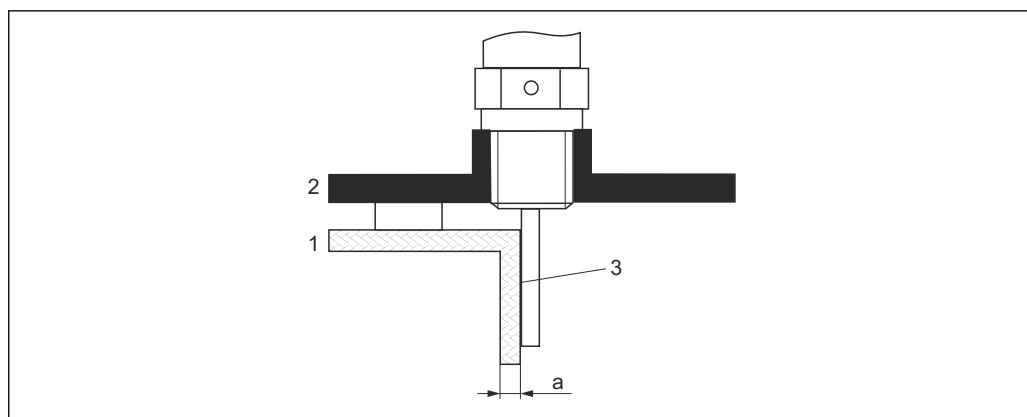
- Используйте устройство с металлическим фланцем (минимальный размер DN50/2 дюйма).
- В качестве альтернативы: смонтируйте на зонд на месте присоединения к процессу металлический лист диаметром не менее 200 mm (8 in).



При использовании коаксиального зонда наличие металлической поверхности в зоне присоединения к процессу не требуется.

Пластмассовые и стеклянные резервуары: монтаж зонда на внешнюю стенку

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



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

Требования

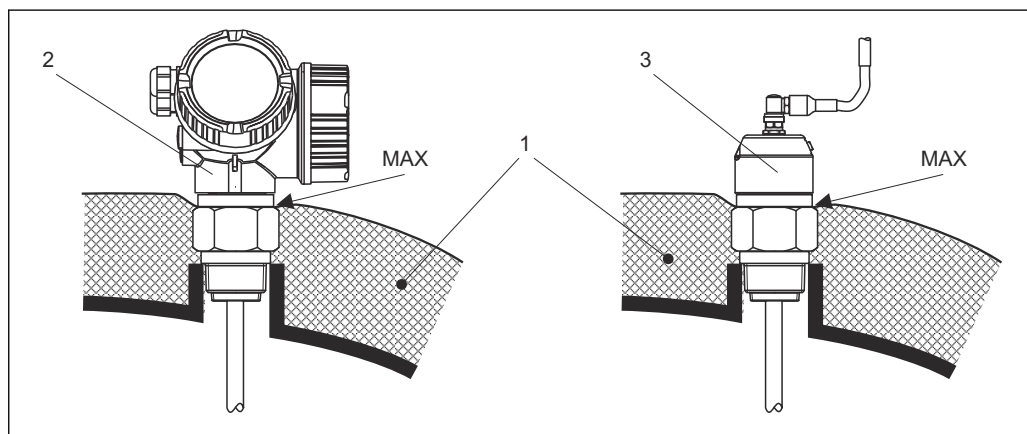
- Относительная проницаемость среды: $\epsilon_r > 7$
- Непроводящая стенка резервуара.
- Максимальная толщина стенки (a):
 - Пластмасса: < 15 мм (0,6 дюйм)
 - Стекло: < 10 мм (0,4 дюйм)
- Внутри резервуара нет металлических усилительных элементов

При монтаже прибора необходимо соблюдать следующие правила:

- Монтируйте зонд вплотную к стенке резервуара, не оставляя зазора между стенкой и зондом
- Чтобы предотвратить какое-либо влияние на измерение, установите к зонду пластмассовую полутрубу диаметром не менее 200 mm (8 in) или аналогичный защитный элемент
- Для диаметров резервуаров менее 300 mm (12 in):
На противоположной стороне резервуара установите заземляющую пластину, которая должна быть электрическим проводником подключена к присоединению к процессу и должна перекрывать примерно половину окружности резервуара
- Для диаметров резервуаров 300 mm (12 in) и выше:
Установите металлическую пластину диаметром не менее 200 mm (8 in) под прямым углом к зонду на присоединении к процессу (см. предыдущий рисунок)

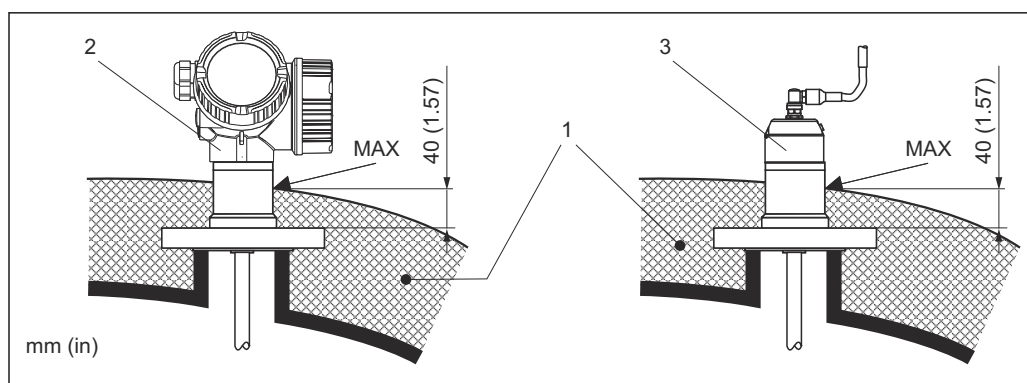
Резервуар с теплоизоляцией

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



37 Технологическое соединение с резьбой

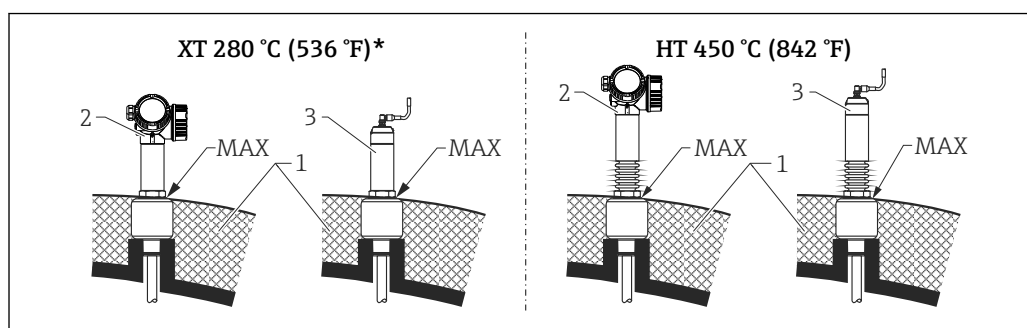
- 1 Теплоизоляция резервуара
- 2 Прибор в компактном исполнении
- 3 Датчик, раздельное исполнение



A0014654

38 Технологическое соединение с фланцем

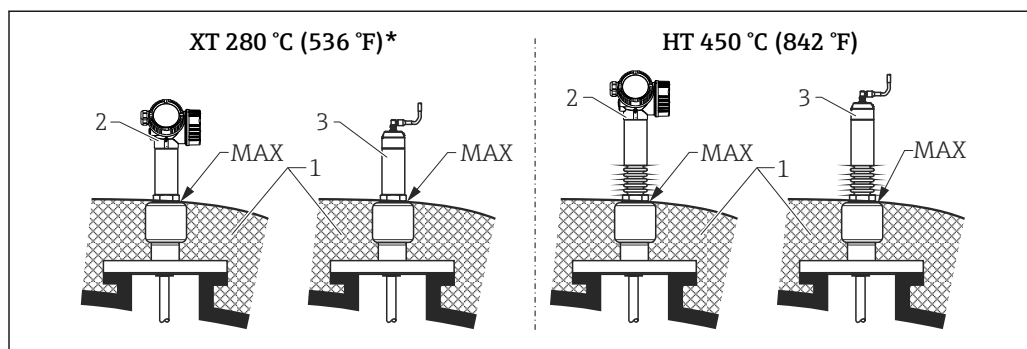
- 1 Теплоизоляция резервуара
- 2 Прибор в компактном исполнении
- 3 Датчик, раздельное исполнение



A0014657

39 Присоединение к процессу с резьбой – исполнения чувствительного элемента XT и HT

- 1 Теплоизоляция резервуара
- 2 Прибор в компактном исполнении
- 3 Датчик, раздельное исполнение
- * Версия XT не рекомендуется для насыщенного пара при температуре более 200 °C (392 °F); вместо нее следует использовать версию HT



A0014658

40 Присоединение к процессу с фланцем – исполнения чувствительного элемента XT и HT

- 1 Теплоизоляция резервуара
- 2 Прибор в компактном исполнении
- 3 Датчик, раздельное исполнение
- * Версия XT не рекомендуется для насыщенного пара при температуре более 200 °C (392 °F); вместо нее следует использовать версию HT

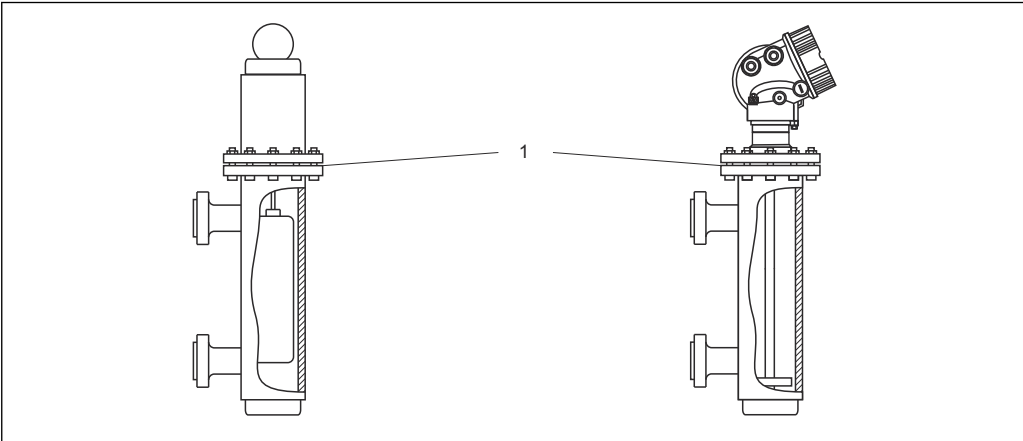
Замена буйковых приборов в существующей буйковой камере

Модели FMP51 и FMP54 являются превосходной заменой обычной буйковой системы в существующей буйковой камере. Для этой цели компания Endress+Hauser выпускает фланцы, совместимые с камерами Fisher и Masoneilan (вариант комплектации для FMP51; позиция 100

спецификации, опции LNJ, LPJ, LQJ для FMP54). Благодаря локальному управлению с помощью меню ввод прибора Levelflex в эксплуатацию занимает всего несколько минут. Замена также возможна при частичном заполнении, а калибровка не требуется.

Преимущества:

- Нет движущихся частей, поэтому не требуется техническое обслуживание.
- Нет влияющих на технологический процесс воздействий, таких как температура, плотность, завихрения и вибрация.
- Стержневые зонды можно легко укоротить или заменить. Поэтому зонд можно легко отрегулировать на месте.



1 Фланец буйковой камеры

Инструкции по планированию:

- В обычных ситуациях используйте стержневой зонд. При монтаже в металлическую буйковую камеру до 150 мм (5,91 дюйм) можно использовать все преимущества коаксиального зонда.
- Следует избегать контакта между зондом и боковой стенкой. При необходимости используйте центрирующий диск или центрирующую звездочку на конце зонда.
- Центрирующий диск или центрирующую звездочку следует как можно точнее отрегулировать по внутреннему диаметру буйковой камеры, чтобы также обеспечить надлежащую работу в области концевой части зонда.

Дополнительная информация об измерении уровня границы раздела сред

- При измерении в среде масла и воды центрирующий диск должен быть расположен возле нижнего края нижнего выходного патрубка (уровня воды).
- Каких-либо изменений диаметра трубы не должно быть. При необходимости используйте коаксиальный зонд.
- Необходимо исключить соприкосновение зонда со стенками. При необходимости используйте центрирующую звездочку на конце зонда.
- Примечание: для измерения уровня границы раздела сред рекомендуется использовать неметаллические центрирующие звездочки из материала PEEK или PFA. При использовании металлических центрирующих дисков важно убедиться в том, что нижняя среда всегда покрывает центрирующий диск. В противном случае возможно ошибочное измерение уровня границы раздела фаз.

Условия окружающей среды

Температура окружающей среды

Прибор	-40 до +80 °C (-40 до +176 °F)
Прибор (опция для FMP51 и FMP54)	-50 до +80 °C (-58 до +176 °F) ¹⁾
Локальный дисплей	-20 до +70 °C (-4 до +158 °F), при температуре, выходящей за пределы этого диапазона, читаемость отображаемых на локальном дисплее данных может ухудшиться.

Соединительный кабель (для прибора с датчиком в раздельном исполнении)	–50 до +100 °C (–58 до +212 °F)
Выносной дисплей FHX50	–40 до 80 °C (–40 до 176 °F)
Выносной дисплей FHX50 (опционально)	–50 до 80 °C (–58 до 176 °F) ²⁾

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

При эксплуатации на открытых площадках в условиях интенсивного солнечного света:

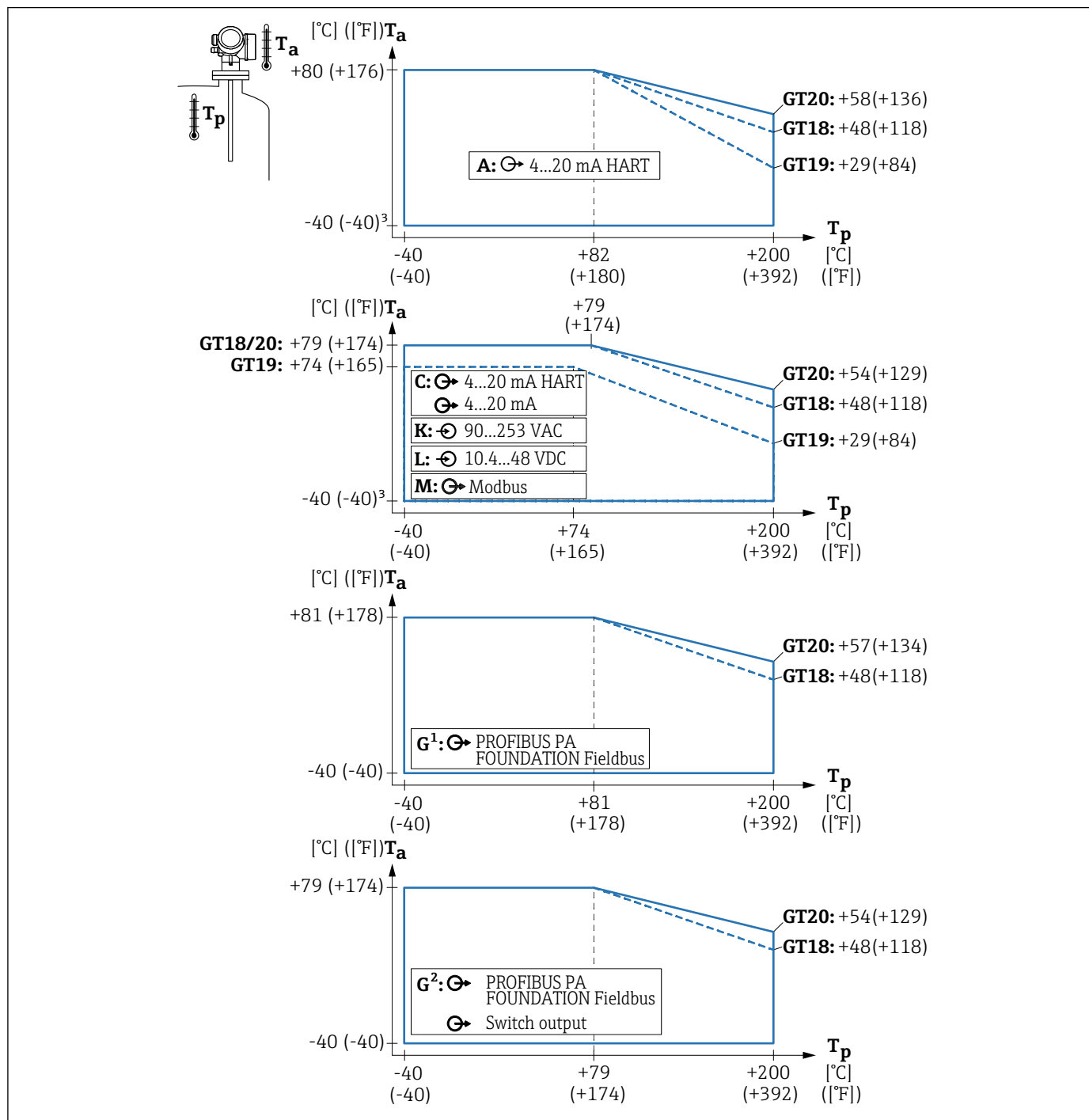
- Прибор следует установить в затененном месте.
- Избегайте воздействия прямых солнечных лучей, особенно в регионах с теплым климатом.
- Используйте защитный козырек от непогоды (аксессуары).

Пределы температуры окружающей среды

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

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

Уменьшение номинальных значений, обусловленное температурными условиями, для приборов FMP51 с резьбовым присоединением к процессу G $\frac{3}{4}$ или NPT $\frac{3}{4}$



A0013687

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

A – 1 токовый выход
C – 2 токовых выхода
G¹, G² – PROFIBUS PA^{1) 2)}
K, L – 4-проводное подключение

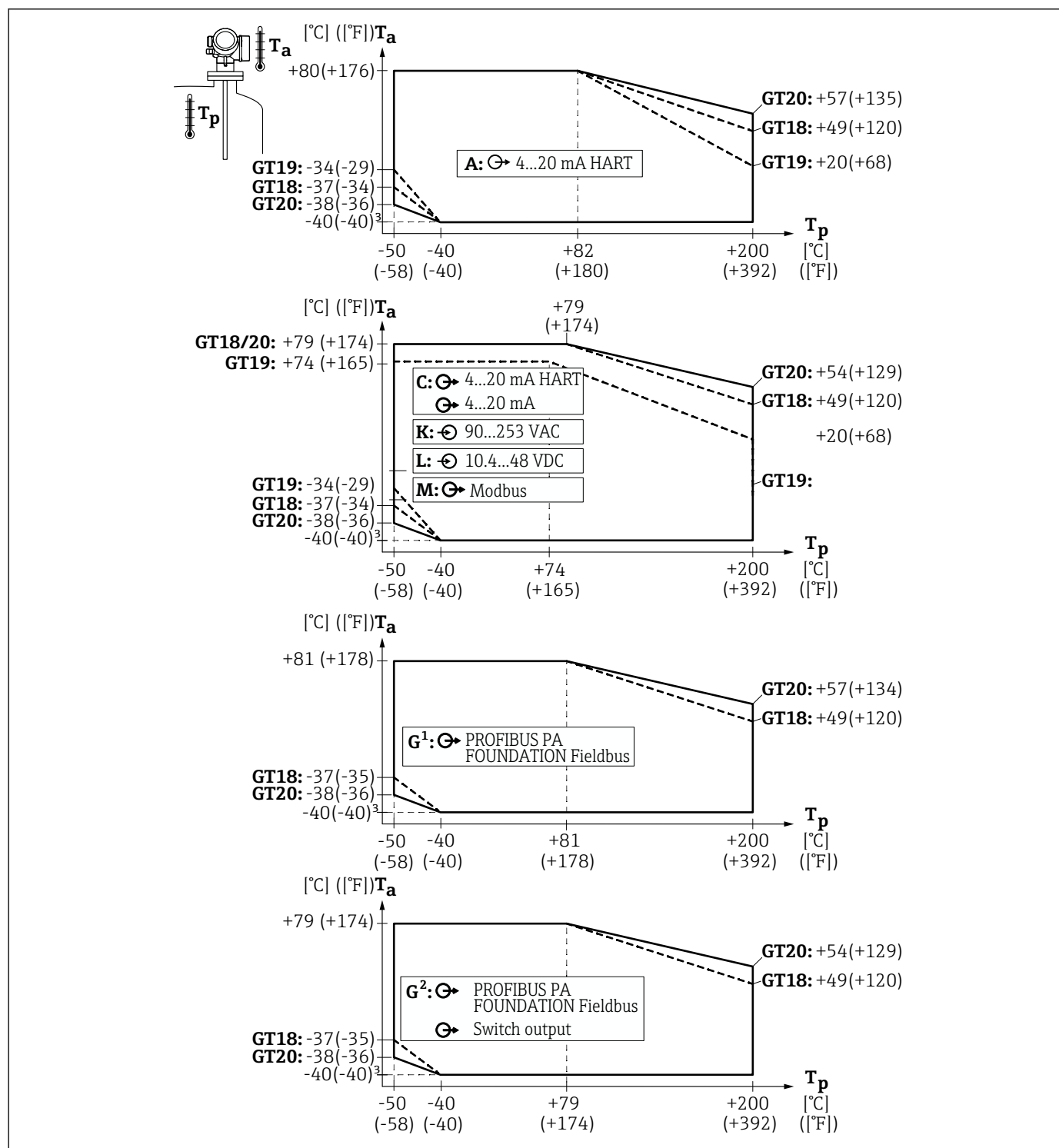
T_a – температура окружающей среды³⁾
 T_p – температура в зоне присоединения к процессу

1) G¹: релейный выход не используется

2) G²: релейный выход используется

3) T_a до -50 °C (-58 °F) для кода заказа 580 «Дополнительные тесты, сертификаты», опция JN «Температура окружающей среды для преобразователя -50 °C (-58 °F)»; доступно только для приборов с 2-проводным подключением HART.

Уменьшение номинальных значений, обусловленное температурными условиями, для приборов FMP51 с резьбовым присоединением к процессу G1½ или NPT1½



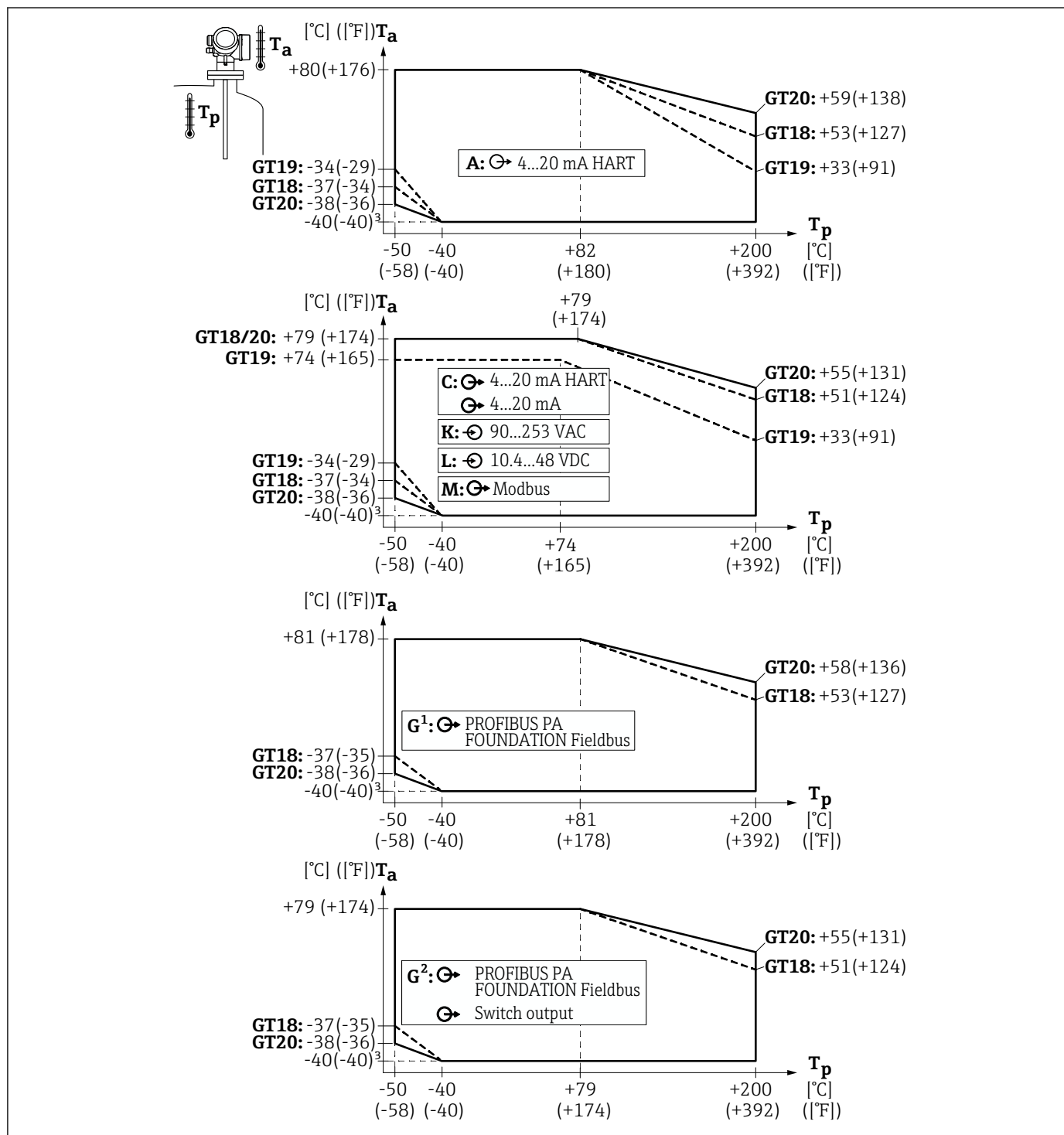
GT18 – корпус из нержавеющей стали
GT19 – пластмассовый корпус
GT20 – алюминиевый корпус

A – 1 токовый выход
C – 2 токовых выхода
G¹, G² – PROFIBUS PA^{1) 2)}
K, L – 4-проводное подключение

T_a – температура окружающей среды³⁾
 T_p – температура в зоне присоединения к процессу

- 1) G¹: релейный выход не используется
- 2) G²: релейный выход используется
- 3) T_a до -50 °C (-58 °F) для кода заказа 580 «Дополнительные тесты, сертификаты», опция JN «Температура окружающей среды для преобразователя -50 °C (-58 °F)»; доступно только для приборов с 2-проводным подключением HART.

Уменьшение номинальных значений, обусловленное температурными условиями, для приборов FMP51 с фланцем



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

A – 1 токовый выход
C – 2 токовых выхода
G¹, G² – PROFIBUS PA^{1) 2)}
K, L – 4-проводное подключение

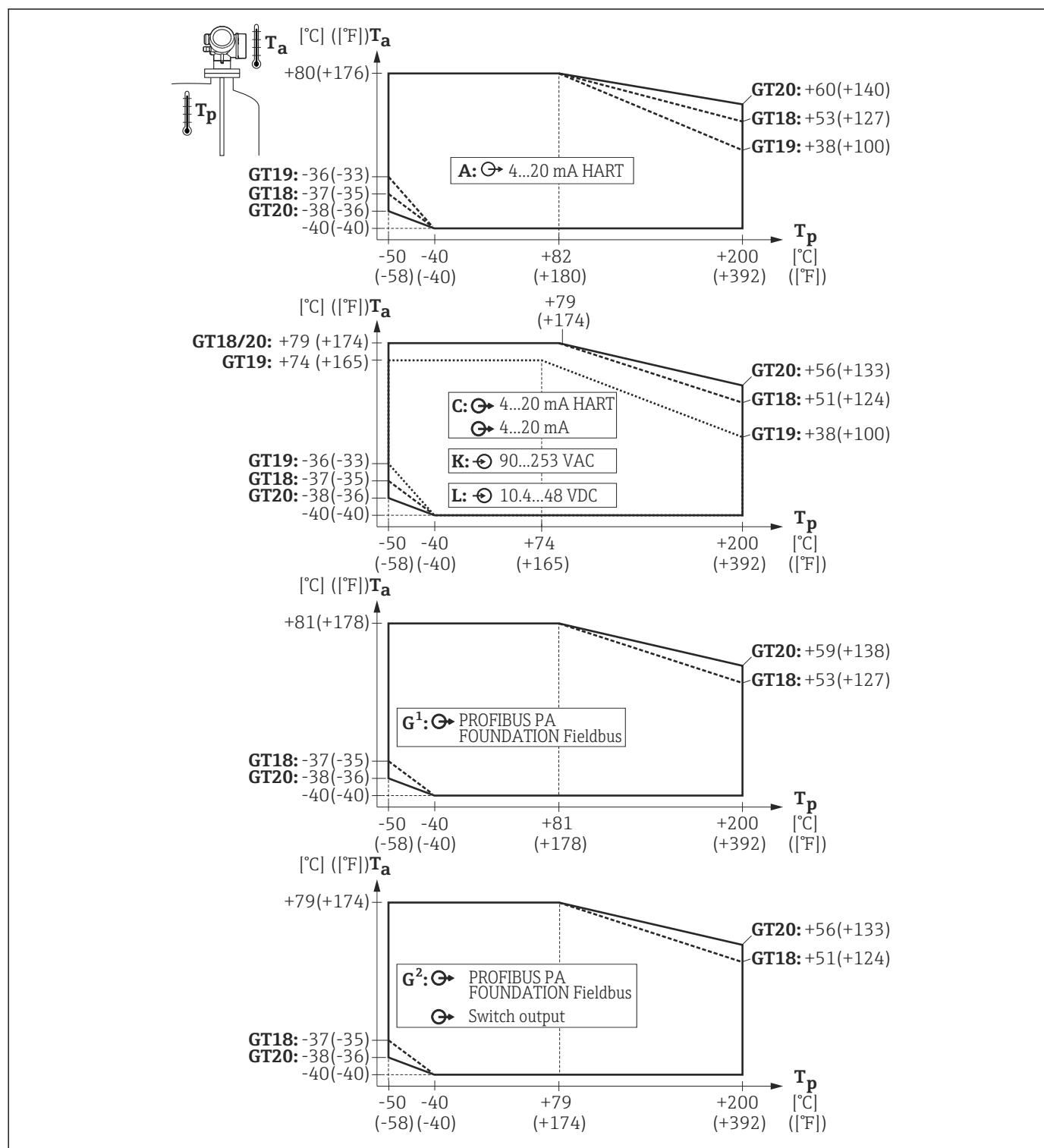
T_a – температура окружающей среды³⁾
 T_p – температура в зоне присоединения к процессу

1) G¹: релейный выход не используется

2) G²: релейный выход используется

3) T_a до -50 °C (-58 °F) для кода заказа 580 «Дополнительные тесты, сертификаты», опция JN «Температура окружающей среды для преобразователя -50 °C (-58 °F)»; доступно только для приборов с 2-проводным подключением HART.

Уменьшение номинальных значений, обусловленное температурными условиями, для приборов FMP52



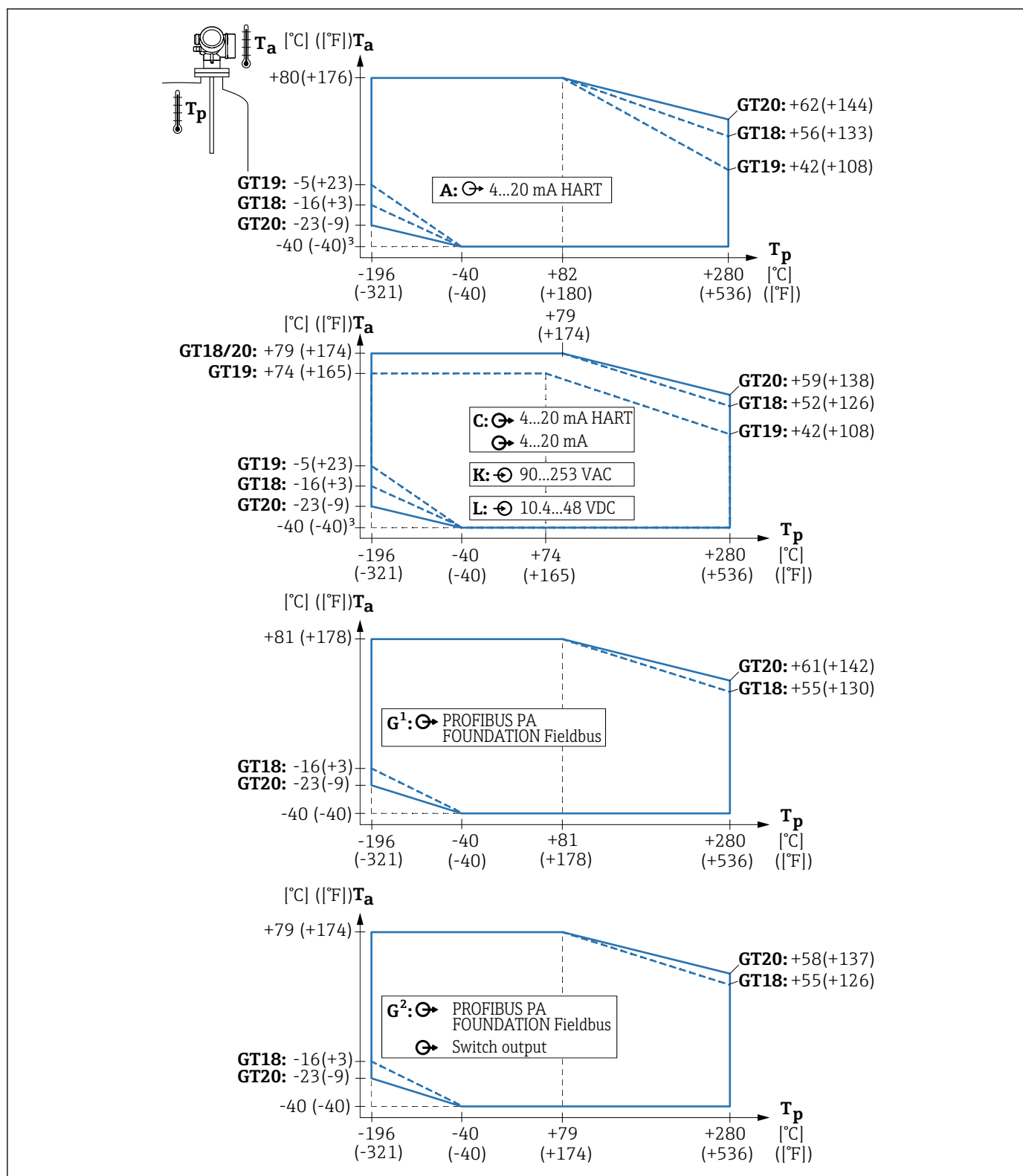
GT18 – корпус из нержавеющей стали
GT19 – пластмассовый корпус
GT20 – алюминиевый корпус

A – 1 токовый выход
C – 2 токовых выхода
G¹, G² – PROFIBUS PA¹⁾
K, L – 4-проводное подключение

T_a – температура окружающей среды
 T_p – температура в зоне присоединения к процессу²⁾

- 1) При использовании интерфейсов PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus уменьшение номинальных значений, обусловленное температурными условиями, зависит от того, используется ли релейный выход (контакты 3 и 4) (G²) или не используется (G¹).
- 2) При эксплуатации в среде насыщенного пара температура присоединения к процессу не должна превышать 150 °C (302 °F). При более высокой рабочей температуре следует использовать прибор FMP54.

Снижение номинальных значений температуры для FMP54 – версия XT до +280 °C (+536 °F)



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

A – 1 токовый выход
C – 2 токовых выхода
G¹, G² – PROFIBUS PA^{1) 2)}
K, L – 4-проводное подключение

T_a – температура окружающей среды³⁾
T_p – температура в зоне присоединения к процессу

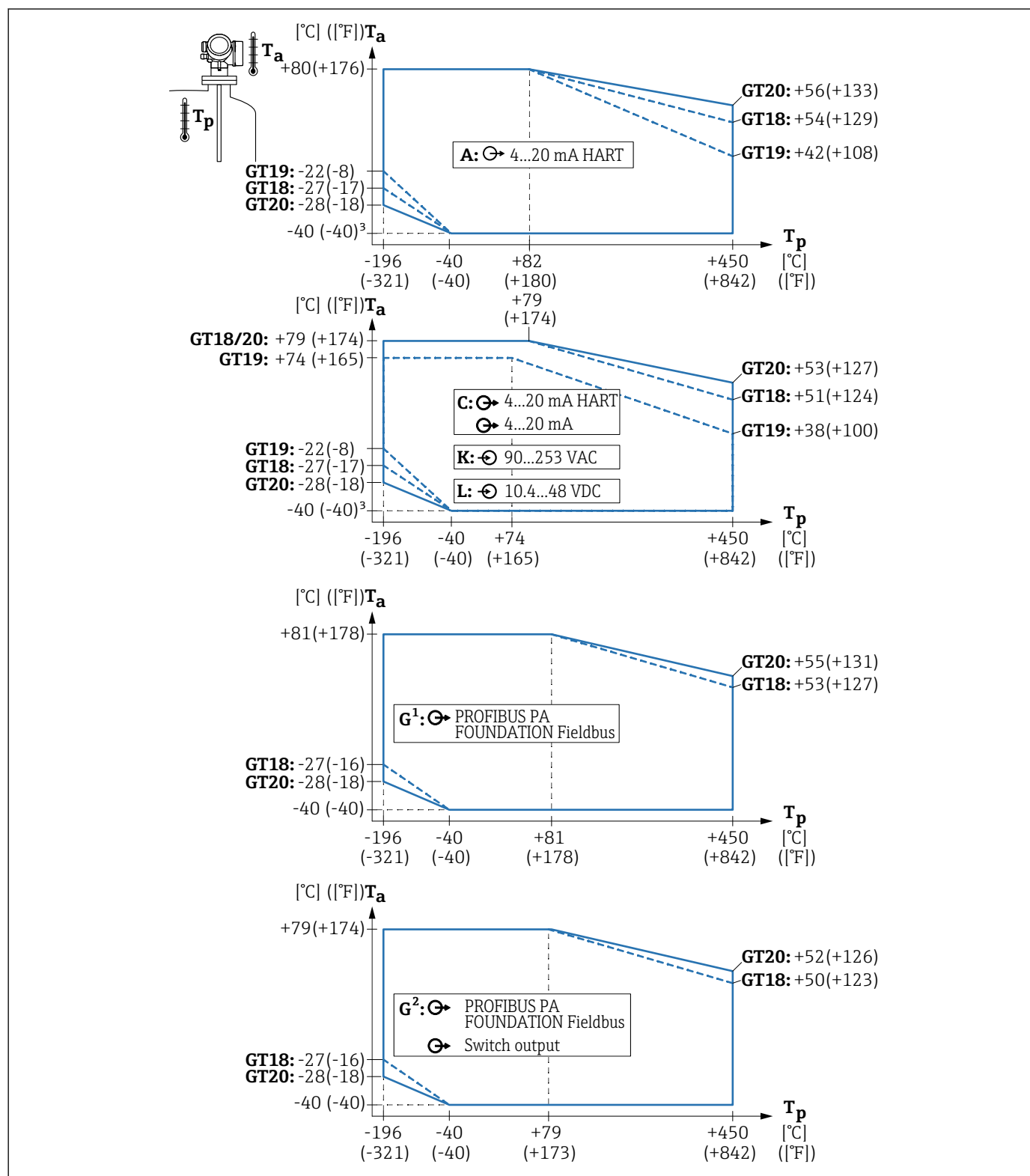
A0013631

1) G¹: релейный выход не используется

2) G²: релейный выход используется

3) T_a до -50 °C (-58 °F) для кода заказа 580 «Дополнительные тесты, сертификаты», опция JN «Температура окружающей среды для преобразователя -50 °C (-58 °F)»; доступно только для приборов с 2-проводным подключением HART.

Уменьшение номинальных значений, обусловленное температурными условиями, FMP54 – версия HT до +450 °C (+842 °F)



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

A – 1 токовый выход
C – 2 токовых выхода
G¹, G² – PROFIBUS PA^{1) 2)}
K, L – 4-проводное подключение

T_a – температура окружающей среды³⁾
T_p – температура в зоне присоединения к процессу

- 1) G¹: релейный выход не используется
- 2) G²: релейный выход используется
- 3) T_a до -50 °C (-58 °F) для кода заказа 580 «Дополнительные тесты, сертификаты», опция JN «Температура окружающей среды для преобразователя -50 °C (-58 °F)»; доступно только для приборов с 2-проводным подключением HART.

Температура хранения	- Допустимая температура хранения: -40 до +80 °C (-40 до +176 °F) - Используйте оригинальную упаковку. - Опция для приборов FMP51 и FMP54: -50 до +80 °C (-58 до +176 °F) Этот диапазон действует, если опция JN "Температура окружающей среды для преобразователя" -50 °C (-58 °F) была выбрана в коде заказа 580 "Дополнительные тесты, сертификаты". Если температура постоянно составляет меньше -40 °C (-40 °F), то можно предположить повышение вероятности отказов.
Климатический класс	DIN EN 60068-2-38 (испытание Z/AD)
Рабочая высота	- В общем случае до 2 000 м (6 600 фут) над уровнем моря. - Более 2 000 м (6 600 фут) при соблюдении следующих условий: - Код заказа: 020 "Питание; выход" = A, B, C, E или G (2-проводное исполнение) - Напряжение питания U < 35 В - Источник питания, категория перенапряжения 1
Степень защиты	Испытано в соответствии с: - При замкнутом корпусе: IP68, NEMA6P (24 ч при 1,83 м (6 фут) под водой) (действительно также для прибора с датчиком в отдельном исполнении) - Для корпуса: GT19, два отсека, пластмасса ПБТ в сочетании с дисплеем, эксплуатация: SD02 или SD03: IP68 (24 ч при 1 м (3,28 фут) под водой) - IP66, NEMA4X - С открытым корпусом: IP20, NEMA1 - Устройство индикации: IP22, NEMA2 - Для разъема M12: IP68 NEMA6P, только если кабель подключен и также указан в соответствии с IP68 NEMA6P
Виброустойчивость	DIN EN 60068-2-64 / МЭК 60068-2-64: 20 до 2 000 Hz, 1 (м/с ²) ² /Гц
Очистка зонда	В некоторых областях применения на зонде могут образовываться налипания и накапливаться грязь. Тонкий равномерный слой мало влияет на результат измерения. Толстый слой налипания может частично заглушить сигнал и, соответственно, уменьшить диапазон измерения. Очень неравномерное образование налипаний или спекание (например в результате кристаллизации) может привести к неправильным измерениям. В таких случаях используйте бесконтактный принцип измерения или регулярно проверяйте зонд на наличие загрязнений. Очистка раствором гидроксида натрия (например в процедурах CIP): если муфта намокнет, могут возникнуть большие погрешности измерения, чем в стандартных эксплуатационных условиях. Намокание может привести к временным неправильным измерениям.
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	Электромагнитная совместимость соответствует всем применимым требованиям стандартов серии EN 61326 и рекомендаций NAMUR в отношении ЭМС (NE 21). Подробная информация приведена в Декларации о соответствии.  Скачать на сайте www.endress.com. Для передачи сигнала используйте экранированный кабель. Максимальная погрешность измерений при испытаниях на ЭМС: < 0,5 % от диапазона измерения. При установке зондов в металлических и бетонных резервуарах и при использовании коаксиального зонда: - Паразитное излучение согласно стандарту EN 61326 серии X, оборудование класса B. - помехозащищенность соответствует стандарту EN 61326 серии X, требования к промышленному использованию и рекомендации NAMUR NE 21 (ЭМС). Если зонд установлен без экрана или металлической стены, например в пластмассовом или деревянном бункере, или если используется прибор в отдельном исполнении, то сильные электромагнитные поля могут повлиять на измеряемое значение. - Паразитное излучение согласно стандарту EN 61326 серии X, оборудование класса A. - Помехозащищенность: измеренное значение может быть искажено под воздействием сильных электромагнитных полей.

Параметры технологического процесса

Диапазон температур процесса

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

Прибор	Уплотнение	Рабочая температура
FMP51	FKM Viton (одобрено FDA)	–30 до +150 °C (–22 до +302 °F)
		–40 до +150 °C (–40 до +302 °F) i Код заказа для установленного дополнительного оборудования , опция Газонепроницаемый проходной канал :
	EPDM (одобрено FDA)	–40 до +120 °C (–40 до +248 °F)
		Не превышайте значения Tmax. при использовании кислорода (газообразного) –40 до +90 °C (–40 до +194 °F) i Код заказа для Сервиса , опция Проверено, очищено, подходит для работы установок O₂
	FFKM Kalrez i Рекомендуется для работы с водяными парами.	–20 до +200 °C (–4 до +392 °F) i Используйте FMP54 для насыщенного пара выше +150 °C (+302 °F).
		Не превышайте значения Tmax. при использовании кислорода (газообразного) –20 до +120 °C (–4 до +248 °F) i Код заказа для Сервиса , опция Проверено, очищено, подходит для работы установок O₂
	FVMQ	–50 до 130 °C (–58 до 260 °F)

Прибор	Смачиваемый материал	Рабочая температура
FMP52	PFA, PTFE (одобрено FDA, 3 A, EHEDG, USP Cl. VI)  Пластмассовые компоненты, соприкасающиеся с технологической средой, испытаны по правилам USP <88>, класс VI-70 °	–50 до +200 °C (–58 до +392 °F)
		Не превышайте значения Tmax. при использовании кислорода (газообразного) –50 до +120 °C (–58 до +248 °F)  Код заказа для Сервиса , опция Проверено, очищено, подходит для работы установок O₂
 Высокая рабочая температура (> 150 °C (302 °F)) может вызывать ускоренную диффузию среды в покрытие зонда, что может привести к сокращению срока службы.		

Прибор	Уплотнение	Рабочая температура
FMP54	Графит (ХТ)	–196 до +280 °C (–321 до +536 °F)
	Графит (НТ)	–196 до +450 °C (–321 до +842 °F) i Рекомендуется для насыщенного пара выше 200 °C (392 °F)
i Материал изготовления датчика (1.4404/316L) устойчив к воздействию межкристаллитной коррозии в соответствии с инструкцией W2 стандарта AD 2000 для рабочей температуры до 400 °C (752 °F) и времени работы 100 000 часов (11,4 года). При более высокой температуре пригодность материала должен проверять оператор. В частности, коррозию могут вызывать кислоты.		

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

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

Диапазон рабочего давления

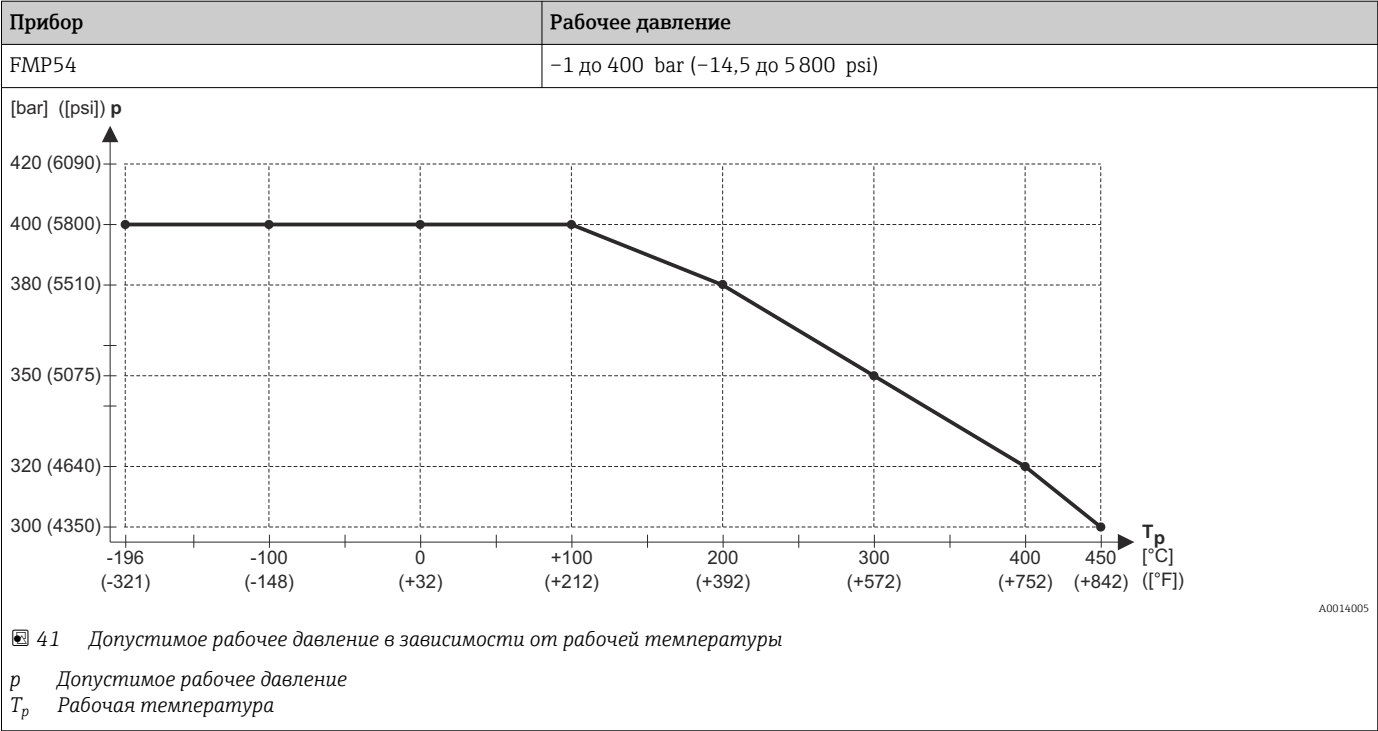
⚠ ОСТОРОЖНО

Максимальное давление для прибора зависит от компонента с наименьшим номинальным давлением (компонентами являются: технологическое соединение, дополнительные монтируемые детали или принадлежности).

- ▶ Эксплуатируйте прибор только в пределах допустимых значений, указанных для компонентов!
- ▶ МРД (максимальное рабочее давление): указано на заводской табличке. Это значение относится к исходной базовой температуре +20 °C (+68 °F) и может воздействовать на прибор в течение неограниченного периода времени. Обратите внимание на зависимость МРД от температуры. Значения давления, допустимые при более высокой температуре для фланцев, см. в стандартах EN 1092-1 (с учетом температурной стабильности материалы 1.4435 и 1.4404 сгруппированы в соответствии со стандартом EN 1092-1; химический состав двух материалов может быть идентичным), ASME B16.5, JIS B2220 (в каждом случае действует текущая редакция стандарта). Данные МРД, которые отличаются от данных правил, приведены в соответствующих разделах технического описания.
- ▶ В директиве для оборудования, работающего под давлением (2014/68/EU), используется аббревиатура **PS**. Это соответствует максимальному рабочему давлению (МРД) прибора.
- ▶ Использование в кислородной среде: нельзя превышать значения Р_{макс.} и Т_{макс.}

Прибор	Рабочее давление
FMP51	–1 до 40 bar (–14,5 до 580 psi)
Не превышайте значения Р _{макс.} при использовании кислорода (газообразного)  Код заказа для Сервиса, опция Проверено, очищено, подходит для работы установок O ₂	Код заказа для пункта Уплотнение, опция EPDM –1 до 10 bar (–14,5 до 145 psi) Код заказа для пункта Уплотнение, опция FFKM Kalrez –1 до 40 bar (–14,5 до 580 psi)

Прибор	Рабочее давление
FMP52	–1 до 40 bar (–14,5 до 580 psi)
Не превышайте значения Р _{макс.} при использовании кислорода (газообразного)  Код заказа для Сервиса, опция Проверено, очищено, подходит для работы установок O ₂	–1 до 15 bar (–14,5 до 217,5 psi)



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

В случае работы при более высокой температуре допустимые значения давления можно взять в следующих стандартах:

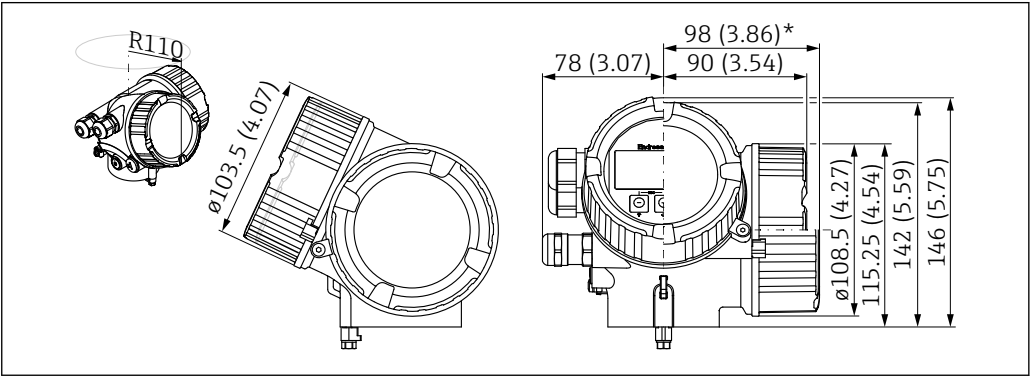
- EN 1092-1, таб. G.4.1-х
С точки зрения свойств температурной стабильности материалы 1.4435 и 1.4404 относятся к группе 13E0 в стандарте EN 1092-1, таб. G.3.1-1. Химический состав этих двух материалов может быть одинаковым.
- ASME B 16.5a, таб. 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a, таб. 2.3.8 N10276
- JIS B 2220

Относительная проницаемость	■ с коаксиальным зондом: $\epsilon_r \geq 1,4$ ■ стержневой и тросовый зонд: $\epsilon_r \geq 1,6$ (для установки в трубах $DN \leq 150$ мм (6 дюйм): $\epsilon_r \geq 1,4$)
Удлинение тросового зонда	Удлинение тросовых зондов под влиянием температуры Удлинение под влиянием повышения температуры от 30 °C (86 °F) до 150 °C (302 °F): 2 mm/m (0,08 in/ft) длина троса

Механическая конструкция

Размеры

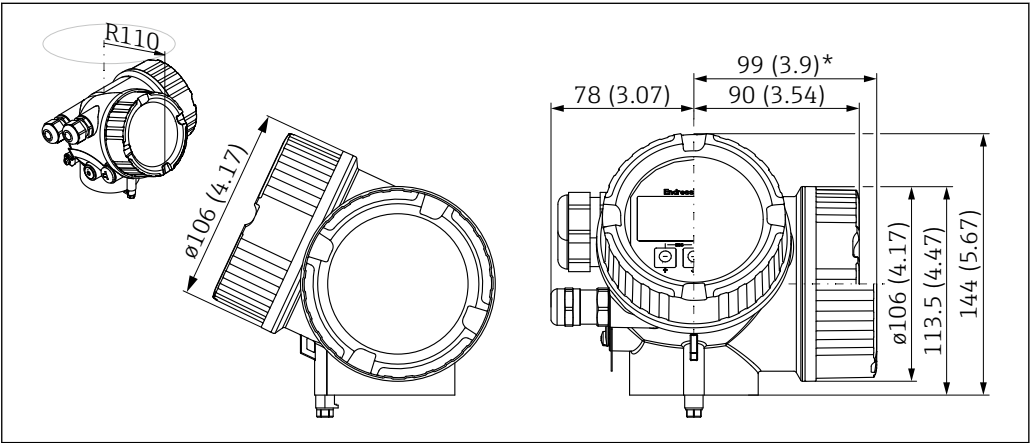
Размеры корпуса электроники



A0011666

42 Корпус GT18 (316L). Единица измерения мм (дюйм)

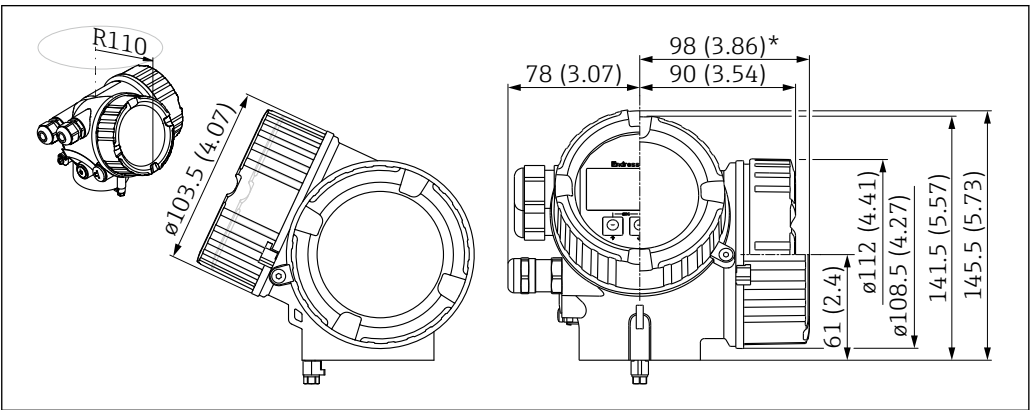
**Для приборов со встроенной защитой от перенапряжения.*



A0011346

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

**Для приборов со встроенной защитой от перенапряжения.*

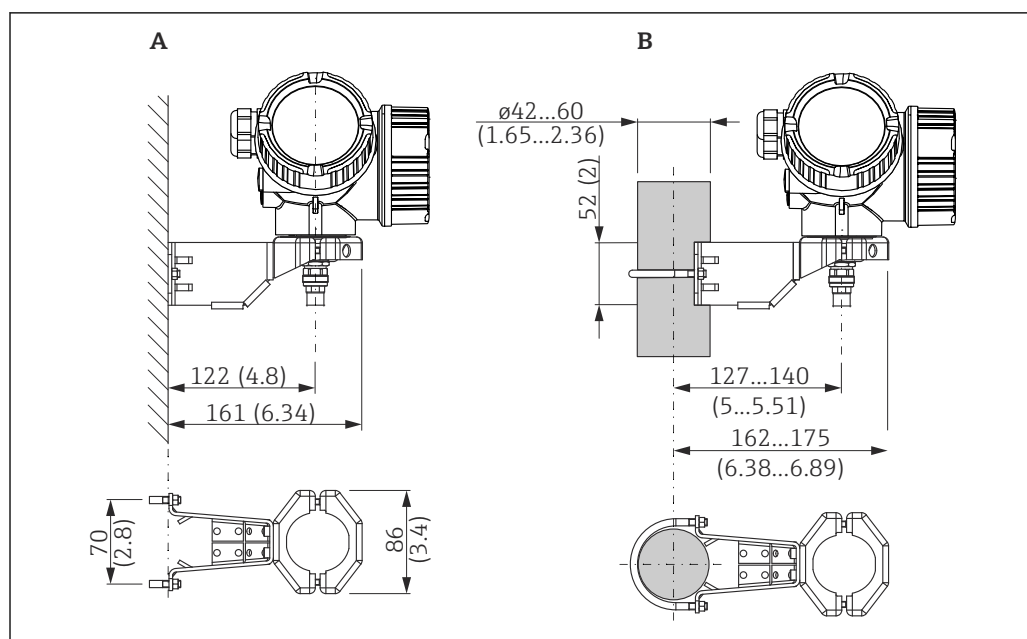


A0020751

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

**Для приборов со встроенной защитой от перенапряжения.*

Размеры монтажного кронштейна



A0014793

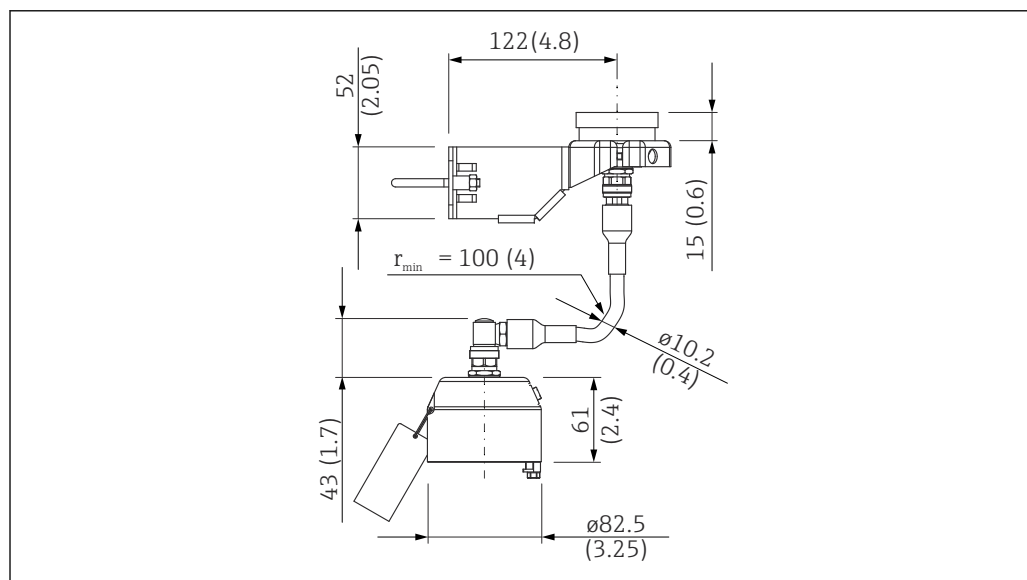
45 Монтажный кронштейн для корпуса электроники. Единица измерения мм (дюйм)

A Настенный монтаж

B Монтаж на стойку

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

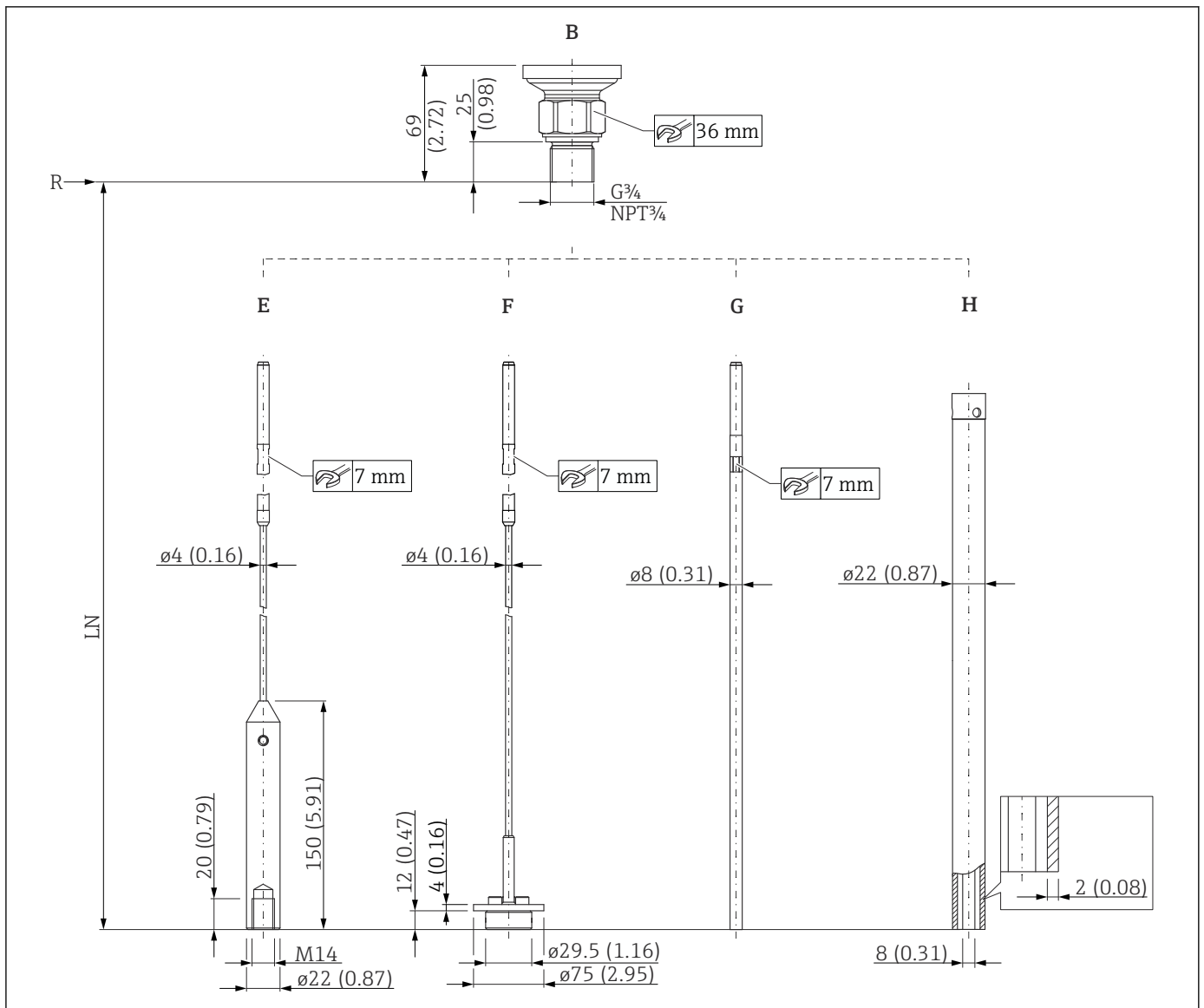
Размеры соединительного элемента для дистанционного зонда



A0023856

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

FMP51: размеры технологического соединения (G $\frac{3}{4}$, NPT $\frac{3}{4}$)/зонда

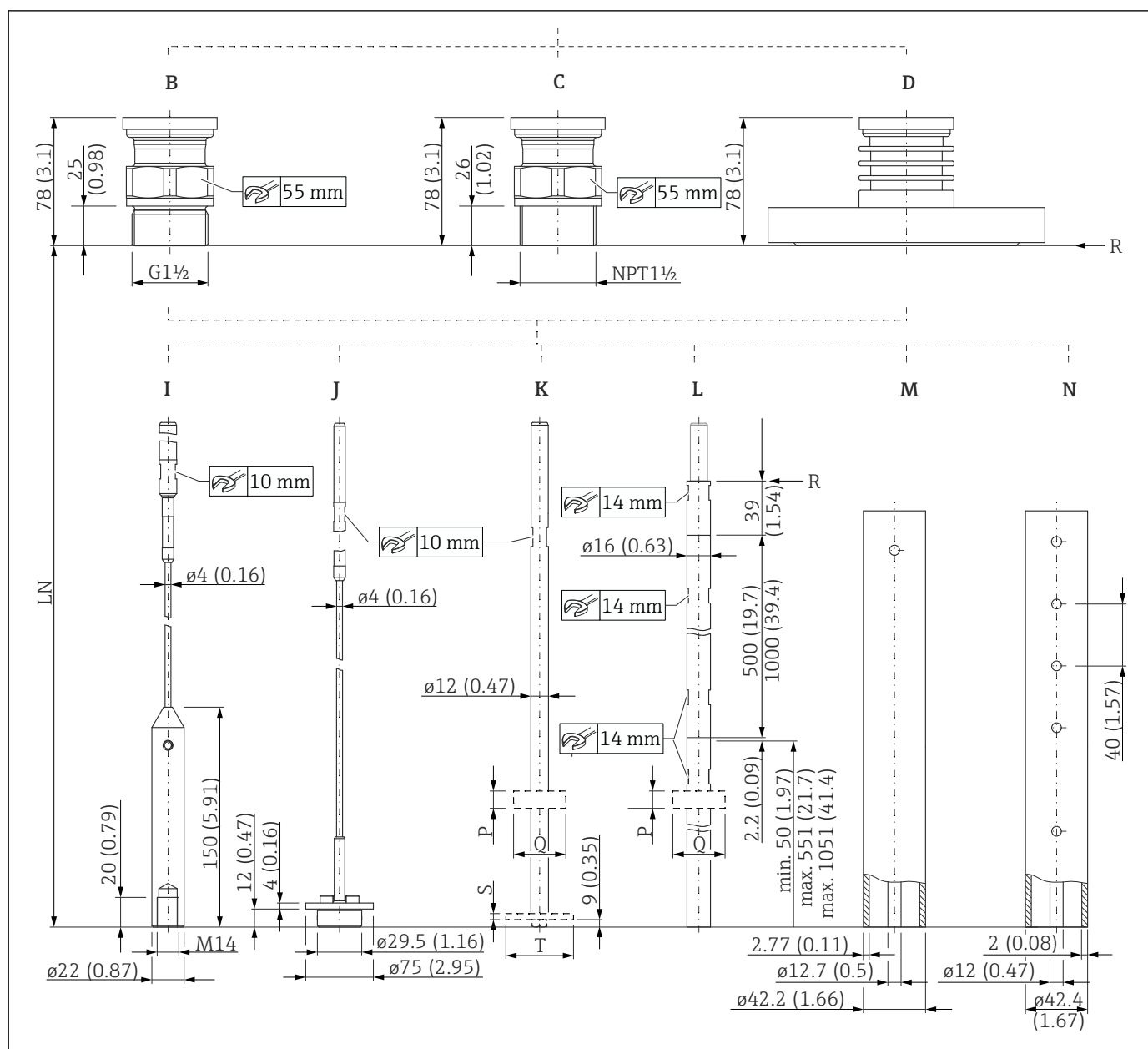


A0012645

47 FMP51: Технологическое соединение/зонд. Единица измерения мм (дюйм)

- B** Резьба ISO228 G $\frac{3}{4}$ или ANSI MNPT $\frac{3}{4}$ (позиция 100)
E Тросовый зонд 4 мм или 1/8 дюймов (позиция 060)
F Тросовый зонд 4 мм или 1/8 дюймов (позиция 060), центрирующий диск (опция) (позиция 610)
G Стержневой зонд 8 мм или 1/2 дюйма (позиция 060)
H Коаксиальный зонд (позиция 060); с вентиляционным отверстием прил. Ø 6 мм (0,24 дюйм)
LN Длина зонда
R Контрольная точка измерения

FMP51: размеры присоединения к процессу (G1½, NPT1½, фланец)/зонда



A0012756

48 FMP51: Технологическое соединение/зонд. Единица измерения мм (дюйм)

- | | |
|----|--|
| B | Резьба ISO228 G1½ (позиция 100) |
| C | Резьба ANSI MNPT1½ (позиция 100) |
| D | Фланец ANSI B16.5, EN1092-1, JIS B2220 (позиция 100) |
| I | Тросовый зонд 4 мм или ¼ дюймов (позиция 060) |
| J | Тросовый зонд 4 мм или ¼ дюймов; опция – центрирующий диск (поз. 060 и 610) |
| K | Стержневой зонд 12 мм или ½ дюйма; опция – центрирующий диск, см. таблицу ниже (позиции 060 и 610) |
| L | Стержневой зонд 16 мм (0,63 дюйм), 500 мм (20 дюйм) или 1000 мм (40 дюйм) разъемный; опция – центрирующий диск, см. таблицу ниже (позиции 060 и 610) |
| M | Коаксиальный зонд; сплав Alloy C (поз. 060); с вентиляционным отверстием прил. Ø 8 мм (0,3 дюйм) |
| N | Коаксиальный зонд; 316L (поз. 060); с вентиляционным отверстием прил. Ø 10 мм (0,4 дюйм) |
| LN | Длина зонда |
| P | Толщина центрирующей звездочки: таблицу значений см. ниже |
| Q | Диаметр центрирующей звездочки: таблицу значений см. ниже |
| R | Контрольная точка измерения |
| S | Толщина центрирующего диска или центрирующей звездочки: таблицу значений см. ниже |
| T | Диаметр центрирующего диска или центрирующей звездочки: таблицу значений см. ниже |

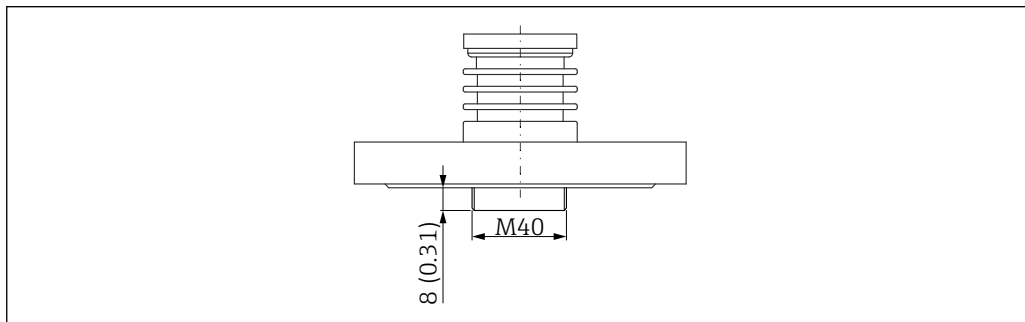
Центрирующий диск, центрирующая звездочка или центрирующий груз

Код заказа 610 «Встроенные аксессуары»	Расшифровка	Толщина	Диаметр
OA	Центрирующий диск стержня 316L; диаметр трубы DN 80 (3 дюйма) + DN 100 (4 дюйма)	S = 4 мм (0,16 дюйм)	T = 75 мм (2,95 дюйм)
OB	Центрирующий диск стержня 316L; диаметр трубы DN 50 (2 дюйма) + DN 65 (2½ дюйма)	S = 4 мм (0,16 дюйм)	T = 45 мм (1,77 дюйм)
OC	Центрирующий диск для троса 316L; диаметр трубы DN 80 (3 дюйма) + DN 100 (4 дюйма)	S = 4 мм (0,16 дюйм)	T = 75 мм (2,95 дюйм)
OD	Центрирующая звездочка стержня PEEK; измерение интерфейса; диаметр трубы DN 50 (2 дюйма) + DN 100 (4 дюйма)	S = 7 мм (0,28 дюйм)	T = 48 до 95 мм (1,9 до 3,7 дюйм)
OE	Центрирующая звездочка стержня PFA; измерение интерфейса; диаметр трубы DN 40 (1½ дюйма) + DN 50 (2 дюйма)	P = 10 мм (0,39 дюйм)	Q = 37 мм (1,46 дюйм)
OK	Центрирующий груз для троса 316L для DN 50 (2 дюйма)	60 мм (2,4 дюйм)	45 мм (1,77 дюйм)
OL	Центрирующий груз для троса 316L для DN 80 (3 дюйма)	30 мм (1,18 дюйм)	75 мм (2,95 дюйм)
OM	Центрирующий груз для троса 316L для DN 100 (4 дюйма)	30 мм (1,18 дюйм)	95 мм (3,7 дюйм)

Примечание на фланцах из сплава Alloy C

Фланцы из сплава Alloy C всегда оснащаются дополнительной резьбой, даже если они не используются с коаксиальными зондами.

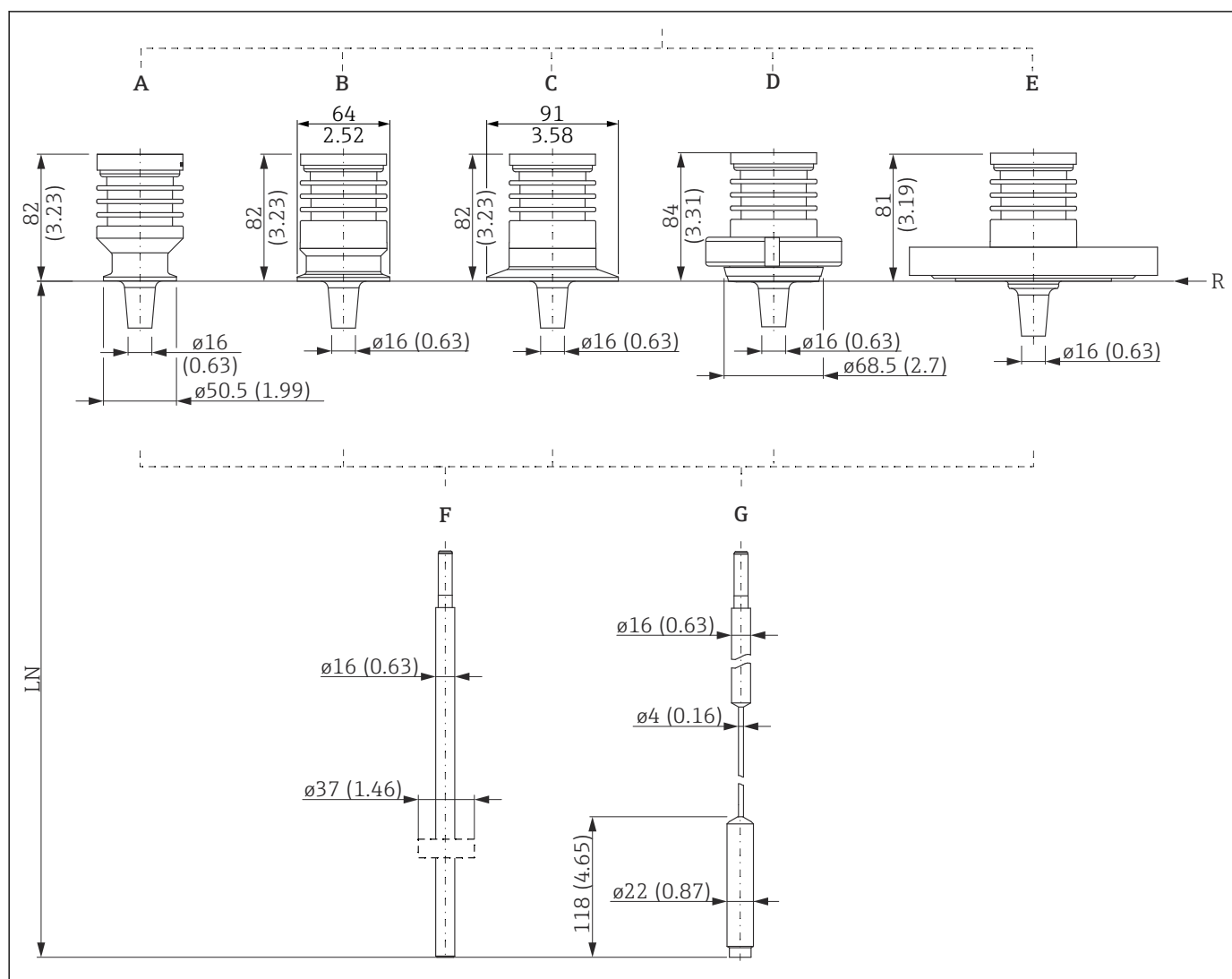
Затрагиваемые опции для позиции заказа 100 для «Технологическое соединение»: AEM, AFM, AGM, AQM, ARM, ASM, ATM, CEM, CFM, CGM, CQM, CRM, CSM, CTM.



49 Размеры фланцев из сплава Alloy C. Единица измерения мм (дюйм)

A0035223

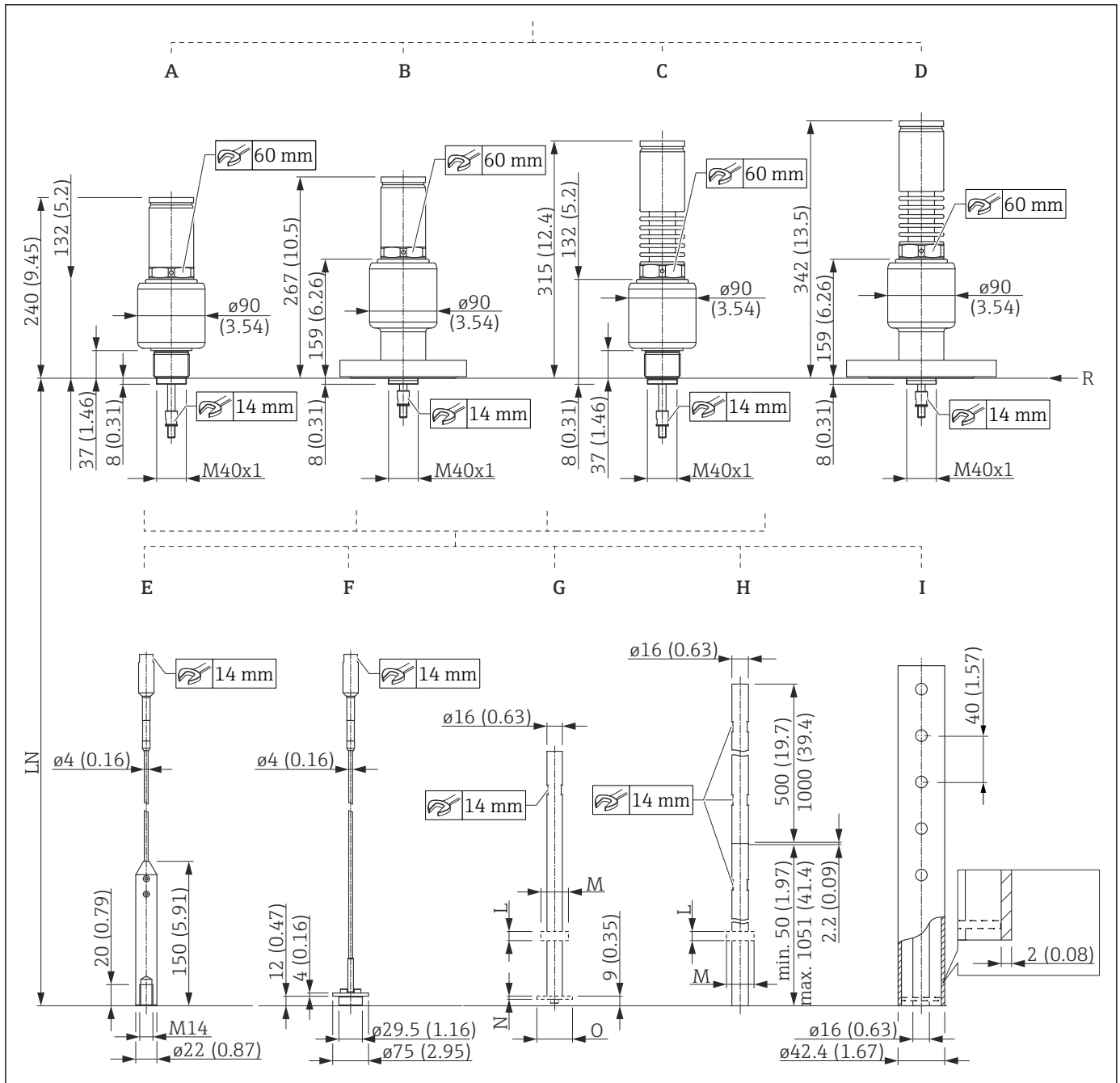
FMP52: размеры присоединения к процессу/зонда



A0012757

50 FMP52: Технологическое соединение/зонд. Единица измерения мм (дюйм)

- A Tri-Clamp 1½ дюйма (позиция 100)
- B Tri-Clamp 2 дюйма (позиция 100)
- C Tri-Clamp 3 дюйма (позиция 100)
- D DIN11851 (молокопровод) DN 50 (позиция 100)
- E Фланец ANSI B16.5, EN1092-1, JIS B2220 (позиция 100)
- F Стержневой зонд 16 мм или 0,63 дюйм, PFA поверх 316L (поз. 060); с дополнительными центрирующими звездочками (поз. 610)
- G Тросовый зонд 4 мм или ¼ дюйма, PFA поверх 316 (поз. 060)
- LN Длина зонда
- R Контрольная точка измерения

FMP54: размеры присоединения к процессу/зонда


51 FMP54: Технологическое соединение/зонд. Единица измерения мм (дюйм)

- A Резьба ISO228 G1½ или ANSI MNPT1½; XT 280 °C (позиции 100 и 090)
 B Фланец ANSI B16.5, EN1092-1, JIS B2220; XT 280 °C (позиции 100 и 090)
 C Резьба ISO228 G1½ or ANSI MNPT1½; HT 450 °C (позиции 100 и 090)
 D Фланец ANSI B16.5, EN1092-1, JIS B2220; HT 450 °C (позиции 100 и 090)
 E Тросовый зонд 4 мм или ½ дюймов (позиция 060)
 F Тросовый зонд 4 мм или ½ дюймов; опция – центрирующий диск (поз. 060 и 610)
 G Стержневой зонд 16 мм (0,63 дюйм); опция – центрирующий диск, см. таблицу ниже (позиции 060 и 610)
 H Стержневой зонд 16 мм (0,63 дюйм); 500 мм (20 дюйм) или 1000 мм (40 дюйм) разъемный; опция – центрирующий диск, см. таблицу ниже (позиции 060 и 610)
 I Коаксиальный зонд (позиция 060); с вентиляционными отверстиями Ø прибл. 10 мм (0,4 дюйм); с центрирующим диском для пакета прикладных программ «Компенсация влияния газообразной фазы» (код для заказа 540, опция EF или EG)
 LN Длина зонда
 L Толщина центрирующей звездочки: таблицу значений см. ниже
 M Диаметр центрирующей звездочки: таблицу значений см. ниже

N Толщина центрирующего диска или центрирующей звездочки: таблицу значений см. ниже
O Диаметр центрирующего диска или центрирующей звездочки: таблицу значений см. ниже
R Контрольная точка измерения

Центрирующий диск, центрирующая звездочка или центрирующий груз

Код заказа 610 «Встроенные аксессуары»	Расшифровка	Толщина	Диаметр
OA	Центрирующий диск стержня 316L; диаметр трубы DN 80 (3 дюйма) + DN 100 (4 дюйма)	N = 4 мм (0,16 дюйм)	O = 75 мм (2,95 дюйм)
OB	Центрирующий диск стержня 316L; диаметр трубы DN 50 (2 дюйма) + DN 65 (2½ дюйма)	N = 4 мм (0,16 дюйм)	O = 45 мм (1,77 дюйм)
OC	Центрирующий диск для троса 316L; диаметр трубы DN 80 (3 дюйма) + DN 100 (4 дюйма)	N = 4 мм (0,16 дюйм)	O = 75 мм (2,95 дюйм)
OD	Центрирующая звездочка стержня PEEK; измерение интерфейса; диаметр трубы DN 50 (2 дюйма) + DN 100 (4 дюйма)	N = 7 мм (0,28 дюйм)	O = 48 до 95 мм (1,9 до 3,7 дюйм)
OE	Центрирующая звездочка стержня PFA; измерение интерфейса; диаметр трубы DN 40 (1½ дюйма) + DN 50 (2 дюйма)	L = 10 мм (0,39 дюйм)	M = 37 мм (1,46 дюйм)
OK	Центрирующий груз для троса 316L для DN 50 (2 дюйма)	60 мм (2,4 дюйм)	45 мм (1,77 дюйм)
OL	Центрирующий груз для троса 316L для DN 80 (3 дюйма)	30 мм (1,18 дюйм)	75 мм (2,95 дюйм)
OM	Центрирующий груз для троса 316L для DN 100 (4 дюймов)	30 мм (1,18 дюйм)	95 мм (3,7 дюйм)

Допуски на длину зонда

Стержневые и коаксиальные зонды

Допуск зависит от длины зонда:

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

Тросовые зонды

Допуск зависит от длины зонда:

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

Шероховатость поверхности

Шероховатость поверхности фланцев с покрытием из сплава Alloy C

Ra = 3,2 мкм (126 микродюйм); меньшая шероховатость доступна по запросу.



Это значение действительно для фланцев со сплавом «Alloy C поверх 316/316L»; см. спецификацию, поз. 100 «Технологическое соединение». Для других фланцев шероховатость поверхности соответствует действующему стандарту для фланцев.

Укорачивание зондов

При необходимости зонды можно укоротить, соблюдая следующие указания:

Укорачивание стержневых зондов

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



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

Укорачивание тросовых зондов

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



Запрещается укорачивать тросовые зонды FMP52, поскольку на них имеется покрытие.

Укорачивание коаксиальных зондов

Коаксиальные зонды необходимо укорачивать, если расстояние до днища резервуара или выпускного конуса составляет менее 10 мм (0,4 дюйм).



Коаксиальные зонды можно укорачивать снизу на расстояние не более 80 мм (3,2 дюйм). Внутри таких приборов имеются центрирующие устройства для закрепления стержня по центру трубы. Приподнятый край удерживает центрирующее устройство на стержне. Можно укоротить зонд примерно до 10 мм (0,4 дюйм) ниже центрирующего устройства.

Вес



Для получения общей массы следует сложить значения массы отдельных компонентов.

Корпус

Масса, включая массу электроники и дисплея.

Корпус GT18 (нержавеющая коррозионностойкая сталь)

4,5 кг (9,92 фунт)

Корпус GT19 (пластмасса)

1,2 кг (2,65 фунт)

Корпус GT20 (литой алюминий с порошковым покрытием)

Прим. 1,9 кг (4,19 фунт)

Антенна и переходник для присоединения к процессу**FMP51 с резьбовым соединением G $\frac{3}{4}$ или NPT $\frac{3}{4}$**

Вес отдельных компонентов необходимо сложить для получения общего веса.

- Датчик
Прим. 0,8 кг (1,76 фунт)
- Тросовый зонд 4 мм или $\frac{1}{8}$ дюйма
Примерно 0,10 kg/m (0,22 lb/in) длины зонда
- Стержневой зонд 8 мм или $\frac{3}{4}$ дюйма
Примерно 0,40 kg/m (0,88 lb/in) длины зонда
- Коаксиальный зонд
Примерно 1,20 kg/m (2,65 lb/in) длины зонда

FMP51 с резьбовым соединением G1 $\frac{1}{2}$ /NPT1 $\frac{1}{2}$ или фланцем

Вес отдельных компонентов необходимо сложить для получения общего веса.

- Датчик
Прибл. 1,20 kg/m (2,65 lb/in) + вес фланца
- Тросовый зонд 4 мм или $\frac{1}{8}$ дюйма
Примерно 0,10 kg/m (0,22 lb/in) длины зонда
- Стержневой зонд 12 мм или $\frac{1}{2}$ дюйма
Примерно 0,90 kg/m (1,98 lb/in) длины зонда
- Стержневой зонд 16 мм (0,63 дюйм)
Примерно 1,10 kg/m (2,43 lb/in) длины зонда
- Коаксиальный зонд
Примерно 3,00 kg/m (6,61 lb/in) длины зонда

FMP52

Вес отдельных компонентов необходимо сложить для получения общего веса.

- Датчик
Прибл. 1,20 kg/m (2,65 lb/in) + вес фланца
- Тросовый зонд 4 мм или $\frac{1}{8}$ дюйма
Примерно 0,50 kg/m (1,10 lb/in) длины зонда
- Стержневой зонд 16 мм (0,63 дюйм)
Примерно 1,10 kg/m (2,43 lb/in) длины зонда

FMP54

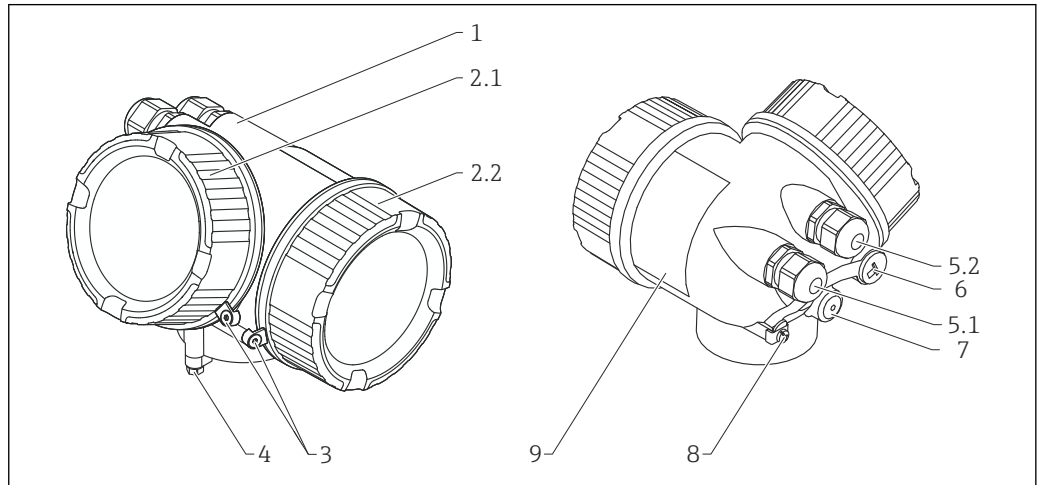
Вес отдельных компонентов необходимо сложить для получения общего веса.

- Датчик – исполнение ХТ
Прибл. 6,70 kg/m (14,77 lb/in) + вес фланца
- Датчик – исполнение НТ
Прибл. 7,70 kg/m (16,98 lb/in) + вес фланца
- Тросовый зонд 4 мм или $\frac{1}{8}$ дюйма
Примерно 0,10 kg/m (0,22 lb/in) длины зонда
- Стержневой зонд 16 мм (0,63 дюйм)
Примерно 1,60 kg/m (3,53 lb/in) длины зонда
- Коаксиальный зонд
Примерно 3,50 kg/m (7,72 lb/in) длины зонда

Материалы

Материалы, не контактирующие с технологической средой

Корпус GT18 (нержавеющая коррозионно-стойкая сталь)

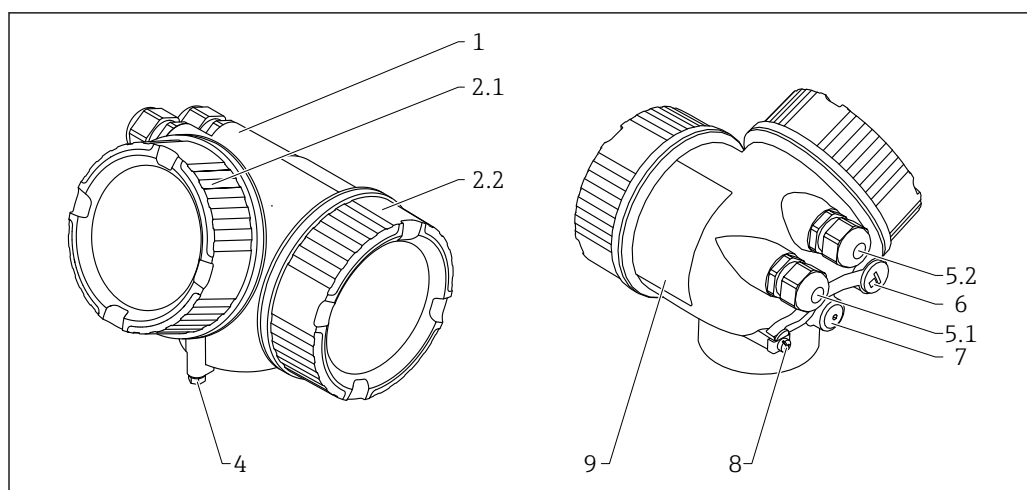


A0036037

52 Материал; корпус GT18

- 1 Корпус: CF3M (аналогично материалу 316L/1.4404)
- 2.1 Крышка отсека электроники: CF3M (аналог материала 316L/1.4404), уплотнения: NBR, окно: стекло, покрытие резьбы: смазочный состав на основе графита
- 2.2 Крышка клеммного отсека: CF3M (аналог материала 316L/1.4404), уплотнения: NBR, окно: стекло, покрытие резьбы: смазочный состав на основе графита
- 3 Фиксатор крышки: 316L (1.4404), A4
- 4 Фиксатор на шейке корпуса: 316L (1.4404), A4-70
- 5.1 Заглушка, сальник, переходник или ввод (в зависимости от исполнения прибора): 316L (1.4404), NBR, Viton, EPDM, PE, PBT-GF, никелированная латунь (CuZn)
- 5.2 Заглушка, сальник, переходник или ввод (в зависимости от исполнения прибора): 316L (1.4404), NBR
- 6 Заглушка или разъем M12 (в зависимости от исполнения прибора): 316L (1.4404)
- 7 Предохранительная заглушка: 316L (1.4404)
- 8 Клемма заземления: 316L (1.4404), A4 (1.4571)
- 9 Заводская табличка: 316L (1.4404), A4 (1.4571)

Корпус GT19 (пластмасса)

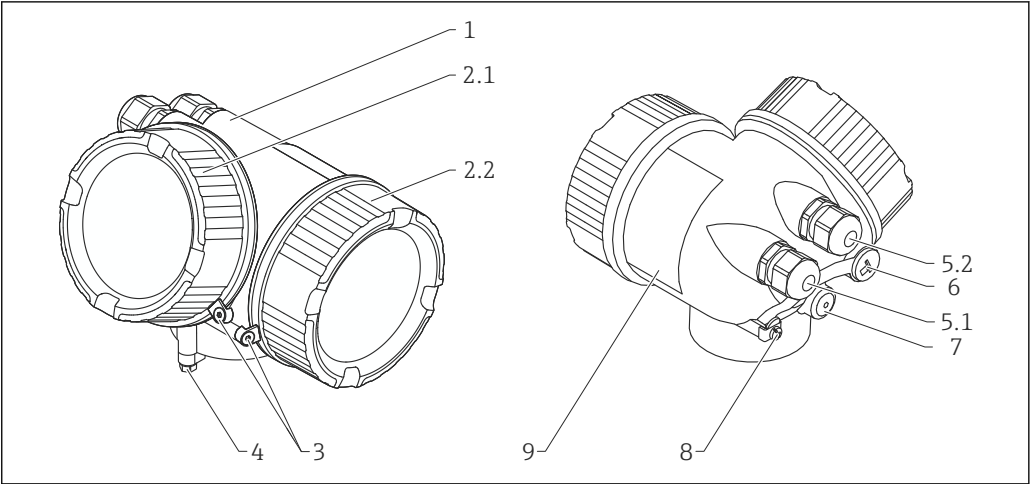


A0013788

53 Материал; корпус GT19

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

Корпус GT20 (литой алюминий с порошковым покрытием)



A0036037

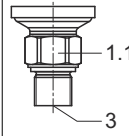
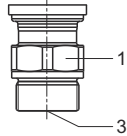
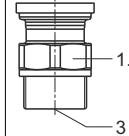
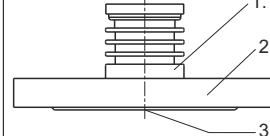
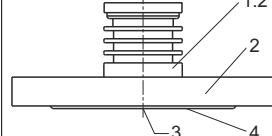
54 Материал; корпус GT20

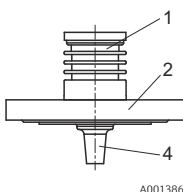
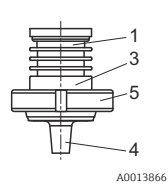
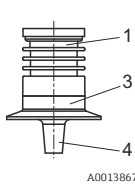
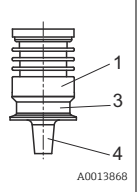
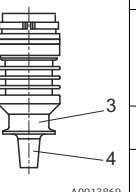
- 1 Корпус: RAL 5012 (синий); AlSi10Mg (<0,1% Cu), покрытие: полиэфир
- 2.1 Крышка отсека электроники: RAL 7035 (серый), AlSi10Mg (<0,1% Cu), уплотнения: NBR, окно: стекло, покрытие резьбы: смазочный состав на основе графита
- 2.2 Крышка клеммного отсека: RAL 7035 (серый), AlSi10Mg (<0,1% Cu), уплотнения: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

Смачиваемые материалы

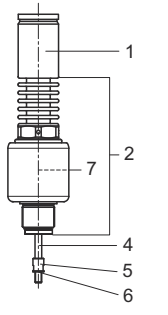
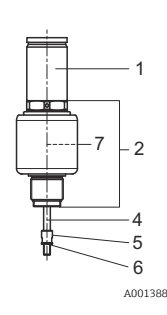
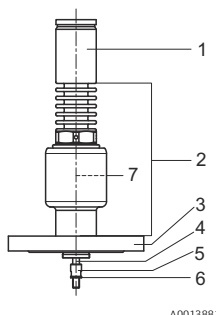
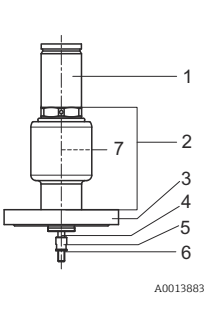
Технологическое соединение

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

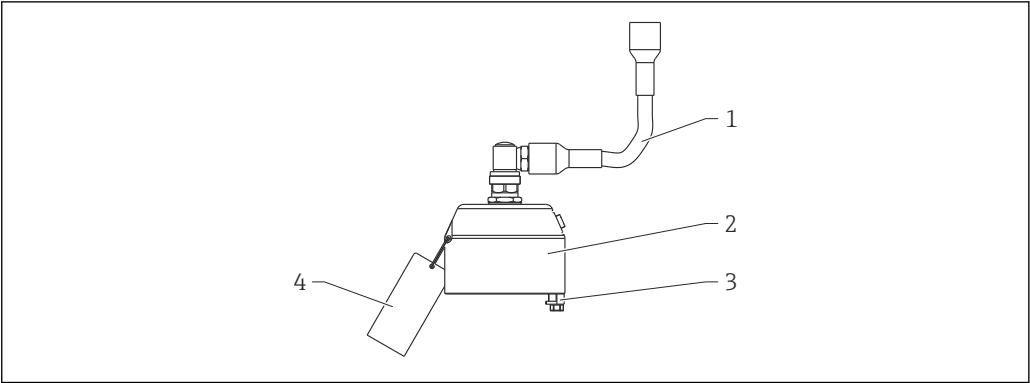
Levellflex FMP51					
Резьбовое соединение			Фланец		№
G¾, NPT¾	G1½	NPT1½	DN40-DN200	DN40-DN100	
 A0013850	 A0013852	 A0013849	 A0013854	 A0013910	1.1 316L (1.4404)
					1.2 Сплав Alloy C22 (2.4602)
					2 ASME: 316/316L EN: 316L (1.4404) JIS: 316L (1.4435)
					3 Керамика Al ₂ O ₃ 99,7 %
					4 Плакирование: материал Alloy C22 (2.4602)

Levelflex FMP52							
Фланец <i>EN/ASME/JIS</i>	Молокопровод <i>DN50 (DIN 11851)</i>	Tri-Clamp			№	Материал изготовления	Сертификат
		3 дюйма	2 дюйма	1½ дюйма			
 A0013865	 A0013866	 A0013867	 A0013868	 A0013869	1	316L (1.4404)	
					2	ASME: 316/316L EN: 316L (1.4404) JIS: 316L (1.4435)	
					3	316L (1.4404)	
					4	Покрытие 2 мм (0,8 дюйм): PTFE	USP Кл. VI ¹⁾
					5	304L (1.4307)	

1) Пластмассовые компоненты, соприкасающиеся с технологической средой, испытаны по правилам USP <88> класс VI-70°C

Levelflex FMP54					
Резьбовое соединение G1½, NPT1½		Фланец		№	Материал изготовления
Исполнение НТ	Исполнение ХТ	Исполнение НТ	Исполнение ХТ		
 A0013880	 A0013882	 A0013881	 A0013883	1	316L (1.4404)
				2	316L (1.4404)
				3	ASME: 316/316L EN: 316L (1.4404) JIS: 316L (1.4435)
				4	Сплав Alloy C22 (2.4602)
				5	316L (1.4404)
				6	Шайба Nord-Lock: 1.4547
				7	Керамика Al ₂ O ₃ 99,5 %, чистый графит

Переходник и кабель для датчика в раздельном исполнении



A0021722

55 Материалы: переходник и кабель для датчика в раздельном исполнении

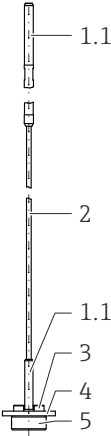
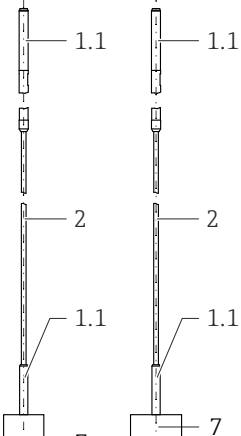
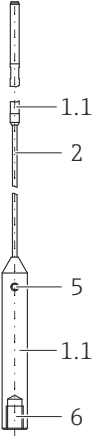
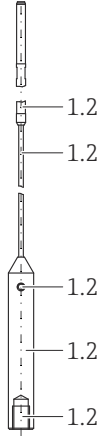
- 1 Кабель, FRNC
- 2 Переходник датчика, 304 (1.4301)
- 3 Клемма, 316 L (1.4404); винт, A4-70
- 4 Ремень, 316 (1.4401); обжимная муфта, алюминий; заводская табличка, 304 (1.4301)

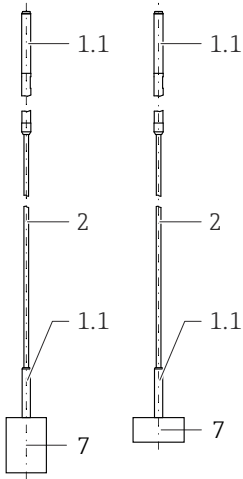
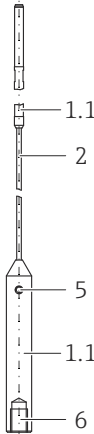
Зонд

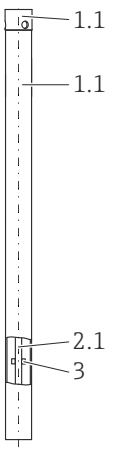
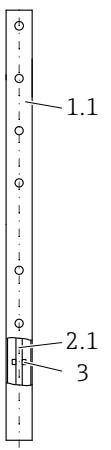
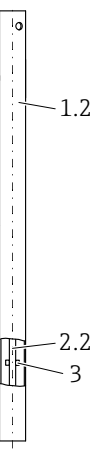
Levelflex FMP51: стержневые зонды					
Позиция 060 «Зонд»				Номер	Материал
■ AA: 8 мм, 316L ■ AB: 1/3 дюйма, 316L	■ AC: 12 мм, 316L ■ AD: 1/2 дюйма, 316L	■ AL: 12 мм, AlloyC ■ AM: 1/2 дюйма, AlloyC	■ BA: 16 мм, 316L, 500 мм, раз- борный ■ BB: 0,63 дюйма, 316L, 20 дюй- мов, разборный ■ BC: 16 мм, 316L, 1000 мм, раз- борный ■ BV: 0,63 дюйма, 316L, 40 дюй- мов, разборный		
 A0036651	 A0036585	 A0013912	 A0036586	1.1	316L (1.4404)
				1.2	Материал Alloy C22 (2.4602)
				2	Соединительные болты: сплав Alloy C22 (2.4602)
				3	Болт с шести-гранной головкой: A4-70
					Шайба Nord-Lock: 1.4547
				4	Центрирующая звездочка, РЕЕК ¹⁾

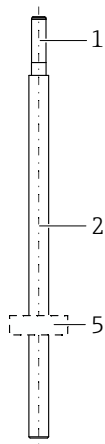
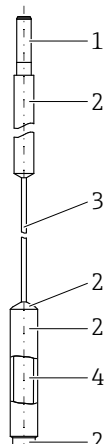
Levelflex FMP51: стержневые зонды					
Позиция 060 «Зонд»				Номер	Материал
- AA: 8 мм, 316L - AB: 1/3 дюйма, 316L	- AC: 12 мм, 316L - AD: 1/2 дюйма, 316L	- AL: 12 мм, AlloyC - AM: 1/2 дюйма, AlloyC	- BA: 16 мм, 316L, 500 мм, разборный - BB: 0,63 дюйма, 316L, 20 дюймов, разборный - BC: 16 мм, 316L, 1000 мм, разборный - BB: 0,63 дюйма, 316L, 40 дюймов, разборный		
					Центрирующий диск, 316L (1.4404) ²⁾
				5	Центрирующая звездочка, PFA ³⁾

- 1) Позиция 610 «Встроенные аксессуары» = OD «Центрирующая звездочка /стержня d=48-95 мм, PEEK».
- 2) Позиция 610 «Встроенные аксессуары» = OA «Центрирующий диск стержня d=75 мм» или OB «Центрирующий диск стержня d=45 мм».
- 3) Позиция 610 «Встроенные аксессуары» = OE «Центрирующая звездочка стержня d=37 мм, PFA».

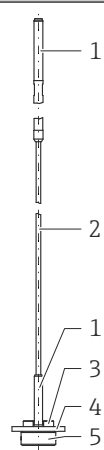
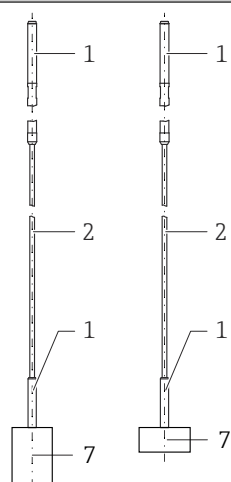
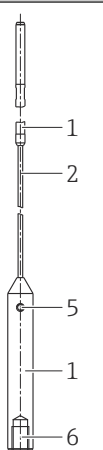
Levelflex FMP51: тросовые зонды					
Позиция 060 «Зонд»				Номер	Материал
- LA: 4 мм, 316L, макс. длина патрубка 150 мм - LB: 1/6 дюйма, 316L, макс. длина патрубка 6 дюймов - MB: 4 мм, 316L, макс. длина патрубка 300 мм - MD: 1/6 дюйма, 316L, макс. длина патрубка 12 дюймов		- LG: 4 мм, сплав AlloyC, патрубок не более 150 мм - LH: 1/6 дюйма, сплав AlloyC, патрубок не более 6 дюймов - MG: 4 мм, сплав AlloyC, патрубок не более 300 мм - MH: 1/6 дюйма, сплав AlloyC, патрубок не более 12 дюймов			
Поз. 610 «Встроенные аксессуары»					
ОС: центрирующий диск d=75 мм		- OK: центрирующий груз d=45 мм - OL: центрирующий груз d=75 мм - OM: центрирующий груз d=95 мм	без опции ОС		
 A0036587		 A0039226		 A0036588	
				 A0036589	
				1.1	316L (1.4404)
				1.2	Материал Alloy C22 (2.4602)
				2	316 (1.4401)
				3	Цилиндрический винт: A4-80
				4	Диск: 316L (1.4404)
				5	Установочный винт: A4-70
				6	Винт для затяжки: A2-70
				7	Груз: 316L (1.4404)

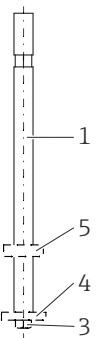
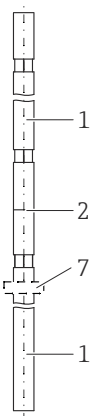
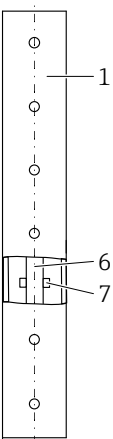
Levelflex FMP51: тросовые зонды			
Позиция 060 «Зонд»		Номер	Материал
- LE: 4 мм, PFA > 316, макс. длина патрубка 150 мм - LF: 1/6 дюйма, PFA > 316, макс. размер патрубка 6 дюймов - ME: 4 мм, PFA > 316, макс. длина патрубка 300 мм - MF: 1/6 дюйма, PFA > 316, макс. размер патрубка 12 дюймов			
Поз. 610 «Встроенные аксессуары»			
- OK: центрирующий груз d=45 мм - OL: центрирующий груз d=75 мм - OM: центрирующий груз d=95 мм		без опции OC	
			
		1.1	316L (1.4404)
		2	Трос: 316 (1.4401)
			Покрытие 0,75 мм (0,03 дюйм): PFA
		5	Установочный винт: A4-70
		6	Винт для затяжки: A2-70
		7	Груз: 316L (1.4404)
A0039226		A0036588	

Levellflex FMP51: коаксиальные зонды					
Позиция 060 «Зонд»			Номер	Материал	
- UA: ...мм, коаксиальный, 316L - UB: ...дюйм, коаксиальный, 316L		- UC: ...мм, коаксиальный, AlloyC - UD: ...дюйм, коаксиальный, AlloyC			
Поз. 100 «Присоединение к процессу»					
- GDJ: резьба ISO228 G3/4 - RDJ: резьба ANSI MNPT3/4		Все остальные опции			
			1.1	316L (1.4404)	
			1.2	Материал Alloy C22 (2.4602)	
			2.1	Стержень: 316L (1.4404)	
			2.2	Материал Alloy C22 (2.4602)	
			3	Проставка: PFA	
					
					

Levelflex FMP52			
Позиция 060 «Зонд»		Номер	Материал
- СА: стержень диаметром 16 мм - СВ: стержень диаметром 0,63 дюйма - ОА: трос 4 мм, макс. длина патрубка 150 мм - ОВ: трос 4 мм, макс. длина патрубка 300 мм - ОС: трос 1/6 дюйма, макс. длина патрубка 6 дюймов - ОД: трос 1/6 дюйма, макс. длина патрубка 12 дюймов			
 A0013870	 A0036593	1	316L (1.4404)
		2	Покрытие 2 мм (0,8 дюйм): PFA
		3	Трос: 316 (1.4401) Покрытие 0,75 мм (0,03 дюйм): PFA
		4	Жила: 316L (1.4435)
		5	Центрирующая звездочка, PFA ¹⁾

1) Позиция 610 «Встроенные аксессуары» = ОЕ «Центрирующая звездочка стержня d=37 мм, PFA, измерение уровня границы раздела сред».

Levelflex FMP54: тросовые зонды				
Позиция 060 «Зонд»			Номер	Материал
■ LA: трос диаметром 4 мм ■ LB: трос диаметром 0,63 дюйма				
Поз. 610 «Встроенные аксессуары»				
ОС: центрирующий диск d=75 мм	■ ОК: центрирующий груз d=45 мм ■ OL: центрирующий груз d=75 мм ■ OM: центрирующий груз d=95 мм	без опции ОС		
 A0036594	 A0039227	 A0036595	1	316L (1.4404)
			2	316 (1.4401)
			3	Цилиндрический винт: А4-80
			4	Диск: 316L (1.4404)
			5	Установочный винт: А4-70
			6	Винт для затяжки: А2-70
			7	Груз: 316L (1.4404)

Levelflex FMP54: стержневые и коаксиальные зонды				
Позиция 060 «Зонд»			Номер	Материал
■ AE: стержень диаметром 16 мм ■ AF: стержень диаметром 0,63 дюйма	■ BA: стержень диаметром 16 мм, 500 мм, разборный ■ BB: стержень диаметром 0,63 дюйма, 20 дюймов, разборный ■ BC: стержень диаметром 16 мм, 1000 мм, разборный ■ BD: стержень диаметром 0,63 дюйма, 40 дюймов, разборный	■ UA: ...мм, коаксиальный ■ UB: ...дюйм, коаксиальный		
 A0036596	 A0036597	 A0036598	1	316L (1.4404) ¹⁾
			2	Соединительные болты: сплав Alloy C22 (2.4602) Шайба Nord-Lock: 1.4547
			3	Болт с шестигранной головкой: A4-70 Шайба Nord-Lock: 1.4547
			4	Центрирующая звездочка, РЕЕК ²⁾ Центрирующий диск, 316L (1.4404) ³⁾
			5	Центрирующий диск, PFA ⁴⁾
			6	Стержень: 316L (1.4404)
			7	Проставка: керамика Al ₂ O ₃ 99,5 %

- 1) При использовании зондов с компенсацией газовой фазы – также материал референсного стержня.
- 2) Позиция 610 «Встроенные аксессуары» = OD «Центрирующая звездочка /стержня d=48-95 мм, РЕЕК».
- 3) Позиция 610 «Встроенные аксессуары» = OA «Центрирующий диск стержня d=75 мм» или OB «Центрирующий диск стержня d=45 мм».
- 4) Позиция 610 «Встроенные аксессуары» = OE «Центрирующая звездочка стержня d=37 мм, PFA, измерение уровня границы раздела сред».

Управление прибором

Концепция управления

Ориентированная на оператора структура меню для выполнения конкретных пользовательских задач

- Ввод в эксплуатацию
- Эксплуатация
- Диагностика
- Уровень эксперта

Языки управления

- English
- Deutsch
- Français
- Español
- Italiano
- Nederlands
- Portuguesa
- Polski
- русский язык (Russian)

- Svenska
- Türkçe
- 中文 (Chinese)
- 日本語 (Japanese)
- 한국어 (Korean)
- Bahasa Indonesia
- tiếng Việt (Vietnamese)
- čeština (Czech)

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

Быстрый и безопасный ввод в эксплуатацию

- Интерактивный мастер с графическим пользовательским интерфейсом для сопровождения при вводе прибора в эксплуатацию с помощью ПО FieldCare/DeviceCare
- Навигация по меню с краткими описаниями функций отдельных параметров
- Стандартизированное управление на приборе и в управляющих программах

Встроенный модуль памяти для хранения данных (HistoROM)

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

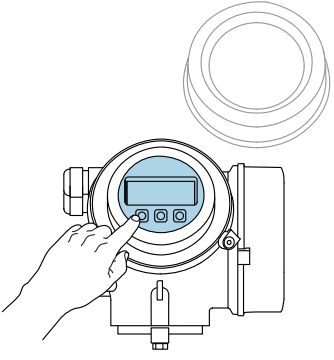
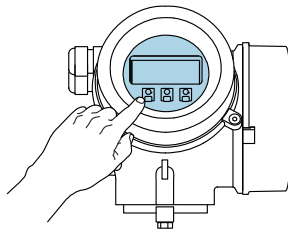
Эффективная реакция на диагностические события повышает достоверность измерения

- Встроенные текстовые сообщения с рекомендациями по устранению проблем
- Множество возможностей моделирования и функции линейной записи

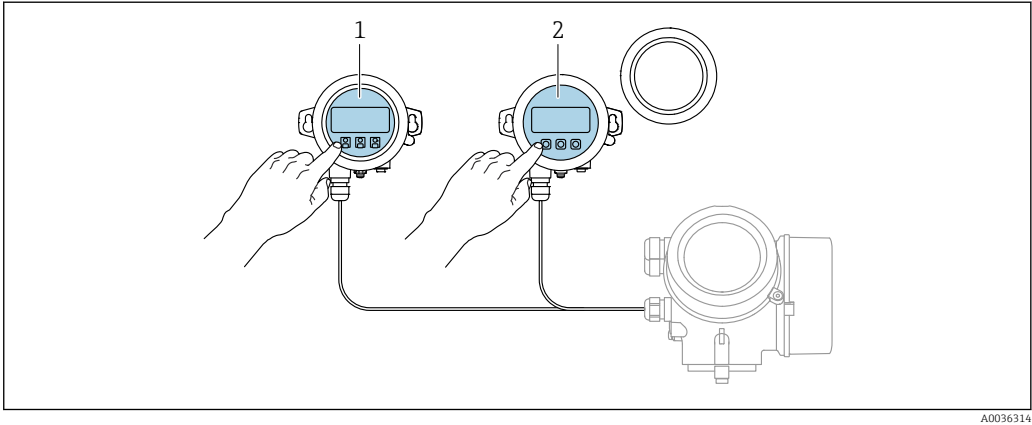
Встроенный модуль Bluetooth (вариант комплектации для приборов с интерфейсом HART)

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

Доступ к меню управления
через локальный дисплей

Органы управления	Кнопки	Сенсорное управление
Код заказа «Дисплей; управление»	Опция С «SD02»	Опция Е «SD03»
	 A0036312	 A0036313
Элементы индикации	4-строчный дисплей	4-строчный дисплей Белая фоновая подсветка, в случае неисправности прибора включается красная подсветка
	Возможности индивидуальной настройки формата индикации измеряемых переменных и переменных состояния	
	Допустимая температура окружающей среды для дисплея: -20 до +70 °C (-4 до +158 °F) Читаемость данных, отображаемых на дисплее, может ухудшиться при температуре, которая выходит за пределы допустимого температурного диапазона.	
Элементы управления	Локальное управление с помощью 3 кнопок (+, -, E)	Внешнее управление с помощью сенсорного экрана; 3 оптические клавиши: +, -, E
	Элементы управления с возможностью использования во взрывоопасных зонах различных типов	
Дополнительные функции	Резервное копирование данных Конфигурацию прибора можно сохранить на дисплее.	
	Функция сравнения данных Можно сравнить конфигурацию прибора, сохраненную на дисплее, с существующей конфигурацией.	
	Функция передачи данных Посредством дисплея можно перенести конфигурацию преобразователя на другой прибор.	

Управление с помощью дистанционного дисплея и устройства управления FHX50

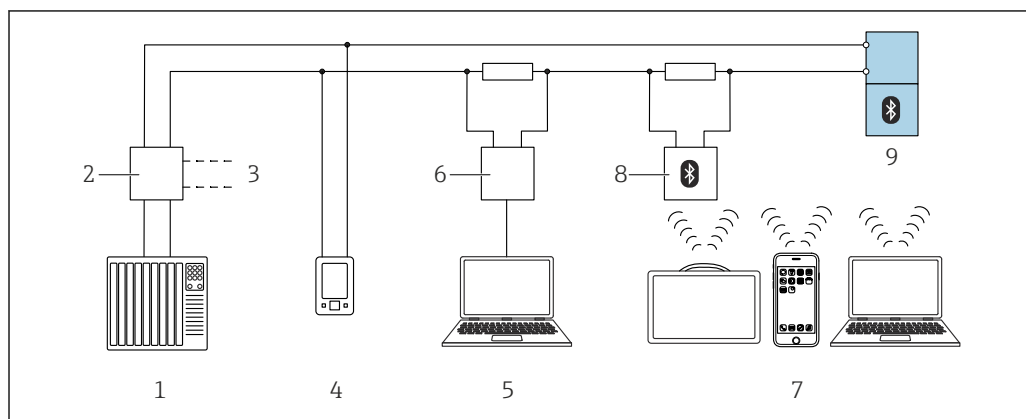


56 Опции управления FHX50

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

Доступ к меню управления
с помощью управляющей
программы

Через протокол HART

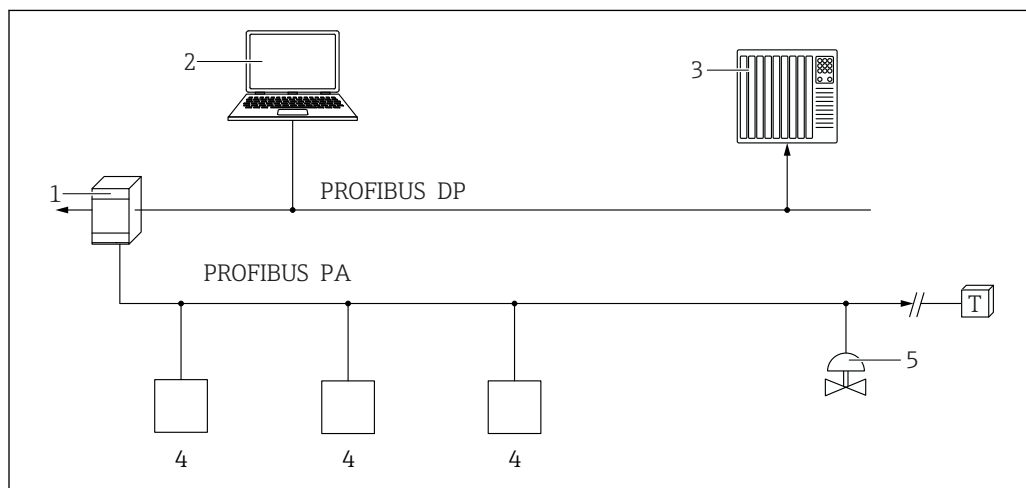


A0044334

57 Варианты дистанционного управления по протоколу HART

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

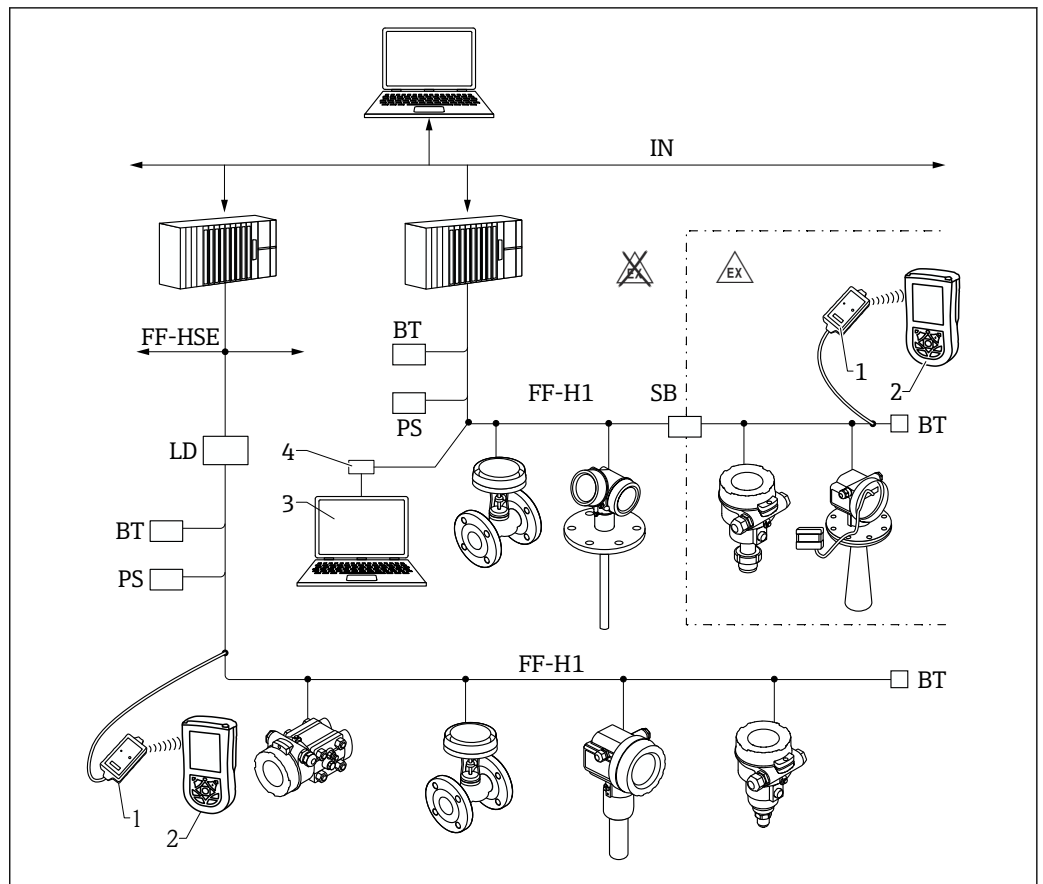
По протоколу PROFIBUS PA



A0050944

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

Посредством FOUNDATION Fieldbus

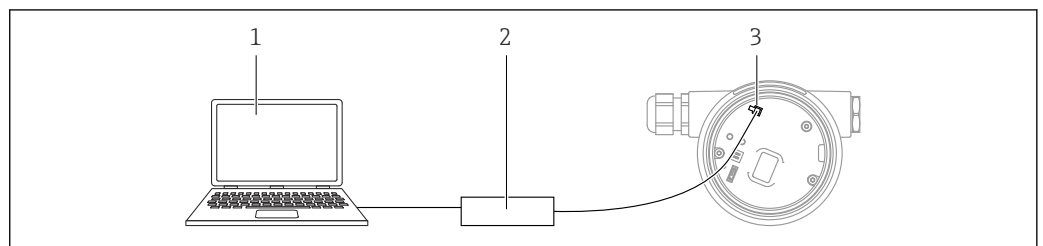


A0017188

58 Системная архитектура FOUNDATION Fieldbus и сопутствующие компоненты

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

через сервисный интерфейс (CDI);

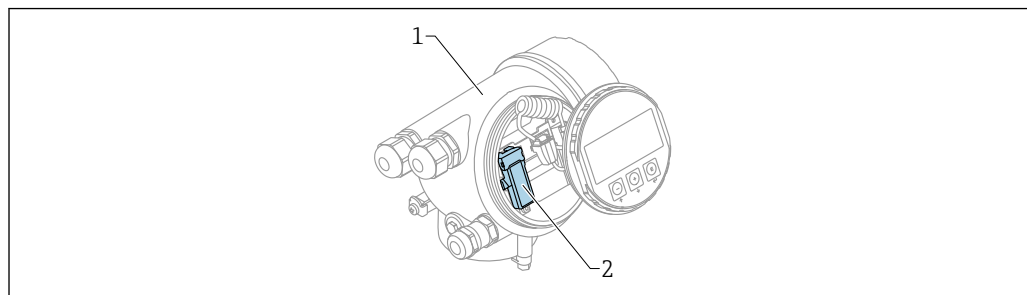


A0039148

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

Управление с использованием технологии беспроводной связи Bluetooth®

Требования



A0036790

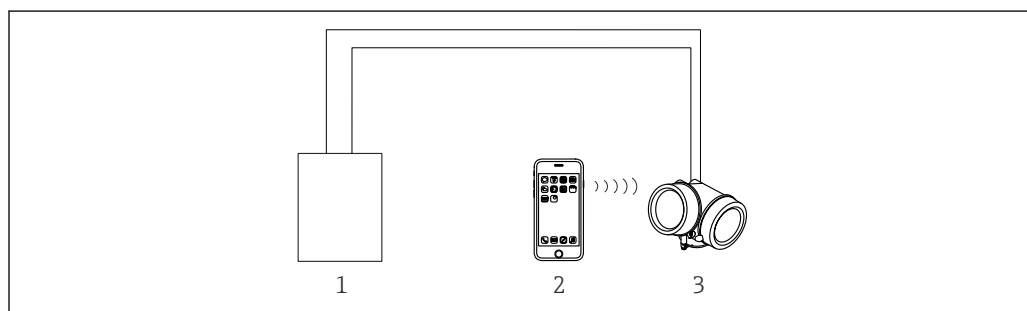
59 Прибор с модулем Bluetooth

- 1 Корпус электронной части прибора
- 2 Модуль Bluetooth

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

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

Управление с помощью приложения SmartBlue



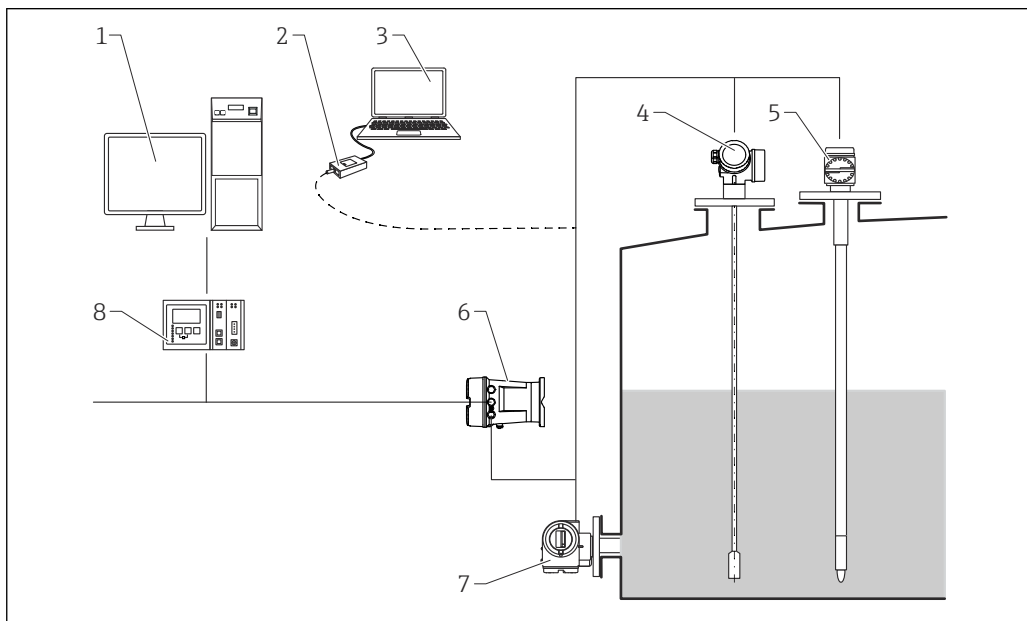
A0034939

60 Управление с помощью приложения SmartBlue

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

Интеграция в измерение уровня в резервуаре

Монитор уровня заполнения резервуара NRF81 от компании Endress+Hauser имеет встроенные функции связи для объектов с несколькими резервуарами. На каждый резервуар можно установить один или несколько датчиков, включая радарные датчики, датчики измерения точечной или средней температуры, емкостные датчики для выявления воды и/или элементы измерения давления. Функция мультипротокольного монитора уровня заполнения резервуара обеспечивает совместимость практически со всеми стандартными протоколами измерения параметров резервуаров. Дополнительные возможности подключения датчиков 4 до 20 мА, цифровых входов/выходов и аналоговых выходов обеспечивают полную интеграцию всех датчиков на резервуаре. Использование проверенной на практике концепции искробезопасной шины HART со всеми датчиками на резервуаре позволяет минимизировать затраты на прокладку кабелей, обеспечивая при этом максимальную безопасность, надежность и производительность.



A0016590

61 Полная измерительная система состоит из следующих компонентов:

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

SupplyCare

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

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

Ниже перечислены основные функции ПО SupplyCare.

Визуализация складского хозяйства

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

Обработка основных данных

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

Конфигуратор отчетов

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

Обработка событий

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

Аварийные сигналы

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

Планирование поставки

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

Анализ

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

Географическая визуализация

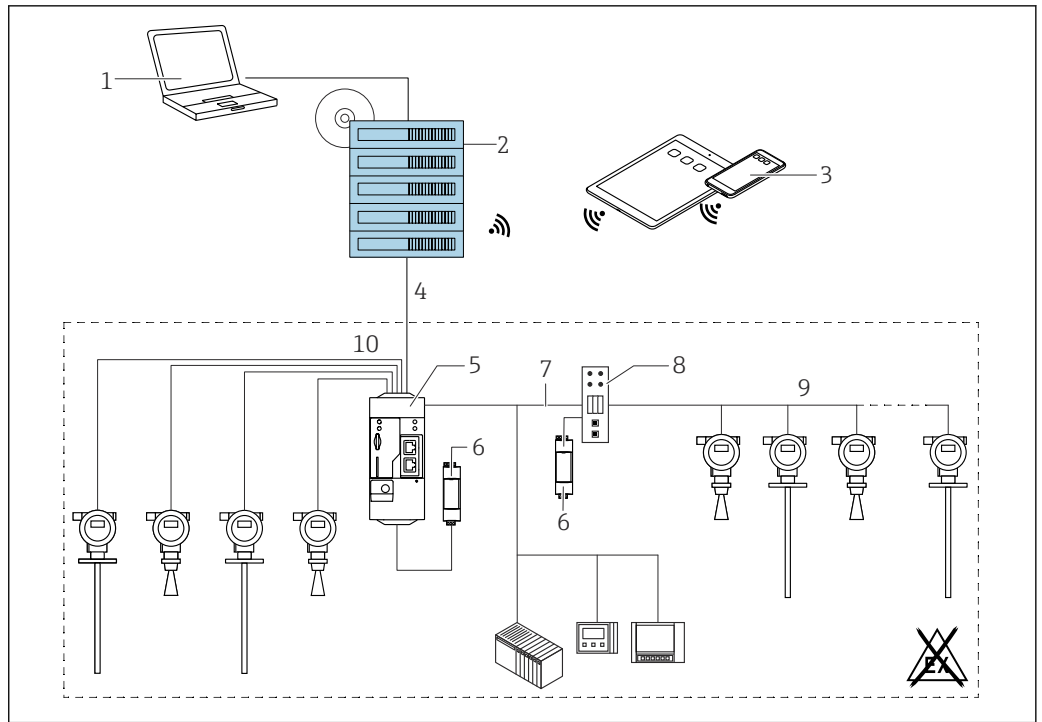
Все резервуары и емкостные парки графически обозначаются на фоне карты Google Maps. Резервуары и емкостные парки могут быть отфильтрованы по группам, продуктам, поставщикам или местоположению.

Поддержка нескольких языков

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

SupplyCare Enterprise

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

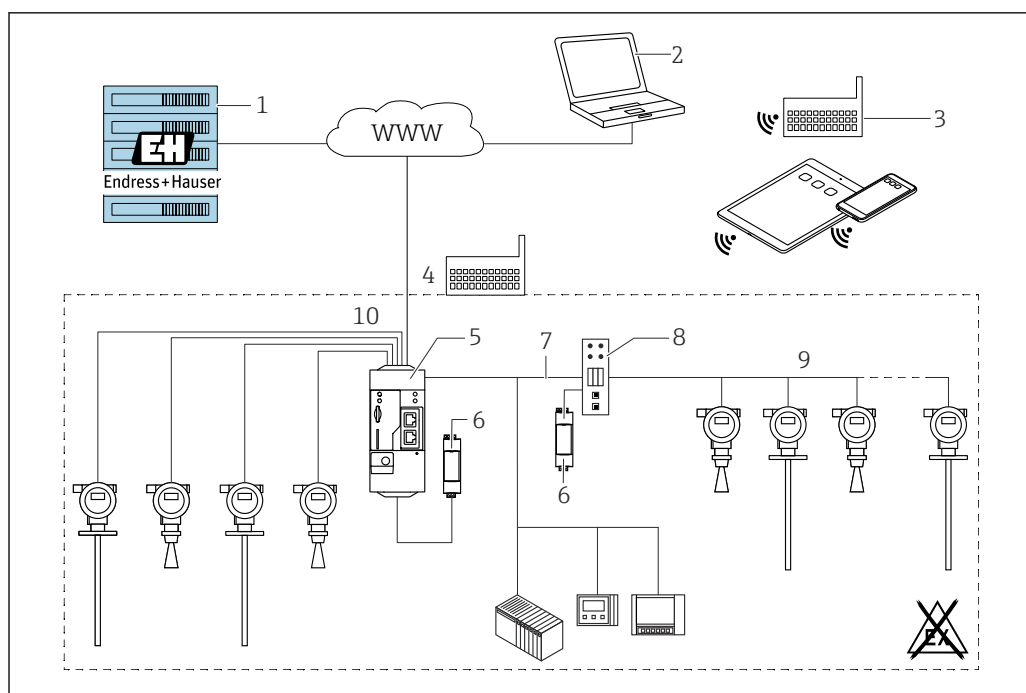


62 Пример платформы управления складским хозяйством на основе ПО SupplyCare Enterprise SCE30B

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

Хостинг SupplyCare

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



63 Пример платформы управления складским хозяйством на основе ПО SupplyCare Hosting SCH30

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

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

Сертификаты и 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).

Маркировка CE

Измерительная система соответствует юридическим требованиям применимых директив ЕС. Эти требования, а также действующие стандарты перечислены в соответствующей декларации соответствия требованиям ЕС.

Нанесением маркировки CE изготовитель подтверждает успешное прохождение прибором всех испытаний.

RoHS

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

Маркировка RCM

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



A0029561

Сертификат взрывозащиты

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



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

Двойное уплотнение ANSI/ISA 12.27.01

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

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

Функциональная безопасность

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

Система защиты от перелива

WHG

DIBt Z-65.16-501

Гигиеническая совместимость

В следующей таблице перечислены варианты исполнения приборов, отвечающие требованиям гигиенического стандарта 3A № 74 и сертифицированные по правилам EHEDG:



SD02503F



При выборе гигиенического исполнения прибора следует использовать соответствующие фитинги и уплотнения согласно спецификациям 3A и EHEDG.

Безззорные соединения можно очищать с удалением всех остатков при помощи методов, обычно используемых в данной отрасли (CIP и SIP).

Смачиваемые неметаллические части прибора FMP52 соответствуют требованиям FDA 21 CFR 177.1550 и классу VI USP.

AD2000	■ Для FMP51/FMP54: Смачиваемый материал 316L (1.4435/1.4404) соответствует требованиям AD2000 - W2/W10 ■ Для FMP52: Материал для удержания давления 316L (1.4435/1.4404), соответствует AD2000 - W2/W10 ■ Декларация о соответствии: см. спецификацию, поз. 580, опция JF
NACE MR 0175/ISO 15156	Для FMP51, FMP54: ■ Смачиваемые металлические компоненты (кроме тросов) соответствуют требованиям NACE MR 0175/ISO 15156 ■ Декларация о соответствии: см. спецификацию, поз. 580, опция JB Для FMP52: ■ Металлические компоненты, удерживающие давление (кроме тросов), соответствуют требованиям NACE MR 0175/ISO 15156 ■ Декларация о соответствии: см. спецификацию, поз. 580, опция JB
NACE MR 0103	Для FMP51, FMP54: ■ Смачиваемые металлические компоненты (кроме тросов) соответствуют требованиям NACE MR 0103/ISO 17495 ■ Декларация о соответствии основана на NACE MR 0175 Пройден тест на жесткость и межкристаллическую коррозию, произведена температурная обработка (аустенизирующий отжиг). Таким образом, подтверждено соответствие используемых материалов требованиям NACE MR 0103/ISO 17495 ■ Декларация соответствия: см. структуру заказа изделия, позиция 580, исполнение JE Для FMP52: ■ Металлические компоненты, удерживающие давление (кроме тросов), соответствуют требованиям NACE MR 0103/ISO 17495 ■ Декларация о соответствии основана на NACE MR 0175 Пройден тест на жесткость и межкристаллическую коррозию, произведена температурная обработка (аустенизирующий отжиг). Таким образом, подтверждено соответствие используемых материалов требованиям NACE MR 0103/ISO 17495 ■ Декларация соответствия: см. структуру заказа изделия, позиция 580, исполнение JE
ASME B31.1 и B31.3	■ Конструкция, используемые материалы, диапазоны давления и температуры, а также маркировка прибора соответствуют требованиям ASME B31.1 и B31.3 ■ Декларация о соответствии: см. спецификацию, поз 580, опция KV
Директива для оборудования, работающего под давлением	Оборудование, работающее под допустимым давлением ≤ 200 бар (2 900 фунт/кв. дюйм) Приборы для измерения под давлением с технологическим соединением, корпус которого не находится под давлением, не подпадают под действие Директивы для оборудования, работающего под давлением, независимо от максимального допустимого давления. <i>Причины:</i> Согласно статье 2, п. 5 Директивы ЕС 2014/68/EU, устройства для работы под давлением определяются как «устройства с рабочей функцией, имеющие корпуса, находящиеся под давлением». Если прибор для измерения под давлением не имеет корпуса, находящегося под давлением (камеры высокого давления, которую можно определить как таковую), то, с точки зрения данной Директивы, он не является устройством для работы под давлением.
Оборудование, работающее под допустимым давлением > 200 бар (2 900 фунт/кв. дюйм)	Оборудование, работающее под давлением, предназначенное для применения в любых жидкостях процесса с объемом V, находящимся под давлением, < 0,1 л и максимальным допустимым давлением PS > 200 бар (2 900 фунт/кв. дюйм), должно удовлетворять базовым требованиям техники безопасности, изложенным в Приложении I Директивы по оборудованию, работающему под давлением, 2014/68/ЕС. Согласно ст. 13 оборудование, работающее под давлением, должно быть классифицировано по категории в соответствии с Приложением II. Оценка соответствия оборудования, работающего под давлением, должна определяться категориями I с учетом вышеуказанного объема, находящегося под низким давлением. На эти приборы должна быть нанесена маркировка CE.

Причины:

- Директива по оборудованию, работающему под давлением, 2014/68/ЕС, ст. 13 и Приложение II
- Директива по оборудованию, работающему под давлением 2014/68/ЕС, рабочая группа по вводу в эксплуатацию "Давление", руководство A-05

Примечание:

Частичной проверке подлежат те приборы для измерения давления, которые входят в состав оборудования безопасности, обеспечивающего защиту трубы или емкости от выхода за установленные пределы параметров (оборудование с функцией защиты согласно Директиве по оборудованию, работающему под давлением 2014/68/EU, статья 2, п. 4).

Оценка соответствия выполнялась в соответствии с модулем А; подтверждение статической прочности и стойкости к усталости согласно EN 13445 и AD2000.

Прибор FMP54 не подходит для использования в нестабильных газах при номинальных давлениях выше 200 бар (2900 psi).

Применение в кислородной среде

Проверенная очищенная, подходит для применения в системах O₂ (смазываемые части)

Сертификат для паровых котлов

Прибор FMP54 сертифицирован как датчик предельного уровня (высокий уровень и низкий уровень) жидкостей в резервуарах, на которые распространяются требования стандартов EN12952-11 и EN12953-9 (сертифицирован TÜV Nord).

Спецификация, позиция 590 «Дополнительный сертификат», опция LX «Сертификат для паровых котлов».



Указания по технике безопасности SD00349F и инструкции по планированию SD01071F



Приборы с сертификатами для паровых котлов также всегда имеют сертификат SIL.

Сертификат морского регистра

Прибор	Сертификат морского регистра ¹⁾				
	DNV GL	ABS	LR	BV	KR
FMP51	✓	✓	✓	✓	✓
FMP52	✓	✓	✓	✓	✓
FMP54	✓	✓	✓	-	-

1) См. код заказа 590 «Дополнительные сертификаты»

Сертификат на радиооборудование

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

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

Сертификат CRN

На некоторые исполнения прибора получен сертификат CRN. Прибор получает сертификат CRN при соответствии двум следующим условиям:

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

Позиция 100 в структуре заказа изделия	Сертификат
AAJ	NPS 2 дюймов, кл. 600 RF, фланец из стали 316/316L, соответствующий стандарту ASME B16.5
ABJ	NPS 3 дюймов, кл. 600 RF, фланец из стали 316/316L, соответствующий стандарту ASME B16.5
AEJ	NPS 1-1/2 дюймов, кл. 150 RF, фланец из стали 316/316L, соответствующий стандарту ASME B16.5
AEK	NPS 1-1/2 дюймов, кл. 150, фланец PTFE поверх 316/316L, соответствующий стандарту ASME B16.5

Позиция 100 в структуре заказа изделия	Сертификат
AEM	NPS 1-1/2 дюймов, кл. 150, фланец из сплава Alloy C поверх 316/316L, соответствующий стандарту ASME B16.5
AFJ	NPS 2 дюймов, кл. 150 RF, фланец из стали 316/316L, соответствующий стандарту ASME B16.5
AFK	NPS 2 дюйма, кл. 150, фланец из PTFE поверх 316/316L, соответствующий стандарту ASME B16.5
AFM	NPS 2 дюйма, кл. 150, фланец из сплава Alloy C поверх 316/316L, соответствующий стандарту ASME B16.5
AGJ	NPS 3 дюймов, кл. 150 RF, фланец из стали 316/316L, соответствующий стандарту ASME B16.5
AGK	NPS 3 дюйма, кл. 150, фланец из PTFE поверх 316/316L, соответствующий стандарту ASME B16.5
AGM	NPS 3 дюйма, кл. 150, фланец из сплава Alloy C поверх 316/316L, соответствующий стандарту ASME B16.5
АНJ	NPS 4 дюймов, кл. 150 RF, фланец из стали 316/316L, соответствующий стандарту ASME B16.5
АНK	NPS 4 дюйма, кл. 150, фланец из PTFE поверх 316/316L, соответствующий стандарту ASME B16.5
AJJ	NPS 6 дюймов, кл. 150 RF, фланец из стали 316/316L, соответствующий стандарту ASME B16.5
AJK	NPS 6 дюйма, кл. 150, фланец из PTFE поверх 316/316L, соответствующий стандарту ASME B16.5
AKJ	NPS 8 дюймов, кл. 150 RF, фланец из стали 316/316L, соответствующий стандарту ASME B16.5
AOJ	NPS 4 дюйма, кл. 600 RF, фланец из стали 316/316L, соответствующий стандарту ASME B16.5
AQJ	NPS 1-1/2 дюймов, кл. 300 RF, фланец из стали 316/316L, соответствующий стандарту ASME B16.5
AQK	NPS 1-1/2 дюймов, кл. 300, фланец PTFE поверх 316/316L, соответствующий стандарту ASME B16.5
AQM	NPS 1-1/2 дюймов, кл. 300, фланец из сплава Alloy C поверх 316/316L, соответствующий стандарту ASME B16.5
ARJ	NPS 2 дюйма, кл. 300 RF, фланец из стали 316/316L, соответствующий стандарту ASME B16.5
ARK	NPS 2 дюйма, кл. 300, фланец из PTFE поверх 316/316L, соответствующий стандарту ASME B16.5
ARM	NPS 2 дюйма, кл. 300, фланец из сплава Alloy C поверх 316/316L, соответствующий стандарту ASME B16.5
ASJ	NPS 3 дюйма, кл. 300 RF, фланец из стали 316/316L, соответствующий стандарту ASME B16.5
ASK	NPS 3 дюйма, кл. 300, фланец из PTFE поверх 316/316L, соответствующий стандарту ASME B16.5
ASM	NPS 3 дюйма, кл. 300, фланец из сплава Alloy C поверх 316/316L, соответствующий стандарту ASME B16.5
ATJ	NPS 4 дюйма, кл. 300 RF, фланец из стали 316/316L, соответствующий стандарту ASME B16.5
ATK	NPS 4 дюйма, кл. 300, фланец из PTFE поверх 316/316L, соответствующий стандарту ASME B16.5
ATM	NPS 4 дюйма, кл. 300, фланец из сплава Alloy C поверх 316/316L, соответствующий стандарту ASME B16.5
AZJ	NPS 4 дюйма, кл. 900 RF, фланец из стали 316/316L, соответствующий стандарту ASME B16.5
A6J	NPS 2 дюйма, кл. 1500 RF, фланец из стали 316/316L, соответствующий стандарту ASME B16.5
A7J	NPS 3 дюйма, кл. 1500 RF, фланец из стали 316/316L, соответствующий стандарту ASME B16.5
A8J	NPS 4 дюйма, кл. 1500 RF, фланец из стали 316/316L, соответствующий стандарту ASME B16.5
GGJ	Резьба ISO 228 G1-1/2, 316L
GIJ	Резьба ISO 228 G1-1/2, 200 бар, 316L
GJJ	Резьба ISO 228 G1-1/2, 400 бар, 316L
RAJ	Резьба ANSI MNPT1-1/2, 200 бар, 316L
RBJ	Резьба ANSI MNPT1-1/2, 400 бар, 316L
RGJ	Резьба ANSI MNPT1-1/2, 316L
TAK	Tri-Clamp ISO2852 DN40-51 (2 дюйма), 3A, PTFE поверх 316L
TDK	Tri-Clamp ISO2852 DN40-51 (2 дюйма), PTFE поверх 316L
TFK	Tri-Clamp ISO2852 DN70-76.1 (3 дюйма), PTFE поверх 316L
TJK	Tri-Clamp ISO2852 DN38 (1-1/2 дюйма), PTFE поверх 316L
TLK	Tri-Clamp ISO2852 DN70-76.1 (3 дюйма), 3A, PTFE поверх 316L
TNK	Tri-Clamp ISO2852 DN38 (1-1/2 дюйма), 3A, PTFE поверх 316L



- Технологические соединения, которые не получили одобрения CRN, не указаны в этой таблице
- Чтобы выяснить, какие технологические соединения предусмотрены для прибора конкретного типа, обращайтесь к структуре заказа изделия
- Приборы с сертификатом CRN отмечены регистрационным номером OF14480.5C на заводской табличке

Дополнительные испытания, сертификаты

Позиция 580 («Дополнительные испытания, сертификаты»)	Описание	Сертификат
ДА	Документация на материал по форме 3.1, смачиваемые металлические части, акт осмотра согласно стандарту EN 10204-3.1	■ FMP51 ■ FMP54
JB	Декларация о соответствии NACE MR0175, смачиваемые металлические части	■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54
JD	Сертификат на материалы по форме 3.1 в отношении компонентов, работающих под давлением, протокол проверки по форме EN 10204-3.1	FMP52
JE	Декларация о соответствии NACE MR0103, смачиваемые металлические части	■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54
JF	Декларация о соответствии AD2000, смачиваемые металлические части: Соответствие материалов для всех металлических смачиваемых/находящихся под давлением частей согласно AD2000 (спецификации W2, W9, W10)	■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54
JN	Температура окружающей среды для преобразователя -50 °C (-58 °F) Приборы с такой опцией подвергаются типовому испытанию (пусковое испытание при температуре -50 °C (-58 °F)).	■ FMP51 ■ FMP54
KD	Испытание на утечку гелия, внутренняя процедура, акт осмотра	■ FMP51 ■ FMP54
KE	Испытание под давлением, внутренняя процедура, акт осмотра	■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54
KG	Сертификат на материал по форме 3.1 + испытание PMI (XRF), внутренняя процедура, смачиваемые металлические части, акт осмотра согласно EN 10204-3.1	■ FMP51 ■ FMP54
KP	Испытание на проникновение жидкости AD2000-HP5-3 (PT), смачиваемые/работающие под давлением металлические компоненты, протокол проверки	■ FMP51 ■ FMP54
KQ	Испытание на проникновение жидкости ISO23277-1 (PT), смачиваемые/работающие под давлением металлические компоненты, протокол проверки	■ FMP51 ■ FMP54
KR	Цветная дефектоскопия ASME VIII-1 (PT), смачиваемые/работающие под давлением металлические части, протокол проверки	■ FMP51 ■ FMP54
KT	Документация по сварке ISO, смачиваемые/находящиеся под давлением швы, декларация Компоненты: ■ Чертеж швов ■ WPQR (Отчет о квалификации процесса сварки) в соответствии с ISO 14613/ISO14614 ■ WPS (Спецификация процесса сварки) ■ WPQ (Декларация производителя о квалификации специалистов по сварке)	■ FMP51 ■ FMP54

Позиция 580 («Дополнительные испытания, сертификаты»)	Описание	Сертификат
KU	Документация по сварке ASME, смачиваемые/находящиеся под давлением швы, декларация Компоненты: ■ Чертеж швов ■ WPQR (Отчет о квалификации процесса сварки) в соответствии с ASME BPVC разд. IX ■ WPS (Спецификация процесса сварки) ■ WPQ (Декларация производителя о квалификации специалистов по сварке)	■ FMP51 ■ FMP54
KV	Декларация соответствия требованиям стандарта ASME B31.3: Конструкция, используемые материалы, диапазоны давления и температуры, а также маркировка прибора соответствуют требованиям ASME B31.3	■ FMP51 ■ FMP52 ■ FMP54



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

Введите серийный номер с заводской таблички (www.endress.com/deviceviewer)

Этот запрос относится к опциям следующих кодов заказа:

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

Документация к прибору в печатном виде

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

Сторонние стандарты и директивы

- EN 60529
Степень защиты, обеспечиваемая корпусом (код IP)
- EN 61010-1
Требования безопасности, предъявляемые к электрическому оборудованию для измерения, контроля и лабораторного применения
- IEC/EN 61326
«Излучение в соответствии с требованиями класса А». Электромагнитная совместимость (требования ЭМС).
- NAMUR NE 21
Электромагнитная совместимость (ЭМС) промышленного технологического и лабораторного контрольного оборудования
- NAMUR NE 43
Стандартизация уровня сигнала аварийной информации цифровых преобразователей с аналоговым выходным сигналом.
- NAMUR NE 53
ПО периферийных приборов и устройств для обработки сигналов с цифровой электроникой
- NAMUR NE 107
Классификация состояний в соответствии с NE107
- NAMUR NE 131
Требования, предъявляемые к периферийным приборам для стандартных условий применения
- IEC61508
Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью

Информация для 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

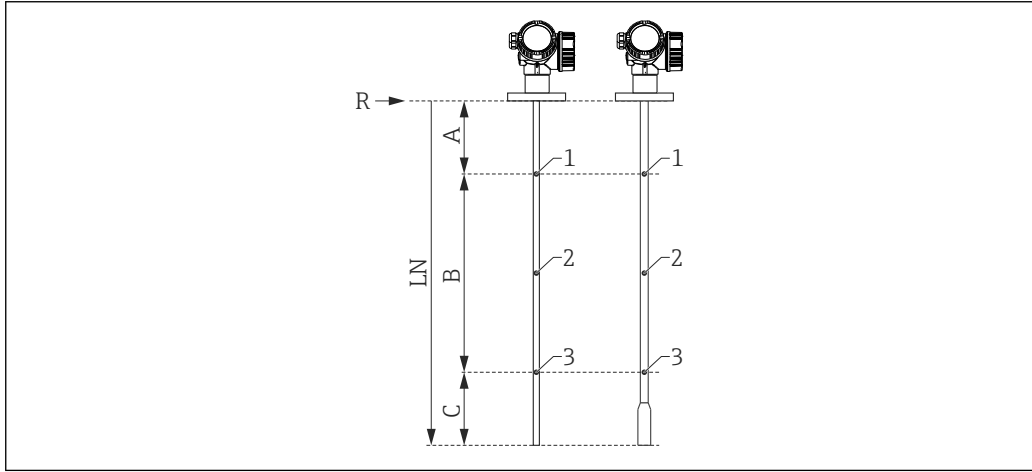
- Самые последние опции продукта
- В зависимости от прибора: прямой ввод специфической для измерительной точки информации, например, рабочего диапазона или языка настройки
- Автоматическая проверка совместимости опций
- Автоматическое формирование кода заказа и его расшифровка в формате PDF или Excel

Протокол калибровки по 3 точкам



Если в функции «Калибровка» была выбрана опция «Калибровочный протокол по 3 точкам», необходимо учитывать следующие моменты.

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



A0021843

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

	Стержневой или коаксиальный зонд LN ≤ 6 м (20 фут)	Разборный стержневой зонд LN > 6 м (20 фут)	Тросовый зонд LN ≤ 6 м (20 фут)	Тросовый зонд LN > 6 м (20 фут)
Положение первой точки измерения	■ FMP51/FMP52/FMP54 без компенсации газовой фазы/FMP55: A = 350 мм (13,8 дюйм) ■ FMP54 с компенсацией газовой фазы, L_{ref} = 300 мм (11 дюйм): A = 600 мм (23,6 дюйм) ■ FMP54 с компенсацией газовой фазы, L_{ref} = 550 мм (21 дюйм): A = 850 мм (33,5 дюйм)		A = 350 мм (13,8 дюйм)	A = 350 мм (13,8 дюйм)
Положение второй точки измерения	Посередине между первой и третьей точками измерения			
Положение третьей точки измерения	Измеряется снизу: C = 250 мм (9,84 дюйм)	Измеряется сверху: A+B = 5 750 мм (226 дюйм)	Измеряется снизу: C = 500 мм (19,7 дюйм)	Измеряется сверху: A+B = 5 500 мм (217 дюйм)

	Стержневой или коаксиальный зонд LN ≤ 6 м (20 фут)	Разборный стержневой зонд LN > 6 м (20 фут)	Тросовый зонд LN ≤ 6 м (20 фут)	Тросовый зонд LN > 6 м (20 фут)
Минимальный диапазон измерения	B ≥ 400 мм (15,7 дюйм)	B ≥ 400 мм (15,7 дюйм)	B ≥ 400 мм (15,7 дюйм)	B ≥ 400 мм (15,7 дюйм)
Минимальная длина зонда	LN ≥ 1 000 мм (39,4 дюйм)	LN ≥ 1 000 мм (39,4 дюйм)	LN ≥ 1 250 мм (49,2 дюйм)	LN ≥ 1 250 мм (49,2 дюйм)

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

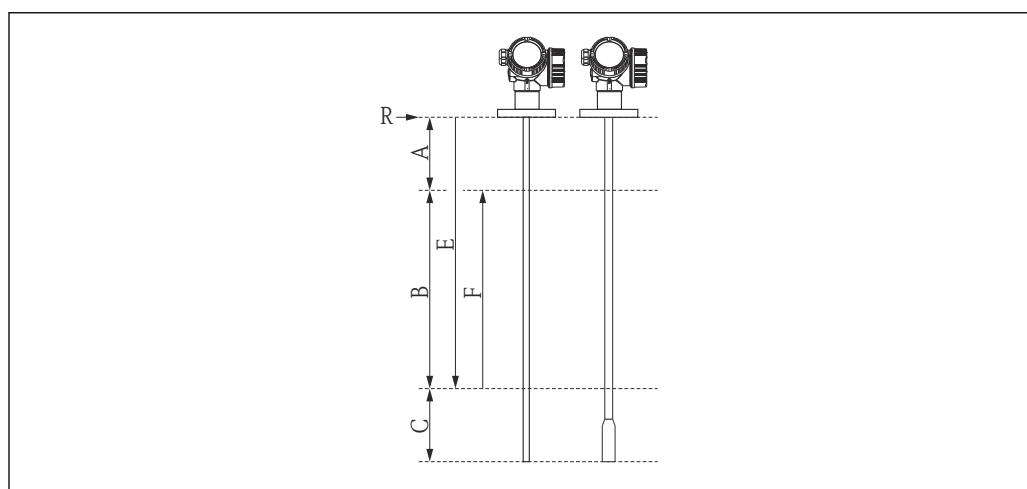
- i**
- Для стержневых и тросовых зондов производится проверка линеаризации вместе со всем прибором
 - В случае разборных стержневых зондов вместо оригинального стержня используется опорный
 - В случае коаксиальных зондов блок электроники прибора устанавливается на опорном стержневом зонде во время испытания, в ходе которого выполняется проверка линеаризации
 - Калибровка проводится в стандартных рабочих условиях

Протокол линеаризации по 5 точкам

i Если в функции «Калибровка» была выбрана опция «Калибровочный протокол по 5 точкам», необходимо учитывать следующие моменты.

Пять точек калибровочного протокола равномерно распределяются по диапазону измерений (0% - 100%). Чтобы определить диапазон измерения, необходимо выполнить **калибровку для пустого резервуара (E)** и **калибровку для полного резервуара (F)**. Если данная информация отсутствует, по умолчанию используются значения, зависящие от характеристик зонда.

При выборе значений E и F необходимо учитывать следующие ограничения:



A0014673

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

Датчик	Минимальное расстояние между контрольной точкой R и уровнем 100 %	Минимальный диапазон измерения
FMP51	A ≥ 250 мм (10 дюйм)	B ≥ 100 мм (4 дюйм)
FMP51 Тросовый зонд ... мм (... дюйм), 4 мм (1/4 дюйм) PFA поверх 316, макс. максимальная высота патрубка 300 мм (12 дюйм), центровочный стержень	A ≥ 350 мм (14 дюйм)	B ≥ 100 мм (4 дюйм)

Датчик	Минимальное расстояние между контрольной точкой R и уровнем 100 %	Минимальный диапазон измерения
FMP52	$A \geq 250$ мм (10 дюйм)	$B \geq 100$ мм (4 дюйм)
FMP52 Тросовый зонд ..., мм (... дюйм), 4 мм ($\frac{1}{4}$ дюйм) PFA поверх 316, макс. максимальная высота патрубка 300 мм (12 дюйм), центровочный стержень	$A \geq 350$ мм (14 дюйм)	$B \geq 100$ мм (4 дюйм)
FMP54 без компенсации газовой фазы	$A \geq 250$ мм (10 дюйм)	$B \geq 100$ мм (4 дюйм)
FMP54 с компенсацией газовой фазы, $L_{ref} = 300$ мм	$A \geq 450$ мм (18 дюйм)	$B \geq 100$ мм (4 дюйм)
FMP54 с компенсацией газовой фазы, $L_{ref} = 550$ мм	$A \geq 700$ мм (28 дюйм)	$B \geq 100$ мм (4 дюйм)

Тип зонда	Минимальное расстояние от конца зонда до уровня 0 %	Максимальное значение калибровки пустого резервуара
Стержневой (неразборный)	$C \geq 100$ мм (4 дюйм)	$E \leq 3,9$ м (12,8 фут)
Стержневой (разборный)	$C \geq 100$ мм (4 дюйм)	$E \leq 5,9$ м (19,4 фут)
Коаксиальный		
Трос	$C \geq 1000$ мм (40 дюйм)	$E \leq 23$ м (75 фут)



- Для стержневых и тросовых зондов производится проверка линейаризации вместе со всем прибором
- В случае коаксиальных зондов блок электроники прибора устанавливается на опорном стержневом зонде во время испытания, в ходе которого выполняется проверка линейаризации
- Калибровка проводится в стандартных рабочих условиях

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

Проверенная очищенная, подходит для применения в системах O_2 (смазываемые части)

Работа в кислородной (газовой) среде

Кислород может вступать во взрывоопасную реакцию с маслами, смазочными материалами и пластмассами. Необходимо предпринять указанные ниже меры предосторожности:

- Все компоненты системы (например, приборы) должны быть очищены согласно требованиям национальных стандартов
- В зависимости от используемых материалов при выполнении измерений в кислородной среде нельзя превышать определенные значения максимально допустимой температуры и максимально допустимого давления

Индивидуальная конфигурация параметров

Если в функции «Сервис» выбрана опция «Индивидуальная параметризация HART», «Индивидуальная параметризация PA» или «Индивидуальная параметризация FF», то для следующих параметров можно выбрать предварительные настройки, отличающиеся от настроек по умолчанию:

Параметр	Протокол связи	Список выбранных значений/диапазон значений
Настройка → Единица длины	- HART - PA - FF	- дюйм - фут - мм - м
Настройка → Калибровка пустого резервуара	- HART - PA - FF	0 до 45 м (0 до 147 фут)

Параметр	Протокол связи	Список выбранных значений/диапазон значений
Настройка → Калибровка полного резервуара	■ HART ■ PA ■ FF	0 до 45 м (0 до 147 фут)
Настройка → Расширенная настройка → Токовый выход 1/2 → Демпфирование	HART	0 до 999,9 с
Настройка → Расширенная настройка → Токовый выход 1/2 → Режим отказа	HART	■ Мин. ■ Макс. ■ Последнее действительное значение
Эксперт → Комм. → HART конфиг. → Пакетный режим	HART	■ Выкл. ■ Вкл.

Маркировка (опционально) В конфигураторе выбранного продукта можно выбрать маркировку точки измерения различных типов.

Данные компоненты перечислены ниже:

- Метка
- Клейкая табличка
- Метка RFID
- Маркировка согласно стандарту DIN 91406, также методом NFC

Имя метки

3 строки максимум по 18 символов в каждой

Маркировка в электронной заводской табличке (ENP)

Первые 32 символа обозначения

Обозначение на дисплейном модуле

Первые 12 символов обозначения

Пакеты прикладных программ

Heartbeat Diagnostics

Доступность

Доступен во всех исполнениях прибора.

Функция

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

Преимущества

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

Подробное описание

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

Heartbeat Verification

Доступность

Доступно для следующих версий функции 540 "Application package".

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

Проверка функционирования прибора по запросу.

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

Преимущества

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

Приборы с блокировкой SIL/WHG

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

- Модуль **Heartbeat Verification** включает в себя мастер выполнения функционального тестирования, проведение которого с установленными интервалами обязательно в следующих областях применения:
 - SIL (IEC61508/IEC61511);
 - WHG (Закон о водных ресурсах, Германия).
- Для выполнения функционального теста прибор должен быть заблокирован (блокировка SIL/WHG).
- Мастер можно использовать посредством FieldCare, DeviceCare или системы управления процессом на основе DTM.

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

Подробное описание

 SD01872F

Heartbeat Monitoring

Доступность

Доступно для следующих версий функции 540 "Application package".

ЕН

Heartbeat Verification + мониторинг

Функция

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

 Для прибора Levelflex FMP5x мастера **Обнаружение пены** и **Обнаружение налипания** невозможно использовать совместно.

Мастер "Обнаружение пены"

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

Мастер "Обнаружение налипаний"

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

Преимущества

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

Подробное описание



SD01872F

Вспомогательное оборудование

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

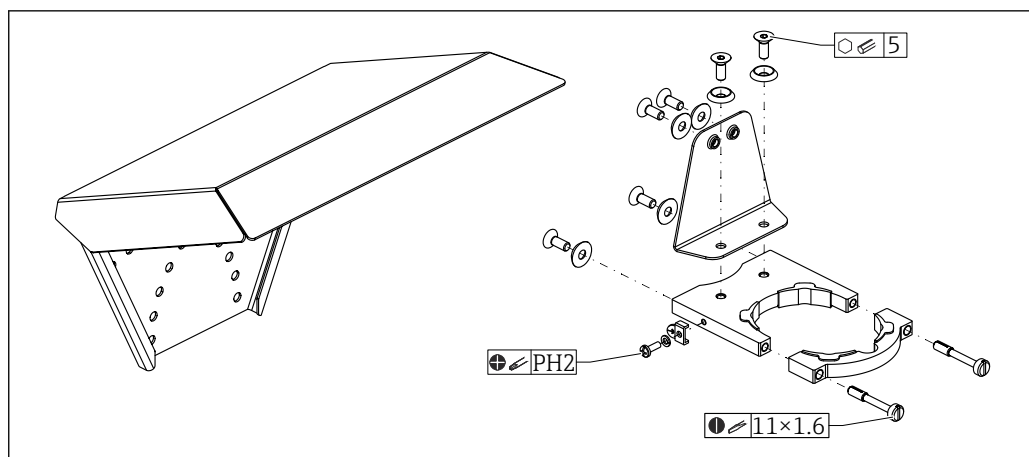
1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу изделия.
3. Выберите раздел «Запчасти / Аксессуары».

Вспомогательное оборудование для конкретных устройств

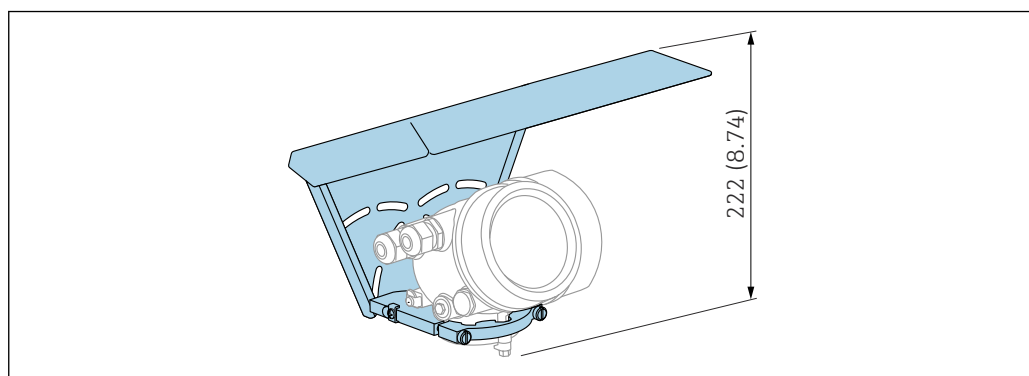
Защитный козырек от погодных явлений

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

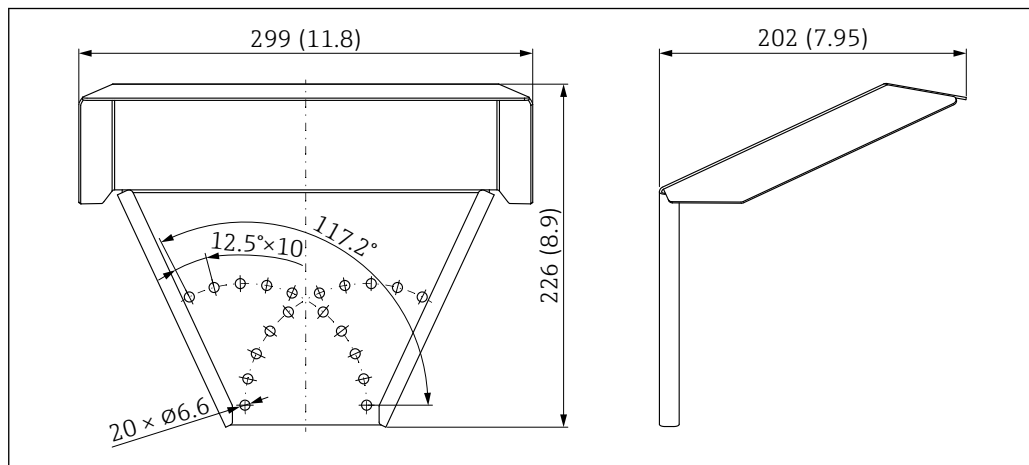
Применяется для защиты от прямых солнечных лучей, атмосферных осадков и льда.



64 Обзор



65 Высота. Единица измерения мм (дюйм)



66 Размеры. Единица измерения мм (дюйм)

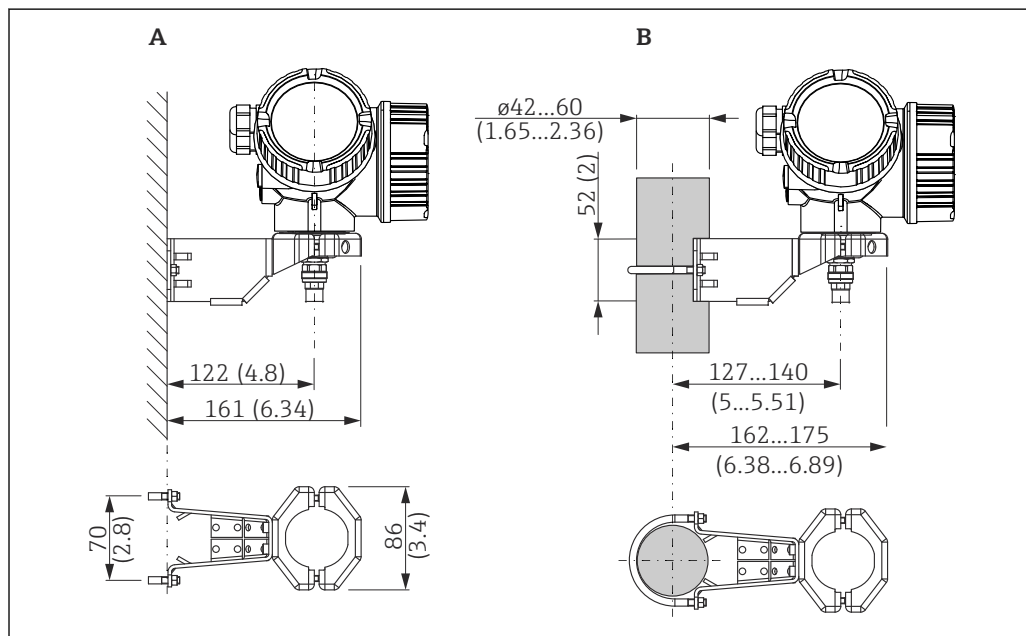
Материал

- Защитная крышка: 316L (1.4404)
- Кронштейн: 316L (1.4404)
- Угловой кронштейн: 316L (1.4404)
- Зажимной винт: 316L (1.4404) + углеродное волокно
- Формованный резиновый элемент (4 шт.): EPDM
- Винты; A4
- Диски; A4
- Клемма заземления: A4, 316L (1.4404)

Код для заказа аксессуаров:
71162242

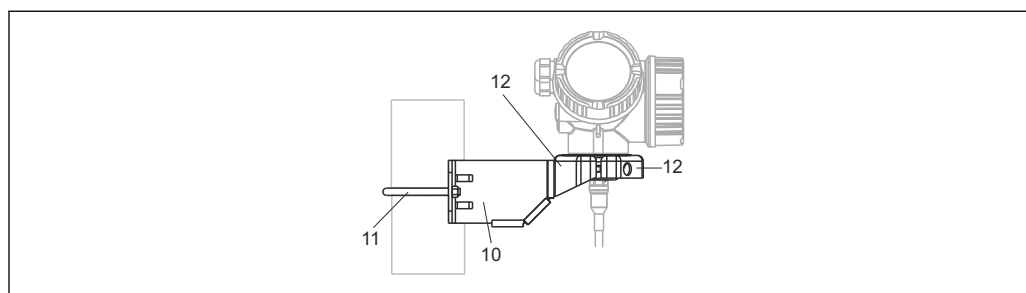
Монтажный кронштейн для корпуса электроники

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



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

A Монтаж на стене
B Монтаж на стойку



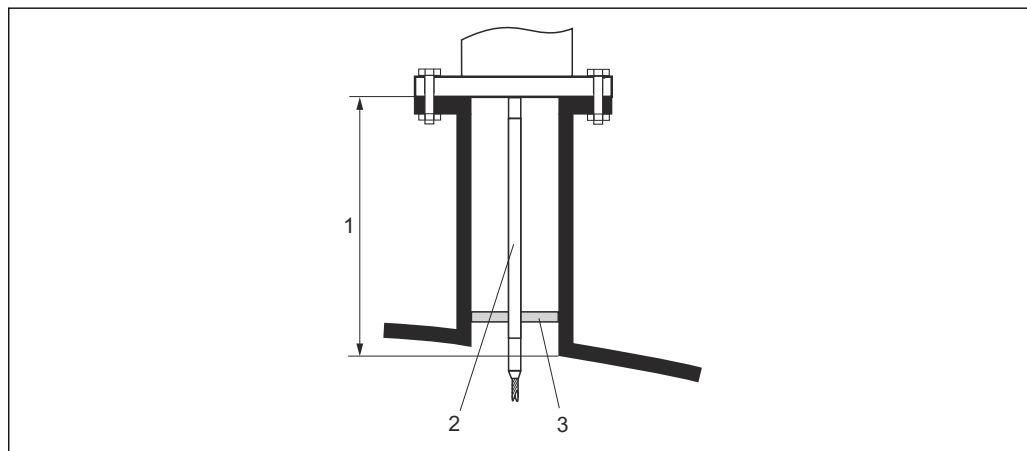
68 Материал; монтажный кронштейн

10 Кронштейн, 316L (1.4404)
11 Скругленный кронштейн, 316L (1.4404); винты/гайки, A4-70; распорные втулки, 316L (1.4404)
12 Половинки корпуса, 316 L (1.4404)

Код для заказа аксессуаров:
71102216

Удлинитель стержня (центрирующее устройство) НМР40

Удлинитель стержня (центрирующее устройство) НМР40 заказывается через Product Configurator.



A0013597

- 1 Высота патрубка
- 2 Удлинительный стержень
- 3 Центрирующий диск

Допустимая температура на нижнем крае патрубка:

- Без центрирующего диска, без ограничений
- С центрирующим диском, -40 до $+150$ °C (-40 до $+302$ °F)



Более подробные сведения см. в документе SD01002F.

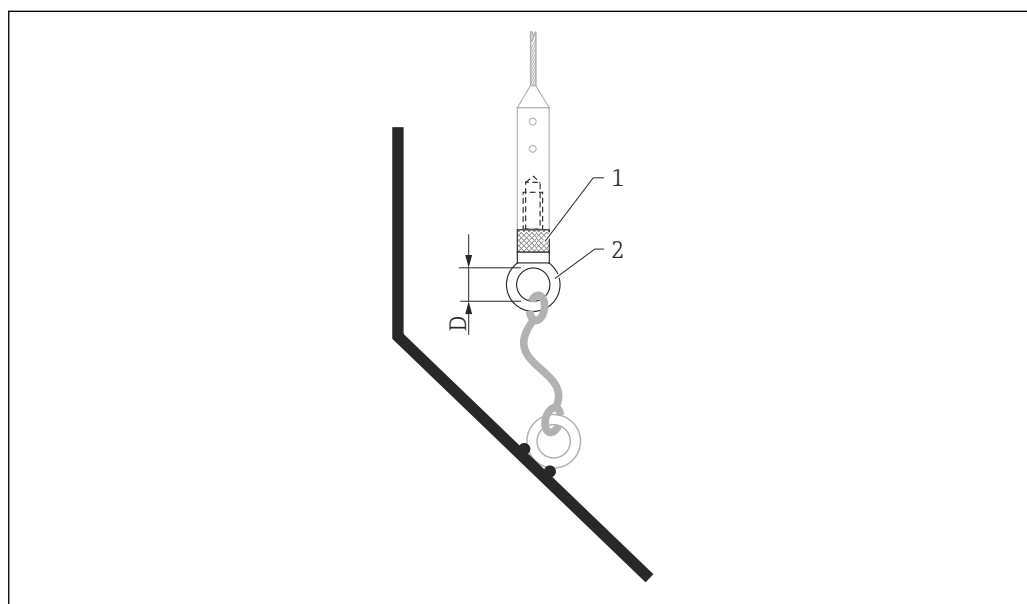
Монтажный комплект, изолированный

Для фиксации тросовых зондов с целью их надежной изоляции.

Максимальная рабочая температура: 150 °C (300 °F)

Монтажный комплект, изолированный, может использоваться для:

- FMP51
- FMP54



A0013586

69 Состав поставки монтажного комплекта:

- 1 Изоляционная муфта
- 2 Рым-болт

Для тросовых зондов 4 мм ($\frac{1}{8}$ дюйм) или 6 мм ($\frac{1}{4}$ дюйм) с РА > сталь:
Диаметр D = 20 мм (0,8 дюйм)

Код заказа для аксессуаров:
52014249

Для тросовых зондов 6 мм ($\frac{1}{4}$ дюйм) или 8 мм ($\frac{1}{2}$ дюйм) с РА > сталь:
Диаметр D = 25 мм (1 дюйм)

Код заказа для аксессуаров:
52014250

Ввиду риска накопления электростатического заряда изолирующая муфта не подходит для использования во взрывоопасных зонах! В этом случае зонд необходимо закрепить так, чтобы обеспечить его надежное заземление.

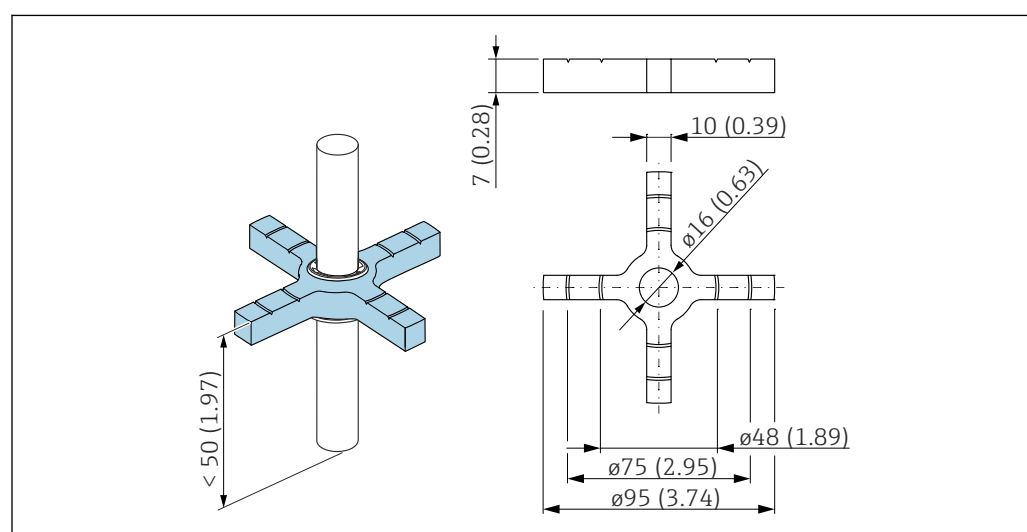
i Монтажный комплект также можно заказать сразу вместе с прибором (см. спецификацию Levelflex, позиция 620 «Прилагаемые аксессуары», опция PG «Монтажный комплект, изолированный, для тросовых зондов»).

Центрирующая звездочка

Центрирующая звездочка PEEK, $\varnothing$ 48 до 95 мм (1,89 до 3,74 дюйм)

Подходит для следующих моделей:

- FMP51
- FMP54



70 Размеры; центрирующая звездочка PEEK $\varnothing$ 48 до 95 мм (1,89 до 3,74 дюйм)

Центрирующая звездочка пригодна для зондов с диаметром стержня 16 мм (0,6 дюйм) и может применяться в трубах номинальным диаметром от DN50 до DN100. Маркировка облегчает резку по размеру, обеспечивая возможность центрирования по диаметру трубы.

i Более подробные сведения см. в документе SD02316F.

- Материал изготовления центрирующей звездочки: PEEK
- Материал крепежных колец: PH15-7Mo (UNS S15700)
- Диапазон допустимой рабочей температуры: -60 до +250 °C (-76 до +482 °F)

Код для заказа аксессуаров:
71069064

-  При использовании центрирующей звездочки в байпасе она должна быть расположена под нижним выходом байпаса. Это необходимо учитывать при выборе длины зонда. Как правило, не допускается монтаж центрирующей звездочки выше 50 мм (1,97") от конца зонда. Не рекомендуется вводить выполненную из РЕЕК центрирующую звездочку в диапазон измерения стержневого зонда.
-  Центрирующую звездочку из РЕЕК также можно заказать вместе с прибором (см. спецификацию Levelflex, позиция 610 "Встроенные аксессуары", опция OD). В этом случае звездочка не крепится к стержню стопорными кольцами, а фиксируется на конце стержня зонда болтом с шестигранной головкой (A4-70) и шайбой типа Nord Lock (1.4547).

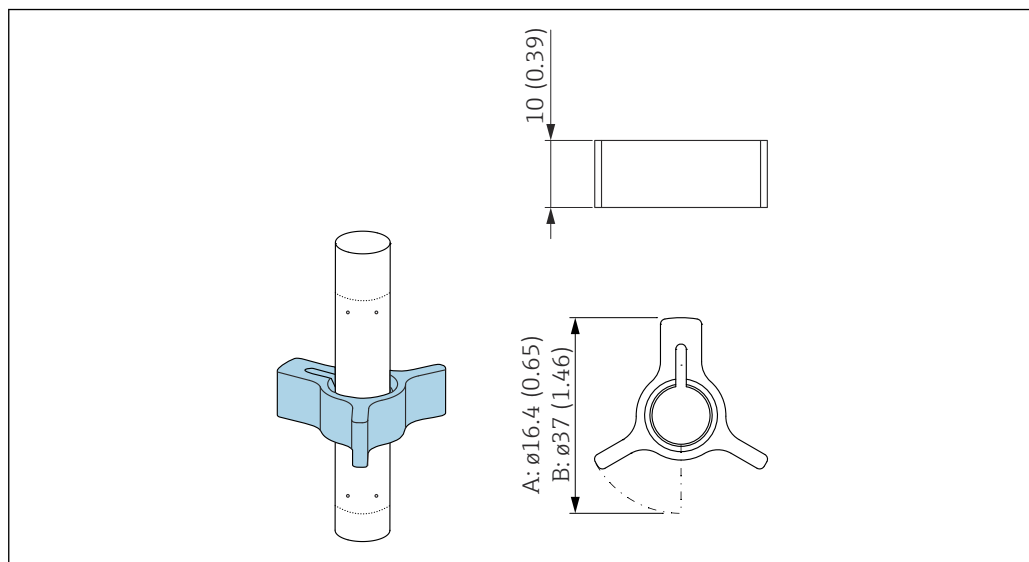
Центрирующая звездочка, PFA

Подходит для следующих моделей:

- FMP51
- FMP52
- FMP54

Варианты исполнения:

- Ø 16,4 мм (0,65 дюйм)
- Ø 37 мм (1,46 дюйм)



A0014577

- A Для зонда 8 мм (0,3 дюйм)
B Для зондов 12 мм (0,47 дюйм) и 16 мм (0,63 дюйм)

Центрирующая звездочка подходит для зондов с диаметром стержня 8 мм (0,3 дюйм), 12 мм (0,47 дюйм) и 16 мм (0,63 дюйм) (в том числе стержневых зондов с покрытием) и может применяться в трубах номинальным диаметром от DN40 до DN50.

 Подробные сведения см. в документе BA00378F.

- Материал: PFA
- Диапазон допустимой рабочей температуры: -200 до +250 °C (-328 до +482 °F)

Код для заказа аксессуаров:

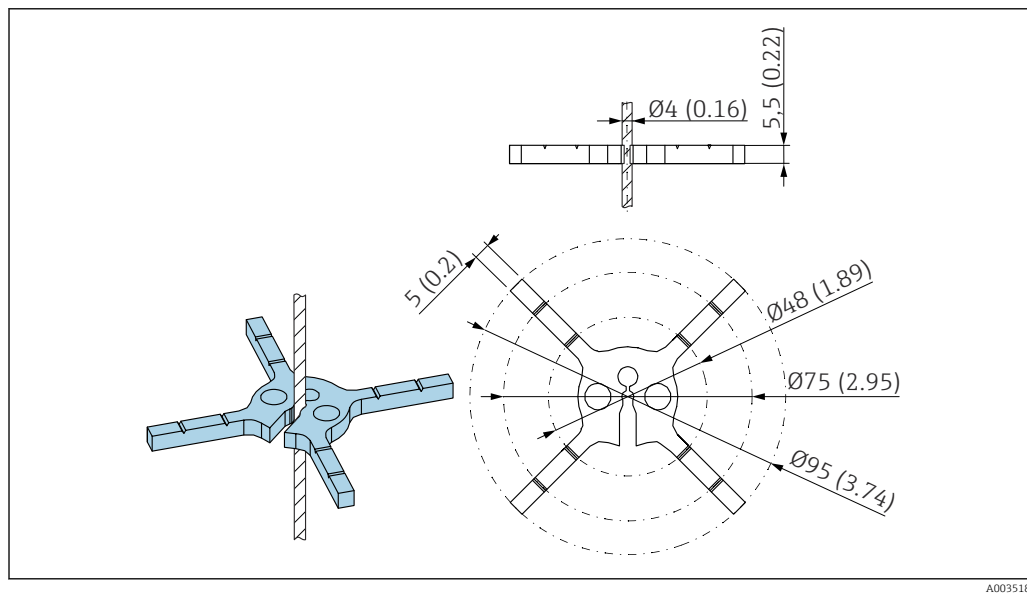
- Зонд 8 мм (0,3 дюйм)
71162453
- Зонд 12 мм (0,47 дюйм)
71157270
- Зонд 16 мм (0,63 дюйм)
71069065

 Центрирующую звездочку из PFA также можно заказать вместе с прибором (см. спецификацию Levelflex, позиция 610 "Встроенные аксессуары", опция OE).

Центрирующая звездочка PEEK, $\varnothing$ 48 до 95 мм (1,9 до 3,7 дюйм)

Подходит для следующих моделей:

- FMP51
- FMP52
- FMP54



A0035182

Центрирующая звездочка пригодна для зондов с диаметром троса 4 мм ($\frac{1}{8}$ дюйм) (в том числе тросовых зондов с покрытием).



Более подробные сведения см. в документе SD01961F.

- Материал: PEEK
- Диапазон допустимой рабочей температуры: -60 до $+250$ °C (-76 до $+482$ °F)

Код для заказа аксессуаров:

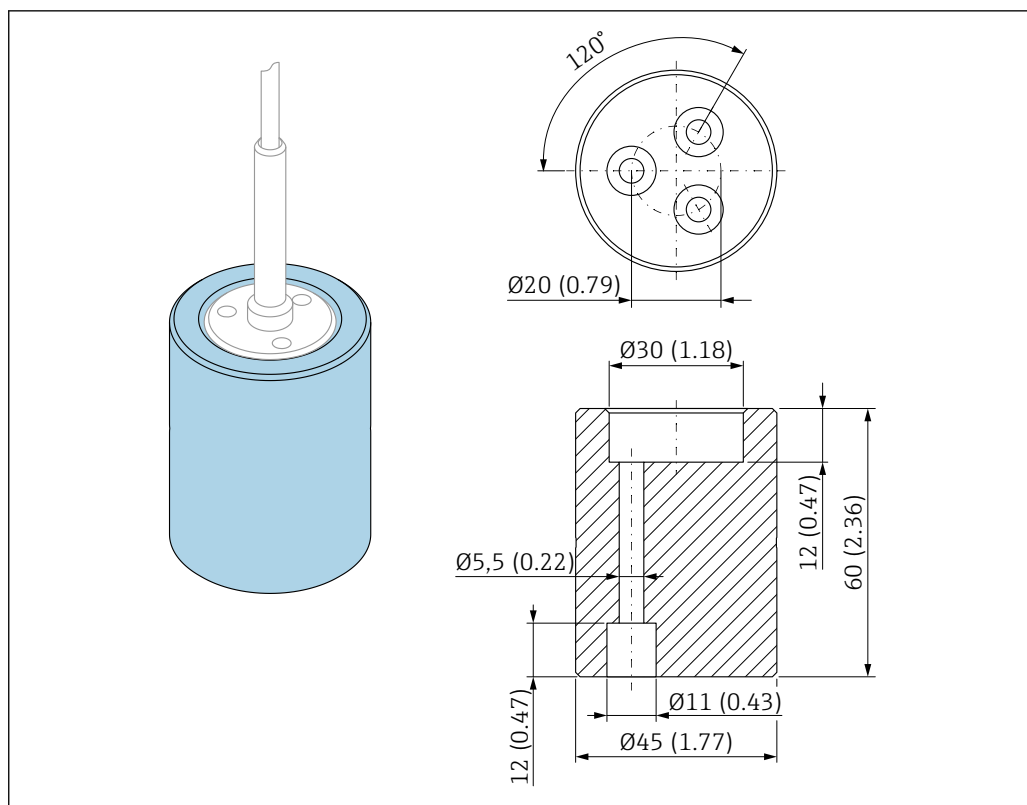
- 71373490 (1 шт.)
- 71373492 (5 шт.)

Центрирующий груз

Центрирующий груз 316L для труб DN50/2"

Подходит для следующих моделей:

- FMP51
- FMP54



A0038923

Центрирующий груз пригоден для зондов с диаметром троса 4 мм ($\frac{1}{8}$ дюйм) и может применяться в трубах номинальным диаметром DN50/2".

Центрирующий груз можно заказать непосредственно с прибором (спецификация Levelflex) или в виде зонда без технологического соединения (спецификация XPF0005-), используя позицию 610 "Встроенные аксессуары", опция **ОК** (для трубы DN50/2").

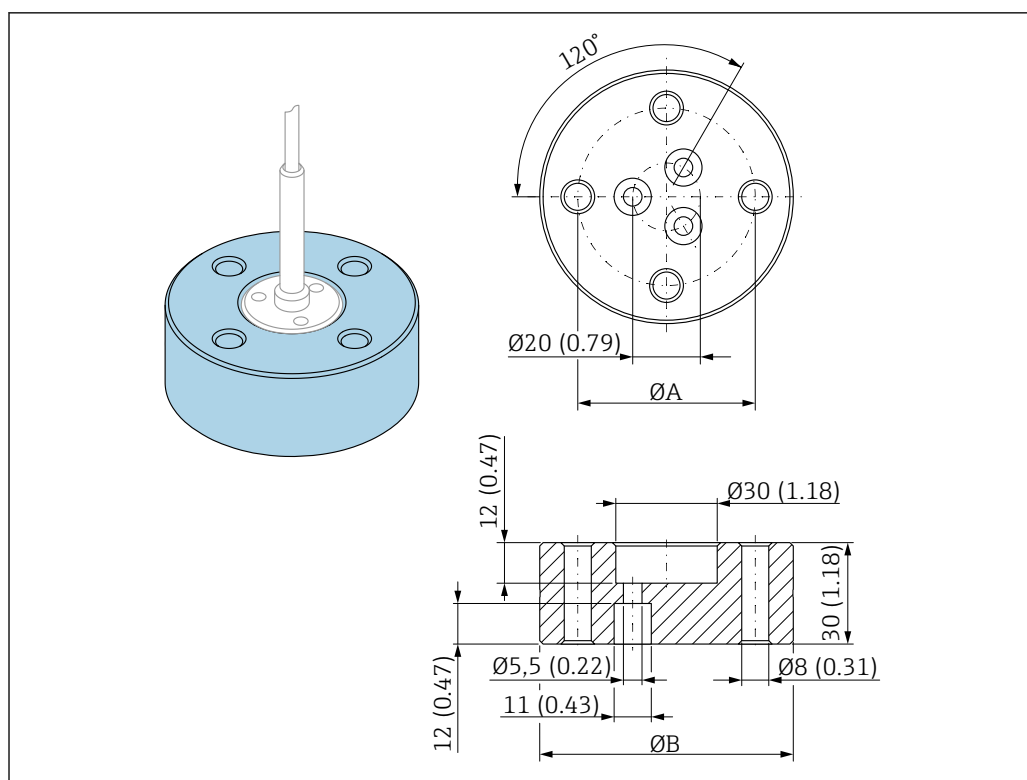
Центрирующий груз 316L для труб $\geq$ DN80/3"

Подходит для следующих моделей:

- FMP51
- FMP54

Варианты исполнения:

- Ø 75 мм (2,95 дюйм)
- Ø 95 мм (3,7 дюйм)



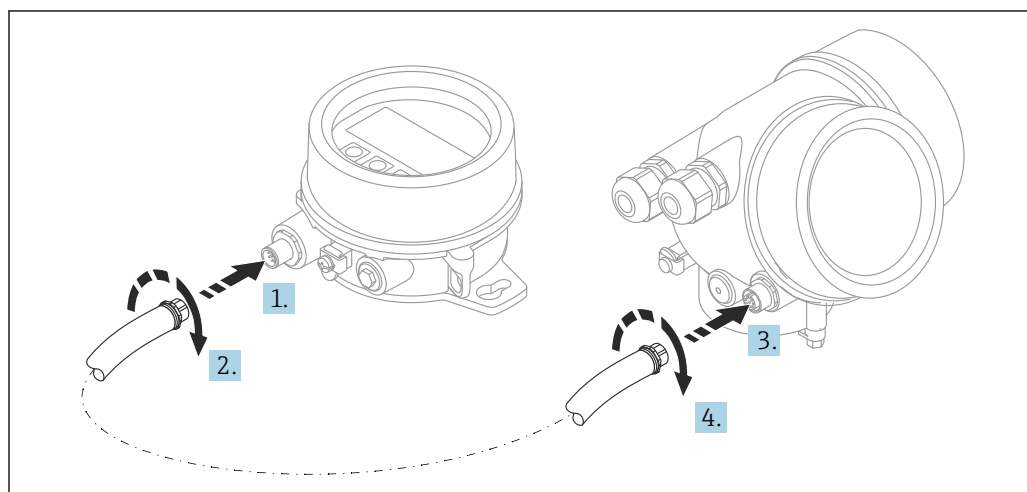
A0038924

$\varnothing A$ = 52,5 мм (2,07 дюйм) для труб DN80/3"
 = 62,5 мм (2,47 дюйм) для труб DN100/4"
 $\varnothing B$ = 75 мм (2,95 дюйм) для труб DN80/3"
 = 95 мм (3,7 дюйм) для труб DN100/4"

Центрирующий груз пригоден для зондов с диаметром троса 4 мм (1/8 дюйм) и может применяться в трубах номинальным диаметром DN80/3 дюйма или DN100/4 дюйма.

Центрирующий груз можно заказать непосредственно с прибором (спецификация Levelflex) или в виде зонда без технологического соединения (спецификация XPF0005-), используя позицию 610 "Встроенные аксессуары", опция **OL** (для трубы DN80/3") или **OM** (для трубы DN100/4").

Выносной дисплей FHX50



A0019128

Технические характеристики

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

УВЕДОМЛЕНИЕ Если температура постоянно составляет меньше -40 °C (-40 °F), можно ожидать более высокой частоты отказов.

Информация для заказа

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

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

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

Модернизация невозможна для преобразователей следующих типов:

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

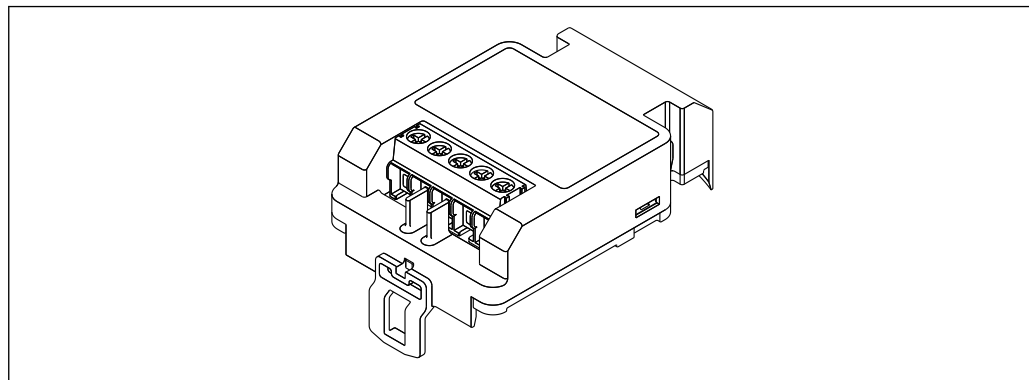
📖 Дополнительные сведения см. в специальной документации SD01090F.

Устройство защиты от избыточного напряжения

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

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

- Одноканальные приборы - OVP10
- Двухканальные приборы - OVP20



A0021734

Технические данные

- Сопротивление на канал: $2 \times 0,5 \text{ Ом}_{\text{макс.}}$
- Пороговое напряжение постоянного тока: 400 до 700 В
- Пороговое перенапряжение: < 800 В
- Емкость при частоте 1 МГц: < 1,5 пФ
- Номинальный ток утечки (8/20 мкс): 10 кА
- Пригодно для проводников с площадью поперечного сечения: 0,2 до 2,5 мм² (24 до 14 AWG)

В случае модернизации:

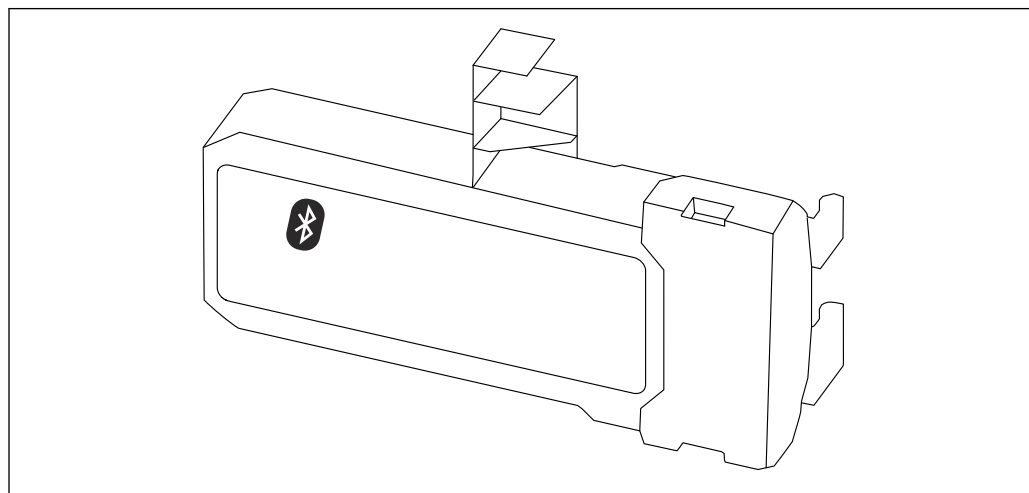
- Номер заказа для одноканальных приборов (OVP10): 71128617
- Номер заказа для двухканальных приборов (OVP20): 71128619
- В зависимости от сертификатов преобразователя может быть ограничено использование блока OVP. Прибор может быть переоснащен путем установки блока OVP только при том условии, что опция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



Подробные сведения см. в сопроводительной документации (SD01090F).

Модуль Bluetooth BT10 для приборов HART

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



A0036493

Технические данные

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

В случае модернизации:

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



Подробные сведения см. в сопроводительной документации (SD02252F).

Аксессуары для связи

Commubox FXA195 HART

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



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

Commubox FXA291

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

Код заказа: 51516983



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

Преобразователь контура HART HMX50

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

Код заказа: 71063562



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

Адаптер WirelessHART SWA70

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



Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации BA00061S.

Fieldgate FXA42

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



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

SupplyCare Enterprise SCE30B

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

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



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

SupplyCare Hosting SCH30

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

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



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

Field Xpert SFX350

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



Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации BA01202S.

Field Xpert SFX370

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



Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации BA01202S.

Аксессуары для обслуживания

DeviceCare SFE100

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



Техническая информация TI01134S

FieldCare SFE500

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



Техническая информация TI00028S

Компоненты системы

Memograph M RSG45

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

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



Техническое описание TI01180R и руководство по эксплуатации BA01338R

RN42

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



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

Документация

В разделе "Документация" (Downloads) на веб-сайте компании Endress+Hauser (www.endress.com/downloads) размещены документы следующих типов:

Тип документа	Назначение и содержание документа
Техническое описание (TI)	Информация о технических характеристиках и комплектации прибора для планирования его применения В документе содержатся все технические характеристики прибора, а также обзор его вспомогательных компонентов и дополнительного оборудования.
Краткое руководство по эксплуатации (KA)	Информация по быстрой подготовке прибора к эксплуатации В кратком руководстве по эксплуатации содержится наиболее важная информация от приемки прибора до его ввода в эксплуатацию.

Тип документа	Назначение и содержание документа
Руководство по эксплуатации (BA)	Справочный документ Руководство по эксплуатации содержит всю информацию, которая требуется на различных этапах жизненного цикла прибора: от идентификации изделия, приемки, хранения, монтажа, подключения, эксплуатации и ввода в эксплуатацию до устранения неисправностей, технического обслуживания и утилизации.
Описание параметров прибора (GP)	Справочник по параметрам Документ содержит подробное пояснение по каждому отдельному параметру. Документ предназначен для лиц, работающих с прибором на протяжении всего срока службы и выполняющих его настройку.
Указания по технике безопасности (XA)	При наличии определенного сертификата к прибору также прилагаются правила техники безопасности для электрооборудования, предназначенного для эксплуатации во взрывоопасных зонах. Данные указания являются неотъемлемой частью руководства по эксплуатации.  Заводская табличка с указаниями по технике безопасности (XA), относящимися к прибору.
Сопроводительная документация для конкретного прибора (SD/FY)	Строго соблюдайте инструкции, приведенные в соответствующей сопроводительной документации. Сопроводительная документация является составной частью документации, прилагаемой к прибору.



71705819

www.addresses.endress.com
