

# Техническое описание Levelflex FMP51, FMP52, FMP54

## Микроимпульсный уровнемер

Измерение общего уровня взлива и уровня границы раздела фаз в жидкой среде



### 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™

## Содержание

<b>Важная информация о документе</b> . . . . .	<b>4</b>	<b>Процесс</b> . . . . .	<b>64</b>
Условные обозначения . . . . .	4	Диапазон температуры процесса . . . . .	64
<b>Принцип действия и конструкция системы</b> . . . . .	<b>5</b>	Диапазон давления процесса . . . . .	64
Принцип измерения . . . . .	5	Диэлектрическая постоянная . . . . .	65
Измерительная система . . . . .	8	Удлинение тросового зонда . . . . .	65
<b>Вход</b> . . . . .	<b>11</b>	<b>Механическая конструкция</b> . . . . .	<b>66</b>
Измеряемая переменная . . . . .	11	Размеры . . . . .	66
Диапазон измерений . . . . .	12	Допуски на длину зонда . . . . .	74
Блокирующая дистанция . . . . .	13	Шероховатость поверхности . . . . .	74
Спектр частот, используемых при измерении . . . . .	14	Укорачивание зондов . . . . .	74
<b>Выход</b> . . . . .	<b>14</b>	Вес . . . . .	74
Выходной сигнал . . . . .	14	Материалы . . . . .	76
Аварийный сигнал . . . . .	15	<b>Работоспособность</b> . . . . .	<b>84</b>
Линеаризация . . . . .	15	Концепция управления . . . . .	84
Гальваническая развязка . . . . .	15	Доступ к меню управления через локальный дисплей . . . . .	86
Данные протокола . . . . .	16	Доступ к меню управления с помощью управляющей программы . . . . .	87
<b>Блок питания</b> . . . . .	<b>20</b>	Интеграция в систему учета запасов . . . . .	90
Назначение клемм . . . . .	20	SupplyCare . . . . .	91
Разъем прибора . . . . .	26	<b>Сертификаты и разрешения</b> . . . . .	<b>93</b>
Сетевое напряжение . . . . .	27	Маркировка CE . . . . .	93
Потребляемая мощность . . . . .	29	RoHS . . . . .	94
Потребление тока . . . . .	29	Маркировка RCM . . . . .	94
Сбой электропитания . . . . .	30	Сертификат взрывозащиты . . . . .	94
Выравнивание потенциалов . . . . .	30	Двойное уплотнение ANSI/ISA 12.27.01 . . . . .	94
Клеммы . . . . .	30	Функциональная безопасность . . . . .	94
Кабельные вводы . . . . .	30	Защита от перелива . . . . .	94
Спецификация кабеля . . . . .	31	Гигиеническая совместимость . . . . .	94
Защита от перенапряжения . . . . .	31	AD2000 . . . . .	94
<b>Характеристики производительности</b> . . . . .	<b>32</b>	NACE MR 0175 / ISO 15156 . . . . .	95
Эталонные условия . . . . .	32	NACE MR 0103 . . . . .	95
Точность при стандартных рабочих условиях . . . . .	32	ASME V31.1 и V31.3 . . . . .	95
Разрешение . . . . .	35	Директива для оборудования, работающего под давлением . . . . .	95
Время отклика . . . . .	35	Оборудование, работающее под допустимым давлением > 200 бар (2 900 фунт/кв. дюйм) . . . . .	95
Влияние температуры окружающей среды . . . . .	36	Сертификат для паровых котлов . . . . .	96
Влияние газовой фазы . . . . .	36	Сертификат морского регистра . . . . .	96
<b>Монтаж</b> . . . . .	<b>40</b>	Радиочастотный сертификат . . . . .	96
Требования к монтажу . . . . .	40	Сертификат CRN . . . . .	96
<b>Условия окружающей среды</b> . . . . .	<b>56</b>	Дополнительные тесты, сертификаты . . . . .	97
Температура окружающей среды . . . . .	56	Документация по изделию в печатном виде . . . . .	99
Пределы температуры окружающей среды . . . . .	56	Сторонние стандарты и директивы . . . . .	99
Температура хранения . . . . .	63	<b>Информация о заказе</b> . . . . .	<b>99</b>
Климатический класс . . . . .	63	Протокол калибровки по 3 точкам . . . . .	99
Рабочая высота . . . . .	63	Протокол линеаризации по 5 точкам . . . . .	100
Степень защиты . . . . .	63	Пользовательская конфигурация . . . . .	102
Виброустойчивость . . . . .	63	Маркировка (опционально) . . . . .	102
Очистка зонда . . . . .	63	<b>Пакеты прикладных программ</b> . . . . .	<b>103</b>
Электромагнитная совместимость (ЭМС) . . . . .	63	Heartbeat Diagnostics . . . . .	103
		Heartbeat Verification . . . . .	103
		Heartbeat Monitoring . . . . .	104

<b>Вспомогательное оборудование</b> .....	<b>105</b>
Вспомогательное оборудование для конкретных устройств .....	105
Аксессуары для связи .....	116
Аксессуары для обслуживания .....	117
Компоненты системы .....	117
<b>Документация</b> .....	<b>117</b>

## Важная информация о документе

### Условные обозначения

#### Символы техники безопасности

##### **ОПАСНО**

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

##### **ОСТОРОЖНО**

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

##### **ВНИМАНИЕ**

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

##### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

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

#### Электротехнические символы



Постоянный ток



Переменный ток



Постоянный и переменный ток



##### **Заземление**

Клемма заземления, которая заземлена посредством системы заземления.



##### **Защитное заземление (PE)**

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

Клеммы заземления расположены на внутренней и наружной поверхностях прибора.

- Внутренняя клемма заземления; защитное заземление подключено к цепи сетевого электропитания.
- Наружная клемма заземления; прибор подключается к системе заземления предприятия.

#### Описание информационных символов и графических обозначений

##### **Разрешено**

Обозначает разрешенные процедуры, процессы или действия.

##### **Запрещено**

Обозначает запрещенные процедуры, процессы или действия.

##### **Рекомендация**

Указывает на дополнительную информацию.



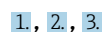
Ссылка на документацию



Ссылка на рисунок.



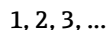
Указание, обязательное для соблюдения



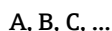
Серия шагов



Результат шага



Номера пунктов



Виды

### Термостойкость соединительных кабелей

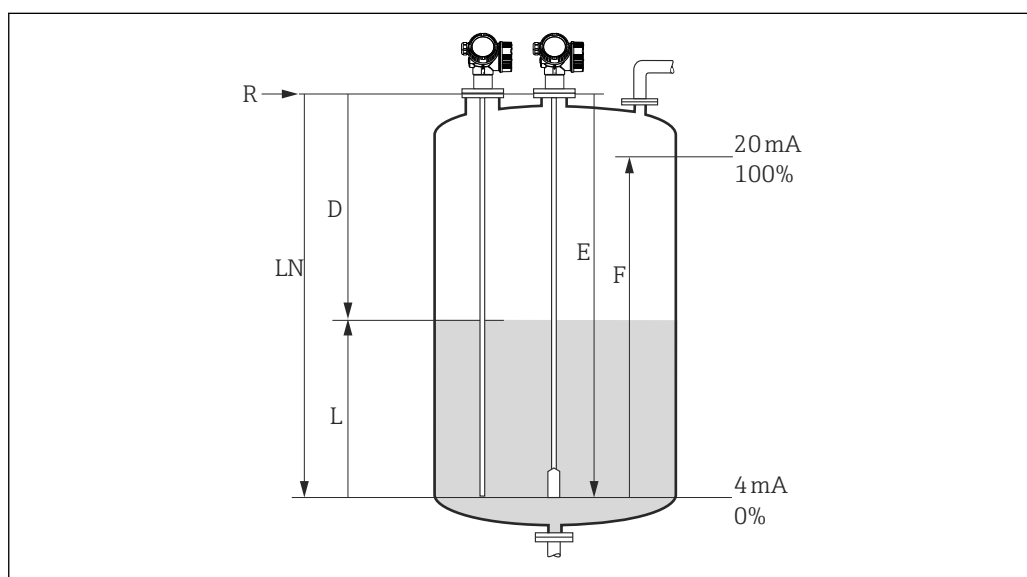
Определяет минимальную термостойкость соединительных кабелей.

## Принцип действия и конструкция системы

### Принцип измерения

#### Общие принципы

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



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

#### Вход

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

распространения импульса, примененными при разработке программного обеспечения PulseMaster®.

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

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

где c – скорость света.

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

$$L = E - D$$

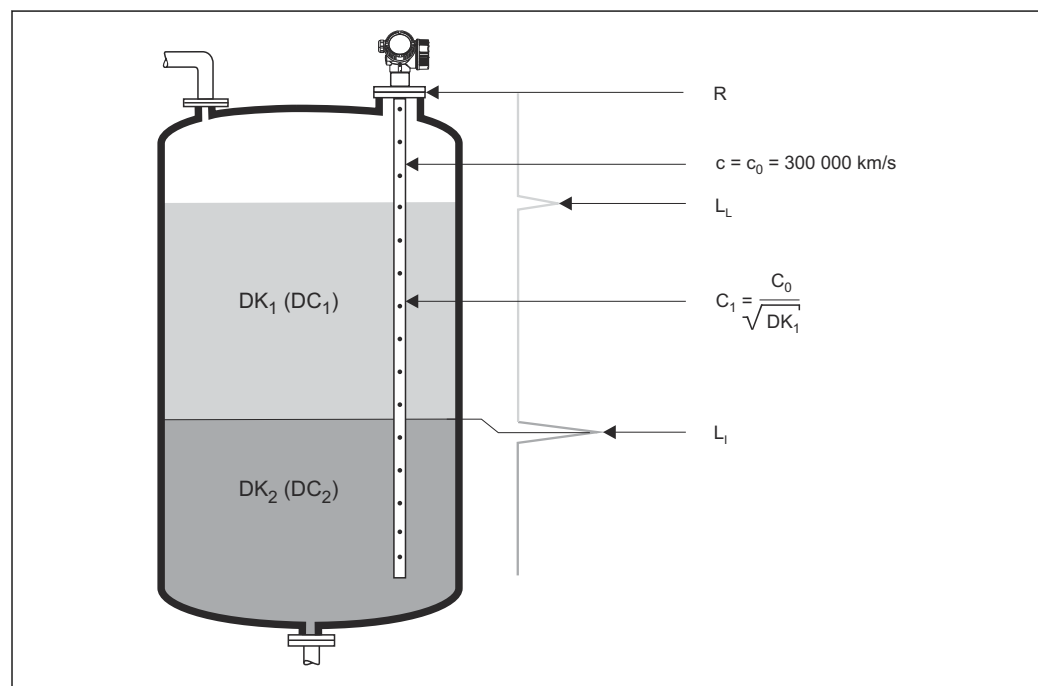
Levelflex включает активируемые пользователем функции для фильтрации эхо-помех (сопоставления). С помощью этих функций предотвращается интерпретация паразитных эхо-сигналов от внутренних компонентов и стоек как эхо-сигналов уровня.

### Выход

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

### 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
- L1 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 ( $\epsilon_r$ ) многих сред, часто применяемых в промышленности, приведены в разделе:

- Относительная проницаемость (значение  $\epsilon_r$ ), 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

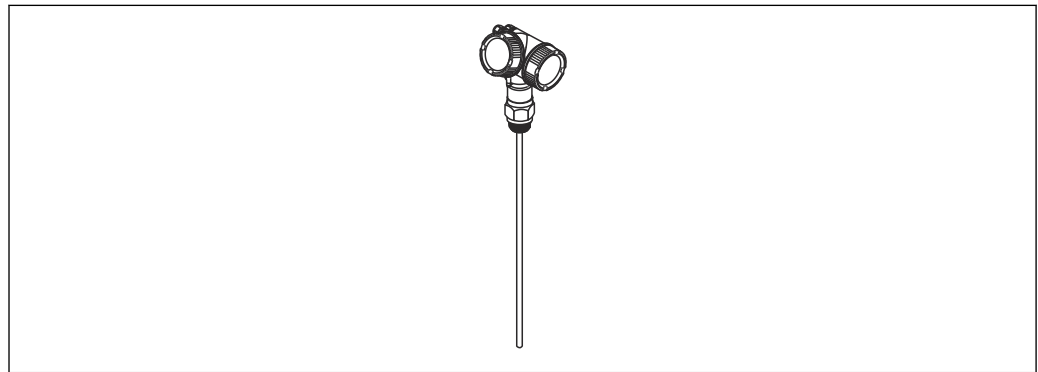
## Общие указания по выбору зондов

- 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 байпассе/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

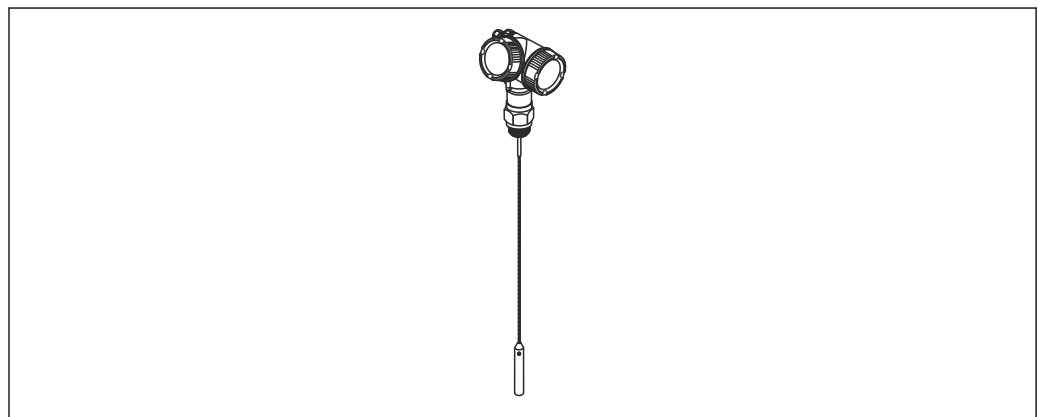


A0011387

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



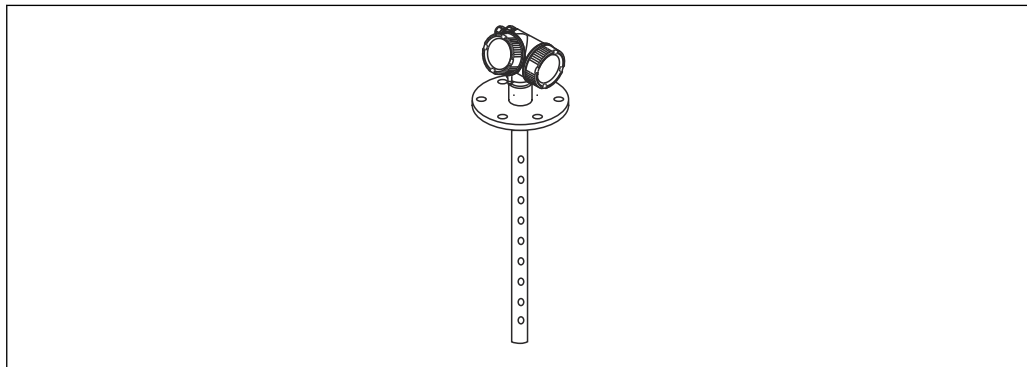
A0011388

4 Тросовый зонд с центрирующим стержнем



**Тросовый зонд**

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



A0011359

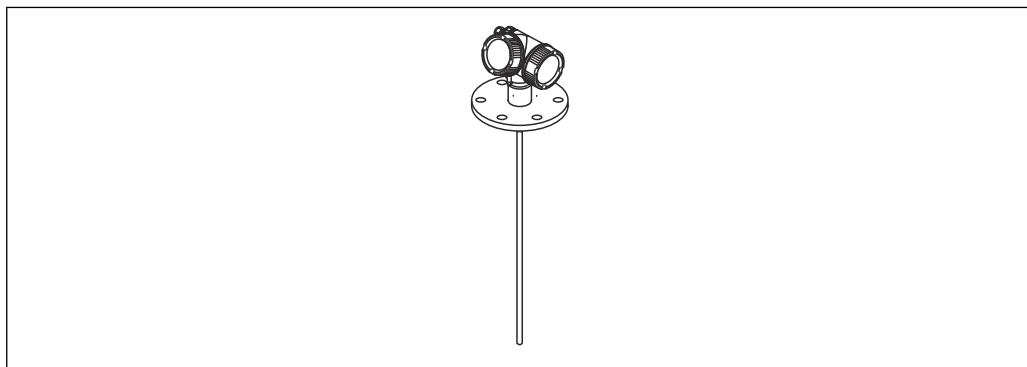
5 Коаксиальный зонд

**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

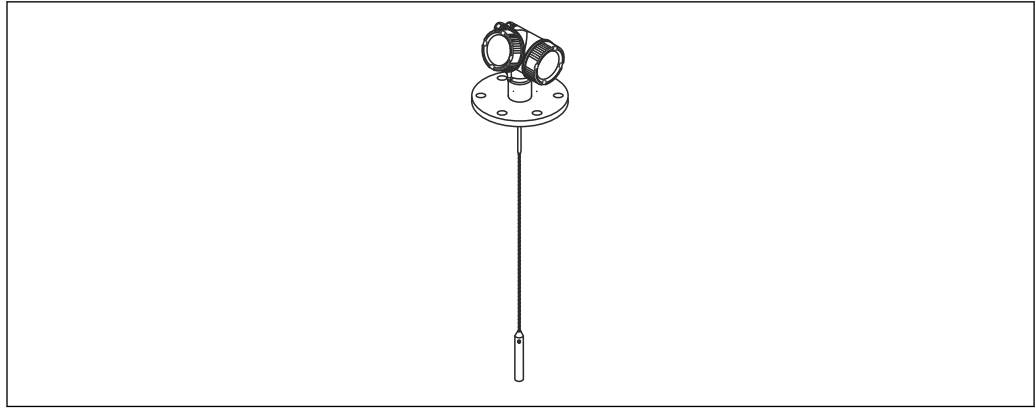


A0011357

6 Стержневой зонд

**Стержневой зонд**

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



A0011358

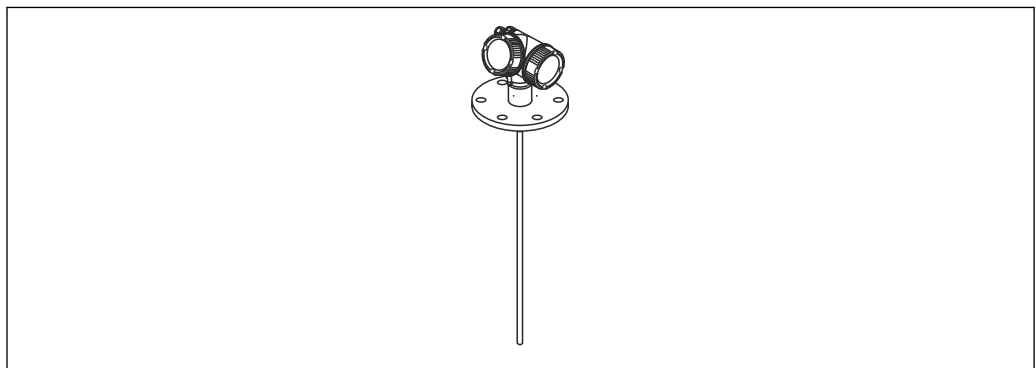
7 Тросовый зонд с центрирующим стержнем

**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

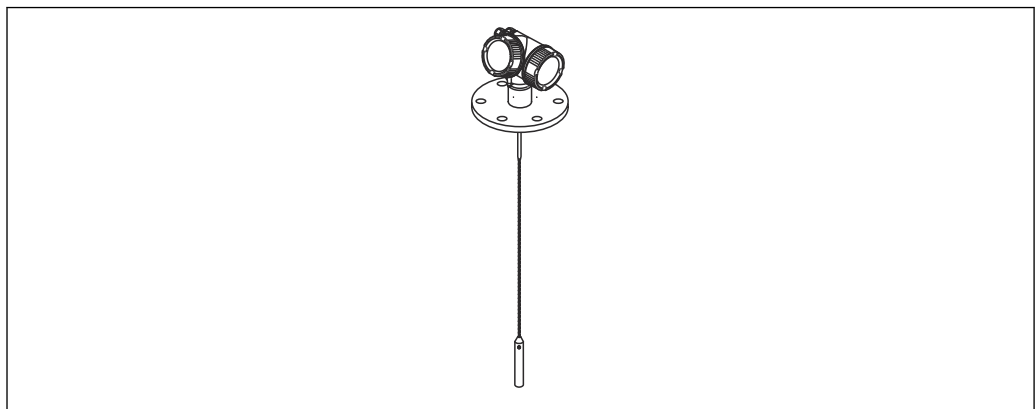


A0011357

8 Стержневой зонд

**Стержневой зонд**

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

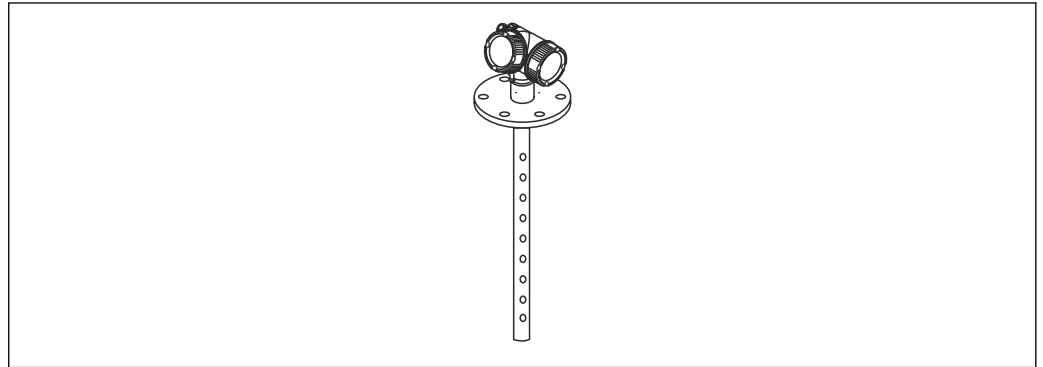


A0011358

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 **E**, соответствующего пустому резервуару.

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

**Диапазон измерений**

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

Levelflex FMP51, FMP54						
Группа среды	$\epsilon_r$	Типичные жидкости	Диапазон измерения <sup>1)</sup>			
			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 <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub>	По запросу		–	6 m (20 ft)
2	1,6 до 1,9	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сжиженный газ, например пропан</li> <li>■ Растворители</li> <li>■ Фреон</li> <li>■ Пальмовое масло</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Цельные: 4 м (13 фут)</li> <li>■ Разборные: 10 м (33 фут)</li> </ul>	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Цельные: 4 м (13 фут)</li> <li>■ Разборные: 10 м (33 фут)</li> </ul>	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Бензол, стирол, толуол</li> <li>■ Фуран</li> <li>■ Нафталин</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Цельные: 4 м (13 фут)</li> <li>■ Разборные: 10 м (33 фут)</li> </ul>	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Хлорбензол, хлороформ</li> <li>■ Нитроцеллюлозный лак</li> <li>■ Изоцианат, анилин</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Цельные: 4 м (13 фут)</li> <li>■ Разборные: 10 м (33 фут)</li> </ul>	42 до 45 m (138 до 148 ft)	28 до 32 m (92 до 105 ft)	6 m (20 ft)
6	> 7,0	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Водные растворы</li> <li>■ Спирты</li> <li>■ Аммиак</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Цельные: 4 м (13 фут)</li> <li>■ Разборные: 10 м (33 фут)</li> </ul>	45 m (148 ft)	32 до 45 m (105 до 148 ft)	6 m (20 ft)

1) Диапазон измерения для определения границы раздела сред ограничен 10 м (33 фут).

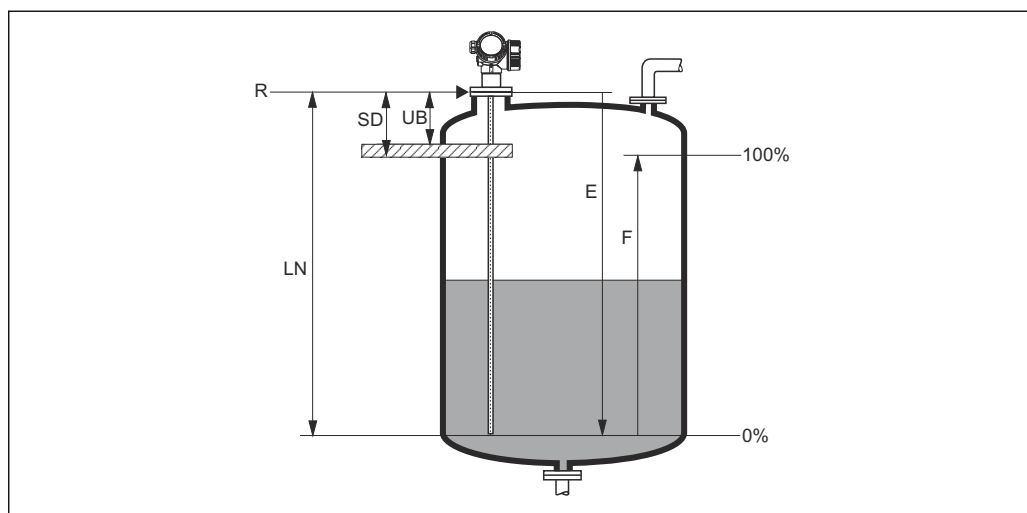
Levelflex FMP52				
Группа среды	$\epsilon_r$	Типичные жидкости	Диапазон измерения <sup>1)</sup>	
			С покрытием из PFA, Стержневые зонды	С покрытием из PFA, Тросовые зонды
1	1,4 до 1,6	Сжиженные газы, например N <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub>	–	–
2	1,6 до 1,9	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сжиженный газ, например пропан</li> <li>■ Растворители</li> <li>■ Фреон</li> <li>■ Пальмовое масло</li> </ul>	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Бензол, стирол, толуол</li> <li>■ Фуран</li> <li>■ Нафталин</li> </ul>	4 m (13 ft)	21 до 28 m (69 до 92 ft)
5	4,0 до 7,0	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Хлорбензол, хлороформ</li> <li>■ Нитроцеллюлозный лак</li> <li>■ Изоцианат, анилин</li> </ul>	4 m (13 ft)	28 до 32 m (92 до 105 ft)
6	> 7,0	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Водные растворы</li> <li>■ Спирты</li> <li>■ Кислоты, щелочи</li> </ul>	4 m (13 ft)	32 до 45 m (105 до 148 ft)

1) Диапазон измерения для определения границы раздела сред ограничен 10 м (33 фут).

- i
  - Образование налипаний, особенно влажных продуктов, может уменьшить максимально возможный диапазон измерения.
  - Из-за высокой скорости диффузии аммиака для измерений в этой среде рекомендуется использовать газонепроницаемое уплотнение.
    - Газонепроницаемое уплотнение доступно в качестве опции для FMP51/FMP52.
    - Газонепроницаемое уплотнение входит в стандартную комплектацию FMP54.

**Блокирующая дистанция**

Верхняя блокирующая дистанция **UB** – это минимальное расстояние от контрольной точки измерения **R** до максимального уровня.




11 Определение блокирующей дистанции и безопасного расстояния

- R Контрольная точка измерения
- LN Длина зонда
- UB Верхняя блокирующая дистанция
- E Калибровка для пустого резервуара (нулевой уровень)
- F Калибровка полного резервуара (диапазон)
- SD Безопасное расстояние

Блокирующая дистанция (заводская настройка):


- Для 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):  $0,025 \times$  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**  
 $U = 16$  до  $35 V_{DC}$ ,  $I = 0$  до  $40 mA$
- **Внутренний резистор**  
 $R_I < 880 \text{ Ом}$   
При подборе конфигурации необходимо учитывать влияние падения напряжения на внутреннем резисторе источника питания. Например, результирующее напряжение на подсоединенном реле должно быть достаточным для его включения.
- **Напряжение изоляции**  
Плавающее, напряжение изоляции  $1350 V_{DC}$  по отношению к электропитанию и  $500 V_{AC}$  по отношению к заземлению
- **Точка переключения**  
Программируется пользователем, отдельно для точки включения и точки выключения.
- **Задержка переключения**  
Программируется пользователем в диапазоне 0 до 100 с, отдельно для точки включения и точки выключения.
- **Частота выборки**  
Соответствует циклу измерения.
- **Источник сигнала/переменные прибора**
  - **Линеаризованный уровень**
    - Расстояние
    - Напряжение на клеммах
    - Температура электроники
    - Относительная амплитуда эхо-сигналов
    - Диагностические значения, расширенные диагностические блоки
    - Только для активного измерения уровня границы раздела сред
- **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](http://www.endress.com)  
На странице прибора: Документы/ПО → драйверы прибора
- [www.fieldcommgroup.org](http://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  $\epsilon_r$

*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](http://www.endress.com)  
На странице прибора: Документы/ПО → драйверы прибора
- [www.profibus.com](http://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  $\epsilon_r$

#### Цифровой вход:

- Блоки расширенной диагностики
- Блок вывода сигнала состояния PFS

### Входные значения

#### Аналоговый выход

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

#### Цифровой выход

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

### Поддерживаемые функции

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

## FOUNDATION Fieldbus

ID производителя	0x452B48
Device type	0x1028
Device revision	0x01
Версия файлов описания прибора (DD)	Информация и файлы находятся в свободном доступе по следующим адресам: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a></li> <li>■ <a href="http://www.fieldcommgroup.org">www.fieldcommgroup.org</a></li> </ul>
Версия файла совместимости (CFF)	
Исполнение комплекта для испытаний на совместимость (исполнение устройства ИТК)	6.0.1
Номер операции испытания ИТК	IT085300
Поддержка функции Link Master (LAS)	Да
Выбор функций Link Master и Basic Device	Да; заводская установка: стандартное устройство
Адрес узла	Заводская настройка: 247 (0xF7)
Поддерживаемые функции	Поддерживаются следующие методы. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Restart</li> <li>■ Перезапуск ENP</li> <li>■ Setup</li> <li>■ Линеаризация</li> <li>■ Самодиагностика</li> </ul>
<b>Виртуальные коммуникационные связи (VCR)</b>	
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
<b>Пропускная способность канала прибора</b>	
Временной интервал	4
Мин. задержка между PDU	8
Макс. задержка ответа	20

## Блоки трансмиттера

Блок	Содержание	Выходные значения
Блок преобразователя «Настройка»	Содержит все параметры для стандартного ввода в эксплуатацию	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Уровень или объем (канал 1) (зависит от конфигурации блока)</li> <li>■ Расстояние (канал 2)</li> </ul>
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

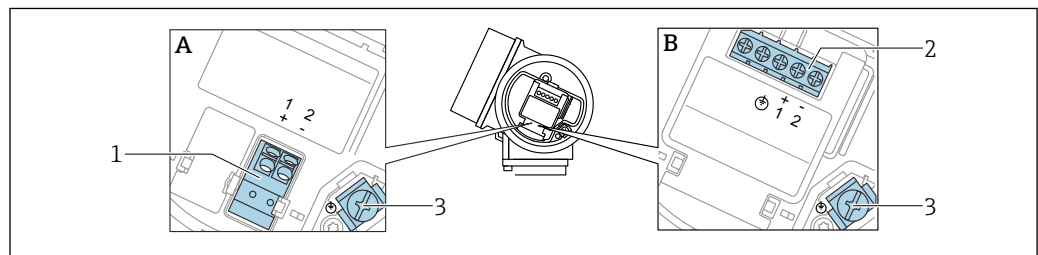
Блок	Содержание	Количество постоянных блоков	Количество одноразовых блоков	Время выполнения	Функциональные возможности
Блок интегратора	Блок интегрирует переменную как функцию от времени или суммирует число импульсов от блока импульсного входа. Блок можно использовать в качестве сумматора, суммирующего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

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

## Блок питания

### Назначение клемм

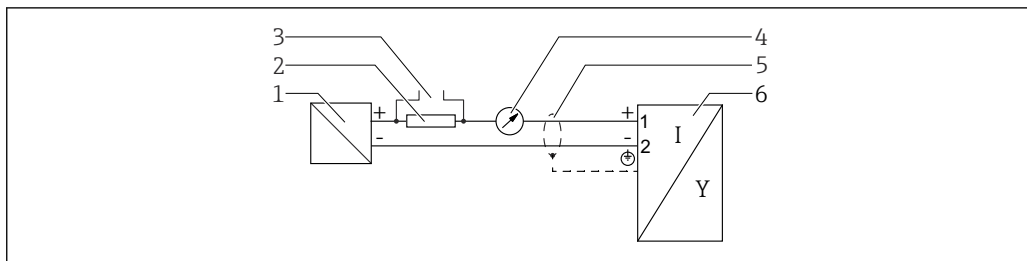
#### Назначение клемм, 2-проводное подключение: 4 до 20 мА HART



**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

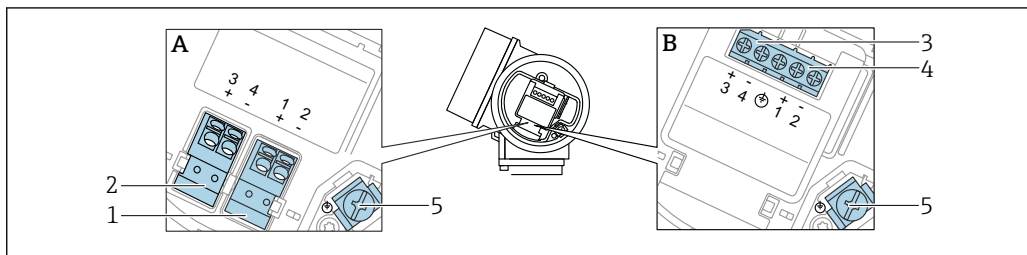


A0036499

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

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

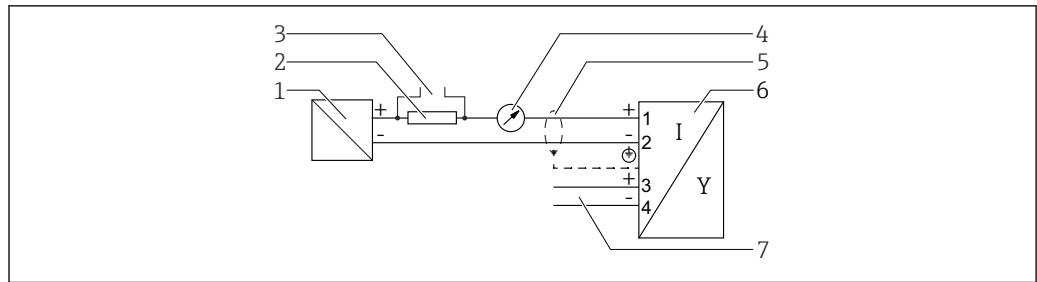


A0036500

#### 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**

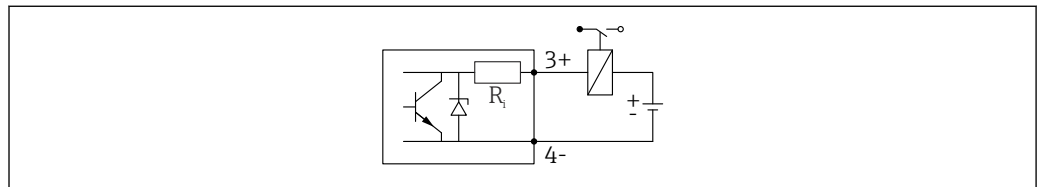


A0036501

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 Соптибох FXA195 или FieldXpert (через Bluetooth-модем VIATOR)
- 4 Аналоговый дисплейный блок, соблюдайте максимально допустимую нагрузку
- 5 Экран кабеля; см. спецификацию кабеля
- 6 Измерительный прибор
- 7 Релейный выход (разомкнутый коллектор)

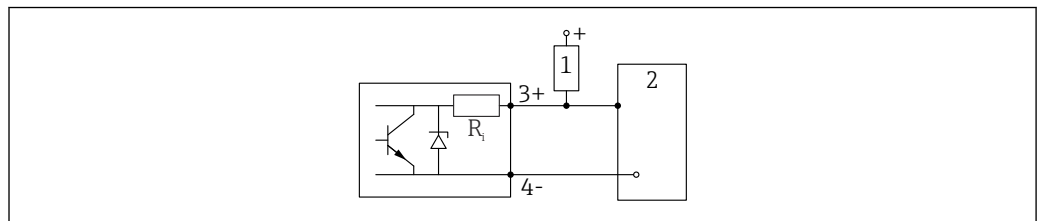
**Пример подключения реле**



A0015909

16 Пример подключения реле

**Пример подключения через цифровой вход**

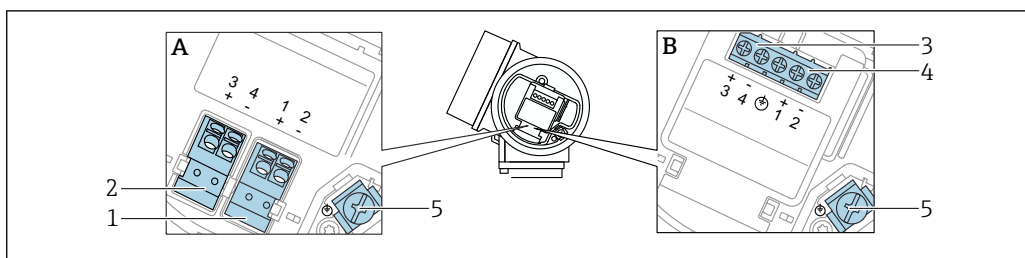


A0015910

17 Пример подключения через цифровой вход

- 1 Подтягивающий резистор
- 2 Цифровой вход

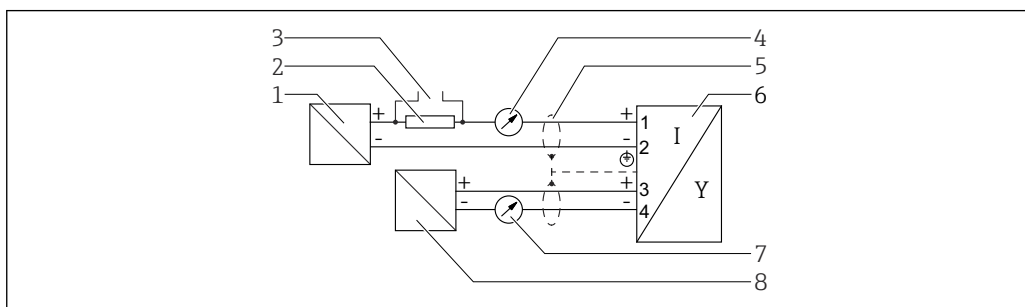
**Назначение клемм, 2-проводное подключение: 4 до 20 мА HART, 4 до 20 мА**



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

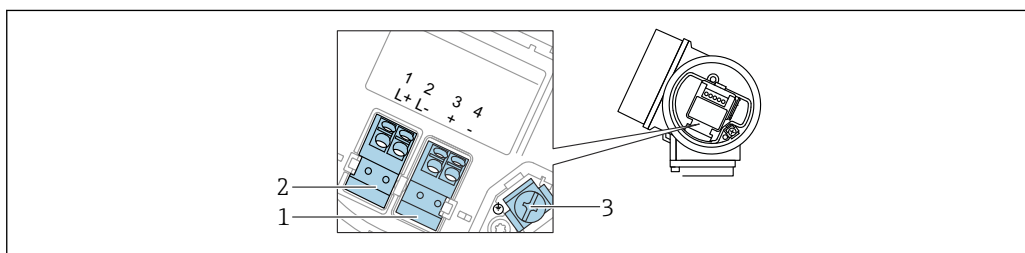
**Функциональная схема 4 до 20 мА HART + 4 до 20 мА аналоговый**



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

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

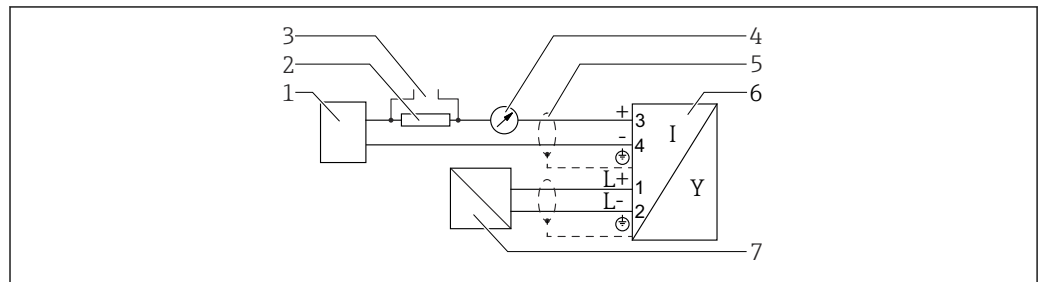
**Назначение клемм, 4-проводное подключение: 4 до 20 мА HART (10,4 до 48 V<sub>DC</sub>)**



20 Назначение клемм, 4-проводное подключение: 4 до 20 мА HART (10,4 до 48 V<sub>DC</sub>)

- 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<sub>DC</sub>)

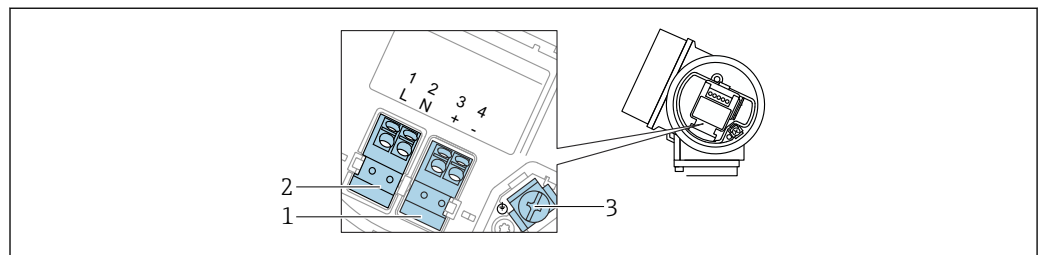


A0036526

21 Функциональная схема 4-проводного подключения: 4 до 20 мА HART (10,4 до 48 V<sub>DC</sub>)

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

### Назначение клемм, 4-проводное подключение: 4 до 20 мА HART (90 до 253 V<sub>AC</sub>)



A0036519

22 Назначение клемм, 4-проводное подключение: 4 до 20 мА HART (90 до 253 V<sub>AC</sub>)

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

#### ⚠ ВНИМАНИЕ

##### Для обеспечения электробезопасности:

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

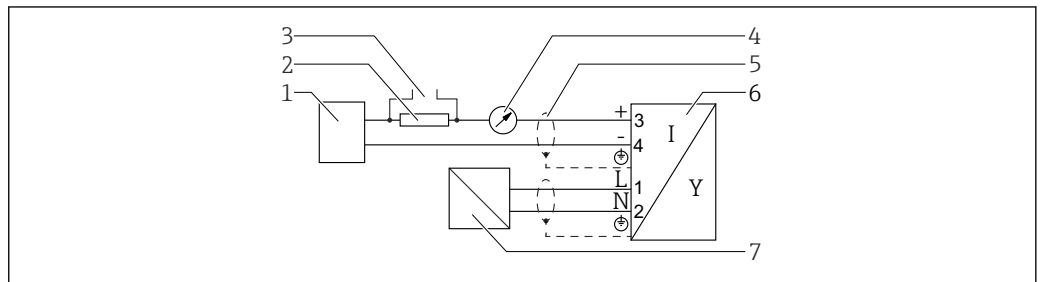
**i** Прежде чем подключать питание, присоедините защитное заземление к внутренней клемме заземления (3). При необходимости подключите линию согласования потенциалов к наружной клемме заземления.

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

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



**Функциональная схема 4-проводного подключения: 4 до 20 мА HART (90 до 253 V<sub>AC</sub>)**

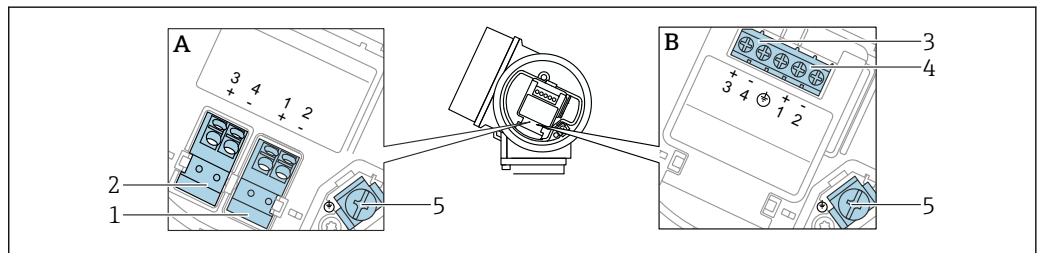


A0036527

23 Функциональная схема 4-проводного подключения: 4 до 20 мА HART (90 до 253 V<sub>AC</sub>)

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

**Назначение клемм; PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus**

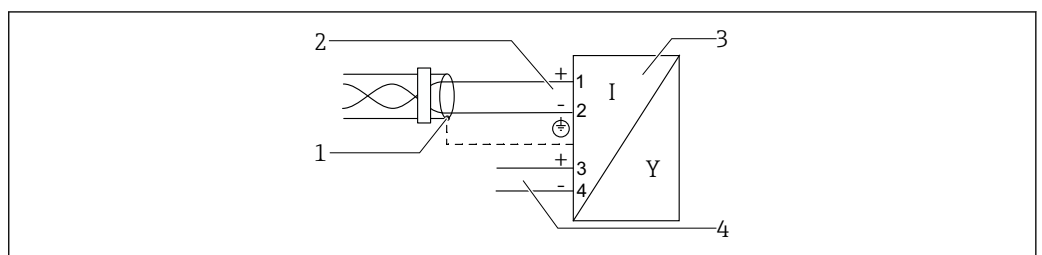


A0036530

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**



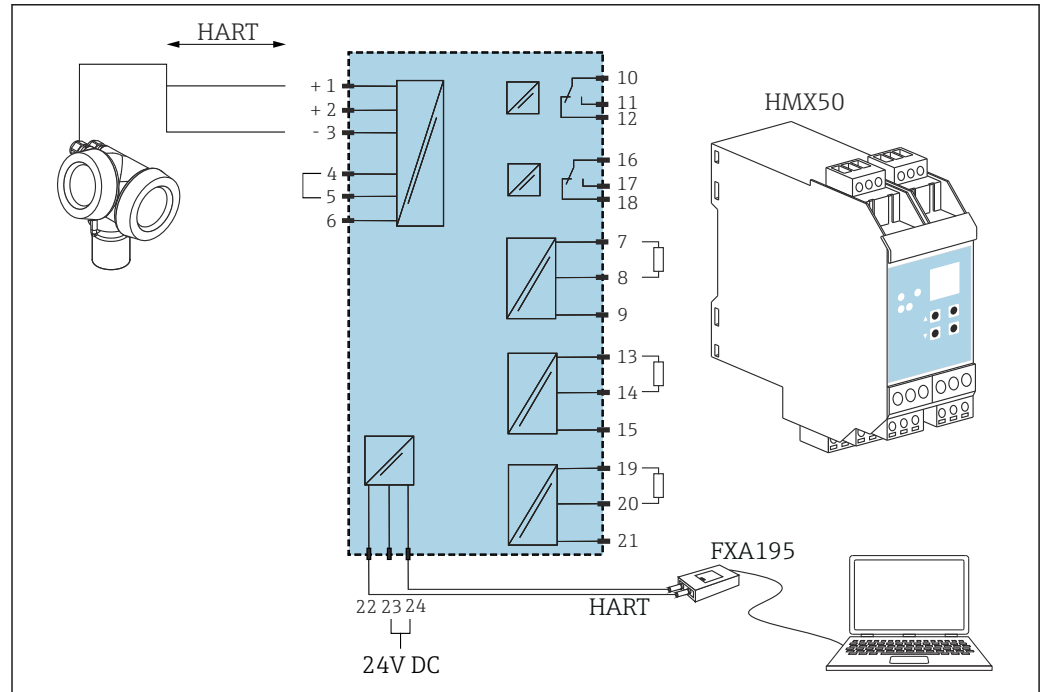
A0036530

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.



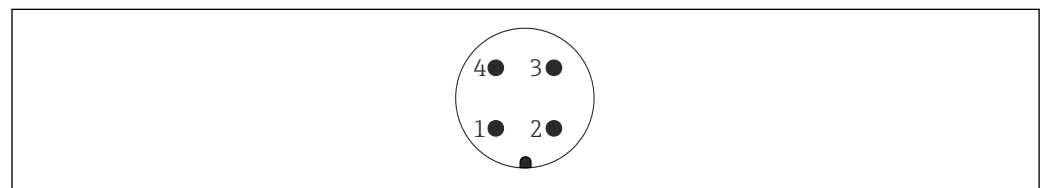
26 Схема подключения преобразователя цепи HART HMX50 (пример: пассивный прибор с 2-проводным подключением и токовые выходы, подсоединенные в качестве источника питания)

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

Дополнительная документация: TI00429F и VA00371F.

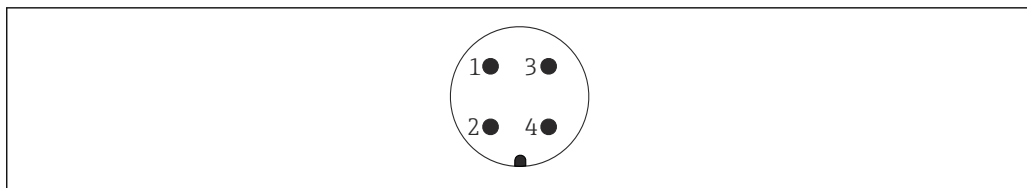
### Разъем прибора

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



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 HART<sup>1)</sup>

"Сертификат" <sup>2)</sup>	Напряжение на клеммах прибора (U)	Максимальная нагрузка R, в зависимости от сетевого напряжения U <sub>0</sub> на блоке питания
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Для невзрывоопасных зон</li> <li>■ Ex nA</li> <li>■ Ex ic</li> <li>■ CSA GP</li> </ul>	11,5 до 35 В <sup>3) 4)</sup>	
Ex ia/IS	11,5 до 30 В <sup>4)</sup>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ex d/XP</li> <li>■ Ex ic[ia]</li> <li>■ Ex tD/DIP</li> </ul>	13,5 до 30 В <sup>4) 5)</sup>	

A0035511

A0034969

- 1) Позиция 020 в спецификации: опция A
- 2) Позиция 010 в спецификации
- 3) При температуре окружающей среды T<sub>a</sub> ≤ -30 °C для запуска прибора с минимальным током отказа (3,6 мА) необходимо напряжение на клеммах U не менее 14 В. При температуре окружающей среды T<sub>a</sub> > 60 °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 ≥ 4,5 мА (режим HART Multidrop), то напряжения U ≥ 11,5 В во всем диапазоне температуры окружающей среды достаточно.
- 4) При использовании модуля Bluetooth минимально допустимое напряжение питания увеличивается на 2 В.
- 5) При температуре окружающей среды T<sub>a</sub> ≤ -30 °C для запуска прибора с минимальным током отказа (3,6 мА) необходимо напряжение на клеммах U не менее 16 В.

2-проводное подключение; 4–20 мА HART, релейный выход<sup>1)</sup>

"Сертификат" <sup>2)</sup>	Напряжение на клеммах прибора (U)	Максимальная нагрузка R, в зависимости от сетевого напряжения U <sub>0</sub> на блоке питания
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Для невзрывоопасных зон</li> <li>■ Ex nA</li> <li>■ Ex nA(ia)</li> <li>■ Ex ic</li> <li>■ Ex ic[ia]</li> <li>■ Ex d[ia]/XP</li> <li>■ Ex ta/DIP</li> <li>■ CSA GP</li> </ul>	13,5 до 35 В <sup>3) 4)</sup>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ex ia/IS</li> <li>■ Ex ia + Ex d[ia]/IS + XP</li> </ul>	13,5 до 30 В <sup>3) 4)</sup>	

A0034971

- 1) Позиция 020 в спецификации: опция В
- 2) Позиция 010 в спецификации
- 3) При температуре окружающей среды  $T_a \leq -30^\circ\text{C}$  для запуска прибора с минимальным током отказа (3,6 мА) необходимо напряжение на клеммах U не менее 16 В.
- 4) При использовании модуля Bluetooth минимально допустимое напряжение питания увеличивается на 2 В.

2-проводное подключение; 4–20 мА HART, 4–20 мА<sup>1)</sup>

"Сертификат" <sup>2)</sup>	Напряжение на клеммах прибора (U)	Максимальная нагрузка R, в зависимости от сетевого напряжения U <sub>0</sub> на блоке питания
Все	<b>Канал 1:</b> 13,5 до 30 В <sup>3) 4) 5)</sup>	
	<b>Канал 2:</b> 12 до 30 В	

A0034969

A0022583

- 1) Позиция 020 в спецификации: опция С
- 2) Позиция 010 в спецификации
- 3) При температуре окружающей среды  $T_a \leq -30^\circ\text{C}$  для запуска прибора с минимальным током отказа (3,6 мА) необходимо напряжение на клеммах U не менее 16 В.
- 4) При температуре окружающей среды  $T_a \leq -40^\circ\text{C}$  максимальное напряжение на клеммах необходимо ограничить значением  $U \leq 28\text{ В}$ .
- 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" <sup>1)</sup>	Напряжение на клеммах U	Максимальная нагрузка R <sub>макс</sub>
<b>К:</b> 4-проводное подключение, 90–253 В перем. тока; 4–20 мА HART	90 до 253 V <sub>AC</sub> (50 до 60 Гц), категория перенапряжения II	500 Ом
<b>L:</b> 4-проводное подключение, 10,4–48 В пост. тока; 4–20 мА HART	10,4 до 48 V <sub>DC</sub>	

1) Позиция 020 в спецификации

#### PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus

"Электропитание, выход" <sup>1)</sup>	"Сертификат" <sup>2)</sup>	Напряжение на клеммах
<b>E:</b> 2-проводное подключение; FOUNDATION Fieldbus, релейный выход <b>G:</b> 2-проводное подключение; PROFIBUS PA, релейный выход	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Для невзрывоопасных зон</li> <li>▪ Ex nA</li> <li>▪ Ex nA[ia]</li> <li>▪ Ex ic</li> <li>▪ Ex ic[ia]</li> <li>▪ Ex d[ia]/XP</li> <li>▪ Ex ta/DIP</li> <li>▪ CSA GP</li> </ul>	9 до 32 В <sup>3)</sup>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ex ia/IS</li> <li>▪ Ex ia + Ex d[ia]/IS + XP</li> </ul>	9 до 30 В <sup>3)</sup>

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

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

## PROFIBUS PA

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

## FOUNDATION Fieldbus

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

## FISCO

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

## Сбой электропитания

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

## Выравнивание потенциалов

Принятие специальных мер по заземлению прибора не требуется.



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

## Клеммы

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

## Кабельные вводы

## Подключение сигнальных кабелей и кабелей питания

Опцию можно выбрать в позиции 050 "Электрическое подключение":

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

## Подключение выносного блока управления с дисплеем FHX50

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

**Спецификация кабеля****■ Приборы без встроенной защиты от перенапряжения**

Пружинные клеммы с разъемом для провода с поперечным сечением 0,5 до 2,5 мм<sup>2</sup> (20 до 14 AWG).

**■ Приборы со встроенной защитой от перенапряжения**

Винтовые клеммы для провода с поперечным сечением 0,2 до 2,5 мм<sup>2</sup> (24 до 14 AWG).


- Для температуры окружающей среды  $T_U \geq 60$  °C (140 °F): используйте кабель для температуры  $T_U + 20$  К.

**HART**

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


**PROFIBUS**

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

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

**FOUNDATION Fieldbus**

Endress+Hauser рекомендует использовать витой экранированный двухпроводной кабель.

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

**Защита от перенапряжения**

Если прибор предназначен для измерения уровня легковоспламеняющихся жидкостей, что предполагает наличие защиты от перенапряжения в соответствии с DIN EN 60079-14, стандарт испытаний 60060-1 (10 кА, импульс<sup>9</sup>/<sub>20</sub> мкс): используйте модуль защиты от перенапряжения.

**Встроенный блок защиты от перенапряжения**


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

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

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

**Наружный блок защиты от перенапряжения**

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

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

## Характеристики производительности

### Эталонные условия

- Температура = +24 °C (+75 °F) ±5 °C (±9 °F)
- Давление = 960 mbar abs. (14 psia) ±100 мбар (±1,45 фунт/кв. дюйм)
- Влажность = 60 % ±15 %
- Коэффициент отражения ≥ 0,8 (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
  - $\epsilon_r$  нижней среды = 80 (вода)
  - $\epsilon_r$  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 <sup>1)</sup>
Погрешность (сочетание нелинейности, неповторяемости и гистерезиса) <sup>2)</sup>	<b>Измерение уровня:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Измеряемое расстояние: ≤ 15 м (49 фут): ±2 мм (±0,08 дюйм) <sup>3)</sup></li> <li>■ Измеряемое расстояние &gt; 15 м (49 фут): ±10 мм (±0,39 дюйм)</li> </ul>	±0,02 %
	<b>Измерение уровня границы раздела сред:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Измеряемое расстояние ≤ 500 мм (19,7 дюйм): ±20 мм (±0,79 дюйм)</li> <li>■ Измеряемое расстояние &gt; 500 мм (19,7 дюйм): ±10 мм (±0,39 дюйм)</li> <li>■ Если толщина слоя верхней среды составляет меньше 100 мм (3,94 дюйм): ±40 мм (±1,57 дюйм)</li> </ul>	
Неповторяемость <sup>4)</sup>	≤ 1 мм (0,04 дюйм)	

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

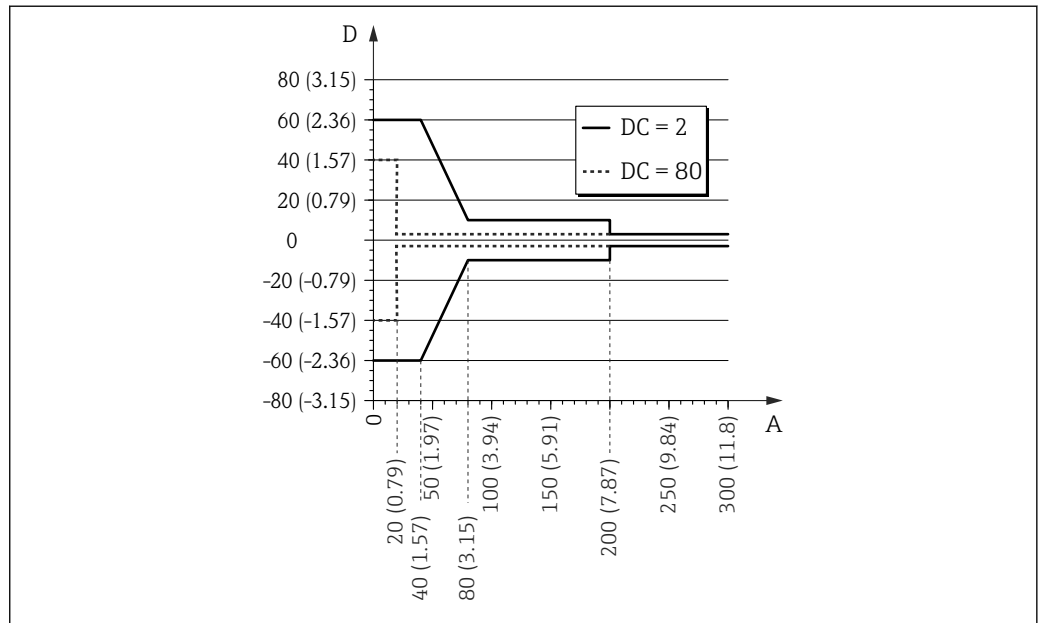
2) Если не обеспечены эталонные условия, обусловленное местом монтажа значение смещения/нулевой точки может составлять до ±16 мм (±0,63 дюйм). Это дополнительное смещение/изменение нулевой точки можно скомпенсировать при вводе в эксплуатацию путем ввода поправки (параметр Level correction).

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:

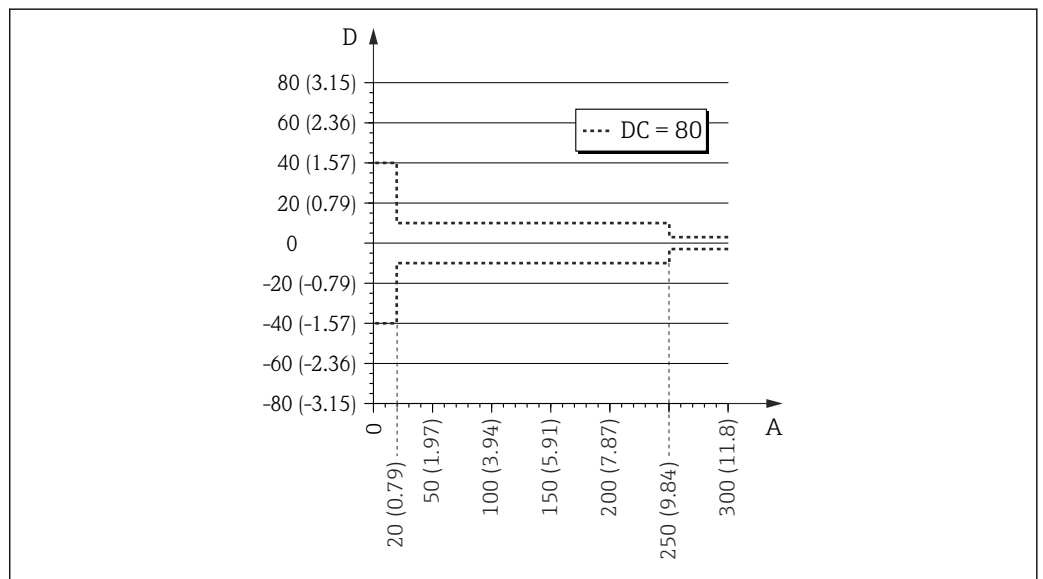


29 Погрешность измерения в области нижнего конца зонда для стержневых и коаксиальных зондов

A Расстояние от конца зонда в мм (дюймах)

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

DC Диэлектрическая проницаемость ( $\epsilon_r$ )

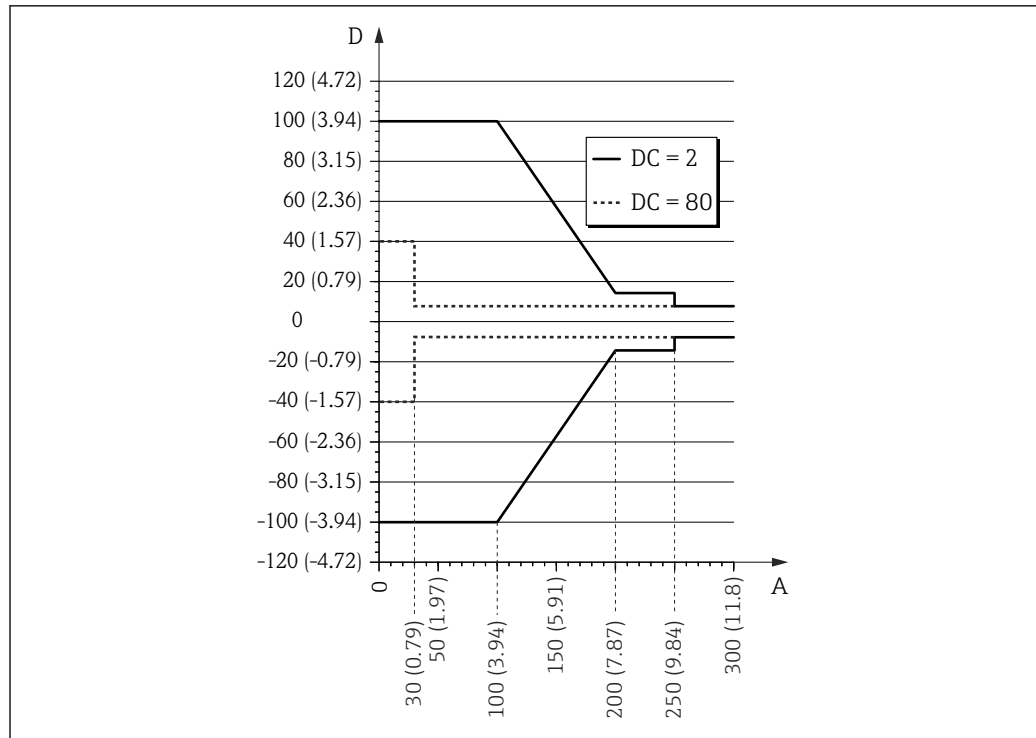


30 Погрешность измерения в области нижнего конца зонда для тросовых зондов

A Расстояние от конца зонда в мм (дюймах)

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

DC Диэлектрическая проницаемость ( $\epsilon_r$ )



A0021483

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

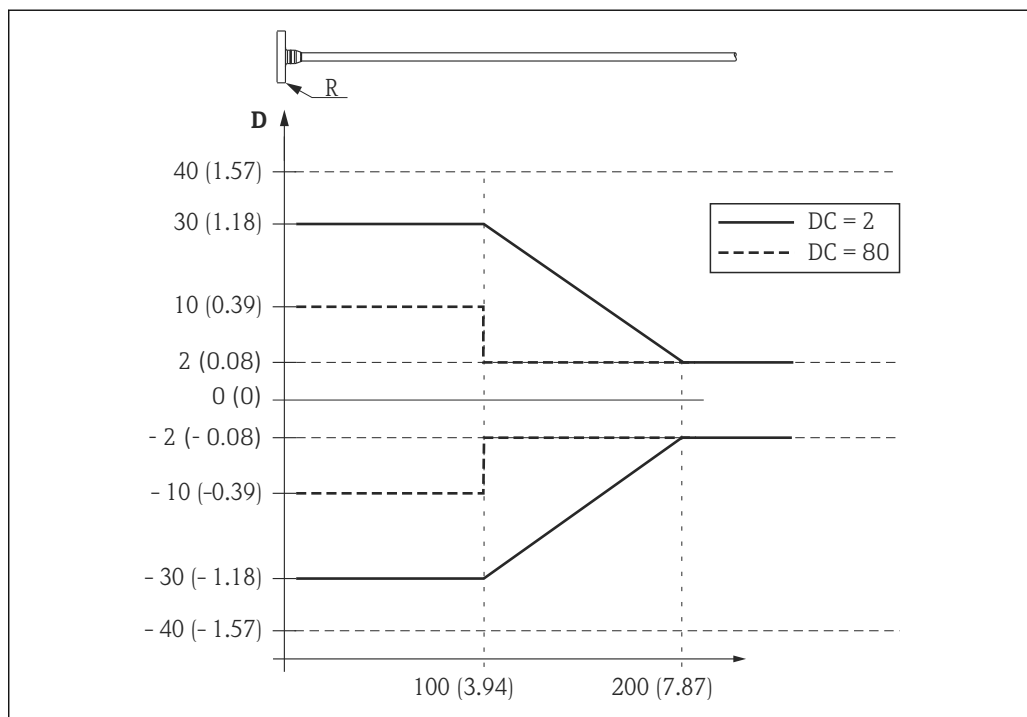
A Расстояние от конца зонда в мм (дюймах)

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

DC Диэлектрическая проницаемость ( $\epsilon_r$ )

**i** Если в случае использования тросовых зондов значение  $\epsilon_r$  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 ( $\epsilon_r$ )

**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 (1450 фунт/кв. дюйм)	200 бар (2900 фунт/кв. дюйм)	400 бар (5800 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)

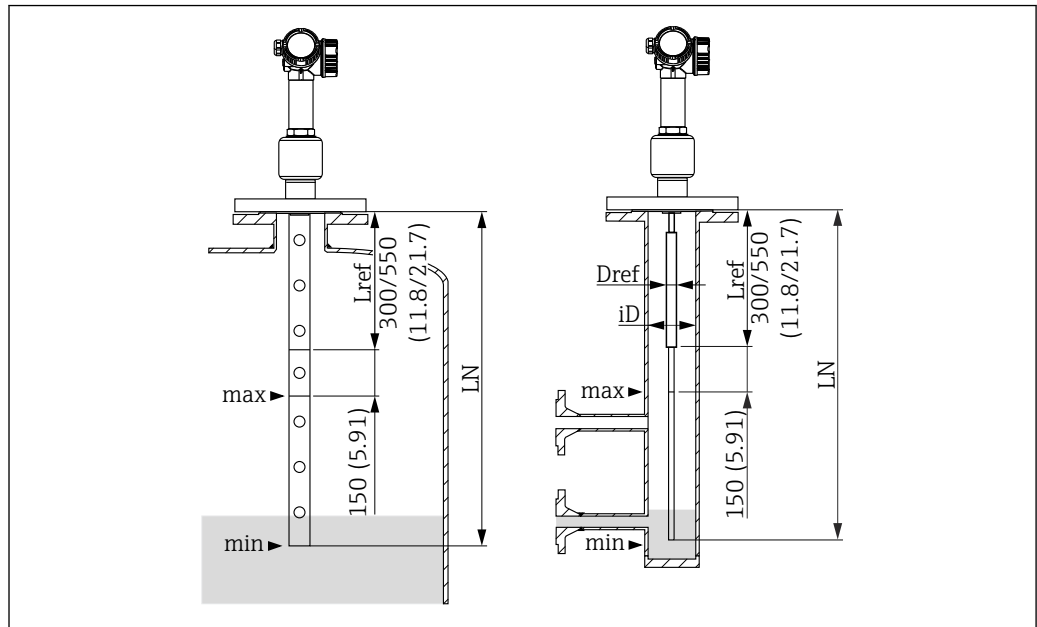
Приборы PROFIBUS и FOUNDATION Fieldbus позволяют получать сигнал от внешней ячейки измерения давления по шине и автоматически выполнять на его основе коррекцию по давлению в зависимости от времени прохождения сигнала. Для насыщенного пара в диапазоне температуры от 100 до 350 °C (212 до 662 °F) это позволяет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

Оptionальное 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**

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

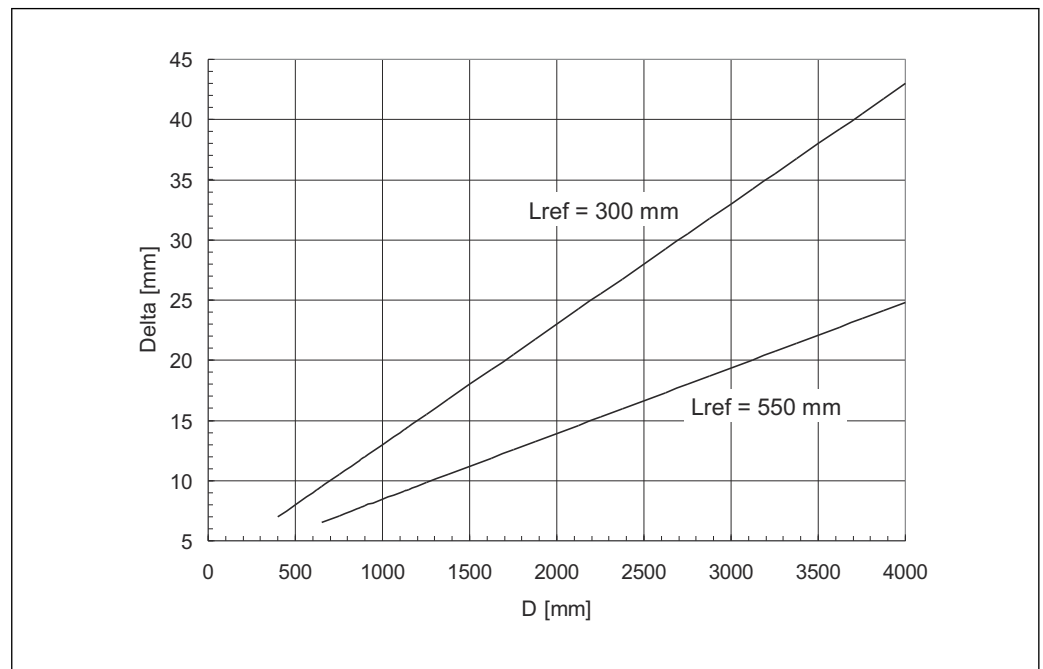
**Минимальная диэлектрическая постоянная среды**

$\epsilon_r > 7$

*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

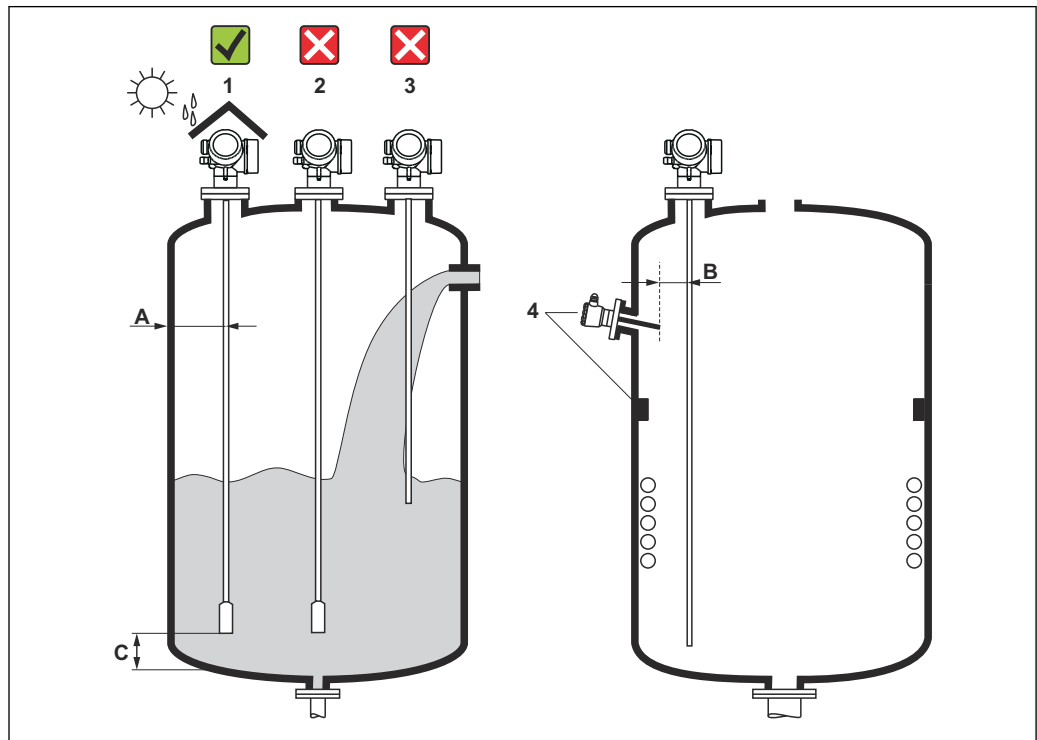
*D* Расстояние от нижнего края фланца до продукта  
*Delta* Ошибка измерения

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 к монтажу

### Надлежащее монтажное положение



34 Положения установки

### Требования к монтажным расстояниям

- Расстояние (A) между стенкой резервуара и стержневым или тросовым зондом:
  - С гладкими металлическими стенками: > 50 мм (2 дюйм)
  - С пластмассовыми стенками: > 300 мм (12 дюйм) до металлических деталей вне резервуара
  - С бетонными стенками: > 500 мм (20 дюйм), в противном случае доступный диапазон измерения может быть сокращен.
- Расстояние (B) между стержневым зондом и внутренними элементами (3): > 300 мм (12 дюйм)
- При использовании нескольких приборов Levelflex:  
Минимально допустимое расстояние между осями датчиков: 100 мм (3,94 дюйм)
- Расстояние (C) от конца зонда до дна резервуара:
  - Тросовый зонд: > 150 мм (6 дюйм)
  - Стержневой зонд: > 10 мм (0,4 дюйм)
  - Коаксиальный зонд: > 10 мм (0,4 дюйм)

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



*Дополнительные требования 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 важно выполнить сканирование и подавление эхо-сигнала помех.
- Не устанавливайте зонд в зоне потока заполнения резервуара (3).
- Избегайте изгибания тросового зонда во время установки или эксплуатации (например, при перемещении среды к стене бункера), выбрав оптимальное место для монтажа.

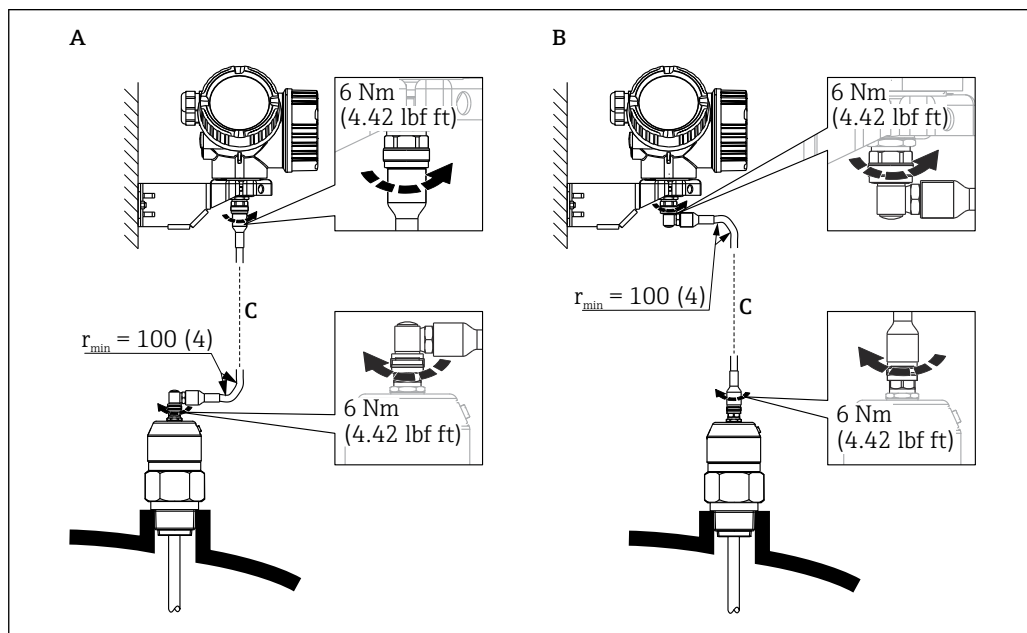
**i** Для свободно подвешиваемых тросовых зондов (если конец зонда не закреплен на дне) расстояние между тросом зонда и внутренними элементами, которое может измениться под влиянием перемещения среды, должно быть не меньше 300 mm (12 in).  
Периодическое соприкосновение между концевым грузом зонда и дном резервуара не влияет на точность измерения, если диэлектрическая проницаемость (ДП) среды  $\epsilon_r$  составляет не менее 1,8.

**i** При установке корпуса в углублении (например, в бетонной крыше резервуара) соблюдайте минимально допустимое расстояние 100 мм (4 дюйма) между крышкой клеммного отсека/отсека электроники и стеной. В противном случае клеммный отсек/отсек электроники после установки будет недоступен.

**Монтаж в стесненных условиях**

*Монтаж с зондом в раздельном исполнении*

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



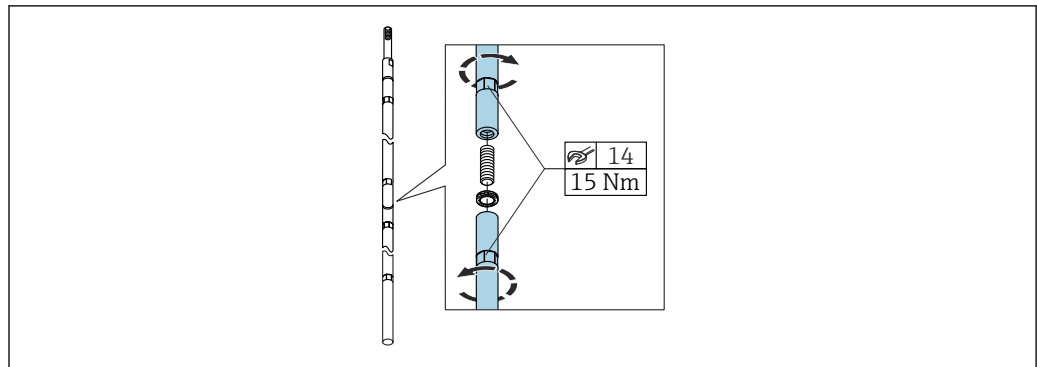
- A Угловой штекер на зонде  
 B Угловой штекер на корпусе электроники  
 C Длина кабеля дистанционного управления, по заказу

A0014794

- Спецификация, позиция 600 ("Исполнение зонда"):
  - Исполнение МВ "Датчик в раздельном исполнении, кабель 3 м"
  - Исполнение МС "Датчик в раздельном исполнении, кабель 6 м"
  - Исполнение МД "Датчик в раздельном исполнении, кабель 9 м"
- Для этих исполнений в состав поставки включается соединительный кабель. Минимально допустимый радиус изгиба: 100 мм (4 inch)
- Монтажный кронштейн для корпуса электроники в этих исполнениях входит в комплект поставки прибора. Варианты монтажа:
  - Монтаж на стене
  - Монтаж на стойку или трубу диаметром от DN32 до DN50 (от 1¼ – 2")
- Соединительный кабель, оснащенный одной прямой и одной угловой вилкой (90 град). В зависимости от локальных условий угловой штекер можно подсоединить к зонду или к корпусу электроники.

**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



A0021647

При монтаже в ограниченном пространстве (небольшое расстояние до потолка/крыши) рекомендуется использовать разборный стержневой датчик (Ø 16 мм).

- Максимальная длина зонда: 10 м (394 дюйм)
- Максимально допустимая боковая нагрузка 30 Нм
- Зонды можно несколько раз разобрать на несколько частей. Варианты длины приведены ниже:
  - 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 (1/8 дюйм) 316**

Допустимая растягивающая нагрузка: 5 kN

**Трос: сплав 4 мм (1/8 дюйм) Alloy C**

Допустимая растягивающая нагрузка: 5 kN

**Трос: 4 мм (1/8 дюйм) PFA>316L**

Допустимая растягивающая нагрузка: 1 kN

##### FMP52

**Трос: 4 мм (1/8 дюйм) PFA>316**

Допустимая растягивающая нагрузка: 2 kN

##### FMP54

**Трос: 4 мм (1/8 дюйм) 316**

Допустимая растягивающая нагрузка: 10 kN

Допустимая боковая нагрузка (прочность на изгиб) стержневых зондов

FMP51

**Стержень: 8 мм (1/3 дюйм) 316L**  
10 Нм

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

**Стержень: сплав 12 мм (1/2 дюйм) AlloyC**  
Прочность на изгиб: 30 Нм

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

FMP52

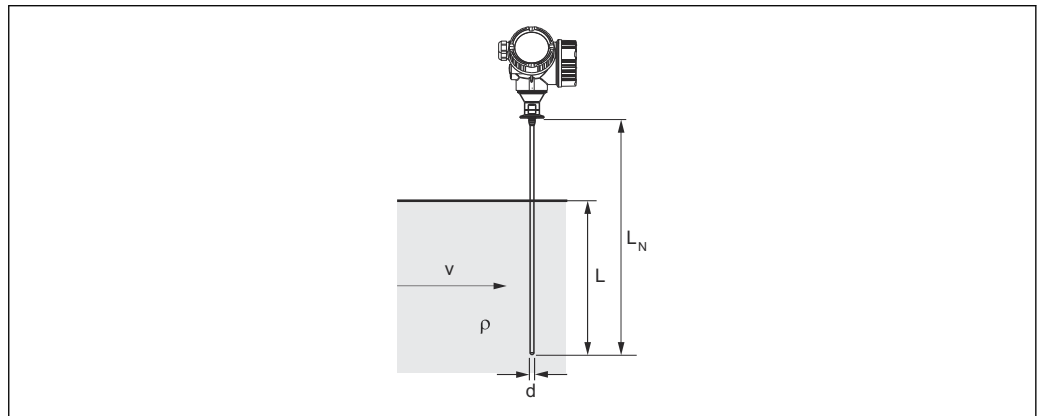
**Стержень: 16 мм (0,63 дюйм) PFA>316L**  
Прочность на изгиб: 30 Нм

FMP54

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

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

Поперечная нагрузка (изгибающий момент) под влиянием потока



- $\rho$  Плотность среды [кг/м<sup>3</sup>]  
 $v$  Скорость потока среды [м/с] перпендикулярно стержню зонда  
 $d$  Диаметр [м] стержня зонда  
 $L$  Уровень [м]  
 $L_N$  Длина зонда [м]

Формула расчета изгибающего момента  $M$ , действующего на зонд:

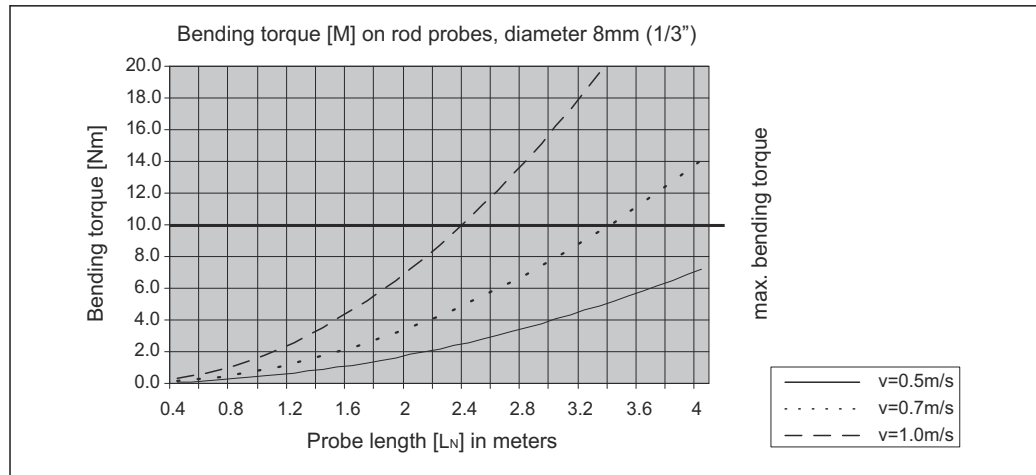
$$M = c_w \times \rho / 2 \times v^2 \times d \times L \times (L_N - 0.5 \times L)$$

Где:

$c_w$ : коэффициент трения

#### Пример расчета

Коэффициент трения $c_w$	0,9 (предполагается турбулентный поток – высокое число Рейнольдса)
Плотность $\rho$ (кг/м <sup>3</sup> )	1000 (например, вода)
Диаметр зонда $d$ (м)	0,008
$L = L_N$	(неблагоприятные условия)



A0014182-RU

### Допустимая боковая нагрузка (прочность на изгиб) коаксиальных зондов

#### FMP51

**Зонд: Ø21,3 мм 316L**

Прочность на изгиб: 60 Нм

**Зонд: Ø42,4 мм 316L**

Прочность на изгиб: 300 Нм

**Зонд: Ø 42,4 мм AlloyC**

Прочность на изгиб: 300 Нм

#### FMP54

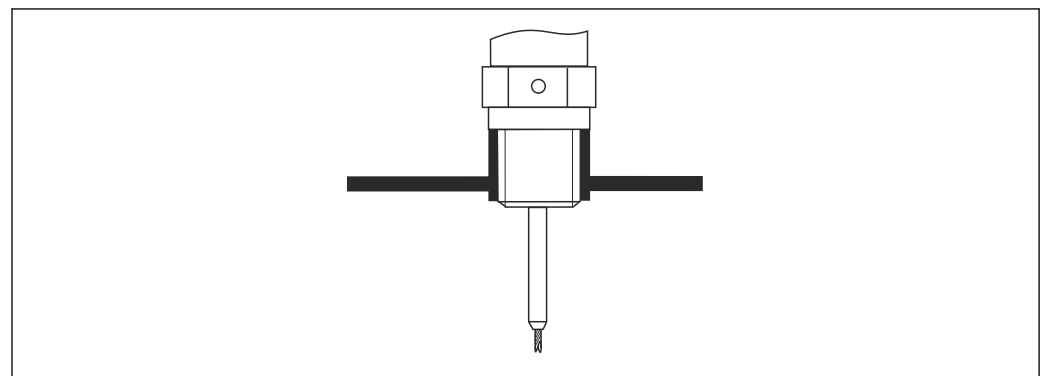
**Зонд: Ø 42,4 мм 316L**

Прочность на изгиб: 300 Нм

### Информация по технологическому соединению

**i** Зонды крепятся на резьбовом или фланцевом технологическом соединении. Если во время монтажа существует опасность соприкосновения зонда с дном резервуара, зонд необходимо укоротить и зафиксировать.

#### Резьбовое соединение



A0015121

**35** Монтаж с резьбовым соединением; уровень с крышей резервуара

#### Опломбирование

Резьба и тип уплотнения соответствуют стандарту DIN3852, часть 2 (резьбовая заглушка, форма A).

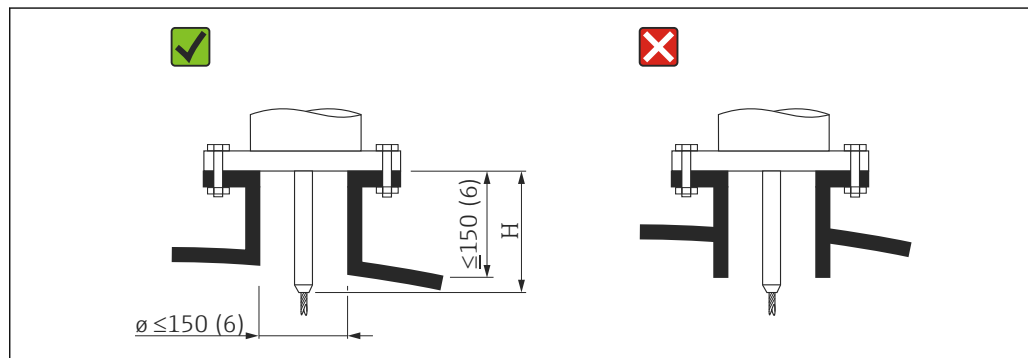
Можно использовать уплотнительные кольца следующих типов:

- Для резьбы G $\frac{3}{4}$ " в соответствии с DIN7603, размеры 27 мм × 32 мм
- Для резьбы G1 $\frac{1}{2}$ " согласно стандарту DIN 7603, размеры 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.

**i** Длину резьбовой заглушки см. на размерном чертеже:

*Монтаж в патрубке*



*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 более крупных 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 повторных отражений сигнала.

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

*Центрирующий стержень*

При использовании тросовых зондов может понадобиться исполнение с центрирующим стержнем, чтобы трос не соприкасался со стенкой патрубка в ходе 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 соприкоснуться с нижним краем патрубка.

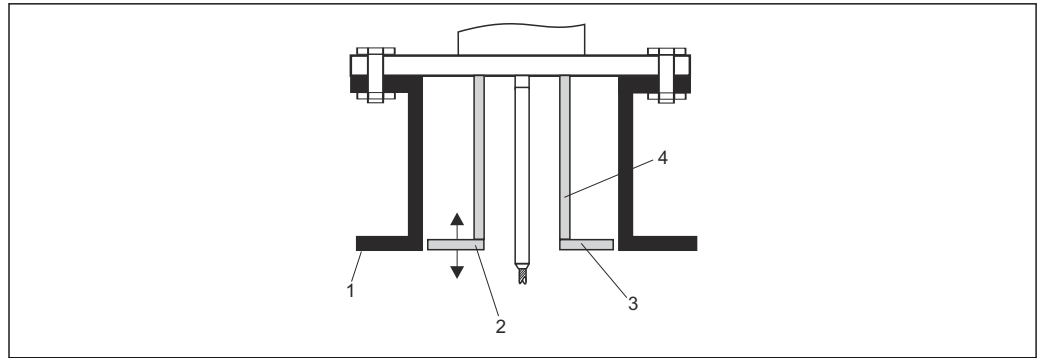
**i** Этот аксессуар содержит удлинительный стержень, соответствующий высоте патрубка. На этот стержень устанавливают центрирующий диск, если патрубки имеют малый диаметр или измерения проводятся в сыпучих средах.

Этот аксессуар поставляется отдельно от прибора. Соответственно заказывайте зонд меньшей длины.

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

*Монтаж в патрубке  $\geq \text{DN}300$*

Если монтаж в патрубке  $\geq 300 \text{ mm}$  (12 дюйм) неизбежен, то прибор следует монтировать в соответствии со следующей схемой, чтобы избежать помех для сигналов в ближнем диапазоне.



A0014199

- 1 Нижний край патрубка
- 2 Приблизительно вровень с нижним краем патрубка ( $\pm 50$  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.

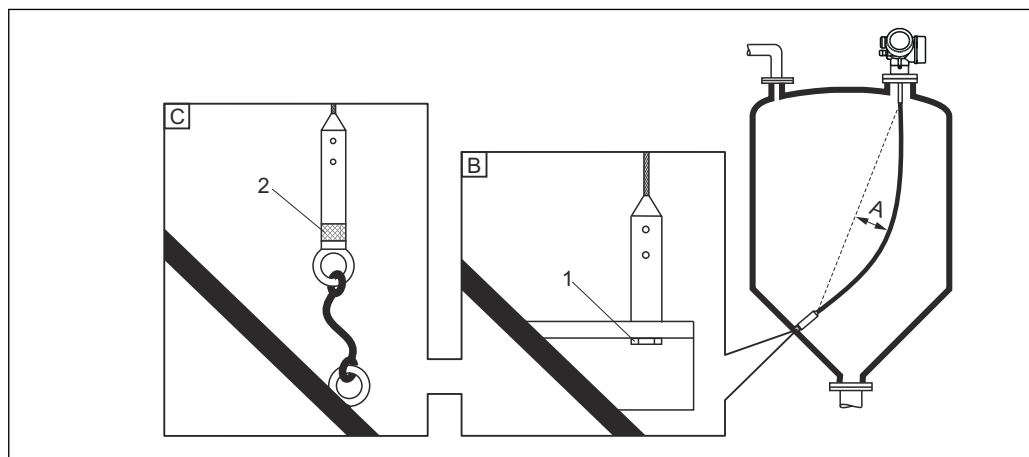
Обычно PTFE-оболочка фланца одновременно служит уплотнением между патрубком и фланцем прибора.

Размер фланца	Количество винтов	Момент затяжки
<b>EN</b>		
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
<b>ASME</b>		
1½"/150 фнт	4	20 до 30 Нм
1½"/300 фнт	4	30 до 40 Нм
2"/150 фнт	4	40 до 55 Нм
2"/300 фнт	8	20 до 30 Нм
3"/150 фнт	4	65 до 95 Нм
3"/300 фнт	8	40 до 55 Нм
4"/150 фнт	8	45 до 70 Нм
4"/300 фнт	8	55 до 80 Нм
6"/150 фнт	8	85 до 125 Нм
6"/300 фнт	12	60 до 90 Нм

Размер фланца	Количество винтов	Момент затяжки
<b>JIS</b>		
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

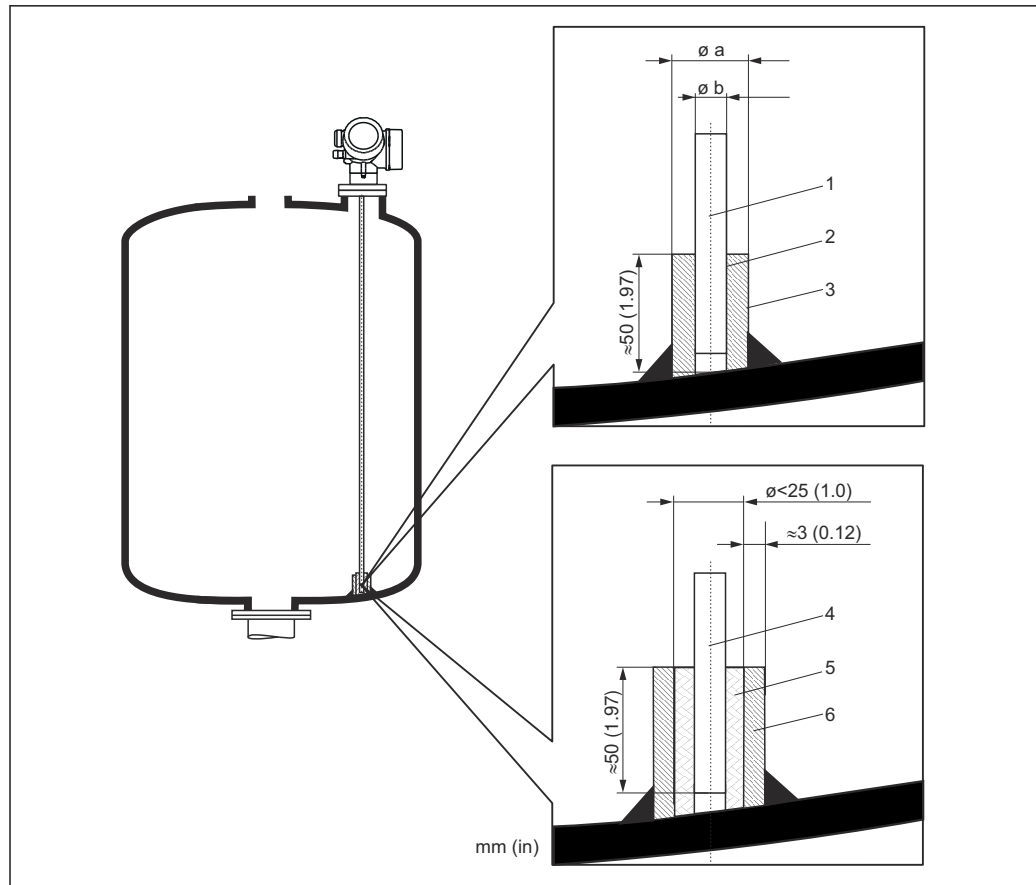


- A Провисание:  $\geq 10 \text{ mm/m}$  ( $0,12 \text{ in/ft}$ ) длина зонда  
 B Надежно заземленный конец зонда  
 C Надежно изолированный конец зонда  
 1 Крепежный элемент во внутренней резьбе груза зонда  
 2 Изолированный крепежный комплект

- 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 ( $\frac{1}{8}$  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:  $\geq 10 \text{ mm/m}$  ( $0,12 \text{ in/ft}$ ) 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**

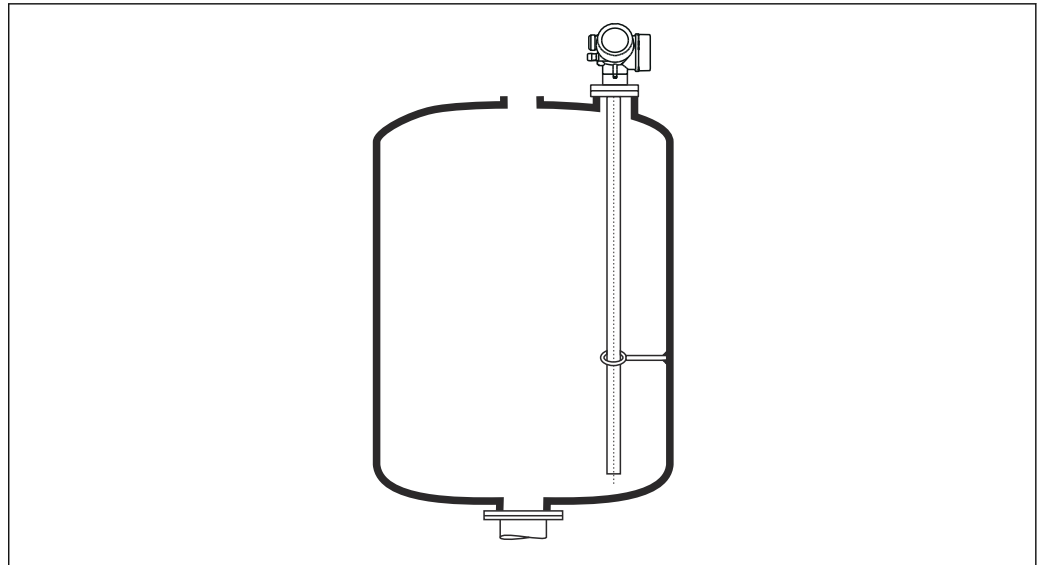
**Сварка может повредить главный модуль электроники.**

- ▶ Перед сваркой заземлите зонд и снимите модуль электроники.

Крепление коаксиальных зондов

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





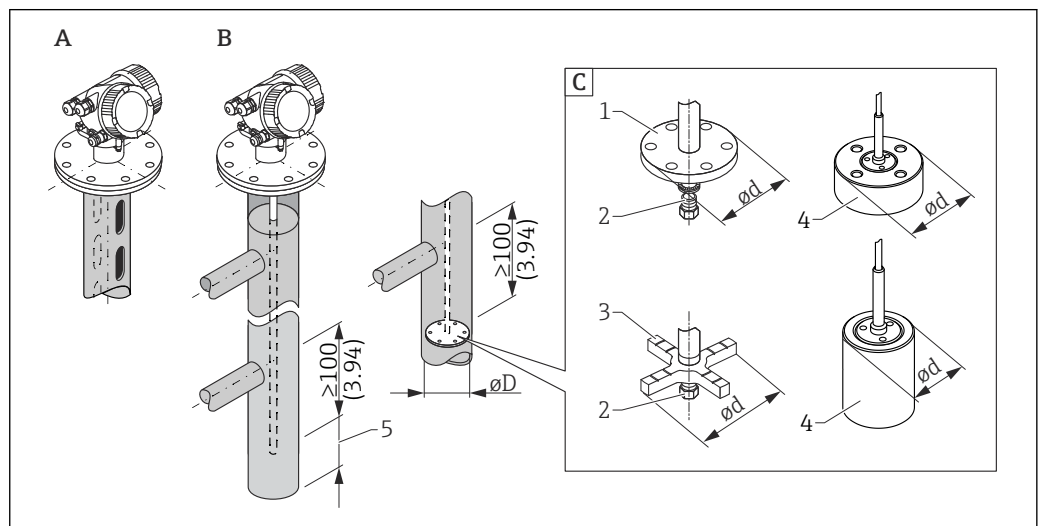
A0012608

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

### 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)

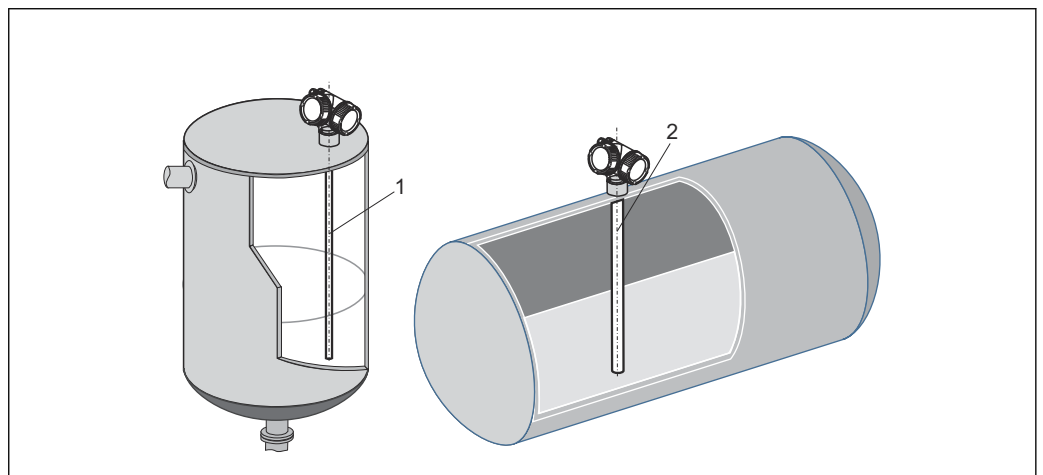
**Центрирующая звездочка для стержня (Ø d) 48 до 95 мм (1,89 до 3,74 дюйм)**  
для труб диаметром (Ø D)  
≥ DN50/2"

*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*

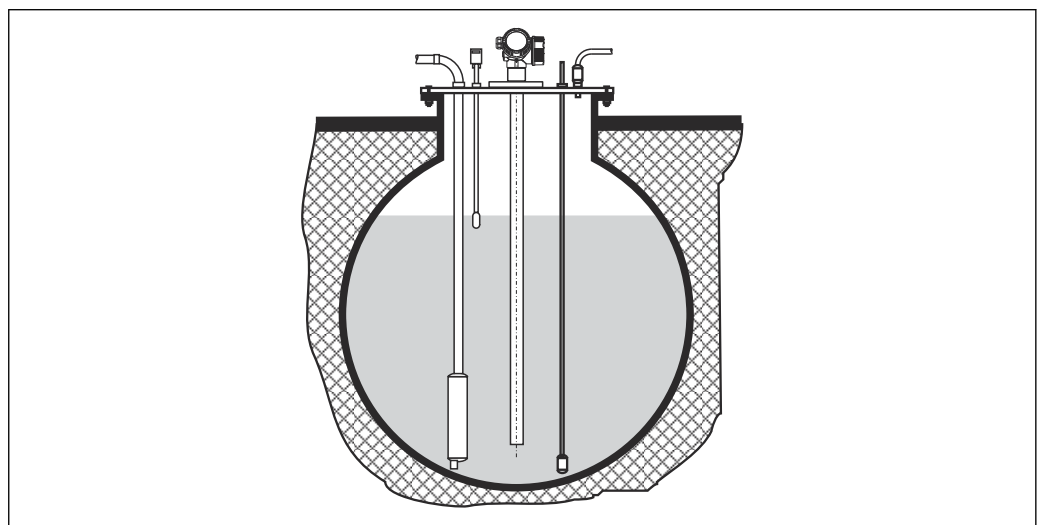


A0014141

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.

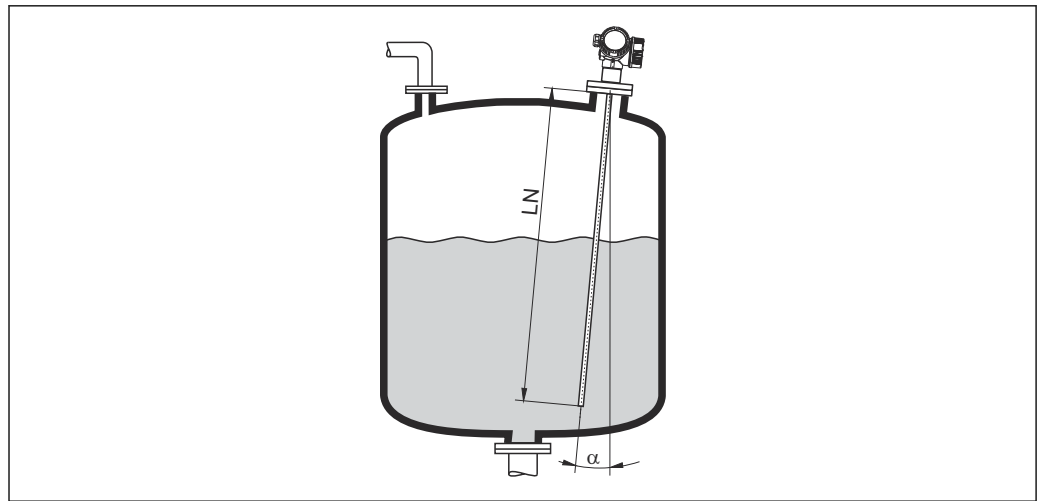
*Подземные резервуары*



A0014142

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

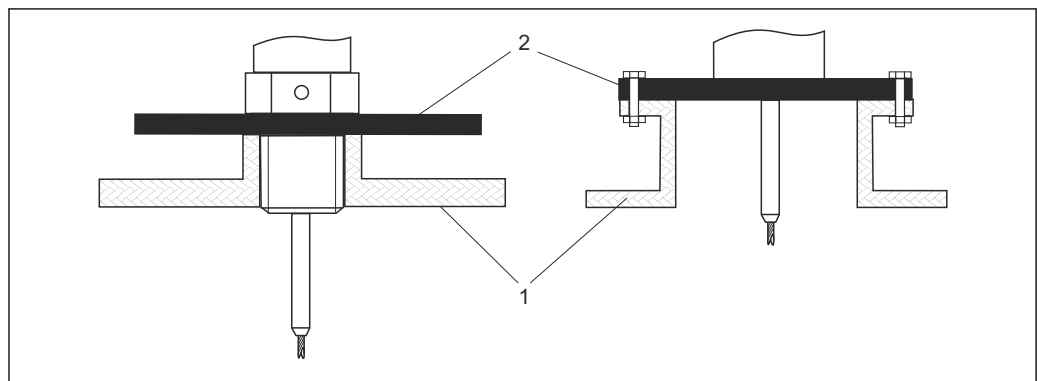
#### Монтаж под углом



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

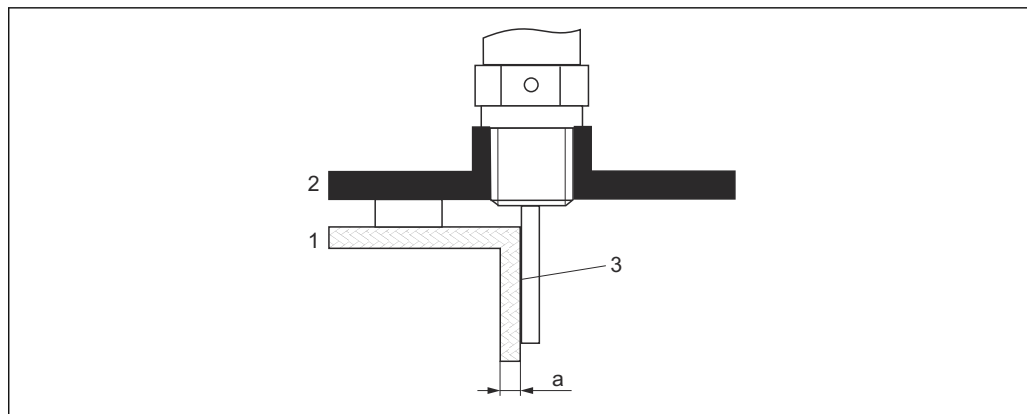
Для обеспечения достоверных результатов измерения при монтаже на неметаллические резервуары

- Используйте прибор с металлическим фланцем (минимальный размер DN50/2").
- В качестве альтернативы установите металлическую пластину диаметром не менее 200 mm (8 in) под прямым углом к зонду на технологическом соединении.

**i** При использовании коаксиального зонда наличие металлической поверхности в зоне технологического соединения 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.



A0014150

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

#### Требования

- Относительная проницаемость среды:  $\epsilon_r > 7$
- Непроводящая стенка резервуара.
- Максимальная толщина стенки (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:

- Установите зонд непосредственно на стенку резервуара без зазора.
- Чтобы предотвратить какое-либо влияние на измерение, прикрепите к зонду пластмассовую полутрубу диаметром не менее 200 mm (8 in) или аналогичный защитный элемент.
- Если диаметр резервуара составляет меньше 300 mm (12 in), необходимо действовать следующим образом:

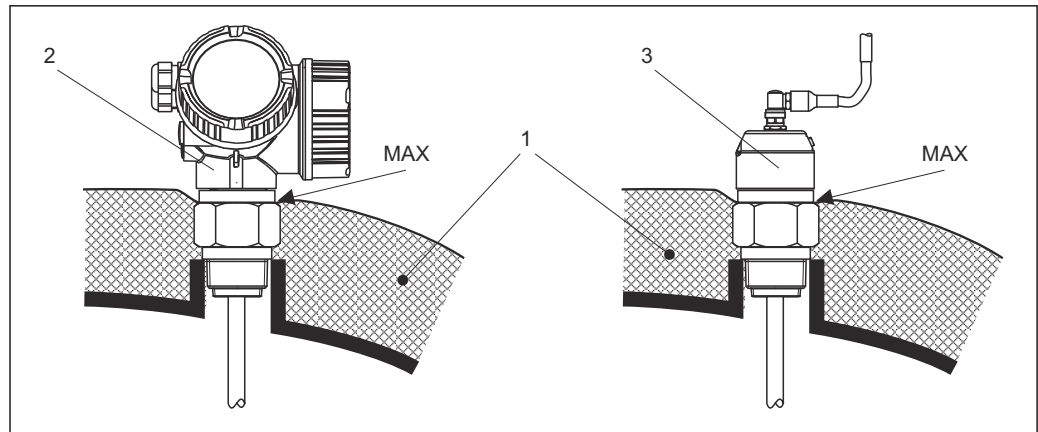
На противоположной стороне резервуара установите заземляющую пластину, которая должна быть электрическим проводником подключена к технологическому соединению и должна перекрывать примерно половину окружности резервуара.

- Если диаметр резервуара составляет 300 mm (12 in) или больше, необходимо действовать следующим образом:

Смонтируйте под прямым углом к зонду в месте технологического соединения металлический лист диаметром не менее 200 mm (8 in) (см. предыдущую иллюстрацию).

#### Резервуар с теплоизоляцией

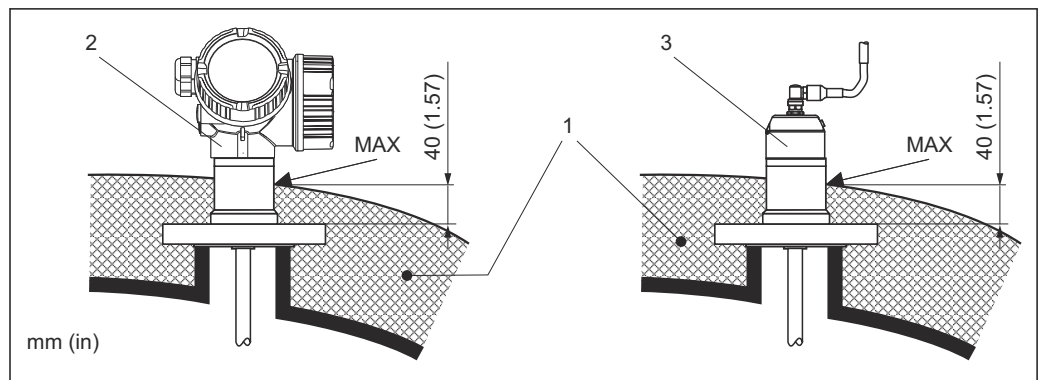
- Во избежание перегрева электроники в результате повышенного тепловыделения или конвекции при повышенной рабочей температуре прибор необходимо встроить в теплоизоляцию резервуара (1). Теплоизоляция не должна выходить за точки, обозначенные на чертежах знаком MAX.



A0014653

37 Технологическое соединение с резьбой

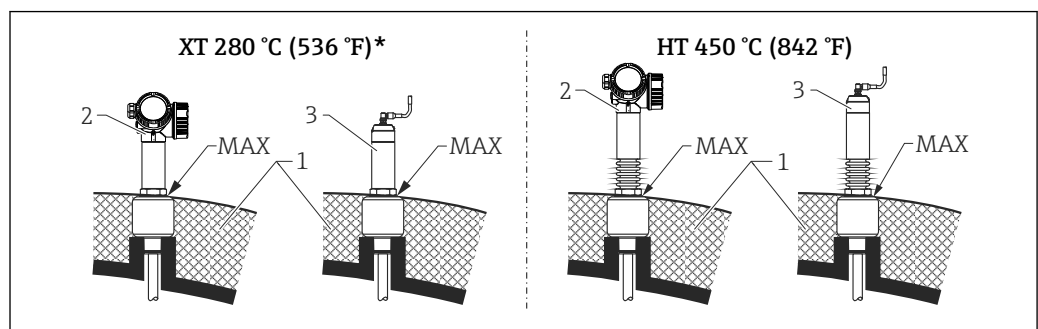
- 1 Теплоизоляция резервуара
- 2 Прибор в компактном исполнении
- 3 Датчик, раздельное исполнение



A0014654

38 Технологическое соединение с фланцем

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

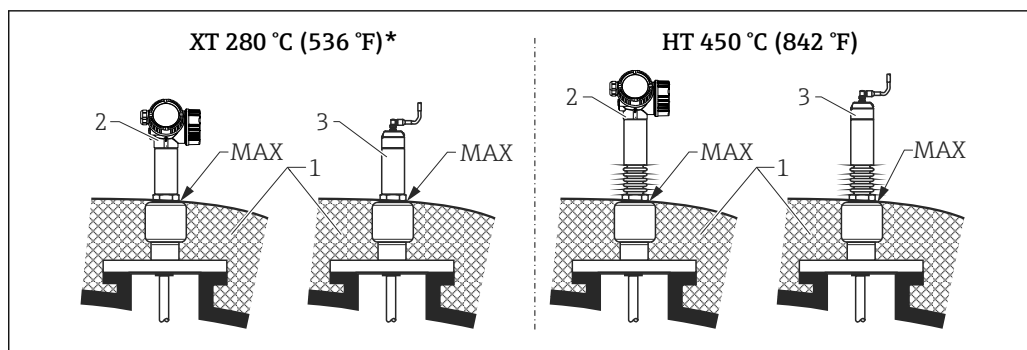


A0014657

39 Технологическое соединение с резьбой: варианты исполнения чувствительного элемента ХТ и НТ

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

\* Исполнение ХТ не рекомендуется использовать в условиях насыщенного пара свыше 200 °C (392 °F); вместо этого следует использовать исполнение НТ



A0014658

40 Технологическое соединение с фланцем – исполнения чувствительного элемента XT и HT

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

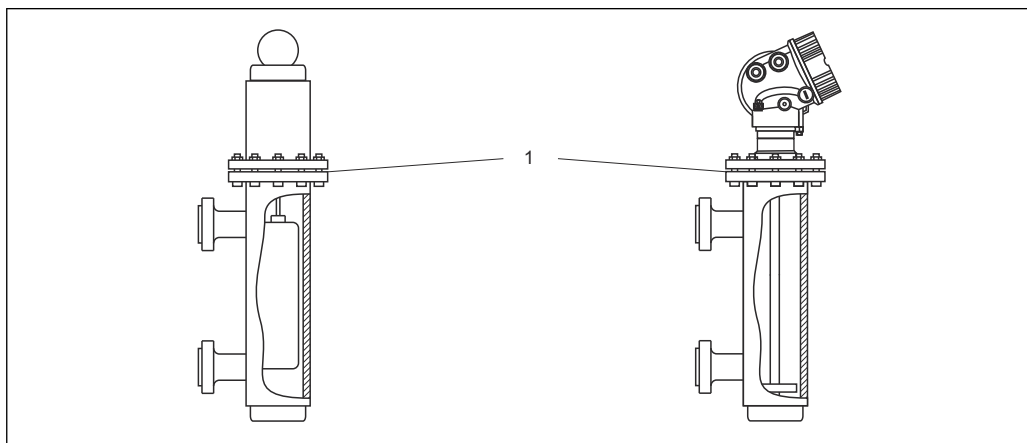
\* Исполнение XT не рекомендуется использовать в условиях насыщенного пара выше 200 °C (392 °F); вместо этого следует использовать исполнение HT

#### Замена буйковых приборов в существующей буйковой камере

Модели FMP51 и FMP54 являются превосходной заменой привычной буйковой системе 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 "мокрого" типа 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.



A0014153

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 фаз

- 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 фаз рекомендуется использовать немаetalлические центрирующие звездочки из материала PEEK или PFA. При использовании metalлических 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) <sup>1)</sup>
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) <sup>2)</sup>

- 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).

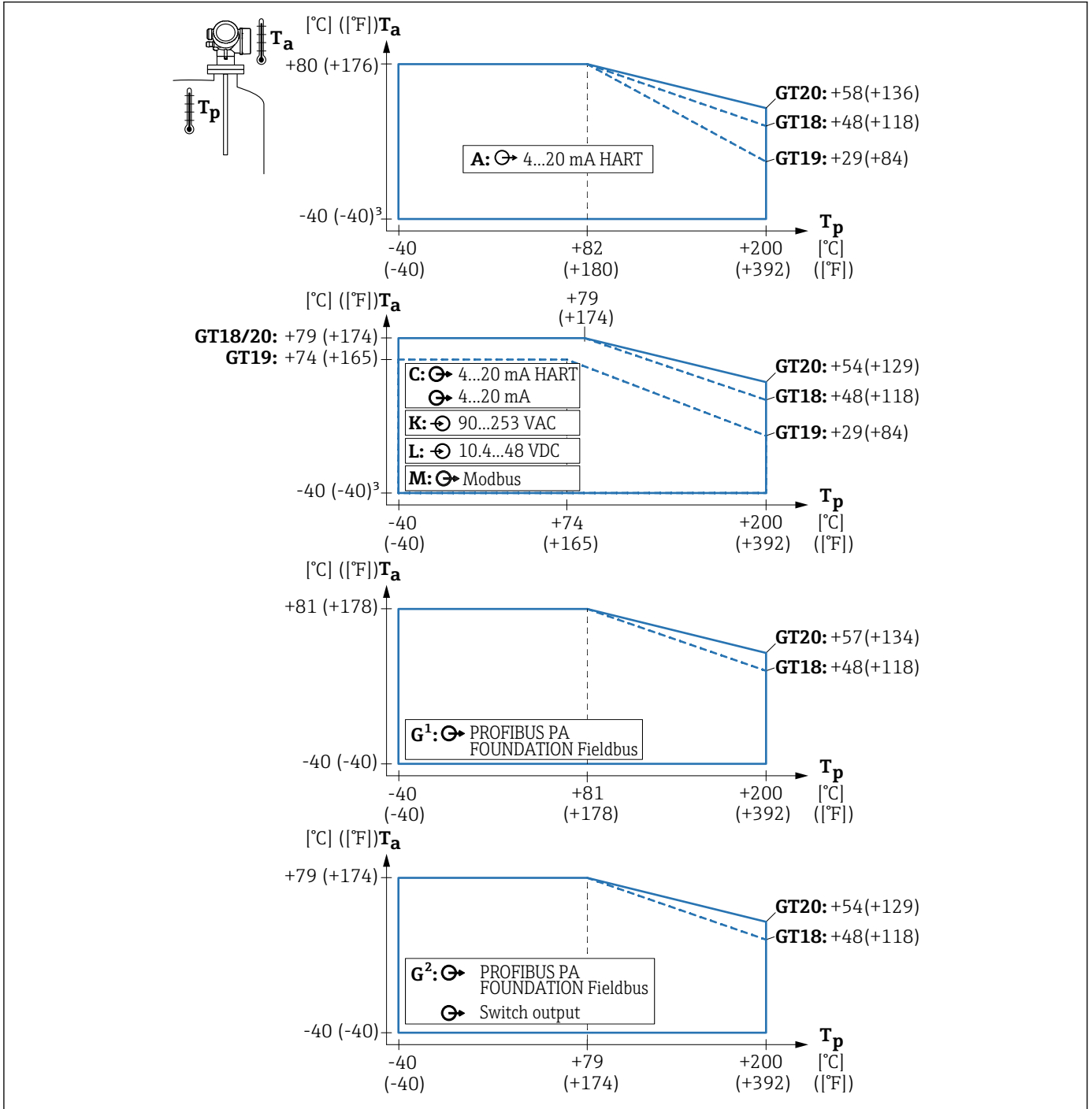
### Пределы температуры окружающей среды

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 $\frac{3}{4}$



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

A – 1 токовый выход  
C – 2 токовых выхода  
G<sup>1</sup>, G<sup>2</sup> – PROFIBUS PA<sup>1) 2)</sup>  
K, L – 4-проводное подключение

$T_a$  – температура окружающей среды<sup>3)</sup>  
 $T_p$  – температура в зоне присоединения к процессу

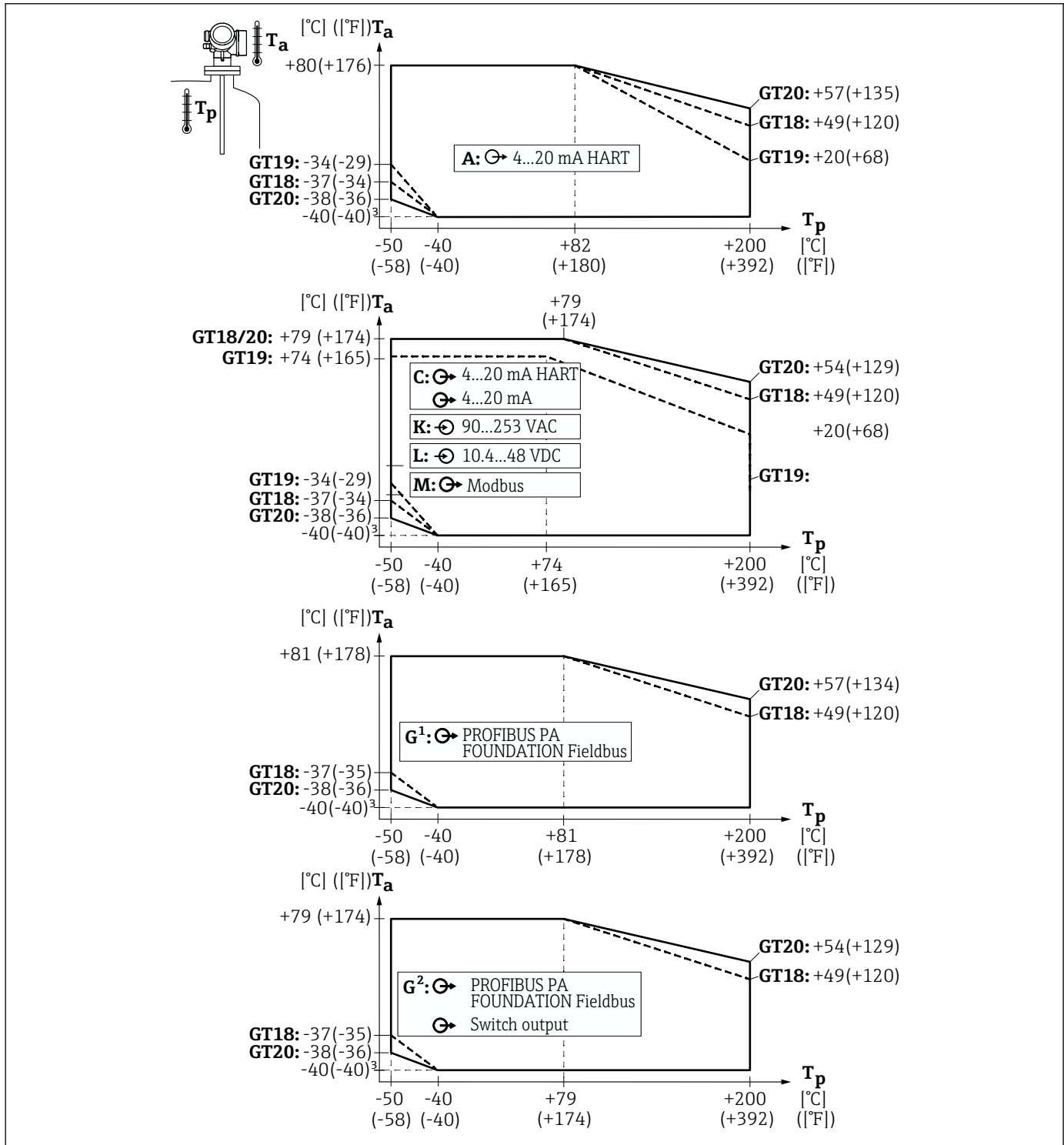
A0013687

1) G<sup>1</sup>: релейный выход не используется

2) G<sup>2</sup>: релейный выход используется

3)  $T_a$  до  $-50\text{ }^\circ\text{C}$  ( $-58\text{ }^\circ\text{F}$ ) для кода заказа 580 «Дополнительные тесты, сертификаты», опция JN «Температура окружающей среды для преобразователя  $-50\text{ }^\circ\text{C}$  ( $-58\text{ }^\circ\text{F}$ )»; 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



A0014121

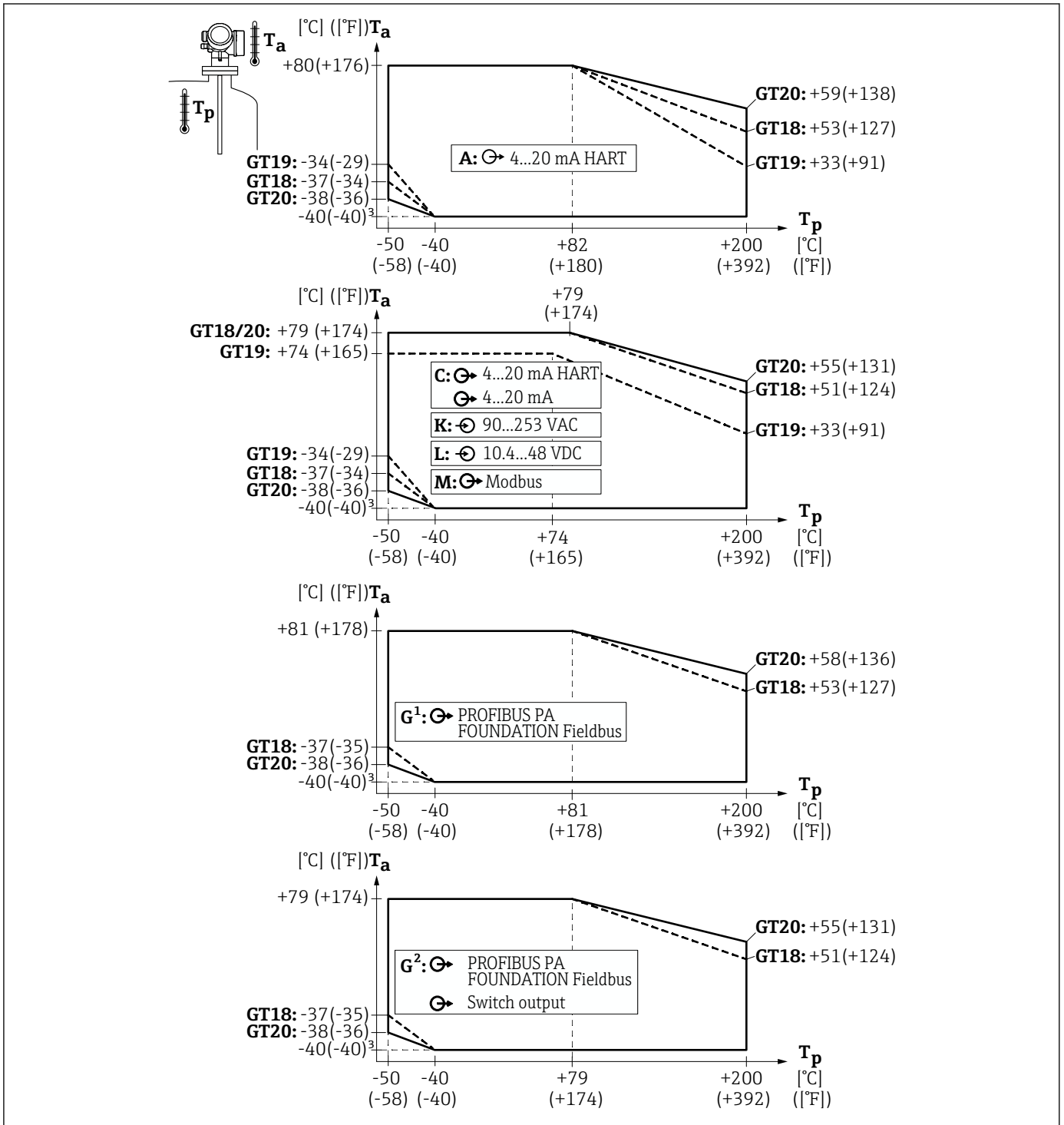
GT18 – корпус из нержавеющей стали  
GT19 – пластмассовый корпус  
GT20 – алюминиевый корпус

A – 1 токовый выход  
C – 2 токовых выхода  
G<sup>1</sup>, G<sup>2</sup> – PROFIBUS PA<sup>1) 2)</sup>  
K, L – 4-проводное подключение

$T_a$  – температура окружающей среды<sup>3)</sup>  
 $T_p$  – температура в зоне присоединения к процессу

- 1) G<sup>1</sup>: релейный выход не используется
- 2) G<sup>2</sup>: релейный выход используется
- 3)  $T_a$  до  $-50$   $^{\circ}\text{C}$  ( $-58$   $^{\circ}\text{F}$ ) для кода заказа 580 «Дополнительные тесты, сертификаты», опция JN «Температура окружающей среды для преобразователя  $-50$   $^{\circ}\text{C}$  ( $-58$   $^{\circ}\text{F}$ )»; 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  
G<sup>1</sup>, G<sup>2</sup> – PROFIBUS PA<sup>1) 2)</sup>  
K, L – 4-проводное подключение

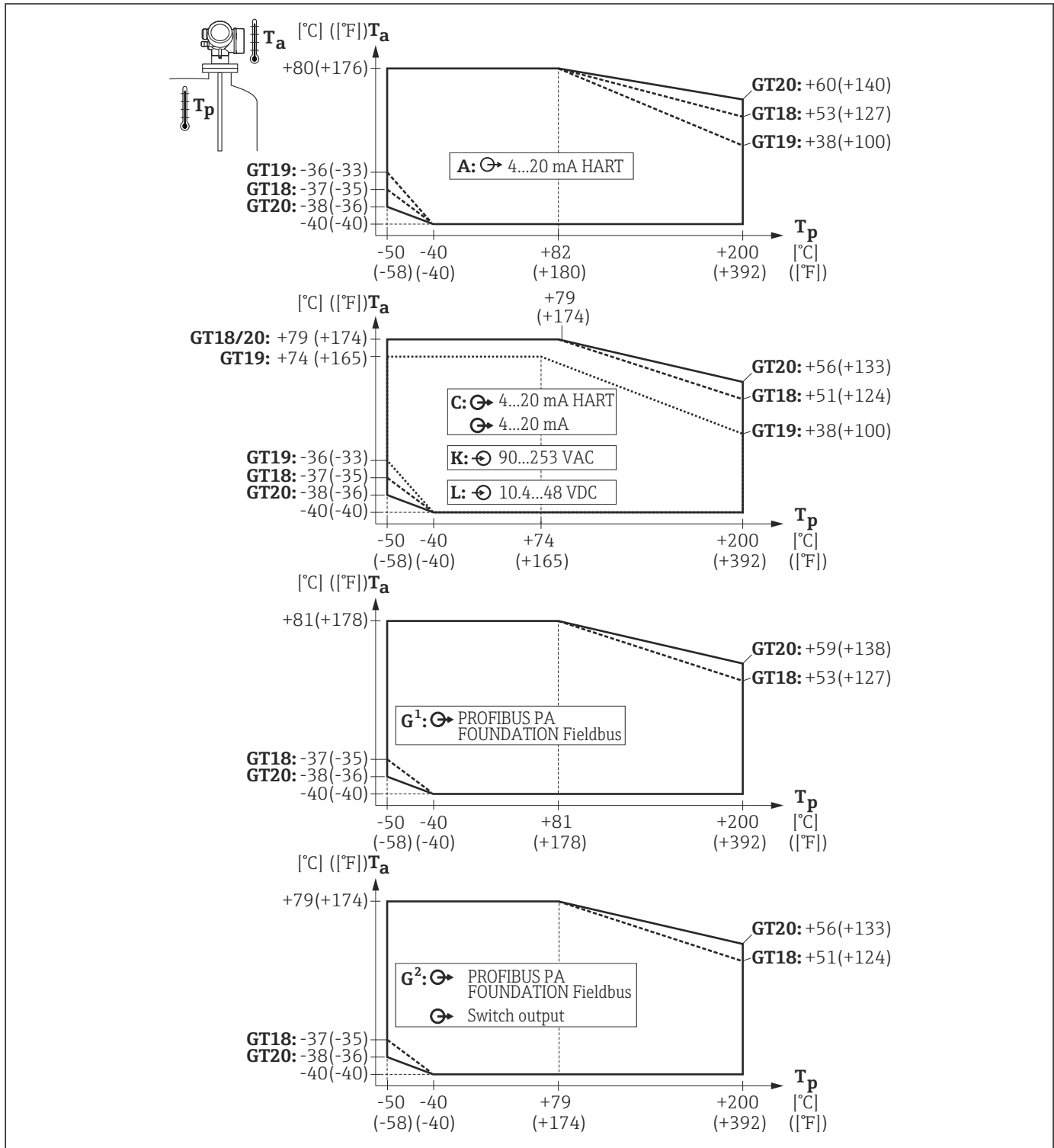
$T_a$  – температура окружающей среды<sup>3)</sup>  
 $T_p$  – температура в зоне присоединения к процессу

1) G<sup>1</sup>: релейный выход не используется

2) G<sup>2</sup>: релейный выход используется

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

Уменьшение номинальных значений, обусловленное температурными условиями, для приборов FMP52



A0013633

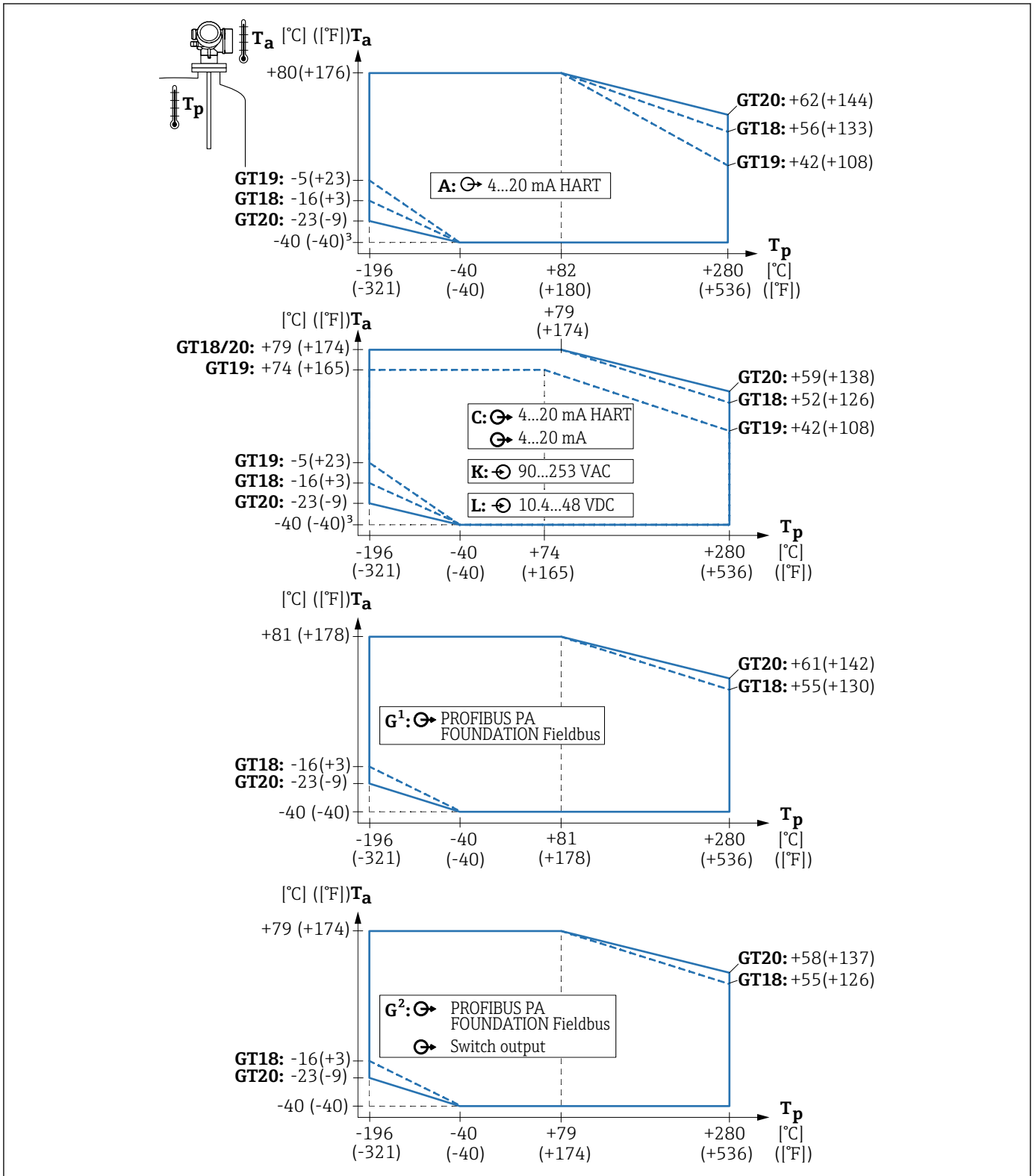
GT18 – корпус из нержавеющей стали  
GT19 – пластмассовый корпус  
GT20 – алюминиевый корпус

A – 1 токовый выход  
C – 2 токовых выхода  
G<sup>1</sup>, G<sup>2</sup> – PROFIBUS PA<sup>1)</sup>  
K, L – 4-проводное подключение

$T_a$  – температура окружающей среды  
 $T_p$  – температура в зоне присоединения к процессу<sup>2)</sup>

- 1) При использовании интерфейсов PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus уменьшение номинальных значений, обусловленное температурными условиями, зависит от того, используется ли релейный выход (контакты 3 и 4) (G<sup>2</sup>) или не используется (G<sup>1</sup>).
- 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  
 G<sup>1</sup>, G<sup>2</sup> – PROFIBUS PA<sup>1) 2)</sup>  
 K, L – 4-проводное подключение

$T_a$  – температура окружающей среды<sup>3)</sup>  
 $T_p$  – температура в зоне присоединения к процессу

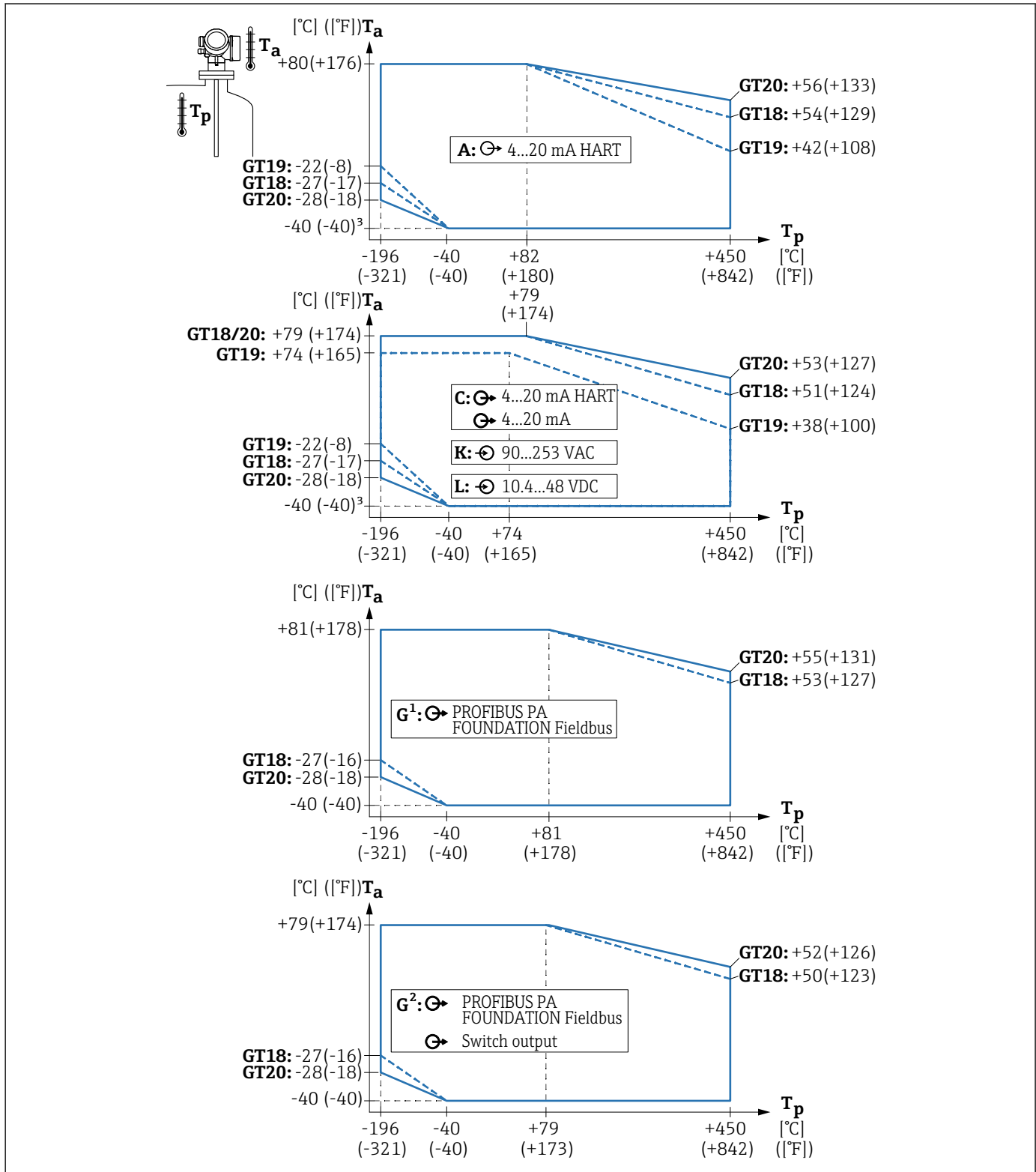
A0013631

1) G<sup>1</sup>: релейный выход не используется

2) G<sup>2</sup>: релейный выход используется

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

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




A0013632

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

A – 1 токовый выход  
 C – 2 токовых выхода  
 G<sup>1</sup>, G<sup>2</sup> – PROFIBUS PA <sup>1) 2)</sup>  
 K, L – 4-проводное подключение

T<sub>a</sub> – температура окружающей среды <sup>3)</sup>  
 T<sub>p</sub> – температура в зоне присоединения к процессу

- 1) G<sup>1</sup>: релейный выход не используется
- 2) G<sup>2</sup>: релейный выход используется
- 3) T<sub>a</sub> 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.

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

## Процесс

### Диапазон температуры процесса

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

Прибор	Материал уплотнительного кольца	Рабочая температура	«Сертификат»
FMP51	FKM (Viton GLT)	-30 до +150 °C (-22 до +302 °F)	FDA
		-40 до +150 °C (-40 до +302 °F) Только в сочетании с позицией 610 «Встроенные аксессуары», опция NC «Газонепроницаемое уплотнение»	
	EPDM (70C4 pW FKN или E7515)	-40 до +120 °C (-40 до +248 °F)	FDA
	FFKM (Kalrez 6375) <sup>1)</sup>	-20 до +200 °C (-4 до +392 °F) <sup>2)</sup>	
	FVMQ (FVMQ 70C79)	-50 до 130 °C (-58 до 260 °F)	
FMP52	—	-50 до +200 °C (-58 до +392 °F); полностью защищен покрытием	FDA, 3A, EHEDG, USP Кл. VI <sup>3)</sup>
FMP54	Графит	Версия ХТ: -196 до +280 °C (-321 до +536 °F) <sup>4)</sup>	
		Исполнение НТ: -196 до +450 °C (-321 до +842 °F)	

- 1) Рекомендуется для эксплуатации в среде водяного пара.
- 2) Не рекомендуется для насыщенного пара свыше +150 °C (+302 °F); вместо этого следует использовать FMP54
- 3) Пластмассовые компоненты, соприкасающиеся с технологической средой, испытаны по правилам USP <88> класс VI-70 °C.
- 4) не рекомендуется для насыщенного пара выше 200 °C (392 °F); вместо этого следует использовать версию НТ

**i** Для прибора FMP52: высокая рабочая температура (> 150 °C (302 °F)) может вызывать ускоренную диффузию среды в покрытие зонда, что может привести к сокращению срока службы.

**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.

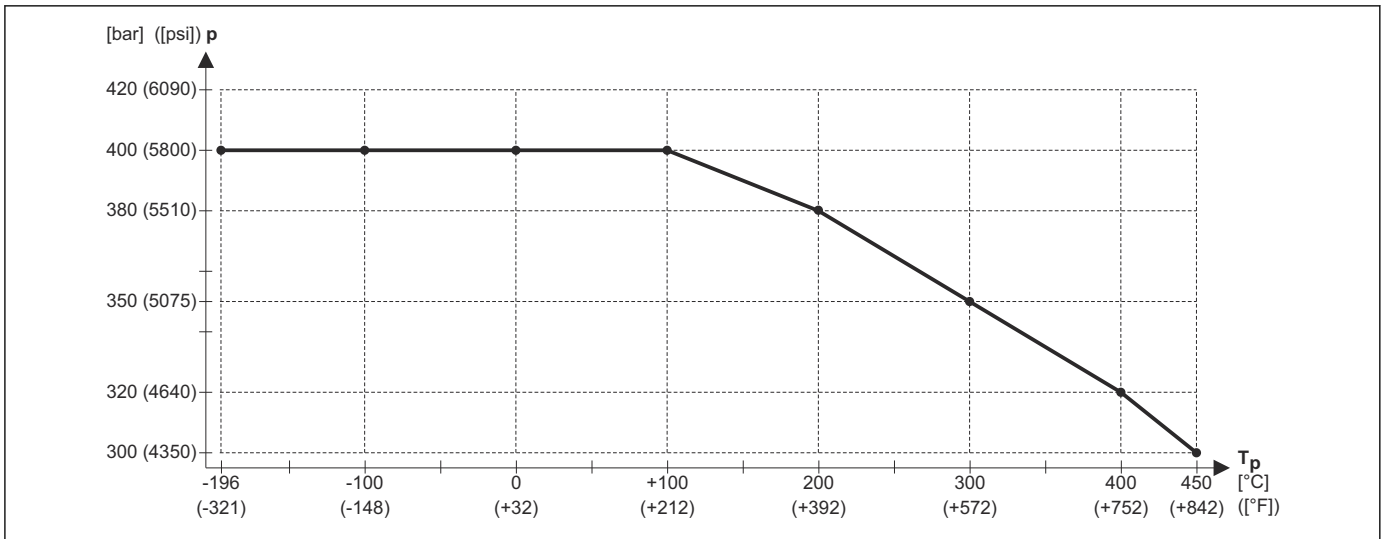
Однако следует учесть, что при использовании тросовых зондов стабильность троса зонда уменьшается из-за структурных изменений при температуре выше 350 °C (662 °F).

### Диапазон давления процесса

Прибор	Рабочее давление
FMP51	-1 до 40 bar (-14,5 до 580 psi)
FMP52	-1 до 40 bar (-14,5 до 580 psi)
FMP54	-1 до 400 bar (-14,5 до 5800 psi)



FMP54 – допустимое рабочее давление в зависимости от рабочей температуры



A0014005

$p$  Допустимое рабочее давление  
 $T_p$  Рабочая температура



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

Значения давления, допустимые для более высокой температуры, приведены в следующих стандартах:

- EN 1092-1: 2007 Табл. G.4.1-x  
 С точки зрения свойств температурной стабильности материалы 1.4435 и 1.4404 относятся к группе 13E0 в стандарте EN 1092-1:2007, табл. G.3.1-1. Химический состав этих двух материалов может быть одинаковым.
- ASME B 16.5a – 2013 Табл. 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a – 2013 Табл. 2.3.8 N10276
- JIS B 2220

**Диэлектрическая постоянная**

- С коаксиальным зондом:  $\epsilon_r \geq 1,4$
- Стержневой и тросовый зонд:  $\epsilon_r \geq 1,6$  (при установке в трубах DN  $\leq 150$  мм (6 дюйм):  $\epsilon_r \geq 1,4$ )

**Удлинение тросового зонда**

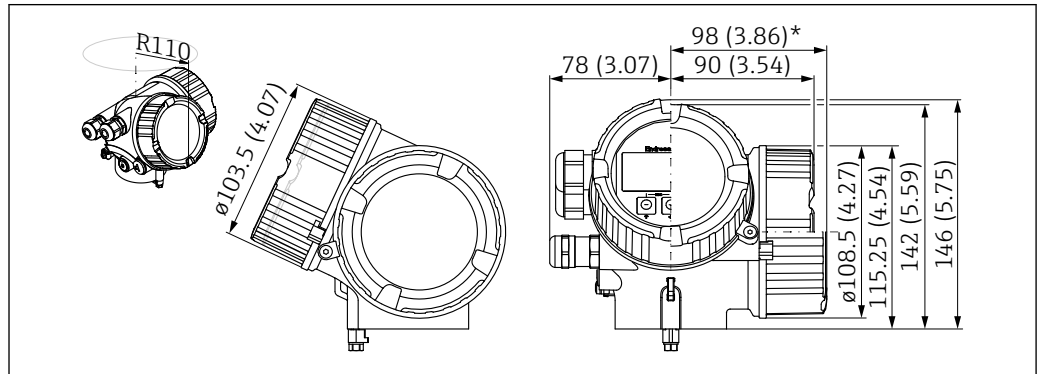
**Удлинение тросовых зондов под влиянием температуры**

Удлинение под влиянием повышения температуры с 30 °C (86 °F) до 150 °C (302 °F): длина троса 2 mm/m (0,08 in/ft)

## Механическая конструкция

### Размеры

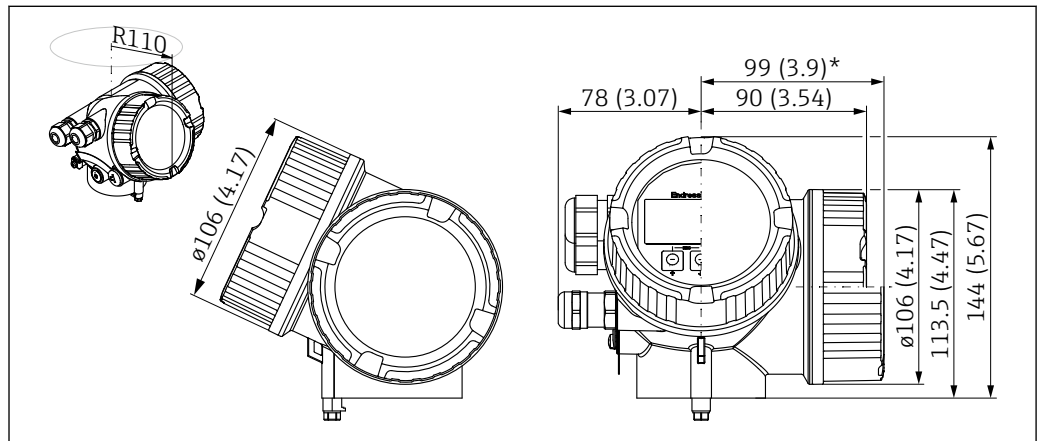
### Размеры корпуса электроники



A0011666

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

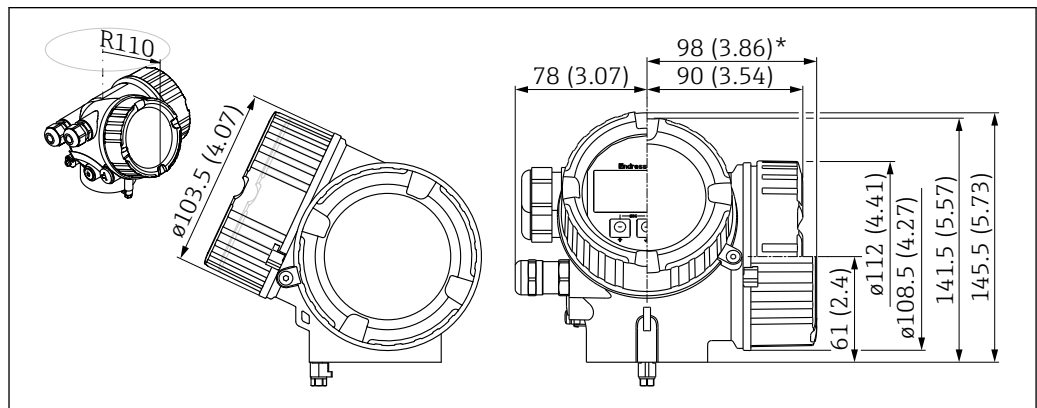
\*Для приборов со встроенной защитой от перенапряжения.



A0011346

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

\*Для приборов со встроенной защитой от перенапряжения.

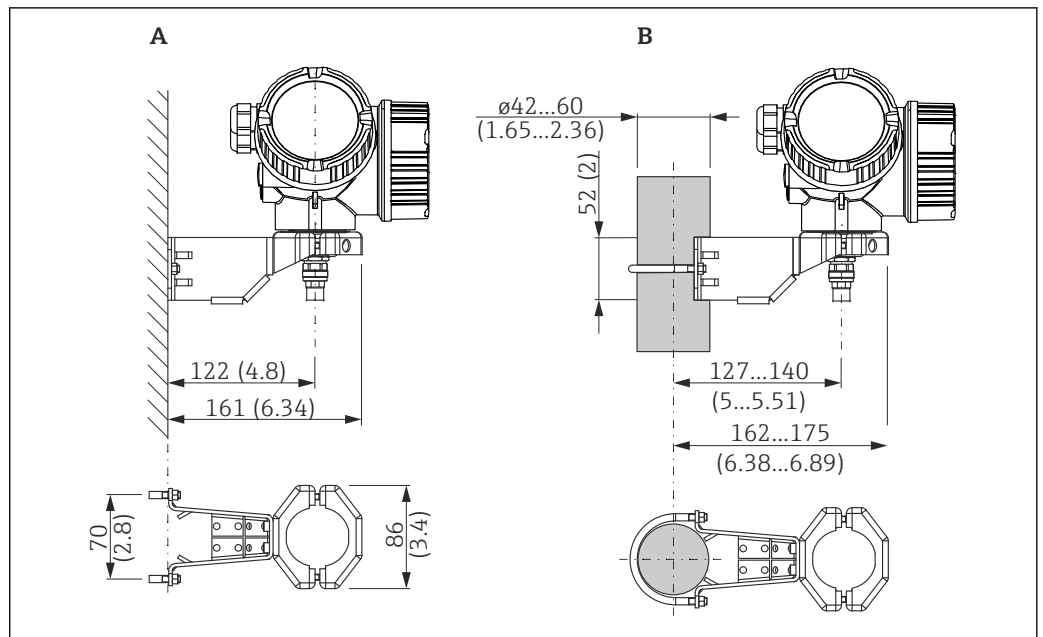


A0020751

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

\*Для приборов со встроенной защитой от перенапряжения.

Размеры монтажного кронштейна



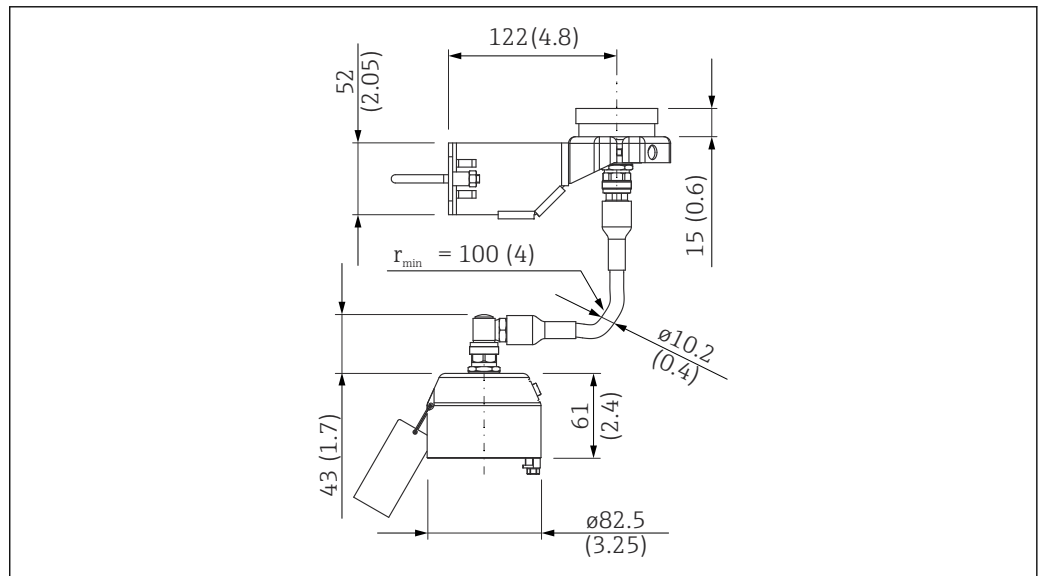
A0014793

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

- A Настенный монтаж
- B Монтаж на стойке

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

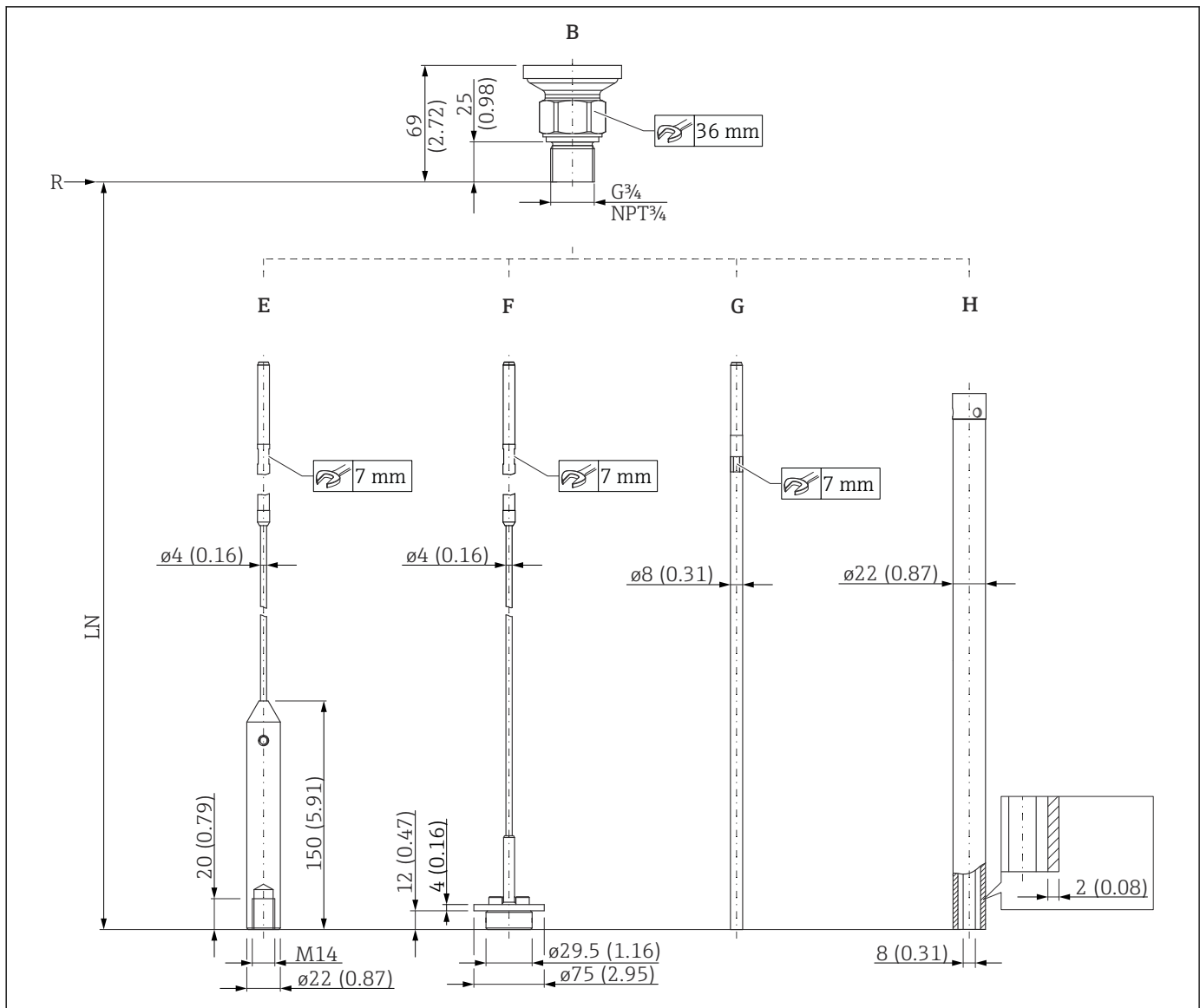
Размеры соединительного элемента для дистанционного зонда



A0023856

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

FMP51: размеры присоединения к процессу (G<sup>3/4</sup>, NPT<sup>3/4</sup>)/зонда



A0012645

46 FMP51: присоединение к процессу/зонд. Единица измерения мм (дюйм)

B Резьба ISO228 G<sup>3/4</sup> или ANSI MNPT<sup>3/4</sup> (позиция 100)

E Тросовый зонд диаметром 4 мм или 1/6 дюйма (позиция 060)

F Тросовый зонд 4 мм или 1/6 дюйма (позиция 060), дополнительный центрирующий диск (позиция 610)

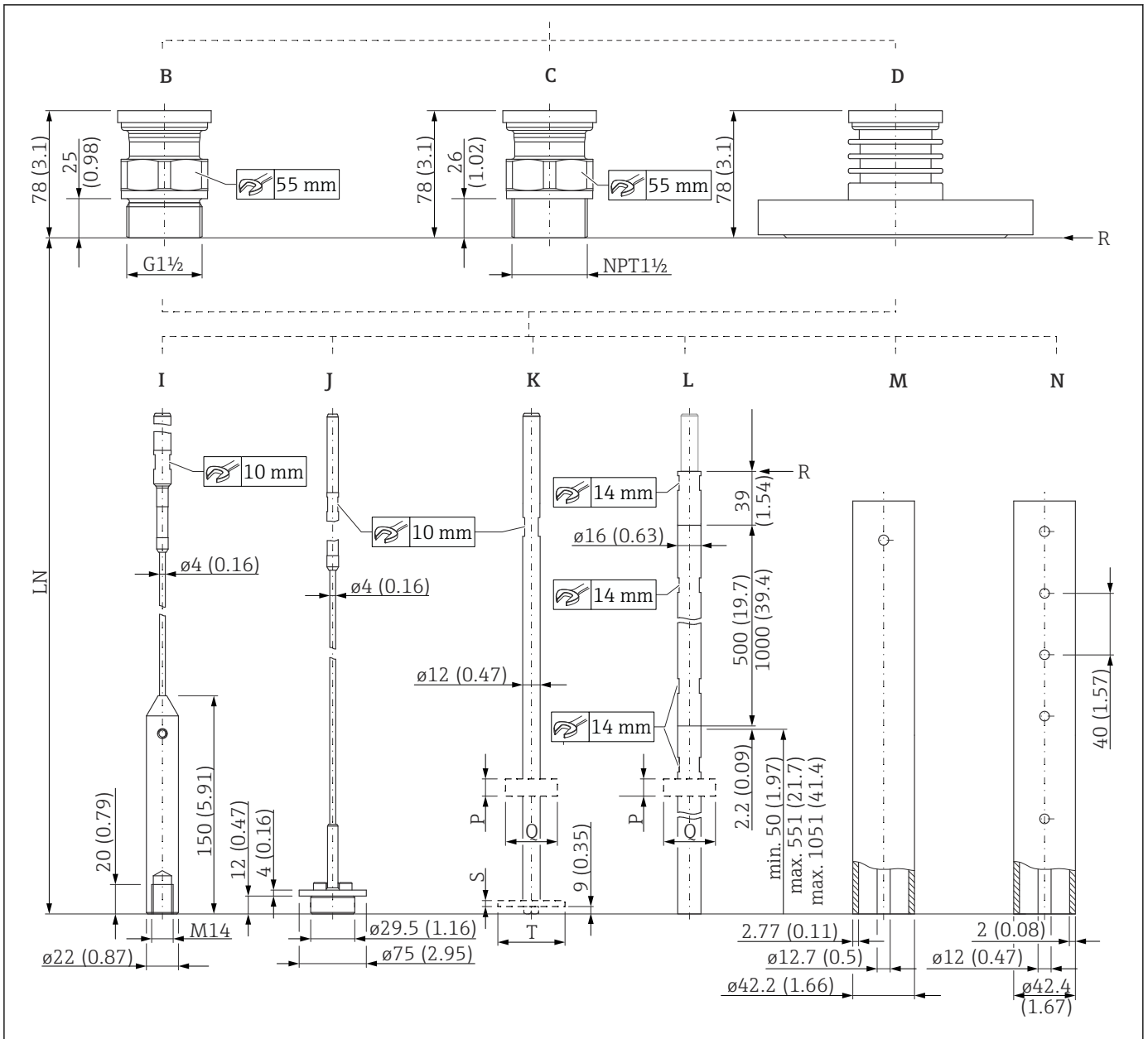
G Стержневой зонд диаметром 8 мм или 1/3 дюйма (позиция 060)

H Коаксиальный зонд (позиция 060); с вентиляционным отверстием Ø около 6 мм (0,24 дюйм)

LN Длина зонда

R Контрольная точка измерения

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



A0012756

47 FMP51: присоединение к процессу/зонд. Единица измерения мм (дюйм)

- B Резьба ISO228 G1-1/2 (позиция 100)
- C Резьба ANSI MNPT1-1/2 (позиция 100)
- D Фланец ANSI B16.5, EN1092-1, JIS B2220 (позиция 100)
- I Тросовый зонд диаметром 4 мм или 1/6 дюйма (позиция 060)
- J Тросовый зонд 4 мм или 1/6 дюйма; дополнительный центрирующий диск (позиция 060 и 610)
- K Стержневой зонд 12 мм или 1/2 дюйма; дополнительный центрирующий диск; см. таблицу ниже (позиция 060 и 610)
- L Стержневой зонд диаметром 16 мм (0,63 дюйм), 500 мм (20 дюйм) или 1000 мм (40 дюйм) разборной; опция – центрирующий диск (позиции 060 и 610)
- M Коаксиальный зонд; AlloyC (позиция 060); с вентиляционным отверстием Ø около 8 мм (0,3 дюйм)
- N Коаксиальный зонд; 316L (позиция 060); с вентиляционным отверстием Ø около 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

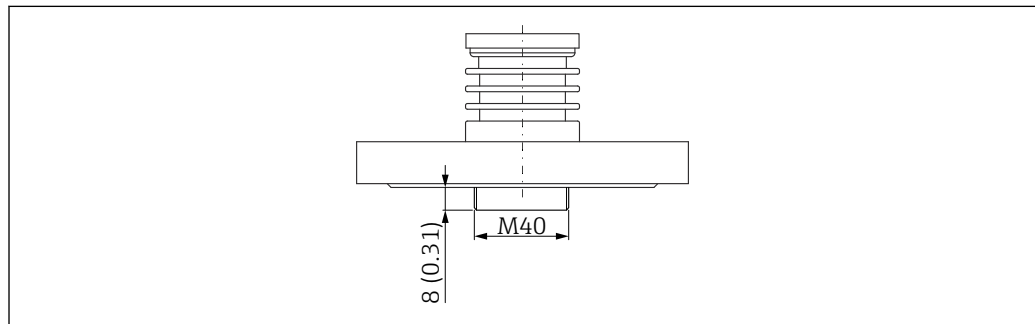
## Центрирующий диск, центрирующая звездочка или центрирующий груз

Код заказа 610 «Встроенные аксессуары»	Значение	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 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 для стержня PEEK; измерение границы раздела фаз; диаметр трубы DN50 (2 дюйма) + DN100 (4 дюйма)	S = 7 мм (0,28 дюйм)	T = 48 до 95 мм (1,9 до 3,7 дюйм)
OE	Центрирующая звездочка для стержня PFA; измерение границы раздела фаз; 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 троса 316L для DN 50 (2 дюйма)	60 мм (2,4 дюйм)	45 мм (1,77 дюйм)
OL	Центрирующий груз троса 316L для DN 80 (3 дюйма)	30 мм (1,18 дюйм)	75 мм (2,95 дюйм)
OM	Центрирующий груз троса 316L для DN 100 (4 дюйма)	30 мм (1,18 дюйм)	95 мм (3,7 дюйм)

## Примечание относительно фланцев из материала AlloyC

Фланцы из материала AlloyC всегда оснащаются дополнительной резьбой, даже если они не используются с коаксиальными зондами.

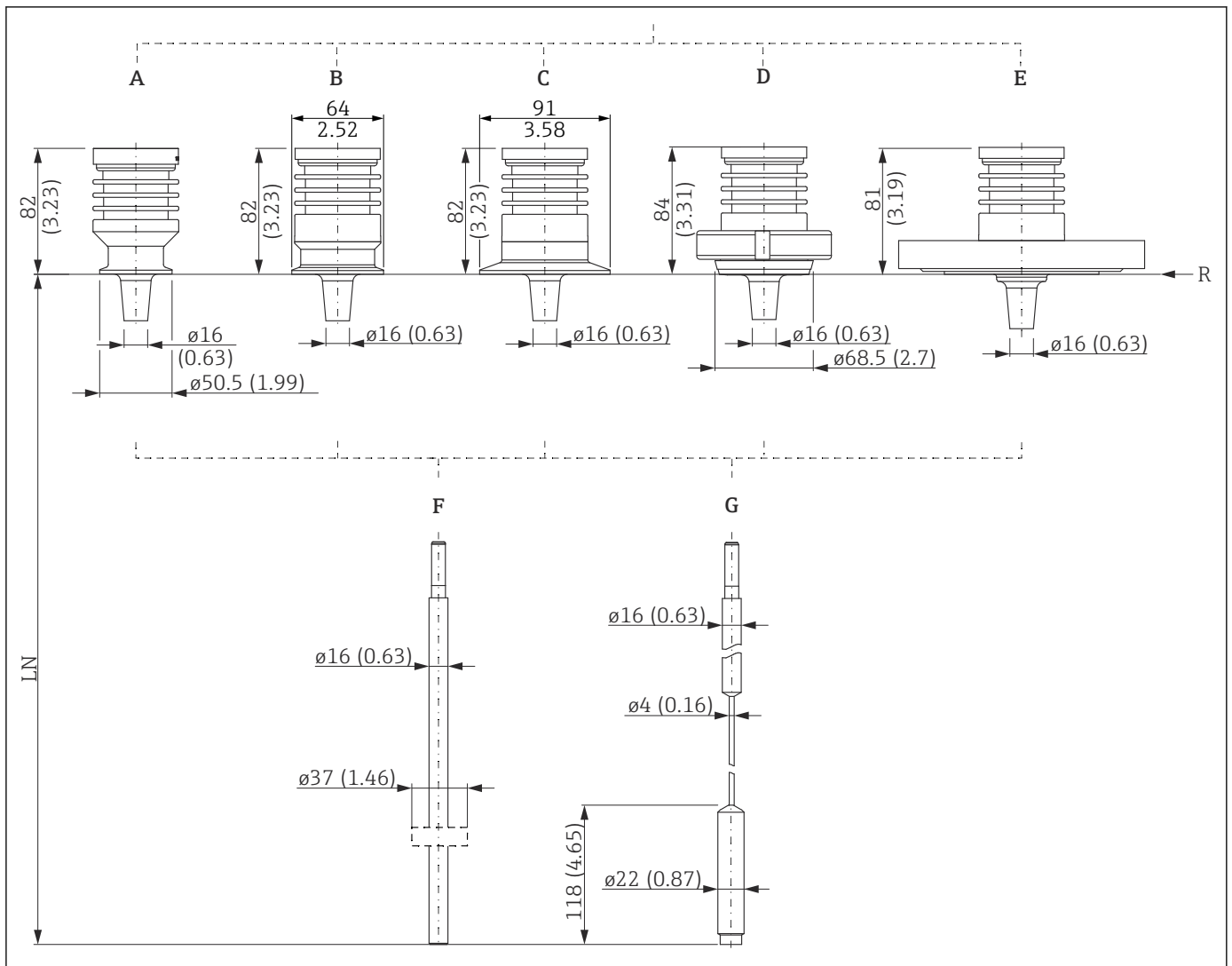
Затрагиваемые параметры заказа позиции 100 для «Присоединения к процессу»: AEM, AFM, AGM, AQM, ARM, ASM, ATM, SEM, CFM, CGM, CQM, CRM, CSM, CTM.



A0035223

48 Размеры фланцев из материала AlloyC. Единица измерения мм (дюйм)

FMP52: размеры присоединения к процессу/зонда

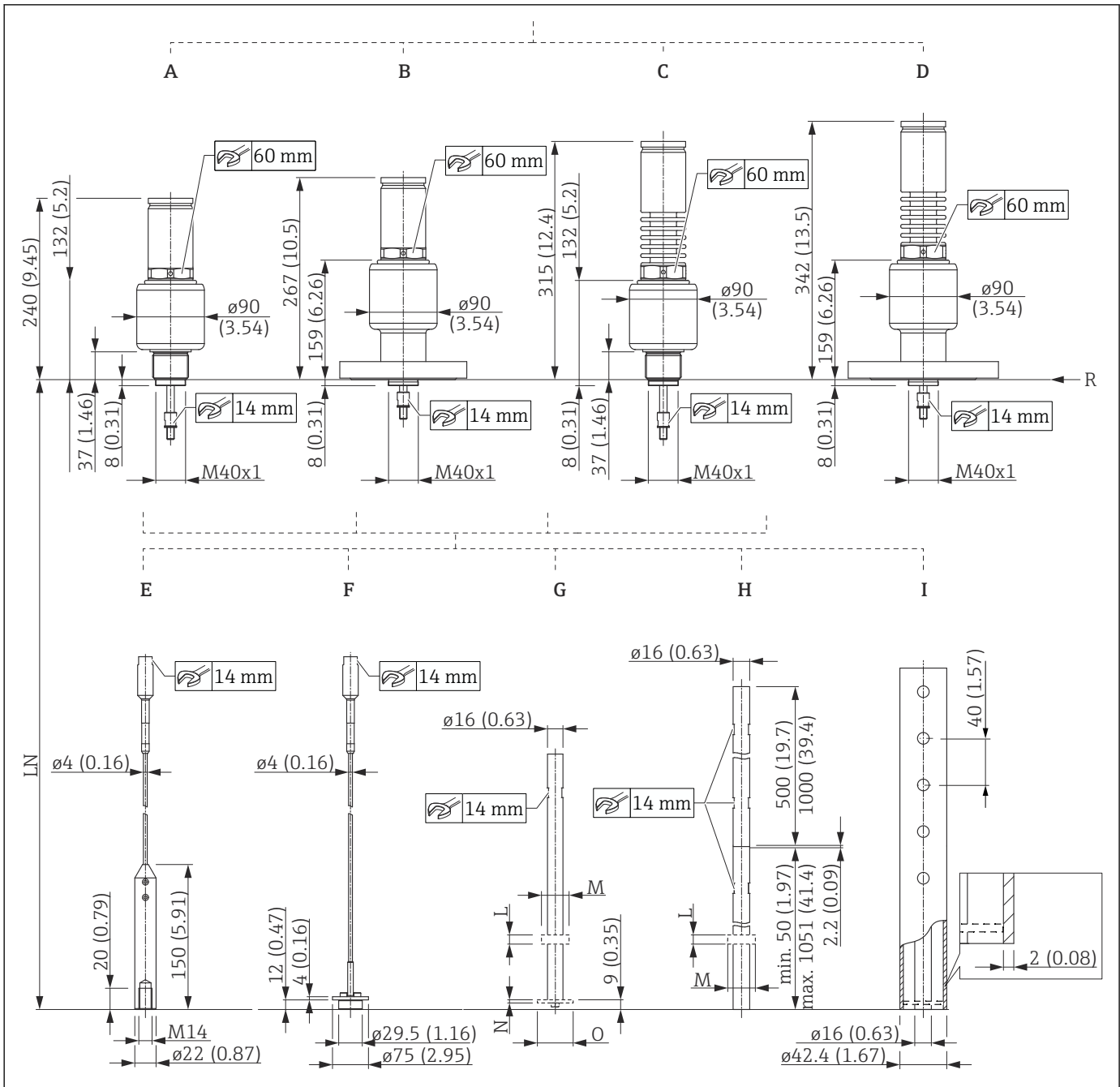


A0012757

49 FMP52: присоединение к процессу/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 (молочная труба) 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 > 316 L (позиция 060); опционально с центрирующей звездой (позиция 610)
- G Тросовый зонд диаметром 4 мм или 1/6 дюйма, PFA > 316 (позиция 060)
- LN Длина зонда
- R Контрольная точка измерения

FMP54: размеры присоединения к процессу/зонда



A0012778

50 FMP54: присоединение к процессу/зонд. Единица измерения мм (дюйм)






- A Резьба ISO228 G1-1/2 или ANSI MNPT1-1/2; 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 G1-1/2 или ANSI MNPT1-1/2; 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 диаметром 4 мм или 1/6 дюйма (позиция 060)
- F Тросовый зонд 4 мм или 1/6 дюйма; дополнительный центрирующий диск (позиция 060 и 610)
- G Стержневой зонд 16 мм (0,63 дюйм); дополнительный центрирующий диск; см. таблицу ниже (позиция 060 и 610)
- H Стержневой зонд диаметром 16 мм (0,63 дюйм); 500 мм (20 дюйм) или 1000 мм (40 дюйм) разборной; опция – центрирующий диск (позиции 060 и 610)
- I Коаксиальный зонд (функция 060); с вентиляционными отверстиями  $\varnothing$  около 10 мм (0,4 дюйм); с центрирующим диском для прикладного пакета «Компенсация газовой фазы» (код 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»	Значение	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 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 для стержня PEEK; измерение границы раздела фаз; диаметр трубы DN50 (2 дюйма) + DN100 (4 дюйма)	N – 7 мм (0,28 дюйм)	O – 48 до 95 мм (1,9 до 3,7 дюйм)
OE	Центрирующая звездочка для стержня PFA; измерение границы раздела фаз; 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 троса 316L для DN 50 (2 дюйма)	60 мм (2,4 дюйм)	45 мм (1,77 дюйм)
OL	Центрирующий груз троса 316L для DN 80 (3 дюйма)	30 мм (1,18 дюйм)	75 мм (2,95 дюйм)
OM	Центрирующий груз троса 316L для DN 100 (4 дюйма)	30 мм (1,18 дюйм)	95 мм (3,7 дюйм)

<b>Допуски на длину зонда</b>	<b>Стержневые и коаксиальные зонды</b> Допуск зависит от длины зонда <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ &lt; 1 м (3,3 фут) = -5 мм (-0,2 дюйм)</li> <li>▪ 1 до 3 м (3,3 до 9,8 фут) = -10 мм (-0,39 дюйм)</li> <li>▪ 3 до 6 м (9,8 до 20 фут) = -20 мм (-0,79 дюйм)</li> <li>▪ &gt; 6 м (20 фут) = -30 мм (-1,18 дюйм)</li> </ul> <b>Тросовые зонды</b> Допуск зависит от длины зонда <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ &lt; 1 м (3,3 фут) = -10 мм (-0,39 дюйм)</li> <li>▪ 1 до 3 м (3,3 до 9,8 фут) = -20 мм (-0,79 дюйм)</li> <li>▪ 3 до 6 м (9,8 до 20 фут) = -30 мм (-1,18 дюйм)</li> <li>▪ &gt; 6 м (20 фут) = -40 мм (-1,57 дюйм)</li> </ul>
<b>Шероховатость поверхности</b>	<b>Шероховатость поверхности фланцев с покрытием из материала AlloyC</b> Ra = 3,2 мкм (126 микродюйм); меньшая шероховатость доступна по запросу.  Это значение действительно для фланцев с «AlloyC» 316/316L»; см. спецификацию, позиция 100 «Присоединение к процессу». Для других фланцев шероховатость поверхности соответствует действующему стандарту для фланцев.
<b>Укорачивание зондов</b>	При необходимости зонды можно укоротить, соблюдая следующие указания:  <b>Укорачивание стержневых зондов</b> 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.  <b>Запрещается</b> укорачивать стержневые зонды FMP52, поскольку на них имеется покрытие.  <b>Укорачивание тросовых зондов</b> Тросовые зонды необходимо укорачивать, если расстояние до днища резервуара или выпускного конуса составляет менее 150 мм (6 дюйм).  <b>Запрещается</b> укорачивать тросовые зонды FMP52, поскольку на них имеется покрытие.  <b>Укорачивание коаксиальных зондов</b> 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.
<b>Вес</b>	 Для получения общей массы следует сложить значения массы отдельных компонентов.  <b>Корпус</b> Масса, включая массу электроники и дисплея. <b>Корпус GT18 (нержавеющая коррозионностойкая сталь)</b> 4,5 кг (9,92 фунт) <b>Корпус GT19 (пластмасса)</b> 1,2 кг (2,65 фунт) <b>Корпус GT20 (литой алюминий с порошковым покрытием)</b> 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  $\frac{1}{6}$  дюйма  
Примерно 0,10 кг/м (0,22 lb/in) длины зонда
- Стержневой зонд 8 мм или  $\frac{3}{4}$  дюйма  
Примерно 0,40 кг/м (0,88 lb/in) длины зонда
- Коаксиальный зонд  
Примерно 1,20 кг/м (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 кг/м (2,65 lb/in) + вес фланца
- Тросовый зонд 4 мм или  $\frac{1}{6}$  дюйма  
Примерно 0,10 кг/м (0,22 lb/in) длины зонда
- Стержневой зонд 12 мм или  $\frac{1}{2}$  дюйма  
Примерно 0,90 кг/м (1,98 lb/in) длины зонда
- Стержневой зонд 16 мм (0,63 дюйм)  
Примерно 1,10 кг/м (2,43 lb/in) длины зонда
- Коаксиальный зонд  
Примерно 3,00 кг/м (6,61 lb/in) длины зонда

#### **FMP52**

Вес отдельных компонентов необходимо сложить для получения общего веса.

- Датчик  
Прибл. 1,20 кг/м (2,65 lb/in) + вес фланца
- Тросовый зонд 4 мм или  $\frac{1}{6}$  дюйма  
Примерно 0,50 кг/м (1,10 lb/in) длины зонда
- Стержневой зонд 16 мм (0,63 дюйм)  
Примерно 1,10 кг/м (2,43 lb/in) длины зонда

#### **FMP54**

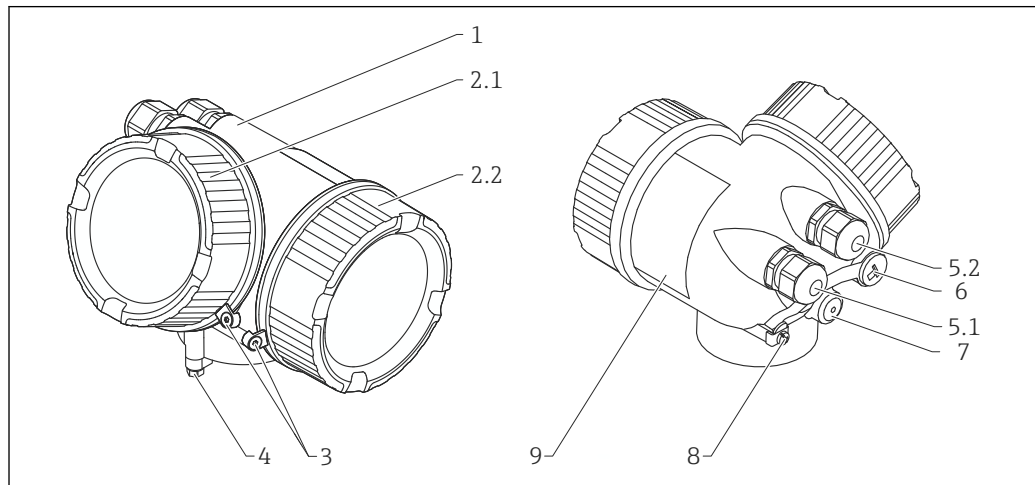
Вес отдельных компонентов необходимо сложить для получения общего веса.

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

## Материалы

## Материалы, не контактирующие с технологической средой

Корпус GT18 (нержавеющая коррозионно-стойкая сталь)

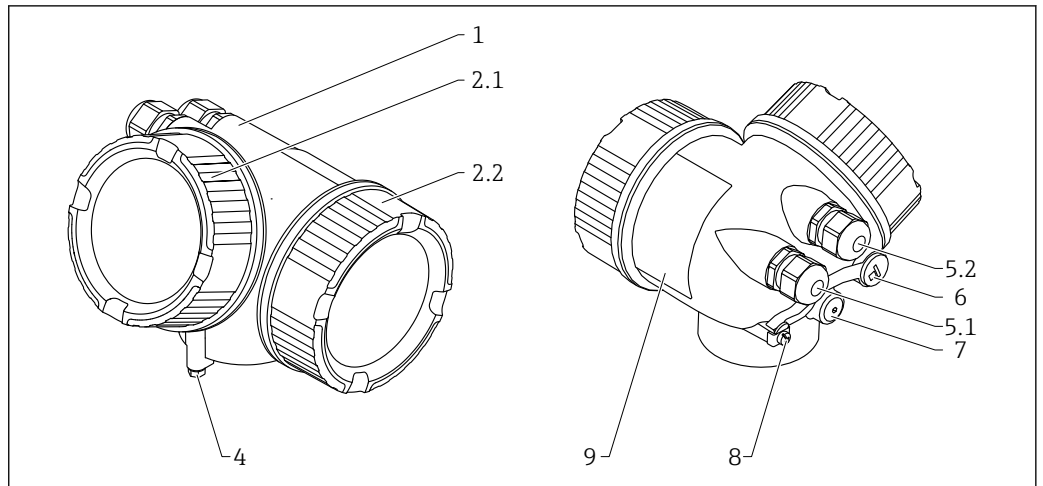


A0036037

51 **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)

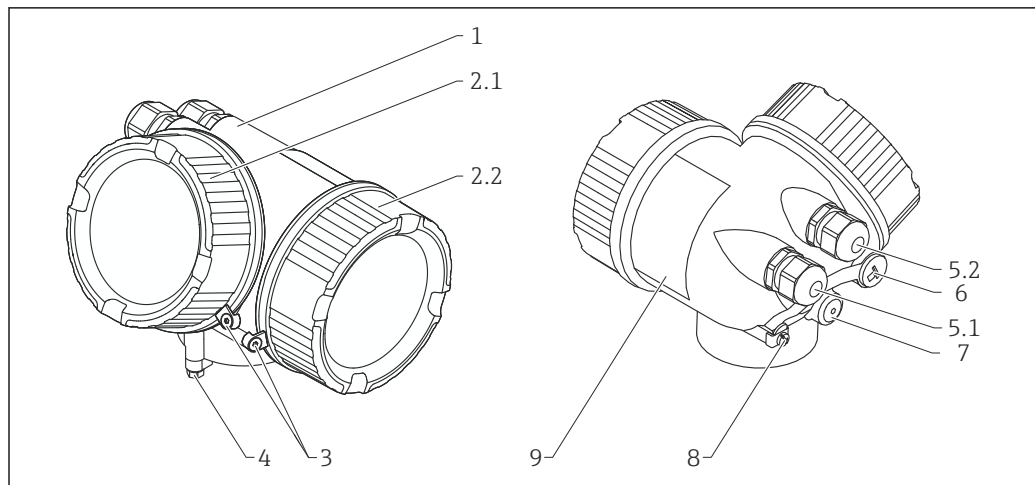


A0013788

52 *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

53 Материал; корпус GT20

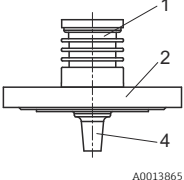
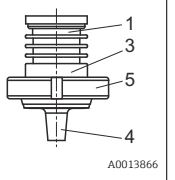
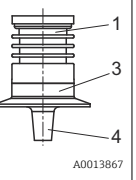
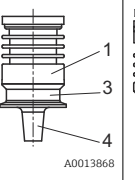
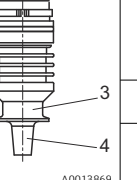
- 1 Корпус: RAL 5012 (синий); AlSi10Mg (<0,1% Cu), покрытие: полиэфир
- 2.1 Крышка отсека электроники: RAL 7035 (серый), AlSi10Mg (<0,1% Cu), уплотнения: NBR, окно: стекло, покрытие резьбы: смазочный состав на основе графита
- 2.2 Крышка клеммного отсека: RAL 7035 (серый), AlSi10Mg (<0,1% Cu), уплотнения: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

Материалы в контакте со средой

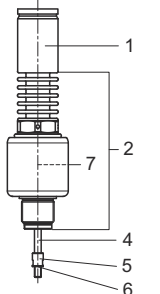
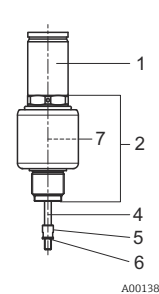
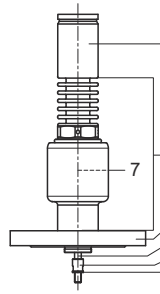
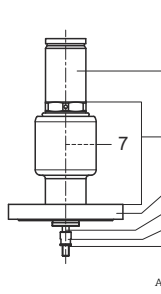
Присоединение к процессу

**i** 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 1.4435). С точки зрения свойств температурной стабильности материалы 1.4404 и 1.4435 относятся к группе 13E0 в стандарте EN 1092-1:2007, табл. G.3.1-1. Химический состав этих двух материалов может быть одинаковым.

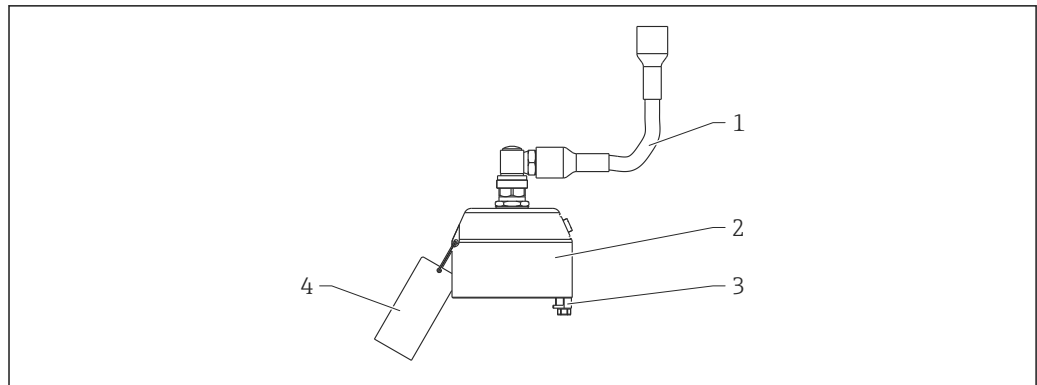
Levelflex FMP51					Номер	Материал
Резьбовое соединение			Фланец			
G¾, NPT¾	G1½	NPT1½	DN40 ... DN200	DN40 ... DN100		
					1.1	316L (1.4404)
					1.2	Материал Alloy C22 (2.4602)
					2	ASME: 316/316L EN: 316L (1.4404) JIS: 316L (1.4435)
					3	Керамика Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 99,7 %
					4	Плакирование: материал Alloy C22 (2.4602)

Levelflex FMP52							
Фланец <i>EN/ASME/JIS</i>	Молокопровод <i>DN50 (DIN 11851)</i>	Tri-Clamp			Номер	Материал	«Сертификат»
		3"	2"	1½"			
					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): ПТФЭ (Dyneon TFM1600).	USP Кл. VI <sup>1)</sup>
					5	304L (1.4307)	

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

Levelflex FMP54						
Резбовое соединение <i>G1½, NPT1½</i>		Фланец		Номер	Материал	«Сертификат»
Исполнение НТ	Исполнение ХТ	Исполнение НТ	Исполнение ХТ			
				1	316L (1.4404)	
				2	316L (1.4404)	
				3	ASME: 316/316L EN: 316L (1.4404) JIS: 316L (1.4435)	
				4	Материал Alloy C22 (2.4602)	
				5	316L (1.4404)	
				6	Шайба Nord-Lock: 1.4547	
				7	Керамика Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 99,5 %, чистый графит	

Переходник и кабель для датчика в раздельном исполнении



A0021722

54 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, А4-70
- 4 Ремень, 316 (1,4401); обжимная муфта, алюминий; заводская табличка, 304 (1.4301)

Зонд

Levelflex FMP51: стержневые зонды

Позиция 060 «Зонд»

- AA: 8 мм, 316L
- AB: 1/3 дюйма, 316L

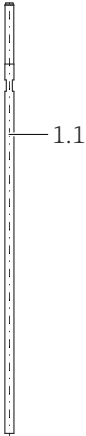
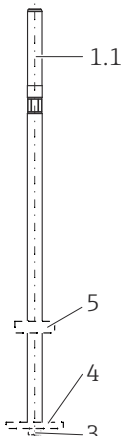

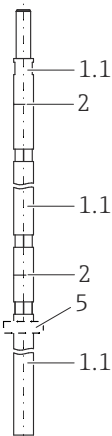
- AC: 12 мм, 316L
- AD: 1/2 дюйма, 316L

- AL: 12 мм, AlloyC
- AM: 1/2 дюйма, AlloyC

- VA: 16 мм, 316L, 500 мм, разборный
- VB: 0,63 дюйма, 316L, 20 дюймов, разборный
- VC: 16 мм, 316L, 1000 мм, разборный
- VD: 0,63 дюйма, 316L, 40 дюймов, разборный

Номер

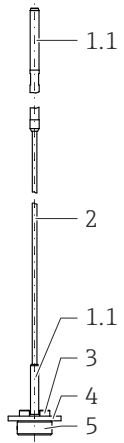
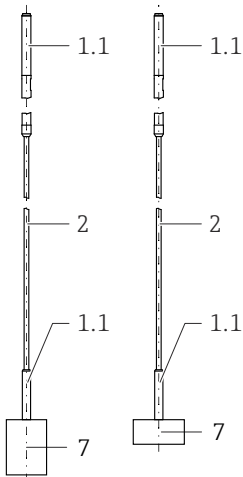
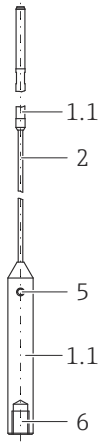
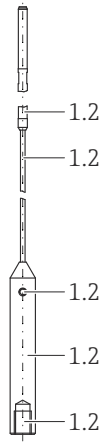
Материал

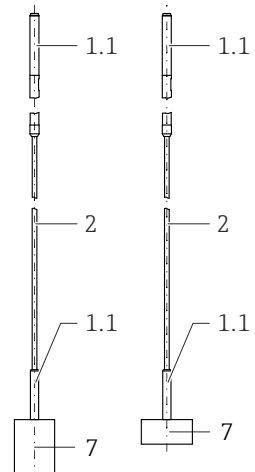
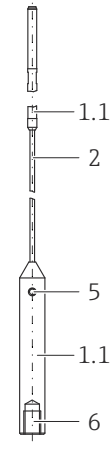
 <p>A0036651</p>	 <p>A0036585</p>	 <p>A0013912</p>	 <p>A0036586</p>	1.1	316L (1.4404)
				1.2	Материал Alloy C22 (2.4602)
				2	Соединительные болты: сплав Alloy C22 (2.4602)
					Шайба Nord-Lock: 1.4547
				3	Болт с шестигранной головкой: А4-70
					Шайба Nord-Lock: 1.4547
				4	Центрирующая звездочка, РЕЕК <sup>1)</sup>

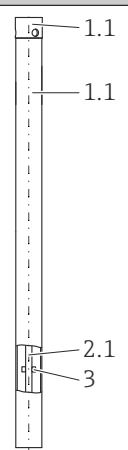
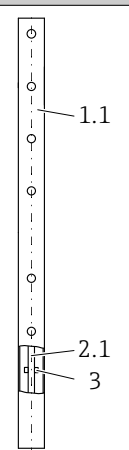
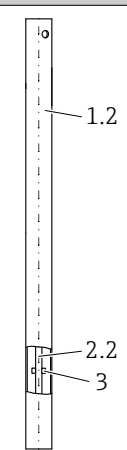


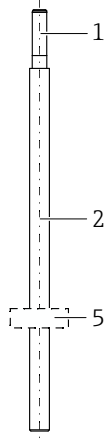
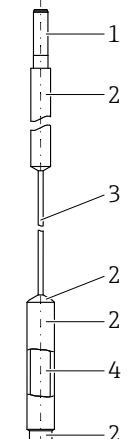
Levelflex FMP51: стержневые зонды					
Позиция 060 «Зонд»				Номер	Материал
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ AA: 8 мм, 316L</li> <li>▪ AB: 1/3 дюйма, 316L</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ AC: 12 мм, 316L</li> <li>▪ AD: 1/2 дюйма, 316L</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ AL: 12 мм, AlloyC</li> <li>▪ AM: 1/2 дюйма, AlloyC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ VA: 16 мм, 316L, 500 мм, разборный</li> <li>▪ VB: 0,63 дюйма, 316L, 20 дюймов, разборный</li> <li>▪ VC: 16 мм, 316L, 1000 мм, разборный</li> <li>▪ VD: 0,63 дюйма, 316L, 40 дюймов, разборный</li> </ul>		
					Центрирующий диск, 316L (1.4404) <sup>2)</sup>
				5	Центрирующая звездочка, PFA <sup>3)</sup>

- 1) Позиция 610 «Встроенные аксессуары» = OD «Центрирующая звездочка /стержня d=48-95 мм, РЕЕК».  
 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».

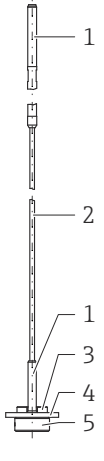
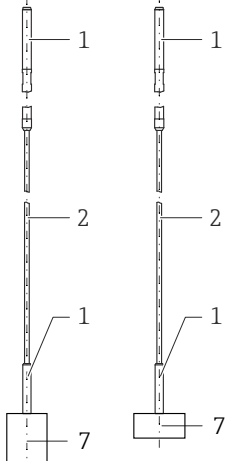
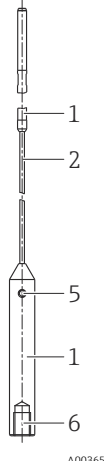
Levelflex FMP51: тросовые зонды					
Позиция 060 «Зонд»				Номер	Материал
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ LA: 4 мм, 316L, макс. длина патрубк 150 мм</li> <li>▪ LB: 1/6 дюйма, 316L, макс. длина патрубк 6 дюймов</li> <li>▪ MB: 4 мм, 316L, макс. длина патрубк 300 мм</li> <li>▪ MD: 1/6 дюйма, 316L, макс. длина патрубк 12 дюймов</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ LG: 4 мм, сплав AlloyC, патрубк не более 150 мм</li> <li>▪ LH: 1/6 дюйма, сплав AlloyC, патрубк не более 6 дюймов</li> <li>▪ MG: 4 мм, сплав AlloyC, патрубк не более 300 мм</li> <li>▪ MH: 1/6 дюйма, сплав AlloyC, патрубк не более 12 дюймов</li> </ul>			
Поз. 610 «Встроенные аксессуары»		без опции ОС			
ОС: центрирующий диск d=75 мм	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ОК: центрирующий груз d=45 мм</li> <li>▪ OL: центрирующий груз d=75 мм</li> <li>▪ OM: центрирующий груз d=95 мм</li> </ul>				
 <p>A0036587</p>	 <p>A0039226</p>	 <p>A0036588</p>	 <p>A0036589</p>	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)

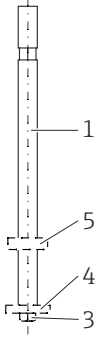
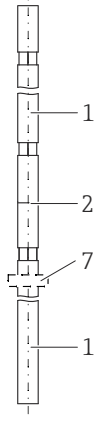
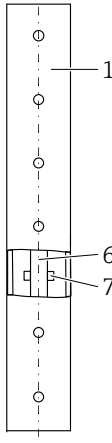
Levelflex FMP51: тросовые зонды			
Позиция 060 «Зонд»		Номер	Материал
<ul style="list-style-type: none"> <li>LE: 4 мм, PFA &gt; 316, макс. длина патрубку 150 мм</li> <li>LF: 1/6 дюйма, PFA &gt; 316, макс. размер патрубку 6 дюймов</li> <li>ME: 4 мм, PFA &gt; 316, макс. длина патрубку 300 мм</li> <li>MF: 1/6 дюйма, PFA &gt; 316, макс. размер патрубку 12 дюймов</li> </ul>			
Поз. 610 «Встроенные аксессуары»			
<ul style="list-style-type: none"> <li>OK: центрирующий груз d=45 мм</li> <li>OL: центрирующий груз d=75 мм</li> <li>OM: центрирующий груз d=95 мм</li> </ul>		без опции OC	
 <p>A0039226</p>		 <p>A0036588</p>	
		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)

Levelflex FMP51: коаксиальные зонды			
Позиция 060 «Зонд»		Номер	Материал
<ul style="list-style-type: none"> <li>UA: ...мм, коаксиальный, 316L</li> <li>UB: ...дюйм, коаксиальный, 316L</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>UC: ...мм, коаксиальный, AlloyC</li> <li>UD: ...дюйм, коаксиальный, AlloyC</li> </ul>			
Поз. 100 «Присоединение к процессу»			
<ul style="list-style-type: none"> <li>GDJ: резьба ISO228 G3/4</li> <li>RDJ: резьба ANSI MNPT3/4</li> </ul>		Все остальные опции	
 <p>A0036590</p>		 <p>A0036591</p>	
		 <p>A0036592</p>	
		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			Номер	Материал
<b>Позиция 060 «Зонд»</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ СА: стержень диаметром 16 мм</li> <li>▪ СВ: стержень диаметром 0,63 дюйма</li> <li>▪ ОА: трос 4 мм, макс. длина патрубка 150 мм</li> <li>▪ ОВ: трос 4 мм, макс. длина патрубка 300 мм</li> <li>▪ ОС: трос 1/6 дюйма, макс. длина патрубка 6 дюймов</li> <li>▪ ОD: трос 1/6 дюйма, макс. длина патрубка 12 дюймов</li> </ul>				
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0013870</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0036593</p>	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 <sup>1)</sup>	

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

Levelflex FMP54: тросовые зонды				Номер	Материал
<b>Позиция 060 «Зонд»</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ LA: трос диаметром 4 мм</li> <li>▪ LB: трос диаметром 0,63 дюйма</li> </ul>					
<b>Поз. 610 «Встроенные аксессуары»</b> ОС: центрирующий диск d=75 мм			<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ОК: центрирующий груз d=45 мм</li> <li>▪ ОL: центрирующий груз d=75 мм</li> <li>▪ ОМ: центрирующий груз d=95 мм</li> </ul>	без опции ОС	
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0036594</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0039227</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0036595</p>	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			Номер	Материал
Позиция 060 «Зонд»				
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ AE: стержень диаметром 16 мм</li> <li>■ AF: стержень диаметром 0,63 дюйма</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ VA: стержень диаметром 16 мм, 500 мм, разборный</li> <li>■ VB: стержень диаметром 0,63 дюйма, 20 дюймов, разборный</li> <li>■ VC: стержень диаметром 16 мм, 1000 мм, разборный</li> <li>■ VD: стержень диаметром 0,63 дюйма, 40 дюймов, разборный</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ UA: ...мм, коаксиальный</li> <li>■ UB: ...дюйм, коаксиальный</li> </ul>		
 <p>A0036596</p>	 <p>A0036597</p>	 <p>A0036598</p>	1	316L (1.4404) <sup>1)</sup>
			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 <sup>2)</sup> Центрирующий диск, 316L (1.4404) <sup>3)</sup>
			5	Центрирующий диск, PFA <sup>4)</sup>
			6	Стержень: 316L (1.4404)
			7	Проставка: керамика Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 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».

## Работоспособность

### Концепция управления

Ориентированная на оператора структура меню для выполнения пользовательских задач

- Ввод в эксплуатацию
- Эксплуатация
- Диагностика
- Уровень эксперта

### Языки управления

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

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



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

#### **Быстрый и безопасный ввод в эксплуатацию**

- Интерактивный мастер с графическим пользовательским интерфейсом для сопровождения при вводе прибора в эксплуатацию с помощью ПО FieldCare/DeviceCare
- Управление посредством меню с краткими пояснениями относительно назначения отдельных параметров
- Стандартное управление непосредственно на приборе и с помощью управляющего ПО

#### **Встроенный модуль памяти для хранения данных (HistoROM)**

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

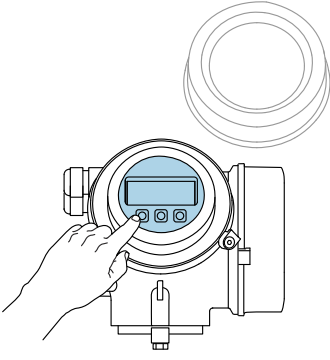
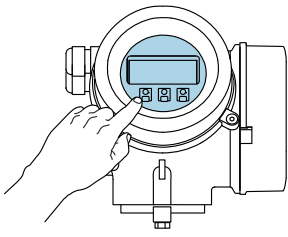
#### **Эффективная диагностика для расширения возможностей измерения.**

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

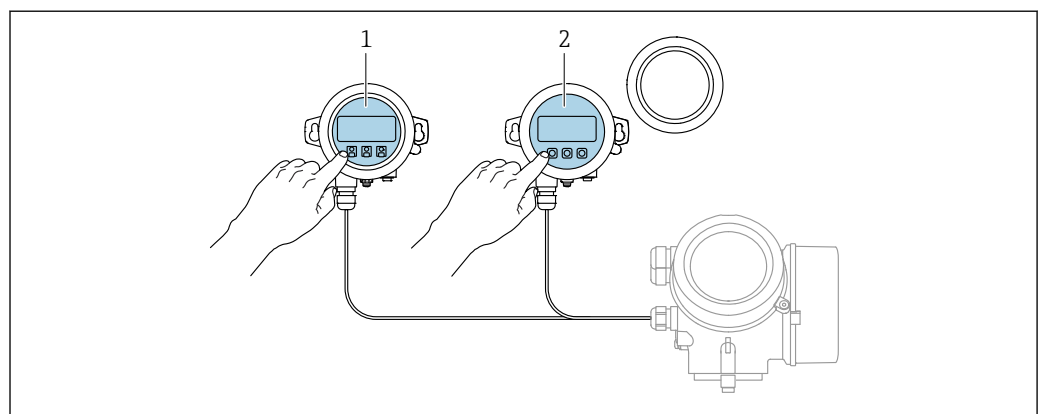
#### **Встроенный модуль Bluetooth (вариант комплектации для приборов с интерфейсом HART)**

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

### Доступ к меню управления через локальный дисплей

Органы управления	Кнопки	Сенсорное управление
Код заказа «Дисплей; управление»	Опция С «SD02»	Опция Е «SD03»
		
	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 °С (-4 до +158 °F) Читаемость данных, отображаемых на дисплее, может ухудшиться при температуре, которая выходит за пределы допустимого температурного диапазона.	
Элементы управления	Локальное управление с помощью 3 кнопок (⊕, ⊖, ⊞)	Внешнее управление с помощью сенсорного экрана; 3 оптические клавиши: ⊕, ⊖, ⊞
	Элементы управления с возможностью использования во взрывоопасных зонах различных типов	
Дополнительные функции	Резервное копирование данных Конфигурацию прибора можно сохранить на дисплее.	
	Функция сравнения данных Можно сравнить конфигурацию прибора, сохраненную на дисплее, с существующей конфигурацией.	
	Функция передачи данных Посредством дисплея можно перенести конфигурацию преобразователя на другой прибор.	

### Управление с помощью дистанционного дисплея и устройства управления FHX50



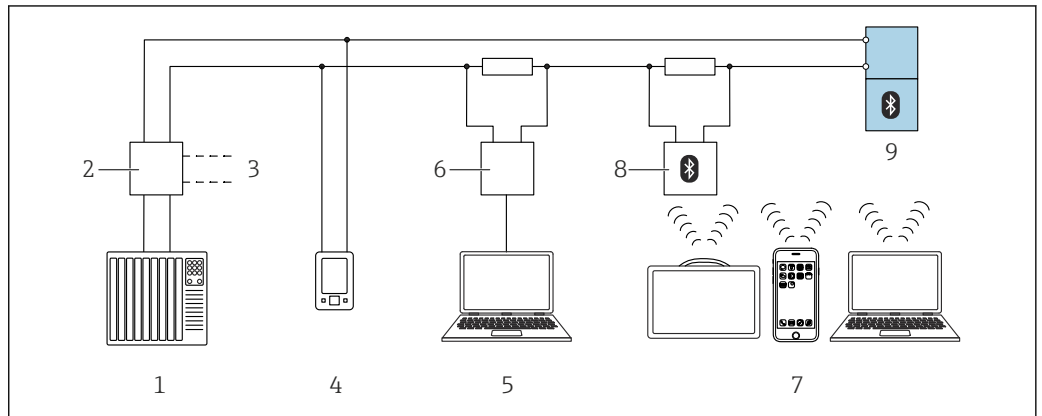
A0036314

#### 55 Опции управления FHX50

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

**Доступ к меню управления с помощью управляющей программы**

**По протоколу HART**

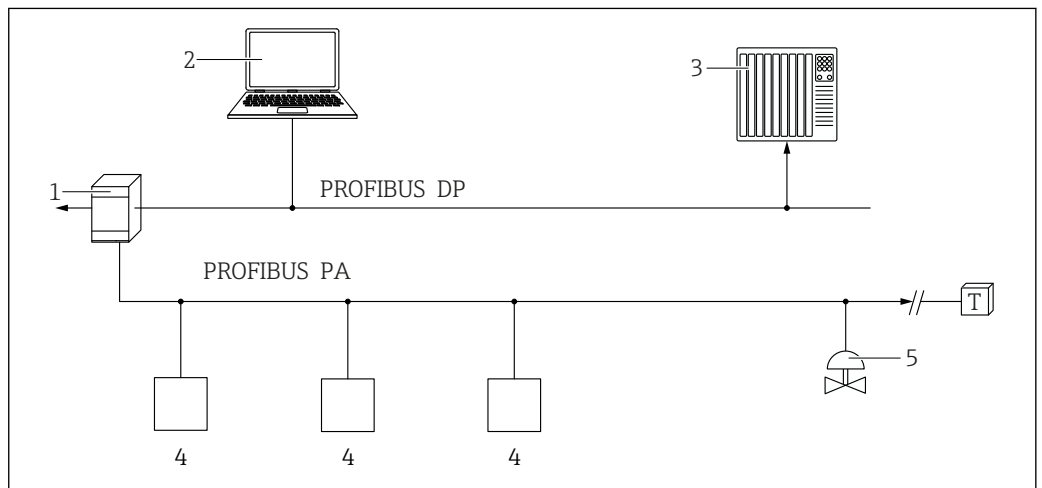


A0044334

56 Варианты дистанционного управления по протоколу HART

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

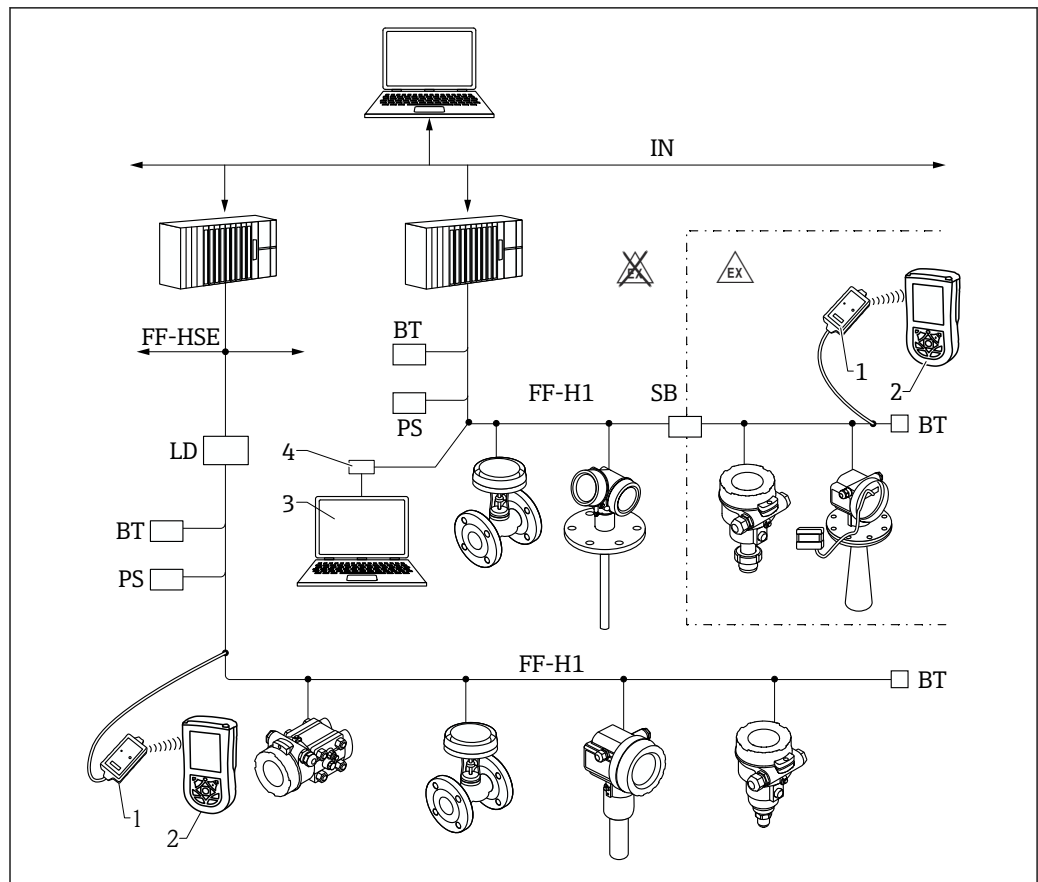
**По протоколу PROFIBUS PA**



A0050944

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

Посредством FOUNDATION Fieldbus

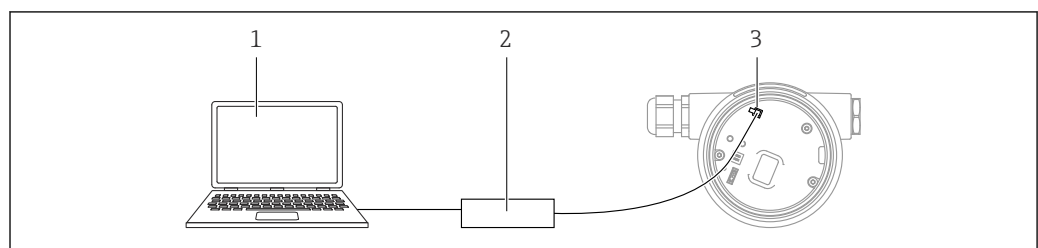


A0017188

57 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)



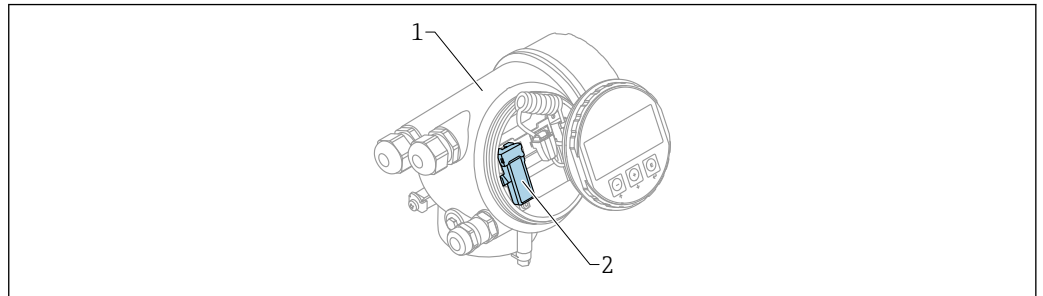
A0039148

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



## Управление с использованием технологии беспроводной связи Bluetooth®

### Требования



A0036790

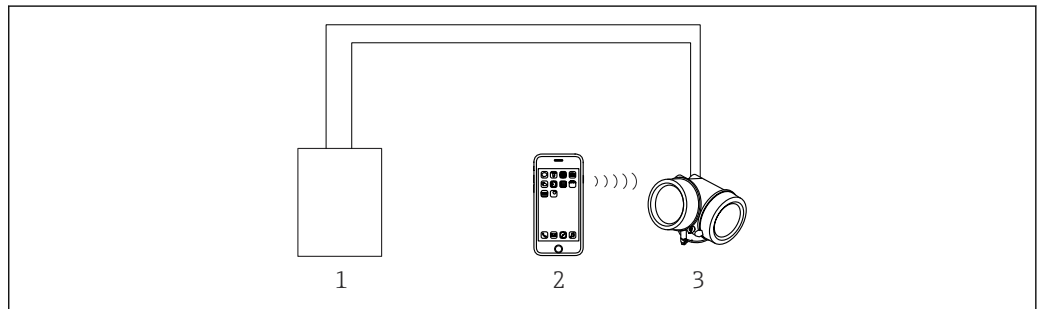
▣ 58 *Прибор с модулем Bluetooth*

- 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



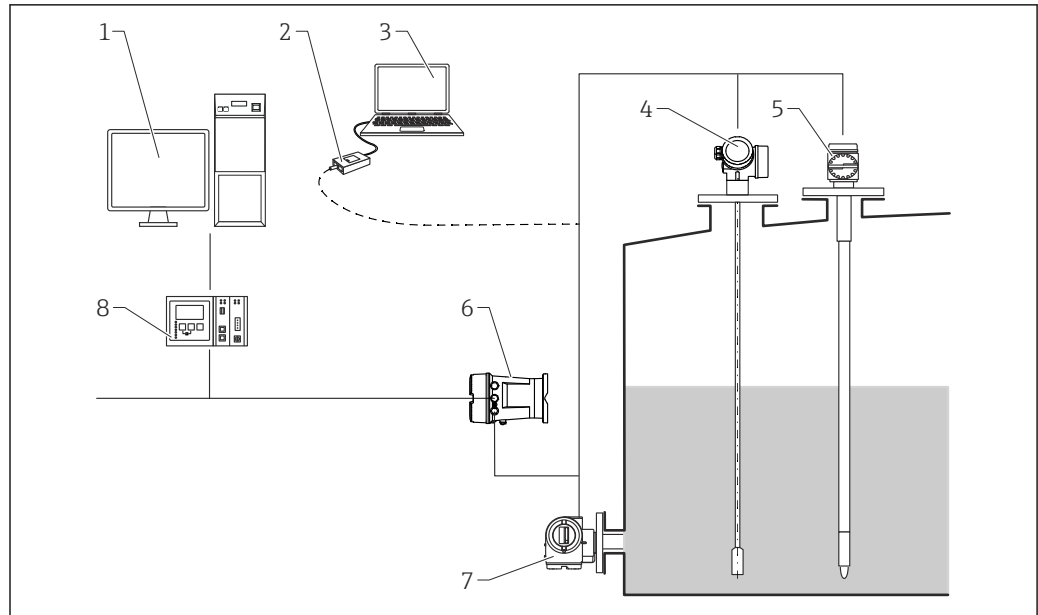
A0034939

▣ 59 *Управление с помощью приложения SmartBlue*

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

## Интеграция в систему учета запасов

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



A0016590

60 Полная измерительная система состоит из следующих компонентов:

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

## SupplyCare

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

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

Ниже перечислены основные функции ПО SupplyCare.

### **Визуализация складского хозяйства**

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

### **Обработка основных данных**

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

### **Конфигуратор отчетов**

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

### **Обработка событий**

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

### **Аварийные сигналы**

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

### **Планирование поставки**

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

### **Анализ**

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

### **Географическая визуализация**

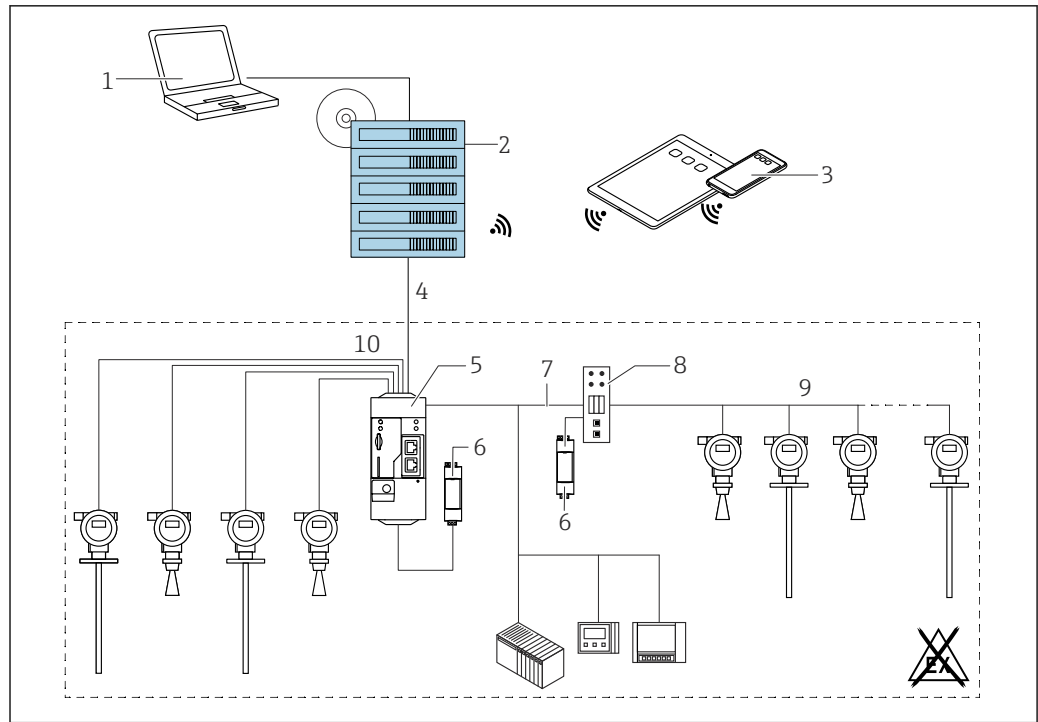
Все резервуары и емкостные парки графически обозначаются на фоне карты Google Maps. Резервуары и емкостные парки могут быть отфильтрованы по группам, продуктам, поставщикам или местоположению.

### **Поддержка нескольких языков**

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

### **SupplyCare Enterprise**

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



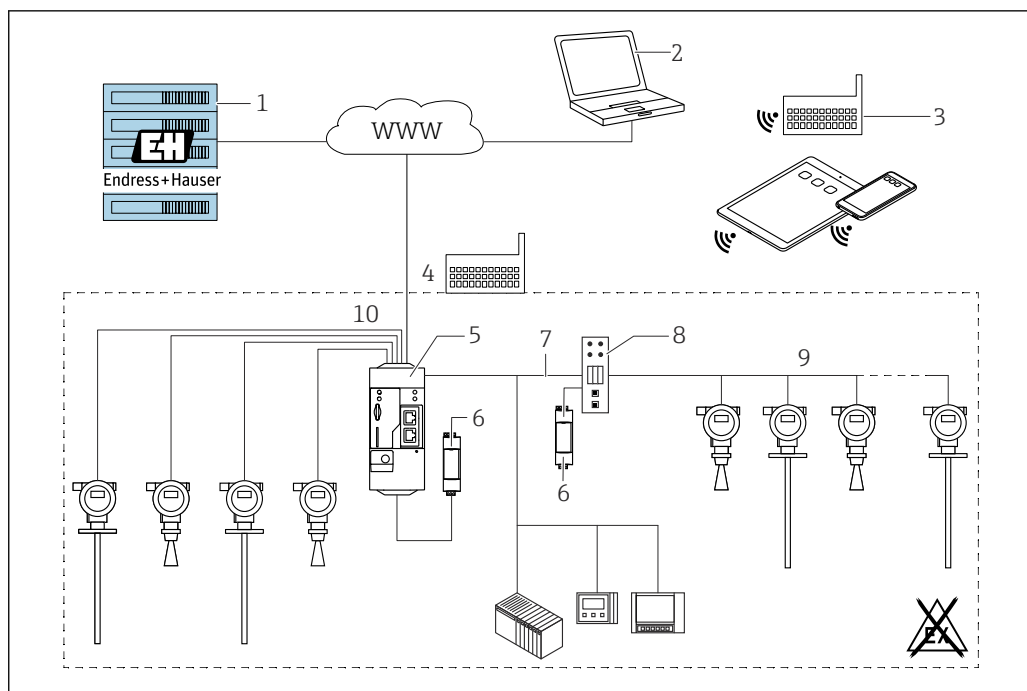
A0034288

61 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.



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

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

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

## Сертификаты и разрешения

Полученные для прибора сертификаты и свидетельства размещены в разделе [www.endress.com](http://www.endress.com) на странице с информацией об изделии:

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

### Маркировка CE

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

Нанесением маркировки CE изготовитель подтверждает успешное прохождение прибором всех испытаний.


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

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



A0029561

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

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

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


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

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

**Защита от перелива** **WHG**  
DIBt Z-65.16-501

**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.

Безазорные 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 AD2000 - W2/W10.
- Для FMP52/FMP55:  
Материал для удержания давления 316L (1.4435/1.4404), соответствует AD2000 - W2/W10.
- Декларация о соответствии: см. спецификацию, позиция 580, опция JE.

<b>NACE MR 0175 / ISO 15156</b>	<p>Для FMP51, FMP54:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Смачиваемые металлические компоненты (кроме тросов) соответствуют требованиям NACE MR 0175 / ISO 15156.</li> <li>■ Декларация о соответствии: см. спецификацию, поз. 580, опция JB</li> </ul> <p>Для FMP52:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Металлические компоненты, выдерживающие давление (кроме тросов) соответствуют требованиям NACE MR 0175 / ISO 15156.</li> <li>■ Декларация о соответствии: см. спецификацию, поз. 580, опция JB</li> </ul>
<b>NACE MR 0103</b>	<p>Для FMP51, FMP54:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Смачиваемые металлические компоненты (кроме тросов) соответствуют требованиям NACE MR 0103 / ISO 17495.</li> <li>■ 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.</li> <li>■ Декларация о соответствии: см. спецификацию, поз 580, опция JE.</li> </ul> <p>Для FMP52:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Металлические компоненты, выдерживающие давление (кроме троса) соответствуют требованиям NACE MR 0103 / ISO 17495.</li> <li>■ 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.</li> <li>■ Декларация о соответствии: см. спецификацию, поз 580, опция JE.</li> </ul>
<b>ASME B31.1 и B31.3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Конструкция, используемые материалы, диапазоны давления и температуры, а также маркировка прибора соответствуют требованиям ASME B31.1 и B31.3</li> <li>■ Декларация о соответствии: см. спецификацию, поз 580, опция KV.</li> </ul>
<b>Директива для оборудования, работающего под давлением</b>	<p><b>Оборудование, работающее под допустимым давлением ≤ 200 бар (2 900 фунт/кв. дюйм)</b></p> <p>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.</p> <p><i>Причины:</i></p> <p>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».</p> <p>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.</p>
<b>Оборудование, работающее под допустимым давлением &gt; 200 бар (2 900 фунт/кв. дюйм)</b>	<p>Оборудование, работающее под давлением, предназначенное для применения в любых жидкостях процесса с объемом V, находящимся под давлением, &lt; 0,1 л и максимальным допустимым давлением PS &gt; 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 категорией I с учетом вышеуказанного объема, находящегося под низким давлением. На эти приборы должна быть нанесена маркировка CE.</p> <p><i>Причины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Директива по оборудованию, работающему под давлением, 2014/68/ЕС, ст. 13 и Приложение II</li> <li>■ Директива по оборудованию, работающему под давлением 2014/68/ЕС, рабочая группа по вводу в эксплуатацию "Давление", руководство A-05</li> </ul>

**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).

**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».

Дополнительную информацию см. в указаниях по технике безопасности SD00349F и инструкциях по планированию SD01071F.



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

**Сертификат морского регистра**

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

1) См. код заказа 590 «Дополнительные сертификаты»

**Радиочастотный сертификат**

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

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

**Сертификат CRN**

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

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

Позиция 100 спецификации	«Сертификат»
AAJ	NPS 2", класс 600 RF, фланец 316/316L ASME B16.5
ABJ	NPS 3" класс 600 RF, фланец ASME B16.5 из 316/316L
AEJ	NPS 1-1/2", класс 150 RF, фланец 316/316L ASME B16.5
AEK	NPS 1-1/2", класс 150, PTFE>316/316L, фланец ASME B16.5
AEM	NPS 1-1/2", класс 150, материал AlloyC >316/316L, фланец ASME B16.5
AFJ	NPS 2", класс 150 RF, фланец 316/316L ASME B16.5
AFK	NPS 2", класс 150, PTFE>316/316L, фланец ASME B16.5
AFM	NPS 2", класс 150, материал AlloyC >316/316L, фланец ASME B16.5
AGJ	NPS 3", класс 150 RF, фланец 316/316L ASME B16.5
AGK	NPS 3", класс 150, PTFE>316/316L, фланец ASME B16.5
AGM	NPS 3", класс 150, материал AlloyC >316/316L, фланец ASME B16.5



Позиция 100 спецификации	«Сертификат»
АНJ	NPS 4", класс 150 RF, фланец 316/316L ASME B16.5
АНK	NPS 4", класс 150, PTFE>316/316L, фланец ASME B16.5
AJJ	NPS 6", класс 150 RF, фланец 316/316L ASME B16.5
AJK	NPS 6", класс 150, PTFE>316/316L, фланец ASME B16.5
AKJ	NPS 8", класс 150 RF, фланец 316/316L ASME B16.5
AOJ	NPS 4" класс 600 RF, фланец ASME B16.5 из 316/316L
AQJ	NPS 1-1/2", класс 300 RF, фланец 316/316L ASME B16.5
AQK	NPS 1-1/2", класс 300, PTFE>316/316L, фланец ASME B16.5
AQM	NPS 1-1/2", класс 300, материал AlloyC >316/316L, фланец ASME B16.5
ARJ	NPS 2", класс 300 RF, фланец 316/316L ASME B16.5
ARK	NPS 2", класс 300, PTFE>316/316L, фланец ASME B16.5
ARM	NPS 2", класс 300, AlloyC >316/316L, фланец ASME B16.5
ASJ	NPS 3", класс 300 RF, фланец 316/316L ASME B16.5
ASK	NPS 3", класс 300, PTFE>316/316L, фланец ASME B16.5
ASM	NPS 3", класс 300, AlloyC >316/316L, фланец ASME B16.5
ATJ	NPS 4", класс 300 RF, фланец 316/316L ASME B16.5
ATK	NPS 4", класс 300, PTFE>316/316L, фланец ASME B16.5
ATM	NPS 4 дюйма класс 300, AlloyC>316/316L, фланец ASME B16.5
AZJ	NPS 4", класс 900 RF, фланец 316/316L ASME B16.5
A6J	NPS 2", класс 1500 RF, фланец 316/316L ASME B16.5
A7J	NPS 3", класс 1500 RF, фланец 316/316L ASME B16.5
A8J	NPS 4", класс 1500 RF, фланец 316/316L ASME B16.5
GGJ	Резьба ISO 228 G1-1/2, 316L
GJJ	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>316L
TDK	Tri-Clamp ISO2852 DN40-51 (2 дюйма), PTFE>316L
TFK	Tri-Clamp ISO2852 DN70-76.1 (3 дюйма), PTFE>316L
TJK	Tri-Clamp ISO2852 DN38 (1-1/2 дюйма), PTFE>316L
TLK	Tri-Clamp ISO2852 DN70-76.1 (3 дюйма), 3A, PTFE>316L
TNK	Tri-Clamp ISO2852 DN38 (1-1/2 дюйма), 3A, PTFE>316L



- Присоединения к процессу без сертификата CRN в этой таблице не указаны.
- Для проверки пригодности присоединения к процессу для прибора того или иного типа обращайтесь к спецификации.
- Приборы с сертификатом CRN отмечены регистрационным номером OF14480.5C на заводской табличке.

**Дополнительные тесты,  
сертификаты**

Позиция 580 «Дополнительные тесты, сертификаты»	Описание	«Сертификат»
Да	Документация на материалы, смачиваемые металлические компоненты, протокол проверки по форме EN10204-3.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP54</li> </ul>
JB	Декларация о соответствии NACE MR0175, смачиваемые металлические части	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP52</li> <li>■ FMP54</li> </ul>
JD	Сертификат на материалы по форме 3.1 в отношении компонентов, работающих под давлением, протокол проверки по форме EN10204-3.1	FMP52
JE	Декларация о соответствии NACE MR0103, смачиваемые металлические части	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP52</li> <li>■ FMP54</li> </ul>
JF	Декларация о соответствии AD2000, смачиваемые металлические части: Соответствие материалов для всех металлических смачиваемых/находящихся под давлением частей согласно AD2000 (спецификации W2, W9, W10)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP52</li> <li>■ FMP54</li> </ul>
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)).	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP54</li> </ul>
KD	Гелиевый тест на утечки, внутренняя процедура, протокол проверки	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP54</li> </ul>
KE	Испытание под давлением, внутренняя процедура, протокол проверки	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP52</li> <li>■ FMP54</li> </ul>
KG	Сертификат на материал по форме 3.1 + тест PMI (XRF), внутренняя процедура, смачиваемые металлические части, протокол проверки EN10204-3.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP54</li> </ul>
KP	Испытание на проникновение жидкости AD2000-HP5-3 (PT), смачиваемые/работающие под давлением металлические компоненты, протокол проверки	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP54</li> </ul>
KQ	Испытание на проникновение жидкости ISO23277-1 (PT), смачиваемые/работающие под давлением металлические компоненты, протокол проверки	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP54</li> </ul>
KR	Испытание на проникновение жидкости ASME VIII-1 (PT), смачиваемые/работающие под давлением металлические компоненты, протокол проверки	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP54</li> </ul>
KT	Документация по сварке ISO, смачиваемые/находящиеся под давлением швы, декларация Состав: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Чертеж швов</li> <li>■ WPQR (Отчет о квалификации процесса сварки) в соответствии с ISO 14613/ISO14614</li> <li>■ WPS (Спецификация процесса сварки)</li> <li>■ WPQ (Декларация производителя о квалификации специалистов по сварке)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP54</li> </ul>
KU	Документация по сварке ASME, смачиваемые/находящиеся под давлением швы, декларация Состав: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Чертеж швов</li> <li>■ WPQR (Отчет о квалификации процесса сварки) в соответствии с ASME BPVC разд. IX</li> <li>■ WPS (Спецификация процесса сварки)</li> <li>■ WPQ (Декларация производителя о квалификации специалистов по сварке)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP54</li> </ul>
KV	Декларация о соответствии ASME B31.3: Конструкция, используемые материалы, диапазоны давления и температуры, а также маркировка прибора соответствуют требованиям ASME B31.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP52</li> <li>■ FMP54</li> </ul>



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](http://www.endress.com/deviceviewer))

Этот запрос относится к опциям следующих кодов заказа:

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

**Документация по изделию в печатном виде**

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

**Сторонние стандарты и директивы**

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

## Информация о заказе

Подробную информацию о заказе можно получить в ближайшей торговой организации [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com) или в конфигураторе выбранного продукта на веб-сайте [www.endress.com](http://www.endress.com).

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

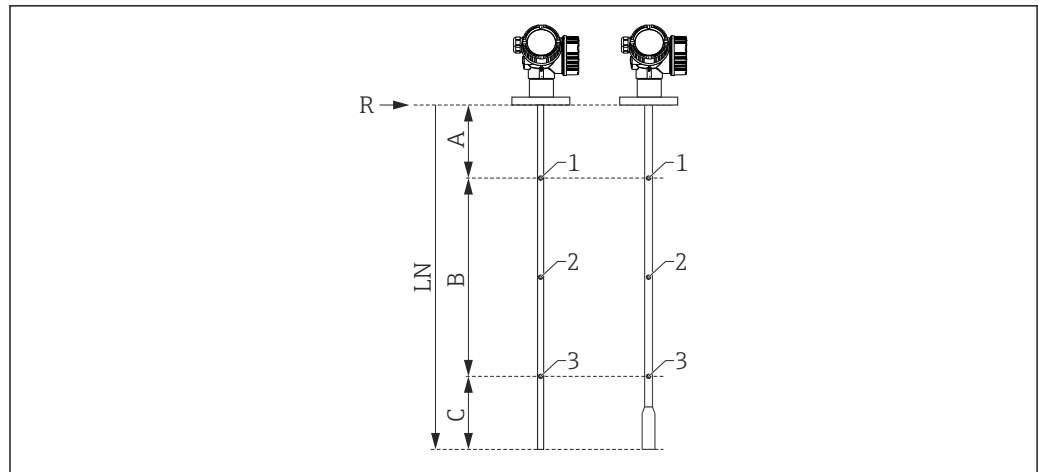
**Конфигуратор – инструмент для индивидуальной конфигурации продукта**

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

**Протокол калибровки по 3 точкам**

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

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51/FMP52/FMP54 без компенсации газовой фазы/FMP55: A = 350 мм (13,8 дюйм)</li> <li>■ FMP54 с компенсацией газовой фазы, L<sub>ref</sub> = 300 мм (11 дюйм): A = 600 мм (23,6 дюйм)</li> <li>■ FMP54 с компенсацией газовой фазы, L<sub>ref</sub> = 550 мм (21 дюйм): A = 850 мм (33,5 дюйм)</li> </ul>		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)
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 ≥ 1000 мм (39,4 дюйм)	LN ≥ 1000 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.

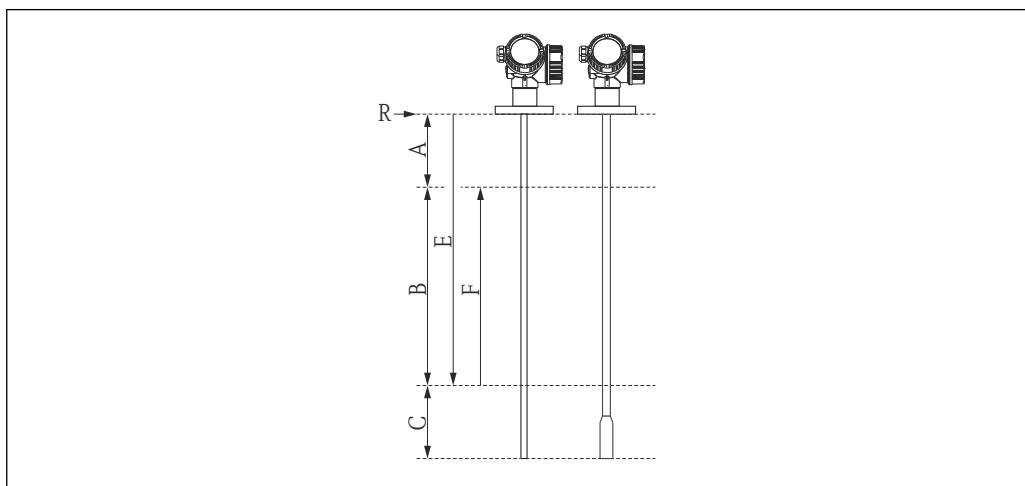
**Протокол линеаризации по 5 точкам**

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

Пять точек калибровочного протокола равномерно распределяются по диапазону измерений (от 0 % до 100 %). Для определения диапазона измерения необходимо указать **Калибровка**

пустого резервуара (E) и Калибровка полного резервуара (F). Если эта информация отсутствует, по умолчанию используются значения, зависящие от характеристик зонда.

При выборе значений E и F необходимо учитывать следующие ограничения.





A0014673

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

Датчик	Минимальное расстояние между контрольной точкой R и уровнем 100 %	Минимальный диапазон измерения
FMP51	A ≥ 250 мм (10 дюйм)	B ≥ 100 мм (4 дюйм)
FMP51 Тросовый зонд ,, мм (,, дюйм), 4 мм (1/6 дюйм)PFA > 316, макс. 300 мм (12 дюйм)высота патрубка, центрирующий стержень	A ≥ 350 мм (14 дюйм)	B ≥ 100 мм (4 дюйм)
FMP52	A ≥ 250 мм (10 дюйм)	B ≥ 100 мм (4 дюйм)
FMP52 Тросовый зонд ,, мм (,, дюйм), 4 мм (1/6 дюйм)PFA > 316, макс. 300 мм (12 дюйм)высота патрубка, центрирующий стержень	A ≥ 350 мм (14 дюйм)	B ≥ 100 мм (4 дюйм)
FMP54 без компенсации газовой фазы	A ≥ 250 мм (10 дюйм)	B ≥ 100 мм (4 дюйм)
FMP54 с компенсацией газовой фазы, L <sub>ref</sub> = 300 мм	A ≥ 450 мм (18 дюйм)	B ≥ 100 мм (4 дюйм)
FMP54 с компенсацией газовой фазы, L <sub>ref</sub> = 550 мм	A ≥ 700 мм (28 дюйм)	B ≥ 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)
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Коаксиальный</li> <li>■ Стержневой (разборный)</li> </ul>	$C \geq 100$ мм (4 дюйм)	$E \leq 5,9$ м (19,4 фут)
Трос,	$C \geq 1000$ мм (40 дюйм)	$E \leq 23$ м (75 фут)

-  Для стержневых и тросовых зондов производится проверка линеаризации вместе со всем прибором.
- 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.

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

### Пользовательская конфигурация

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

Параметр	Протокол связи	Список выбранных значений/диапазон значений
Настройка → Единица длины	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ HART</li> <li>■ PA</li> <li>■ FF</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ дюйм</li> <li>■ фут</li> <li>■ мм</li> <li>■ m</li> </ul>
Настройка → Пустая калибровка	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ HART</li> <li>■ PA</li> <li>■ FF</li> </ul>	0 до 45 м (0 до 147 фут)
Настройка → Полная калибровка	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ HART</li> <li>■ PA</li> <li>■ FF</li> </ul>	0 до 45 м (0 до 147 фут)
Настройка → Расширенная настройка → Токвый выход 1/2 → Демпфирование	HART	0 до 999,9 с
Настройка → Расширенная настройка → Токвый выход 1/2 → Режим отказа	HART	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Мин.</li> <li>■ Макс.</li> <li>■ Последнее действительное значение</li> </ul>
Эксперт → Комм. → HART конфиг. → Пакетный режим	HART	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выключить</li> <li>■ Включить</li> </ul>

### Маркировка (опционально)

В конфигураторе выбранного продукта можно выбрать маркировку точки измерения различных типов.

Типы маркировки перечислены ниже:

- Обозначение технологической позиции
- Клейкая табличка
- RFID-метка
- Маркировка согласно стандарту DIN 91406, также методом NFC.

#### Обозначение

3 строки, по 18 символов на строку

#### Маркировка в электронной заводской табличке (ENP)

Первые 32 символа обозначения

#### Обозначение на дисплейном модуле

Первые 12 символов обозначения

## Пакеты прикладных программ

### Heartbeat Diagnostics

#### Доступность

Доступен во всех исполнениях прибора.

#### Функция

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

#### Преимущества

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

#### Подробное описание

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

### Heartbeat Verification

#### Доступность

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

- **EH**  
Heartbeat Verification + мониторинг
- **EJ**  
Heartbeat Verification

#### Проверка функционирования прибора по запросу.

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

#### Преимущества

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

### Приборы с блокировкой SIL/WHG

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

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



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

### Подробное описание



SD01872F

## Heartbeat Monitoring

### Доступность

Доступно для следующих версий функции 540 "Application package".

**ЕН**

Heartbeat Verification + мониторинг

### Функция

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



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

### Мастер "Обнаружение пены"

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

### Мастер "Обнаружение налипаний"

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

### Преимущества

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



**Подробное описание**

 SD01872F

**Вспомогательное оборудование**

Аксессуары, предназначенные для изделия, можно выбрать на веб-сайте [www.endress.com](http://www.endress.com).

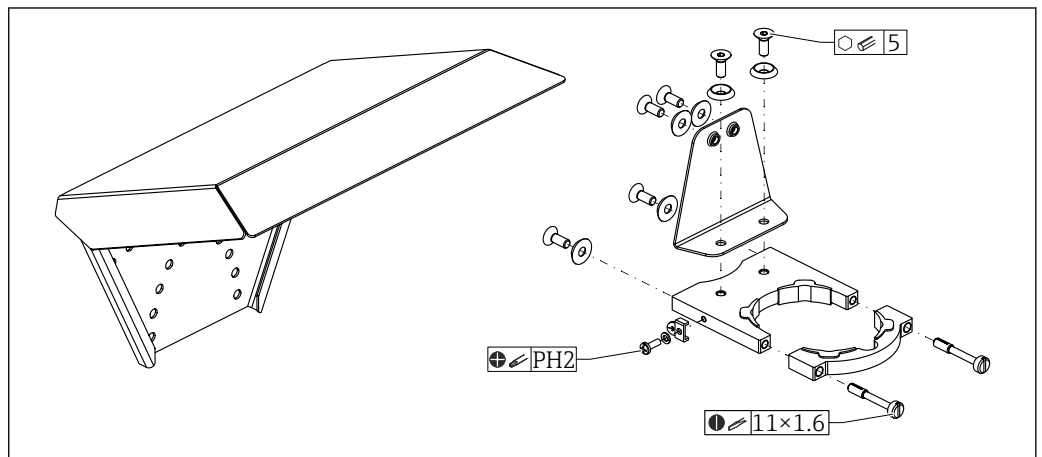
1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу изделия.
3. Выберите раздел «Запчасти / Аксессуары».


**Вспомогательное оборудование для конкретных устройств**

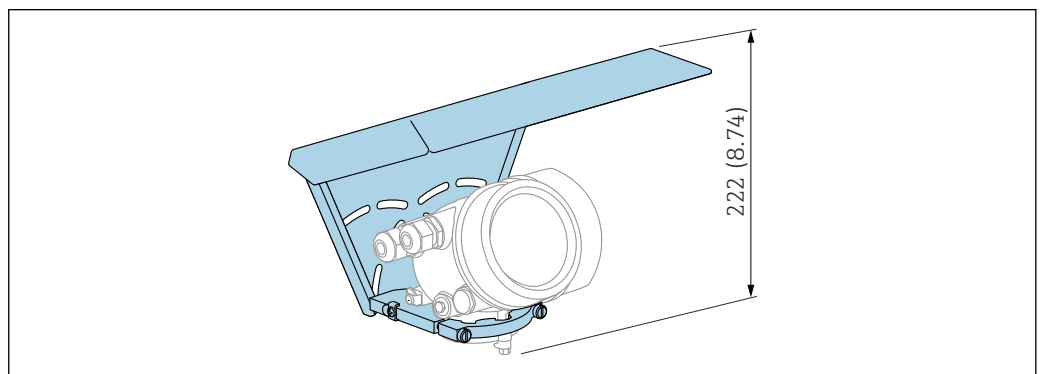
**Защитный козырек от погодных явлений**


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

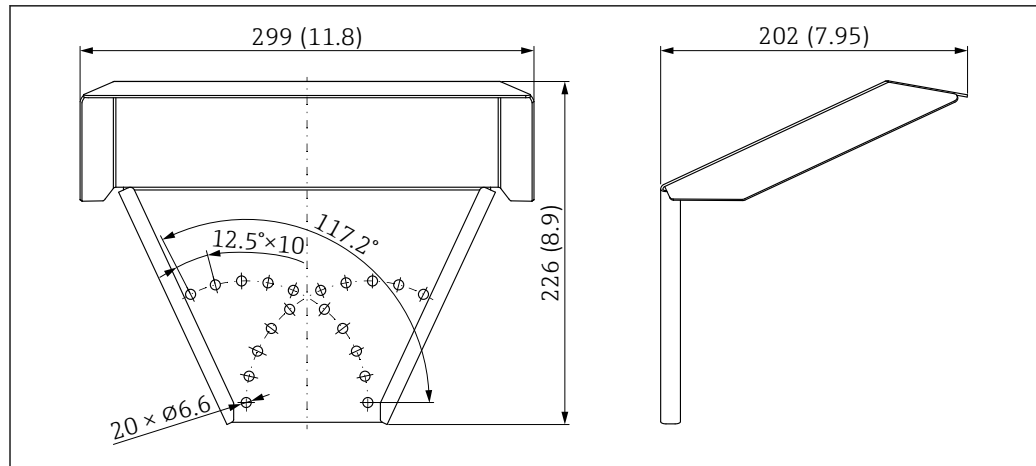
Применяется для защиты от прямых солнечных лучей, атмосферных осадков и льда.



 63 Обзор



 64 Высота. Единица измерения мм (дюйм)



A0015472

65 Размеры. Единица измерения мм (дюйм)

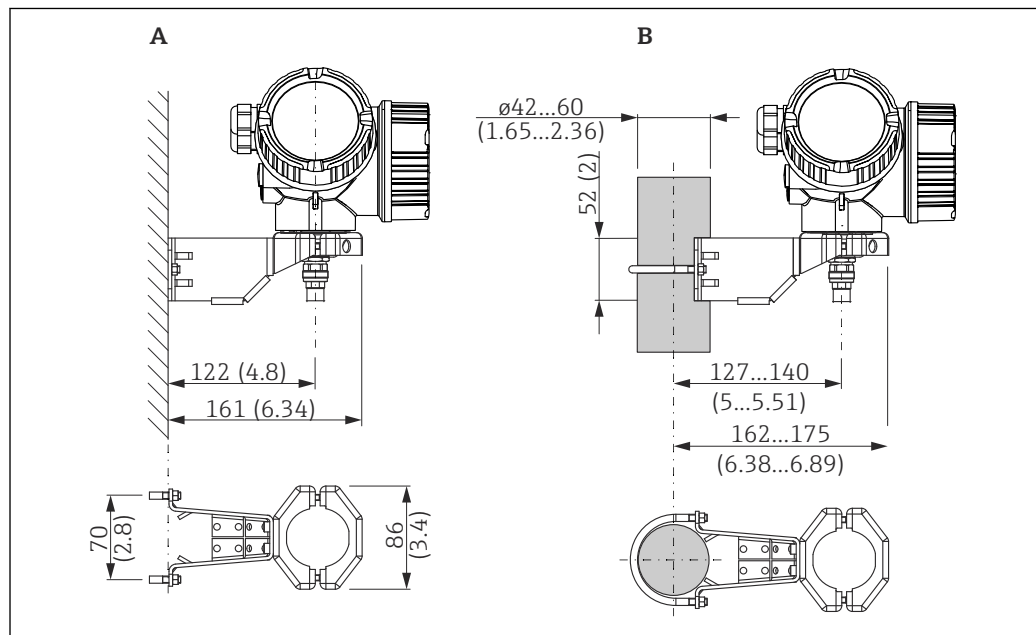
**Материал**

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

**Код для заказа аксессуаров:**  
71162242

**Монтажный кронштейн для корпуса электроники**

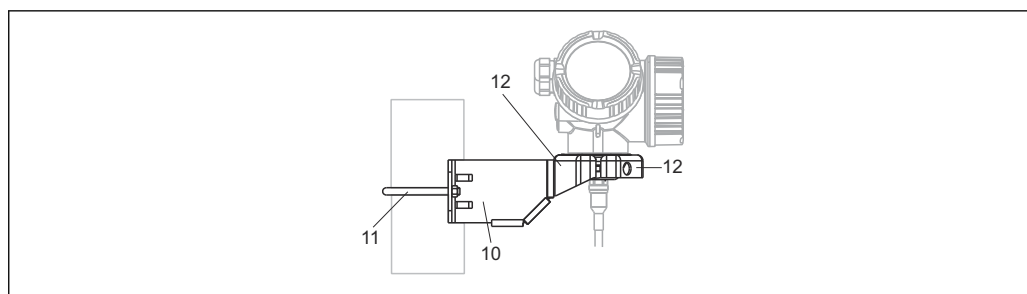
Для прибора с датчиком в отдельном исполнении (позиция 060 спецификации) монтажный кронштейн входит в комплект поставки. Его можно заказать как аксессуар.



A0014793

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

- A Монтаж на стене
- B Монтаж на стойку



▣ 67 *Материал; монтажный кронштейн*

10 *Кронштейн, 316L (1.4404)*

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

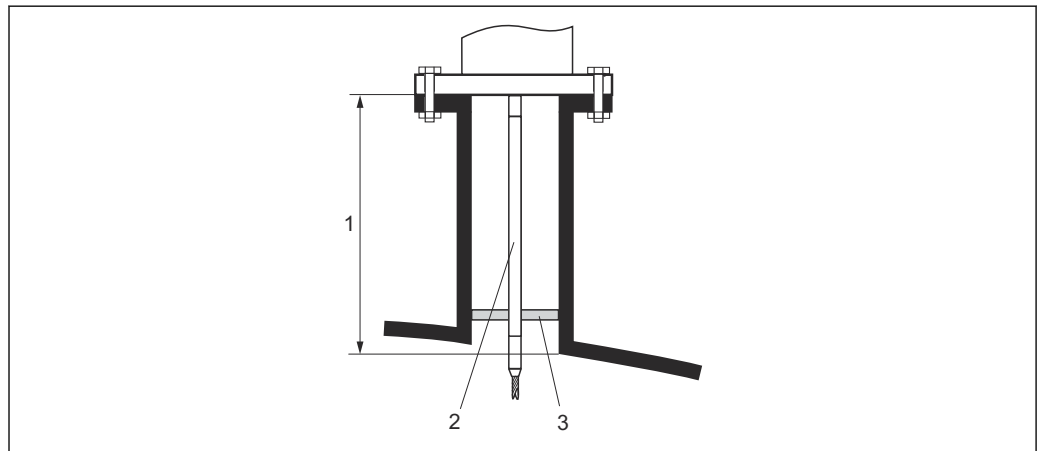
12 *Половинки корпуса, 316 L (1.4404)*

**Код для заказа аксессуаров:**

71102216

**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.

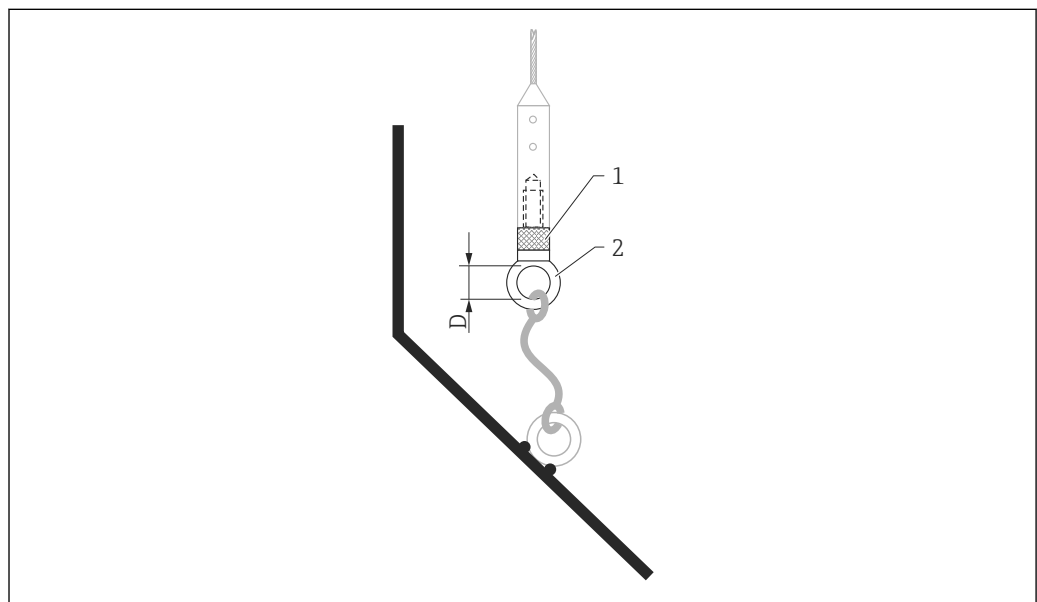
**Монтажный комплект, изолированный**

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

68 Состав поставки монтажного комплекта:

- 1 Изоляционная муфта
- 2 Рым-болт

Для тросовых зондов 4 мм (1/6 дюйм) или 6 мм (1/4 дюйм) с РА > сталь:  
Диаметр D = 20 мм (0,8 дюйм)

**Код заказа для аксессуаров:**  
52014249

Для тросовых зондов 6 мм (1/4 дюйм) или 8 мм (1/3 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.

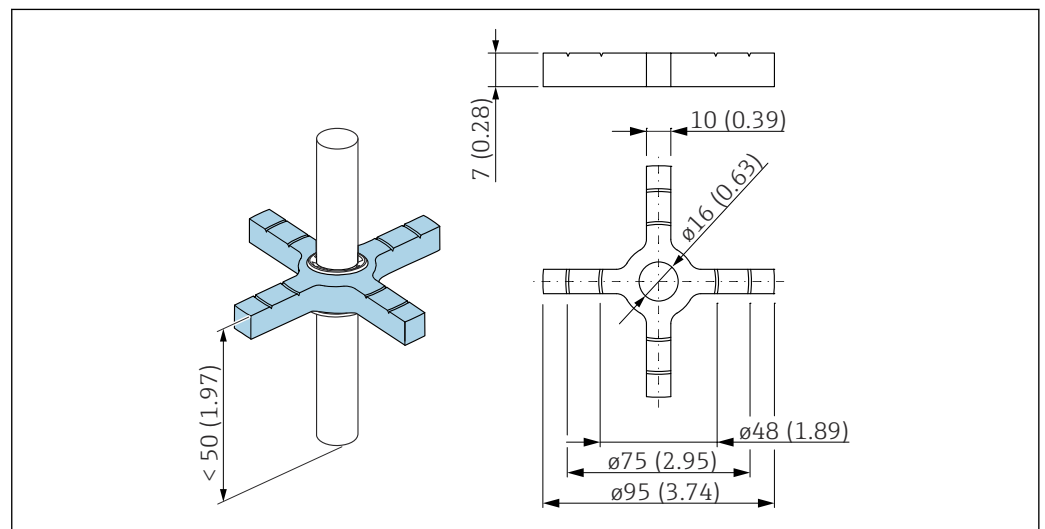
**i** Монтажный комплект также можно заказать сразу вместе с прибором (см. спецификацию Levelflex, позиция 620 «Прилагаемые аксессуары», опция PG «Монтажный комплект, изолированный, для тросовых зондов»).

### Центрирующая звездочка

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

Подходит для следующих моделей:

- FMP51
- FMP54



**69** 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

- i** 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.
- i** 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).

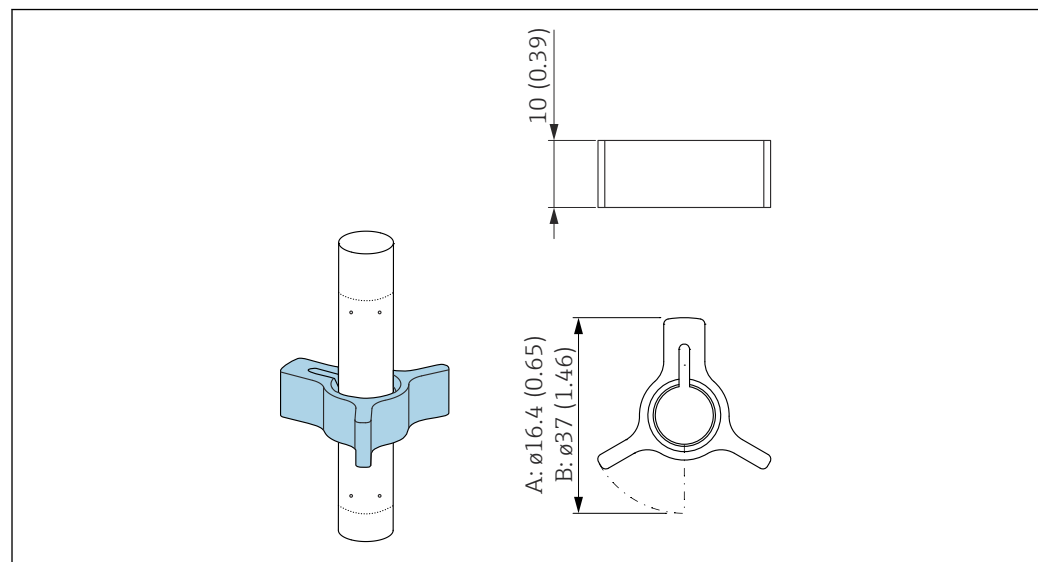
*Центрирующая звездочка, PFA*

Подходит для следующих моделей:

- FMP51
- FMP52
- FMP54

Варианты исполнения:

- $\varnothing$  16,4 мм (0,65 дюйм)
- $\varnothing$  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.

**i** Подробные сведения см. в документе BA00378F.

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

**Код для заказа аксессуаров:**

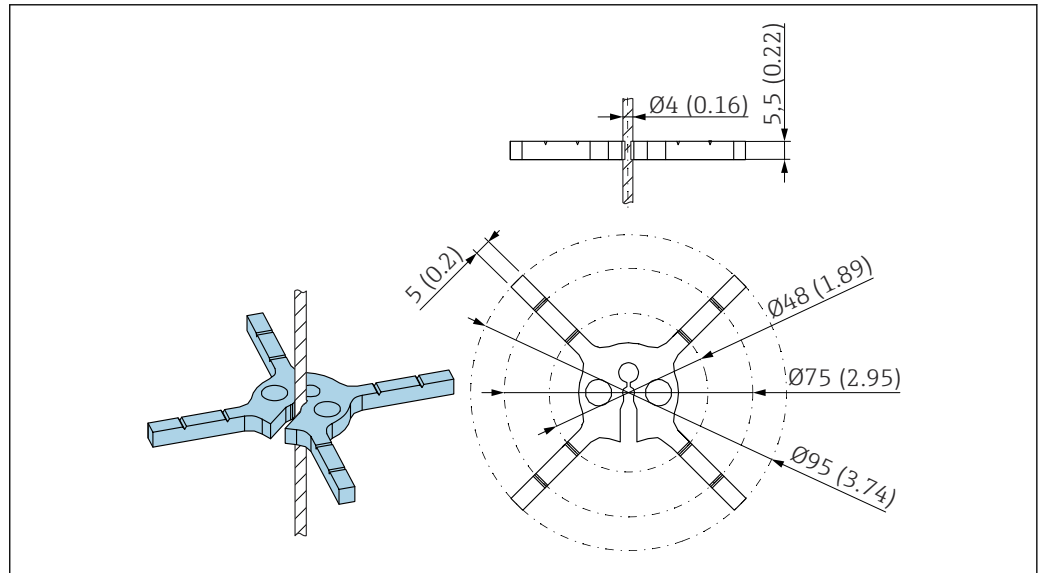
- Зонд 8 мм (0,3 дюйм)  
71162453
- Зонд 12 мм (0,47 дюйм)  
71157270
- Зонд 16 мм (0,63 дюйм)  
71069065

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

Центрирующая звездочка РЕЕК, Ø 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: РЕЕК
- Диапазон допустимой рабочей температуры: -60 до +250 °C (-76 до +482 °F)

**Код для заказа аксессуаров:**

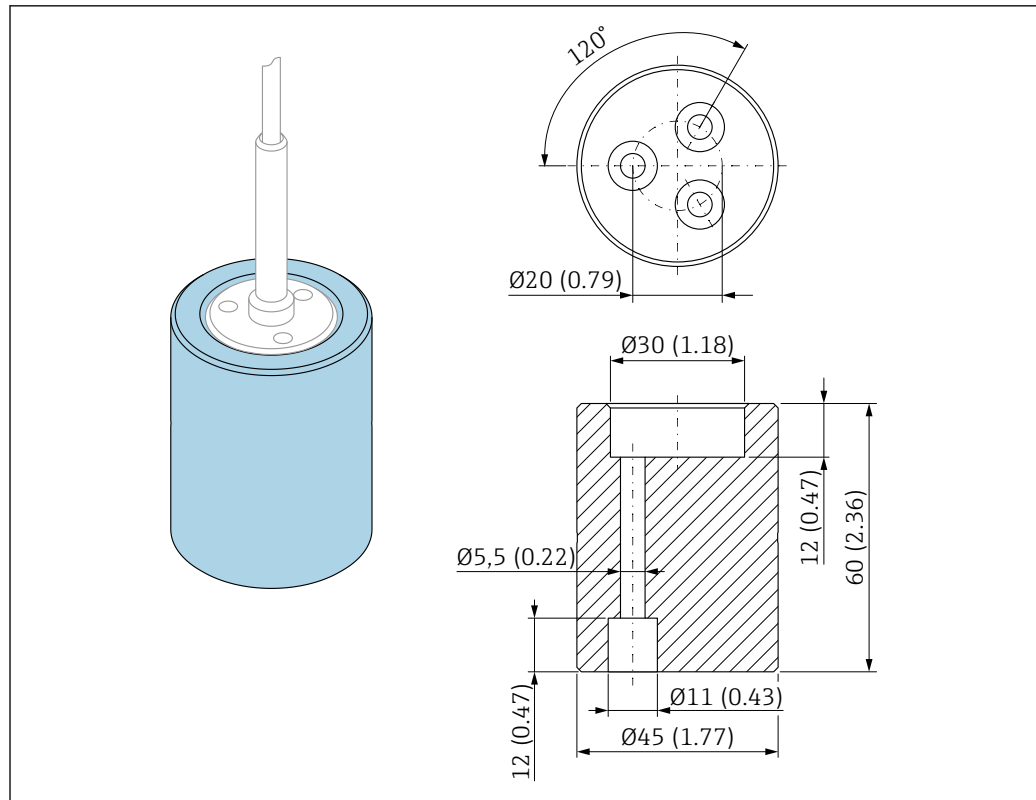
- 71373490 (1 шт.)
- 71373492 (5 шт.)

**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 **OK** (для трубы DN50/2").

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

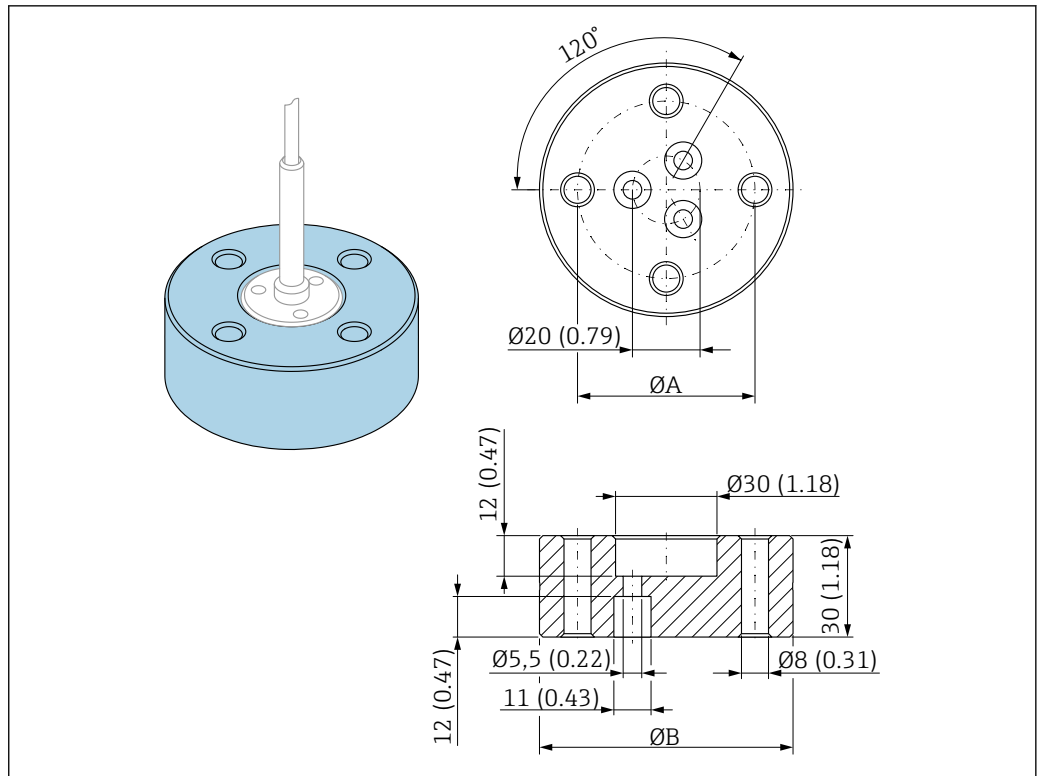
Подходит для следующих моделей:

- FMP51
- FMP54

Варианты исполнения:

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





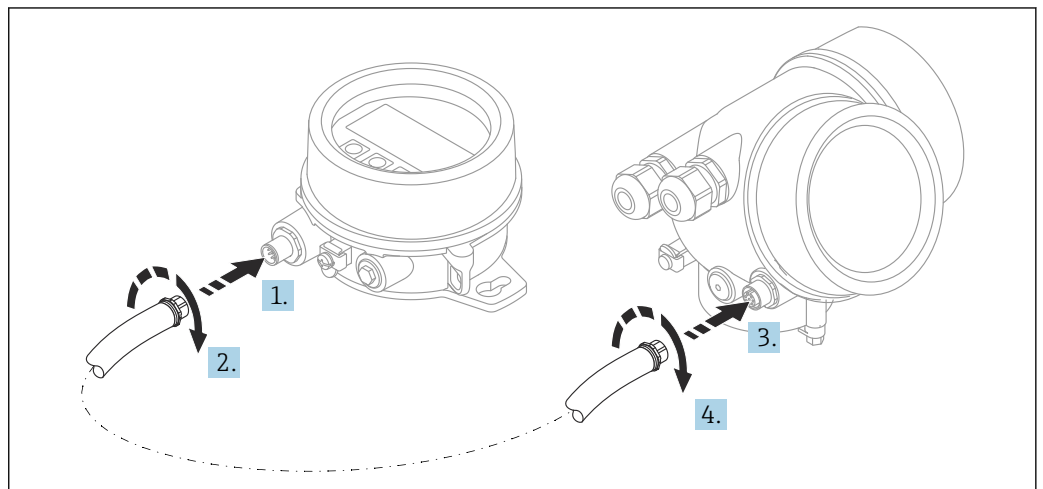
A0038924

- ØA = 52,5 мм (2,07 дюйм) для труб DN80/3"
- = 62,5 мм (2,47 дюйм) для труб DN100/4"
- ØB = 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 XPFO005-), 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

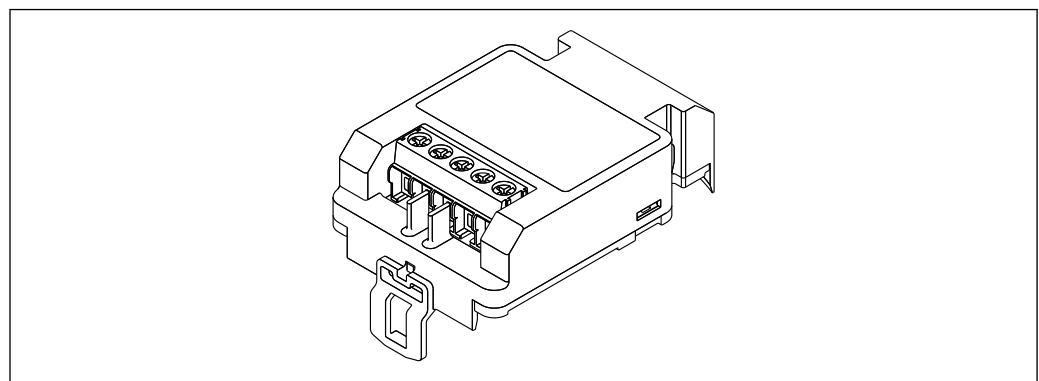
 Дополнительные сведения см. в специальной документации SD01090F.

**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 мм<sup>2</sup> (24 до 14 AWG)

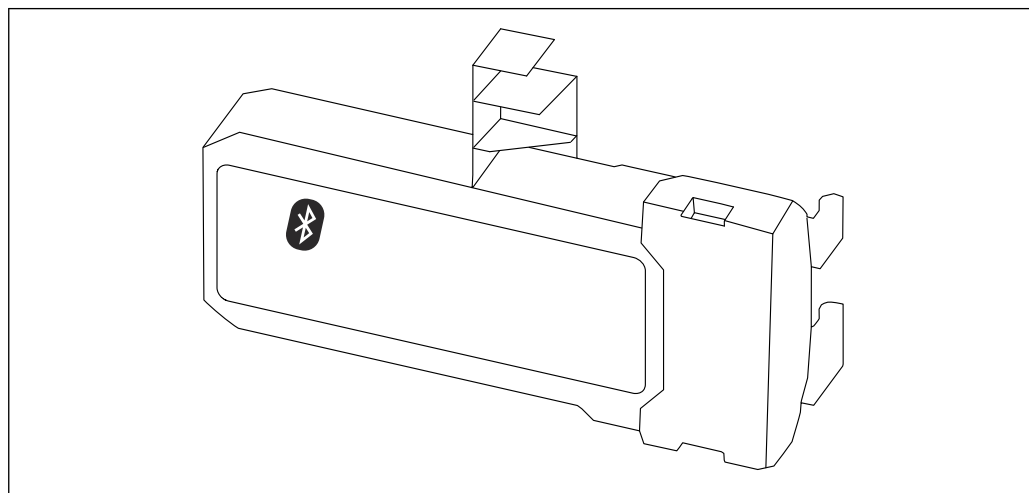
#### В случае модернизации:

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

 Подробные сведения см. в сопроводительной документации (SD01090F).

#### Модуль Bluetooth BT10 для приборов HART

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



A0036493

#### Технические данные

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

**В случае модернизации:**

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



Подробные сведения см. в сопроводительной документации (SD02252F).

**Аксессуары для связи****Commubox FXA195 HART**

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



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

**Commubox FXA291**

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

Код заказа: 51516983



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

**Преобразователь контура HART НМХ50**

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

Код заказа: 71063562



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

**Адаптер WirelessHART SWA70**

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



Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации BA00061S.

**Fieldgate FXA42**

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



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

**SupplyCare Enterprise SCE30B**

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

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



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

**SupplyCare Hosting SCH30**

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

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



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

**Field Xpert SFX350**

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



Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации BA01202S.

**Field Xpert SFX370**

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



Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации BA01202S.

**Аксессуары для обслуживания****DeviceCare SFE100**

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



Техническая информация TI01134S

**FieldCare SFE500**

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



Техническая информация TI00028S

**Компоненты системы****Memograph M RSG45**

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

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



Техническое описание TI01180R и руководство по эксплуатации BA01338R

**RN42**

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




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

**Документация**

Общие сведения о сопутствующей технической документации можно получить следующими способами.

- Программа *Device Viewer* [www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer): введите серийный номер с заводской таблички.
- Приложение *Endress+Hauser Operations*: введите серийный номер с заводской таблички или просканируйте матричный штрих-код на заводской табличке.

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

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



71672038

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)