

# Техническое описание Levelflex FMP51, FMP52, FMP54

## Уровнемер микроимпульсный

### Измерение общего уровня разлива и уровня границы раздела фаз



#### Назначение

- Стержневой, тросовый или коаксиальный зонд
- Присоединение к процессу: начальная резьба 3/4 дюйма, фланец или присоединения к процессу для областей с гигиеническими требованиями (Tri-Clamp, 11851)
- Температура процесса: -196 до +450 °C (-320 до +842 °F)
- Рабочее давление: -1 до +400 бар (-14,5 до +5800 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; морской сертификат; сертификат для паровых котлов; EN10204-3.1
- Протокол линеаризации (по 3 точкам, по 5 точкам)

#### Преимущества

- Надежное измерение даже при изменении свойств среды и условий процесса.
- Система управления данными HistoROM для быстрого ввода в эксплуатацию, технического обслуживания и диагностики прибора.
- Высокая надежность измерения уровня благодаря технологии Multi-Echo Tracking.
- Приборы разработаны согласно ГОСТ Р МЭК 61508 для применения в контурах ПАЗ до SIL3 при однородном резервировании.
- Беспроблемная интеграция с системами управления или обслуживания парков приборов.
- Удобный интерфейс на нескольких языках.
- Беспроводная технология Bluetooth® для использования при вводе в эксплуатацию, управлении и техническом обслуживании посредством бесплатного приложения SmartBlue для устройств iOS и Android.
- Простота функциональных испытаний SIL и WHG.
- Технология Heartbeat Technology™.

## Содержание





<b>Важная информация о документе</b> . . . . .	<b>4</b>	Степень защиты . . . . .	88
Символы . . . . .	4	Виброустойчивость . . . . .	88
Термины и сокращения . . . . .	6	Очистка зонда . . . . .	88
Зарегистрированные товарные знаки . . . . .	7	Электромагнитная совместимость (ЭМС) . . . . .	88
<b>Принцип действия и архитектура системы</b> . . . . .	<b>8</b>	<b>Технологический процесс</b> . . . . .	<b>89</b>
Принцип измерения . . . . .	8	Диапазон температуры процесса . . . . .	89
Измерительная система . . . . .	12	Диапазон значений рабочего давления . . . . .	89
 		Диэлектрическая проницаемость (ДП) . . . . .	90
<b>Вход</b> . . . . .	<b>16</b>	Растяжение тросовых зондов при температурном воздействии . . . . .	90
Измеряемая величина . . . . .	16	 	
Диапазон измерения . . . . .	16	<b>Механическая конструкция</b> . . . . .	<b>91</b>
Мертвая зона . . . . .	18	Размеры . . . . .	91
Спектр частот, используемых при измерении . . . . .	18	Допуски на длину зонда . . . . .	99
 		Шероховатость поверхности фланцев с покрытием из сплава AlloyC . . . . .	99
<b>Выход</b> . . . . .	<b>19</b>	Укорачивание зондов . . . . .	99
Выходной сигнал . . . . .	19	Масса . . . . .	100
Сигнал при сбое . . . . .	20	Материалы: корпус GT18 - нержавеющая коррозионностойкая сталь . . . . .	101
Линеаризация . . . . .	20	Материалы: корпус GT19 (пластмасса) . . . . .	102
Гальваническая развязка . . . . .	20	Материалы: корпус GT20 (литой алюминий с порошковым покрытием) . . . . .	104
Данные протокола . . . . .	21	Материалы: присоединение к процессу . . . . .	106
 		Материалы: зонд . . . . .	107
<b>Источник питания</b> . . . . .	<b>28</b>	Материалы: монтажный кронштейн . . . . .	111
Назначение клемм . . . . .	28	Материалы: переходник и кабель для датчика в раздельном исполнении . . . . .	112
Разъемы прибора . . . . .	37	Материалы: защитный козырек от непогоды . . . . .	113
Источник питания . . . . .	38	 	
Потребляемая мощность . . . . .	41	<b>Управление</b> . . . . .	<b>114</b>
Потребление тока . . . . .	41	Принцип управления . . . . .	114
Сбой электропитания . . . . .	42	Локальное управление . . . . .	115
Выравнивание потенциалов . . . . .	42	Управление с помощью дистанционного дисплея и устройства управления FHX50 . . . . .	116
Клеммы . . . . .	42	Управление с использованием технологии беспроводной связи Bluetooth® . . . . .	116
Кабельные вводы . . . . .	42	Дистанционное управление . . . . .	117
Спецификация кабеля . . . . .	43	Интеграция в систему измерения уровня в резервуаре . . . . .	120
Защита от перенапряжения . . . . .	43	ПО SupplyCare для управления складским хозяйством . . . . .	121
<b>Рабочие характеристики</b> . . . . .	<b>45</b>	<b>Сертификаты и нормативы</b> . . . . .	<b>124</b>
Стандартные рабочие условия . . . . .	45	Маркировка CE . . . . .	124
Основная погрешность . . . . .	45	RoHS . . . . .	124
Разрешение . . . . .	48	Маркировка RCM-Tick . . . . .	124
Время отклика . . . . .	48	Сертификаты взрывозащиты . . . . .	124
Влияние температуры окружающей среды . . . . .	49	Двойное уплотнение согласно ANSI/ISA 12.27.01 . . . . .	124
Влияние газообразного слоя . . . . .	49	Функциональная безопасность . . . . .	124
Компенсация в газообразной фазе с помощью внешнего датчика давления (PROFIBUS PA/ FOUNDATION Fieldbus) . . . . .	49	Защита от перелива . . . . .	124
Компенсация в газообразной фазе на основе опорного сигнала (опция для FMP54) . . . . .	50	Санитарная совместимость . . . . .	125
 		AD2000 . . . . .	125
<b>Монтаж</b> . . . . .	<b>52</b>	NACE MR 0175 / ISO 15156 . . . . .	125
Требования к монтажу . . . . .	52	NACE MR 0103 . . . . .	125
 		ASME B31.1 и B31.3 . . . . .	125
<b>Рабочие условия: окружающая среда</b> . . . . .	<b>78</b>	Оборудование, работающее под давлением, допустимое давление ≤ 200 бар (2 900 фунт/кв. дюйм) . . . . .	125
Диапазон температуры окружающей среды . . . . .	78		
Пределы температуры окружающей среды . . . . .	78		
Температура хранения . . . . .	88		
Климатический класс . . . . .	88		
Высота в соответствии с МЭК 61010-1, редакция 3 . . . . .	88		

Оборудование, работающее под допустимым давлением > 200 бар (2 900 фунт/кв. дюйм) . . . . .	126
Сертификат для паровых котлов . . . . .	126
Морской сертификат . . . . .	126
Связь . . . . .	126
Сертификат CRN . . . . .	126
Запись для отслеживания . . . . .	128
Доп. испытания, сертификат . . . . .	129
Документация по изделию в печатном виде . . . . .	130
Другие стандарты и директивы . . . . .	131
<b>Оформление заказа . . . . .</b>	<b>132</b>
Размещение заказа . . . . .	132
Протокол линейности по 3 точкам . . . . .	133
Протокол линейности по 5 точкам . . . . .	135
Пользовательская установка параметров . . . . .	137
Название (TAG) . . . . .	137
<b>Пакеты прикладных программ . . . . .</b>	<b>138</b>
Heartbeat Diagnostics . . . . .	138
Heartbeat Verification . . . . .	139
Heartbeat Monitoring . . . . .	140
<b>Аксессуары . . . . .</b>	<b>141</b>
Аксессуары, специфичные для прибора . . . . .	141
Принадлежности для связи . . . . .	153
Принадлежности для обслуживания . . . . .	154
Системные компоненты . . . . .	155
<b>Документация . . . . .</b>	<b>156</b>
Стандартная документация . . . . .	156
Дополнительная документация . . . . .	156
Указания по технике безопасности (XA) . . . . .	158






## Важная информация о документе

### Символы







#### Символы по технике безопасности



Символ	Значение
	<b>ОПАСНО!</b> Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации приведет к серьезным или смертельным травмам.
	<b>ОСТОРОЖНО!</b> Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к серьезным или смертельным травмам.
	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к травмам небольшой и средней тяжести.
	<b>УКАЗАНИЕ!</b> Этот символ указывает на информацию о процедуре и на другие действия, которые не приводят к травмам.

#### Электротехнические символы

Символ	Значение
	Постоянный ток
	Переменный ток
	Постоянный и переменный ток
	<b>Заземление</b> Клемма заземления, которая еще до подключения уже заземлена посредством системы заземления.
	<b>Защитное заземление (PE)</b> Клемма, которая должна быть подсоединена к заземлению перед выполнением других соединений. Клеммы заземления расположены на внутренней и наружной поверхности прибора: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Внутренняя клемма заземления служит для подключения защитного заземления к линии электропитания;</li> <li>▪ Наружная клемма заземления служит для подключения прибора к системе заземления установки.</li> </ul>

#### Описание информационных символов



Символ	Значение
	<b>Разрешено</b> Обозначает разрешенные процедуры, процессы или действия.
	<b>Предпочтительно</b> Обозначает предпочтительные процедуры, процессы или действия.
	<b>Запрещено</b> Обозначает запрещенные процедуры, процессы или действия.
	<b>Подсказка</b> Указывает на дополнительную информацию.
	Ссылка на документацию.
	Ссылка на страницу.

Символ	Значение
	Ссылка на рисунок.
	Внешний осмотр.

#### Символы на рисунках

Символ	Значение
1, 2, 3 ...	Номера пунктов
<b>1</b> , <b>2</b> , <b>3</b> ...	Серия шагов
A, B, C, ...	Виды
A-A, B-B, C-C, ...	Разделы
	<b>Взрывоопасная зона</b> Указывает на взрывоопасную зону.
	<b>Безопасная среда (невзрывоопасная зона)</b> Указывает на невзрывоопасную зону.

#### Символы на приборе

Символ	Значение
	<b>Указания по технике безопасности</b> Соблюдайте указания по технике безопасности, содержащиеся в соответствующем руководстве по эксплуатации.
	<b>Термостойкость соединительных кабелей</b> Определяет минимальную термостойкость соединительных кабелей.

## Термины и сокращения

Термин/сокращение	Пояснение
BA	Руководство по эксплуатации
KA	Краткое руководство по эксплуатации
TI	Техническое описание
SD	Специальная документация
XA	Указания по технике безопасности
PN	Номинальное давление
MWP	Максимальное рабочее давление Значение MWP также указано на заводской табличке.
ToF	Пролетное время
FieldCare	Программный инструмент для конфигурирования приборов и интегрированных решений по управлению активами предприятия
DeviceCare	Универсальное программное обеспечение для конфигурирования полевых приборов Endress+Hauser с технологиями HART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus и Ethernet
DTM	Средство управления типом прибора
DD	Описание прибора для протокола обмена данными HART
$\epsilon$ , (значение постоянного тока)	Относительная диэлектрическая проницаемость
Программное обеспечение	Термин «программное обеспечение» обозначает: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FieldCare/DeviceCare – для работы на ПК посредством протокола связи HART;</li> <li>■ SmartBlue (приложение) – для работы со смартфона или планшета с операционной системой Android или iOS.</li> </ul>
BD	Блокирующая дистанция; в пределах блокирующей дистанции не анализируются никакие сигналы.
ПЛК	Программируемый логический контроллер
CDI	Единый интерфейс данных
PFS	Состояние частоты импульсов (релейный выход)
MBP	Manchester Bus Powered
PDU	Протокольный блок данных

**Зарегистрированные  
товарные знаки**

**HART®**

Зарегистрированный товарный знак FieldComm Group, Остин, США.

**PROFIBUS®**

Зарегистрированный товарный знак компании PROFIBUS User Organisation, г. Карлсруэ, Германия.

**FOUNDATION™ Fieldbus**

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

**Bluetooth®**

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

**Apple®**

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

**Android®**

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

**KALREZ®, VITON®**

Зарегистрированный товарный знак компании DuPont Performance Elastomers L.L.C., Уилмингтон, США.

**TEFLON®**

Зарегистрированный товарный знак компании E.I. DuPont de Nemours & Co., Уилмингтон, США.

**TRI CLAMP®**

Зарегистрированный товарный знак компании Alfa Laval Inc., Кеноша, США.

**NORD-LOCK®**

Зарегистрированный товарный знак компании Nord-Lock International AB.

**FISHER®**

Зарегистрированный товарный знак компании Fisher Controls International LLC, Маршалтаун, США.

**MASONEILAN®**

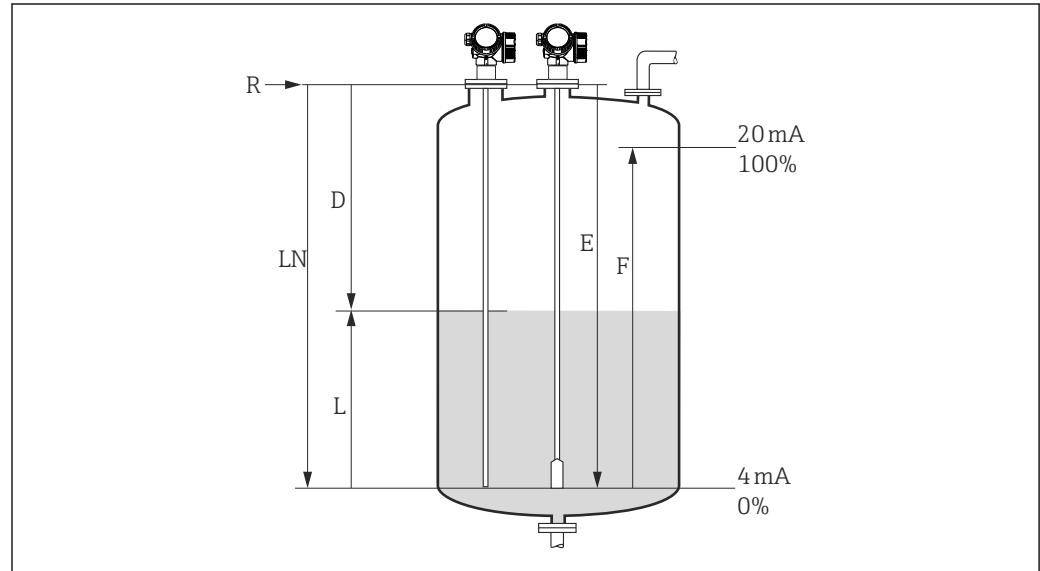
Зарегистрированный товарный знак компании Dresser, Inc., Аддисон, США.

## Принцип действия и архитектура системы

### Принцип измерения

### Основные принципы

Levelflex – «направленная вниз» измерительная система, которая функционирует на основе принципа ToF (Time of Flight, время распространения). 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; рефлектометрия 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 пустого резервуара (= нулевой уровень)

*F* Калибровка полного резервуара (= диапазон)

**i** Если в случае использования тросовых зондов значение ДП меньше 7, то измерение в области груза зонда невозможно (0 до 250 мм (0 до 9,84 дюйм) от конца зонда; нижняя мертвая зона).



### Диэлектрическая проницаемость

Диэлектрическая проницаемость (ДП) среды оказывает непосредственное влияние на степень отражения высокочастотных импульсов. В случае больших значений ДП, например для воды или аммиака, имеет место сильное отражение импульса, в то время как при малых значениях ДП, например для углеводородов, импульс отражается слабо.

### Вход

Отраженные импульсы передаются от зонда на электронную часть. Микропроцессор анализирует сигналы и идентифицирует уровень эхо-сигнала, который возникает вследствие отражения высокочастотных импульсов от поверхности среды. В этой высокоточной системе обнаружения сигнала реализован тридцатилетний опыт работы с процессами измерения времени распространения импульса, примененными при разработке программного обеспечения PulseMaster®.

Расстояние D до поверхности среды пропорционально времени распространения импульса t:

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

где c – скорость света.

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

$$L = E - D$$

Контрольная точка R для измерений находится на уровне присоединения к процессу.

Детальное изображение см. на размерном чертеже:

- FMP51: (Verweisziel existiert nicht, aber @y.link.required=true')
- FMP52: (Verweisziel existiert nicht, aber @y.link.required=true')
- FMP54: (Verweisziel existiert nicht, aber @y.link.required=true')

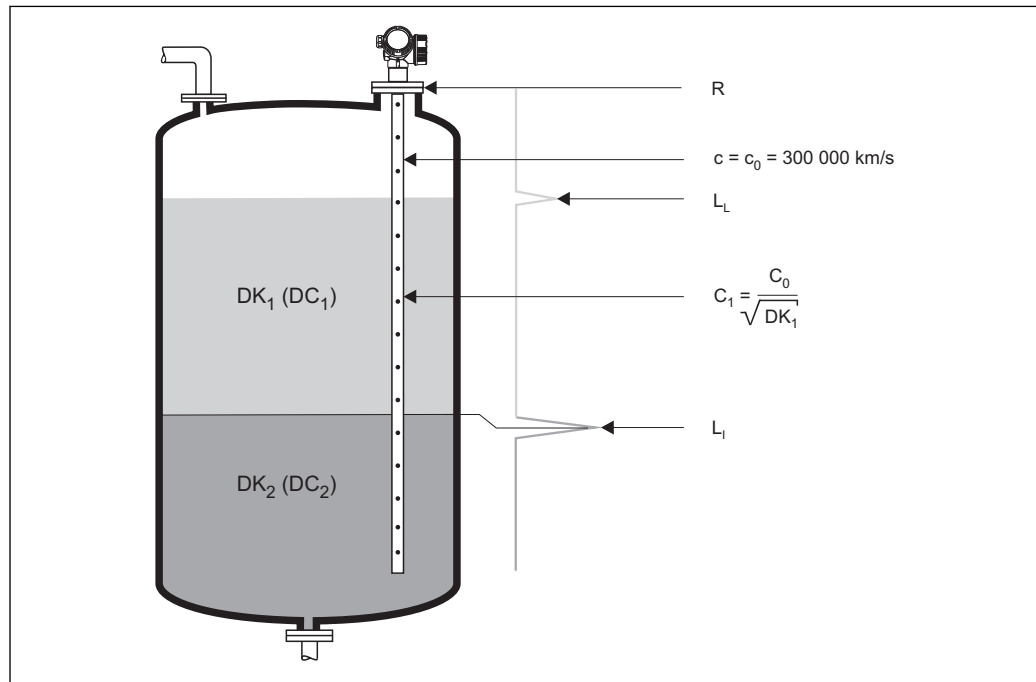
В уровнемерах Levelflex предусмотрены функции подавления ложных эхо-сигналов, которые могут быть активированы пользователем. С помощью этих функций предотвращается интерпретация паразитных эхо-сигналов, например от внутренних компонентов и стержней, как эхо-сигналов уровня.

### 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 максимум по 32 точкам, 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. Так, в случае сред с низкой диэлектрической проницаемостью  $DK_1$  часть импульсов проникает в среду. Еще один раз импульс отражается в точке раздела фаз со второй средой, имеющей более высокое значение диэлектрической проницаемости  $DK_2$ . Таким образом, расстояние до границы раздела фаз можно определить с учетом времени задержки распространения импульса в верхней среде.



A0011178

2 Измерение уровня границы раздела фаз с использованием микроимпульсного радарного уровнемера

- LL Общий уровень взлива  
 LI Уровень границы раздела фаз  
 R Контрольная точка измерения

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

- Диэлектрическая проницаемость верхней среды должна быть известной постоянной<sup>1)</sup>. Диэлектрическую проницаемость можно определить, используя справочник значений диэлектрической проницаемости CP00019F или приложение «DC Values». Кроме того, если известно значение толщины границы раздела фаз, ДП можно вычислять автоматически при помощи FieldCare.
- Значение ДП верхней среды не должно превышать 10.
- Разность значений ДП верхней и нижней сред должна быть  $> 10$ .
- Верхняя среда должна иметь толщину не менее 60 мм (2,4 дюйма).
- Слои эмульсии около границы раздела фаз могут сильно ослаблять сигнал. Допустимой является толщина слоя эмульсии до 50 мм (2 дюйма).

- i** Значения диэлектрической проницаемости (ДП) многих продуктов, часто используемых в различных отраслях промышленности, приведены в следующих источниках:
- Документация по ДП компании Endress+Hauser (CP01076F)
  - Приложение «DC Values» компании Endress+Hauser (доступно для операционных систем Android и iOS)

1) Для FMP55: при определенных условиях измерение возможно даже при меняющейся ДП. Для получения дополнительной информации обратитесь в региональное представительство Endress+Hauser.

### **Жизненный цикл прибора**

#### **Инженерно-технические услуги**

- Универсальный принцип измерения.
- Отсутствие влияния свойств среды на процесс измерения.
- Программное и аппаратное обеспечение разработаны согласно стандарту SIL МЭК 61508.
- Оригинальное непосредственное измерение уровня границы раздела фаз.

#### **Закупки**

- Компания Endress+Hauser, являющаяся мировым лидером в области оборудования для измерения уровня, гарантирует безопасность приборов.
- Поддержка и обслуживание по всему миру.

#### **Монтаж**

- Отсутствие необходимости в использовании специальных инструментов.
- Защита от перемены полярности.
- Использование современных съемных клемм.
- Защита основной электронной части 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 национальных языках.
- Непосредственный локальный доступ ко всем параметрам.
- Краткая инструкция по эксплуатации на самом приборе.

#### **Эксплуатация**

- Технология Multi-echo tracking: надежное измерение на основе самообучающихся алгоритмов поиска эхо-сигналов, учитывающих краткую и долгосрочную историю их распространения для проверки достоверности найденных эхо-сигналов и для подавления паразитных сигналов.
- Проведение диагностики в соответствии с NAMUR NE107.

#### **Техническое обслуживание**

- HistoROM: резервное копирование параметров настройки прибора и измеренных значений.
- Точная диагностика прибора и процесса, обеспечивающая быстрое принятие решений, благодаря предоставлению подробных данных о возможностях по устранению проблем.
- Экономия затрат на обучение, техническое обслуживание и эксплуатацию благодаря интуитивному принципу управления с помощью меню на национальных языках.
- Допускается открытие крышки отсека электронной части во взрывоопасных зонах.

#### **Окончание срока службы**

- Преобразование кодов заказа для последующих моделей.
- Соответствие директиве RoHS (Restriction of certain Hazardous Substances), пайка электронных компонентов без использования свинца.
- Концепция экологически безвредной утилизации.

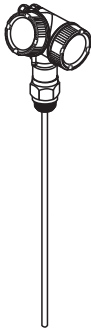

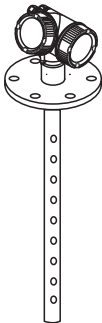
---

**Измерительная система****Общие указания по выбору зондов**

- Для измерения уровня жидкостей, как правило, используются стержневые или коаксиальные зонды. Тросовые зонды применяются в жидкостях, если диапазон измерения > 10 м (33 фут) (> 4 м (13 фут) для FMP52) и в случае малого расстояния до кровли бункера, не позволяющего установить стержневой зонд.
- Для измерения уровня границы раздела фаз в байпасе/успокоительной трубе оптимально использовать коаксиальные или стержневые зонды.
- Коаксиальные зонды пригодны для применения в жидкостях вязкостью примерно до 500 сСт. Коаксиальные зонды можно применять при измерениях в большинстве сжиженных газов с диэлектрической проницаемостью от 1,4. Кроме того, при использовании коаксиального зонда отсутствует зависимость результата измерения от условий монтажа, таких как наличие патрубков, наличие внутренних конструкций в резервуаре и т. д. В случае пластмассовых резервуаров коаксиальный зонд обеспечивает максимальную безопасность с точки зрения ЭМС.

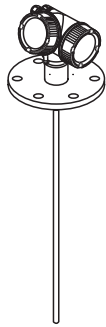

### Выбор зонда

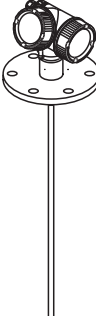

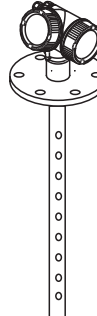
Различные типы зондов в комбинации с присоединениями к процессу подходят для следующих областей применения: <sup>2)</sup>:

Levelflex FMP51						
Тип зонда	Стержневой зонд		Тросовый зонд		Коаксиальный зонд <sup>1)</sup>	
	 A0011387		 A0011388		 A0011359	
Позиция 060 – Зонд:	<b>Опция:</b>		<b>Опция:</b>		<b>Опция:</b>	
	AA	8 мм (316L)	LA, LC	4 мм (316)	UA	... мм (316L)
	AB	1/3 дюйма (316L)	LB, LD	1/6 дюйма (316)	UB	... дюймов (316L)
	AC	12 мм (316L)	MB, ME	4 мм (316) с центральным стержнем	UC	... мм (AlloyC)
	AD	1/2 дюйма (316L)	MD, MF	1/6 дюйма (316), с центральным стержнем	UD	... дюймов (AlloyC)
	AL	12 мм (AlloyC)				
	AM	1/2 дюйма (AlloyC)				
	BA, BC	16 мм (316L), составной (разборный)				
	BB, BD	0,63 дюйма (316L), составной (разборный)				
Максимальная длина зонда	10 м (33 фута) <sup>2)</sup>		45 м (148 футов)		6 м (20 футов)	
Область применения	Измерение общего уровня влива и уровня границы раздела фаз		Измерение общего уровня влива и уровня границы раздела фаз		Измерение общего уровня влива и уровня границы раздела фаз	

- 1) Перфорированный для присоединения к процессу G1-1/2 дюйма или фланца; множество отверстий для 316L, одно отверстие для сплава AlloyC.
- 2) Максимальная длина зонда для цельных (неразборных) стержневых зондов: 4 м (13 футов).

2) При необходимости стержневой и тросовый зонды можно заменять. Они закрепляются шайбами Nord-Lock или резьбовым покрытием. Для получения дополнительной информации об услугах и запасных частях обратитесь в сервисный центр Endress+Hauser.

Levelflex FMP52				
Тип зонда	Стержневой зонд	Тросовый зонд		
	 <p style="text-align: right;">A0011357</p>	 <p style="text-align: right;">A0011358</p>		
Позиция 060 – Зонд:	<b>Опция:</b>			
	CA	16 мм (PFA>316L)	OA	4 мм (PFA>316), с макс. высотой патрубка 150 мм, с центральным стержнем
	CB	0,63 дюйма (PFA>316L)	OB	4 мм (PFA>316), с макс. высотой патрубка 300 мм, с центральным стержнем
			OC	1/6 дюйма (PFA>316), с макс. высотой патрубка 6 дюймов, с центральным стержнем
			OD	1/6 дюйма (PFA>316), с макс. высотой патрубка 12 дюймов, с центральным стержнем
Максимальная длина зонда	4 м (13 футов)	45 м (148 футов)		
Область применения	Измерение общего уровня разлива и уровня границы раздела фаз в агрессивных жидкостях	Измерение общего уровня разлива и уровня границы раздела фаз в агрессивных жидкостях		

Levelflex FMP54						
Тип зонда	Стержневой зонд		Тросовый зонд		Коаксиальный зонд	
	 A0011357		 A0011358		 A0011359	
Позиция 060 – Зонд:	Опция:		Опция:		Опция:	
	AE BA BC	16 мм (316L)	LA	4 мм (316)	UA	... мм (316L)
	AF BB BD	0,63 дюйма (318L)	LB	1/6 дюйма (316)	UB	... дюймов (316L)
Максимальная длина зонда	10 м (33 фута) <sup>1)</sup>		45 м (148 футов)		6 м (20 футов)	
Область применения	Измерение общего уровня разлива и уровня границы раздела фаз		Измерение общего уровня разлива и уровня границы раздела фаз		Измерение общего уровня разлива и уровня границы раздела фаз	

1) Максимальная длина зонда для цельных (неразборных) стержневых зондов: 4 м (13 футов).

## Вход

<b>Измеряемая величина</b>	<p>Измеряемая величина соответствует расстоянию между контрольной точкой и поверхностью среды.</p> <p>На основе введенного значения расстояния (E), соответствующего пустому резервуару, вычисляется уровень.</p> <p>В качестве альтернативы уровень может быть преобразован в другие единицы (объем, масса) путем линеаризации (по 32 точкам).</p>
----------------------------	---

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


Levelflex FMP51, FMP54					
Группа среды	Диэлектрическая проницаемость ( $\epsilon_r$ )	Типичные жидкости	Диапазон измерения <sup>1)</sup>		
			Неизолированные металлические стержневые зонды	Неизолированные металлические тросовые зонды	Коаксиальные зонды
1	От 1,4 до 1,6	Конденсированные газы, например, N <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub>	По запросу		
2	От 1,6 до 1,9	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Сжиженный газ, например, пропан</li> <li>▪ Растворитель</li> <li>▪ Фреон</li> <li>▪ Пальмовое масло</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ цельные: 4 м (13 фут)</li> <li>▪ составные: 10 м (33 фут)</li> </ul>	15 до 22 м (49 до 72 ft)	6 м (20 ft)
3	От 1,9 до 2,5	Минеральные масла, топливо	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ цельные: 4 м (13 фут)</li> <li>▪ составные: 10 м (33 фут)</li> </ul>	22 до 32 м (72 до 105 ft)	6 м (20 ft)
4	От 2,5 до 4	<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>▪ составные: 10 м (33 фут)</li> </ul>	32 до 42 м (105 до 138 ft)	6 м (20 ft)
5	От 4 до 7	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Хлорбензол, хлороформ</li> <li>▪ Раствор целлюлозы</li> <li>▪ Изоцианат, анилин</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ цельные: 4 м (13 фут)</li> <li>▪ составные: 10 м (33 фут)</li> </ul>	42 до 45 м (138 до 148 ft)	6 м (20 ft)
6	> 7	<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>▪ составные: 10 м (33 фут)</li> </ul>	45 м (148 ft)	6 м (20 ft)

1) Диапазон измерения для определения границы раздела фаз ограничен 10 м (33 футами).



Levelflex FMP52				
Группа среды	Диэлектрическая проницаемость ( $\epsilon_r$ )	Типичные жидкости	Диапазон измерения <sup>1)</sup>	
			С покрытием из PFA, стержневые зонды	С покрытием из PFA, тросовые зонды
1	От 1,4 до 1,6	Конденсированные газы, например, N <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub>	—	—
2	От 1,6 до 1,9	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сжиженный газ, например, пропан</li> <li>■ Растворитель</li> <li>■ Фреон</li> <li>■ Пальмовое масло</li> </ul>	4 m (13 ft)	9 до 14 m (30 до 46 ft)
3	От 1,9 до 2,5	Минеральные масла, топливо	4 m (13 ft)	14 до 21 m (46 до 69 ft)
4	От 2,5 до 4	<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	От 4 до 7	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Хлорбензол, хлороформ</li> <li>■ Раствор целлюлозы</li> <li>■ Изоцианат, анилин</li> </ul>	4 m (13 ft)	28 до 32 m (92 до 105 ft)
6	> 7	<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)

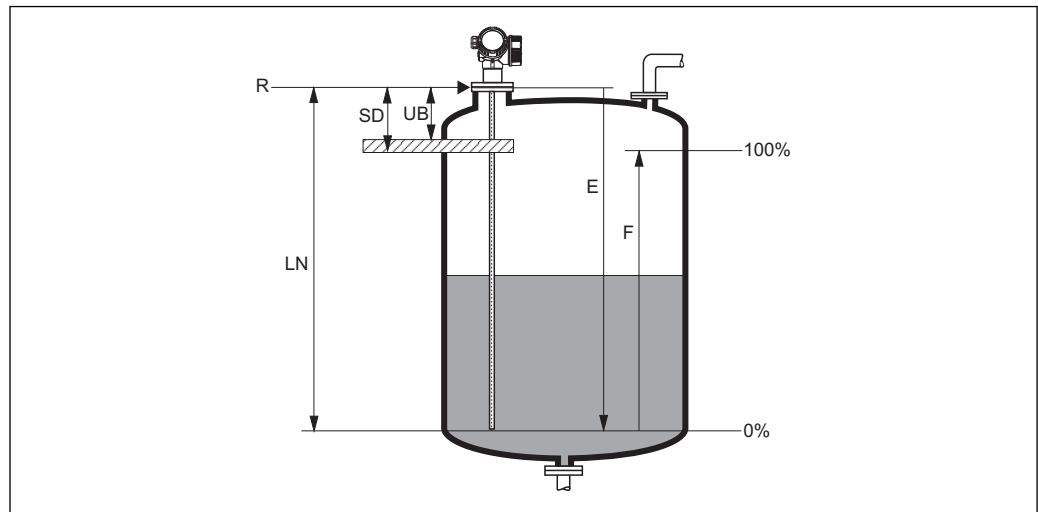
1) Диапазон измерения для определения границы раздела фаз ограничен 10 м (33 футами).

-  Возможно сокращение максимально допустимого диапазона измерения по причине образования отложений, прежде всего, во влажных средах.
- Вследствие высокой скорости диффузии аммиака для измерения уровня этого продукта рекомендуется использовать прибор с газонепроницаемым уплотнением <sup>3)</sup>.

3) Стандартно – в датчике FMP54; для FMP51/52 поставляется по отдельному заказу.

**Мертвая зона**

Верхняя мертвая зона (= UB) – это минимальное расстояние от контрольной точки измерения (монтажного фланца) до максимального уровня.



A0011279

**3** Определение мертвой зоны и безопасного расстояния

- R* Контрольная точка измерения  
*LN* Длина зонда  
*UB* Верхняя мертвая зона  
*E* Калибровка пустого резервуара (= нулевой уровень)  
*F* Калибровка полного резервуара (= диапазон)  
*SD* Безопасное расстояние

Мертвая зона (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 более 8 m (26 ft):  $0,025 \cdot (\text{длина зонда})$ .

**i** Указанные значения мертвой зоны устанавливаются перед поставкой. Их можно скорректировать в соответствии с областью применения.

При использовании стержневых и тросовых зондов и продуктов с ДП > 7 (или, в общем случае, успокоительной трубы/байпаса) мертвая зона может уменьшиться до 100 мм (4 дюймов).

В пределах мертвой зоны точные результаты измерения не гарантируются.

**i** Помимо мертвой зоны, можно определить безопасное расстояние SD. При возрастании уровня до значения этого расстояния будет выдаваться предупреждение.

**Спектр частот,  
используемых при  
измерении**

От 100 МГц до 1,5 ГГц

## Выход

### Выходной сигнал

#### HART

Кодирование сигнала	Frequency Shift Keying $\pm 0,5$ мА поверх токового сигнала
Скорость передачи данных	1200 бод
Гальваническая развязка	Да

#### Технология беспроводной связи Bluetooth®

Исполнение прибора	Позиция заказа 610 «Принадлежности встроенные», опция NF «Bluetooth»
Управление и настройка	Посредством приложения <i>SmartBlue</i> .
Диапазон в эталонных условиях	> 10 м (33 фут)
Шифрование	Шифрованная связь и защита паролем предотвращают некорректное управление некомпетентными лицами


#### PROFIBUS PA

Кодирование сигнала	Manchester Bus Powered (MBP)
Скорость передачи данных	31,25 кбит/с, режим напряжения
Гальваническая развязка	Да

#### FOUNDATION Fieldbus

Кодирование сигнала	Manchester Bus Powered (MBP)
Скорость передачи данных	31,25 кбит/с, режим напряжения
Гальваническая развязка	Да

#### Релейный выход

 Для приборов с интерфейсом HART релейный выход может быть добавлен в качестве варианта комплектации. См. спецификацию, позиция 20 «Схема подключения, выходной сигнал», опция В («2-проводное подключение 4–20 мА HART, релейный выход»)

Приборы с PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus всегда оснащаются релейным выходом.

Релейный выход	
Функции	Релейный выход, открытый коллектор
Характер переключения	Одно из двух состояний (проводящий или непроводящий); переключение осуществляется при достижении заданной точки переключения
Режим отказа	Непроводящий
Параметры электрического подключения	$U = 16$ до $35 V_{DC}$ , $I = 0$ до $40 mA$
Внутреннее сопротивление	$R_i < 880 \text{ Ом}$ При подборе конфигурации необходимо учитывать влияние падения напряжения на внутреннем сопротивлении источника питания. Например, результирующее напряжение на подсоединенном реле должно быть достаточным для его включения.
Напряжение изоляции	Плавающее, напряжение изоляции $1350 V_{DC}$ к электропитанию и $500 V_{AC}$ к заземлению
Точка переключения	Свободно программируется, отдельно для точки включения и точки выключения
Задержка переключения	Свободно программируется в диапазоне 0 до 100 с, отдельно для точки включения и точки выключения
Количество циклов переключения	Связано с циклом измерения
Источник сигнала, переменные прибора	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Линеаризованный уровень</li> <li>■ Расстояние</li> <li>■ Напряжение на клеммах</li> <li>■ Температура электронной части</li> <li>■ Относительная амплитуда эхо-сигналов</li> <li>■ Линеаризованная граница раздела фаз<sup>1)</sup></li> <li>■ Расстояние до границы раздела фаз<sup>1)</sup></li> <li>■ Толщина верхнего слоя до границы раздела фаз<sup>1)</sup></li> <li>■ Относительная амплитуда для границы раздела фаз<sup>1)</sup></li> <li>■ Результаты диагностики, расширенная диагностика</li> </ul>
Количество циклов переключения	Не ограничено

1) Только если активирован режим измерения уровня границы раздела фаз.

#### Сигнал при сбое

В зависимости от интерфейса информация о сбое выводится следующим образом.

- Токовый выход (для приборов HART).
  - Отказоустойчивый режим по выбору (в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 43):  
Минимальный уровень аварийного сигнала: 3,6 мА;  
Максимальный уровень аварийного сигнала (= заводская настройка): 22 мА.
  - Отказоустойчивый режим с возможностью выбора произвольного значения:  
3,59 до 22,5 мА.
- Местный дисплей
  - Сигнал состояния (в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 107);
  - Отображение текстовых сообщений.
- Программное обеспечение, работающее через систему цифровой связи или сервисный интерфейс (CDI):
  - Сигнал состояния (в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 107);
  - Отображение текстовых сообщений.

#### Линеаризация

Функция линеаризации, имеющаяся в приборе, позволяет преобразовывать значение измеряемой величины в любую требуемую единицу измерения длины или объема. Таблицы линеаризации для вычисления объема в цилиндрических резервуарах запрограммированы на заводе. Также доступен ручной или полуавтоматический ввод дополнительных таблиц, каждая из которых может содержать до 32 пар значений.

#### Гальваническая развязка

Все выходные цепи гальванически развязаны друг с другом.

## Данные протокола

## HART

ID изготовителя	17 (0x11)
ID типа прибора	0x1122
Спецификация HART	7.0
Файлы описания прибора (DTM, DD)	Информация и файлы доступны на страницах: <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>
Нагрузка HART	Мин. 250 Ω
Переменные прибора HART	Измеренные значения можно присваивать любым переменным прибора <b>Измеренные значения для первой переменной процесса (PV)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Линеаризованный уровень</li> <li>▪ Расстояние</li> <li>▪ Граница раздела фаз <sup>1)</sup></li> <li>▪ Расстояние до границы <sup>1)</sup></li> <li>▪ Толщина верхнего слоя до границы <sup>1)</sup></li> <li>▪ Температура электронной части</li> <li>▪ Относительная амплитуда эхо-сигналов</li> <li>▪ Относительная амплитуда для границы раздела фаз <sup>1)</sup></li> </ul> <b>Измеренные значения для второй, третьей и четвертой переменных процесса (SV, TV, FV)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Линеаризованный уровень</li> <li>▪ Расстояние</li> <li>▪ Линеаризованная граница <sup>1)</sup></li> <li>▪ Расстояние до границы <sup>1)</sup></li> <li>▪ Толщина верхнего слоя до границы <sup>1)</sup></li> <li>▪ Напряжение на клеммах</li> <li>▪ Температура электронной части</li> <li>▪ Абсолютная амплитуда эхо-сигналов</li> <li>▪ Относительная амплитуда эхо-сигналов</li> <li>▪ Абсолютная амплитуда для границы раздела фаз <sup>1)</sup></li> <li>▪ Относительная амплитуда для границы раздела фаз <sup>1)</sup></li> <li>▪ Расчетное значение ДП</li> </ul>
Поддерживаемые функции	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Пакетный режим</li> <li>▪ Данные о состоянии дополнительного преобразователя</li> </ul>

1) Только если активирован режим измерения уровня границы раздела фаз.

## Данные беспроводной передачи HART

Минимальное напряжение запуска	Для исполнения прибора «2-проводное подключение 4–20 мА HART» <sup>1)</sup> : 17,5 В
Минимальное напряжение запуска	Для любого другого исполнения прибора: 16,0 В
Ток запуска	3,6 мА
Время запуска	45 с
Минимальное рабочее напряжение	11,4 В
Ток режима Multidrop	3,6 мА
Время настройки	1 с

1) Позиция для заказа 020 «Схема подключения, выходной сигнал», опция А.

## PROFIBUS PA

ID изготовителя	17 (0x11)
Идент. номер	0x1558
Версия конфигурации	3.02
Файл GSD	Информация и файлы доступны на страницах:
Версия файла GSD	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a></li> <li>▪ <a href="http://www.profibus.org">www.profibus.org</a></li> </ul>
Выходные значения	<p><b>Аналоговый вход:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Линеаризованный уровень</li> <li>▪ Расстояние</li> <li>▪ Граница раздела фаз <sup>1)</sup></li> <li>▪ Расстояние до границы <sup>1)</sup></li> <li>▪ Толщина верхнего слоя до границы <sup>1)</sup></li> <li>▪ Напряжение на клеммах</li> <li>▪ Температура электронной части</li> <li>▪ Абсолютная амплитуда эхо-сигналов</li> <li>▪ Относительная амплитуда эхо-сигналов</li> <li>▪ Абсолютная амплитуда для границы раздела фаз <sup>1)</sup></li> <li>▪ Относительная амплитуда для границы раздела фаз <sup>1)</sup></li> <li>▪ Расчетное значение ДП</li> </ul> <p><b>Цифровой вход:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Блоки расширенной диагностики</li> <li>▪ Блок вывода сигнала состояния PFS</li> </ul>
Входные значения	<p><b>Аналоговый выход:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Аналоговое значение от ПЛК (для внешнего давления и температуры блока датчика)</li> <li>▪ Аналоговое значение от ПЛК для вывода на дисплей</li> </ul> <p><b>Цифровой выход:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Блок расширенной диагностики</li> <li>▪ Датчик предельного уровня</li> <li>▪ Сигнал запуска процесса измерения для блока датчика</li> <li>▪ Сигнал сохранения истории для блока датчика</li> <li>▪ Выходной сигнал состояния</li> </ul>
Поддерживаемые функции	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Идентификация и техническое обслуживание Простая идентификация прибора с помощью системы управления и заводской таблички</li> <li>▪ Автоматическое создание идентификатора Режим совместимости файлов GSD с предыдущей моделью прибора Levelflex M FMP4x</li> <li>▪ Диагностика на физическом уровне Проверка сегмента PROFIBUS и Levelflex FMP4x после установки путем определения напряжения на клеммах и мониторинга сообщений</li> <li>▪ Выгрузка/загрузка по PROFIBUS Более быстрые (до 10 раз быстрее) запись и считывание данных в процессе выгрузки и загрузки по PROFIBUS</li> <li>▪ Сокращенная информация о состоянии Простая, не требующая дополнительного пояснения диагностическая информация благодаря категоризации диагностических сообщений</li> </ul>

1) Только если активирован режим определения границы раздела фаз.

**FOUNDATION Fieldbus**

ID изготовителя	0x452B48
Тип прибора	0x1022
Версия прибора	0x01
Версия файлов описания прибора (DD)	Информация и файлы доступны на страницах: <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 CFF	
Версия комплекта для испытаний на совместимость (версия ИТК)	6.01
Номер операции испытания ИТК	IT080500
Поддержка функции Link Master (LAS)	Да
Выбор Link Master/Basic Device	Да, по умолчанию Basic Device
Адрес узла	По умолчанию: 247 (0xF7)
Поддерживаемые функции	Доступны следующие способы: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Перезапуск</li> <li>▪ Перезапуск электронной заводской таблички (ENP)</li> <li>▪ Настройка</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	5

## Блоки преобразователя

Блок	Содержание	Выходные значения
Блок преобразователя «Настройка»	Содержит все необходимые параметры стандартной процедуры ввода в эксплуатацию	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Уровень или объем <sup>1)</sup> (канал 1)</li> <li>■ Расстояние (канал 2)</li> </ul>
Блок преобразователя «Расширенная настройка»	Содержит все параметры для более тонкого конфигурирования прибора	Выходные значения отсутствуют
Блок преобразователя «Дисплей»	Содержит все необходимые параметры для настройки дисплея	Выходные значения отсутствуют
Блок преобразователя «Диагностика»	Содержит диагностическую информацию	Выходные значения отсутствуют
Блок преобразователя «Экспертная конфигурация»	Содержит параметры настройки, для работы с которыми требуются детальные знания о функциях прибора	Выходные значения отсутствуют
Блок преобразователя «Экспертная информация»	Содержит сведения о состоянии прибора	Выходные значения отсутствуют
Блок преобразователя «Сервисный датчик»	Содержит параметры, работать с которыми может только персонал сервисного центра Endress+Hauser	Выходные значения отсутствуют
Блок преобразователя «Сервисная информация»	Содержит сведения о состоянии прибора, необходимые для проведения операций обслуживания	Выходные значения отсутствуют
Блок преобразователя «Передача данных»	Содержит параметры, позволяющие создать резервную копию конфигурации прибора на дисплее и использовать ее для восстановления конфигурации в приборе	Выходные значения отсутствуют

1) В зависимости от конфигурации блока.



## Функциональные блоки

Блок	Содержание	Количество постоянных блоков	Количество конкретизируемых блоков	Время выполнения	Функциональные возможности
Блок ресурсов	Блок ресурсов содержит все данные, однозначно идентифицирующие полевой прибор. Он представляет собой электронную версию заводской таблички прибора.	1	0	–	Расширенные
Блок аналоговых входов	Блок аналоговых входов получает входные данные, выбираемые по номеру канала, согласно определению изготовителя, и предоставляет их другим функциональным блокам в качестве собственных выходных данных	2	3	25 мс	Расширенные
Блок дискретных входов	Блок дискретных входов получает дискретное входное значение (например, сигнал предельного уровня) и предоставляет его другим функциональным блокам в качестве своих выходных данных	1	2	20 мс	Стандартные
Блок PID	Блок PID служит пропорциональным интегрально-дифференциальным контроллером и используется практически всегда в закрытых цепях управления в полевых условиях, в т. ч. в системах с каскадами и положительной обратной связью	1	1	25 мс	Стандартные

Блок	Содержание	Количество постоянных блоков	Количество конкретизируемых блоков	Время выполнения	Функциональные возможности
Арифметический блок	В этом блоке реализуются несложные математические функции, часто используемые при измерениях. От пользователя не требуется умение записывать уравнения. Математический алгоритм выбирается пользователем по названию, в соответствии с выполняемой функцией	1	1	25 мс	Стандартные
Блок характеризатора сигнала	Блок характеризатора сигнала содержит две секции, каждая из которых выдает выходной сигнал в виде нелинейной функции соответствующего входного сигнала. Нелинейная функция определяется по единой таблице соответствия, содержащей 21 пару произвольных значений «х-у»	1	1	25 мс	Стандартные
Блок коммутатора входа	Блок коммутатора входа позволяет выбирать до четырех входов и генерировать выходной сигнал в соответствии с настроенным действием. В нормальном режиме входные сигналы поступают на этот блок от блоков аналоговых входов. Блок позволяет выполнять выборку сигнала по закону максимума, минимума, срединного, среднего значения и «первого годного» сигнала	1	1	25 мс	Стандартные

Блок	Содержание	Количество постоянных блоков	Количество конкретизируемых блоков	Время выполнения	Функциональные возможности
Блок интегратора	Блок интегрирует переменную как функцию от времени или суммирует число импульсов от блока импульсного входа. Этот блок может использоваться как сумматор, суммирующий значения до сброса, либо как пакетный сумматор с заданным значением, в котором интегрируемое или аккумулируемое значение сравнивается со значением предварительного срабатывания и значением срабатывания, а по достижении заданного значения генерируются дискретные сигналы	1	1	25 мс	Стандартные
Блок аналогового аварийного сигнала		1	1	25 мс	Стандартные

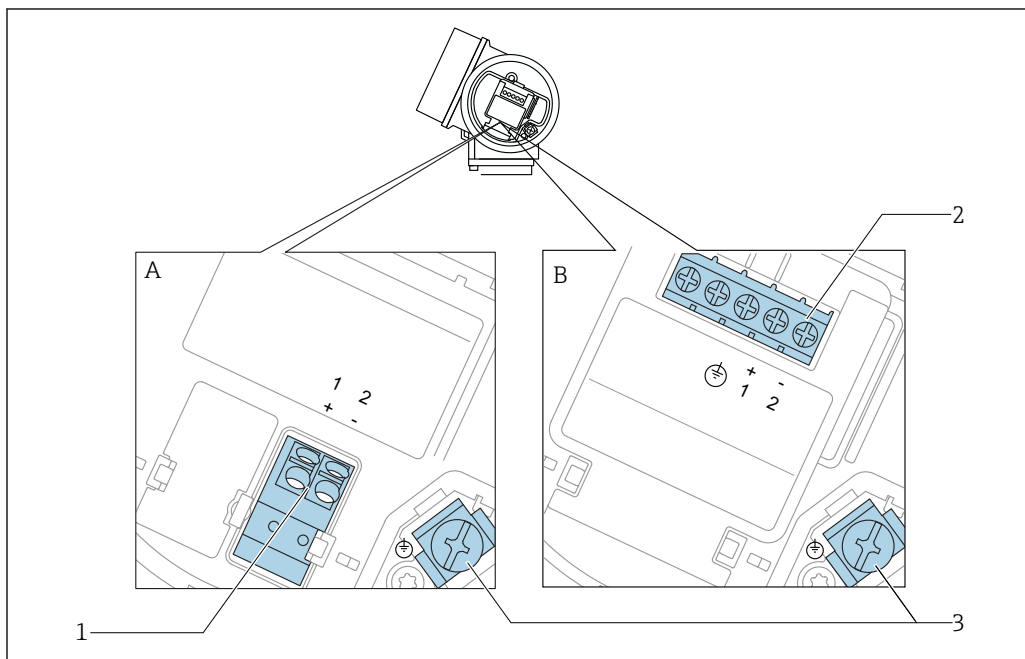


В приборе может быть установлено до 20 блоков, включая установленные при поставке.

## Источник питания

### Назначение клемм

#### Назначение клемм; 2-проводное подключение; 4–20 мА HART



A0036498

4 Назначение клемм; 2-проводное подключение; 4–20 мА HART

A Без встроенной защиты от перенапряжения

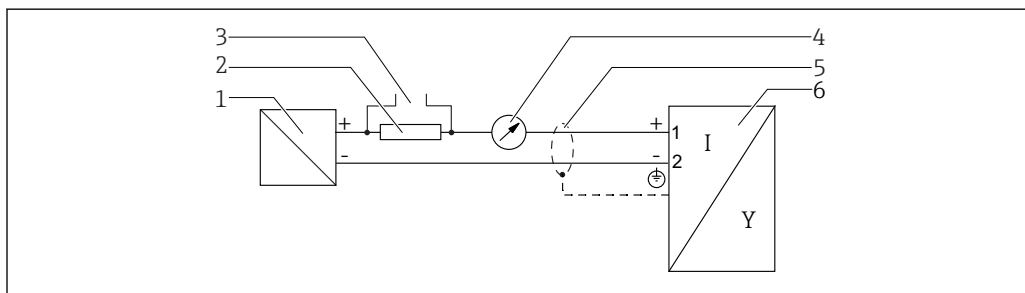
B Со встроенной защитой от перенапряжения

1 Подключение 4–20 мА HART, пассивное: клеммы 1 и 2, без встроенной защиты от перенапряжения

2 Подключение 4–20 мА HART, пассивное: клеммы 1 и 2, со встроенной защитой от перенапряжения

3 Клемма для кабельного экрана

#### Блок-схема 2-проводного подключения: 4–20 мА HART



A0036499

5 Блок-схема 2-проводного подключения: 4–20 мА HART

1 Активный барьер искрозащиты с источником питания (например, RN221N); см. напряжение на клеммах

2 Резистор связи HART ( $\geq 250 \text{ Ом}$ ); см. максимальную нагрузку

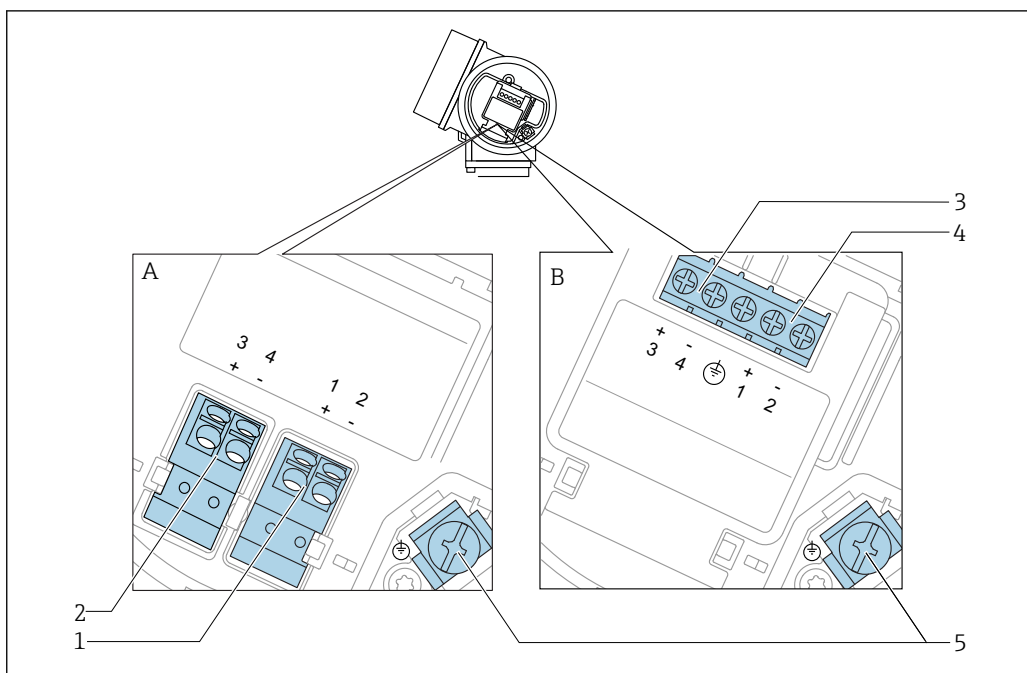
3 Подключение к Comtibox FXA195 или FieldXpert SFX350/SFX370 (через Bluetooth-модем VIATOR)

4 Прибор с аналоговым дисплеем; см. максимальную нагрузку

5 Экран кабеля; см. спецификацию кабеля

6 Измерительный прибор

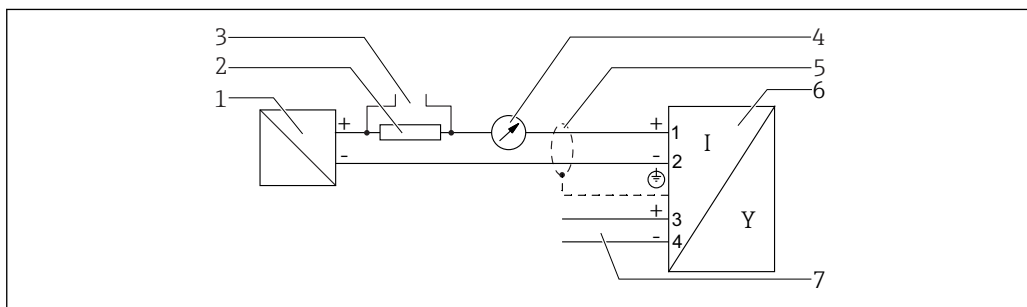
Назначение клемм; 2-проводное подключение; 4–20 мА HART, релейный выход



6 Назначение клемм; 2-проводное подключение; 4–20 мА HART, релейный выход

- A Без встроенной защиты от перенапряжения
- B Со встроенной защитой от перенапряжения
- 1 Подключение 4–20 мА HART, пассивное: клеммы 1 и 2, без встроенной защиты от перенапряжения
- 2 Подключение релейного выхода (разомкнутый коллектор): клеммы 3 и 4, без встроенной защиты от перенапряжения
- 3 Подключение релейного выхода (разомкнутый коллектор): клеммы 3 и 4, со встроенной защитой от перенапряжения
- 4 Подключение 4–20 мА HART, пассивное: клеммы 1 и 2, со встроенной защитой от перенапряжения
- 5 Клемма для кабельного экрана

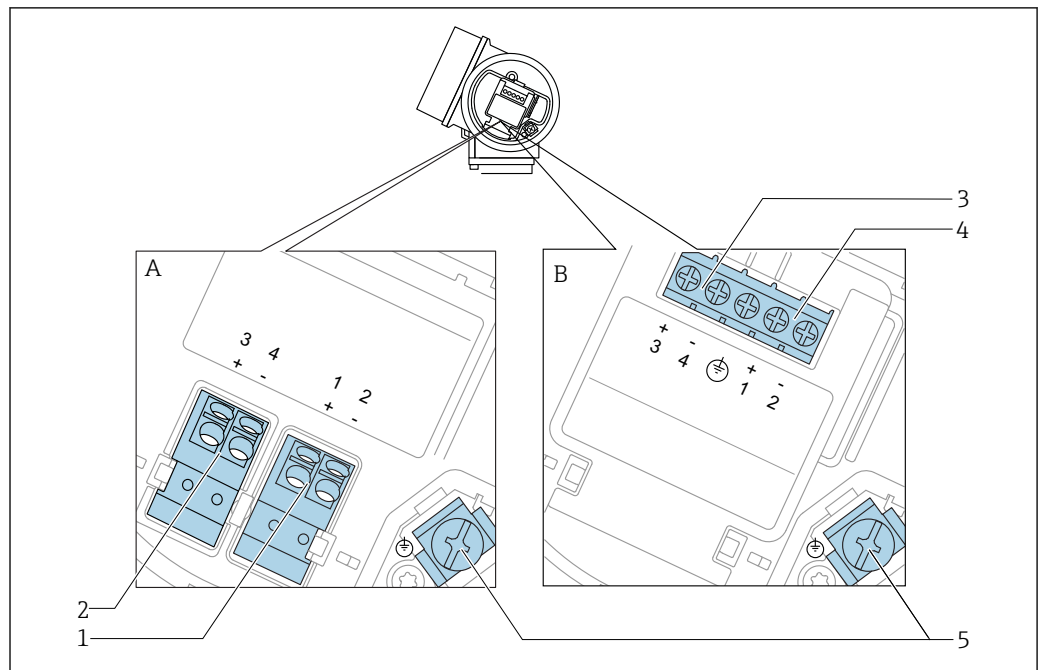
Блок-схема 2-проводного подключения: 4–20 мА HART, релейный выход



7 Блок-схема 2-проводного подключения: 4–20 мА HART, релейный выход

- 1 Активный барьер искрозащиты с источником питания (например, RN221N); см. напряжение на клеммах
- 2 Резистор связи HART ( $\geq 250 \text{ Ом}$ ); см. максимальную нагрузку
- 3 Подключение к Comtibox FXA195 или FieldXpert SFX350/SFX370 (через Bluetooth-модем VIATOR)
- 4 Прибор с аналоговым дисплеем; см. максимальную нагрузку
- 5 Экран кабеля; см. спецификацию кабеля
- 6 Измерительный прибор
- 7 Релейный выход (разомкнутый коллектор)

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



A0036500

**8 Назначение клемм; 2-проводное подключение; 4-20 мА HART, 4-20 мА**

A Без встроенной защиты от перенапряжения

B Со встроенной защитой от перенапряжения

1 Подключение токового выхода 1, 4-20 мА HART, пассивное: клеммы 1 и 2, без встроенной защиты от перенапряжения

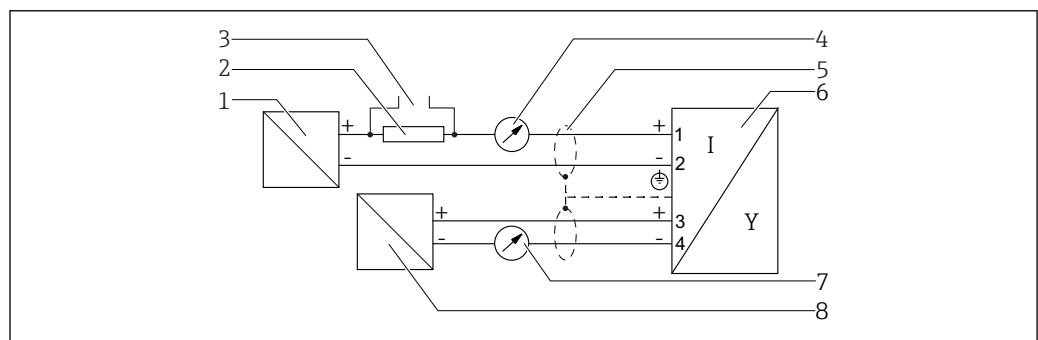
2 Подключение токового выхода 2, 4-20 мА HART, пассивное: клеммы 3 и 4, без встроенной защиты от перенапряжения

3 Подключение токового выхода 2, 4-20 мА HART, пассивное: клеммы 3 и 4, со встроенной защитой от перенапряжения

4 Подключение токового выхода 1, 4-20 мА HART, пассивное: клеммы 1 и 2, со встроенной защитой от перенапряжения

5 Клемма для кабельного экрана

**Блок-схема 2-проводного подключения: 4-20 мА HART, 4-20 мА**



A0036502

**9 Блок-схема 2-проводного подключения: 4-20 мА HART, 4-20 мА**

1 Активный барьер искрозащиты с источником питания (например, RN221N); см. напряжение на клеммах

2 Резистор связи HART ( $\geq 250 \text{ Ом}$ ); см. максимальную нагрузку

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

4 Прибор с аналоговым дисплеем; см. максимальную нагрузку

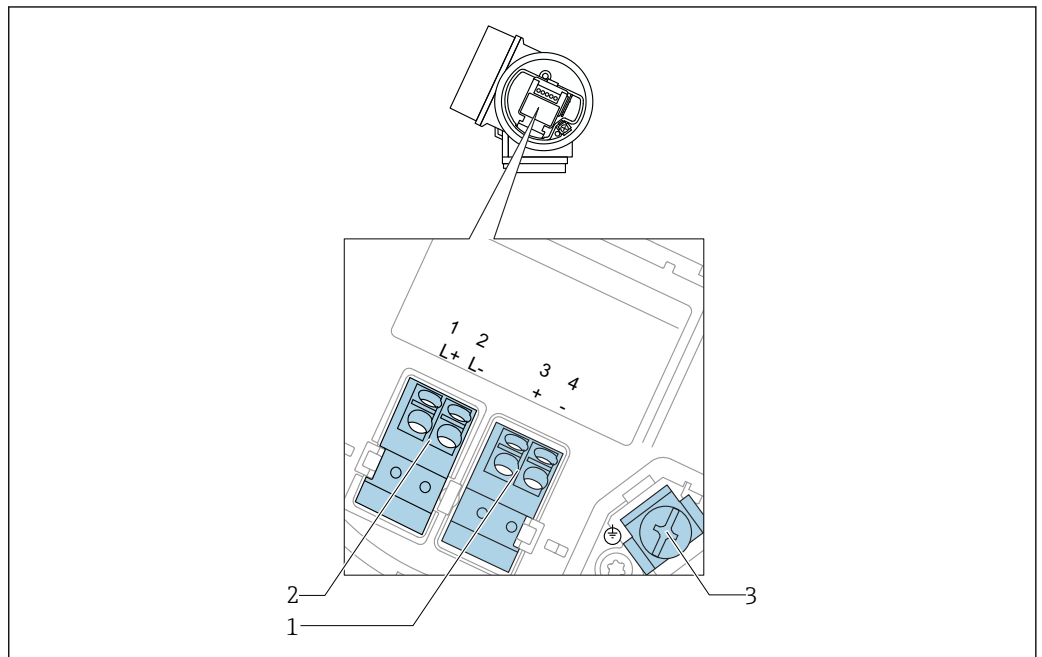
5 Экран кабеля; см. спецификацию кабеля

6 Измерительный прибор

7 Прибор с аналоговым дисплеем; см. максимальную нагрузку

8 Активный барьер искрозащиты с источником питания (например, RN221N), токовый выход 2; см. напряжение на клеммах

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

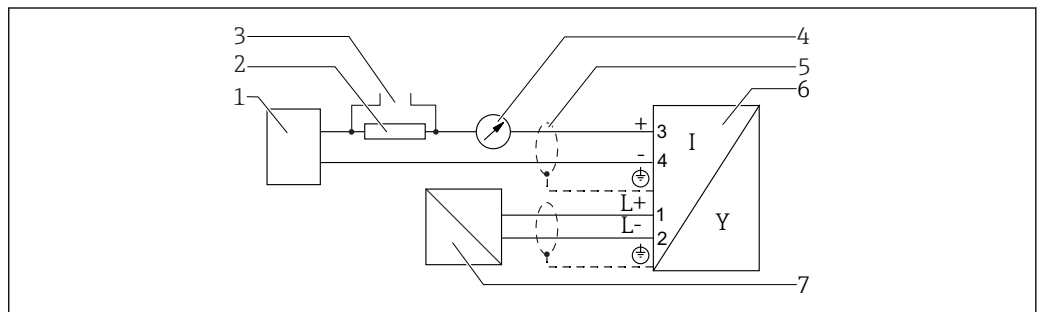


A0036516

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

- 1 Подключение 4–20 мА HART (активное): клеммы 3 и 4
- 2 Подключение сетевого напряжения: клеммы 1 и 2
- 3 Клемма для кабельного экрана

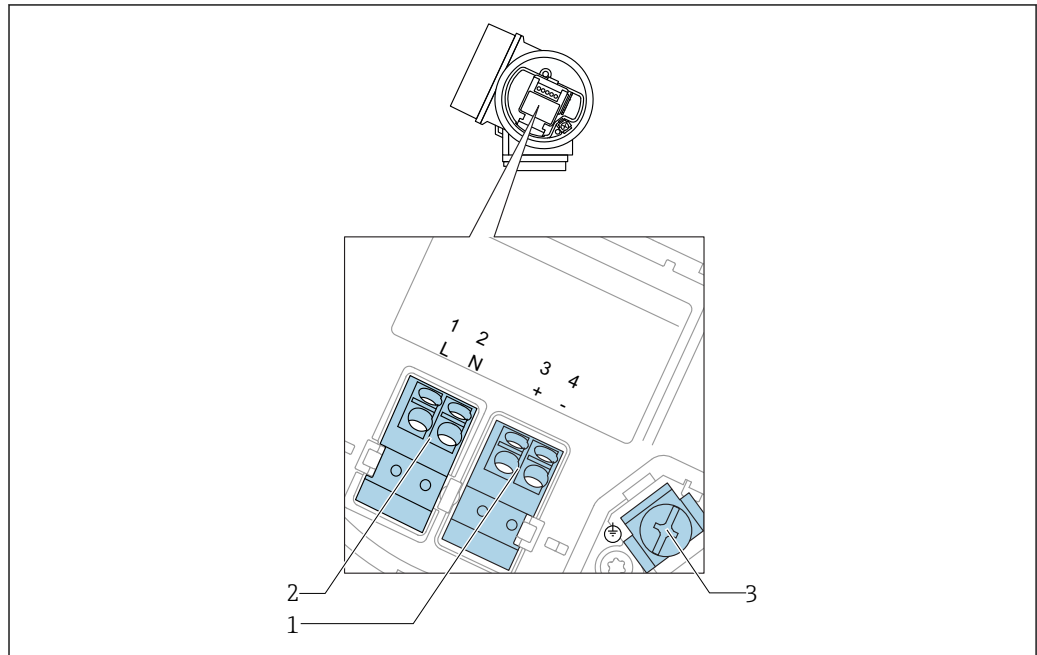
**Блок-схема 4-проводного подключения: 4–20 мА HART (10,4 до 48 V<sub>DC</sub>)**



A0036526

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

- 1 Блок обработки данных, например, ПЛК
- 2 Резистор связи HART ( $\geq 250 \text{ Ом}$ ); см. максимальную нагрузку
- 3 Подключение к Comtibox FXA195 или FieldXpert SFX350/SFX370 (через Bluetooth-модем VIATOR)
- 4 Прибор с аналоговым дисплеем; см. максимальную нагрузку
- 5 Экран кабеля; см. спецификацию кабеля
- 6 Измерительный прибор
- 7 Сетевое напряжение; см. напряжение на клеммах, см. спецификацию кабеля

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

A0036519

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

- 1 Подключение 4–20 мА HART (активное): клеммы 3 и 4
- 2 Подключение сетевого напряжения: клеммы 1 и 2
- 3 Клемма для кабельного экрана

**⚠ ВНИМАНИЕ**

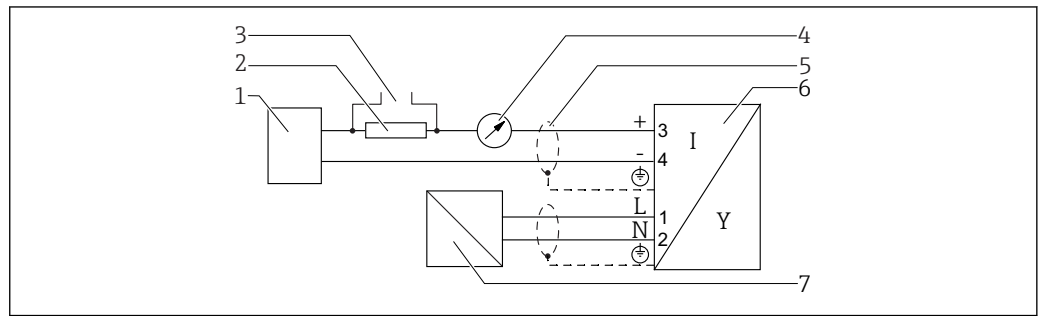
**Для обеспечения электробезопасности:**

- ▶ Не отсоединяйте защитное подключение;
- ▶ Перед отсоединением защитного заземления отсоедините сетевое напряжение.

- i** Перед подключением сетевого питания подсоедините защитное заземление к внутренней клемме заземления (3). При необходимости подсоедините провод выравнивания потенциалов к наружной клемме заземления.
- i** Для обеспечения электромагнитной совместимости (EMC): **не** заземляйте прибор только через заземляющую жилу кабеля питания. Вместо этого рабочее заземление должно быть также подключено к присоединению к процессу (фланцевое или резьбовое соединение) или к наружной клемме заземления.
- i** Выключатель электропитания со свободным доступом должен быть установлен в непосредственной близости от прибора. Обозначьте этот выключатель электропитания как разъединитель для отключения прибора (МЭК/EN61010).



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

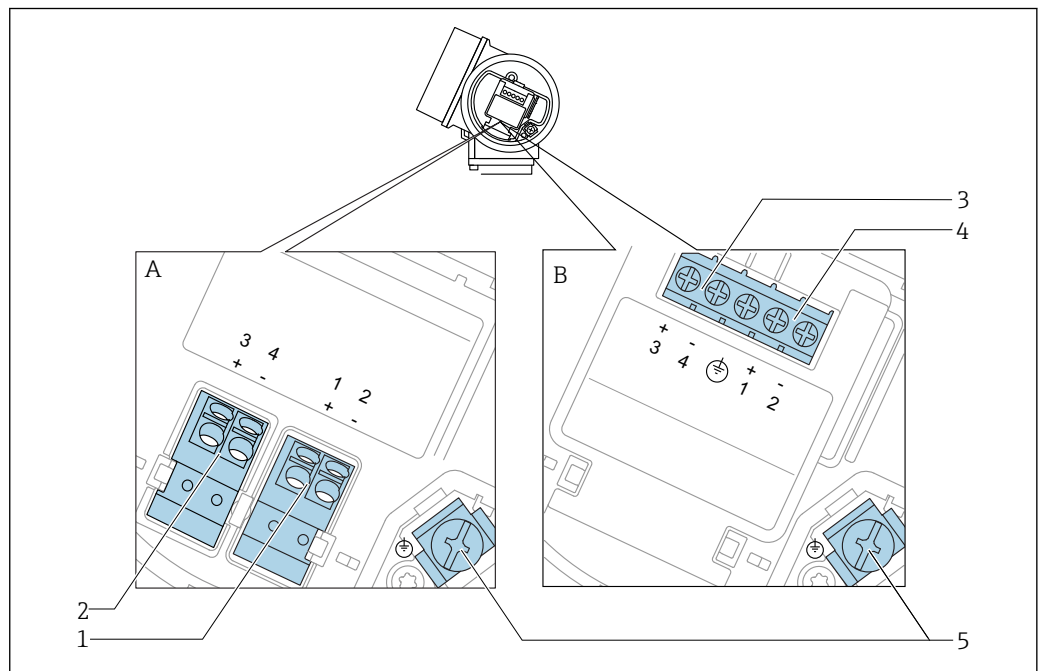


A0036527

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

- 1 Блок обработки данных, например, ПЛК
- 2 Резистор связи HART ( $\geq 250 \text{ Ом}$ ); см. максимальную нагрузку
- 3 Подключение к Commbox FXA195 или FieldXpert SFX350/SFX370 (через Bluetooth-модем VIATOR)
- 4 Прибор с аналоговым дисплеем; см. максимальную нагрузку
- 5 Кабельный экран; см. спецификацию кабеля
- 6 Измерительный прибор
- 7 Сетевое напряжение; см. напряжение на клеммах, см. спецификацию кабеля

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

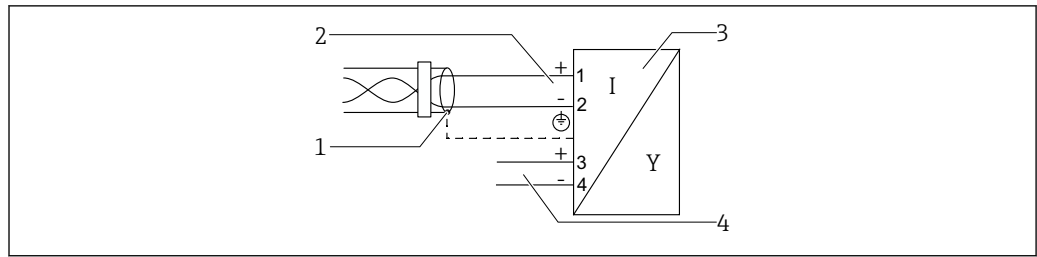


A0036500

14 Назначение клемм; PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus

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

## Блок-схема: PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus



A0036530

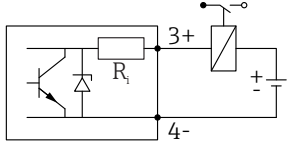
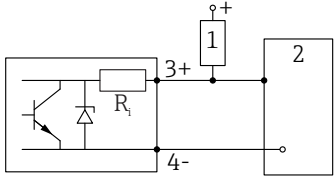
15 Блок-схема: PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus

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

**Примеры подключения релейного выхода**

**i** Для приборов HART релейный выход доступен в виде опции. См. спецификацию, позиция 20: «Схема подключения, выходной сигнал», опция В: «2-проводное подключение, 4–20 мА HART, релейный выход».

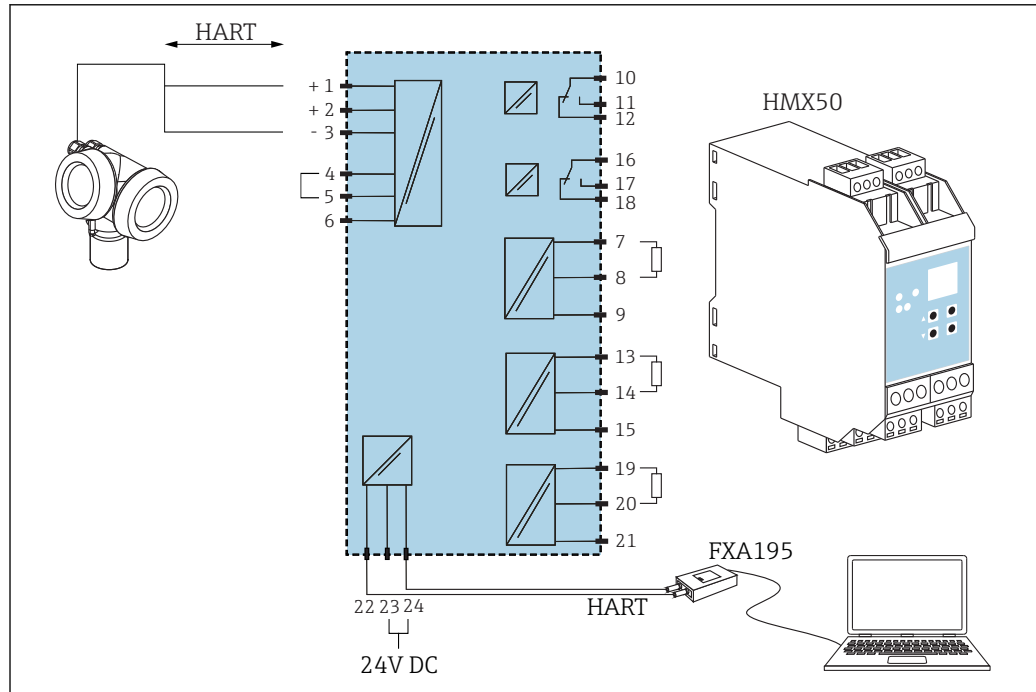
Приборы с PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus всегда оснащаются релейным выходом.

 <p><b>16</b> Подключение реле</p> <p>Разрешенные реле (примеры):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Полупроводниковое реле: Phoenix Contact OV-24DC/480AC/5 с соединителем с монтажной направляющей UMK-1 OM-R/AMS;</li> <li>■ Электромеханическое реле: Phoenix Contact PLC-RSC-12DC/21.</li> </ul>	 <p><b>17</b> Подключение цифрового входа</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Нагрузочный резистор</li> <li>2 Цифровой вход</li> </ol>
--	--

**i** Для оптимальной защиты от помех рекомендуется подключить внешний резистор (внутреннее сопротивление реле или подтягивающий резистор) номиналом < 1 000 Ом.

### Преобразователь цепи HART НМХ50

Динамические переменные протокола HART могут преобразовываться в индивидуальные секции 4 до 20 мА с помощью преобразователя цепи HART (НМХ50). Переменные соответствуют токовому выходу, а диапазоны измерения отдельных параметров определены в НМХ50.



A0023287

18 Схема подключения преобразователя цепи HART НМХ50 (пример: пассивный прибор с 2-проводным подключением и токовые выходы, подсоединенные в качестве источника питания)

Преобразователь цепи HART НМХ50 можно приобрести, заказав его по номеру 71063562.

Дополнительная документация: TI00429F и BA00371F.

**Разъемы прибора**



Для исполнений с разъемом прибора (M12 или 7/8 дюйма) нет необходимости открывать корпус для подключения сигнального кабеля.

*Назначение контактов в разъеме M12*

	Контакт	Значение
	1	Сигнал +
	2	Не назначено
	3	Сигнал -
	4	Земля

*Назначение контактов в разъеме 7/8 дюйма*

	Контакт	Значение
	1	Сигнал -
	2	Сигнал +
	3	Не назначено
	4	Экран

**Источник питания**

Необходим 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 U на клеммах прибора	Максимальная нагрузка R, в зависимости от сетевого напряжения U <sub>0</sub> на источнике питания
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Non-Ex</li> <li>■ Ex nA</li> <li>■ Ex ic</li> <li>■ CSA GP</li> </ul>	11,5 до 35 В <sup>3) 4)</sup>	<p style="text-align: right; font-size: small;">A0035511</p>
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>	<p style="text-align: right; font-size: small;">A0034969</p>

1) Позиция 020 спецификации: опция А.

2) Позиция 010 спецификации.

3) При температуре окружающей среды  $T_a \leq -30\text{ °C}$  ( $-22\text{ °F}$ ) необходимо напряжение не ниже 14 В, чтобы запустить прибор с минимальным током ошибки (3,6 мА). При температуре окружающей среды  $T_a \geq 60\text{ °C}$  ( $140\text{ °F}$ ) необходимо напряжение не ниже 12 В, чтобы запустить прибор с минимальным током ошибки (3,6 мА). Параметры тока запуска можно настраивать. Если прибор работает с фиксированным током  $I \geq 4,5\text{ мА}$  (режим многоточечного соединения по протоколу HART), напряжение  $U \geq 11,5\text{ В}$  является достаточным для всего диапазона температур окружающей среды.

4) При использовании Bluetooth-модема минимальное сетевое напряжение возрастает на 2 В.

5) При температуре окружающей среды  $T_a \leq -20\text{ °C}$  ( $-4\text{ °F}$ ) необходимо напряжение не ниже 16 В, чтобы запустить прибор с минимальным током ошибки (3,6 мА).

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

«Сертификат» <sup>2)</sup>	Напряжение U на клеммах прибора	Максимальная нагрузка R, в зависимости от сетевого напряжения U <sub>0</sub> на источнике питания
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Non-Ex</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>	<p style="text-align: right; font-size: small;">A0034971</p>
<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>	

- 1) Позиция 020 спецификации: опция В.
- 2) Позиция 010 спецификации.
- 3) При температуре окружающей среды T<sub>a</sub> ≤ -30 °C (-22 °F) необходимо напряжение не ниже 16 В, чтобы запустить прибор с минимальным током ошибки (3,6 мА).
- 4) При использовании Bluetooth-модема минимальное сетевое напряжение возрастает на 2 В.

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

«Сертификат» <sup>2)</sup>	Напряжение U на клеммах прибора	Максимальная нагрузка R, в зависимости от сетевого напряжения U <sub>0</sub> на источнике питания
любой	<b>Канал 1:</b> 13,5 до 30 В <sup>3) 4) 5)</sup>	<p style="text-align: right; font-size: small;">A0034969</p>
	<b>Канал 2:</b> 12 до 30 В	

- 1) Позиция 020 спецификации: опция С.
- 2) Позиция 010 спецификации.
- 3) При температуре окружающей среды T<sub>a</sub> ≤ -30 °C (-22 °F) необходимо напряжение не ниже 16 В, чтобы запустить прибор с минимальным током ошибки (3,6 мА).
- 4) При температуре окружающей среды T<sub>a</sub> ≤ -40 °C (-40 °F) максимальное напряжение клеммы не должно превышать U ≤ 28 В.
- 5) При использовании Bluetooth-модема минимальное сетевое напряжение возрастает на 2 В.

---

Защита от подключения с обратной полярностью	Да
Допустимая остаточная пульсация при $f =$ от 0 до 100 Гц	$U_{SS} < 1 \text{ В}$
Допустимая остаточная пульсация при $f =$ от 100 до 10000 Гц	$U_{SS} < 10 \text{ мВ}$



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

«Схема подключения, выходной сигнал» <sup>1)</sup>	Напряжение на клеммах	Максимальная нагрузка R <sub>макс</sub>
<b>К:</b> 4-проводное подключение, от 90 до 253 В пер. 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, от 10,4 до 48 В пост. тока; 4–20 мА HART	10,4 до 48 V <sub>DC</sub>	

1) Позиция 020 спецификации.

**PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus**

«Схема подключения, выходной сигнал» <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>■ Non-Ex</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 спецификации.  
 2) Позиция 010 спецификации.  
 3) Напряжение до 35 В на входе безопасно для прибора.

<b>Чувствительность к полярности</b>	Нет
<b>Совместимость FISCO/ FNICO в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60079-27</b>	Да

**Потребляемая мощность**

«Схема подключения, выходной сигнал» <sup>1)</sup>	Потребляемая мощность
<b>A:</b> 2-проводное подключение; 4–20 мА HART	< 0,9 Вт
<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>K:</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 электропитания и сигнального кабеля**

Опцию можно выбрать в позиции 050 «Электрическое подключение».

- Уплотнение M20; материал в зависимости от сертификата:
  - Для безопасных зон, ATEX, МЭК Ex, NEPSI Ex ia/ic:  
Пластмасса, M20x1,5 для кабеля  $\varnothing$ 5 до 10 mm (0,2 до 0,39 in);
  - Для пылевзрывоопасных зон, FM IS, CSA IS, CSA GP, Ex nA:
  - Для Ex d:  
Вводы не предусмотрены.
- Резьба:
  - ½ дюйма NPT;
  - G ½ дюйма;
  - M20 × 1,5.
- Разъем M12 / разъем 7/8 дюйма.  
Доступно только для исполнений: для безопасных зон, Ex ic, Ex ia.

### Подключение дистанционного дисплея FHX50

Позиция 030 «Дисплей, управление»	Кабельный ввод для подключения FHX50
L: «подготовлен для дисплея FHX50 + разъем M12»	Разъем M12
M: «подготовлен для дисплея FHX50 + ввод M16, пользовательское подключение»	Кабельное уплотнение M12
N: «подготовлен для дисплея FHX50 + резьба NPT1/2, пользовательское подключение»	Резьба NPT1/2

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

### HART

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


### PROFIBUS

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

-  Подробную информацию о спецификациях кабелей см. в руководстве по эксплуатации BA00034S «PROFIBUS DP/PA: руководство по планированию и вводу в эксплуатацию PROFIBUS DP/PA», в руководстве PNO 2.092 «Руководство по монтажу и эксплуатации PROFIBUS PA» и ГОСТ Р МЭК 61158-2 (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 измерительный прибор используется для измерения уровня взрывоопасных жидких сред, требующих защиты от перенапряжения согласно DIN EN 60079-14, стандартно для контрольных испытаний 60060-1 (10 кА, импульс 8/20 мкс), то необходимо установить блок защиты от перенапряжения.

#### Встроенный блок защиты от перенапряжения

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

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

Технические характеристики	
Сопrotивление на каждый канал	Макс. 2 × 0,5 Ом
Пороговое напряжение постоянного тока	400 до 700 В
Пороговое импульсное напряжение	< 800 В
Электрическая емкость при 1 МГц	< 1,5 пФ
Номинальное напряжение преграждаемого импульса (8/20 мкс)	10 кА

### Наружный блок защиты от перенапряжения

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



Подробнее см. следующие документы:

- HAW562: TI01012K
- HAW569: TI01013K

## Рабочие характеристики

### Стандартные рабочие условия

- Температура = +24 °C (+75 °F) ±5 °C (±9 °F)
- Давление = 960 mbar abs. (14 psia) ±100 мбар (±1,45 фунт/кв. дюйм)
- Влажность = 60 % ±15 %
- Коэффициент отражения ≥ 0,8 (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 фаз:
  - Коаксиальный зонд:
    - Диэлектрическая проницаемость нижней среды = 80 (вода);
    - Диэлектрическая проницаемость верхней среды = 2 (нефть).

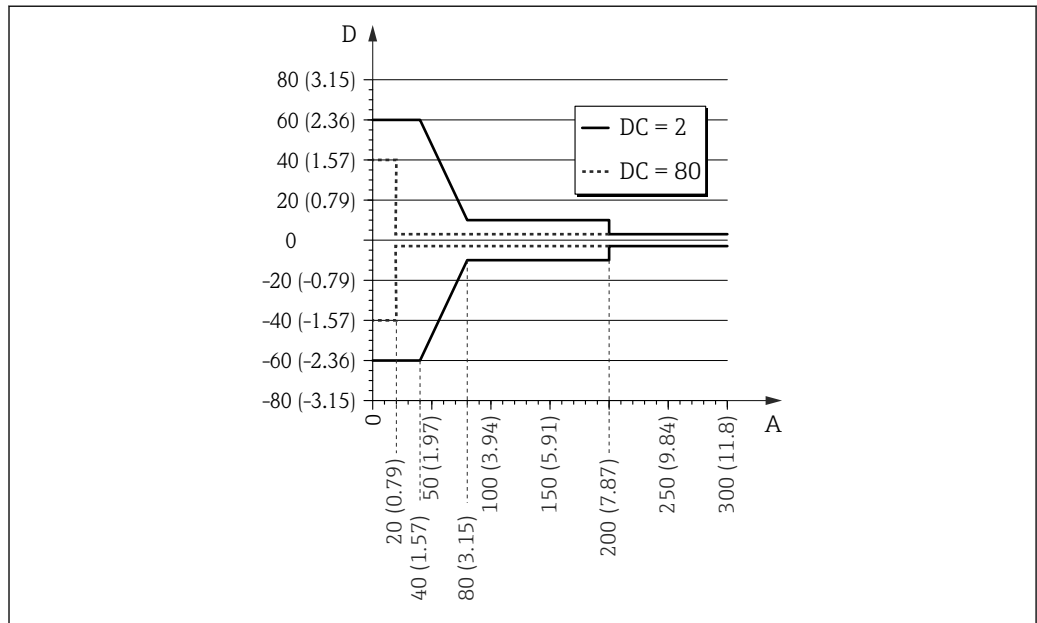
### Основная погрешность

Типичные данные в нормальных рабочих условиях: DIN EN ГОСТ Р МЭК 61298-2 / DIN EN ГОСТ Р МЭК 60770-1, процентные значения относительно диапазона.

Выход	Цифровой	Аналоговый 1)
Погрешность (сочетание нелинейности, неповторяемости и гистерезиса) <sup>2)</sup>	<b>Измерение уровня:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Измеряемое расстояние: до 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 фаз:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Измеряемое расстояние: до 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 верхней среды &lt; 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» (корректировка уровня)).
- 3) При использовании зондов с центрирующими звездочками возможно отклонение погрешности в области вблизи центрирующих звездочек.
- 4) Неповторяемость учитывается в составе погрешности.

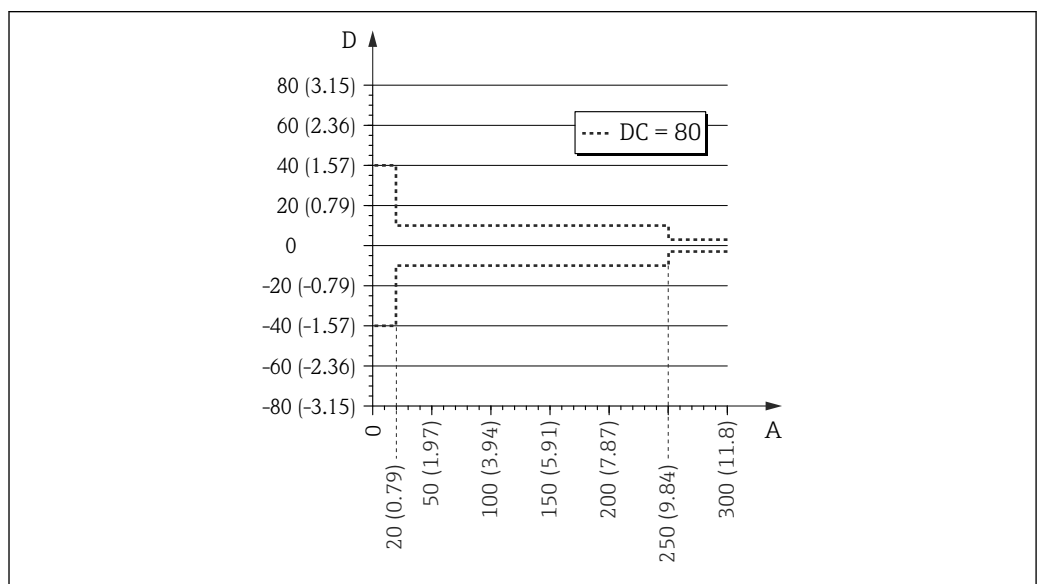
Приведенная ниже погрешность измерения, в отличие от описанной выше, характерна для области нижнего конца зонда.



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

A Расстояние от конца зонда в мм (дюймах)

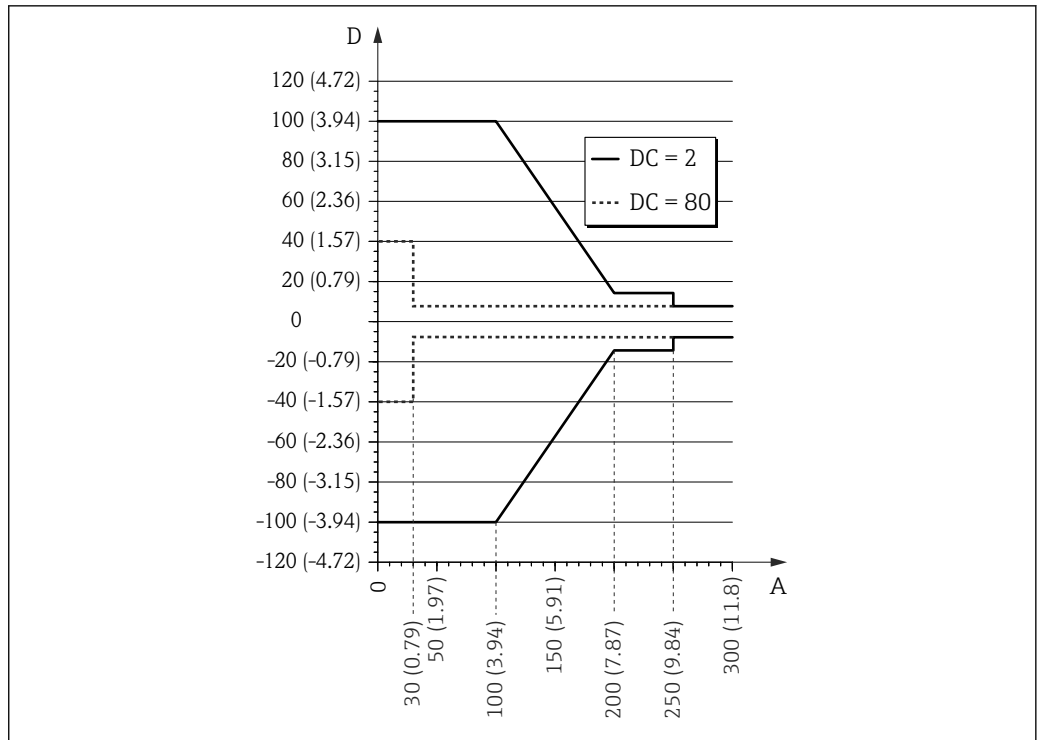
D Погрешность измерения: сумма нелинейных значений, неповторяемых значений и гистерезиса



20 Погрешность измерения в области нижнего конца зонда для тросовых зондов

A Расстояние от конца зонда

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



A0021483

21 Погрешность измерения в области нижнего конца зонда для зондов с центровочным диском (спецификация: позиция 610 «Принадлежности встроенные», опция OA, OB или OC)

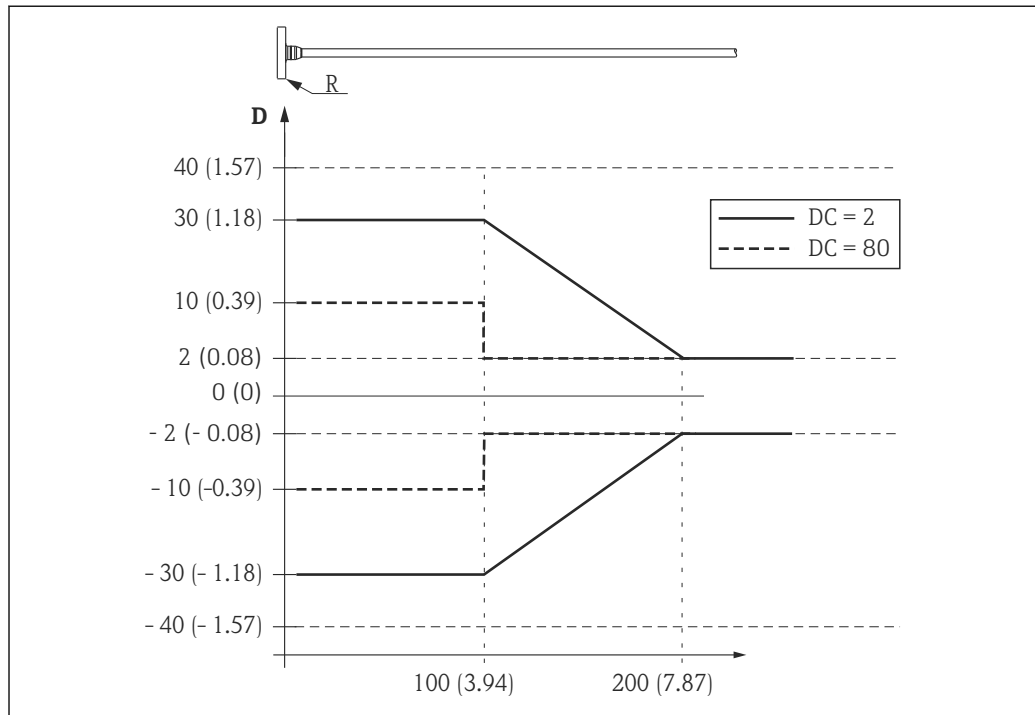
A Расстояние от конца зонда в мм (дюймах)

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



Если в случае использования тросовых зондов значение ДП меньше 7, то измерение в области груза зонда невозможно (от 0 до 250 мм от конца зонда; нижняя мертвая зона).

**Погрешность измерения в области верхнего конца зонда (только для стержневых/ тросовых зондов)**



A0015091

22 Погрешность измерения в области верхнего конца зонда; размеры: мм (дюймы)

$D$  Сумма нелинейных значений, неповторяемых значений и гистерезиса

$R$  Контрольная точка измерения

$DC$  Диэлектрическая проницаемость

**Разрешение**

- Цифровой сигнал: 1 мм
- Аналоговый сигнал: 1  $\mu$ A

**Время отклика**

Время отклика можно установить вручную. Следующие значения времени нарастания переходной характеристики (в соответствии с DIN EN ГОСТ Р МЭК 61298-2 / DIN EN ГОСТ Р МЭК 60770-1)<sup>4)</sup> действительны при выключенном демпфировании:

Измерение уровня		
Длина зонда	Частота дискретизации	Время нарастания переходной характеристики
< 10 м (33 фут)	3,6 измерения в секунду	< 0,8 с
< 40 м (131 фут)	$\geq 2,7$ измерения в секунду	< 1 с

Измерение уровня границы раздела фаз		
Длина зонда	Частота дискретизации	Время нарастания переходной характеристики
< 10 м (33 фут)	$\geq 1,1$ измерения в секунду	< 2,2 с

4) Согласно DIN EN ГОСТ Р МЭК 61298-2 / DIN EN ГОСТ Р МЭК 60770-1, время отклика равно времени, проходящему от неожиданного изменения сигнала до момента, когда выходной сигнал достигает 90% от значения в режиме ожидания.



**Влияние температуры окружающей среды**

**Измерения выполняются в соответствии с DIN EN ГОСТ Р МЭК 61298-3 / DIN EN ГОСТ Р МЭК 60770-1**

- Для цифрового сигнала (HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus): среднее значение  $T_K = 0,6 \text{ мм}/10 \text{ К}$   
Для прибора раздельного исполнения <sup>5)</sup> возникает дополнительное смещение  $\pm 0,3 \text{ мм}/10\text{К} (\pm 0,01 \text{ in}/10\text{К})$  на каждый 1 м (3,3 фут) кабеля дистанционного датчика.
- Аналоговый сигнал (токовый выход):
  - Нулевая точка (4 мА): среднее значение  $T_K = 0,02 \text{ \%}/10 \text{ К}$ ;
  - Диапазон (20 мА): среднее значение  $T_K = 0,05 \text{ \%}/10 \text{ К}$ .

**Влияние газообразного слоя**

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

Газообразный слой	Температура		Давление					
	°C	°F	1 бар (14,5 фунта на кв. дюйм)	10 бар (145 фунтов на кв. дюйм)	50 бар (725 фунтов на кв. дюйм)	100 бар (1450 фунтов на кв. дюйм)	200 бар (2900 фунтов на кв. дюйм)	400 бар (5800 фунтов на кв. дюйм)
Воздух	20	68	0,00 %	0,22 %	1,2 %	2,4 %	4,9 %	9,5 %
	200	392	-0,01 %	0,13 %	0,74 %	1,5 %	3,0 %	6,0 %
	400	752	-0,02 %	0,08 %	0,52 %	1,1 %	2,1 %	4,2 %
Водород	20	68	-0,01 %	0,10 %	0,61 %	1,2 %	2,5 %	4,9 %
	200	392	-0,02 %	0,05 %	0,37 %	0,76 %	1,6 %	3,1 %
	400	752	-0,02 %	0,03 %	0,25 %	0,53 %	1,1 %	2,2 %

Газообразный слой	Температура		Давление							
	°C	°F	1 бар (14,5 фунта на кв. дюйм)	2 бар (29 фунтов на кв. дюйм)	5 бар (72,5 фунта на кв. дюйм)	10 бар (145 фунтов на кв. дюйм)	20 бар (290 фунтов на кв. дюйм)	50 бар (725 фунтов на кв. дюйм)	100 бар (1450 фунтов на кв. дюйм)	200 бар (2900 фунтов на кв. дюйм)
Вода (насыщенный пар)	100	212	0,26 %	-	-	-	-	-	-	-
	120	248	0,23 %	0,50 %	-	-	-	-	-	-
	152	306	0,20 %	0,42 %	1,14 %	-	-	-	-	-
	180	356	0,17 %	0,37 %	0,99 %	2,10 %	-	-	-	-
	212	414	0,15 %	0,32 %	0,86 %	1,79 %	3,9 %	-	-	-
	264	507	0,12 %	0,26 %	0,69 %	1,44 %	3,0 %	9,2 %	-	-
	311	592	0,09 %	0,22 %	0,58 %	1,21 %	2,5 %	7,1 %	19,3 %	-
	366	691	0,07 %	0,18 %	0,49 %	1,01 %	2,1 %	5,7 %	13,2 %	76 %

**Компенсация в газообразной фазе с помощью внешнего датчика давления (PROFIBUS PA/ FOUNDATION Fieldbus)**

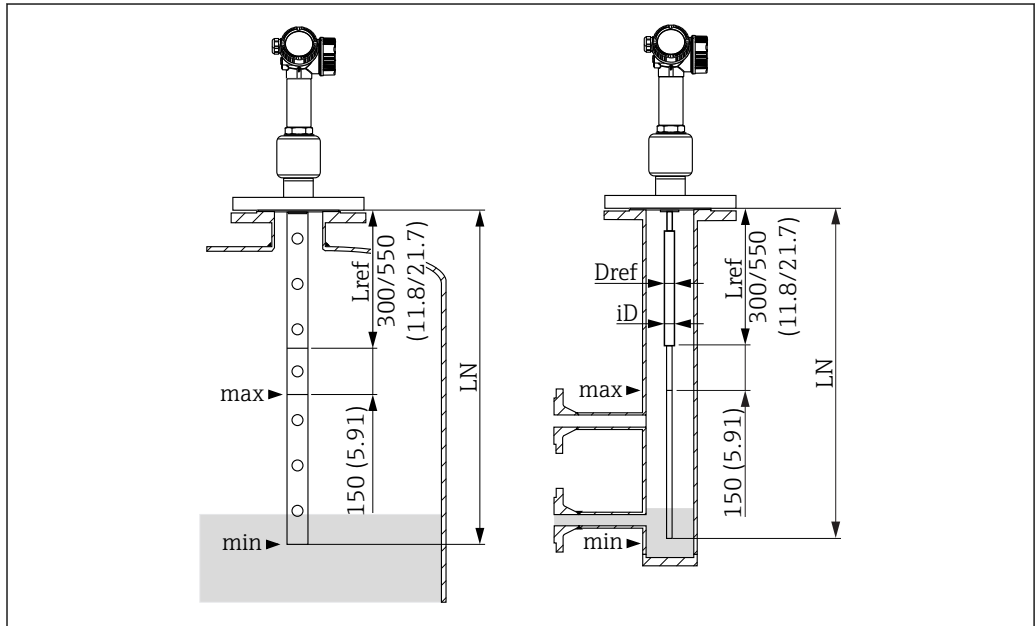
Приборы PROFIBUS и FOUNDATION Fieldbus позволяют получать сигнал от внешнего датчика давления по шине и выполнять на его основе коррекцию по давлению в зависимости от времени прохождения сигнала. Например, в случае насыщенного пара в диапазоне температур 100 до 350 °C (212 до 662 °F) этот способ позволяет снизить погрешность измерения при измерении расстояния с 29 % (без компенсации) до менее 3 % (с компенсацией).

5) Спецификация: позиция 600, опции MB, MC или MD).

**Компенсация в газобразной фазе на основе опорного сигнала (опция для FMP54)**

При высоком давлении скорость распространения микроволновых сигналов в паре (поляризованной среде), находящемся над поверхностью измеряемой жидкости, снижается. Как следствие, прибор Levelflex выдает заниженное значение уровня → 49.

В качестве опции предлагается исполнение прибора Levelflex с автоматической коррекцией газобразной фазы, позволяющей исключить эту погрешность (позиция 540 «Пакет прикладных программ», опция EF «Компенсация влияния газобразной фазы,  $L_{ref}= 300$  мм» или EG «Компенсация влияния газобразной фазы,  $L_{ref}= 550$  мм»). Прибор Levelflex в этом исполнении генерирует 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 (6 дюймов) выше наибольшего уровня. На основе изменения контрольного отраженного сигнала производится измерение фактической скорости распространения и автоматическая коррекция значения уровня.



A0014534

23 Прибор FMP54 с опорным сигналом для компенсации влияния газобразной фазы; размеры: мм (дюймы)

**i** Коаксиальные зонды с точкой контрольного отражения могут быть установлены в любой резервуар (непосредственно в резервуаре или в байпасе). Коаксиальные зонды полностью собираются и регулируются на заводе. Они готовы к использованию сразу после монтажа, дополнительная настройка не требуется.

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

Стержневые зонды с точкой контрольного отражения предназначены только для монтажа в успокоительных трубах и выносных камерах (байпасах). Диаметр  $D_{ref}$  стержня зонда в пределах контрольного расстояния  $L_{ref}$  необходимо выбирать в зависимости от внутреннего диаметра трубы  $iD$  (см. таблицу ниже). На протяжении контрольного расстояния  $L_{ref}$  труба должна быть цилиндрической; допускаются изменения сечения, например, на фланцевых подключениях, величиной не более 5 % от внутреннего диаметра  $iD$ .

Кроме того, после монтажа настройки должны быть проверены специалистом и при необходимости скорректированы.

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

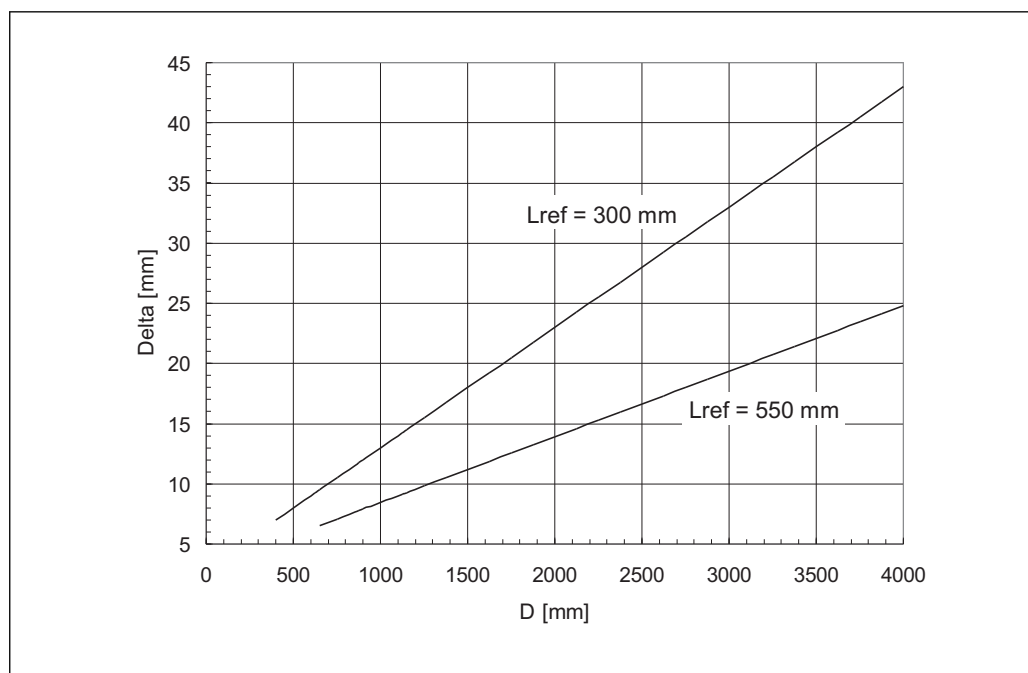
## Ограничения для коаксиальных/стержневых зондов

Максимальная длина зонда LN	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Для стержневых зондов: <math>LN \leq 4\,000</math> мм (157 дюйм)</li> <li>■ Для коаксиальных зондов: <math>LN \leq 6\,000</math> мм (236 дюйм)</li> </ul>
Минимальная длина зонда LN	$LN > L_{ref} + 200$ мм ( $L_{ref} + 7,7$ дюйма)
Контрольное расстояние $L_{ref}$	300 мм (11,8 дюйма) или 550 мм (21,7 дюйма), см. позицию 540 спецификации
Максимальный уровень относительно поверхности уплотнения фланца	$L_{ref} + 150$ мм ( $L_{ref} + 6$ дюймов)
Минимальная диэлектрическая проницаемость среды	ДП > 7

## Область применения

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

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



A0014535

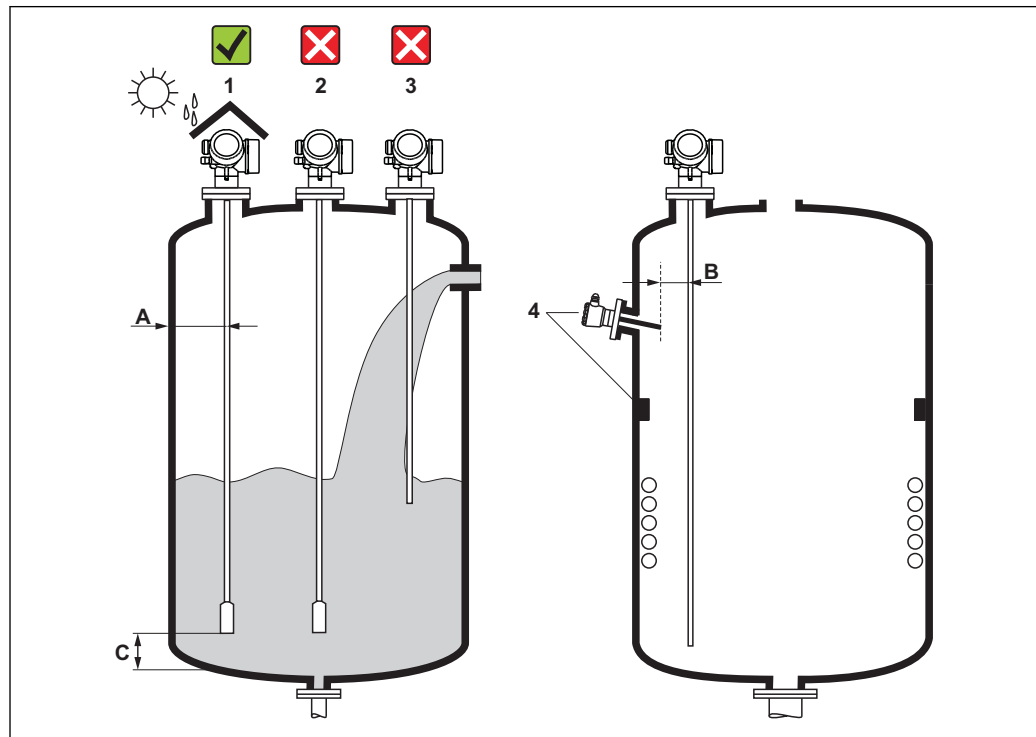
$D$  Расстояние от поверхности жидкости до нижнего края фланца  
 $\Delta$  Погрешность измерения

Если давление быстро меняется, то может появляться дополнительная погрешность, поскольку измеряемое контрольное расстояние фильтруется на основе постоянной времени для измерения уровня. Кроме того, нестабильность условий – например, при нагревании – может приводить к появлению градиента плотности в среде и конденсации пара на зонде. Из-за этого показатели уровня в различных местах внутри резервуара могут несколько отличаться. Вследствие таких воздействий, обусловленных областью применения, погрешность измерения может возрастать в 2–3 раза.

## Монтаж

### Требования к монтажу

### Надлежащая монтажная позиция



■ 24 Требования к монтажу для Levelflex

A0012606



### Монтажные расстояния

- Расстояние (A) между стеной и стержневым/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 измерений может быть сокращен.
- Расстояние (B) между стержневым или тросовым зондом и внутренней арматурой резервуара: > 300 мм (12 дюйм).
- При использовании более одного Levelflex: минимальное 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).



Для коаксиальных зондов расстояние до стены и внутренней арматуры может быть произвольным.

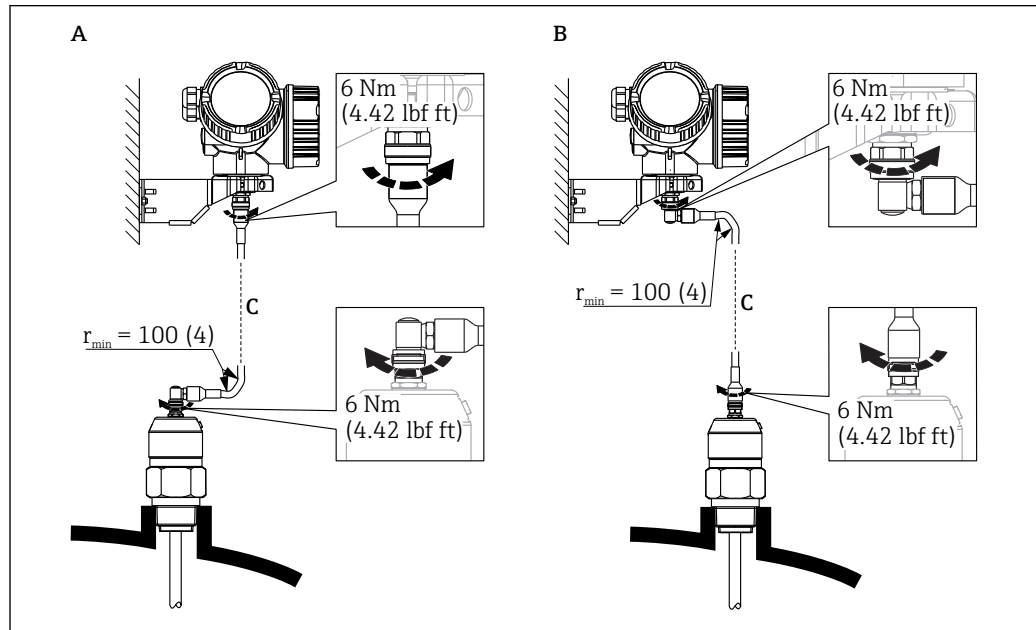
*Дополнительные условия*

- При монтаже на улице можно установить защитный козырек (1).
  - В металлических резервуарах: не рекомендуется монтировать зонд в центре резервуара (2), поскольку это может привести к усилению эхо-сигнала помех.  
Если невозможно избежать установки в центре, то после ввода прибора в эксплуатацию крайне необходимо выполнить сканирование и подавление эхо-сигнала помех.
  - Не устанавливайте зонд в поток загружаемой среды (3).
  - Избегайте изгибания тросового зонда во время установки или эксплуатации (например, при перемещении среды к стене бункера), выбрав подходящее место для монтажа.
-  Для тросовых зондов с незакрепленным концом (зонд не фиксируется на дне) расстояние между тросом зонда и внутренней арматурой резервуара во время всего процесса не должно быть меньше 300 мм (12 дюймов). Периодический контакт между грузом зонда и дном резервуара не влияет на точность измерений, если диэлектрическая постоянная среды составляет не менее  $\text{ДП} = 1,8$ .
-  При монтаже корпуса электроники в нише (например, в бетонном перекрытии), соблюдайте минимальное расстояние 100 мм (4 inch) между крышкой клеммного блока/ отсека электроники и стеной. В противном случае клеммный отсек/отсек электроники после установки будет недоступен.

## Применения с ограниченным монтажным пространством

### Монтаж прибора с датчиком в раздельном исполнении

Прибор с датчиком в раздельном исполнении подходит для применений с ограниченным монтажным пространством. В этом случае корпус электроники устанавливается отдельно в легкодоступном месте.

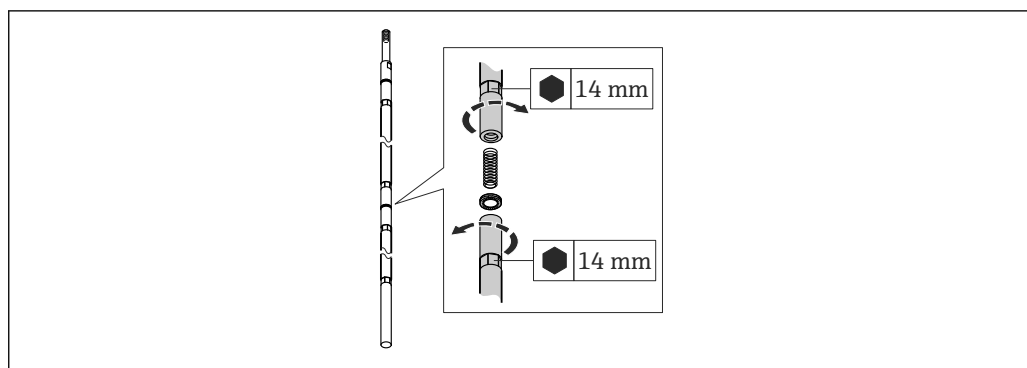


A0014794

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

- Спецификация, позиция 600 «Исполнение зонда»
    - Опция МВ «Датчик в раздельном исполнении, кабель 3 м/9 футов».
    - Опция МС «Датчик в раздельном исполнении, кабель 6 м/18 футов».
    - Опция МВ «Датчик в раздельном исполнении, кабель 9 м/27 футов».
  - Кабель дистанционного управления входит в комплект поставки этих исполнений прибора. Минимальный радиус изгиба: 100 мм (4 inch).
  - Монтажный кронштейн для корпуса электроники входит в комплект поставки этих исполнений прибора. Опции монтажа:
    - настенный монтаж;
    - монтаж на трубопроводе; диаметр: от 42 до 60 мм (от 1-1/4 до 2 дюймов).
  - Соединительный кабель имеет одну прямую и одну угловую вилку (90°). В зависимости от внешних условий угловая вилка может быть подсоединена к зонду или корпусу электроники.
- i** Зонд, электроника и соединительный кабель отрегулированы таким образом, чтобы они были совместимы друг с другом. Они маркируются общим серийным номером. Разрешается соединять друг с другом только компоненты с одинаковым серийным номером.

Разборные зонды



A0021647

В условиях недостаточного монтажного пространства (расстояния до потолка) рекомендуется использовать разборные стержневые зонды ( $\phi$  16 мм).

- Максимальная длина зонда 10 м (394 дюйм).
- Макс. несущая способность боковых стенок 30 Нм.
- Зонды могут разбираться на несколько частей следующей длины:
  - 500 мм (20 дюйм)
  - 1000 мм (40 дюйм)
- Момент затяжки: 15 Нм.



Соединения между отдельными сегментами стержня закрепляются шайбами Nord-Lock. Монтируйте предварительно собранные шайбы парами: рабочей поверхностью к рабочей поверхности.

**Примечания по механической нагрузке на зонд***Предел прочности тросовых зондов на растяжение*

Датчик	Позиция 060	Зонд	Предел прочности на растяжение (кН)
FMP51	LA, LB, LC, LD MB, MD, ME, MF	Трос 4 мм (1/6 дюйма) 316	5
FMP52	OA, OB, OC, OD	Трос 4 мм (1/6 дюйма) PFA>316	2
FMP54	LA, LB	Трос 4 мм (1/6 дюйма) 316	10

*Прочность стержневых зондов на изгиб*

Датчик	Позиция 060	Зонд	Прочность на изгиб (Н·м)
FMP51	AA, AB	Стержень 8 мм (1/3 дюйма) 316L	10
	AC, AD	Стержень 12 мм (1/2 дюйма) 316L	30
	AL, AM	Стержень 12 мм (1/2 дюйма) AlloyC	30
	BA, BB, BC, BD	Стержень 16 мм (0,63 дюйма) 316L, разборный	30
FMP52	CA, CB	Стержень 16 мм (0,63 дюйма) PFA>316L	30
FMP54	AE, AF	Стержень 16 мм (0,63 дюйма) 316L	30
	BA, BB, BC, BD	Стержень 16 мм (0,63 дюйма) 316L, разборный	30

*Изгибающая нагрузка (момент), обусловленная потоком жидкости*

Формула расчета изгибающего момента М, действующего на зонд:

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

где:

c<sub>w</sub>: коэффициент трения;ρ (кг/м<sup>3</sup>): плотность среды;

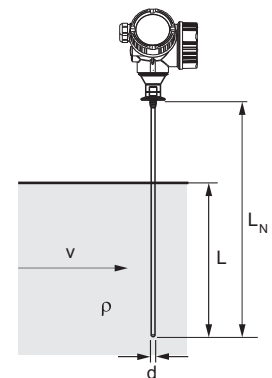
v (м/с): скорость среды перпендикулярно стержню зонда;

d (м): диаметр стержня зонда;

L (м): уровень;

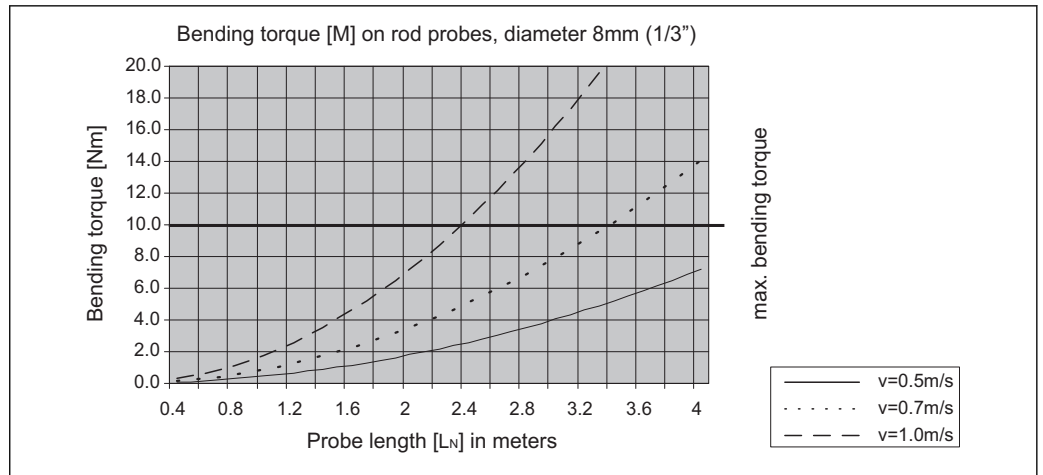
L<sub>N</sub> (м): длина зонда.**Пример расчета**Коэффициент трения c<sub>w</sub> 0,9 (исходя из того, что турбулентный поток – высокое число Рейнольдса)Плотность ρ (кг/м<sup>3</sup>) 1000 (например, вода)

Диаметр зонда d (м) 0,008

L = L<sub>N</sub> (наиболее неблагоприятный вариант)

A0014175





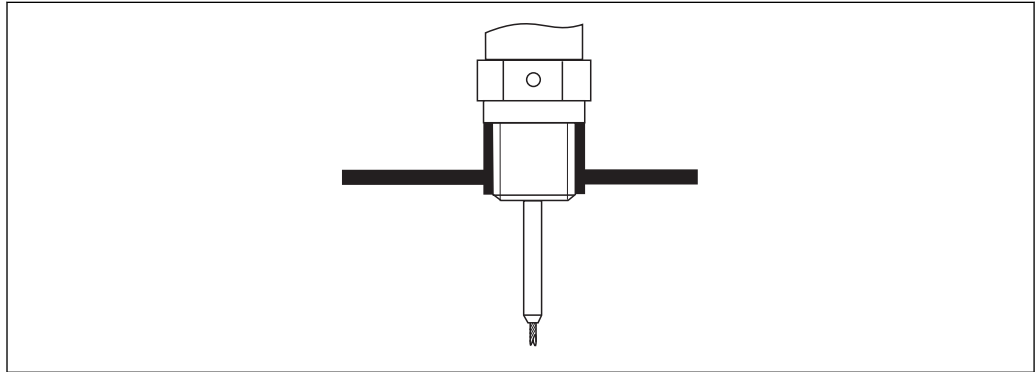
Прочность коаксиальных зондов на изгиб

Датчик	Позиция 060	Присоединение к процессу	Зонд	Прочность на изгиб (Н·м)
FMP51	UA, UB	Резьба G $\frac{3}{4}$ или NPT $\frac{3}{4}$	Коаксиальный, 316L, Ø21,3 мм	60
		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Резьба G1<math>\frac{1}{2}</math> или NPT1<math>\frac{1}{2}</math></li> <li>■ Фланец</li> </ul>	Коаксиальный, 316L, Ø42,4 мм	300
	UC, UD	Фланец	Коаксиальный AlloyC, Ø42,4 мм	300
FMP54	UA, UB	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Резьба G1<math>\frac{1}{2}</math> или NPT1<math>\frac{1}{2}</math></li> <li>■ Фланец</li> </ul>	Коаксиальный, 316L, Ø42,4 мм	300

### Описание присоединения к процессу

Зонды крепятся к резьбовому или фланцевому присоединению к процессу. Если во время установки существует опасность того, что конец зонда коснется дна резервуара, зонд необходимо укоротить и зафиксировать → [64](#).

#### Резьбовое соединение



A0015121

25 Монтаж с резьбовым соединением; уровень с верхом резервуара

#### Уплотнение

Резьба и тип уплотнения соответствуют DIN 3852, часть 1, резьбовая пробка, форма А.

Возможно уплотнение с помощью уплотнительных колец следующих типов.

- Резьба G3/4": в соответствии с DIN 7603, размер 27 x 32 мм
- Резьба G1-1/2": в соответствии с DIN 7603, размер 48 x 55 мм

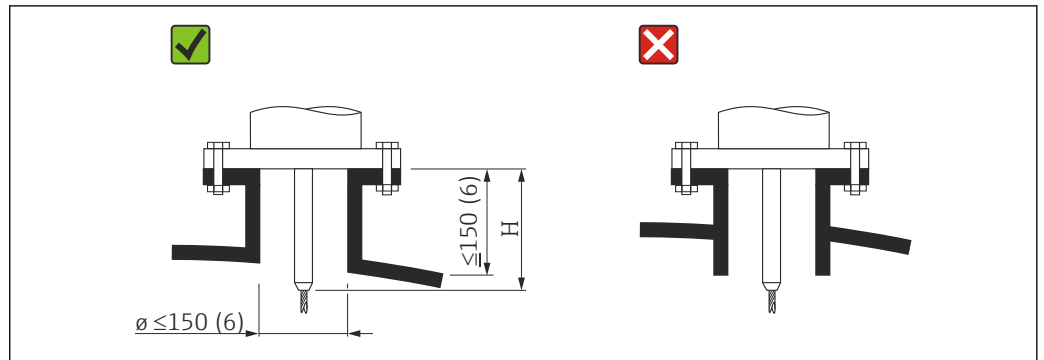
В соответствии с данным стандартом в форме А, С или D используйте уплотнительное кольцо и материал, который устойчив в данной области применения.



**Длину резьбовой пробки см. на размерном чертеже:**

- FMP51: → [93](#)
- FMP54: → [97](#)

Монтаж патрубка



A0015122

*H* Длина центрирующего стержня или жесткой части тросового зонда

- Допустимый диаметр патрубка:  $\leq 150$  mm (6 in).  
При большем диаметре патрубка измерение вблизи него может быть затруднено.  
Для патрубков  $\geq DN300$ : → 62.
  - Допустимая высота патрубка<sup>6)</sup>:  $\leq 150$  mm (6 in).  
При большей длине патрубка измерение вблизи него может быть затруднено.  
Патрубки большей высоты могут заключаться в специальные корпуса (см. разделы «Центрирующий стержень для FMP51 и FMP52» и «Удлинитель/центрирующий стержень NMP40 для FMP54»).
  - Конец патрубка должен располагаться заподлицо с крышей резервуара во избежание кольцеобразования.
- i** В термоизолированных резервуарах патрубков должен быть также изолирован для предотвращения образования конденсата.


6) Более высокие патрубки по запросу.

*Центрирующий стержень для FMP51 и FMP52*

При использовании тросовых зондов может потребоваться исполнение с центрирующим стержнем, чтобы стержень зонда не соприкасался со стенкой патрубка. Зонды с центрирующим стержнем доступны для FMP51 и FMP52.

Зонд	Макс. длина патрубка (= длина центрирующего стержня)	Опция для выбора в позиции 060 «Зонд»
FMP51	150 мм	LA, LC
	6 дюймов	LB, LD
	300 мм	MB, ME
	12 дюймов	MD, MF
FMP52	150 мм	OA
	6 дюймов	OC
	300 мм	OB
	12 дюймов	OD

*Удлинитель/центрирующий стержень НМР40 для FMP54*

Для FMP54 с тросовыми зондами дополнительно приобретается удлинитель/центрирующий стержень НМР 40 →  143. Он используется, если трос зонда соприкасается с нижним краем патрубка.

Для FMP54 с тросовыми зондами дополнительно приобретается удлинитель/центрирующий стержень НМР 40. Он используется, если трос зонда соприкасается с нижним краем патрубка.

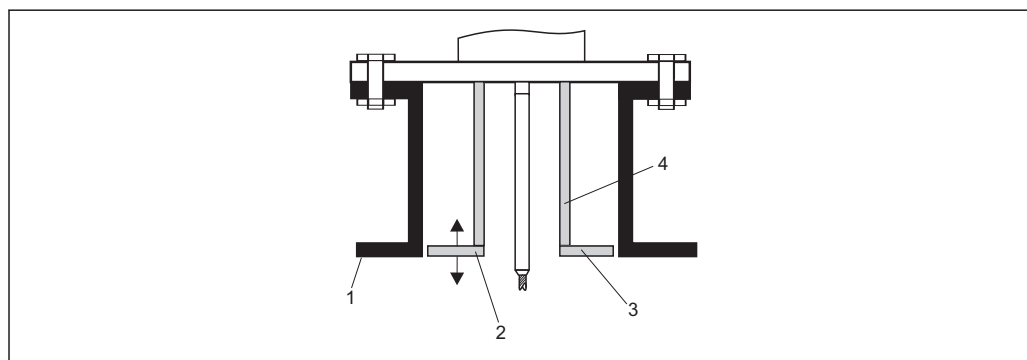


Этот аксессуар содержит удлинительный стержень, соответствующий высоте патрубка. На этот стержень устанавливают центрирующий диск, если патрубки имеют малый диаметр или измерения проводятся в сыпучих средах. Этот аксессуар поставляется отдельно от прибора. Заказывайте зонды соответственно меньшей длины.

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

*Монтаж в патрубки  $\geq DN300$* 

Если невозможно избежать установки в патрубки  $\geq 300$  мм/12 дюймов, то установка должна выполняться в соответствии со следующей схемой.



A0014199

- 1 Нижний край патрубка
- 2 Примерно вровень с нижним краем патрубка ( $\pm 50$  мм/2 дюйма)
- 3 Пластина
- 4 Труба  $\Phi$  от 150 до 180 мм (от 6 до 7 дюймов)

Диаметр патрубка	Диаметр пластины
300 мм (12 дюймов)	280 мм (11 дюймов)
$\geq 400$ мм (16 дюймов)	$\geq 350$ мм (14 дюймов)

**Монтажные фланцы с покрытием**

Для фланцев с покрытием FMP52 необходимо соблюдать следующее.

- Используйте фланцевые винты по количеству отверстий фланца.
- Затяните винты предписанным моментом (см. таблицу).
- Через 24 часа или после первого цикла изменения температуры подтяните винты.
- В зависимости от рабочего давления и температуры процесса регулярно проверяйте и подтягивайте винты.

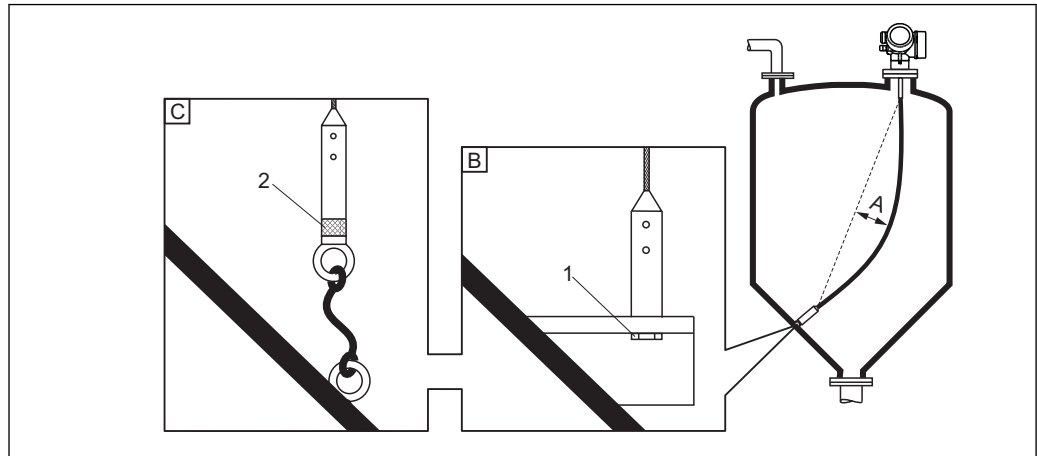


Обычно PTFE-оболочка фланца одновременно служит уплотнением между патрубком и фланцем прибора.

Размер фланца	Количество винтов	Рекомендованный момент затяжки (Н·м)	
		Минимум	Максимум
<b>EN</b>			
DN40/PN40	4	35	55
DN50/PN16	4	45	65
DN50/PN40	4	45	65
DN80/PN16	8	40	55
DN80/PN40	8	40	55
DN100/PN16	8	40	60
DN100/PN40	8	55	80
DN150/PN16	8	75	115
DN150/PN40	8	95	145
<b>ASME</b>			
1½ дюйма/150 фнт	4	20	30
1½ дюйма/300 фнт	4	30	40
2 дюйма/150 фнт	4	40	55
2 дюйма/300 фнт	8	20	30
3 дюйма/150 фнт	4	65	95
3 дюйма/300 фнт	8	40	55
4 дюйма/150 фнт	8	45	70
4 дюйма/300 фнт	8	55	80
6 дюймов/150 фнт	8	85	125
6 дюймов/300 фнт	12	60	90
<b>JIS</b>			
10K 40A	4	30	45
10K 50A	4	40	60
10K 80A	8	25	35
10K 100A	8	35	55
10K 100A	8	75	115

## Закрепление зонда

### Закрепление тросовых зондов



A0012609

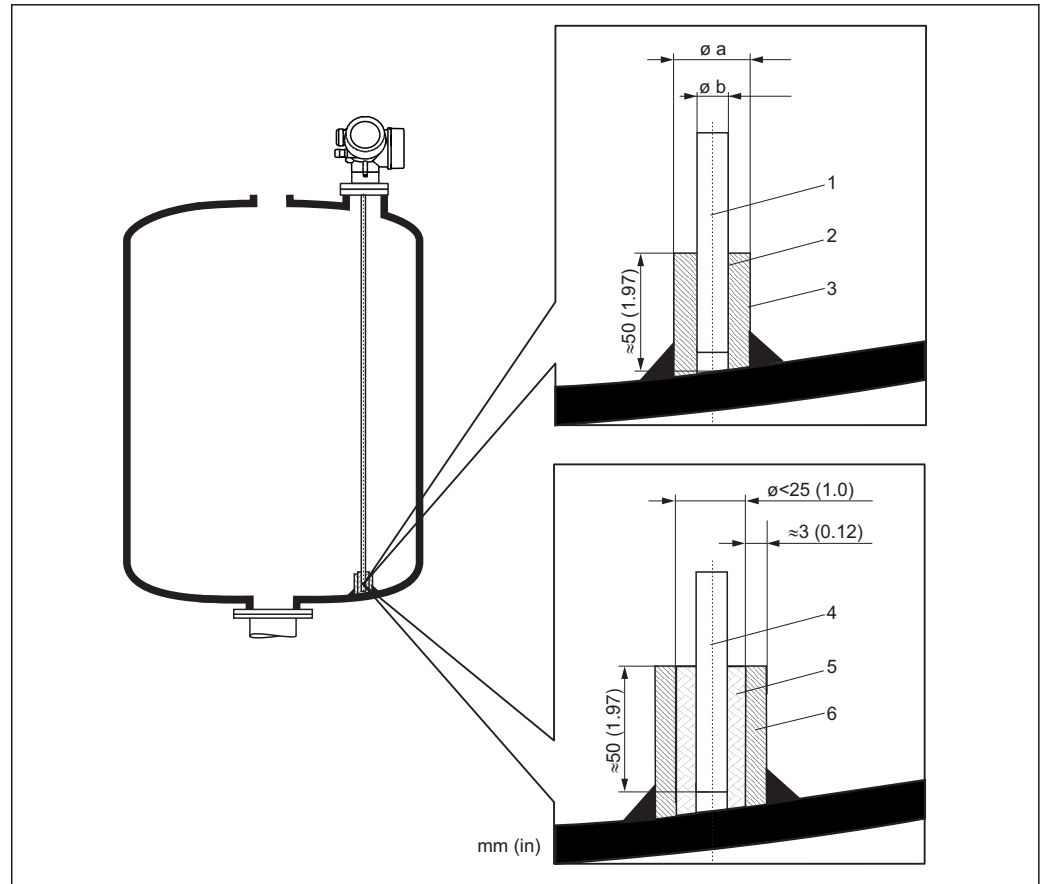
- A* Провисание троса:  $\geq 1$  см на 1 м длины зонда (0,12 дюйма на 1 фут длины зонда)  
*B* Надежно заземленный конец зонда  
*C* Надежно изолированный конец зонда  
 1: Монтаж и контакт с болтом  
 2: Монтажный комплект изолирован

- Конец зонда необходимо закреплять в следующих случаях.  
 Если в противном случае зонд случайно соприкасается со стенками резервуара, выпускным отверстием, внутренней арматурой и другими деталями установки.
- Конец зонда можно закрепить на внутренней резьбе:  
 Трос 4 мм (1/6 дюйма), 316: M 14.
- Крепеж должен быть также надежно заземлен или изолирован. Если невозможно смонтировать груз зонда с изолированным соединением, его можно закрепить с помощью изолированной проушины, приобретаемой дополнительно.
- Для предотвращения чрезмерной растягивающей нагрузки (например, вследствие теплового расширения) и риска разрыва троса, трос должен провисать. Выберите трос длиннее, чем требуемый диапазон измерения, образовав в середине троса провисание  $\geq 1$  см/(1 м длины троса) (0,12 дюйма/(1 фут длины троса)).  
 Предел прочности тросовых зондов на растяжение: → 56.



**Закрепление стержневых зондов**

- По сертификату WHG: для зондов длиной  $\geq 3$  м (10 фут) необходима опора.
- В общем случае при горизонтальном потоке (например, от мешалки) или сильной вибрации стержневые зонды необходимо монтировать на опоре.
- Стержневые зонды монтируются за конец зонда.



A0012607

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

Ф зонда	Ф а (мм (дюйм))	Ф b (мм (дюйм))
8 мм (1/3 дюйма)	< 14 (0,55)	8,5 (0,34)
12 мм (1/2 дюйма)	< 20 (0,78)	12,5 (0,52)
16 мм (0,63 дюйма)	< 26 (1,02)	16,5 (0,65)

**УВЕДОМЛЕНИЕ**

**Плохое заземление конца зонда может привести к ошибкам при измерении.**

- ▶ Возьмите узкую муфту, обеспечивающую хороший электрический контакт с зондом.

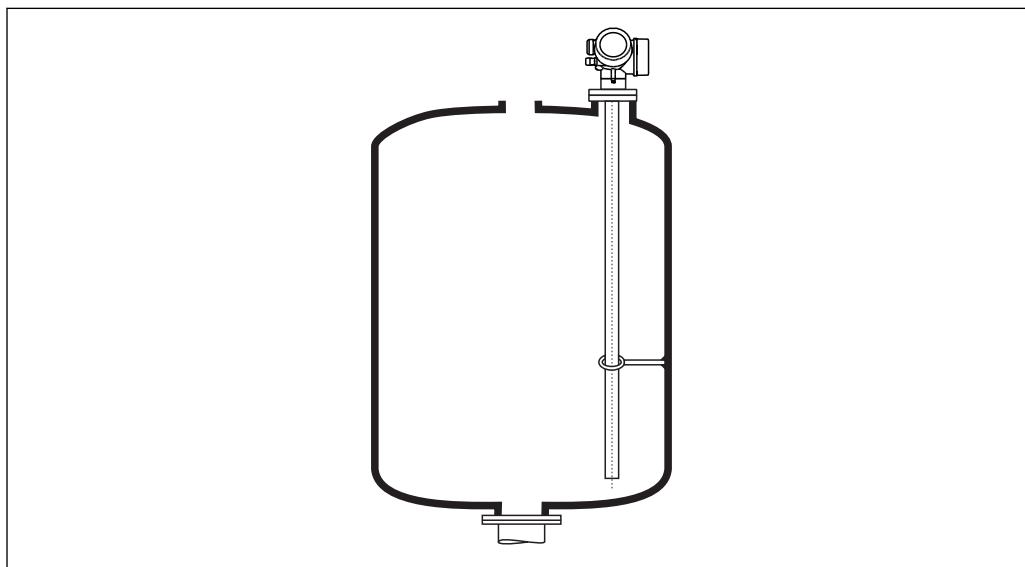
**УВЕДОМЛЕНИЕ**

**Сварка может повредить главный электронный модуль.**

- ▶ Перед сваркой заземлите зонд и снимите электронную часть.

*Закрепление коаксиальных зондов*

По сертификату WHG: для зондов длиной  $\geq 3$  м (10 фут) необходима опора.



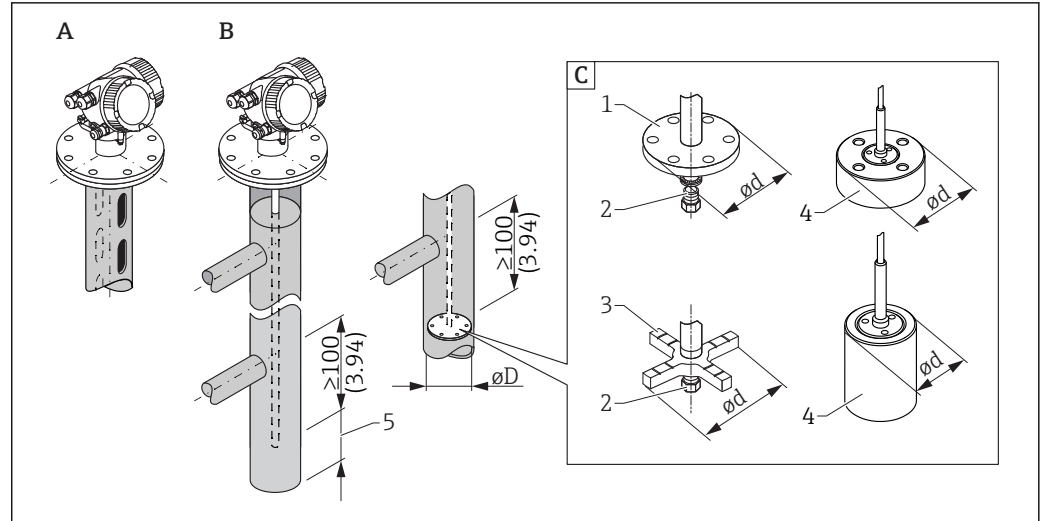
A0012608

Коаксиальные зонды могут монтироваться к опоре в любой точке внешней трубки.

**Особые условия монтажа**

**Байпасы и успокоительные трубы**

**i** При установке в байпас или успокоительную трубу рекомендуется использовать центрирующие диски, звездочки или грузы.



A0039216

**26** Размеры: 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** Фиксирующий винт; момент затяжки: 25 Н·м ± 5 Н·м

**3** Неметаллическая центрирующая звездочка (PEEK, PFA) для измерения уровня границы раздела фаз

**4** Металлический центрирующий груз (316L) для измерения уровня

**5** Минимальное расстояние между концом зонда и нижней кромкой байпаса; см. таблицу ниже

Привязка типа зонда и центрирующего диска, центрирующей звездочки или центрирующего груза к диаметру трубопровода

Опция 610 – Встроенные аксессуары					
Область применения	Опция	Тип зонда	Центрирующий диск Центрирующая звездочка Центрирующий груз		Труба  Φ d (мм (дюйм))
			Φ d (мм (дюйм))	Материал	
Измерение уровня	OA	Стержневой зонд	75 (2,95)	316L	DN80/3 дюйма – DN100/4 дюйма
	OB	Стержневой зонд	45 (1,77)	316L	DN50/2 дюйма – DN65/2½ дюйма
	OC	Тросовый зонд	75 (2,95)	316L	DN80/3 дюйма – DN100/4 дюйма
	OK	Тросовый зонд	45 (1,77)	316L	DN50/2 дюйма
	OL	Тросовый зонд	75 (2,95)	316L	DN80/3 дюйма
	OM	Тросовый зонд	95 (3,74)	316L	DN100/4 дюйма
Измерение уровня или измерение уровня границы раздела фаз	OD	Стержневой зонд	От 48 до 95 (от 1,89 до 3,74)	Рабочая температура РЕЕК <sup>1)</sup>	≥ 50 мм (2 дюйма)
	OE	Стержневой зонд	37 (1,46)	Рабочая температура PFA <sup>2)</sup>	≥ 40 мм (1,57 дюйма)

1) : -60 до +250 °C (-76 до 482 °F)

2) : -200 до +250 °C (-328 до +482 °F)

Минимальное расстояние между концом зонда и нижней кромкой байпаса


Тип зонда	Минимальное расстояние
Тросовый	10 мм (0,4 дюйм)
Стержневой	10 мм (0,4 дюйм)
Коаксиальный	10 мм (0,4 дюйм)

- Диаметр трубопровода: > 40 мм (1,6 дюйма) для стержневых зондов
- Стержневой зонд разрешается монтировать в трубопроводы диаметром до 150 мм (6 дюйм). При большем диаметре рекомендуется использовать коаксиальный зонд.
- Боковые сливы, отверстия или щели, а также сварные швы, которые выдаются не более, чем на 5 мм (0,2 дюйма), не влияют на измерение.
- Диаметр трубопровода не должен изменяться.
- Зонд должен быть на 100 мм длиннее, чем нижнее сливное отверстие.


- В пределах диапазона измерения зонд не должен соприкасаться со стенкой трубопровода. При необходимости зафиксируйте зонд, удерживая или натянув его. Все тросовые зонды подготовлены для натяжения в резервуарах (натяжной груз с анкерным отверстием).
- Если на конце зонда установлена металлическая центрирующая шайба, она позволит достоверно распознавать сигнал конца зонда (см. позицию 610 спецификации).


**Примечание:** при измерении уровня границы раздела фаз используйте только неметаллические центрирующие звездочки, изготовленные из РЕЕК или PFA (позиция 610, опции OD или OE).

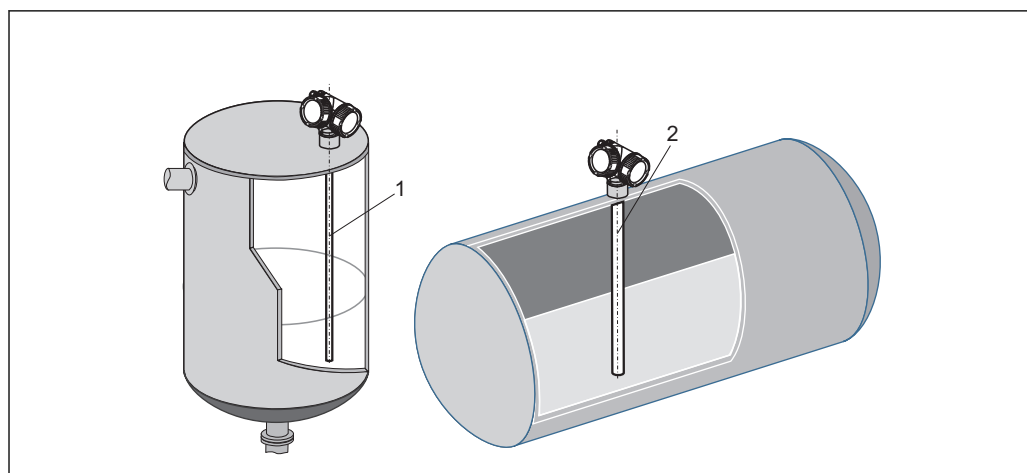
- Коаксиальные зонды могут применяться, если достаточно места для монтажа.

 Для байпасов с образованием конденсата (воды) и среды с низкой диэлектрической постоянной (например, углеводороды):

Со временем байпас заполняется конденсатом вплоть до нижнего сливного отверстия, поэтому при низком уровне среды эхо-сигнал уровня среды замещается эхо-сигналом уровня конденсата. Таким образом, в этом диапазоне измеряется уровень конденсата вместо уровня среды. Точное измерение возможно только при более высоком уровне среды в байпасе. Для предотвращения такой ситуации разместите нижнее сливное отверстие 100 мм (4 дюйм) ниже минимального измеряемого уровня и установите металлический центрирующий диск на уровне нижнего края нижнего сливного отверстия.

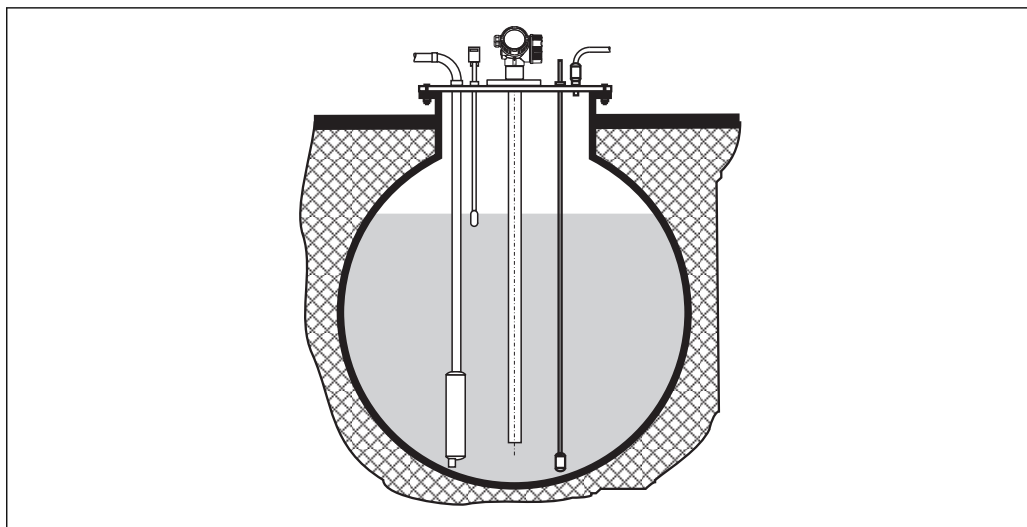
 В термоизолированных резервуарах перепускные трубопроводы должны быть также изолированы для предотвращения образования конденсата.

 Для получения информации о байпасных решениях обратитесь в ближайшее представительство компании Endress+Hauser.

*Монтаж в горизонтальных и вертикальных цилиндрических резервуарах*

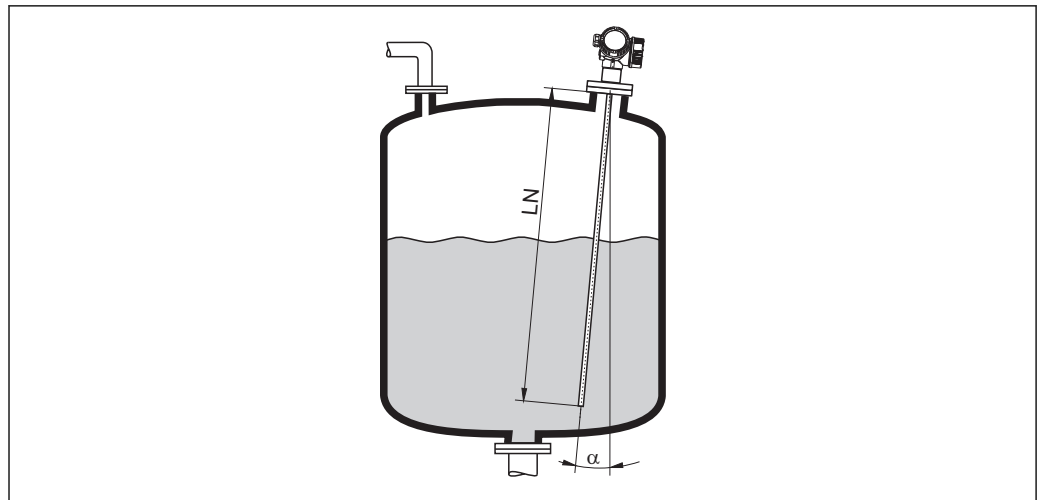
- Любое расстояние от стенки, предотвращение случайного контакта.
- При монтаже в резервуаре с большим количеством находящихся в нем компонентов или с компонентами, располагающимися близко к зонду: используйте коаксиальный зонд.

*Подземные резервуары*



A0014142

Чтобы избежать отражения сигнала от стенки патрубка большого диаметра, используйте коаксиальные зонды.

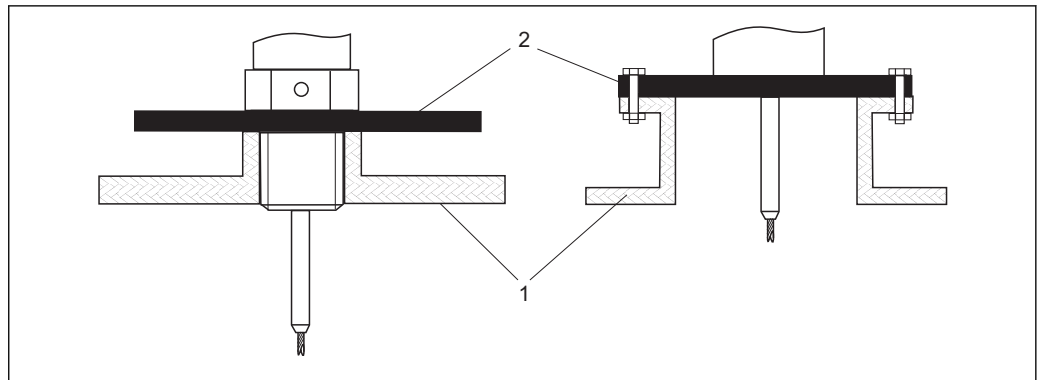
*Монтаж под углом*

A0014145

- С целью снижения механической нагрузки зонд следует монтировать максимально близко к вертикальному положению.
- При наклонной установке длину зонда необходимо отрегулировать в зависимости от угла установки:
  - до  $LN = 1$  м (3,3 фт):  $\alpha = 30^\circ$ ;
  - до  $LN = 2$  м (6,6 фт):  $\alpha = 10^\circ$ ;
  - до  $LN = 4$  м (13,1 фт):  $\alpha = 5^\circ$ .




Неметаллические резервуары



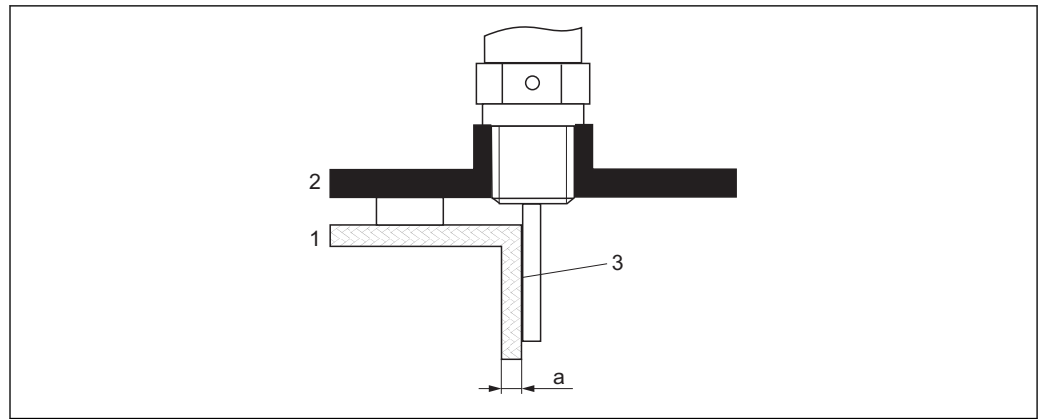
- 1 Неметаллический резервуар  
2 Металлический лист или металлический фланец

Для обеспечения достоверности измерений в неметаллических резервуарах:

- выберите исполнение прибора с металлическим фланцем (минимальный размер DN50/2 дюйма)
- или смонтируйте на зонд на месте присоединения к процессу металлический лист диаметром не менее 200 mm (8 in). Он должен располагаться перпендикулярно зонду.

 Для коаксиальных зондов металлическая поверхность не требуется.

Пластмассовый или стеклянный резервуар: монтаж зонда на стенке снаружи



A0014150

- 1 Пластмассовый или стеклянный резервуар
- 2 Металлический лист с резьбовой муфтой
- 3 Между стенкой и зондом не должно быть свободного пространства!

#### Требования

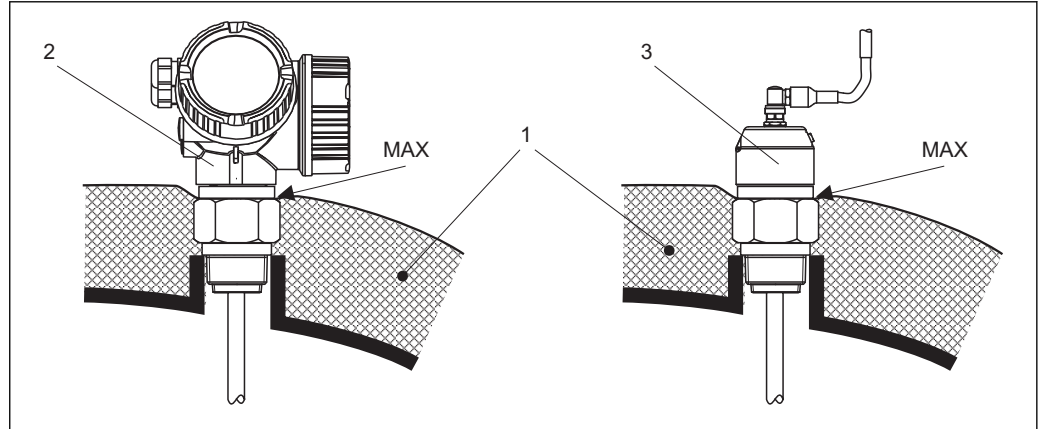
- Диэлектрическая постоянная среды, по меньшей мере:  $ДП > 7$ .
- Стенка резервуара должна быть непроводящей.
- Максимальная толщина стенки (a):
  - пластмасса: < 15 мм (0,6 дюйма);
  - стекло: < 10 мм (0,4 дюйма).
- В резервуаре может не быть металлической арматуры.

#### Условия монтажа

- Зонд должен монтироваться непосредственно на стенку резервуара (без свободного пространства).
- Во избежание воздействия на измерения пластмассовый желоб диаметром примерно 200 мм (8 дюймов) или какое-либо другое защитное устройство должны крепиться к зонду снаружи.
- Если диаметр резервуара менее 300 мм (12 дюймов): на противоположной стороне резервуара необходимо установить металлический лист для заземления. Лист должен быть электропроводно подсоединен к месту присоединения к процессу и покрывать около половины окружности резервуара.
- Если диаметр резервуара более 300 мм (12 дюймов): необходимо смонтировать на зонд на месте присоединения к процессу металлический лист диаметром не менее 200 мм (8 дюймов). Он должен располагаться перпендикулярно зонду (см. выше).

Резервуары с теплоизоляцией

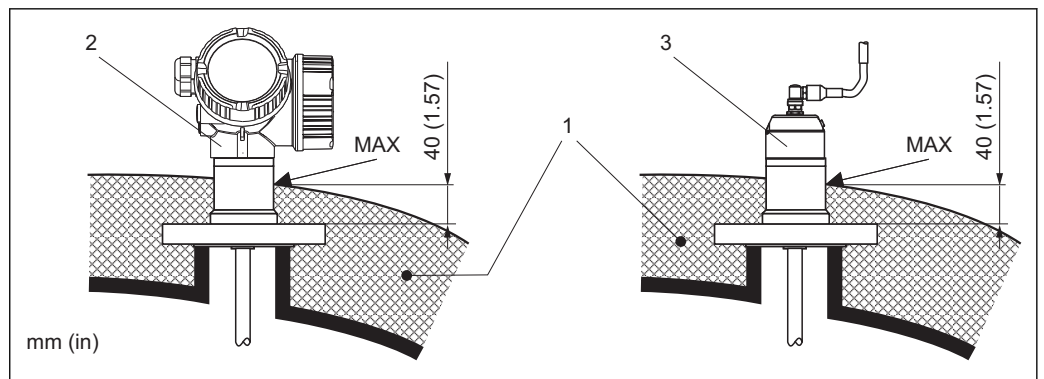
**i** Во избежание перегрева электроники в результате повышенного тепловыделения или конвекции при повышенной температуре процесса прибор необходимо встроить в теплоизоляцию резервуара. Теплоизоляция не должна выходить за точки, обозначенные на чертежах знаком «MAX».



A0014653

**27** Резьбовое присоединение к процессу – FMP51

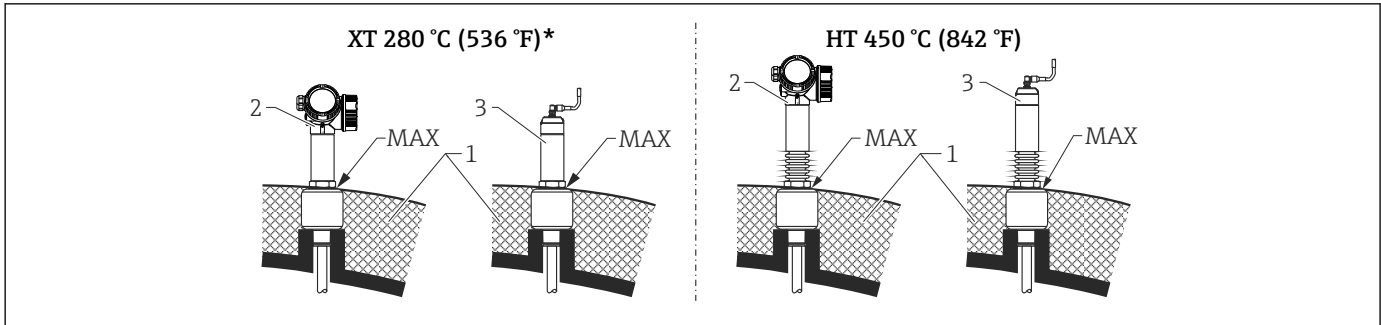
- 1 Теплоизоляция резервуара
- 2 Прибор в компактном исполнении
- 3 Прибор с датчиком в раздельном исполнении (позиция 600)



A0014654

**28** Фланцевое присоединение к процессу – FMP51, FMP52

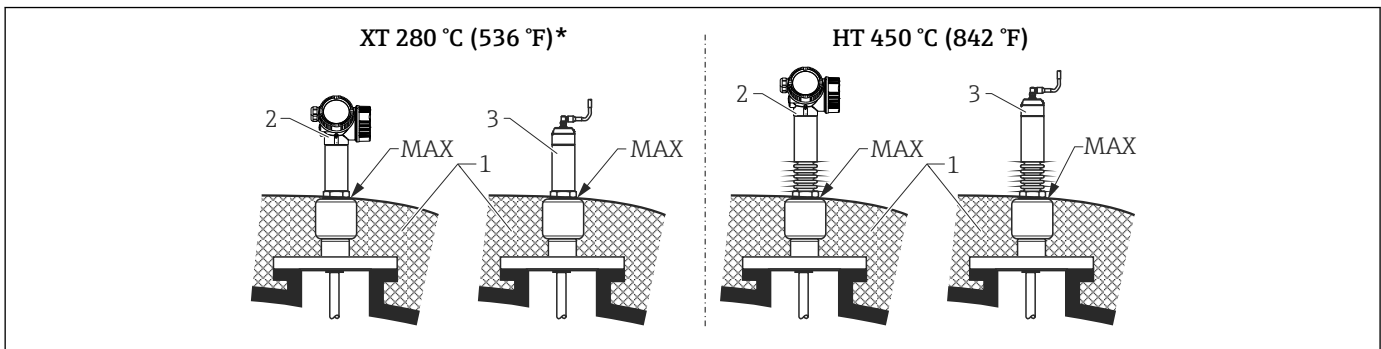
- 1 Теплоизоляция резервуара
- 2 Прибор в компактном исполнении
- 3 Прибор с датчиком в раздельном исполнении (позиция 600)



A0014657

▣ 29 Резьбовое присоединение к процессу – FMP54, исполнение датчика XT и HT

- 1 Теплоизоляция резервуара
- 2 Прибор в компактном исполнении
- 3 Прибор с датчиком в раздельном исполнении (позиция 600)
- \* Исполнение XT не рекомендовано для насыщенного пара при температуре выше 200 °C (392 °F).  
Вместо этого используйте исполнение HT



A0014658

▣ 30 Фланцевое присоединение к процессу – FMP54, исполнение датчика XT и HT

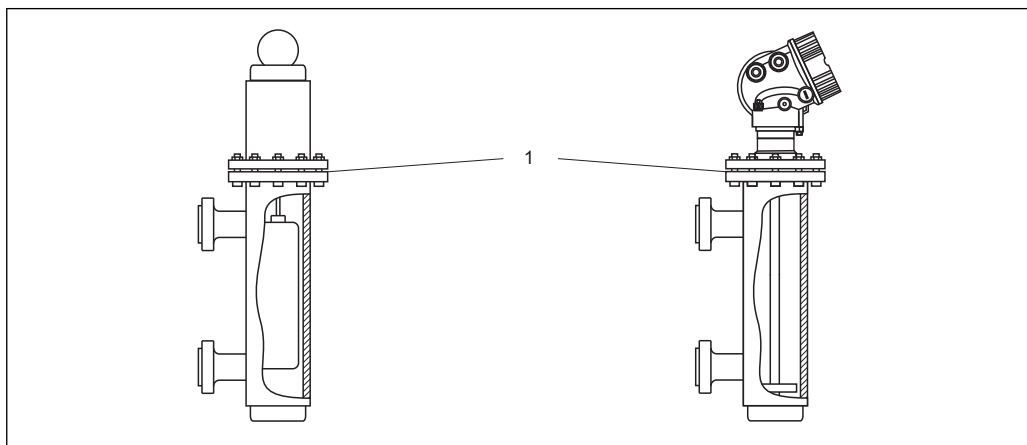
- 1 Теплоизоляция резервуара
- 2 Прибор в компактном исполнении
- 3 Прибор с датчиком в раздельном исполнении (позиция 600)
- \* Исполнение XT не рекомендовано для насыщенного пара при температуре выше 200 °C (392 °F).  
Вместо этого используйте исполнение HT

*Замена поплавковых приборов в существующей поплавковой камере*

Модели FMP51 и FMP54 являются превосходной заменой обычной поплавковой системы в существующей поплавковой камере. Компания Endress+Hauser предлагает фланцы, подходящие к поплавковым камерам Fisher и Masoneilan для этой цели (специальное изделие для FMP51; позиция 100, опция 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 процесс воздействий, таких как температура, плотность, завихрения и вибрация.
- Стержневые зонды можно легко укоротить или заменить. Следовательно, зонд можно легко адаптировать по месту.



A0014153

1 Фланец поплавковой камеры

## Инструкции по планированию

- В обычных ситуациях используйте стержневой зонд. При монтаже в металлическую поплавковую камеру до 150 мм вы можете воспользоваться всеми преимуществами коаксиального зонда.
- Необходимо убедиться, что зонд не соприкасается с боковыми стенками. При необходимости используйте центральную шайбу или центрирующую звездочку на конце зонда (позиция 610 спецификации).
- Центральную шайбу или центрирующую звездочку следует как можно точнее отрегулировать по внутреннему диаметру поплавковой камеры, чтобы также обеспечить надлежащую работу в области концевой части зонда.

## Дополнительная информация об измерении уровня границы раздела фаз

- При измерении масла и воды центрирующая шайба или центрирующая звездочка должна быть расположена снизу сливного отверстия (уровень воды).
- Диаметр трубопровода не должен изменяться. Где необходимо, используйте коаксиальный зонд.
- При использовании стержневых зондов необходимо убедиться, что зонды не соприкасаются со стенками. При необходимости используйте центральную шайбу или центрирующую звездочку на конце зонда.
- Пластмассовая центрирующая звездочка используется при измерении уровня границы раздела фаз (позиция 610, опции OD и OE).

## Рабочие условия: окружающая среда

Диапазон температуры окружающей среды	Измерительный прибор	-40 до +80 °C (-40 до +176 °F)
	Измерительный прибор (опция для FMP51 и FMP54)	-50 до +80 °C (-58 до +176 °F) <sup>1)</sup>
	Местный дисплей	-20 до +70 °C (-4 до +158 °F), при температурах, выходящих за пределы этого диапазона, читаемость дисплея может понизиться.
	Соединительный кабель (для варианта «Исполнение зонда» = «Датчик в раздельном исполнении»)	Макс.100 °C (212 °F)
	Дистанционный дисплей FHX50	-40 до 80 °C (-40 до 176 °F)
	Дистанционный дисплей FHX50 (опция)	-50 до 80 °C (-58 до 176 °F) <sup>1)</sup>

- 1) Этот диапазон действителен при условии, что в позиции заказа 580 «Доп. испытания, сертификат» выбрана опция JN «Преобразователь температуры окружающей среды -50 °C (-58 °F)». Если температура всегда меньше -40 °C (-40 °F), число ошибок может быть повышенным.

При эксплуатации прибора на открытом воздухе под воздействием яркого солнечного света необходимо соблюдать следующие условия:

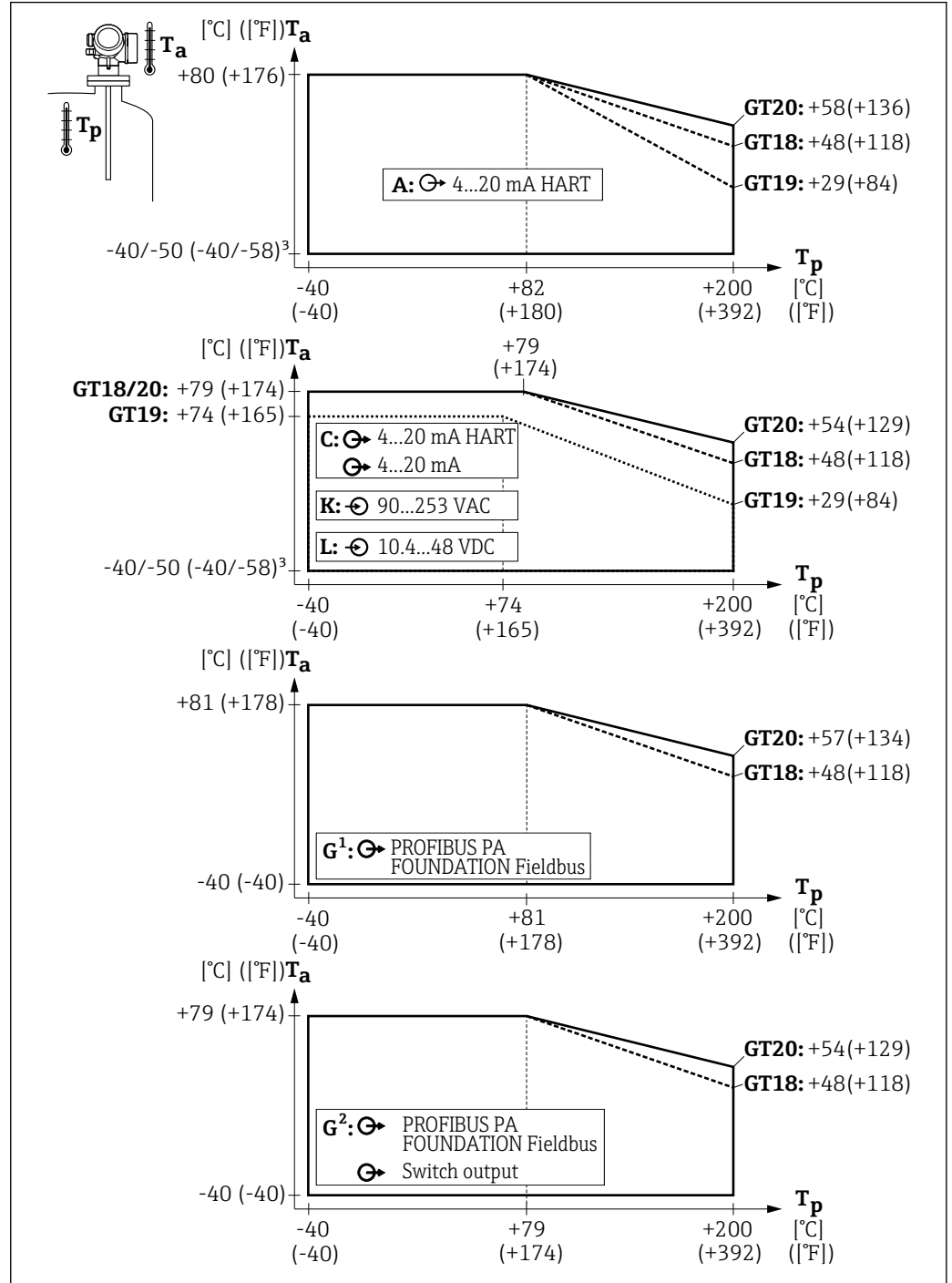
- Для установки прибора выберите затененное место;
- Предотвратите попадание прямых солнечных лучей на прибор, особенно в регионах с жарким климатом;
- Используйте защитный козырек от непогоды (см. раздел «Принадлежности»).

### Пределы температуры окружающей среды

На нижеприведенных чертежах учтены только функциональные требования. Сертифицированные исполнения приборов могут иметь дополнительные ограничения. См. отдельный документ «Указания по технике безопасности».

Если температура в месте присоединения к процессу равна ( $T_p$ ), то допуск по температуре окружающей среды ( $T_a$ ) снижается в соответствии со следующим графиком (температурный уход параметров):

Температурный уход параметров FMP51 с резьбовым присоединением к процессу  $G\frac{3}{4}$  или  $NPT\frac{3}{4}$



A0013687

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

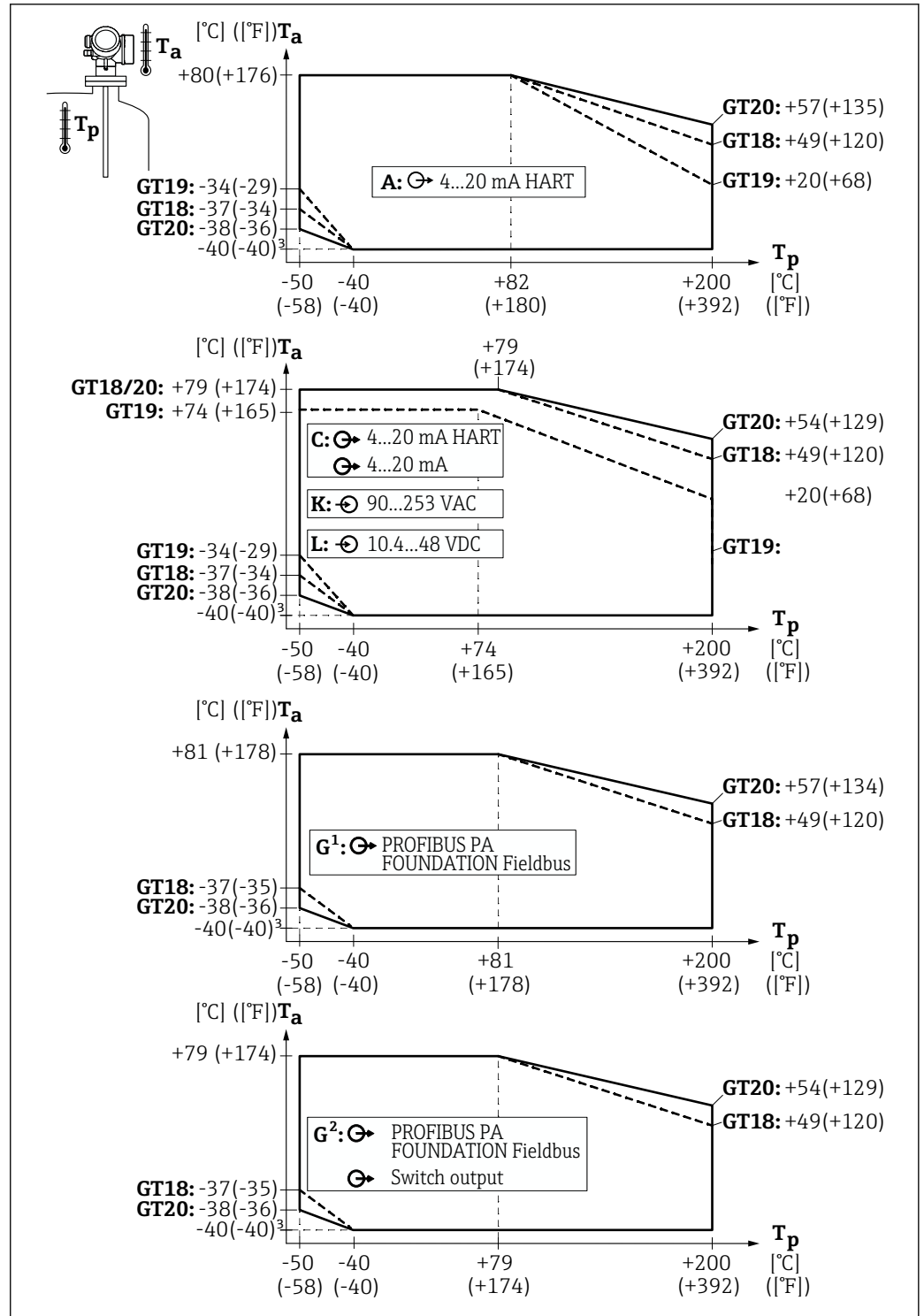
A = 1 токовый выход  
C = 2 токовых выхода  
G<sup>1</sup>, G<sup>2</sup> = PROFIBUS PA <sup>1) 2)</sup>  
K, L = 4-проводное  
подключение

T<sub>a</sub> = температура окружающей среды <sup>3)</sup>  
T<sub>p</sub> = температура в месте  
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> может быть низкой вплоть до -50 °C (-58 °F) при условии заказа позиции 580 «Доп. испытания, сертификат» = JN «Преобразователь температуры окружающей среды -50 °C (-58 °F)»; доступно только для приборов с 2-проводным интерфейсом HART.



Температурный уход параметров FMP51 с резьбовым присоединением к процессу G1½ или NPT1½



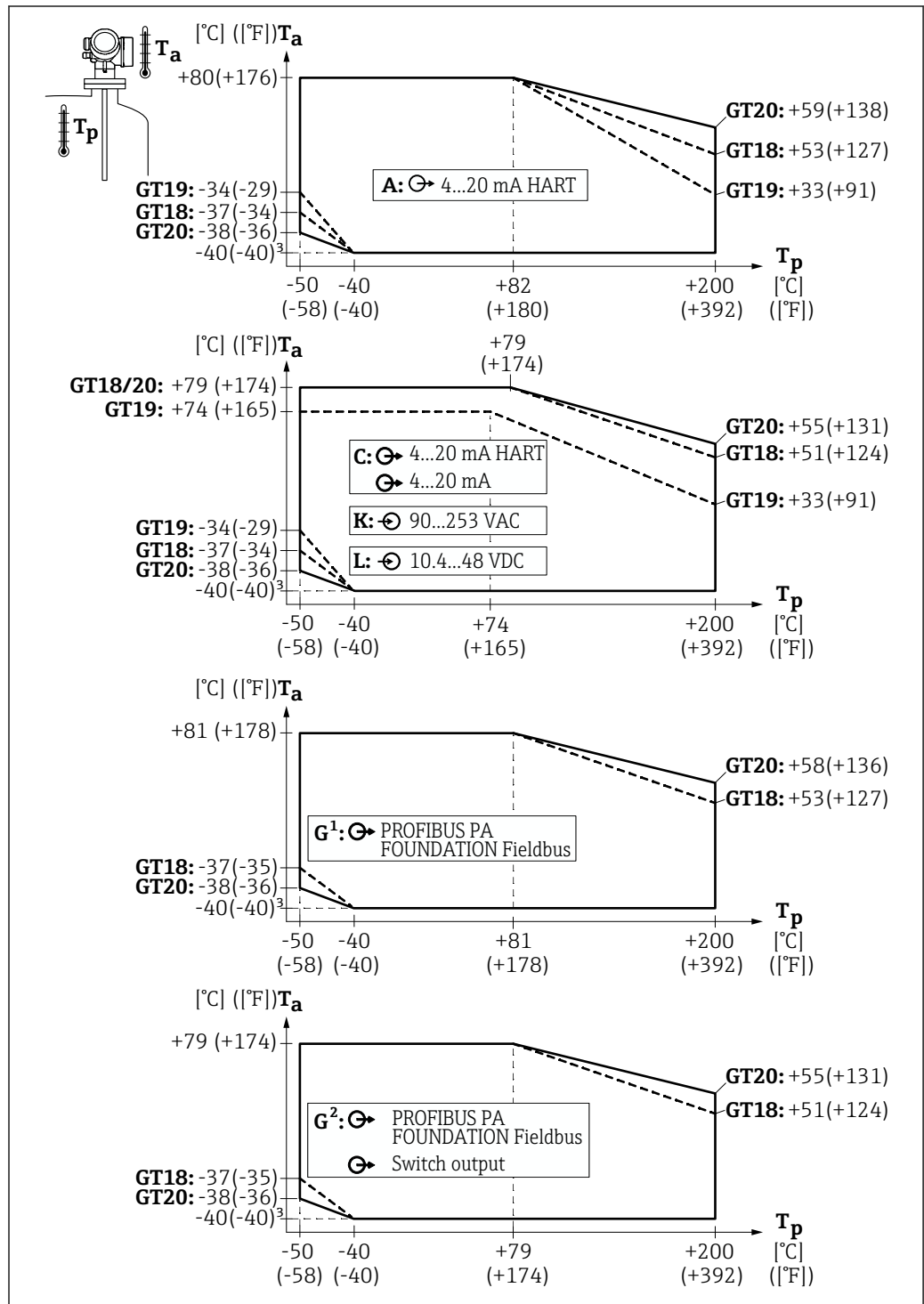
GT18 = корпус из нержавеющей стали  
 GT19 = пластмассовый корпус  
 GT20 = алюминиевый корпус

A = 1 токовый выход  
 C = 2 токовых выхода  
 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 месте присоединения к процессу

- 1) G<sup>1</sup>: релейный выход не используется.
- 2) G<sup>2</sup>: релейный выход используется.
- 3)  $T_a$  может быть низкой вплоть до -50 °C (-58 °F) при условии заказа позиции 580 «Доп. испытания, сертификат» = JN «Преобразователь температуры окружающей среды -50 °C (-58 °F)»; доступно только для приборов с 2-проводным интерфейсом HART.

Температурный уход параметров FMP51 с фланцем



A0013689

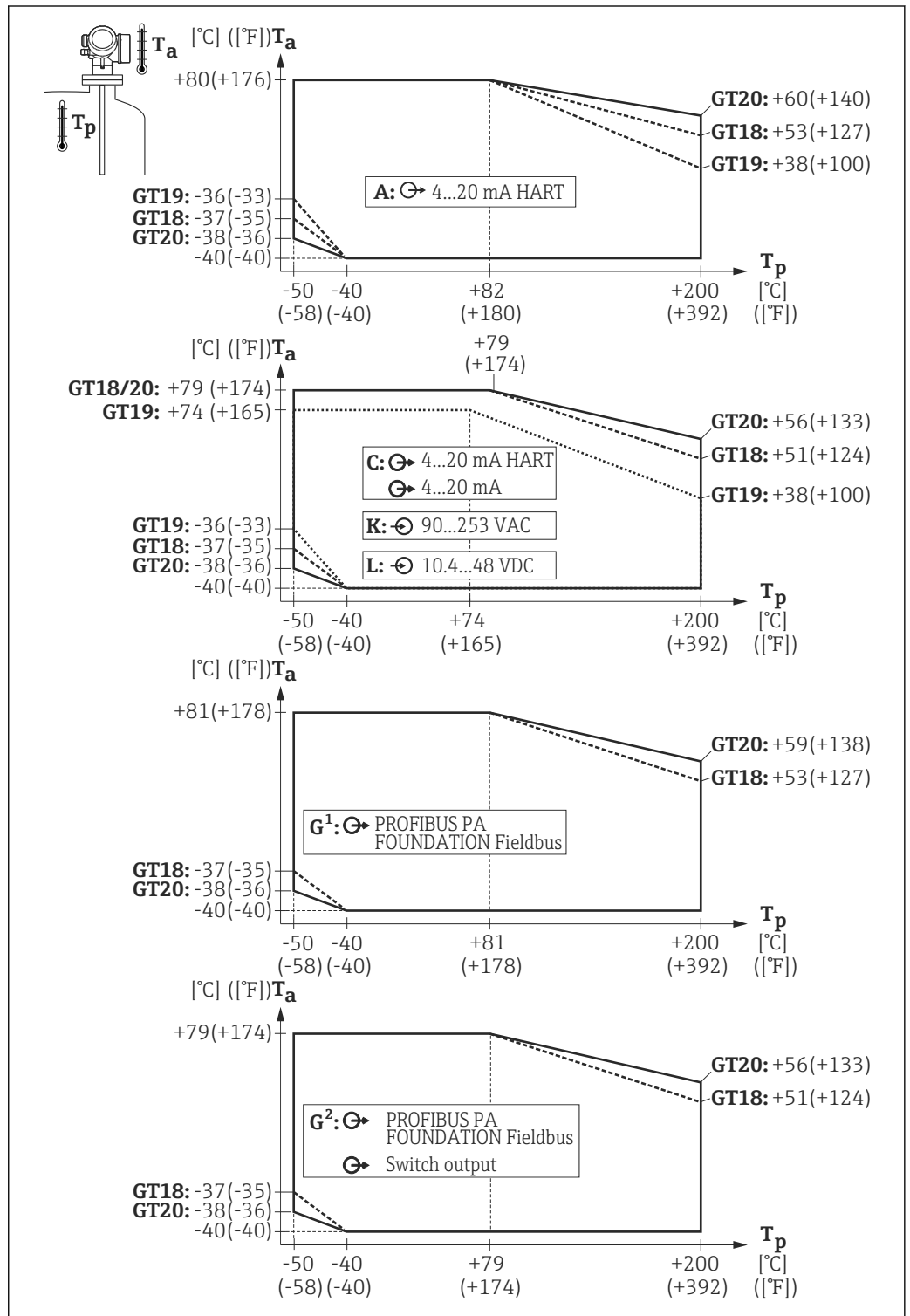
GT18 = корпус из нержавеющей стали  
 GT19 = пластмассовый корпус  
 GT20 = алюминиевый корпус

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 месте присоединения к процессу

- 1) G<sup>1</sup>: релейный выход не используется.
- 2) G<sup>2</sup>: релейный выход используется.
- 3)  $T_a$  может быть низкой вплоть до -50 °C (-58 °F) при условии заказа позиции 580 «Доп. испытания, сертификат» = JN «Преобразователь температуры окружающей среды -50 °C (-58 °F)»; доступно только для приборов с 2-проводным интерфейсом HART.

Температурный уход параметров FMP52



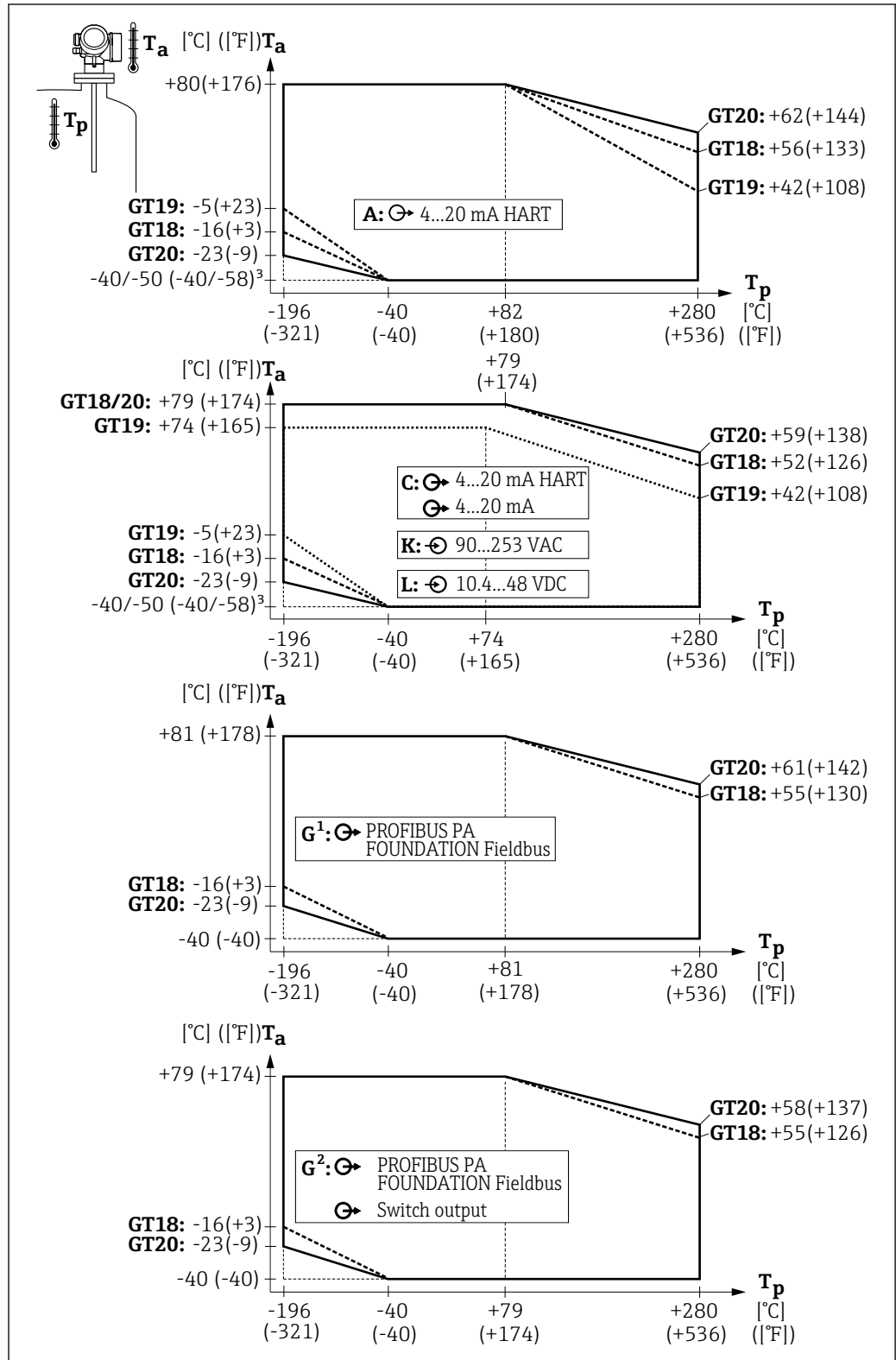
GT18 = корпус из нержавеющей стали  
 GT19 = пластмассовый корпус  
 GT20 = алюминиевый корпус

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 месте присоединения к процессу<sup>2)</sup>

- 1) Для PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus температурный уход параметров зависит от использования релейного выхода. (G<sup>1</sup>: релейный выход не подключен; G<sup>2</sup>: релейный выход подключен.)
- 2) В случае насыщенного пара температура процесса не должна превышать 150 °C (302 °F). При более высоких температурах процесса следует использовать FMP54.

Температурный уход параметров FMP54 – исполнение XT до +280 °C (+536 °F)



A0013631

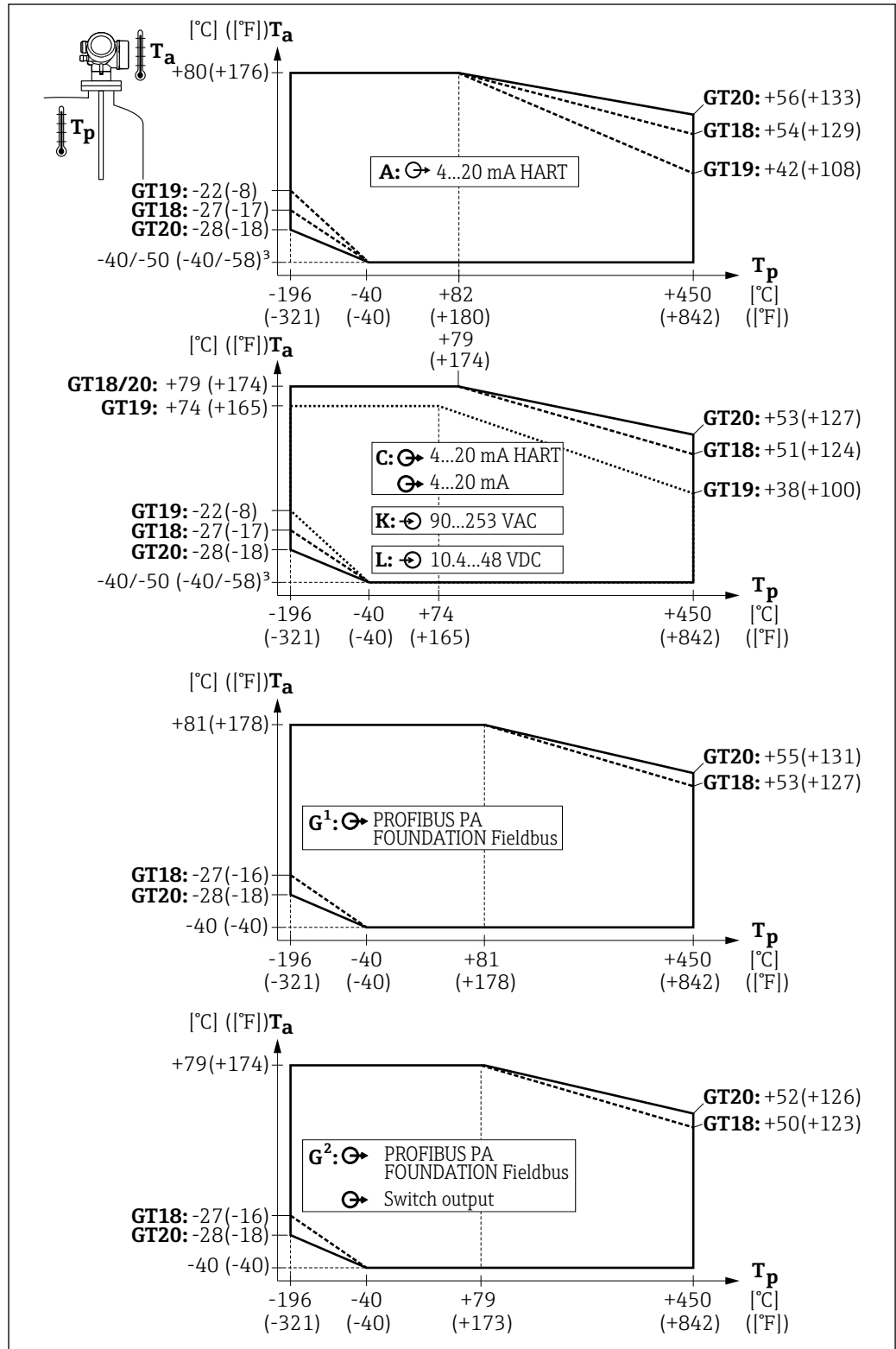
*GT18 = корпус из нержавеющей стали*  
*GT19 = пластмассовый корпус*  
*GT20 = алюминиевый корпус*

*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 месте 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> может быть низкой вплоть до -50 °C (-58 °F) при условии заказа позиции 580 «Доп. испытания, сертификат» = JN «Преобразователь температуры окружающей среды -50 °C (-58 °F)»; доступно только для приборов с 2-проводным интерфейсом HART.

Температурный уход параметров FMP54 – исполнение 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 месте 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> может быть низкой вплоть до -50 °C (-58 °F) при условии заказа позиции 580 «Доп. испытания, сертификат» = JN «Преобразователь температуры окружающей среды -50 °C (-58 °F)»; доступно только для приборов с 2-проводным интерфейсом HART.

<b>Температура хранения</b>	-40 до +80 °C (-40 до +176 °F) Опция для FMP51 и FMP54: -50 до +80 °C (-58 до +176 °F) <sup>7)</sup>
<b>Климатический класс</b>	DIN EN 60068-2-38 (испытание Z/AD)
<b>Высота в соответствии с МЭК 61010-1, редакция 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ В общем случае до 2 000 м (6 600 фут) над уровнем моря.</li> <li>■ Выше 2 000 м (6 600 фут) при выполнении следующих условий: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Заказ позиции 020 "Питание; выход" = А, В, С, Е или G (2-проводные исполнения)</li> <li>■ Напряжение питания U &lt; 35 В</li> <li>■ Напряжение питания с категорией перенапряжения 1</li> </ul> </li> </ul>
<b>Степень защиты</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Испытания прибора с закрытым корпусом в соответствии со следующими стандартами. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ IP68, NEMA6P (24 ч на глубине 1,83 м под поверхностью воды) <sup>8)</sup></li> <li>■ Для пластмассового корпуса с прозрачной крышкой (дисплей): IP68 (24 ч на глубине 1,00 м под поверхностью воды) <sup>9)</sup></li> <li>■ IP66, NEMA4X</li> </ul> </li> <li>■ С открытым корпусом: IP20, NEMA1</li> <li>■ Дисплей: IP22, NEMA2</li> </ul> <p> Степень защиты IP68 NEMA6P применима к разъемам PROFIBUS PA M12 только в том случае, если кабель PROFIBUS подключен и также соответствует степени защиты IP68 NEMA6P.</p>
<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 отложения и накапливаться грязь. Тонкий равномерный слой практически не влияет на измерение. Толстый слой отложений может частично заглушить сигнал и, соответственно, уменьшить диапазон измерения. Значительные, неравномерные отложения, адгезия и т. д. (например, вследствие кристаллизации), могут привести к неправильному результату измерений. В этом случае рекомендуется применять принцип бесконтактного измерения или регулярно проверять зонд на наличие загрязнений.</p>
<b>Электромагнитная совместимость (ЭМС)</b>	<p>Электромагнитная совместимость в соответствии с рекомендациями серии EN 61326 и рекомендацией NAMUR по ЭМС (NE21). Подробная информация приведена в Декларации о соответствии <sup>10)</sup>. При работе только с аналоговым сигналом можно использовать неэкранированные линии связи. При работе с цифровым сигналом (HART, PA, FF) следует использовать экранированные линии внутренней связи.</p> <p>При работе с цифровым сигналом связи используйте экранированный кабель.</p> <p>Максимальное отклонение при испытаниях на ЭМС: &lt; 0,5 % диапазона.</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 по EN 61326 – серия X, класс электрического оборудования В;</li> <li>■ Помехозащищенность в соответствии с EN 61326 – серия X, требования к промышленному использованию и рекомендации NAMUR NE 21 (ЭМС).</li> </ul> <p>Измеренное значение может быть искажено сильными электромагнитными полями в случае установки стержневых и тросовых зондов без экрана/металлической стенки, например в пластиковом или в деревянном бункере.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Паразитное излучение по EN 61326 – серия X, класс электрического оборудования А.</li> <li>■ Помехозащищенность: измеренное значение может быть искажено под воздействием сильных электромагнитных полей.</li> </ul>

7) Этот диапазон действителен при условии, что в позиции заказа 580 «Доп. испытания, сертификат» выбрана опция JN «Преобразователь температуры окружающей среды -50 °C (-58 °F)». Если температура всегда меньше -40 °C (-40 °F), число ошибок может быть повышенным.

8) Также относится к датчику в отдельном исполнении.

9) Это ограничение действительно в случае, если одновременно выбраны следующие позиции спецификации: 030 «Дисплей, управление» = С «SD02» или Е «SD03»; 040 «Корпус» = А «GT19».

10) Можно загрузить с веб-сайта [www.endress.com](http://www.endress.com).




## Технологический процесс


### Диапазон температуры процесса


Максимальная допустимая температура в области присоединения к процессу определяется заказанным уплотнительным кольцом.

Прибор	Материал уплотнительного кольца	Температура процесса	Сертификат
FMP51	FKM (Viton GLT 37559)	-30 до +150 °C (-22 до +302 °F)	
		-40 до +150 °C (-40 до +302 °F) только в сочетании с опцией модели NC «Газонепроницаемое уплотнение» позиции 610 «Принадлежности встроенные»	
	EPDM (70C4 pW FKN или E7515)	-40 до +120 °C (-40 до +248 °F)	
	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); с полным покрытием	FDA, 3A, EHEDG, класс USP. VI <sup>3)</sup>
FMP54	Графит	Исполнение 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 работы с паром.
- 2) Не рекомендуется для работы с насыщенным паром при температуре более 150 °C (302 °F). В этом случае следует использовать FMP54.
- 3) Пластмассовые части в контакте с процессом протестированы согласно USP <88> класс VI-70°C.
- 4) Не рекомендуется для работы с насыщенным паром при температуре более 200 °C (392 °F). Вместо этого используйте версию НТ.

 Для FMP52: высокие температуры процесса (> 150 °C (302 °F)) могут вызывать ускоренную диффузию среды в покрытие зонда, что может привести к сокращению срока службы.

 Материал изготовления датчика (1.4404/316L) устойчив к воздействию внутренней коррозии в соответствии с инструкцией W2 стандарта AD 2000 для температуры процесса 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.

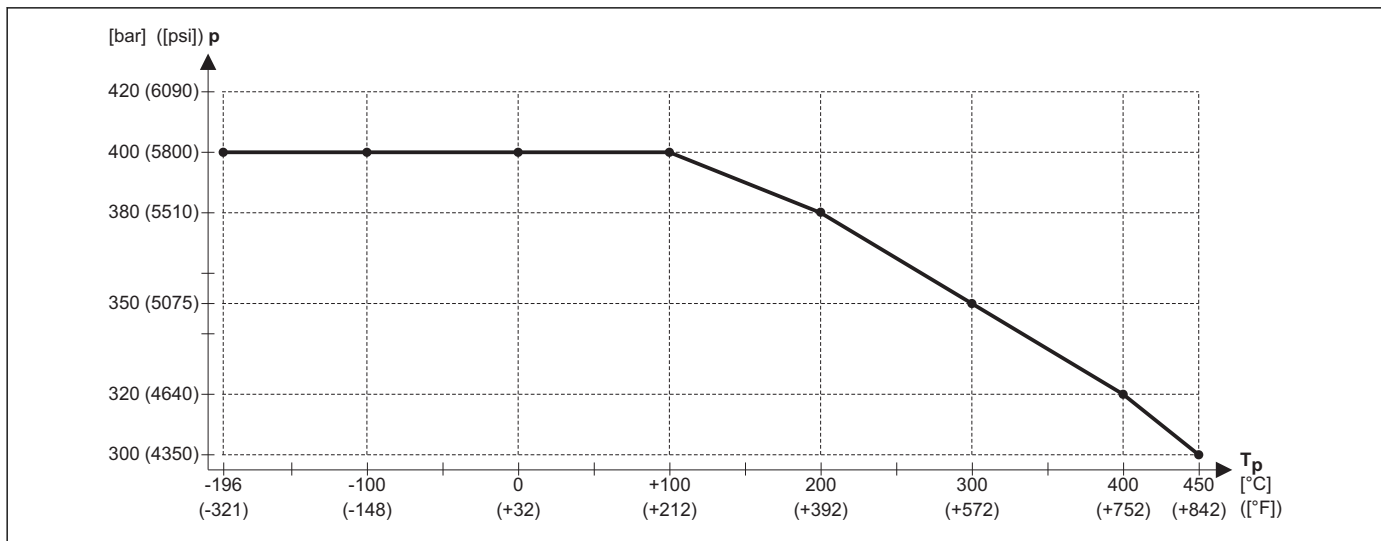
 При использовании зондов без покрытия температура среды может быть выше, при условии, что в месте присоединения к процессу не будет превышена максимальная температура процесса, указанная в вышеприведенной таблице.

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

### Диапазон значений рабочего давления

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 5 800 psi)

FMP54 – рабочее давление в зависимости от температуры процесса



A0014005

 $p$  = рабочее давление $T_p$  = температура процесса

В зависимости от выбранного присоединения к процессу этот диапазон может сократиться. Номинальное давление (PN), указанное на фланцах, относится к стандартной температуре 20 °C, для фланцев ASME – 100 °F. Следует учитывать зависимость температуры от давления.

Значения давления, допустимые для более высоких температур, приводятся в следующих стандартах:

- EN 1092-1: 2007, табл. G.4.1-х  
Благодаря свойствам температурной стабильности, материалы 1.4435 и 1.4404 отнесены к группе 13E0 в 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 проницаемость (ДП)

- Коаксиальные зонды: ДП ( $\epsilon_r$ )  $\geq 1,4$
- Стержневой и тросовый зонд: диэлектрическая проницаемость ( $\epsilon_r$ )  $\geq 1,6$  (для монтажа в трубе DN  $\leq 150$  мм (6 дюймов): ДП ( $\epsilon_r$ )  $\geq 1,4$ )

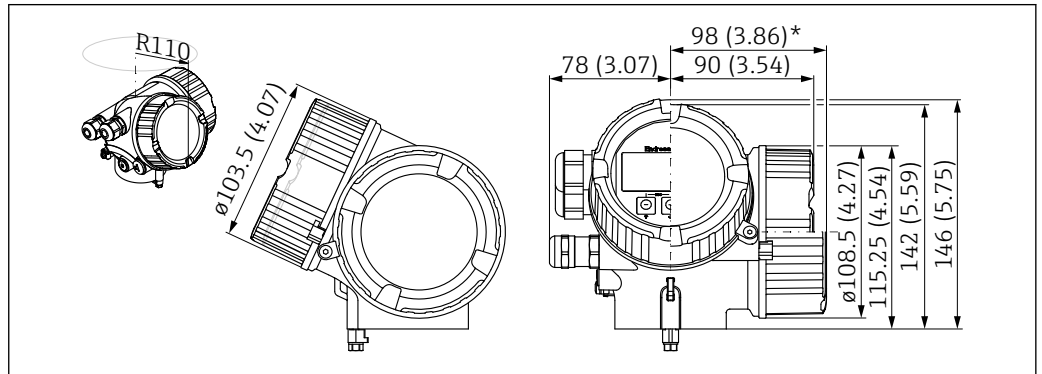
#### Растяжение тросовых зондов при температурном воздействии

Удлинение из-за повышения температуры с 30 °C (86 °F) до 150 °C (302 °F): 2 мм / м длины троса

## Механическая конструкция

### Размеры

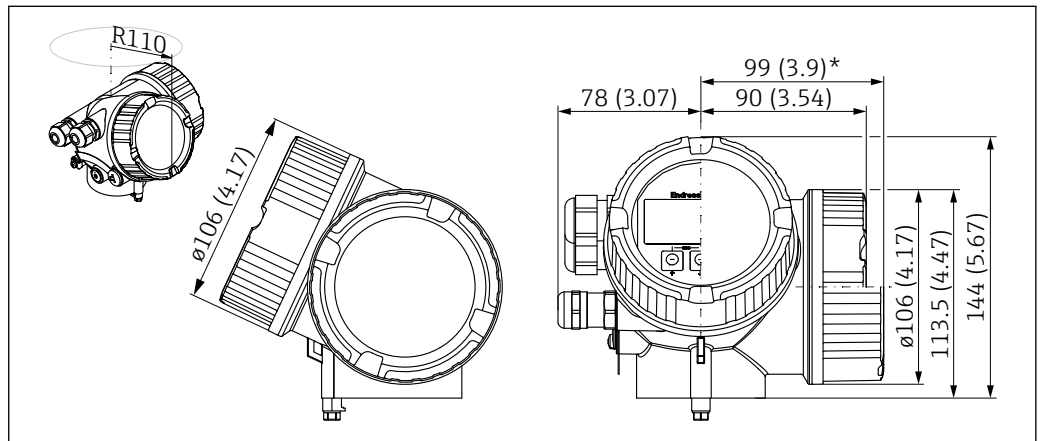
### Размеры корпуса электронной части



A0011666

31 Корпус GT18 (316L); размеры в мм (дюймах)

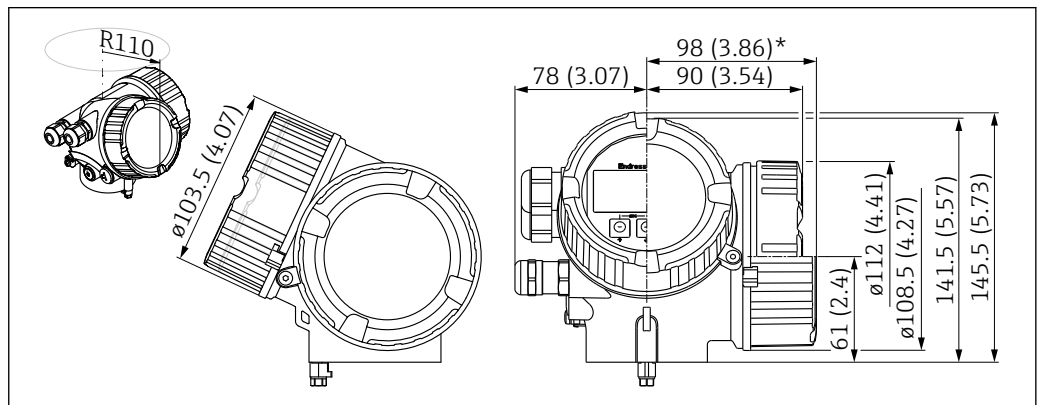
\* Для приборов со встроенной защитой от перенапряжения.



A0011346

32 Корпус GT19 (пластмасса ПБТ); размеры в мм (дюймах)

\* Для приборов со встроенной защитой от перенапряжения.

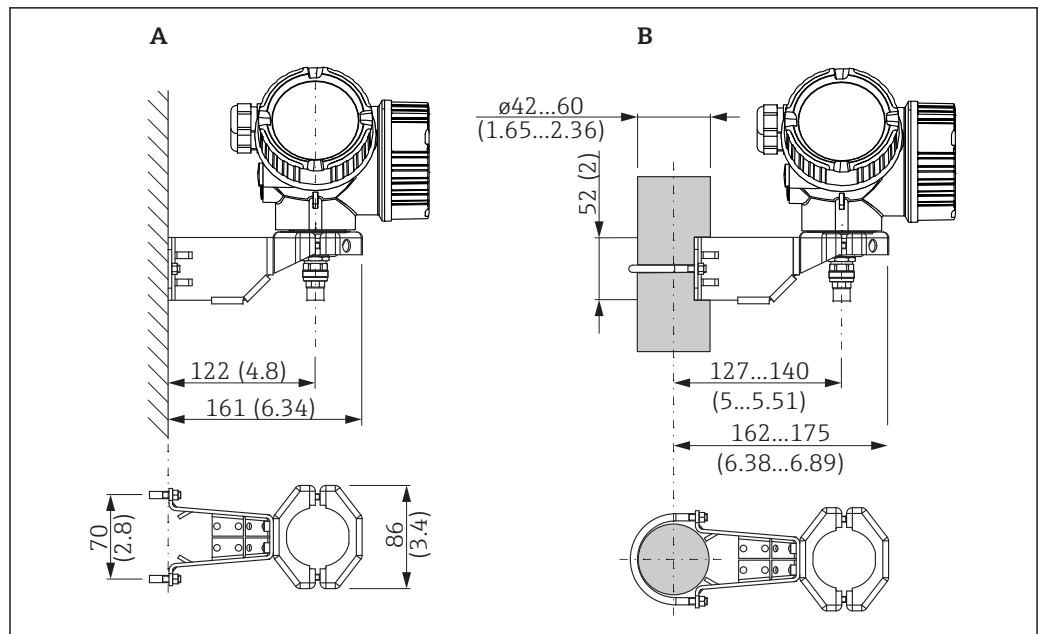


A0020751

33 Корпус GT20 (с алюминиевым покрытием); размеры в мм (дюймах)

\* Для приборов со встроенной защитой от перенапряжения.

Размеры монтажного кронштейна



A0014793

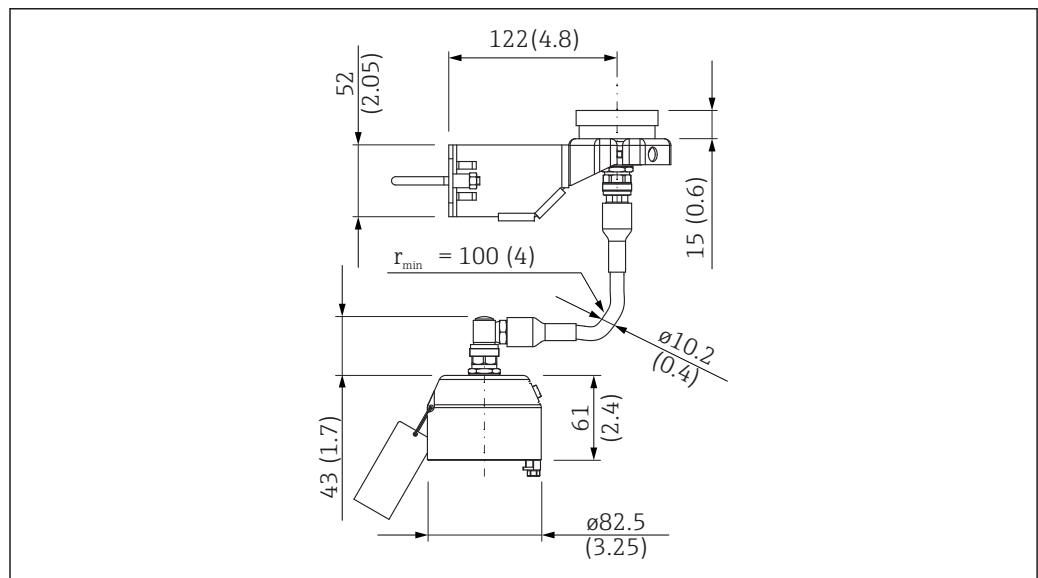
34 Монтажный кронштейн для корпуса электроники. Единица измерения мм (дюйм)

A Настенный монтаж

B Монтаж на опоре

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

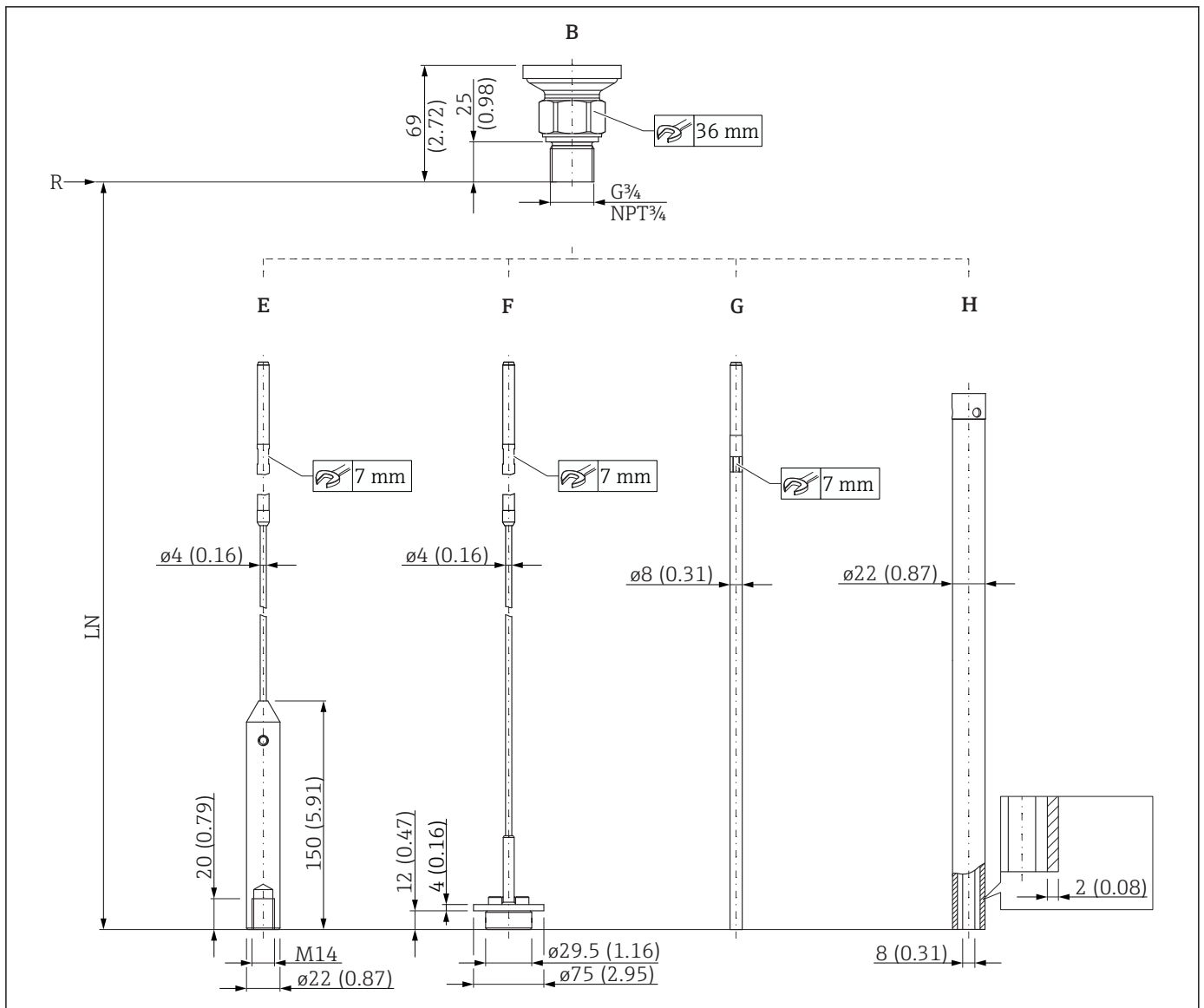
Размеры соединительного элемента для дистанционного зонда



A0023856

35 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

36 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 диаметром 4 мм или 1/6 дюйма; опция – центрирующий диск (позиции 060 и 610)

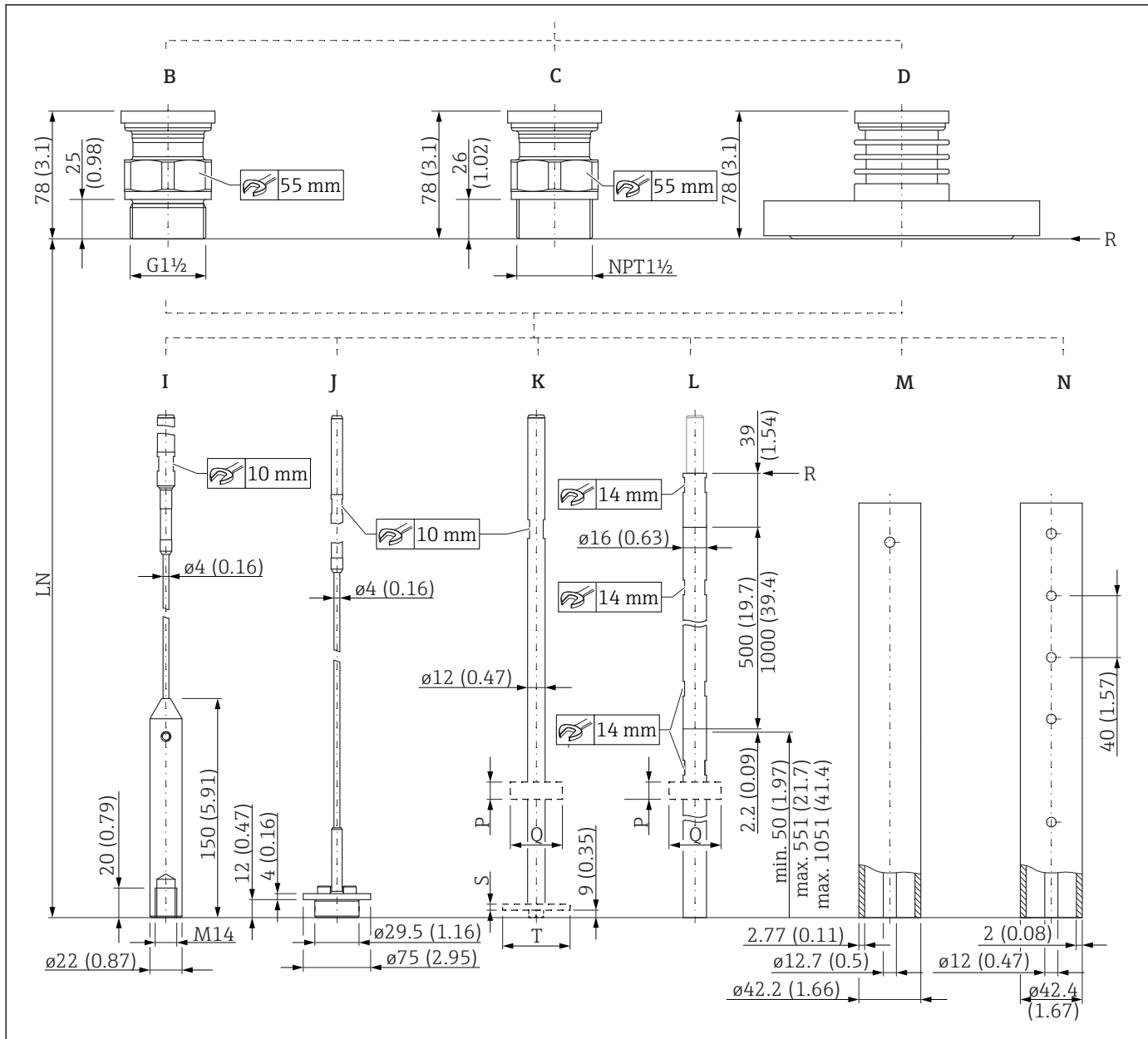
*G* Стержневой зонд диаметром 8 мм или 1/3 дюйма (позиция 060)

*H* Коаксиальный зонд (позиция 060) с вентиляционным отверстием примерно Ø6 мм (0,24 дюйм)

*LN* Длина зонда

*R* Контрольная точка измерения

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



A0012756

37 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 диаметром 4 мм или 1/6 дюйма; опция – центрирующий диск (позиции 060 и 610)
- K Стержневой зонд диаметром 12 мм или 1/2 дюйма; опция – центрирующий диск, см. таблицу ниже (позиции 060 и 610)
- L Стержневой зонд диаметром 16 мм или 0,63 дюйма, 500 мм или 1000 мм, в разборном исполнении; опция – центрирующий диск, см. следующую таблицу (позиции 060 и 610)
- M Коаксиальный зонд, материал AlloyC (позиция 060) с вентиляционным отверстием примерно Ø8 мм (0,3 дюйм)
- N Коаксиальный зонд, 316L (позиция 060) с вентиляционными отверстиями примерно Ø10 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

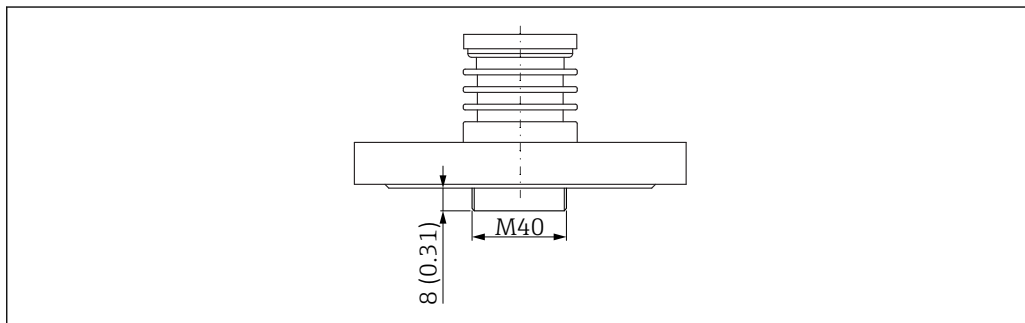
## Центрирующий диск, центрирующая звездочка или центрирующий груз

Код заказа 610 «Встроенные аксессуары»	Значение	Толщина	Диаметр
OA	Центрирующий диск стержня (316L); диаметр трубки DN80/3 дюйма + DN100/4 дюйма	S = 4 мм (0,16 дюйм)	T = 75 мм (2,95 дюйм)
OB	Центрирующий диск стержня (316L); диаметр трубки DN50/2 дюйма + DN65/2-1/2 дюйма	S = 4 мм (0,16 дюйм)	T = 45 мм (1,77 дюйм)
OC	Центрирующий диск троса (316L); диаметр трубки DN80/3 дюйма + DN100/4 дюйма	S = 4 мм (0,16 дюйм)	T = 75 мм (2,95 дюйм)
OD	Центрирующая звездочка стержня (PEEK); измерение уровня границы раздела фаз; диаметр трубки DN50/2" + DN100/4"	S = 7 мм (0,28 дюйм)	T = 48 до 95 мм (1,9 до 3,7 дюйм)
OE	Центрирующая звездочка стержня (PFA); измерение уровня границы раздела фаз; диаметр трубки DN40/1-1/2" + DN50/2"	P = 10 мм (0,39 дюйм)	Q = 37 мм (1,46 дюйм)
OK	Центрирующий груз троса 316L для DN50/2"	60 мм (2,4 дюйм)	45 мм (1,77 дюйм)
OL	Центрирующий груз троса 316L для DN80/3"	30 мм (1,18 дюйм)	75 мм (2,95 дюйм)
OM	Центрирующий груз троса 316L для DN100/4"	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.

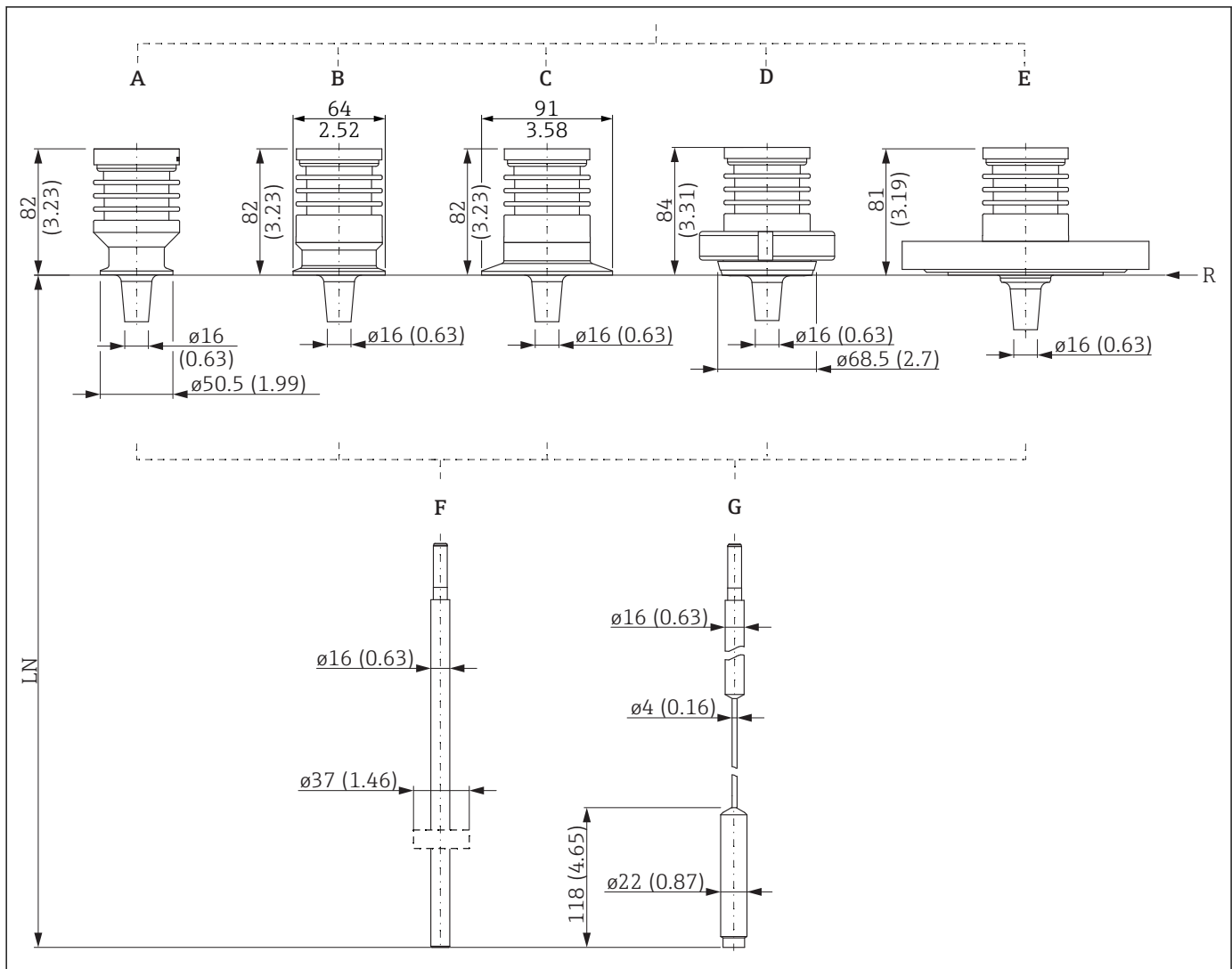
Актуальные опции позиции заказа 100 «Присоединение к процессу»: AEM, AFM, AGM, AQM, ARM, ASM, ATM, SEM, CFM, CGM, CQM, CRM, CSM, CTM.



A0035223

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

FMP52: размеры присоединения к процессу/зонда



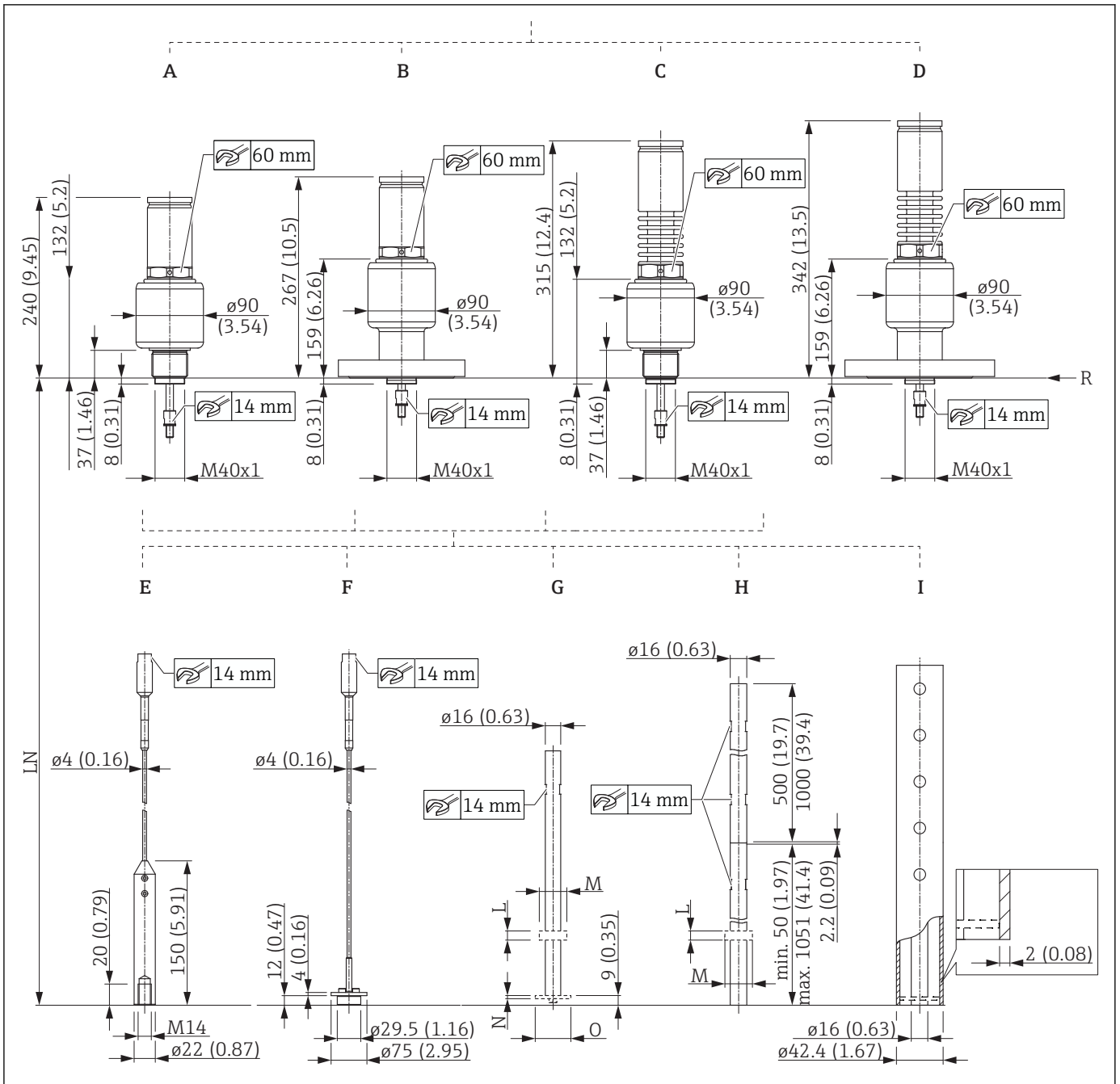
A0012757

39 FMP52: присоединение к процессу/зонд. Единица измерения мм (дюйм)

- A Tri-Clamp 1-1/2 дюйма (позиция 100)
- B Tri-Clamp 2 дюйма (позиция 100)
- C Tri-Clamp 3 дюйма (позиция 100)
- D DIN11851 (молочная труба) DN50 (позиция 100)
- E Фланец ANSI B16.5, EN1092-1, JIS B2220 (позиция 100)
- F Стержневой зонд диаметром 16 мм или 0,63 дюйма (PFA>316L) (позиция 060); по отдельному заказу – с центрирующей звездочкой (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

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

- A Резьба ISO228 G1½ или ANSI MNPT1½; XT 280°C (позиции 100 и 090)
- B Фланец ANSI B16.5, EN1092-1, JIS B2220; XT 280°C (позиции 100 и 090)
- C Резьба ISO228 G1½ или ANSI MNPT1½; HT 450 °C (позиции 100 и 090)
- D Фланец ANSI B16.5, EN1092-1, JIS B2220; HT 450°C (позиции 100 и 090)
- E Тросовый зонд диаметром 4 мм или 1/6 дюйма (позиция 060)
- F Тросовый зонд диаметром 4 мм или 1/6 дюйма, опция – центрирующий диск (позиции 060 и 610)
- G Стержневой зонд диаметром 16 мм или 0,63 дюйма; опция – центрирующий диск, см. таблицу ниже (позиции 060 и 610)
- H Стержневой зонд диаметром 16 мм или 0,63 дюйма, 500 мм или 1000 мм, в разборном исполнении; опция – центрирующий диск, см. следующую таблицу (позиции 060 и 610)
- I Коаксиальный зонд (позиция 060); с вентиляционными отверстиями примерно Ø10 мм (0,4 дюйм); с центрирующей шайбой для прикладного пакета «с компенсацией газовой фазы» (позиция 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 трубки DN80/3 дюйма + DN100/4 дюйма	N = 4 мм (0,16 дюйм)	O = 75 мм (2,95 дюйм)
OB	Центрирующий диск стержня (316L); диаметр трубки DN50/2 дюйма + DN65/2-1/2 дюйма	N = 4 мм (0,16 дюйм)	O = 45 мм (1,77 дюйм)
OC	Центрирующий диск троса (316L); диаметр трубки DN80/3 дюйма + DN100/4 дюйма	N = 4 мм (0,16 дюйм)	O = 75 мм (2,95 дюйм)
OD	Центрирующая звездочка стержня (PEEK); измерение уровня границы раздела фаз; диаметр трубки DN50/2" + DN100/4"	N = 7 мм (0,28 дюйм)	O = 48 до 95 мм (1,9 до 3,7 дюйм)
OE	Центрирующая звездочка стержня (PFA); измерение уровня границы раздела фаз; диаметр трубки DN40/1-1/2" + DN50/2"	L = 10 мм (0,39 дюйм)	M = 37 мм (1,46 дюйм)
OK	Центрирующий груз троса 316L для DN50/2"	60 мм (2,4 дюйм)	45 мм (1,77 дюйм)
OL	Центрирующий груз троса 316L для DN80/3"	30 мм (1,18 дюйм)	75 мм (2,95 дюйм)
OM	Центрирующий груз троса 316L для DN100/4"	30 мм (1,18 дюйм)	95 мм (3,7 дюйм)

## Допуски на длину зонда

Стержневые и коаксиальные зонды				
Свыше, м (футы)	–	1 (3,3)	3 (9,8)	6 (20)
До, м (футы)	1 (3,3)	3 (9,8)	6 (20)	–
Приемлемый допуск, мм (дюймы)	-5 (-0,2)	-10 (-0,39)	-20 (-0,79)	-30 (-1,18)

Тросовые зонды				
Свыше, м (футы)	–	1 (3,3)	3 (9,8)	6 (20)
До, м (футы)	1 (3,3)	3 (9,8)	6 (20)	–
Приемлемый допуск, мм (дюймы)	-10 (-0,39)	-20 (-0,79)	-30 (-1,18)	-40 (-1,57)

## Шероховатость поверхности фланцев с покрытием из сплава AlloyC

Ra = 3,2 µm; меньшая шероховатость возможна по отдельному 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.

## Укорачивание зондов

При необходимости зонды можно укорачивать, соблюдая следующие инструкции.


## Укорачивание стержневых зондов

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

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


## Укорачивание тросовых зондов

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

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

## Укорачивание коаксиальных зондов

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

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

**Масса***Корпус*

Компонент	Масса
Корпус GT18 – нержавеющая сталь	примерно 4,5 кг
Корпус GT19 – пластмасса	примерно 1,2 кг
Корпус GT20 – алюминий	примерно 1,9 кг

*FMP51 с резьбовым соединением G $\frac{3}{4}$  или NPT $\frac{3}{4}$* 

Компонент	Масса	Компонент	Масса
Датчик	примерно 0,8 кг	Стержневой зонд диаметром 8 мм	примерно 0,4 кг/м длины зонда
Тросовый зонд диаметром 4 мм	примерно 0,1 кг/м длины зонда	Коаксиальный зонд	примерно 1,2 кг/м длины зонда

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

Компонент	Масса	Компонент	Масса
Датчик	примерно 1,2 кг + масса фланца	Стержневой зонд диаметром 16 мм	примерно 1,1 кг/м длины зонда
Тросовый зонд диаметром 4 мм	примерно 0,1 кг/м длины зонда	Коаксиальный зонд	примерно 3,0 кг/м длины зонда
Стержневой зонд диаметром 12 мм	примерно 0,9 кг/м длины зонда		

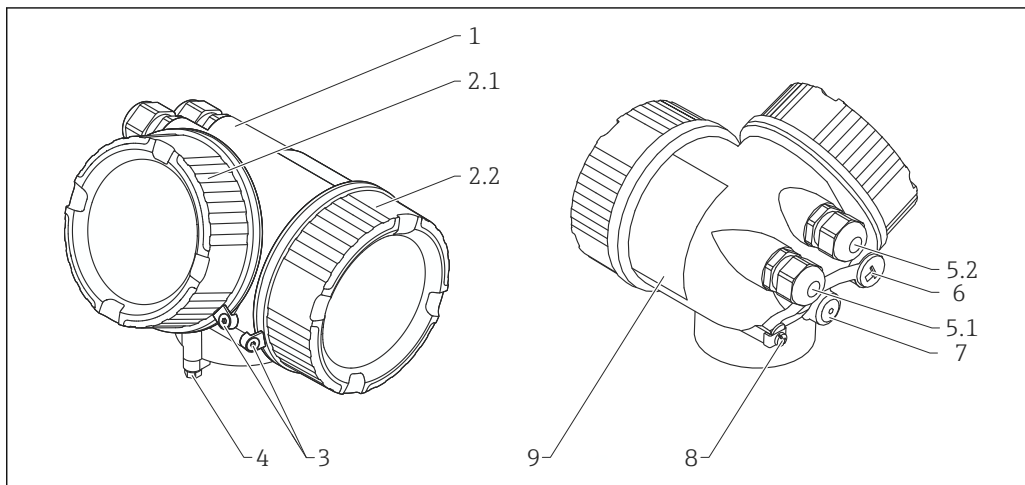
*FMP52*

Компонент	Масса	Компонент	Масса
Датчик	примерно 1,2 кг + масса фланца	Тросовый зонд диаметром 4 мм	примерно 0,5 кг/м длины зонда
		Стержневой зонд диаметром 16 мм	примерно 1,1 кг/м длины зонда

*FMP54*

Компонент	Масса	Компонент	Масса
Датчик – исполнение ХТ	примерно 6,7 кг + масса фланца	Тросовый зонд диаметром 4 мм	примерно 0,1 кг/м длины зонда
Датчик – исполнение НТ	примерно 7,7 кг + масса фланца	Стержневой зонд диаметром 16 мм	примерно 1,6 кг/м длины зонда
		Коаксиальный зонд	примерно 3,5 кг/м длины зонда

**Материалы: корпус GT18 -  
нержавеющая  
коррозионностойкая сталь**



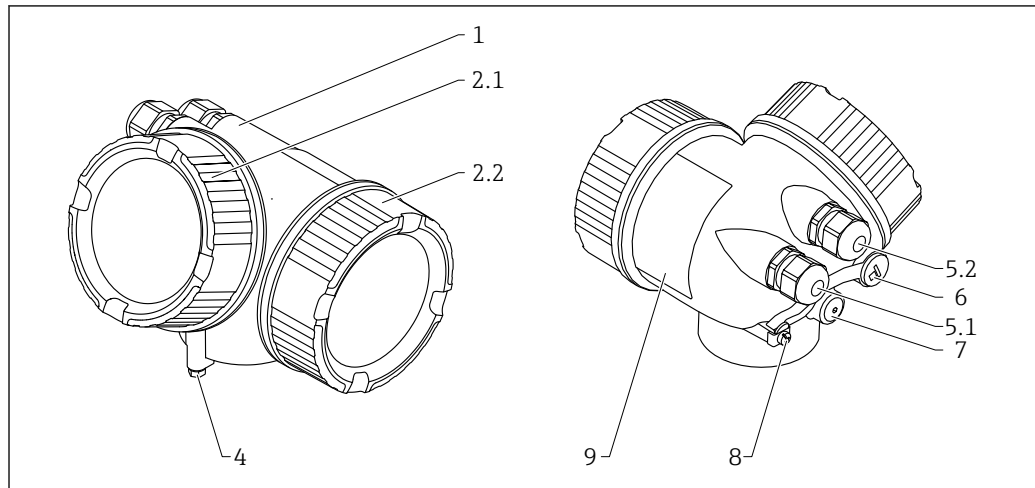
A0036037

Номер	Компонент	Материал
1	Корпус	CF3M, аналогично 316L/1.4404
2.1	Крышка отсека электронной части	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Крышка: CF3M (аналогично 316L/1.4404)</li> <li>■ Смотровое окно: стекло</li> <li>■ Уплотнение крышки: NBR</li> <li>■ Уплотнение смотрового окна: NBR</li> <li>■ Покрытие резьбы: покрытие на основе графитовой смазки</li> </ul>
2.2	Крышка клеммного отсека	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Крышка: CF3M (аналогично 316L/1.4404)</li> <li>■ Уплотнение крышки: NBR</li> <li>■ Покрытие резьбы: покрытие на основе графитовой смазки</li> </ul>
3	Замок крышки	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Винт: А4</li> <li>■ Зажим: 316L (1.4404)</li> </ul>
4	Замок на горловине корпуса	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Винт: А4-70</li> <li>■ Зажим: 316L (1.4404)</li> </ul>
5.1	Заглушка, кабельное уплотнение, переходник или вставка (в зависимости от исполнения прибора)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Заглушка, в зависимости от исполнения прибора:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ РЕ</li> <li>■ PBT-GF</li> </ul> </li> <li>■ Кабельное уплотнение: 316L (1.4404) или никелированная латунь</li> <li>■ Переходник: 316L (1.4404/1.4435)</li> <li>■ Уплотнение: EPDM</li> <li>■ Разъем M12: никелированная латунь <sup>1)</sup></li> <li>■ Разъем 7/8 дюйма: 316 (1.4401) <sup>2)</sup></li> </ul>
5.2	Заглушка, кабельное уплотнение или переходник (в зависимости от исполнения прибора)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Заглушка: 316L (1.4404)</li> <li>■ Кабельное уплотнение: 316L (1.4404) или никелированная латунь</li> <li>■ Переходник: 316L (1.4404/1.4435)</li> <li>■ Уплотнение: EPDM</li> </ul>
6	Заглушка или разъем M12 (в зависимости от исполнения прибора)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Заглушка: 316L (1.4404)</li> <li>■ Разъем M12: 316L (1.4404)</li> </ul>
7	Механизм для стравливания давления	316L (1.4404)
8	Клемма заземления	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Винт: А4</li> <li>■ Пружинная шайба: А4</li> <li>■ Зажим: 316L (1.4404)</li> <li>■ Держатель: 316L (1.4404)</li> </ul>
9	Заводская табличка	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Табличка: 316L (1.4404)</li> <li>■ Штифт с пазом: А4 (1.4571)</li> </ul>

1) Для исполнения с разъемом M12 в качестве материала уплотнения используется Viton.

2) Для исполнения с разъемом 7/8 дюйма в качестве материала уплотнения используется NBR.

Материалы: корпус GT19  
(пластмасса)



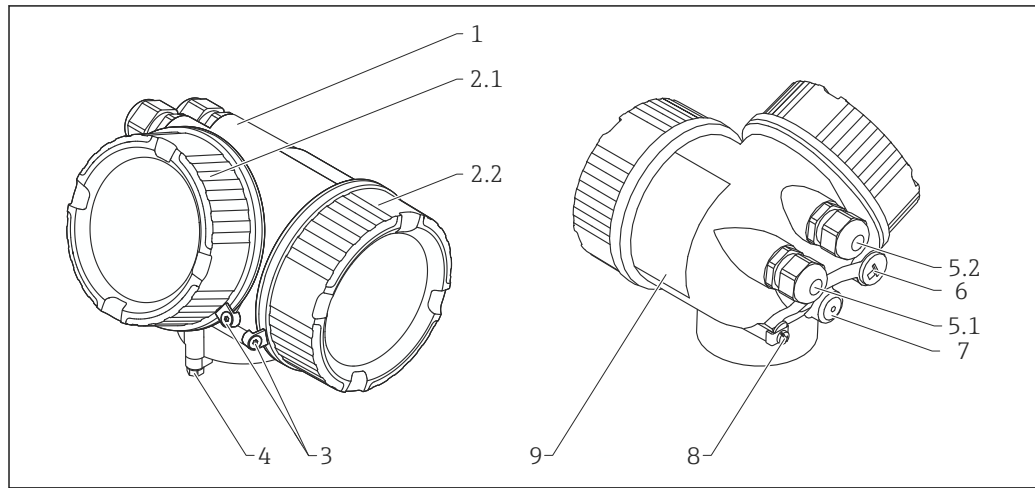
A0013788

Номер	Компонент	Материал
1	Корпус	PBT
2.1	Крышка отсека электроники	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Стекло крышки: PC</li> <li>■ Рамка крышки: PBT-PC</li> <li>■ Уплотнение крышки: EPDM</li> <li>■ Покрытие резьбы: покрытие на основе графитовой смазки</li> </ul>
2.2	Крышка клеммного блока	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Крышка: PBT</li> <li>■ Уплотнение крышки: EPDM</li> <li>■ Покрытие резьбы: покрытие на основе графитовой смазки</li> </ul>
4	Замок на горловине корпуса	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Винт: A4-70</li> <li>■ Зажим: 316L (1.4404)</li> </ul>
5.1	Заглушка, кабельное уплотнение, переходник или вставка (в зависимости от исполнения прибора)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Заглушка, в зависимости от исполнения прибора:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ PE;</li> <li>■ PBT-GF</li> </ul> </li> <li>■ Кабельное уплотнение, в зависимости от исполнения прибора:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Никелированная латунь (CuZn);</li> <li>■ PA</li> </ul> </li> <li>■ Переходник: 316L (1.4404/1.4435)</li> <li>■ Уплотнение: EPDM</li> <li>■ Разъем M12: никелированная латунь <sup>1)</sup></li> <li>■ Разъем 7/8 дюйма: 316 (1.4401) <sup>2)</sup></li> </ul>
5.2	Заглушка, кабельное уплотнение или переходник (в зависимости от исполнения прибора)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Заглушка, в зависимости от исполнения прибора:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ PE;</li> <li>■ PBT-GF;</li> <li>■ Никелированная сталь</li> </ul> </li> <li>■ Кабельное уплотнение, в зависимости от исполнения прибора:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Никелированная латунь (CuZn);</li> <li>■ PA</li> </ul> </li> <li>■ Переходник: 316L (1.4404/1.4435)</li> <li>■ Уплотнение: EPDM</li> </ul>
6	Заглушка или разъем M12 (в зависимости от исполнения прибора)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Заглушка: никелированная латунь (CuZn)</li> <li>■ Разъем M12: никелированный сплав GD-Zn</li> </ul>
7	Механизм для стравливания давления	Никелированная латунь (CuZn)

Номер	Компонент	Материал
8	Клемма заземления	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Винт: A2</li><li>▪ Пружинная шайба: A4</li><li>▪ Зажим: 304 (1.4301)</li><li>▪ Держатель: 304 (1.4301)</li></ul>
9	Наклеиваемая заводская табличка	Пластмасса

- 1) Для исполнения с разъемом M12 в качестве материала уплотнения используется Viton.
- 2) Для исполнения с разъемом 7/8 дюйма в качестве материала уплотнения используется NBR.

Материалы: корпус GT20  
(литой алюминий с  
порошковым покрытием)



A0036037

Номер	Компонент	Материал
1	Корпус, RAL 5012 (синий)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Корпус: AlSi10Mg(&lt;0,1% Cu)</li> <li>■ Покрытие: полиэстер</li> </ul>
2.1	Крышка отсека электронной части; RAL 7035 (серый)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Крышка: AlSi10Mg(&lt;0,1% Cu)</li> <li>■ Смотровое окно: стекло</li> <li>■ Уплотнение крышки: NBR</li> <li>■ Уплотнение смотрового окна: NBR</li> <li>■ Покрытие резьбы: покрытие на основе графитовой смазки</li> </ul>
2.2	Крышка клеммного отсека; RAL 7035 (серый)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Крышка: AlSi10Mg(&lt;0,1% Cu)</li> <li>■ Уплотнение крышки: NBR</li> <li>■ Покрытие резьбы: покрытие на основе графитовой смазки</li> </ul>
3	Замок крышки	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Винт: A4</li> <li>■ Зажим: 316L (1.4404)</li> </ul>
4	Замок на горловине корпуса	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Винт: A4-70</li> <li>■ Зажим: 316L (1.4404)</li> </ul>
5.1	Заглушка, кабельное уплотнение, переходник или вставка (в зависимости от исполнения прибора)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Заглушка, в зависимости от исполнения прибора:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ PE</li> <li>■ PBT-GF</li> </ul> </li> <li>■ Кабельное уплотнение, в зависимости от исполнения прибора:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Никелированная латунь (CuZn)</li> <li>■ PA</li> </ul> </li> <li>■ Переходник: 316L (1.4404/1.4435)</li> <li>■ Уплотнение: EPDM</li> <li>■ Разъем M12: никелированная латунь <sup>1)</sup></li> <li>■ Разъем 7/8 дюйма: 316 (1.4401) <sup>2)</sup></li> </ul>
5.2	Заглушка, кабельное уплотнение или переходник (в зависимости от исполнения прибора)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Заглушка, в зависимости от исполнения прибора:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ PE</li> <li>■ PBT-GF</li> <li>■ Никелированная сталь</li> </ul> </li> <li>■ Кабельное уплотнение, в зависимости от исполнения прибора:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Никелированная латунь (CuZn)</li> <li>■ PA</li> </ul> </li> <li>■ Переходник: 316L (1.4404/1.4435)</li> <li>■ Уплотнение: EPDM</li> </ul>
6	Заглушка или разъем M12 (в зависимости от исполнения прибора)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Заглушка: никелированная латунь (CuZn)</li> <li>■ Разъем M12: никелированный сплав GD-Zn</li> </ul>
7	Механизм для стравливания давления	Никелированная латунь (CuZn)



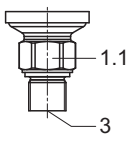
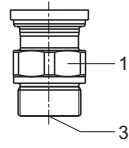
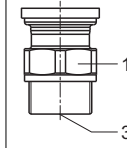
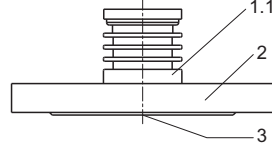
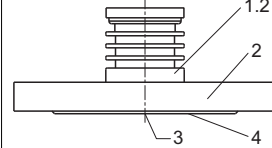
Номер	Компонент	Материал
8	Клемма заземления	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Винт: A2</li><li>▪ Пружинная шайба: A2</li><li>▪ Зажим: 304 (1.4301)</li><li>▪ Держатель: 304 (1.4301)</li></ul>
9	Наклеиваемая заводская табличка	Пластмасса

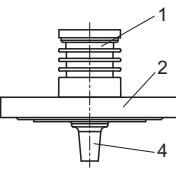
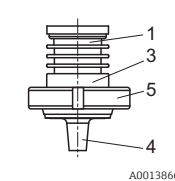
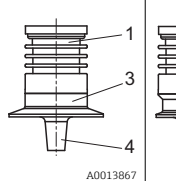
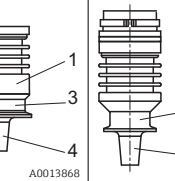
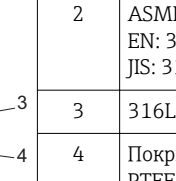
- 1) Для исполнения с разъемом M12 в качестве материала уплотнения используется Viton.
- 2) Для исполнения с разъемом 7/8 дюйма в качестве материала уплотнения используется NBR.

**Материалы:**  
присоединение к процессу

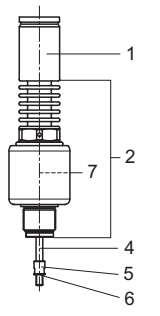
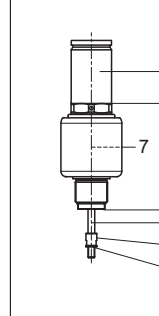
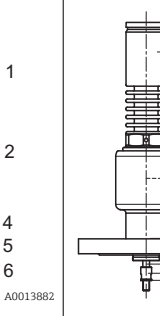
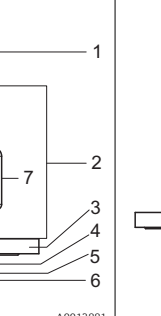



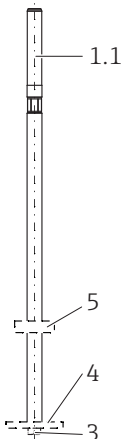
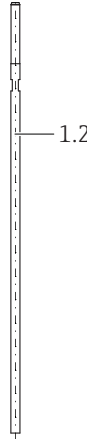
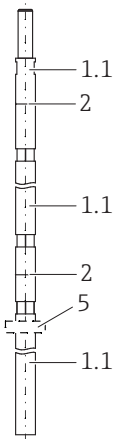
Компания Endress+Hauser поставляет фланцевые присоединения к процессу и резьбовые присоединения к процессу DIN/EN из нержавеющей стали AISI 316L (номер материала DIN/EN: 1.4404 или 1.4435). С точки зрения свойств температурной стабильности материалы 1.4404 и 1.4435 относятся к группе 13E0 в стандарте EN 1092-1:2007, табл. G. 3.1-1. Химический состав этих двух материалов может быть одинаковым.

Levelflex FMP51						
Резьбовое соединение			Фланец		Номер	Материал
$G\frac{3}{4}$ , NPT $\frac{3}{4}$	$G1\frac{1}{2}$	NPT $1\frac{1}{2}$	DN40 ... DN200	DN40 ... DN100		
					1.1	316L (1.4404)
					1.2	Сплав Alloy C22 (2.4602)
					2	ASME: 316/316L EN: 316L (1.4404) JIS: 316L (1.4435)
					3	Керамика Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 99,7 %
					4	Плакирование: сплав Alloy C22 (2.4602)

Levelflex FMP52							
Фланец EN/ASME/JIS	Молочная гайка DN50 (DIN 11851)	Tri-Clamp			Номер	Материал	Сертификат
		3 дюйма	2 дюйма	1½ дюйма			
					1	316L (1.4404)	
					2	ASME: 316/316L EN: 316L (1.4404) JIS: 316L (1.4435)	
					3	316L (1.4404)	
					4	Покрытие 2 мм (0,08 дюйма): PTFE (Дупон 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.

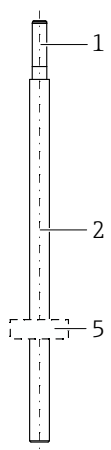
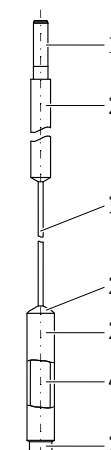
Levelflex FMP54						
Резьбовое соединение $G1\frac{1}{2}$ , NPT $1\frac{1}{2}$		Фланец		Номер	Материал	
Исполнение НТ	Исполнение ХТ	Исполнение НТ	Исполнение ХТ			
				1	316L (1.4404)	
				2	316L (1.4404)	
				3	ASME: 316/316L EN: 316L (1.4404) JIS: 316L (1.4435)	
				4	Сплав Alloy C22 (2.4602)	
				5	316L (1.4404)	
				6	Стопорная шайба Nordlock: 1.4547	
				7	Керамика Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 99,7 %, чистый графит	

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>■ BA: 16 мм, 316L, 500 мм, разборный</li> <li>■ BB: 0,63 дюйма, 316L, 20 дюймов, разборный</li> <li>■ BC: 16 мм, 316L, 1000 мм, разборный</li> <li>■ BV: 0,63 дюйма, 316L, 40 дюймов, разборный</li> </ul>		
 <p style="text-align: center;">A0036651</p>	 <p style="text-align: center;">A0036585</p>	 <p style="text-align: center;">A0013912</p>	 <p style="text-align: center;">A0036586</p>	1.1	316L (1.4404)
				1.2	Сплав Alloy C22 (2.4602)
				2	Соединительные болты: сплав Alloy C22 (2.4602)
					Стопорная шайба Nordlock: 1.4547
				3	Болт с шестигранной головкой: A4-70
	Стопорная шайба Nordlock: 1.4547				
	4	Центрирующая звездочка, РЕЕК <sup>1)</sup>			
		Центрирующий диск, 316L (1.4404) <sup>2)</sup>			
	5	Центрирующая звездочка, PFA <sup>3)</sup>			

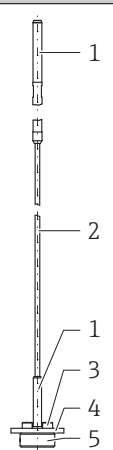
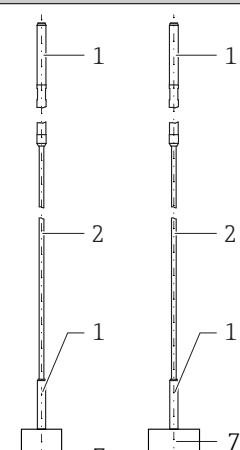
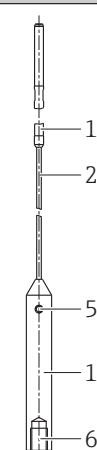
- 1) Позиция 610 «Встроенные аксессуары» = OD «Центрирующая звездочка стержня d=48-95 мм, РЕЕК».
- 2) Позиция 610 «Встроенные аксессуары» = OA «Центрирующий диск стержня d=75 мм» или OB «Центрирующий диск стержня d=45 мм».
- 3) Позиция 610 «Встроенные аксессуары» = OE «Центрирующая звездочка стержня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

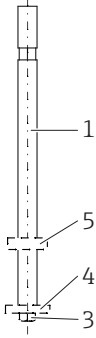
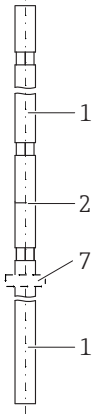
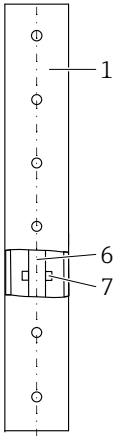
Levelflex FMP51: тросовые зонды					
Позиция 060 «Зонд»				Номер	Материал
<ul style="list-style-type: none"> <li>LA: 4 мм, 316L, макс. длина патрубку 150 мм</li> <li>LB: 1/6 дюйма, 316L, макс. длина патрубку 6 дюймов</li> <li>MB: 4 мм, 316L, макс. длина патрубку 300 мм</li> <li>MD: 1/6 дюйма, 316L, макс. длина патрубку 12 дюймов</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>LC: 4 мм, AlloyC, макс. длина патрубку 150 мм</li> <li>LD: 1/6 дюйма, AlloyC, макс. длина патрубку 6 дюймов</li> <li>ME: 4 мм, AlloyC, макс. длина патрубку 300 мм</li> <li>MF: 1/6 дюйма, AlloyC, макс. длина патрубку 12 дюймов</li> </ul>			
Поз. 610 «Встроенные аксессуары»					
ОС: центрирующий диск d=75 мм	<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 ОС			
				1.1	316L (1.4404)
				1.2	Сплав Alloy C22 (2.4602)
				2	316 (1.4401)
				3	Цилиндрический винт: A4-80
				4	Шайба: 316L (1.4404)
				5	Установочный винт: A4-70
				6	Натяжной винт: 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 ISO 228 G3/4</li> <li>RDJ: резьба ANSI MNPT3/4</li> </ul>		Все остальные опции			
				1.1	316L (1.4404)
				1.2	Сплав Alloy C22 (2.4602)
				2.1	Стержень: 316L (1.4404)
				2.2	Сплав Alloy C22 (2.4602)
				3	Проставка: PFA

Levelflex FMP52			
Позиция 060 «Зонд»		Номер	Материал
<ul style="list-style-type: none"> <li>СА: стержень диаметром 16 мм</li> <li>СВ: стержень диаметром 0,63 дюйма</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ОА: трос 4 мм, макс. длина патрубку 150 мм</li> <li>ОВ: трос 4 мм, макс. длина патрубку 300 мм</li> <li>ОС: трос 1/6 дюйма, макс. длина патрубку 6 дюймов</li> <li>ОD: трос 1/6 дюйма, макс. длина патрубку 12 дюймов</li> </ul>		
 <p style="text-align: right;">A0013870</p>	 <p style="text-align: right;">A0036593</p>	1	316L (1.4404)
		2	Покрытие 2 мм (0,08 дюйма): PFA (Daikin PFA AP230)
		3	Трос: 316 (1.4401) Покрытие 0,75 мм (0,03 дюйма): PFA (Daikin PFA AP230)
		4	Жила: 316L (1.4435)
		5	Центрирующая звездочка, PFA <sup>1)</sup>

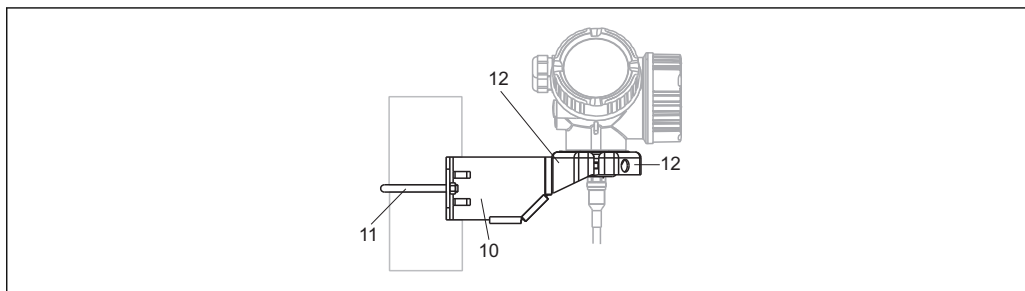
1) Позиция 610 «Встроенные аксессуары» = ОЕ «Центрирующая звездочка стержня d=37 мм, PFA, измерение уровня границы раздела фаз».

Levelflex FMP54: тросовые зонды				
Позиция 060 «Зонд»		Номер	Материал	
<ul style="list-style-type: none"> <li>LA: трос диаметром 4 мм</li> <li>LB: трос диаметром 0.63 дюйма</li> </ul>				
Поз. 610 «Встроенные аксессуары»				
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;">A0036594</p>	 <p style="text-align: right;">A0039227</p>	 <p style="text-align: right;">A0036595</p>	1	316L (1.4404)
			2	316 (1.4401)
			3	Цилиндрический винт: A4-80
			4	Диск: 316L (1.4404)
			5	Установочный винт: A4-70
			6	Натяжной винт: A2-70
			7	Груз: 316L (1.4404)

Levelflex FMP54: стержневые и коаксиальные зонды				
Позиция 060 «Зонд»			Номер	Материал
<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 style="text-align: center;">A0036596</p>	 <p style="text-align: center;">A0036597</p>	 <p style="text-align: center;">A0036598</p>	1	При использовании зондов с компенсацией газовой фазы 316L (1.4404) <sup>1)</sup>
			2	Соединительные болты: сплав Alloy C22 (2.4602)
				Стопорная шайба Nordlock: 1.4547
			3	Болт с шестигранной головкой: A4-70
				Стопорная шайба Nordlock: 1.4547
			4	Центрирующая звездочка, PEEK <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> 99,7 %

- 1) - также материал опорного стержня.
- 2) Позиция 610 «Встроенные аксессуары» = OD «Центрирующая звездочка стержня d=48-95 мм, PEEK».
- 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 фаз».

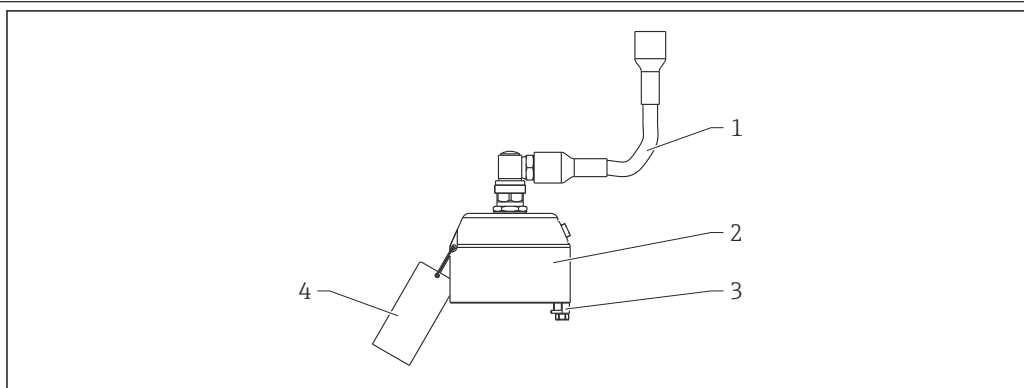
**Материалы: монтажный кронштейн**



A0015143

Монтажный кронштейн для прибора с датчиком в раздельном исполнении		
Номер	Компонент	Материал
10	Держатель	316L (1.4404)
11	Круглый кронштейн	316Ti (1.4571)
	Винты/гайки	A4-70
	Промежуточные втулки	316Ti (1.4571) или 316L (1.4404)
12	Полукорпуса	316L (1.4404)

**Материалы: переходник и кабель для датчика в раздельном исполнении**

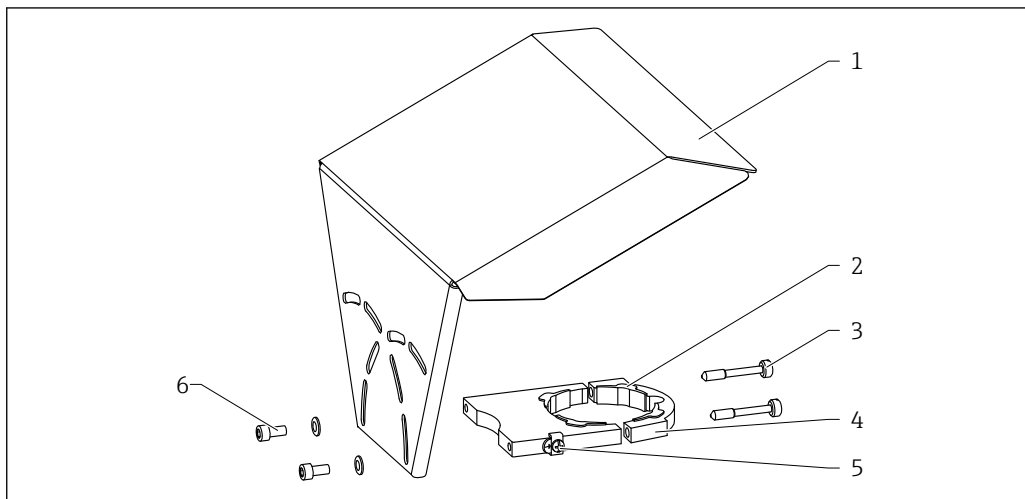


A0021722

Переходник и кабель для датчика в раздельном исполнении		
Номер	Компонент	Материал
1	Кабель	FRNC
2	Переходник датчика	304 (1.4301)
3	Клемма	316L (1.4404)
	Винт	A4-70
4	Диапазон	316 (1.4401)
	Обжимная муфта	Алюминий
	Заводская табличка	304 (1.4301)



**Материалы: защитный козырек от непогоды**



A0015473

Нет	Компонент: материал
1	Защитный козырек: 316L (1.4404)
2	Резиновое наплавление (4x): EPDM
3	Стяжной винт: 316L (1.4404) + углеволокно
4	Кронштейн: 316L (1.4404)
5	Клемма заземления <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Винт: А4</li> <li>▪ Пружинная шайба: А4</li> <li>▪ Зажим: 316L (1.4404)</li> <li>▪ Держатель: 316L (1.4404)</li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Пружинная шайба: А4</li> <li>▪ Винт с цилиндрической головкой: А4-70</li> </ul>

## Управление

### Принцип управления

**Структура меню, удобная для оператора и оптимизированная 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)



Установленный при поставке язык из этого набора определяется позицией 500 спецификации.

**Быстрый и безопасный ввод в эксплуатацию**

- Интерактивный мастер с графическим интерфейсом для простого ввода в эксплуатацию посредством FieldCare/DeviceCare.
- Управление посредством меню с краткими пояснениями относительно назначения отдельных параметров.
- Стандартное управление непосредственно на приборе и с помощью программного обеспечения.

**Встроенное устройство хранения данных (HistoROM)**

- Обеспечивает перенос конфигурации при замене электронных блоков.
- Запись до 100 сообщений о событиях в приборе.
- Запись до 1000 измеренных значений в приборе.
- Сохранение кривой сигнала при вводе в эксплуатацию для последующего использования в качестве эталона.

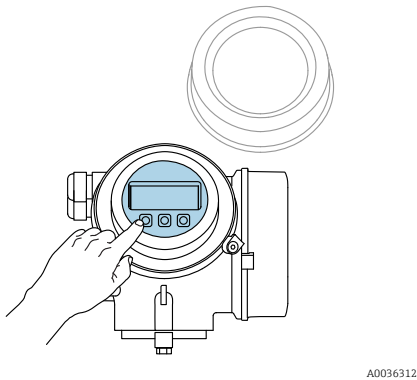
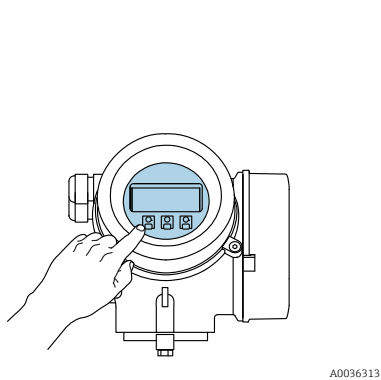
**Эффективная диагностика для повышения надежности измерения**

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

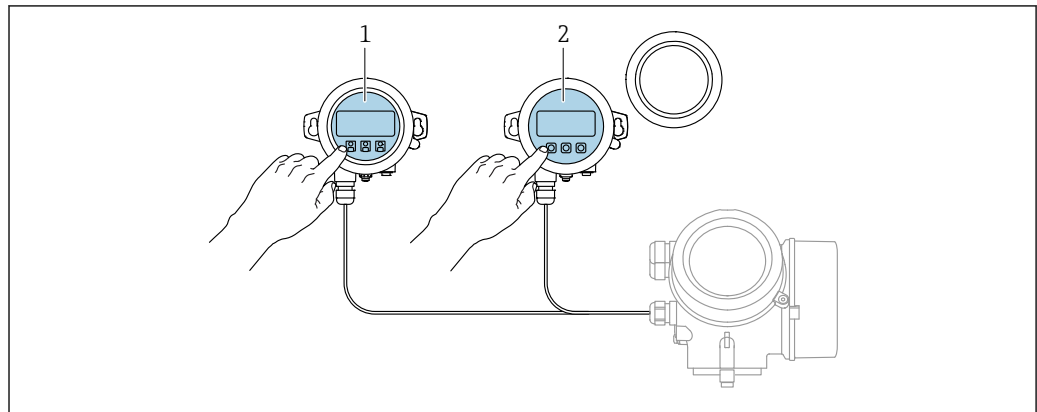
**Встроенный модуль Bluetooth (вариант комплектации для приборов с интерфейсом HART)**

- Простая и быстрая настройка с помощью приложения SmartBlue.
- Дополнительные инструменты и переходники не требуются
- Получение кривой сигнала посредством приложения SmartBlue
- Зашифрованная одиночная передача по схеме «точка-точка» (институт Фраунгофера, сторонняя разработка, испытано) и связь посредством беспроводной технологии Bluetooth® с парольной защитой.

**Локальное управление**

Органы управления	Кнопки	Сенсорное управление
Код заказа для раздела «Дисплей; управление»	Опция <b>С</b> «SD02»	Опция <b>Е</b> «SD03»
	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0036312</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0036313</p>
Элементы индикации	4-строчный дисплей	4-строчный дисплей Белая фоновая подсветка, в случае неисправности прибора включается красная подсветка
	Возможности индивидуальной настройки формата индикации измеряемых переменных и переменных состояния	
	Допустимая температура окружающей среды для дисплея: -20 до +70 °C (-4 до +158 °F) При температурах, выходящих за пределы этого диапазона, читаемость дисплея может понизиться	
Элементы управления	Локальное управление с помощью трех кнопок (⊕, ⊖, ⊞)	Внешнее управление с помощью сенсорного экрана; 3 оптические клавиши: ⊕, ⊖, ⊞
	Элементы управления с возможностью использования во взрывоопасных зонах различных типов	
Дополнительные функции	Резервное копирование данных Конфигурацию прибора можно сохранить на дисплее	
	Функция сравнения данных Можно сравнить конфигурацию прибора, сохраненную на дисплее, с существующей конфигурацией	
	Функция передачи данных Посредством дисплея можно перенести конфигурацию преобразователя на другой прибор	

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



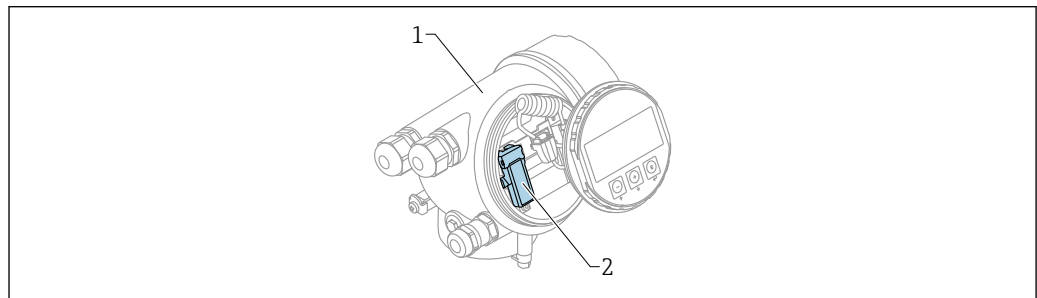
A0036314

#### 41 Оции управления FHX50

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

### Управление с использованием технологии беспроводной связи Bluetooth®

#### Требования



A0036790

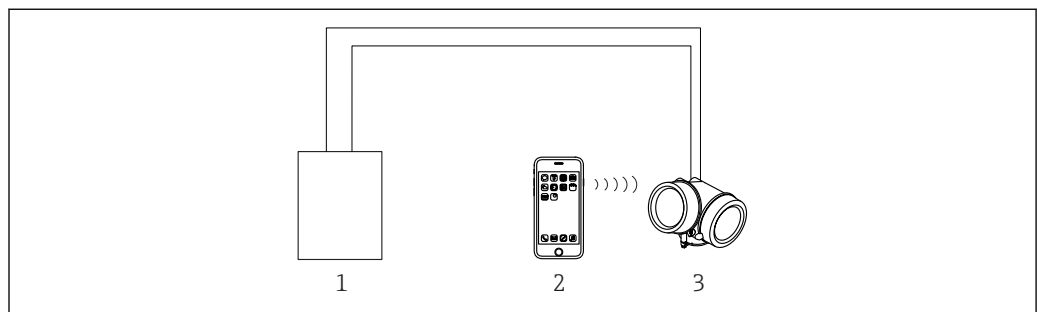
#### 42 Прибор с модулем Bluetooth

- 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

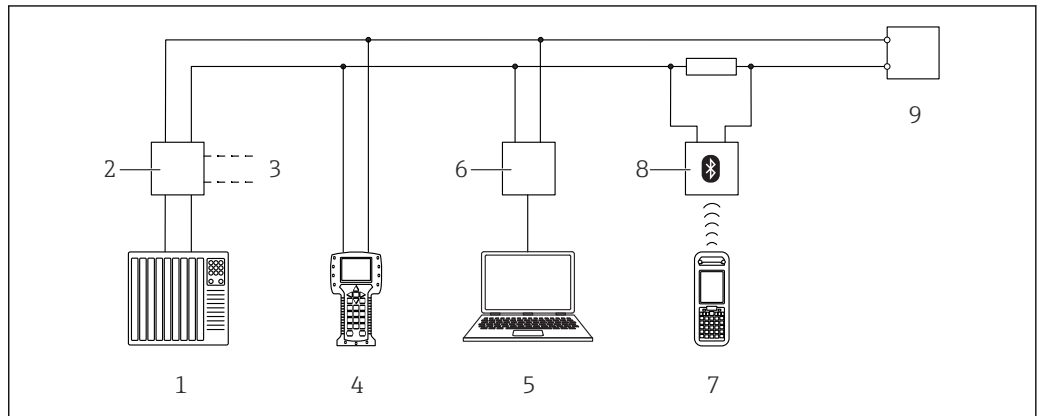


A0034939

#### 43 Управление с помощью приложения SmartBlue

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

Дистанционное управление По протоколу HART

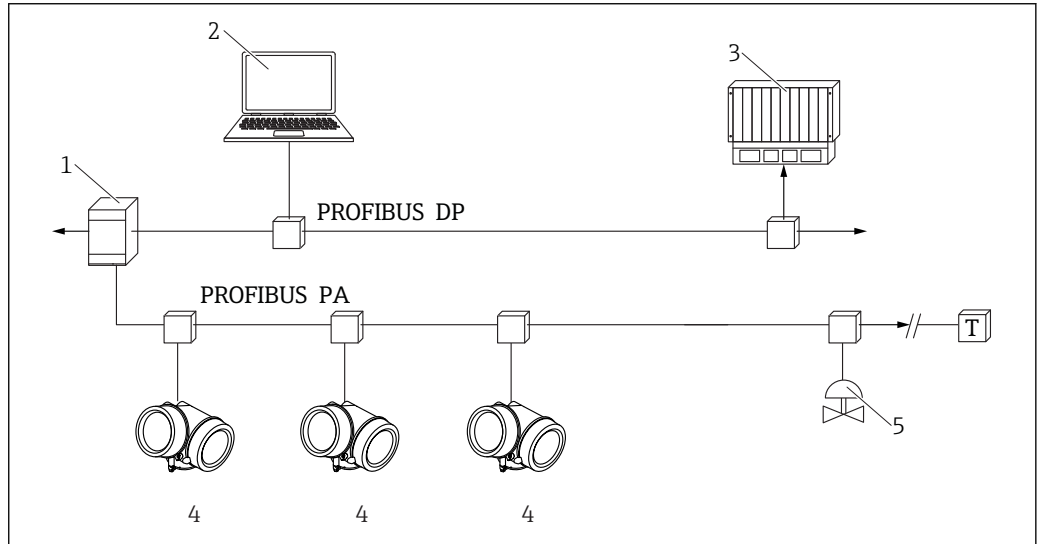


A0036169

44 Варианты дистанционного управления по протоколу HART

- 1 ПЛК (программируемый логический контроллер)
- 2 Блок питания преобразователя, например, RN221N (с резистором линий связи)
- 3 Подключение к Comtibox FXA191, FXA195 и Field Communicator 375, 475
- 4 Field Communicator 475
- 5 Компьютер с программным обеспечением (например, DeviceCare/FieldCare, AMS Device Manager или SIMATIC PDM)
- 6 Comtibox FXA191 (RS232) или FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SFX350/SFX370
- 8 Bluetooth-модем VIATOR с соединительным кабелем
- 9 Преобразователь

По протоколу PROFIBUS PA

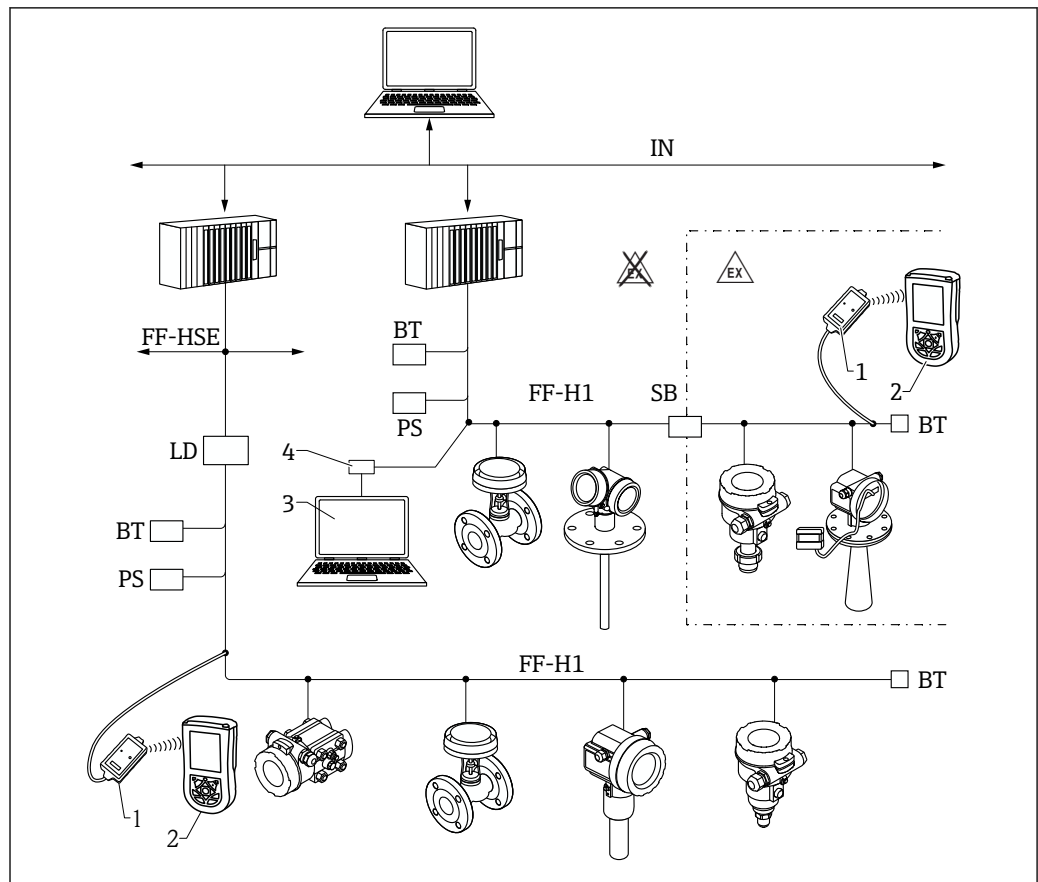


A0036301

45 Варианты дистанционного управления по протоколу PROFIBUS PA

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

Посредством FOUNDATION Fieldbus



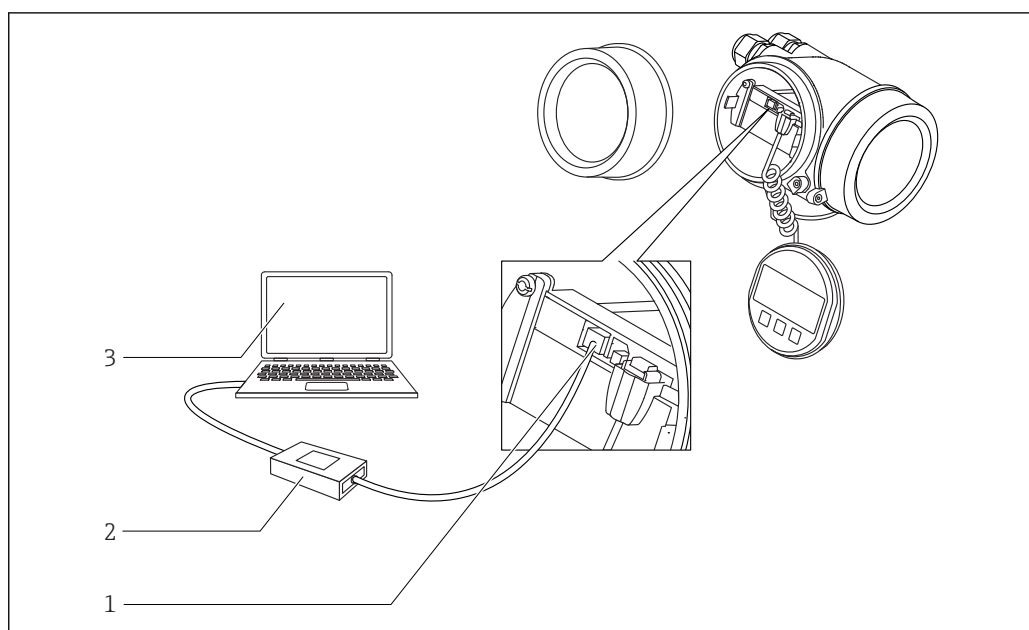
A0017188

46 Системная архитектура FOUNDATION Fieldbus и сопутствующие компоненты

- 1 Bluetooth-модем FFblue
- 2 Field Xpert SFX350/SFX370
- 3 DeviceCare/FieldCare
- 4 Интерфейсная плата NI-FF

IN	Промышленная сеть
FF-HSE	High Speed Ethernet
FF-H1	FOUNDATION Fieldbus-H1
LD	Шлюзовое устройство FF-HSE/FF-H1
PS	Электропитание шины
SB	Предохранитель
BT	Оконечная нагрузка шины

DeviceCare/FieldCare через сервисный интерфейс (CDI)



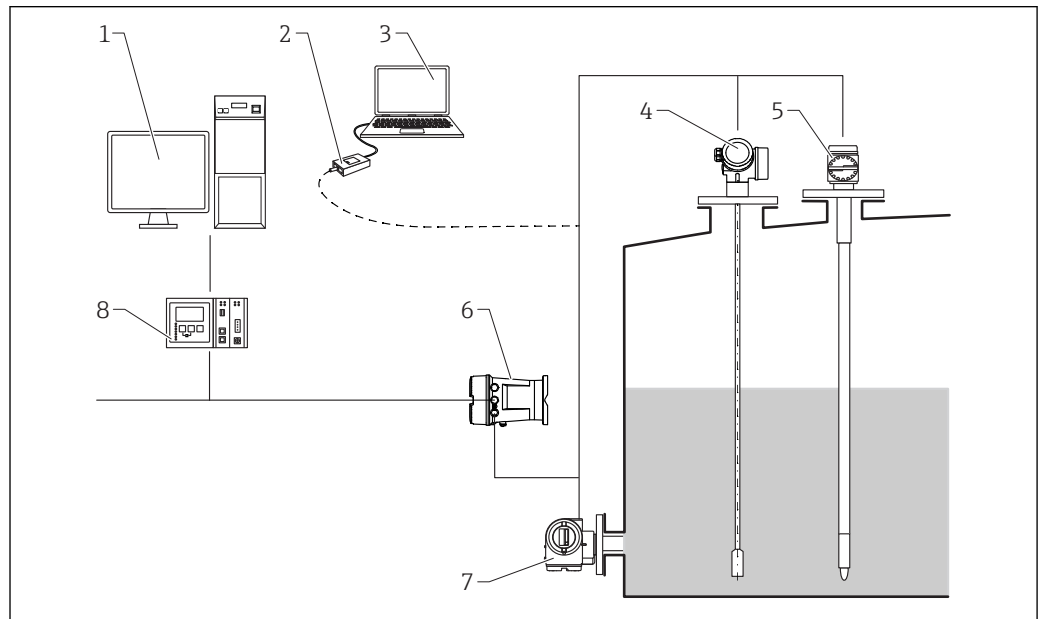
A0032466

47 DeviceCare/FieldCare через сервисный интерфейс (CDI)

- 1 Сервисный интерфейс прибора (CDI = единый интерфейс данных Endress+Hauser)
- 2 Сетевой FXA291
- 3 Компьютер с программным обеспечением DeviceCare/FieldCare

### Интеграция в систему измерения уровня в резервуаре

Монитор уровня заполнения резервуара NRF81 производства Endress+Hauser представляет собой комплексную систему связи для площадок с несколькими резервуарами, каждый из которых оснащен, как минимум, одним датчиком, например радаром, датчиком точечной или средней температуры, емкостным зондом для обнаружения воды и/или датчиком давления. Различные выходные протоколы монитора уровня заполнения резервуара гарантируют совместимость почти с любыми из существующих промышленных протоколов измерения уровня в резервуаре. Дополнительная возможность подключения аналоговых датчиков 4–20 мА, цифровых устройств ввода/вывода и аналоговых выходов упрощает полную интеграцию датчика резервуара. Использование апробированных технологий искробезопасной шины HART для всех датчиков на резервуаре обеспечивает чрезвычайно низкие затраты на электрическое подключение одновременно с максимальной безопасностью, надежностью и доступностью данных.



A0016590

■ 48 Полная измерительная система состоит из следующих компонентов:

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



**ПО SupplyCare для управления складским хозяйством**

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

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

Ниже перечислены основные функции ПО SupplyCare.

**Визуализация складского хозяйства**

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

**Обработка основных данных**

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

**Конфигуратор отчетов**

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

**Обработка событий**

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

**Аварийные сигналы**

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

**Планирование поставки**

Встроенная функция планирования поставки автоматически формирует заявку на заказ при израсходовании запасов ниже предварительно установленного минимального уровня. ПО SupplyCare непрерывно контролирует плановые поставки и расход материалов. ПО SupplyCare уведомляет пользователя об отклонении поставок и расхода от составленного графика.

**Анализ**

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

**Географическая визуализация**

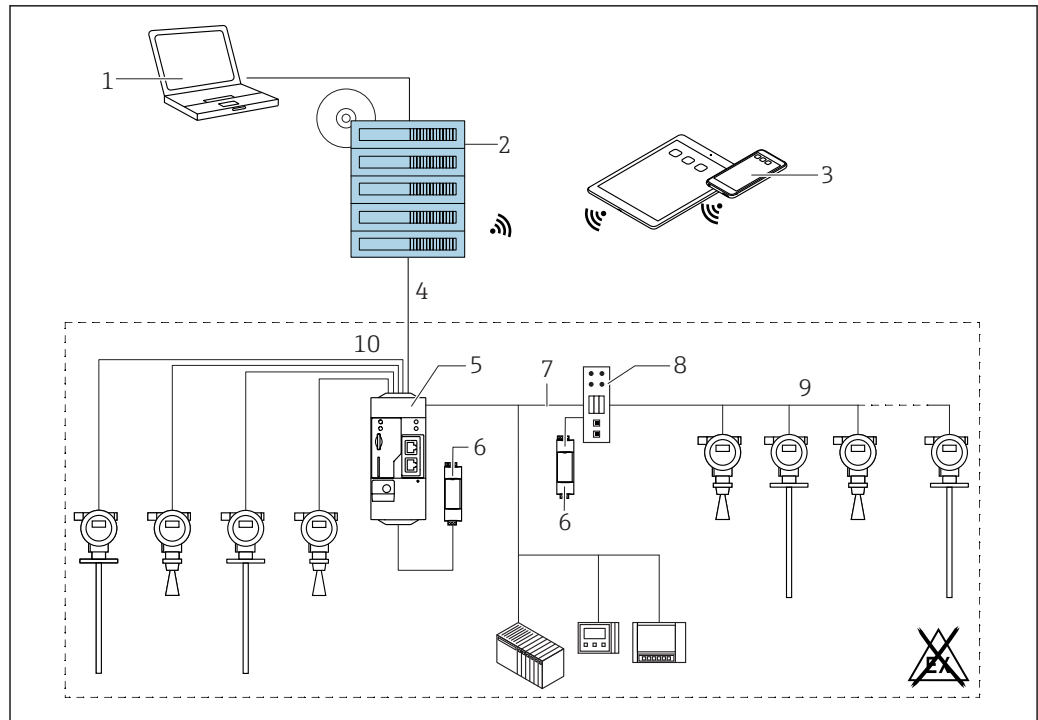
Все резервуары и емкостные парки графически обозначаются на фоне карты Google Maps. Резервуары и емкостные парки могут быть отфильтрованы по группам, продуктам, поставщикам или местоположению.

**Поддержка нескольких языков**

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

**SupplyCare Enterprise**

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



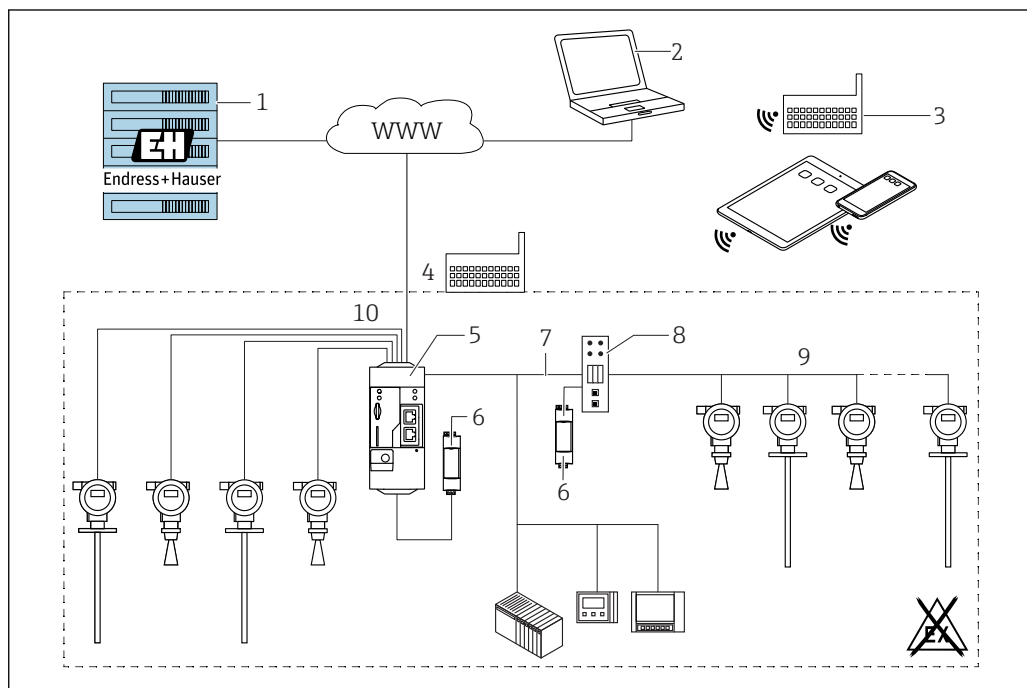
A0034288

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

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

### Приложение облачного типа: SupplyCare Hosting

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



A0034289

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

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

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

## Сертификаты и нормативы



Действующие в настоящее время сертификаты и нормативы можно просмотреть в любой момент через модуль конфигурации изделия.

### Маркировка CE

Измерительная система соответствует юридическим требованиям применимых директив ЕС. Эти директивы и действующие стандарты перечислены в заявлении о соответствии ЕС.

Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки CE.

### RoHS

Измерительная система соответствует ограничениям по применяемым веществам согласно Директиве об ограничении использования опасных веществ 2011/65/EU (RoHS 2).

### Маркировка RCM-Tick

Предлагаемый продукт или измерительная система соответствует требованиям Управления по связи и средствам массовой информации Австралии (ACMA) к целостности сетей, оперативной совместимости, точностным характеристикам, а также требованиям норм охраны труда. В данном случае обеспечивается соответствие требованиям в отношении электромагнитной совместимости. На паспортные таблички соответствующих приборов наносится маркировка RCM-Tick.



A0029561

### Сертификаты взрывозащиты

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



Для получения отдельной документации «Указания по технике безопасности» (XA), в которой содержатся все соответствующие данные по взрывозащите, обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser. Соответствие документации конкретному прибору → 158.

### Двойное уплотнение согласно ANSI/ISA 12.27.01

Приборы разработаны в соответствии с требованиями ANSI/ISA 12.27.01 для приборов с двумя уплотнениями, что позволяет отказаться от использования внешних дополнительных уплотнений процесса в водоводах в соответствии с требованиями, изложенными в разделах ANSI/NFPA 70 (NEC) и CSA 22.1 (CEC), относящихся к уплотнениям, и сэкономить сумму, необходимую для их установки. Эти приборы соответствуют принципам монтажа, характерным для Северной Америки, и отличаются чрезвычайно безопасной и экономичной установкой в областях применения с высоким давлением и опасными жидкостями.

Дополнительная информация приведена в инструкциях по применению оборудования во взрывоопасных зонах (XA) соответствующих приборов.

### Функциональная безопасность

Используется для контроля уровня (минимальный, максимальный, диапазон) вплоть до SIL 3 (гомогенная избыточность), независимая оценка TÜV Rheinland согласно ГОСТ Р МЭК 61508. Для получения дополнительной информации см. «Руководство по функциональной безопасности» SD00326F.




### Защита от перелива

WHG

DIBt Z-65.16-501

**Санитарная совместимость** В таблице ниже перечислены варианты исполнения приборов, отвечающие требованиям санитарного стандарта 3А №74 и сертифицированные EHEDG.

FMP52			
Позиция	Опция	3А	EHEDG
060: Зонд	СА Стержневой, 16 мм, PFA>316L	✓	✓
	СВ Стержневой, 0,63 дюйма в PFA>316L	✓	✓
100: присоединение к процессу	ТАК Tri-Clamp ISO2852 DN40-51 (2 дюйма), PTFE>316L	✓	✓
	ТЛК Tri-Clamp ISO2852 DN70-76.1 (3 дюйма), PTFE>316L	✓	✓
	ТНК Tri-Clamp ISO2852 DN38 (1-1/2 дюйма), PTFE>316L	✓	✓

-  При выборе гигиенического исполнения прибора следует использовать соответствующие фитинги и уплотнения согласно спецификациям 3А и EHEDG.
-  Подключения без зазоров допускают очистку от любых следов среды с применением обычных методов (CIP и SIP).
-  Смачиваемые неметаллические части FMP52 соответствуют требованиям FDA 21 CFR 177.1550 и класс USP VI.

**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 JF.

**NACE MR 0175 / ISO 15156**

- Для FMP51, FMP54
- Соприкасающиеся с технологической средой металлические материалы (кроме тросов) соответствуют требованиям стандартов NACE MR 0175 и ISO 15156.
  - Декларация о соответствии: см. спецификацию, позиция 580, опция JB.

**NACE MR 0103**

- Для FMP51, FMP54
- Соприкасающиеся с технологической средой металлические материалы (кроме тросов) соответствуют требованиям стандартов NACE MR 0103 и ISO 17495.
  - Сертификат соответствия основан на NACE MR 0175.  
Пройдены испытания на твердость и межкристаллитную коррозию, а также на термостойкость (отжиг на твердый раствор). Таким образом подтверждено соответствие используемых материалов требованиям стандартов NACE MR 0103 и ISO 17495.
  - Декларация о соответствии: см. спецификацию, позиция 580, опция JE.

**ASME B31.1 и B31.3**

- Размеры, материалы конструкции, зависимости давление/температура и идентификационная маркировка прибора соответствуют требованиям ASME B31.1 и ASME B31.3
- Декларация о соответствии: см. спецификацию, позиция 580, опция KV.

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

Приборы для измерения давления с фланцем и резьбовой бобышкой, корпус которых не находится под давлением, не подпадают под действие Директивы по оборудованию, работающему под давлением, независимо от максимального допустимого давления.

**Причины:**

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

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

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

Оборудование, работающее под давлением, предназначенное для применения в любых жидкостях процесса с объемом V, находящимся под давлением, < 0,1 л и максимальным допустимым давлением PS > 200 бар (2 900 фунт/кв. дюйм), должно удовлетворять базовым требованиям техники безопасности, изложенным в Приложении I Директивы по оборудованию, работающему под давлением, 2014/68/ЕС. Согласно ст. 13 оборудование, работающее под давлением, должно быть классифицировано по категории в соответствии с Приложением II. Оценка соответствия оборудования, работающего под давлением, должна определяться категорией I с учетом вышеуказанного объема, находящегося под низким давлением. На эти приборы должна быть нанесена маркировка CE.

**Причины:**

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

**Примечание:**

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

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

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

**Сертификат для паровых котлов**

FMP54 сертифицирован как датчик предельного уровня (высокая вода и низкая вода) жидкостей в резервуарах, на которые распространяются требования 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 SDO0349F и рекомендациях по планированию SDO1071F.



Прибор с сертификатом для паровых котлов также всегда имеет сертификат SIL.

**Морской сертификат**

Прибор	Морской сертификат <sup>1)</sup>				
	GL	ABS	LR	BV	DNV
FMP51	✓	✓	✓	✓	✓
FMP52	✓	✓	✓	✓	✓
FMP54	–	–	–	–	–

1) См. позицию для заказа 590 «Дополнительный сертификат».

**Связь**

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

Кроме того, все зонды, устанавливаемые в металлических резервуарах, а также коаксиальный зонд, удовлетворяют требованиям к цифровым устройствам класса В.


**Сертификат CRN**

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

- Прибор имеет сертификат CSA или FM (спецификация: позиция 010 «Сертификат»);
- Прибор имеет присоединение к процессу, сертифицированное CRN в соответствии со следующей таблицей.

Позиция 100 спецификации	Сертификат
AAJ	NPS 2 дюйма класс 600 RF, 316/316L, фланец ASME B16.5
ABJ	NPS 3 дюйма класс 600 RF, 316/316L, фланец ASME B16.5
AEJ	NPS 1-1/2 дюйма класс 150 RF, 316/316L, фланец ASME B16.5
AЕК	NPS 1-1/2 дюйма класс 150, PTFE>316/316L, фланец ASME B16.5
AEM	NPS 1-1/2 дюйма класс 150, AlloyC>316/316L, фланец ASME B16.5
AFJ	NPS 2 дюйма класс 150 RF, 316/316L, фланец ASME B16.5
AFK	NPS 2 дюйма класс 150, PTFE>316/316L, фланец ASME B16.5
AFM	NPS 2 дюйма класс 150, AlloyC>316/316L, фланец ASME B16.5
AGJ	NPS 3 дюйма класс 150 RF, 316/316L, фланец ASME B16.5
AGK	NPS 3 дюйма класс 150, PTFE>316/316L, фланец ASME B16.5
AGM	NPS 3 дюйма класс 150, AlloyC>316/316L, фланец ASME B16.5
AHJ	NPS 4 дюйма класс 150 RF, 316/316L, фланец ASME B16.5
AHK	NPS 4 дюйма класс 150, PTFE>316/316L, фланец ASME B16.5
AJJ	NPS 6 дюймов класс 150 RF, 316/316L, фланец ASME B16.5
AJK	NPS 6 дюймов класс 150, PTFE>316/316L, фланец ASME B16.5
AKJ	NPS 8 дюймов класс 150 RF, 316/316L, фланец ASME B16.5
AOJ	NPS 4 дюйма класс 600 RF, 316/316L, фланец ASME B16.5
AQJ	NPS 1-1/2 дюйма класс 300 RF, 316/316L, фланец ASME B16.5
AQK	NPS 1-1/2 дюйма класс 300, PTFE>316/316L, фланец ASME B16.5
AQM	NPS 1-1/2 дюйма класс 300, AlloyC>316/316L, фланец ASME B16.5
ARJ	NPS 2 дюйма класс 300 RF, 316/316L, фланец ASME B16.5
ARK	NPS 2 дюйма класс 300, PTFE>316/316L, фланец ASME B16.5
ARM	NPS 2 дюйма класс 300, AlloyC>316/316L, фланец ASME B16.5
ASJ	NPS 3 дюйма класс 300 RF, 316/316L, фланец ASME B16.5
ASK	NPS 3 дюйма класс 300, PTFE>316/316L, фланец ASME B16.5
ASM	NPS 3 дюйма класс 300, AlloyC>316/316L, фланец ASME B16.5
ATJ	NPS 4 дюйма класс 300 RF, 316/316L, фланец ASME B16.5
ATK	NPS 4 дюйма 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 дюйма класс 900 RF, 316/316L, фланец ASME B16.5
A6J	NPS 2 дюйма класс 1500 RF, 316/316L, фланец ASME B16.5
A7J	NPS 3 дюйма класс 1500 RF, 316/316L, фланец ASME B16.5
A8J	NPS 4 дюйма класс 1500 RF, 316/316L, фланец 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, EHEDG, 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

Позиция 100 спецификации	Сертификат
TLK	Tri-Clamp ISO2852 DN70-76.1 (3 дюйма), 3A, EHEDG, PTFE>316L
TNK	Tri-Clamp ISO2852 DN38 (1-1/2 дюйма), 3A, EHEDG, PTFE>316L


-  Присоединения к процессу без сертификата CRN в этой таблице не указаны.
- Для проверки того, какие присоединения к процессу подходят для конкретного прибора, см. спецификацию.
- Приборы с сертификатом CRN отмечены регистрационным номером OF14480.5C на заводской табличке.

**Запись для отслеживания**

Модели семейства FMP5x являются усовершенствованием соответствующих моделей семейства FMP4x.



Доп. испытания,  
сертификат

Позиция 580 («Доп. испытания, сертификат»)	Наименование	Доступно для
JA	3.1 Сертификат на материалы, смачиваемые металлические части, акт осмотра EN10204-3.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP54</li> </ul>
JB	Соответствие NACE MR0175, смачиваемые металлические части	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP52</li> <li>■ FMP54</li> </ul>
JD	3.1 Сертификат на материалы, части под давлением, акт осмотра EN10204-3.1	FMP52
JE	Соответствие NACE MR0103, смачиваемые металлические части	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP52</li> <li>■ FMP54</li> </ul>
JF	Соответствие AD2000, смачиваемые металлические части: Материал всех смачиваемых/находящихся под давлением частей соответствует требованиям AD2000 (Технические правила W2, W9, W10)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP52</li> <li>■ FMP54</li> </ul>
JN	Корпус электронного преобразователя температуры окружающей среды -50 °C (-58 °F)  Приборы с этой опцией проходят регулярное проверочное испытание (пусковое испытание при -50 °C (-58 °F)).	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP54</li> </ul>
KD	Гелиевый тест на утечки, внутренняя процедура, акт осмотра	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP54</li> </ul>
KE	Испытание под давлением, внутренняя процедура, акт осмотра	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP52</li> <li>■ FMP54</li> </ul>
KG	3.1 Сертификат на материалы+тест PMI (XRF), внутренняя процедура, смачиваемые металлические части, акт осмотра 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/находящиеся под давлением металлические части, акт осмотра	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP54</li> </ul>
KQ	Испытание на проникновение жидкости ISO23277-1(PT), смачиваемые/находящиеся под давлением металлические части, акт осмотра	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP54</li> </ul>
KR	Испытание на проникновение жидкости ASME VIII-1 (PT), смачиваемые/находящиеся под давлением металлические части, акт осмотра	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP54</li> </ul>
KS	Документация по сварке, смачиваемые/находящиеся под давлением швы Состав <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Чертеж швов</li> <li>■ WPQR (Отчет о квалификации процесса сварки)</li> <li>■ WPS (Спецификация процесса сварки)</li> <li>■ WQR (Декларация изготовителя)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP54</li> </ul>
KV	Соответствие ASME B31.3: Размеры, материалы конструкции, зависимости давление/температура и идентификационная 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 испытаний материалов можно получить в электронном виде из *W@M Device Viewer*:

Введите серийный номер с заводской таблички ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)).

Это относится к опциям следующих позиций для заказа:

- 550 «Калибровка»;
- 580 «Доп. испытания, сертификат»;

**Документация по изделию  
в печатном виде**

Отчеты об испытаниях, декларации и сертификаты материалов можно заказать в виде печатных копий: позиция для заказа 570 «Обслуживание», опция 17 «Документация по изделию в печатном виде». Печатные копии документов будут включены в комплект поставки изделия.

**Другие стандарты и директивы**

- EN 60529  
Степень защиты корпуса (код IP)
- EN 61010-1  
Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования.
- ГОСТ Р МЭК/EN 61326  
Излучение в соответствии с требованиями класса А. Электромагнитная совместимость (требования ЭМС)
- NAMUR NE 21  
Электромагнитная совместимость (ЭМС) производственного и лабораторного контрольного оборудования.
- NAMUR NE 43  
Стандартизация уровня аварийного сигнала цифровых преобразователей с аналоговым выходным сигналом.
- NAMUR NE 53  
Программное обеспечение для полевых приборов и устройств обработки сигналов с цифровой электронной частью
- NAMUR NE 107  
Классификация состояний в соответствии с NE107
- NAMUR NE 131  
Требования к полевым приборам для использования в стандартных областях применения
- ГОСТ Р МЭК 61508  
Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью

## Оформление заказа

### Размещение заказа

Подробная информация для заказа доступна из следующих источников:

- Модуль конфигурации изделия на веб-сайте Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) -> Выберите раздел "Corporate" -> Выберите страну -> Выберите раздел "Products" -> Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска -> Откройте страницу изделия -> После нажатия кнопки "Configure", находящейся справа от изображения изделия, откроется модуль конфигурации изделия.
- В региональном торговом представительстве Endress+Hauser: [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)



#### **Конфигуратор – инструмент для индивидуальной конфигурации продукта**

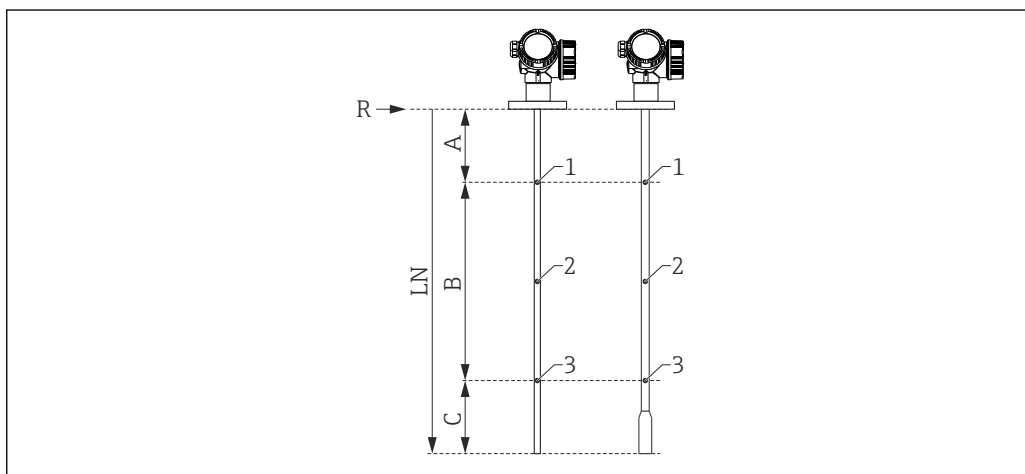
- Самые последние опции продукта
- В зависимости от прибора: прямой ввод специфической для измерительной точки информации, например, рабочего диапазона или языка настройки
- Автоматическая проверка совместимости опций
- Автоматическое формирование кода заказа и его расшифровка в формате PDF или Excel

**Протокол линейности по 3 точкам**



Если в позиции 550 «Калибровка» выбрана опция F3 «Протокол линейности по 3 точкам», необходимо принять во внимание следующие замечания.

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



A0021843

- A Расстояние от контрольной точки R до первой точки измерения
- B Диапазон измерения
- 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 <sup>1)</sup> LN ≤ 6 м (20 фут)	Зонд с разборным стержнем 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 воздействия газообразной фазы/FMP55: A = 350 мм (13,8 дюйм)</li> <li>■ FMP54 с компенсацией воздействия газообразной фазы, L<sub>ref</sub> = 300 мм (11 дюйм): A = 600 мм (23,6 дюйм)</li> <li>■ FMP54 с компенсацией воздействия газообразной 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	В центре между первой и третьей точками измерения	В центре между первой и третьей точками измерения	В центре между первой и третьей точками измерения	В центре между первой и третьей точками измерения
Положение третьей точки измерения	Измерение от нижнего конца зонда: C = 250 мм (9,84 дюйм)	Измерение от верхнего конца зонда: A+B = 5 750 мм (226 дюйм)	Измерение от нижнего конца зонда: C = 500 мм (19,7 дюйм)	Измерение от верхнего конца зонда: A+B = 5 500 мм (217 дюйм)

	Стержневой или коаксиальный зонд <sup>1)</sup> LN ≤ 6 м (20 фут)	Зонд с разборным стержнем LN > 6 м (20 фут)	Тросовый зонд LN ≤ 6 м (20 фут)	Тросовый зонд LN > 6 м (20 фут)
Минимальный диапазон измерения	B ≥ 400 мм (15,7 дюйм)	B ≥ 400 мм (15,7 дюйм)	B ≥ 400 мм (15,7 дюйм)	B ≥ 400 мм (15,7 дюйм)
Минимальная длина зонда	LN ≥ 1 000 мм (39,4 дюйм)	LN ≥ 1 000 мм (39,4 дюйм)	LN ≥ 1 250 мм (49,2 дюйм)	LN ≥ 1 250 мм (49,2 дюйм)

1) Также относится к разборным стержням.



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



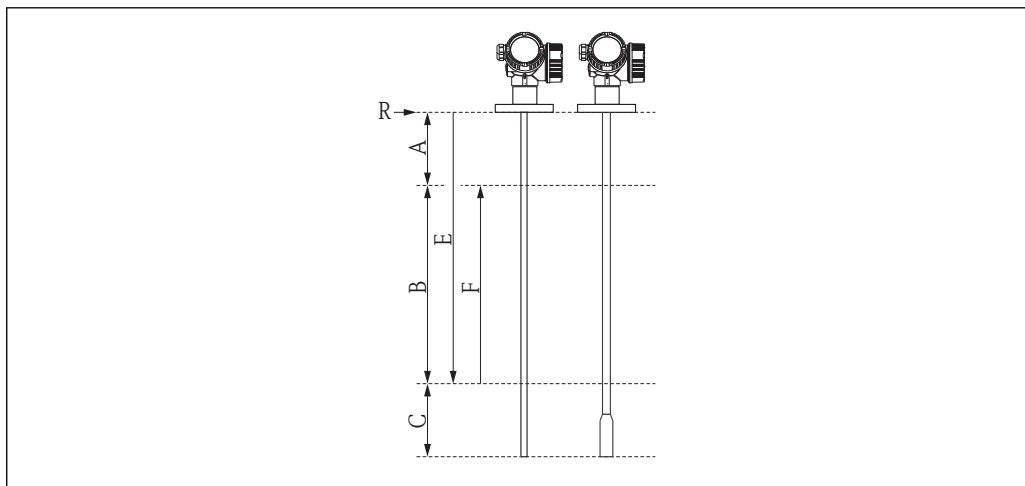
- Для стержневых и тросовых зондов производится проверка линейности вместе со всем прибором.
- В случае разборных стержневых зондов вместо оригинального стержня используется эталонный.
- В случае коаксиальных зондов электронная часть устанавливается на опорный стержневой зонд, после чего производится проверка линейности в этой конфигурации.
- Линейность проверяется в эталонных условиях.

**Протокол линейности по 5 точкам**

**i** Если в позиции 550 «Калибровка» выбрана опция F4 «Протокол линейности по 5 точкам», необходимо принять во внимание следующие замечания.

Пять точек протокола линейности равномерно распределяются по диапазону измерения (от 0 % до 100 %). Для определения диапазона измерения необходимо задать значения параметров **Калибровка пустого резервуара (E)** и **Калибровка полного резервуара (F)** <sup>11)</sup>.

При определении значений E и F необходимо учесть следующие ограничения.



A0014673



- A Расстояние от точки отсчета (R) до уровня 100 %
- B Диапазон измерения
- 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 ≥ 400 мм (16 дюйм)
FMP51 Тросовый зонд с центральным стержнем, макс. 300 мм (12 дюйм) высота патрубка <sup>1)</sup>	A ≥ 350 мм (14 дюйм)	B ≥ 400 мм (16 дюйм)
FMP52	A ≥ 250 мм (10 дюйм)	B ≥ 400 мм (16 дюйм)
FMP52 Тросовый зонд с центральным стержнем, макс. 300 мм (12 дюйм) высота патрубка <sup>2)</sup>	A ≥ 350 мм (14 дюйм)	B ≥ 400 мм (16 дюйм)
FMP54 без компенсации воздействия газообразной фазы	A ≥ 250 мм (10 дюйм)	B ≥ 400 мм (16 дюйм)
FMP54 с компенсацией воздействия газообразной фазы, L <sub>ref</sub> = 300 мм	A ≥ 450 мм (18 дюйм)	B ≥ 400 мм (16 дюйм)
FMP54 с компенсацией воздействия газообразной фазы, L <sub>ref</sub> = 550 мм	A ≥ 700 мм (28 дюйм)	B ≥ 400 мм (16 дюйм)

- 1) Спецификация: позиция 060 «Зонд», опция MB или MD.
- 2) Спецификация: позиция 060 «Зонд», опция OB или OD.

11) Если значения E и F не заданы, то будут использоваться значения по умолчанию, соответствующие конкретным зондам.

Тип зонда	Минимальное расстояние от конца зонда до уровня 0 %	Максимальное значение калибровки пустого резервуара
Стержень (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>▪ Стержень (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 линейности вместе со всем прибором.
  - В случае коаксиальных зондов электронная часть устанавливается на опорный стержневой зонд, после чего производится проверка линейности в этой конфигурации.
  - Линейность проверяется в эталонных условиях.
- 

Выбранные значения параметров **Калибровка пустого резервуара** и **Калибровка полного резервуара** используются только для записи протокола линеаризации, а затем сбрасываются до значений по умолчанию для данного зонда. Если необходимо установить значения, отличные от значений по умолчанию, это следует указать в заказе как опцию пользовательской установки параметров →  137.



**Пользовательская установка параметров**

Если в позиции 570 «Обслуживание» выбрана опция J «Пользовательская установка параметров HART», K «Пользовательская установка параметров PA» или L «Пользовательская установка параметров FF», то в следующих параметрах можно выбрать пользовательские предварительные установки.

Параметр	Связь	Список выбора/диапазон значений
Setup → Distance unit	<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>■ м</li> </ul>
Setup → Empty calibration	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ HART</li> <li>■ PA</li> <li>■ FF</li> </ul>	0 до 45 м (0 до 147 фут)
Setup → Full calibration	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ HART</li> <li>■ PA</li> <li>■ FF</li> </ul>	0 до 45 м (0 до 147 фут)
Setup → Adv. Setup → Current output 1/2 → Damping	HART	0 до 999,9 с
Setup → Adv. Setup → Current output 1/2 → Failure mode	HART	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Min</li> <li>■ Max</li> <li>■ Последнее действительное значение</li> </ul>
Setup → Adv. Setup → Current output 1/2 → Burst mode	HART	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Выкл.</li> <li>■ Вкл.</li> </ul>

**Название (TAG)**

<b>Опция заказа</b>	895: Маркировка
<b>Опция</b>	Z1: Нанесение названия (TAG), см. дополнительную спецификацию
<b>Маркировка позиции точки измерения</b>	<p>Для выбора в дополнительных спецификациях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Табличка для названия, нержавеющая сталь</li> <li>■ Бумажная самоклеящаяся этикетка</li> <li>■ Поставляемая этикетка/табличка</li> <li>■ RFID-метка</li> <li>■ RFID-метка + табличка для названия, нержавеющая сталь</li> <li>■ RFID-метка + бумажная самоклеящаяся этикетка</li> <li>■ RFID-метка + поставляемая этикетка/табличка</li> </ul>
<b>Определение обозначения точки измерения</b>	<p>Для определения в дополнительных спецификациях:</p> <p>3 строки, до 18 символов в каждой</p> <p>Обозначение точки измерения наносится на выбранную этикетку и/или записывается в RFID-метку.</p>
<b>Обозначение на заводской табличке электронной части (ENP)</b>	Первые 32 символа обозначения точки измерения
<b>Обозначение на дисплее</b>	Первые 12 символов обозначения точки измерения

---

## Пакеты прикладных программ

---

### Heartbeat Diagnostics

#### Доступность

Доступен во всех исполнениях прибора.


#### Функции

- Непрерывная самодиагностика прибора.
- Вывод диагностических сообщений:
  - На местный 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. руководство по эксплуатации прибора (→  156); глава «Диагностика и устранение неисправностей».

**Heartbeat Verification****Доступность**

Доступно для следующих опций позиции 540 «Пакет прикладных программ»:

- EH: «Heartbeat Verification + Monitoring»;
- EJ: «Heartbeat Verification».

**Проверка функций прибора по необходимости**


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

**Преимущества**

- Использование этой функции не требует посещения объекта.
- DTM <sup>12)</sup> инициирует процесс проверки в приборе и анализирует результаты. Пользователю не требуется иметь специальные знания.
- Отчет по проверке может использоваться для подтверждения показателей качества для третьих сторон.
- Функция **Heartbeat Verification** способна заменить другие задачи по техническому обслуживанию (такие как периодическая проверка) или удлинить интервалы между испытаниями.

**Приборы с блокировкой SIL/WHG <sup>13)</sup>**

- Блок **Heartbeat Verification** включает в себя мастер выполнения функционального испытания, проведение которого с установленными интервалами обязательно в следующих областях применения:
  - SIL (МЭК 61508/МЭК 61511);
  - WHG (Закон о водных ресурсах, Германия).
- Для выполнения функционального испытания 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 повышенной защиты) или постепенно приближать требуемый уровень (экспертный режим) при последующем восстановлении блокировки (блокировка SIL/WHG).

**Подробное описание**

 SD01872F

12) DTM: Device Type Manager; обеспечивает контроль работы прибора посредством DeviceCare, FieldCare или системы управления процессом с поддержкой DTM.

13) Относится только к приборам с сертификатом SIL или WHG: код заказа 590 «Дополнительные сертификаты», опция LA «SIL» или LC «WHG».

## Heartbeat Monitoring

### Доступность

Доступно для следующих опций позиции 540 «Пакет прикладных программ»:  
EH: «Heartbeat Verification + Monitoring».

### Функции

- 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 налипания, обеспечивающей обнаружение отложений на поверхности зонда 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 отложений.

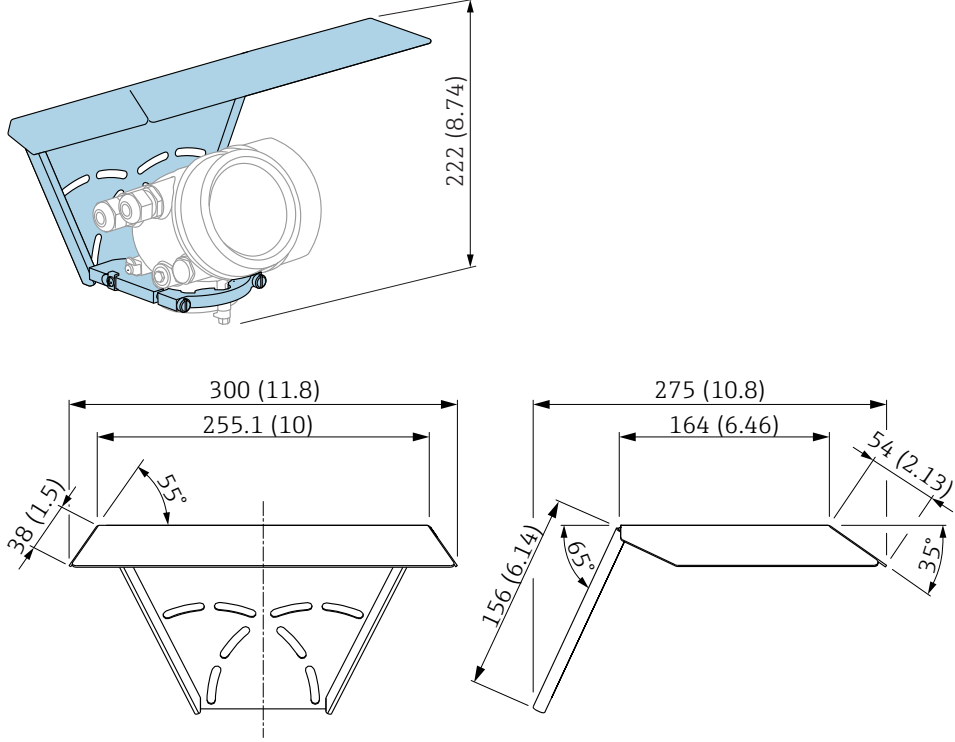
### Подробное описание



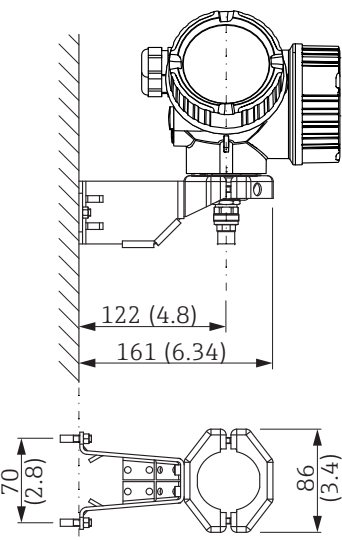
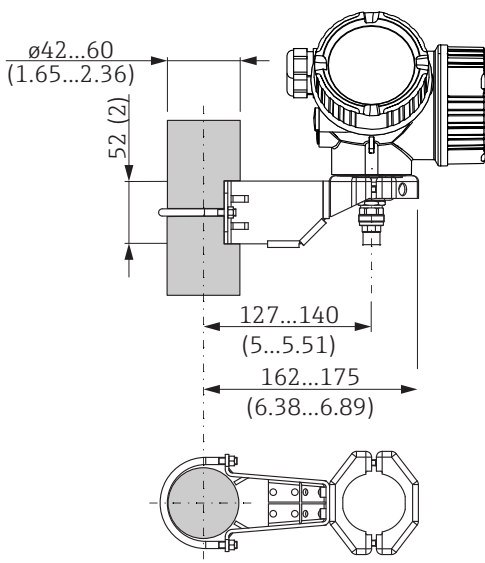


SD01872F

## Аксессуары

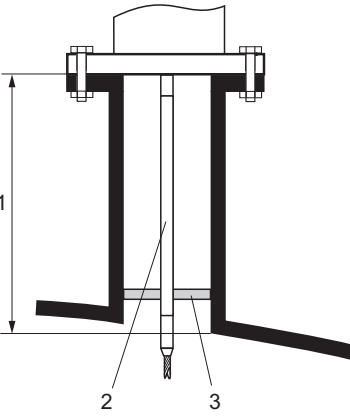
Аксессуары, специфичные для прибора      Защитный козырек от атмосферных явлений

Принадлежности	Описание
Защитный козырек от атмосферных явлений	 <p data-bbox="1476 734 1528 750">A0015466</p> <p data-bbox="1476 1146 1528 1162">A0015472</p> <p data-bbox="414 1171 1161 1198"> <span data-bbox="414 1171 438 1198">■</span> 51    Защитный козырек от атмосферных явлений; размеры: мм (дюймы)                 </p> <p data-bbox="414 1227 1484 1303"> <span data-bbox="414 1227 438 1261">■</span>    Защитный козырек от атмосферных явлений можно заказать вместе с прибором (спецификация, поз. 620 «Принадлежности прилагаемые», опция РВ «Защитный козырек от атмосферных явлений»). Также его можно заказать как принадлежность (код заказа 71162242).                 </p>

## Монтажный кронштейн для корпуса электроники

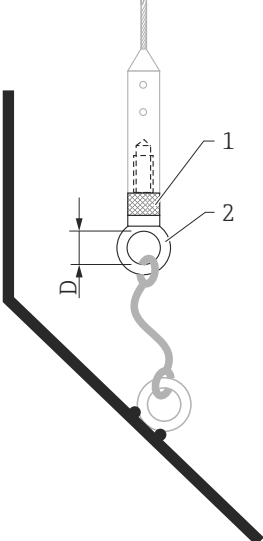
Аксессуары	Описание
Монтажный кронштейн для корпуса электроники	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>A</b></p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>B</b></p>  </div> </div> <p>  52 Монтажный кронштейн для корпуса электроники, единицы измерения: мм (дюймы)   </p> <p>     A Настенный монтаж      B Монтаж на опоре   </p> <p>  Для прибора с датчиком в раздельном исполнении (см. позицию 060 спецификации) монтажный кронштейн входит в комплект поставки. Однако его можно заказать отдельно как аксессуар (код заказа 71102216).   </p> <p style="text-align: right;">A0014793</p>

Удлинитель стержня/центрирующее устройство

Аксессуары	Описание
<p>Удлинитель стержня/центрирующее устройство NMP40</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Пригодно для следующих моделей: FMP54</li> <li>▪ Допустимая температура на нижнем крае патрубка:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ без центрирующей шайбы: без ограничений:</li> <li>▪ с центрирующей шайбой: От -40 до +150 °C (от -40 до +302 °F)</li> </ul> </li> <li>▪ Дополнительная информация: SD01002F</li> </ul>	<div style="text-align: center;">  </div> <p>1 Высота патрубка 2 Удлинительный стержень 3 Центрирующая шайба</p>
<b>010</b>	<b>Сертификат</b>
A	Невзрывоопасная зона
M	FM DIP, класс II, раздел 1, группа E-G N.I., зона 21,22
P	CSA DIP, класс II, раздел 1, группа G + угольная пыль N.I.
S	FM, класс I, II, III, раздел 1, группа A-G N.I., зона 0,1,2,20,21,22
U	CSA, класс I, II, III, раздел 1, группа A-G N.I., зона 0,1,2
1	ATEX II 1G
2	ATEX II 1D
<b>020</b>	<b>Удлинительный стержень, высота патрубка</b>
1	115 мм; от 150 до 250 мм/от 6 до 10 дюймов
2	215 мм; от 250 до 350 мм/от 10 до 14 дюймов
3	315 мм; от 350 до 450 мм/от 14 до 18 дюймов
4	415 мм; от 450 до 550 мм/от 18 до 22 дюймов
9	Специальное исполнение, ожидается указание номера TSP
<b>030</b>	<b>Центрирующая шайба</b>
A	Не выбрано
B	DN40/1½ дюйма, внутренний диаметр от 40 до 45 мм, PPS
C	DN50/2 дюйма, внутренний диаметр от 50 до 57 мм, PPS
D	DN80/3 дюйма, внутренний диаметр от 80 до 85 мм, PPS
E	DN80/3 дюйма, внутренний диаметр от 76 до 78 мм, PPS
G	DN100/4 дюйма, внутренний диаметр от 100 до 110 мм, PPS
H	DN150/6 дюймов, внутренний диаметр от 152 до 164 мм, PPS
J	DN200/8 дюймов, внутренний диаметр от 210 до 215 мм, PPS
K	DN250/10 дюймов, внутренний диаметр от 253 до 269 мм, PPS
Y	Специальное исполнение, ожидается указание номера TSP

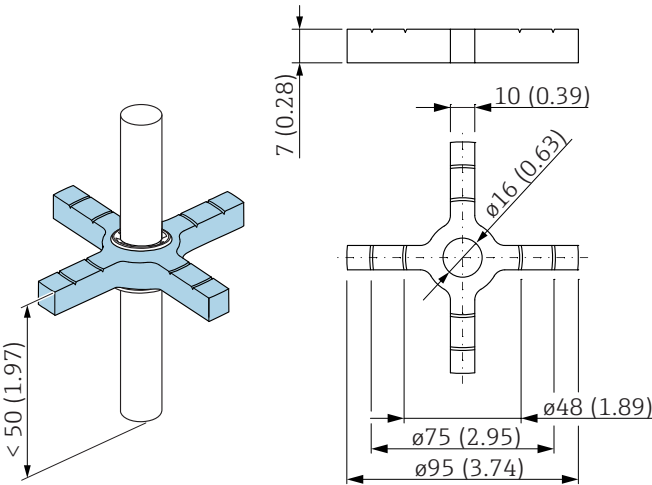
A0013597

## Монтажный комплект, изолированный

Аксессуары	Описание
<p>Монтажный комплект, изолированный</p> <p>Пригодно для следующих моделей</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP54</li> </ul>	<div style="text-align: right; font-size: small;">A0013586</div>  <p>53 Комплект поставки монтажного комплекта</p> <p>1 Изоляционная муфта 2 Рым-болт</p> <p>Для фиксации тросовых зондов с целью их надежной изоляции Максимальная температура процесса: 150 °C (300 °F)</p> <p>Для тросовых зондов 4 мм (1/8 дюйма) или 6 мм (1/4 дюйма) с PA&gt;сталь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Диаметр D = 20 мм (0,8 дюйм)</li> <li>■ Код заказа: 52014249</li> </ul> <p>Для тросовых зондов 6 мм (1/4 дюйма) или 8 мм (1/3 дюйма) с PA&gt;сталь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Диаметр D = 25 мм (1 дюйм)</li> <li>■ Код заказа: 52014250</li> </ul> <p>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.</p> <p><b>i</b> Монтажный комплект также можно заказать сразу вместе с прибором (см. спецификацию Levelflex, позиция 620 «Прилагаемые аксессуары», опция PG «Монтажный комплект, изолированный, для тросовых зондов»).</p>



Центрирующая звездочка


Аксессуары	Описание
<p>Центрирующая звездочка PEEK <math>\phi</math> 48–95 мм</p> <p>Пригодно для следующих моделей</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP54</li> </ul>	<div style="display: flex; align-items: center;">  </div> <p>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. См. также руководство по эксплуатации SD02316F</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Материал изготовления центрирующей звездочки: PEEK</li> <li>■ Материал крепежных колец: PH15-7Mo (UNS S15700)</li> <li>■ Диапазон допустимой температуры процесса: -60 до +250 °C (-76 до +482 °F)</li> <li>■ Код заказа: 71069064</li> </ul> <p><b>i</b> 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 дюйма) от кончика зонда. Не рекомендуется вводить выполненную из PEEK центрирующую звездочку в диапазон измерения стержневого зонда.</p> <p><b>i</b> Центрирующую звездочку из PEEK 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).</p>

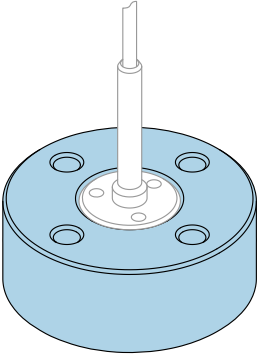
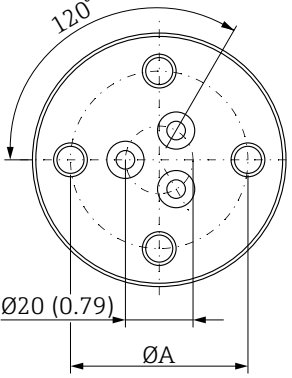
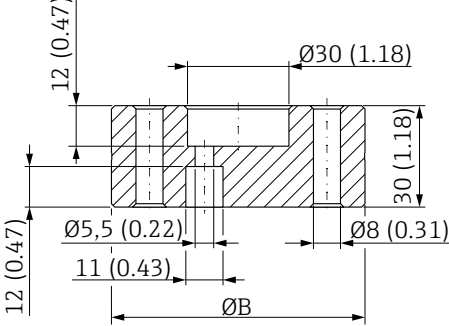
A0014576

Аксессуары	Описание
<p>Центрирующая звездочка, PFA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>\phi</math> 16,4 мм (0,65 дюйм)</li> <li>■ <math>\phi</math> 37 мм (1,46 дюйм)</li> </ul> <p>Пригодно для следующих моделей</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP52</li> <li>■ FMP54</li> </ul>	<div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0014577</p> <p>A Для зонда 8 мм (0,3 дюйм)          B Для зондов 12 мм (0,47 дюйм) и 16 мм (0,63 дюйм)</p> <p>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. Также см. руководство по эксплуатации VA00378F/00/A2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Материал: PFA</li> <li>■ Диапазон допустимой температуры процесса:              -200 до +250 °C (-328 до +482 °F)</li> <li>■ Код заказа:             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ зонд 8 мм (0,3 дюйм) : 71162453;</li> <li>■ зонд 12 мм (0,47 дюйм): 71157270;</li> <li>■ зонд 16 мм (0,63 дюйм): 71069065</li> </ul> </li> </ul> <p> Центрирующую звездочку из PFA также можно заказать вместе с прибором (см. спецификацию Levelflex, позиция 610 «Встроенные аксессуары», опция OE).</p>

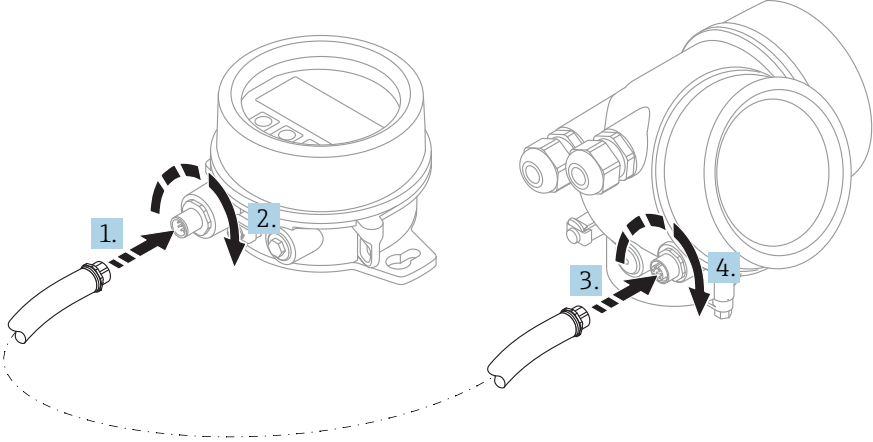
Аксессуары	Описание
<p>Центрирующая звездочка PEEK, Ø 48 до 95 мм (1,9 до 3,7 дюйм) Пригодно для следующих моделей</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP52</li> <li>■ FMP54</li> </ul>	<p>Центрирующая звездочка пригодна для зондов с диаметром троса 4 мм (1/8 дюйм) (в том числе тросовых зондов с покрытием). См. также руководство по эксплуатации SD01961F</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Материал: PEEK</li> <li>■ Диапазон допустимой температуры процесса: -60 до +250 °C (-76 до +482 °F)</li> <li>■ Код заказа: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 71373490 (1 шт.)</li> <li>■ 71373492 (5 шт.)</li> </ul> </li> </ul> <p style="text-align: right;">A0035182</p>

Центрирующий груз

Аксессуары	Описание
<p>Центрирующий груз 316L</p> <p>Ø 45 мм (1,77 дюйм)</p> <p>Пригодно для следующих моделей</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP54</li> </ul>	<p>Центрирующий груз пригоден для зондов с диаметром троса 4 мм (1/8 дюйм) и может применяться в трубах номинальным диаметром DN50/2 дюйма</p> <p>Код заказа: 71420755 (для трубопровода DN50/2 дюйма)</p> <p> Центрирующий груз также можно заказать вместе с прибором (см. спецификацию Levelflex, позиция 610 «Встроенные аксессуары», опция ОК (для трубопроводов DN50/2 дюйма)).</p> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0038923</p>

Аксессуары	Описание
<p>Центрирующий груз 316L</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>\phi</math> 75 мм (2,95 дюйм)</li> <li>■ <math>\phi</math> 95 мм (3,7 дюйм)</li> </ul> <p>Пригодно для следующих моделей</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP54</li> </ul>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; margin-top: 10px;">  </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0038924</p> <p><math>\phi A</math> = 52,5 мм (2,07 дюйм) для трубопроводов DN80/3 дюйма          = 62,5 мм (2,47 дюйм) для трубопроводов DN100/4 дюйма</p> <p><math>\phi B</math> = 75 мм (2,95 дюйм) для трубопроводов DN80/3 дюйма          = 95 мм (3,7 дюйм) для трубопроводов DN100/4 дюйма</p> <p>Центрирующий груз пригоден для зондов с диаметром троса 4 мм (<math>\frac{1}{8}</math> дюйм) и может применяться в трубах номинальным диаметром DN80/3 дюйма или DN100/4 дюйма</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Материал: 316L</li> <li>■ Код заказа             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 71420822 (для трубопроводов DN80/3 дюйма)</li> <li>■ 71420824 (для трубопроводов DN100/4 дюйма)</li> </ul> </li> </ul> <p><b>i</b> Центрирующий груз также можно заказать вместе с прибором (см. спецификацию Levelflex, позиция 610 «Встроенные аксессуары», опция OL (для трубопроводов DN80/3 дюйма) или OM (для трубопроводов DN100/4 дюйма)).</p>

## Дистанционный дисплей FHX50

Принадлежности	Описание
Дистанционный дисплей FHX50	<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0019128</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Материал:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Пластмасса ПБТ</li> <li>▪ 316L/1.4404</li> <li>▪ Алюминий</li> </ul> </li> <li>▪ Степень защиты: IP68 / NEMA 6P и IP66 / NEMA 4x</li> <li>▪ Подходит для следующих дисплеев: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SD02 (нажимные кнопки)</li> <li>▪ SD03 (сенсорное управление)</li> </ul> </li> <li>▪ Соединительный кабель: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Кабель, поставляемый с прибором, длиной до 30 м (98 фут)</li> <li>▪ Приобретаемый отдельно стандартный кабель, длиной до 60 м (196 фут)</li> </ul> </li> <li>▪ Диапазон температуры окружающей среды: -40 до 80 °C (-40 до 176 °F)</li> <li>▪ Диапазон температуры окружающей среды (опция): -50 до 80 °C (-58 до 176 °F)<sup>1)</sup></li> </ul> <p> <span style="font-size: small;">i</span> Если требуется использовать дистанционный дисплей, следует заказать прибор в исполнении «Подготовлен для дисплея FHX50» (поз. 030, исполнение L, M или N). Для FHX50 следует выбрать в поз. 050 «Исполнение измерительного прибора» опцию A: «Подготовлен для дисплея FHX50». </p> <p> <span style="font-size: small;">i</span> Если исполнение прибора «Подготовлен для дисплея FHX50» не было заказано изначально и требуется модернизация для поддержки дисплея FHX50, то в поз. 050 «Исполнение измерительного прибора» при заказе FHX50 следует выбрать исполнение B «Отсутствует подготовка для дисплея FHX50». В этом случае комплект FHX50 будет дополнен комплектом для модернизации. С помощью этого комплекта можно будет подготовить прибор к подключению FHX50. </p> <p> <span style="font-size: small;">i</span> Для сертифицированных преобразователей применение FHX50 может быть ограничено. Прибор может быть модернизирован путем установки дисплея FHX50 только в том случае, если в списке <i>Базовые характеристики</i>, позиция 4 «Дисплей, управление», в указаниях по технике безопасности для взрывоопасных зон (XA) для данного прибора указана опция L, M или N «Подготовлен для FHX50». Кроме того, необходимо свериться с указаниями по технике безопасности (XA) для FHX50. </p> <p> <span style="font-size: small;">i</span> Модернизация невозможна для преобразователей, имеющих: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Сертификат на использование в зонах с огнеопасной пылью (сертификат искробезопасности для запыленных зон);</li> <li>▪ Тип защиты Ex nA.</li> </ul> </p> <p> <span style="font-size: small;">i</span> Более подробную информацию см. в документе SD01007F. </p>

1) Этот диапазон действителен при условии, что в позиции заказа 580 «Доп. испытания, сертификат» выбрана опция JN «Преобразователь температуры окружающей среды -50 °C (-58 °F)». Если температура всегда меньше -40 °C (-40 °F), число ошибок может быть повышенным.

## Защита от перенапряжения


Принадлежности	Описание
Защита от перенапряжения для приборов с 2-проводным подключением OVP10 (1 канал) OVP20 (2 канала)	<div data-bbox="418 315 805 651" style="text-align: center;"> </div> <div data-bbox="1476 660 1528 676" style="text-align: right; font-size: small;">A0021734</div> <p data-bbox="418 701 711 725"><b>Технические характеристики</b></p> <ul data-bbox="418 728 1257 887" style="list-style-type: none"> <li>■ Сопротивление на канал: <math>2 * 0,5 \text{ Ом}_{\text{макс}}</math>.</li> <li>■ Пороговое напряжение постоянного тока: 400 до 700 В</li> <li>■ Пороговое импульсное напряжение: &lt;800 В</li> <li>■ Электрическая емкость при 1 МГц: &lt; 1,5 пФ</li> <li>■ Номинальное напряжение фиксированного импульса (8/20 мкс): 10 кА</li> <li>■ Клеммы рассчитаны на следующие сечения проводов: 0,2 до 2,5 мм<sup>2</sup> (24 до 14 AWG)</li> </ul> <p data-bbox="418 898 647 922"><b>📌 Заказ с прибором</b></p> <p data-bbox="469 925 1517 1028">Рекомендуется заказать блок защиты от перенапряжения сразу вместе с прибором. См. спецификацию, позиция 610 «Принадлежности встроенные», опция NA «Защита от перенапряжения». Отдельный заказ блоков требуется только в том случае, если прибор необходимо модернизировать путем установки защиты от перенапряжения.</p> <p data-bbox="418 1041 775 1066"><b>📌 Код заказа для модернизации</b></p> <ul data-bbox="469 1068 1094 1171" style="list-style-type: none"> <li>■ Для 1-канальных приборов (позиция 020, опция А): OVP10: 71128617.</li> <li>■ Для 2-канальных приборов (позиция 020, опции В, С, Е или G): OVP20: 71128619.</li> </ul> <p data-bbox="469 1184 839 1209"><b>Крышка прибора для модернизации</b></p> <p data-bbox="469 1211 1461 1288">В целях соблюдения необходимых безопасных расстояний при модернизации прибора путем установки защиты от перенапряжения необходимо заменить крышку корпуса. В зависимости от типа корпуса используются следующие коды заказа крышки:</p> <ul data-bbox="469 1290 813 1370" style="list-style-type: none"> <li>■ Корпус GT18: крышка 71185516;</li> <li>■ Корпус GT19: крышка 71185518;</li> <li>■ Корпус GT20: крышка 71185516.</li> </ul> <p data-bbox="418 1384 802 1408"><b>📌 Ограничения для модернизации</b></p> <p data-bbox="469 1411 1509 1514">В зависимости от сертификатов преобразователя может быть ограничено использование блока OVP. Прибор может быть модернизирован путем установки блока OVP только при условии, что опция NA (защита от перенапряжения) присутствует в списке <i>Дополнительные характеристики</i> в указаниях по технике безопасности (XA) данного прибора.</p> <p data-bbox="418 1527 1031 1552"><b>📌</b> Дополнительную информацию см. в документе SD01090F.</p>


## Модуль Bluetooth для приборов HART


Принадлежности	Описание
Модуль Bluetooth	<div data-bbox="325 315 975 763" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1382 768 1437 784" data-label="Text">A0036493</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Быстрый и простой ввод в эксплуатацию с помощью приложения SmartBlue</li> <li>▪ Дополнительные инструменты и переходники не требуются</li> <li>▪ Получение кривой сигнала посредством приложения SmartBlue</li> <li>▪ Передача зашифрованных данных через одно соединение по схеме «точка-точка» (испытано Институтом Фраунгофера) и защита связи через беспроводной интерфейс Bluetooth® с помощью пароля</li> <li>▪ Диапазон в эталонных условиях &gt; 10 м (33 фут)</li> </ul> <p><b>i</b> При использовании модуля Bluetooth минимальное сетевое напряжение увеличивается до 3 В.</p> <p><b>i</b> <b>Заказ с прибором</b> Рекомендуется заказать модуль Bluetooth сразу вместе с прибором. См. спецификацию, поз. 610 «Принадлежности встроенные», опция NF «Bluetooth». Отдельный заказ требуется только в случае модернизации.</p> <p><b>i</b> <b>Код заказа для модернизации</b> Модуль Bluetooth (BT10): 71377355</p> <p><b>i</b> <b>Ограничения в случае модернизации</b> В зависимости от сертификата преобразователя возможность использования модуля Bluetooth может быть ограничена. Прибор можно модернизировать путем установки модуля Bluetooth только в том случае, если опция NF «Bluetooth» указана в разделе <i>Дополнительные характеристики</i> соответствующих указаний по технике безопасности (XA).</p> <p><b>i</b> Дополнительную информацию см. в документе SD02252F.</p>





## Принадлежности для связи


Принадлежности	Описание
Commubox FXA195 HART	Для искробезопасного исполнения со связью по протоколу HART с FieldCare через интерфейс USB.  Подробные сведения см. в техническом описании TI00404F.


Принадлежности	Описание
Commubox FXA291	Используется для подключения полевых приборов Endress+Hauser с интерфейсом CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface, единый интерфейс передачи данных) к USB-порту компьютера. Код заказа: 51516983  Подробные сведения см. в техническом описании TI00405C.


Принадлежности	Описание
Преобразователь контура HART HMX50	Используется для оценки и преобразования динамических переменных HART в аналоговые токовые сигналы или предельные значения. Код заказа: 71063562  Подробные сведения см. в техническом описании TI00429F и руководстве по эксплуатации BA00371F.


Принадлежности	Описание
Адаптер WirelessHART SWA70	Используется для подключения полевых приборов к сети WirelessHART. Адаптер WirelessHART можно установить непосредственно в прибор HART и интегрировать в существующую сеть HART. Он обеспечивает безопасность передачи данных и поддерживает параллельную работу с другими беспроводными сетями.  Подробные сведения см. в руководстве по эксплуатации BA00061S.


Принадлежности	Описание
Connect Sensor FXA30/FXA30B	Полностью интегрированный шлюз с автономным питанием для выполнения простых задач, с системой SupplyCare Hosting. Можно подсоединить не более 4 периферийных устройств с интерфейсом связи 4 до 20 мА (FXA30/FXA30B), последовательной связью Modbus (FXA30B) или HART (FXA30B). Благодаря прочной конструкции и способности работать в течение многих лет от автономного элемента питания такой шлюз идеально пригоден для дистанционного мониторинга в изолированных зонах. Вариант исполнения с возможностью мобильной передачи данных по технологии LTE (только США, Канада и Мексика) или 3G в общемировых масштабах.  Для получения подробной информации см. техническое описание TI01356S и руководство по эксплуатации BA01710S.

Принадлежности	Описание
Fieldgate FXA42	Fieldgate обеспечивает связь между подключенными приборами с интерфейсами 4–20 мА, Modbus RS485 и Modbus TCP и системой SupplyCare Hosting или SupplyCare Enterprise. Передача сигналов осуществляется по системе Ethernet TCP/IP, WLAN или по системе мобильной связи (UMTS). Доступны различные возможности автоматизации, например интегрированный Веб-ПЛИК, OpenVPN и другие функции.  Для получения подробной информации см. техническое описание TI01297S и руководство по эксплуатации BA01778S.




Аксессуары	Описание
SupplyCare Enterprise SCE30B	<p>Программное обеспечение управления запасами, которое визуализирует значения уровней, объемов, масс, температур, давлений, плотности или других параметров резервуаров. Для записи и передачи параметров используются преобразователи типа FieldgateFXA42.</p> <p>Сетевое программное обеспечение установлено на локальном сервере, но к нему есть доступ с мобильных терминалов, таких как смартфоны или планшеты.</p> <p> Для получения подробной информации см. техническое описание TI01228S и руководство по эксплуатации BA00055S</p>

Аксессуары	Описание
SupplyCare Hosting SCH30	<p>Программное обеспечение управления запасами, которое визуализирует значения уровней, объемов, масс, температур, давлений, плотности или других параметров резервуаров. Для записи и передачи параметров используются преобразователи типа Fieldgate FXA42, FXA30 и FXA30B.</p> <p>SupplyCare Hosting служит в качестве хостинга (программное обеспечение как услуга, SaaS). На портале Endress+Hauser пользователь получает данные через Интернет.</p> <p> Для получения подробной информации см. техническое описание TI01229S и руководство по эксплуатации BA00050S.</p>




Принадлежности	Описание
Field Xpert SFX350	<p>Field Xpert SFX350 – это промышленный коммутатор для ввода оборудования в эксплуатацию и его обслуживания. Он обеспечивает эффективную настройку и диагностику устройств HART и FOUNDATION Fieldbus в <b>безопасных зонах</b>.</p> <p> Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации BA01202S.</p>

Принадлежности	Описание
Field Xpert SFX370	<p>Field Xpert SFX370 – это промышленный коммутатор для ввода оборудования в эксплуатацию и его обслуживания. Он обеспечивает эффективную настройку и диагностику устройств HART и FOUNDATION Fieldbus в <b>безопасных и взрывоопасных зонах</b>.</p> <p> Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации BA01202S.</p>

#### Принадлежности для обслуживания

Принадлежности	Описание
DeviceCare SFE100	<p>Конфигурационный инструмент для приборов с интерфейсом HART, PROFIBUS или FOUNDATION Fieldbus</p> <p> Техническое описание TI01134S.</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ПО DeviceCare можно загрузить на веб-сайте <a href="http://www.software-products.endress.com">www.software-products.endress.com</a>. Для загрузки необходимо зарегистрироваться на портале программного обеспечения Endress+Hauser.</li> <li>▪ Кроме того, ПО DeviceCare на диске DVD можно заказать вместе с прибором. Спецификация: позиция 570 «Обслуживание», опция IV «Сопроводительный DVD (установка DeviceCare)».</li> </ul> </p>
FieldCare SFE500	<p>Инструментальное средство для управления парком приборов на основе технологии FDT.</p> <p>С его помощью осуществляется конфигурирование и обслуживание всех полевых приборов, установленных на предприятии. Этот инструмент также упрощает диагностику приборов благодаря передаче информации об их состоянии.</p> <p> Техническое описание TI00028S.</p>

## Системные компоненты

Аксессуары	Описание
Регистратор с графическим дисплеем Memograph M	<p>Регистратор с графическим дисплеем Memograph M предоставляет информацию обо всех переменных процесса. Обеспечивается корректная регистрация измеренных значений, контроль предельных значений и анализ точек измерения. Данные сохраняются во внутренней памяти объемом 256 Мб, на карте SD или USB-накопителе.</p> <p> Для получения подробных сведений см. техническую информацию TI00133R и инструкцию по эксплуатации VA00247R</p>
RN221N	<p>Активный барьер с блоком питания для безопасного разделения токовых цепей 4...20 мА. Обеспечивает двунаправленную передачу по протоколу HART.</p> <p> Для получения подробных сведений см. техническую информацию TI00073R и инструкцию по эксплуатации VA00202R</p>
RNS221	<p>Источник питания преобразователя для 2-проводных датчиков или преобразователей, предназначенный только для безопасных зон. Обеспечивает двунаправленную передачу данных с использованием разъемов связи HART.</p> <p> Для получения подробных сведений см. техническую информацию TI00081R и инструкцию по эксплуатации KA00110R</p>

## Документация



Для получения информации о соответствующей технической документации см. следующие источники:

- *W@M Device Viewer* : введите серийный номер с заводской таблички ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer));
- *Endress+Hauser Operations App*: введите серийный номер с заводской таблички или просканируйте двумерный матричный код (QR-код) с заводской таблички.

### Стандартная документация Levelflex FMP51, FMP52, FMP54

Соответствие документации конкретным приборам:

Прибор	Питание, выход	Связь	Тип документа	Код документа
FMP51, FMP52, FMP54	A, B, C, K, L	HART	Техническая информация	TI01001F
			Инструкция по эксплуатации	BA01001F
			Краткое руководство по эксплуатации	KA01077F
			Описание параметров прибора	GP01000F
	G	PROFIBUS PA	Техническая информация	TI01001F
			Инструкция по эксплуатации	BA01006F
			Краткое руководство по эксплуатации	KA01079F
			Описание параметров прибора	GP01001F
	E	FOUNDATION Fieldbus	Техническая информация	TI01001F
			Инструкция по эксплуатации	BA01052F
			Краткое руководство по эксплуатации	KA01107F
			Описание параметров прибора	GP01015F

### Дополнительная документация

Пакет прикладных программ <sup>1)</sup>	Тип документа	Код документа
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ EH: «Heartbeat Verification + Monitoring»</li> <li>▪ EJ: «Heartbeat Verification»</li> </ul>	Специальная документация	SD01872F

1) Поз. 540 в спецификации.

Прибор	Тип документа	Код документа
Fieldgate FXA520	Техническое описание	TI00369F
Монитор уровня заполнения резервуара NRF81	Техническое описание	TI01251G
	Руководство по эксплуатации	BA01465G
	Описание параметров прибора	GP01083G

Описание	Тип документа	Код документа
<b>Непрерывное измерение уровня жидких и сыпучих сред</b> Руководство по подбору оборудования для обрабатывающей промышленности	Брошюра для повышения квалификации	CP00023F
<b>Инструкции по планированию для сертификации паровых котлов</b> Для Levelflex M FMP45 и Levelflex FMP54	Специальная документация	SD01071F

**Указания по технике безопасности (XA)**

В зависимости от соответствующего сертификата с прибором поставляются следующие указания по технике безопасности (XA). Они являются неотъемлемой частью руководства по эксплуатации.

Позиция 010	Сертификат	Доступны для	Позиция 020: «Схема подключения, выходной сигнал»				
			A <sup>1)</sup>	B <sup>2)</sup>	C <sup>3)</sup>	E <sup>4)/G<sup>5)</sup></sup>	K <sup>6)/L<sup>7)</sup></sup>
BA	ATEX II 1G Ex ia IIC T6 Ga	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP52</li> <li>■ FMP54</li> </ul>	XA00496F	XA01125F	XA01126F	XA00516F	-
BB	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP52</li> <li>■ FMP54</li> </ul>	XA00496F	XA01125F	XA01126F	XA00516F	-
BC	ATEX II 1/2G Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP52</li> <li>■ FMP54</li> </ul>	XA00499F	XA00499F	XA00499F	XA00519F	XA01133F
BD	ATEX II 1/3G Ex ic[ia] IIC T6 Ga/Gc	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP52</li> <li>■ FMP54</li> </ul>	XA00497F	XA01127F	XA01128F	XA00517F	-
BE	ATEX II 1D Ex t IIIC Da	FMP54	XA00501F	XA00501F	XA00501F	XA00521F	XA00501F
BF	ATEX II 1/2D Ex t IIIC Da/Db	FMP54	XA00501F	XA00501F	XA00501F	XA00521F	XA00501F
BG	ATEX II 3G Ex nA IIC T6 Gc	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP52</li> <li>■ FMP54</li> </ul>	XA00498F	XA01130F	XA01131F	XA00518F	XA01132F
BH	ATEX II 3G Ex ic IIC T6 Gc	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP52</li> <li>■ FMP54</li> </ul>	XA00498F	XA01130F	XA01131F	XA00518F	-
BL	ATEX II 1/3G Ex nA[ia] IIC T6 Ga/Gc	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP52</li> <li>■ FMP54</li> </ul>	XA00497F	XA01127F	XA01128F	XA00517F	XA01129F
B2	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb, 1/2D Ex ia IIIC Da/Db	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP52</li> <li>■ FMP54</li> </ul>	XA00502F	XA00502F	XA00502F	XA00522F	-
B3	ATEX II 1/2G Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb, 1/2 D Ex t IIIC Da/Db	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP52</li> <li>■ FMP54</li> </ul>	XA00503F	XA00503F	XA00503F	XA00523F	XA01136F
B4	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb, Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP52</li> <li>■ FMP54</li> </ul>	XA00500F	XA01134F	XA01135F	XA00520F	-
CD	CSA C/US DIP класс II, III, раздел 1 группы E-G	FMP54	XA00529F	XA00529F	XA00529F	XA00570F	XA00529F
C2	CSA C/US IS класс I,II,III, раздел 1 группы A-G, NI класс 1, раздел 2, Ex ia	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP52</li> <li>■ FMP54</li> </ul>	XA00530F	XA00530F	XA00530F	XA00571F	XA00530F
C3	CSA C/US XP класс I,II,III, раздел 1 группы A-G, NI класс 1, раздел 2, Ex d	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP52</li> <li>■ FMP54</li> </ul>	XA00529F	XA00529F	XA00529F	XA00570F	XA00529F
FB	FM IS класс I, II, III, раздел 1 группы A-G, AEx ia, NI класс 1, раздел 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP52</li> <li>■ FMP54</li> </ul>	XA00531F	XA00531F	XA00531F	XA00573F	XA00531F
FD	FM XP класс I,II,III, раздел 1, группы A-G, AEx d, NI класс 1, раздел 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP52</li> <li>■ FMP54</li> </ul>	XA00532F	XA00532F	XA00532F	XA00572F	XA00532F
FE	FM DIP класс II,III, раздел 1 группы E-G	FMP54	XA00532F	XA00532F	XA00532F	XA00572F	XA00532F
GA	EAC Ex ia IIC T6 Ga	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP52</li> <li>■ FMP54</li> </ul>	XA01380F	XA01380F	XA01380F	XA01381F	XA01380F

Позиция 010	Сертификат	Доступны для	Позиция 020: «Схема подключения, выходной сигнал»				
			A <sup>1)</sup>	B <sup>2)</sup>	C <sup>3)</sup>	E <sup>4)</sup> /G <sup>5)</sup>	K <sup>6)</sup> /L <sup>7)</sup>
GB	EAC Ex ia IIC T6 Ga/Gb	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FMP51</li> <li>▪ FMP52</li> <li>▪ FMP54</li> </ul>	XA01380F	XA01380F	XA01380F	XA01381F	XA01380F
GC	EAC Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FMP51</li> <li>▪ FMP52</li> <li>▪ FMP54</li> </ul>	XA01382F	XA01382F	XA01382F	XA01383F	XA01382F
IA	MЭК Ex ia IIC T6 Ga	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FMP51</li> <li>▪ FMP52</li> <li>▪ FMP54</li> </ul>	XA00496F	XA01125F	XA01126F	XA00516F	-
IB	MЭК Ex ia IIC T6 Ga/Gb	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FMP51</li> <li>▪ FMP52</li> <li>▪ FMP54</li> </ul>	XA00496F	XA01125F	XA01126F	XA00516F	-
IC	MЭК Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FMP51</li> <li>▪ FMP52</li> <li>▪ FMP54</li> </ul>	XA00499F	XA00499F	XA00499F	XA00519F	XA01133F
ID	MЭК Ex ic[ia] IIC T6 Ga/Gc	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FMP51</li> <li>▪ FMP52</li> <li>▪ FMP54</li> </ul>	XA00497F	XA01127F	XA01128F	XA00517F	-
IE	MЭК Ex t IIIC Da	FMP54	XA00501F	XA00501F	XA00501F	XA00521F	XA00501F
IF	MЭК Ex t IIIC Da/Db	FMP54	XA00501F	XA00501F	XA00501F	XA00521F	XA00501F
IG	MЭК Ex nA IIC T6 Gc	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FMP51</li> <li>▪ FMP52</li> <li>▪ FMP54</li> </ul>	XA00498F	XA01130F	XA01131F	XA00518F	XA01132F
IH	MЭК Ex ic IIC T6 Gc	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FMP51</li> <li>▪ FMP52</li> <li>▪ FMP54</li> </ul>	XA00498F	XA01130F	XA01131F	XA00518F	-
IL	MЭК Ex nA[ia] IIC T6 Ga/Gc	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FMP51</li> <li>▪ FMP52</li> <li>▪ FMP54</li> </ul>	XA00497F	XA01127F	XA01128F	XA00517F	XA01129F
I2	MЭК Ex ia IIC T6 Ga/Gb, Ex ia IIIC Da/Db	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FMP51</li> <li>▪ FMP52</li> <li>▪ FMP54</li> </ul>	XA00502F	XA00502F	XA00502F	XA00522F	-
I3	MЭК Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb, Ex t IIIC Da/Db	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FMP51</li> <li>▪ FMP52</li> <li>▪ FMP54</li> </ul>	XA00503F	XA00503F	XA00503F	XA00523F	XA01136F
I4	MЭК Ex II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb, Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FMP51</li> <li>▪ FMP52</li> <li>▪ FMP54</li> </ul>	XA00500F	XA01134F	XA01135F	XA00520F	-
JC	JPN Ex d[ia] IIC T4 Ga/Gb	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FMP51</li> <li>▪ FMP52</li> </ul>	-	-	XA01718F	-	-
JD	JPN Ex d[ia] IIC T1 Ga/Gb	FMP54	-	-	XA01718F	-	-
JE	JPN Ex d[ia] IIC T2 Ga/Gb	FMP54	-	-	XA01718F	-	-
KA	KC Ex ia IIC T6 Ga	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FMP51</li> <li>▪ FMP52</li> <li>▪ FMP54</li> </ul>	XA01169F	-	XA01169F	-	-
KB	KC Ex ia IIC T6 Ga/Gb	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FMP51</li> <li>▪ FMP52</li> <li>▪ FMP54</li> </ul>	XA01169F	-	XA01169F	-	-
KC	KC Ex d[ia] IIC T6	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FMP51</li> <li>▪ FMP52</li> <li>▪ FMP54</li> </ul>	-	-	XA01170F	-	-
MA	INMETRO Ex ia IIC T6 Ga	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ FMP51</li> <li>▪ FMP52</li> <li>▪ FMP54</li> </ul>	XA01038F	XA01038F	XA01038F	-	XA01038F

Позиция 010	Сертификат	Доступны для	Позиция 020: «Схема подключения, выходной сигнал»				
			A <sup>1)</sup>	B <sup>2)</sup>	C <sup>3)</sup>	E <sup>4)</sup> /G <sup>5)</sup>	K <sup>6)</sup> /L <sup>7)</sup>
MC	INMETRO Ex d ia  IIC T6 Ga/Gb	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP52</li> <li>■ FMP54</li> </ul>	XA01041F	XA01041F	XA01041F	–	XA01041F
ME	INMETRO Ex t IIIC Da	FMP54	XA01043F	XA01043F	XA01043F	–	XA01043F
MH	INMETRO Ex ic IIC T6 Gc	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP52</li> <li>■ FMP54</li> </ul>	XA01040F	XA01040F	XA01040F	–	XA01040F
NA	NEPSI Ex ia IIC T6 Ga	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP52</li> <li>■ FMP54</li> </ul>	XA00634F	XA00634F	XA00634F	XA00640F	XA00634F
NB	NEPSI Ex ia IIC T6 Ga/Gb	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP52</li> <li>■ FMP54</li> </ul>	XA00634F	XA00634F	XA00634F	XA00640F	XA00634F
NC	NEPSI Ex d ia  IIC T6 Ga/Gb	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP52</li> <li>■ FMP54</li> </ul>	XA00636F	XA00636F	XA00636F	XA00642F	XA00636F
NF	NEPSI DIP A20/21 T85...90oC IP66	FMP54	XA00637F	XA00637F	XA00637F	XA00643F	XA00637F
NG	NEPSI Ex nA II T6 Gc	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP52</li> <li>■ FMP54</li> </ul>	XA00635F	XA00635F	XA00635F	XA00641F	XA00635F
NH	NEPSI Ex ic IIC T6 Gc	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP52</li> <li>■ FMP54</li> </ul>	XA00635F	XA00635F	XA00635F	XA00641F	XA00635F
N2	NEPSI Ex ia IIC T6 Ga/Gb, Ex iaD 20/21 T85...90°C	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP52</li> <li>■ FMP54</li> </ul>	XA00638F	XA00638F	XA00638F	XA00644F	XA00638F
N3	NEPSI Ex d ia  IIC T6 Ga/Gb, DIP A20/21 T85...90°C IP66	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP52</li> <li>■ FMP54</li> </ul>	XA00639F	XA00639F	XA00639F	XA00645F	XA00639F
8A	FM/CSA IS+XP класс I,II,III, раздел 1 группы A–G	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP52</li> <li>■ FMP54</li> </ul>	XA00531F XA00532F	XA00531F XA00532F	XA00531F XA00532F	XA00572F XA00573F	XA00531F XA00532F

- 1) A: 2-проводное подключение; от 4 до 20 мА HART.
- 2) B: 2-проводное подключение; от 4 до 20 мА HART, релейный выход.
- 3) C: 2-проводное подключение; от 4 до 20 мА HART, от 4 до 20 мА.
- 4) E: 2-проводное подключение; FOUNDATION Fieldbus, релейный выход.
- 5) G: 2-проводное подключение; PROFIBUS PA, релейный выход.
- 6) K: 4-проводное подключение, от 90 до 253 В пер. тока; от 4 до 20 мА HART.
- 7) L: 4-проводное подключение, от 10,4 до 48 В пост. тока; от 4 до 20 мА HART.



Код соответствующих указаний по технике безопасности (XA) для сертифицированных приборов приводится на заводской табличке.



**Маркировка класса взрывозащитности при наличии подсоединенного дистанционного дисплея FHX50**

Если прибор подготовлен для подключения дистанционного дисплея FHX50 (спецификация: позиция 030: «Дисплей, управление», опция L или M), маркировка Ex в некоторых сертификатах изменяется в соответствии со следующей таблицей:<sup>14)</sup>

Позиция 010 «Сертификат»	Позиция 030 «Дисплей, управление»	Маркировка класса взрывозащитности
BE	L, M или N	ATEX II 1D Ex ta [ia] IIIС T <sub>500</sub> xx°C Da
BF	L, M или N	ATEX II 1/2 D Ex ta [ia Db] IIIС Txx°C Da/Db
BG	L, M или N	ATEX II 3G Ex nA [ia Ga] IIC T6 Gc
BH	L, M или N	ATEX II 3G Ex ic [ia Ga] IIC T6 Gc
B3	L, M или N	ATEX II 1/2G Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb, ATEX II 1/2D Ex ta [ia Db] IIIС Txx°C Da/Db
IE	L, M или N	МЭК Ex Ex ta [ia] IIIС T500 xx°C Da
IF	L, M или N	МЭК Ex ta [ia Db] IIIС Txx°C Da/Db
IG	L, M или N	МЭК Ex Ex nA [ia Ga] IIC T6 Gc
IH	L, M или N	МЭК Ex Ex ic [ia Ga] IIC T6 Gc
I3	L, M или N	МЭК Ex Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb, МЭК Ex Ex ta [ia Db] IIIС Txx°C Da/Db

14) На маркировку сертификатов, не указанных в этой таблице, FHX50 не влияет.



71437105

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

---