

# Техническое описание Levelflex FMP55

## Уровнемеры микроимпульсные



## Измерение границы раздела фаз жидкостей

### Область применения

- Стержневой, тросовый или коаксиальный зонд
- Присоединение к процессу: фланец
- Температура: -50 до +200 °C (-58 до +392 °F)
- Давление: -1 до +40 бар (-14,5 до +580 фунт/кв. дюйм)
- Максимальный диапазон измерения: стержневой: 4 м (13 фут); тросовый: 10 м (33 фут); коаксиальный: 6 м (20 фут)
- Точность: ±2 мм (±0,08 дюйм)
- Международные сертификаты взрывозащиты; морской сертификат; EN10204-3.1
- Протокол линеаризации (по 3 точкам, по 5 точкам)

### Преимущества

- Надежное измерение даже при изменении свойств продукта и рабочих условий
- 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
- Простота функциональных тестов SIL
- Технология Heartbeat Technology™

## Содержание





<b>Важная информация</b> . . . . .	<b>4</b>	Диапазон значений рабочего давления . . . . .	54
Символы . . . . .	4	Диэлектрическая проницаемость (ДП) и проводимость . . . . .	54
<b>Принцип действия и архитектура системы</b> . . . . .	<b>6</b>	Растяжение тросовых зондов при температурном воздействии . . . . .	54
Принцип измерения . . . . .	6	<b>Механическая конструкция</b> . . . . .	<b>55</b>
Измерительная система . . . . .	11	Размеры . . . . .	55
<b>Вход</b> . . . . .	<b>12</b>	Допуск длины зонда . . . . .	58
Измеряемая величина . . . . .	12	Вес . . . . .	59
Диапазон измерения . . . . .	12	Материалы: корпус GT18 - нержавеющая коррозионностойкая сталь . . . . .	60
Мертвая зона . . . . .	13	Материалы: корпус GT19 (пластик) . . . . .	61
Спектр частот, используемых при измерении . . . . .	13	Материалы: корпус GT20 (литой под давлением алюминий с порошковым покрытием, стойкий к морской воде) . . . . .	62
<b>Выход</b> . . . . .	<b>14</b>	Материалы: подключение к процессу . . . . .	64
Выходной сигнал . . . . .	14	Материалы: зонд . . . . .	65
Сигнал при сбое . . . . .	15	Материалы: монтажный кронштейн . . . . .	66
Линеаризация . . . . .	15	Материалы: переходник и кабель для выносного датчика . . . . .	67
Гальваническая изоляция . . . . .	15	Материалы: защитный козырек от непогоды . . . . .	68
Данные протокола . . . . .	16	<b>Управление</b> . . . . .	<b>69</b>
<b>Электропитание</b> . . . . .	<b>23</b>	Принцип управления . . . . .	69
Назначение клемм . . . . .	23	Локальное управление . . . . .	69
Разъемы прибора . . . . .	31	Управление с помощью выносного дисплея и модуля управления FHX50 . . . . .	70
Электропитание . . . . .	32	Дистанционное управление . . . . .	71
Потребляемая мощность . . . . .	34	Интеграция в систему измерения уровня в резервуаре . . . . .	74
Потребление тока . . . . .	34	Системная интеграция с помощью Fieldgate . . . . .	75
Сбой электропитания . . . . .	35	<b>Сертификаты и нормативы</b> . . . . .	<b>76</b>
Выравнивание потенциалов . . . . .	35	Маркировка CE . . . . .	76
Клеммы . . . . .	35	RoHS . . . . .	76
Кабельные вводы . . . . .	35	Маркировка RCM-Tick . . . . .	76
Спецификация кабеля . . . . .	36	Сертификаты на взрывозащищенное исполнение . . . . .	76
Защита от перенапряжения . . . . .	36	Двойное уплотнение согласно ANSI/ISA 12.27.01 . . . . .	76
<b>Точностные характеристики</b> . . . . .	<b>37</b>	Функциональная безопасность . . . . .	76
Стандартные рабочие условия . . . . .	37	AD2000 . . . . .	76
Основная погрешность . . . . .	37	NACE MR 0175 / ISO 15156 . . . . .	76
Разрешение . . . . .	39	NACE MR 0103 . . . . .	77
Время отклика . . . . .	39	ASME B31.1 и B31.3 . . . . .	77
Влияние температуры окружающей среды . . . . .	40	Оборудование, работающее под давлением, допустимое давление $\leq 200$ бар (2 900 фунт/кв. дюйм) . . . . .	77
<b>Монтаж</b> . . . . .	<b>41</b>	Морской сертификат . . . . .	77
Требования к монтажу . . . . .	41	Связь . . . . .	77
<b>Рабочие условия: окружающая среда</b> . . . . .	<b>50</b>	Сертификат CRN . . . . .	77
Диапазон температур окружающей среды . . . . .	50	Доп. испытания, сертификат . . . . .	79
Пределы температуры окружающей среды . . . . .	50	Документация по изделию в печатном виде . . . . .	79
Температура хранения . . . . .	53	Другие стандарты и директивы . . . . .	80
Климатический класс . . . . .	53	<b>Размещение заказа</b> . . . . .	<b>81</b>
Высота в соответствии с МЭК 61010-1, редакция 3 . . . . .	53	Размещение заказа . . . . .	81
Степень защиты . . . . .	53	Протокол линейности по 3 точкам . . . . .	82
Виброустойчивость . . . . .	53	Протокол линейности по 5 точкам . . . . .	84
Очистка зонда . . . . .	53	Пользовательская установка параметров . . . . .	85
Электромагнитная совместимость (ЭМС) . . . . .	53		
<b>Процесс</b> . . . . .	<b>54</b>		
Диапазон температур процесса . . . . .	54		

<b>Пакеты прикладных программ . . . . .</b>	<b>86</b>
Heartbeat Diagnostics . . . . .	86
Heartbeat Verification . . . . .	87
Мониторинг работоспособности . . . . .	88
<b>Аксессуары . . . . .</b>	<b>89</b>
Аксессуары к прибору . . . . .	89
Аксессуары для связи . . . . .	94
Аксессуары для обслуживания . . . . .	95
Системные компоненты . . . . .	95
<b>Документация . . . . .</b>	<b>96</b>
Стандартная документация . . . . .	96
Дополнительная документация . . . . .	96
Документация по безопасности . . . . .	97
<b>Зарегистрированные товарные знаки . . . . .</b>	<b>100</b>
<b>Патенты . . . . .</b>	<b>101</b>







## Важная информация

### 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.

#### Символы электрических схем

Символ	Значение
	Постоянный ток
	Переменный ток
	Постоянный и переменный ток
	<b>Заземление</b> Клемма заземления, которая уже заземлена посредством специальной системы.
	<b>Клемма защитного заземления</b> Клемма, которую перед подключением любого другого оборудования следует подключить к системе заземления.
	<b>Эквипотенциальная клемма</b> Клемма, которая должна быть подключена к системе заземления. Это может быть линейное заземление или заземление звездой, в зависимости от норм и правил, принятых в данной стране и компании.



#### Описание информационных символов

Символ	Значение
	<b>Допустимо</b> Означает допустимые процедуры, процессы или действия.
	<b>Предпочтительно</b> Означает предпочтительные процедуры, процессы или действия.
	<b>Запрещено</b> Означает запрещенные процедуры, процессы или действия.
	<b>Подсказка</b> Указывает на дополнительную информацию.
	Ссылка на документ
	Ссылка на страницу
	Ссылка на схему
	Внешний осмотр

## Символы на иллюстрациях

Символ	Значение
1, 2, 3 ...	Номера элементов
1., 2., 3. ...	Серия этапов
A, B, C, ...	Виды
A-A, B-B, C-C, ...	Сечения
	<b>Взрывоопасная зона</b> Обозначает зону с взрывоопасной средой.
	<b>Безопасная зона (невзрывоопасная зона)</b> Обозначает зону с невзрывоопасной средой.

## Символы на приборе

Символ	Значение
	<b>Руководство 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.

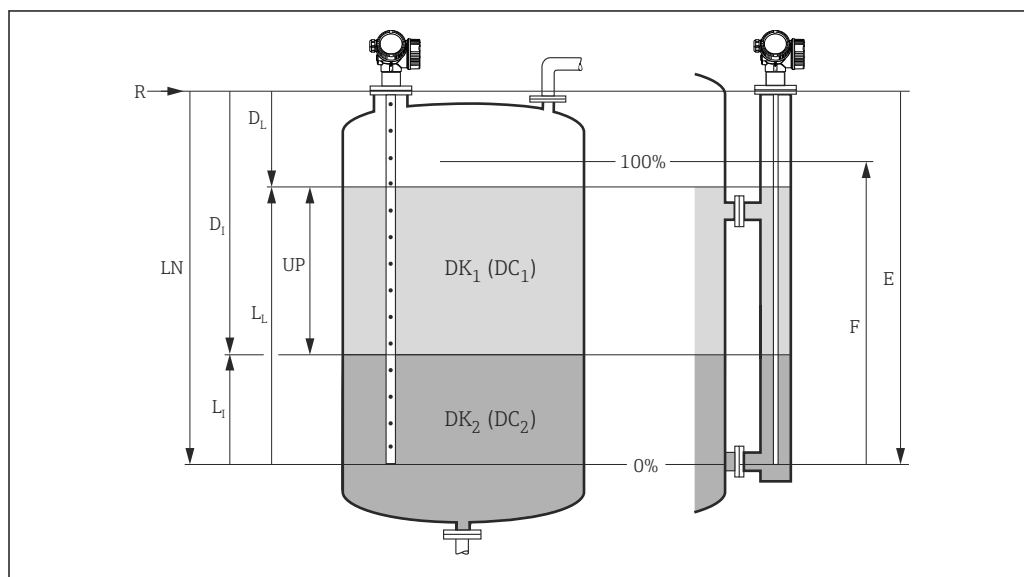
## Принцип действия и архитектура системы

### 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 продукта. Прибор генерирует высокочастотные импульсы, которые распространяются вдоль зонда. Импульсы отражаются поверхностью продукта, принимаются электронным анализирующим блоком и преобразуются в сигнал уровня. Этот метод также известен как TDR (Time Domain Reflectometry; рефлектометрия с временным разрешением).

При измерении уровня границы раздела фаз этот метод может быть использован в сочетании с емкостным методом измерения.



1 Параметры измерения уровня и границы раздела фаз с помощью микроимпульсного уровнемера

- R* Контрольная точка измерения
- E* Калибровка пустого резервуара (= нулевой уровень)
- F* Калибровка полного резервуара (= диапазон)
- LN* Длина зонда
- UP* Толщина верхнего слоя продукта
- DL* Расстояние до общего уровня разлива
- LL* Общий уровень разлива
- DI* Расстояние до границы раздела фаз (расстояние по фланцу /  $DC_2$ )
- LI* Уровень границы раздела фаз (расстояние по концу зонда /  $DC_1$ )
- DC1* Диэлектрическая проницаемость верхнего слоя продукта
- DC2* Диэлектрическая проницаемость нижнего слоя продукта

**Диэлектрическая проницаемость**

Диэлектрическая проницаемость (ДП) продукта 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 углеводов, импульс отражается слабо.

**Вход**

Отраженные импульсы передаются от зонда на электронный модуль. Микропроцессор анализирует сигналы и идентифицирует уровень эхо-сигнала, который возникает вследствие отражения высокочастотных импульсов от поверхности продукта. 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 продукта 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 чертеже с размерами:

FMP55: →  57

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 стоек, как эхо-сигналов уровня.

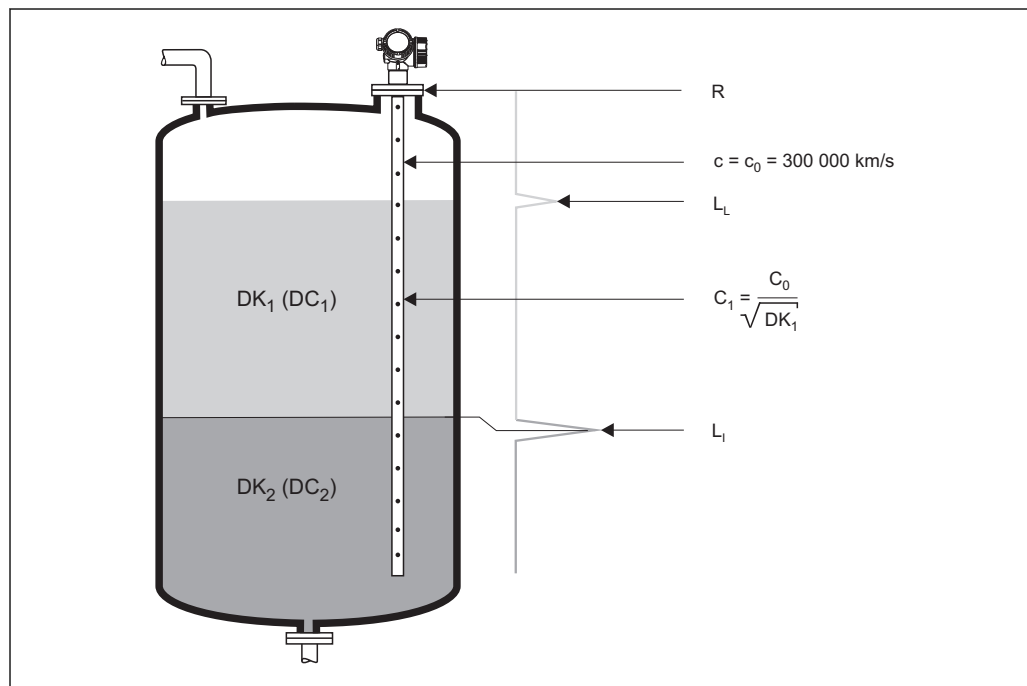
**Выход**

Для уровнемера Levelflex на заводе выполняется предварительная настройка на определенную длину зонда, поэтому в большинстве случаев требуется ввести только рабочие параметры, которые автоматически адаптируют прибор к условиям измерения. Для моделей с аналоговым выходом заводская коррекция нулевой точки E и диапазона F составляет 4 мА и 20 мА, для цифровых выходов и модуля 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 продукта высокочастотными импульсами, от этой поверхности отражается лишь определенная часть испущенных импульсов. Так, в случае продуктов с низкой диэлектрической проницаемостью  $DK_1$  часть импульсов проникает в продукт. Еще один раз импульс отражается в точке раздела фаз со вторым продуктом, имеющим более высокое значение диэлектрической проницаемости  $DK_2$ . Таким образом, расстояние до границы раздела фаз можно определить с учетом времени задержки распространения импульса в верхнем продукте.

Кроме того, прибор FMP55 осуществляет измерение емкости зонда. Благодаря этому надежные результаты определения границы раздела фаз обеспечиваются даже в тех случаях, когда второй эхо-сигнал рассеивается из-за наличия эмульсии между двумя фазами.



2 Измерение уровня границы раздела фаз с использованием микроимпульсного радарного уровнемера

- $LL$  Общий уровень влива
- $L_1$  Уровень границы раздела фаз
- $R$  Контрольная точка измерения

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

- Диэлектрическая проницаемость верхнего продукта должна быть известной постоянной величиной<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 верхнего продукта не должно превышать 10.
- Разность значений ДП верхнего и нижнего продукта должна быть  $>10$ .
- Верхний продукт должен иметь толщину не менее 60 мм (2,4 дюйм).

- 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: В определенных условиях возможно измерение при переменной диэлектрической проницаемости. Для получения дополнительной информации обратитесь в региональное представительство Endress+Hauser.



При использовании функции емкостного измерения прибора FMP55:

- Проводимость верхнего продукта:  $< 1 \mu\text{C}/\text{cm}$
- Проводимость нижнего продукта:  $> 100 \mu\text{C}/\text{cm}$

**Жизненный цикл прибора****Инженерно-технические услуги**

- Универсальный принцип измерения
- Отсутствие влияния свойств продукта 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 основного электронного модуля 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**

- Функция SensorFusion обеспечивает дублированное измерения для повышения надежности результатов
- 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 электронного модуля 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

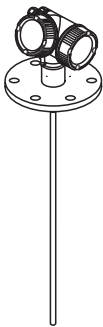

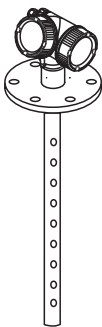


**Измерительная система**

**Общие указания по выбору зондов**

- Для измерения уровня границы раздела фаз в байпасе/измерительной трубе оптимально использовать коаксиальные или стержневые зонды.
- Коаксиальные зонды подходят для работы с жидкостями, вязкость которых не превышает приблизительно 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 монтажных условий, 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.
- Стержневые или тросовые зонды не рекомендуется использовать для свободного монтажа в резервуаре.  
Если расстояние до крышки слишком мало для монтажа стержневого зонда, то можно установить тросовый зонд в байпасе/измерительной трубе, при условии, что трос или груз на конце зонда гарантированно не будет касаться стенки трубы (т.е. труба будет строго вертикальной и ее диаметр будет достаточно большим).

**Выбор зонда**


Различные типы зондов в комбинации с технологическими соединениями подходят для следующих областей применения: <sup>2)</sup>:

Levelflex FMP55						
Тип зонда	Стержневой зонд		Тросовый зонд		Коаксиальный зонд	
						
	A0011357		A0011358		A0011359	
Позиция 060 - Зонд:	Опция:		Опция:		Опция:	
	CA	16 мм (PFA>316L)	NA	4 мм (PFA>316)	UA	... мм (316L)
	CB	16 мм (PFA>316L)	ND	1/6" (PFA>316)	UB	... дюймов (316L)
Максимальная длина зонда	4 м (13 футов)		10 м (33 фута)		6 м (20 футов)	
Область применения	Измерение общего уровня и уровня границы раздела фаз в жидкостях  Если выбрано раздельное исполнение датчика, то для заказа доступны только зонды с длиной до →  427 м (23 фут).					

2) При необходимости стержневой и тросовый зонды можно заменять. Они закрепляются шайбами Nord-Lock или резьбовыми крышками. Для получения дополнительной информации об услугах и запасных частях обратитесь в сервисную службу Endress+Hauser.

## Вход

---

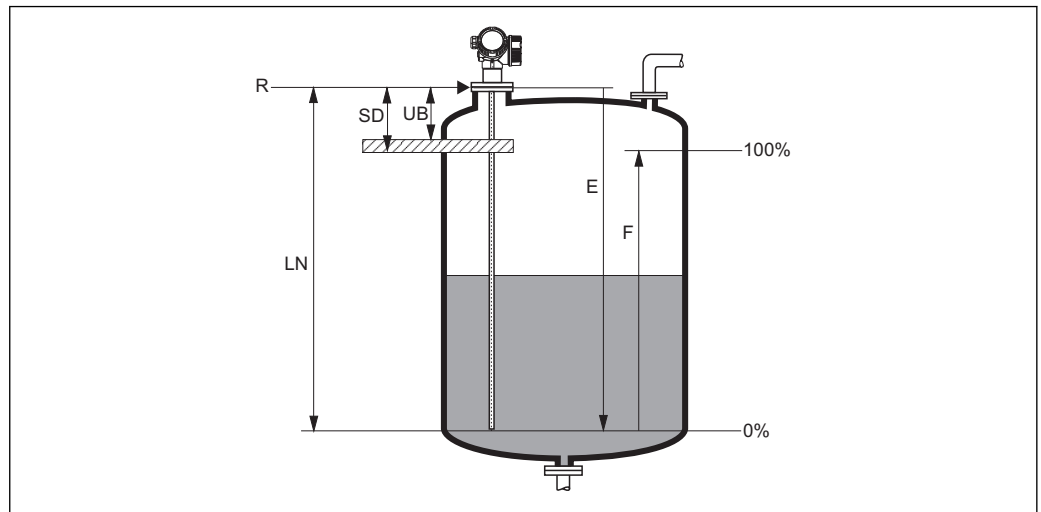
<b>Измеряемая величина</b>	<p>Измеряемая величина соответствует расстоянию между контрольной точкой и поверхностью продукта.</p> <p>На основе введенного значения расстояния "E", соответствующего пустому резервуару, вычисляется уровень.</p> <p>В качестве альтернативы, уровень может быть преобразован в другие единицы (объем, масса) путем линеаризации (по 32-м точкам).</p>
<b>Диапазон измерения</b>	<p>Максимальный диапазон измерения:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ для тросового зонда в байпасе или измерительной трубе: до 10 m (33 ft)</li><li>■ для стержневого зонда в байпасе или измерительной трубе: до 4 m (13 ft)</li><li>■ для коаксиального зонда: до 6 m (20 ft)</li></ul> <p> ■ Возможно сокращение максимально допустимого диапазона измерения по причине образования отложений, прежде всего, во влажных продуктах.</p> <p>■ Вследствие высокой скорости диффузии аммиака, для измерения уровня этого продукта рекомендуется использовать прибор с герметичной втулкой<sup>3)</sup>.</p>

---

3) (для FMP55 доступна как опция)

**Мертвая зона**

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



**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 установка):

- 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.

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**

100 МГц ... 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 изоляция	Да


#### PROFIBUS PA

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

#### FOUNDATION Fieldbus

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

#### Переключающий выход

 Для приборов HART переключающий выход доступен в виде опции. См. спецификацию, позиция 20: "Электропитание, выход", опция В: "2-проводной; 4...20 мА HART, переключающий выход"

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

Переключающий выход	
Функционирование	Переключающий 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	$U = 16 \text{ до } 35 \text{ V}_{\text{DC}}$ , $I = 0 \text{ до } 40 \text{ mA}$
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 $1350 \text{ V}_{\text{DC}}$ к электропитанию и $500 \text{ V}_{\text{AC}}$ 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 электронного модуля</li> <li>■ Относительная амплитуда эхо-сигналов</li> <li>■ Линеаризованная граница <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 определения границы раздела фаз

#### Сигнал при сбое

В зависимости от интерфейса информация о сбое выводится следующим образом:

- Точковый выходной сигнал (для устройств HART)
  - Отказоустойчивый режим по выбору (в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 43):  
Минимальный уровень аварийного сигнала: 3,6 мА  
Максимальный уровень аварийного сигнала (= заводская установка): 22 мА
  - Отказоустойчивый режим с возможностью выбора произвольного значения:  
3,59 до 22,5 мА
- Локальный дисплей
  - Сигнал состояния (в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 107)
  - Отображение текстовых сообщений
- Средства управления по цифровому протоколу (HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus) или через служебный 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 изоляция

Все выходные цепи гальванически изолированы друг от друга.

## 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.hartcomm.org">www.hartcomm.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>▪ Интерфейс</li> <li>▪ Расстояние до границы</li> <li>▪ Толщина верхнего слоя до границы</li> <li>▪ Температура электронного модуля</li> <li>▪ Измеренная емкость</li> <li>▪ Относительная амплитуда эхо-сигналов</li> <li>▪ Относительная амплитуда для границы раздела фаз</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</li> <li>▪ Расстояние до границы</li> <li>▪ Толщина верхнего слоя до границы</li> <li>▪ Напряжение на клеммах</li> <li>▪ Температура электронного модуля</li> <li>▪ Измеренная емкость</li> <li>▪ Абсолютная амплитуда эхо-сигналов</li> <li>▪ Относительная амплитуда эхо-сигналов</li> <li>▪ Абсолютная амплитуда для границы раздела фаз</li> <li>▪ Относительная амплитуда для границы раздела фаз</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>

## Данные беспроводной передачи HART

Минимальное напряжение запуска	для исполнения прибора "2-проводной; 4...20 mA 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: "Электропитание; выход", 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>▪ Линеаризированный уровень</li> <li>▪ Расстояние</li> <li>▪ Интерфейс</li> <li>▪ Расстояние до границы</li> <li>▪ Толщина верхнего слоя до границы</li> <li>▪ Напряжение на клеммах</li> <li>▪ Температура электронного модуля</li> <li>▪ Измеренная емкость</li> <li>▪ Абсолютная амплитуда эхо-сигналов</li> <li>▪ Относительная амплитуда эхо-сигналов</li> <li>▪ Абсолютная амплитуда для границы раздела фаз</li> <li>▪ Относительная амплитуда для границы раздела фаз</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 PLC (программируемого логического контроллера, для внешнего давления и температуры блока датчика)</li> <li>▪ Аналоговое значение от PLC 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 шильды</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>

**FOUNDATION Fieldbus**

ID изготовителя	0x452B48
Тип прибора	0x1022
Версия прибора	0x01
Версия файлов описания прибора (DD)	Информация и файлы доступны на страницах:
Версия CFF	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a></li> <li>▪ <a href="http://www.fieldbus.org">www.fieldbus.org</a></li> </ul>
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 шильды (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 устройства</b>	
Временной интервал	4
Мин. задержка между PDU	8
Макс. задержка ответа	5

## Блоки трансмиттеров

Блок	Содержание	Выходные значения
Настройка блока трансмиттера	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 для дополнительной настройки	Содержит все параметры для более тонкого конфигурирования прибора	Выходные значения отсутствуют
Блок преобразователя для дисплея	Содержит все необходимые параметры для настройки модуля дисплея	Выходные значения отсутствуют
Блок преобразователя для диагностики	Содержит диагностическую информацию	Выходные значения отсутствуют
Блок преобразователя для настройки в режиме "Эксперт"	Содержит параметры настройки, для работы с которыми требуются детальные знания о функциях прибора	Выходные значения отсутствуют
Блок преобразователя, содержащий информацию о режиме "Эксперт"	Содержит сведения о состоянии прибора	Выходные значения отсутствуют
Блок преобразователя для обслуживания датчика	Содержит параметры, работать с которыми может только обслуживающий персонал компании Endress+Hauser	Выходные значения отсутствуют
Блок преобразователя, содержащий информацию об обслуживании	Содержит сведения о состоянии прибора, необходимые для проведения операций обслуживания	Выходные значения отсутствуют
Блок преобразователя для передачи данных	Содержит параметры, позволяющие создать резервную копию конфигурации прибора в модуле дисплея 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 прибор. Он представляет собой электронную версию заводской шильды прибора.	1	0	–	Расширенные
Блок аналогового входа	Блок аналогового входа 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 дискретного входа	Блок дискретного входа 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 аналогового входа. 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 уставкой, в котором интегрируемое или аккумулируемое значение сравнивается со значением предварительного срабатывания и значением срабатывания, а по достижении уставки генерируются дискретные сигналы.	1	1	25 мс	Стандартные
Блок аналогового аварийного сигнала		1	1	25 мс	Стандартные

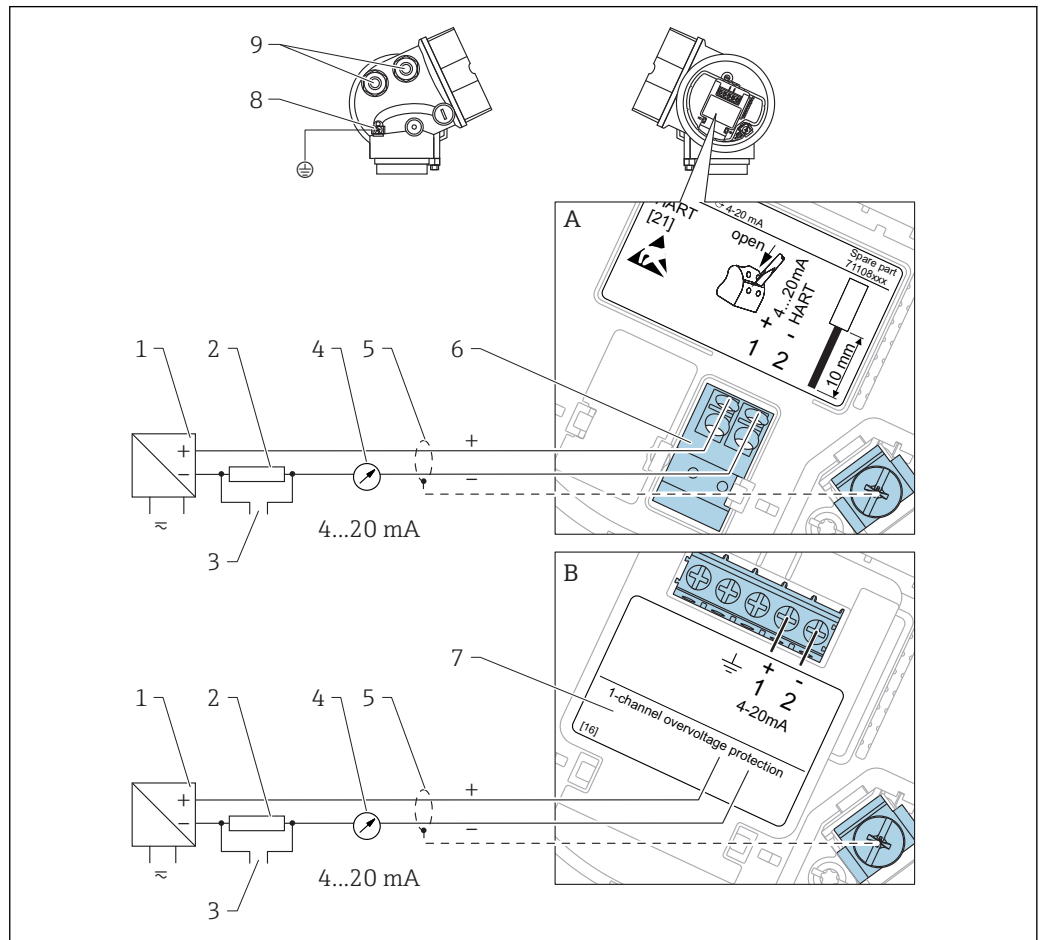


В приборе может быть установлено до 20 блоков, включая установленные при поставке.

## Электропитание

Назначение клемм

2-проводная: 4–20 мА HART



A0011294

### 4 Назначение 2-проводной клеммы; 4–20 мА HART

A Без встроенной защиты от перенапряжения

B Со встроенной защитой от перенапряжения

1 Активный фильтр с электропитанием (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

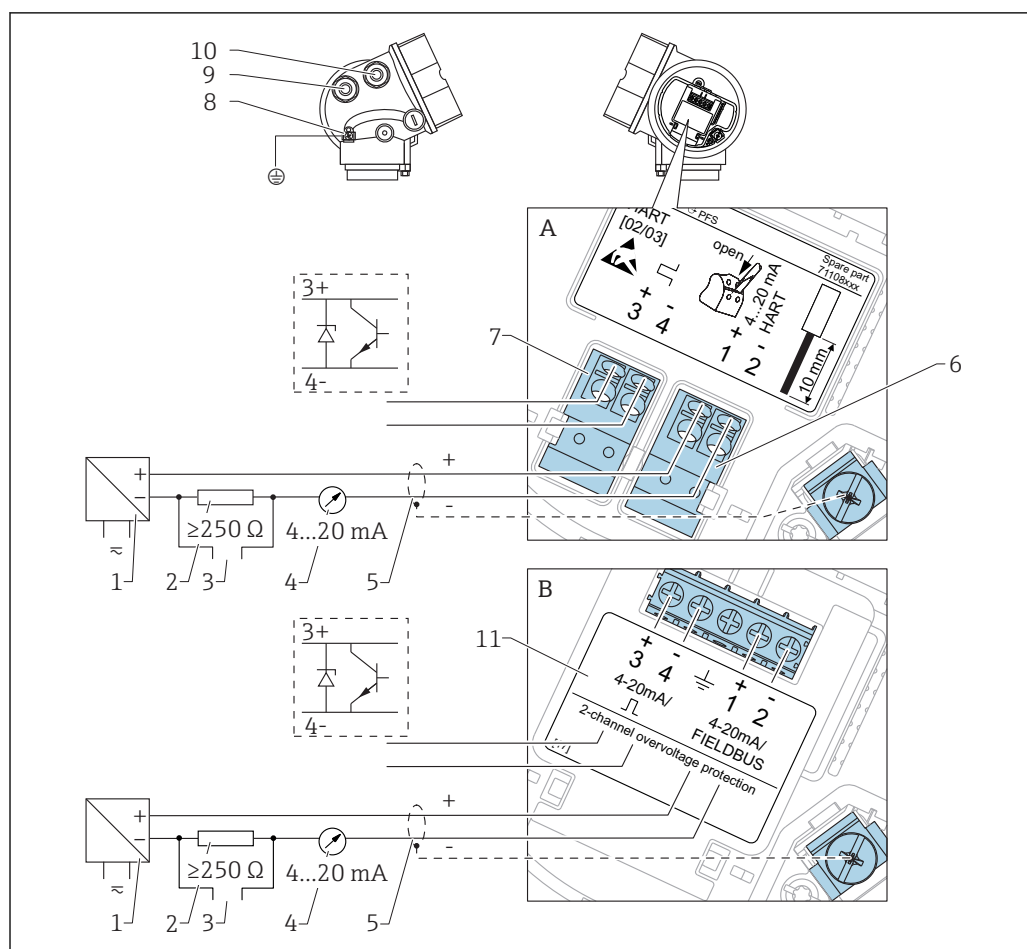
6 4–20 мА HART (пассивн.): клеммы 1 и 2

7 Модуль защиты от перенапряжения

8 Клемма для провода выравнивания потенциалов

9 Кабельный ввод

2-проводной: 4–20 мА HART, переключающий выход



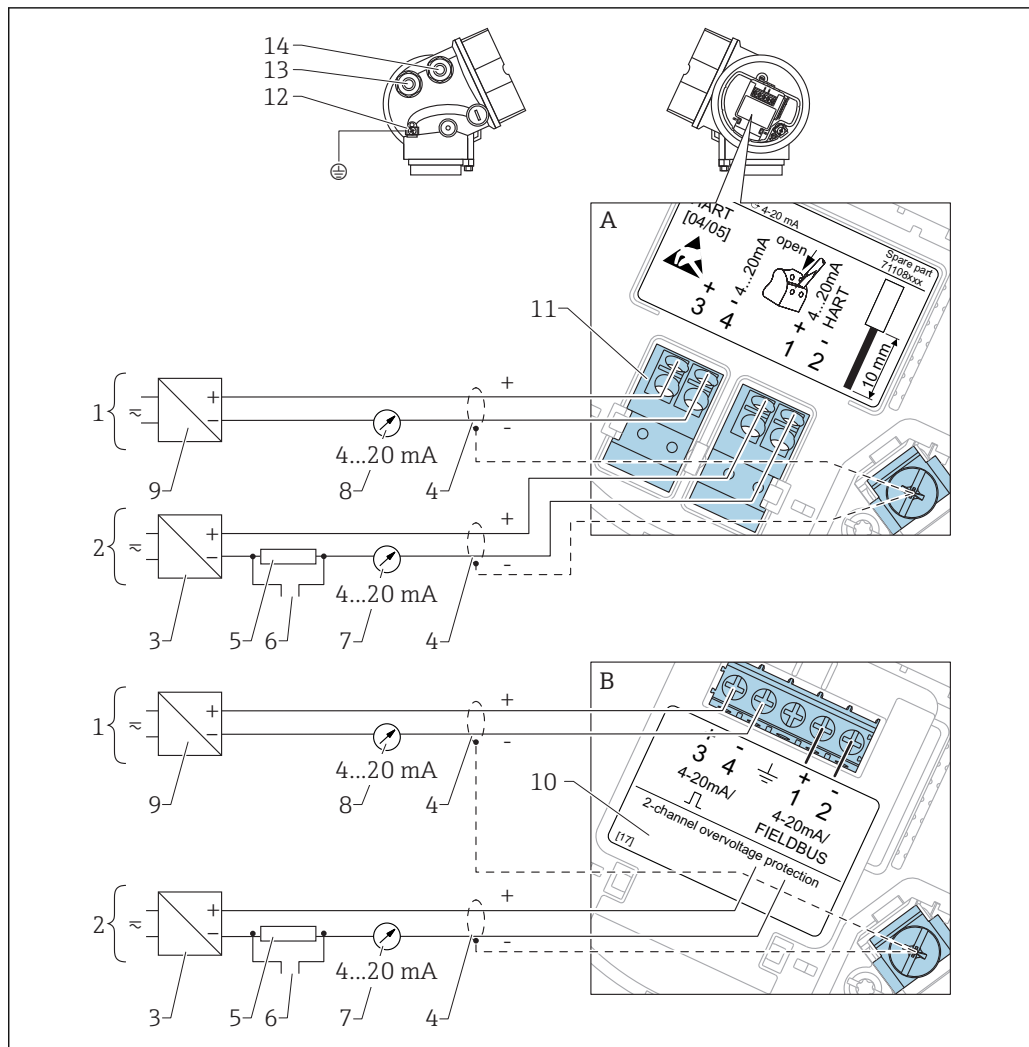
A0013759

5 Назначение 2-проводной клеммы; 4–20 мА HART, переключающий выход

- A Без встроенной защиты от перенапряжения
- B Со встроенной защитой от перенапряжения
- 1 Активный фильтр с электропитанием (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 4–20 мА HART (пассивн.): клеммы 1 и 2
- 7 Переключающий выход (открытый коллектор): клеммы 3 и 4
- 8 Клемма для провода выравнивания потенциалов
- 9 Кабельный ввод для кабеля 4–20 мА HART
- 10 Кабельный ввод для кабеля переключающего выхода
- 11 Модуль защиты от перенапряжения



2-проводной: 4–20 мА HART, 4–20 мА

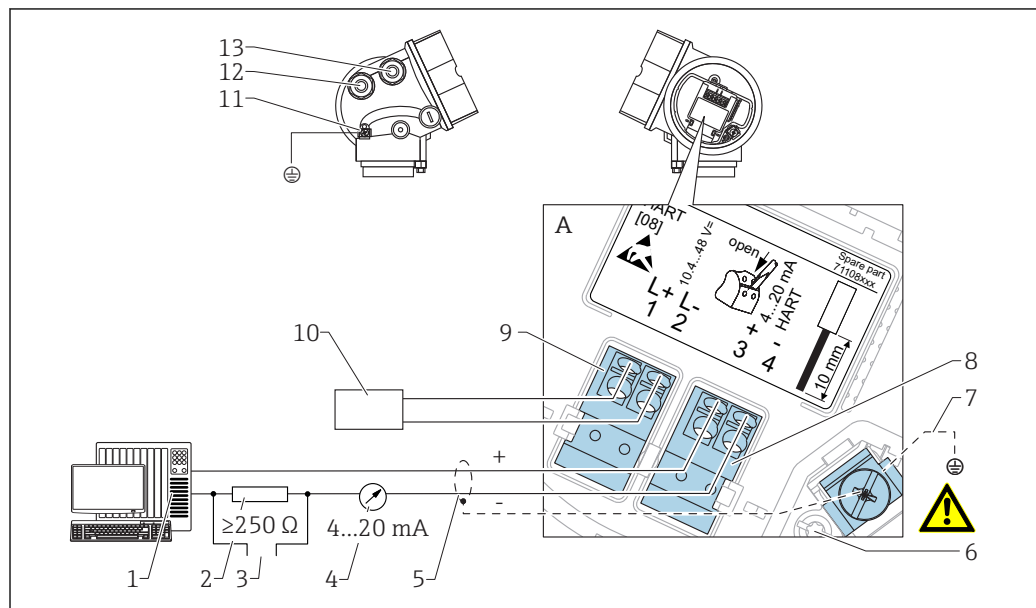


A0013923

6 Назначение клемм: 2-проводная, 4...20 мА HART, 4...20 мА

- A Без встроенной защиты от перенапряжения
- B Со встроенной защитой от перенапряжения
- 1 Соединительный токовый выход 2
- 2 Соединительный токовый выход 1
- 3 Напряжение питания для токового выхода 1 (например, RN22 1N); см. напряжение на клеммах
- 4 Экран кабеля; см. спецификацию кабеля
- 5 Резистор связи HART ( $\geq 250 \text{ Ом}$ ); см. максимальную нагрузку
- 6 Подключение к Comtibox FXA195 или FieldXpert SFX350/SFX370 (через Bluetooth-модем VIATOR)
- 7 Прибор с аналоговым дисплеем: см. максимальную нагрузку
- 8 Прибор с аналоговым дисплеем: см. максимальную нагрузку
- 9 Напряжение питания для токового выхода 2 (например, RN22 1N); см. напряжение на клеммах
- 10 Модуль защиты от перенапряжения
- 11 Токовый выход 2: клеммы 3 и 4
- 12 Клемма для провода выравнивания потенциалов
- 13 Кабельный ввод для токового выхода 1
- 14 Кабельный ввод для токового выхода 2

**i** Данная версия также подходит для работы в одноканальном режиме. В этом случае должен использоваться токовый выход 1 (клеммы 1 и 2).

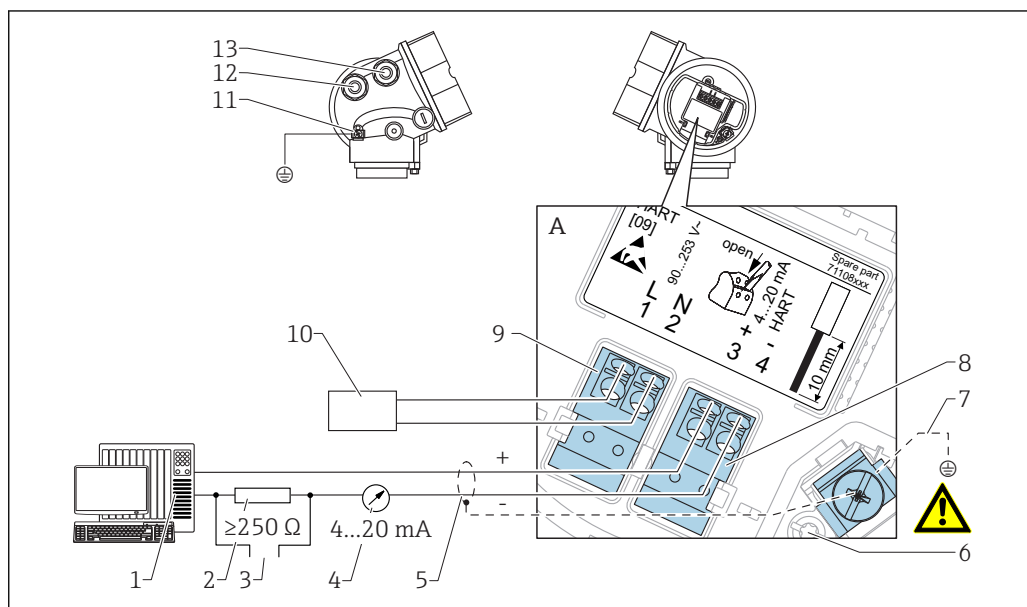
4-проводной: 4–20 мА HART (10,4 до 48 V<sub>DC</sub>)

A0011340

7 Назначение клемм, 4-проводное подключение; 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 Сигнальный кабель, включая экран (при необходимости), см. спецификации кабелей
- 6 Защитное подключение, не отсоединяйте!
- 7 Защитное заземление, см. спецификации кабелей
- 8 4...20 мА HART (активн.): клеммы 3 и 4
- 9 Напряжение источника питания: клеммы 1 и 2
- 10 Напряжение источника питания: см. напряжение на клеммах, см. спецификации кабелей
- 11 Клемма для выравнивания потенциалов
- 12 Кабельный ввод для сигнального провода
- 13 Кабельный ввод для электропитания

**4-проводной: 4–20 мА HART (90 до 253 V<sub>AC</sub>)**



**8** Назначение клемм, 4-проводное подключение; 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 Comtibox FXA195 или FieldXpert SFX350/SFX370 (через Bluetooth-модем VIATOR)
- 4 Прибор с аналоговым дисплеем: см. максимальную нагрузку
- 5 Сигнальный кабель, включая экран (при необходимости), см. спецификации кабелей
- 6 Защитное подключение, не отсоединяйте!
- 7 Защитное заземление, см. спецификации кабелей
- 8 4...20 мА HART (активн.): клеммы 3 и 4
- 9 Напряжение источника питания: клеммы 1 и 2
- 10 Напряжение источника питания: см. напряжение на клеммах, см. спецификации кабелей
- 11 Клемма для выравнивания потенциалов
- 12 Кабельный ввод для сигнального провода
- 13 Кабельный ввод для электропитания

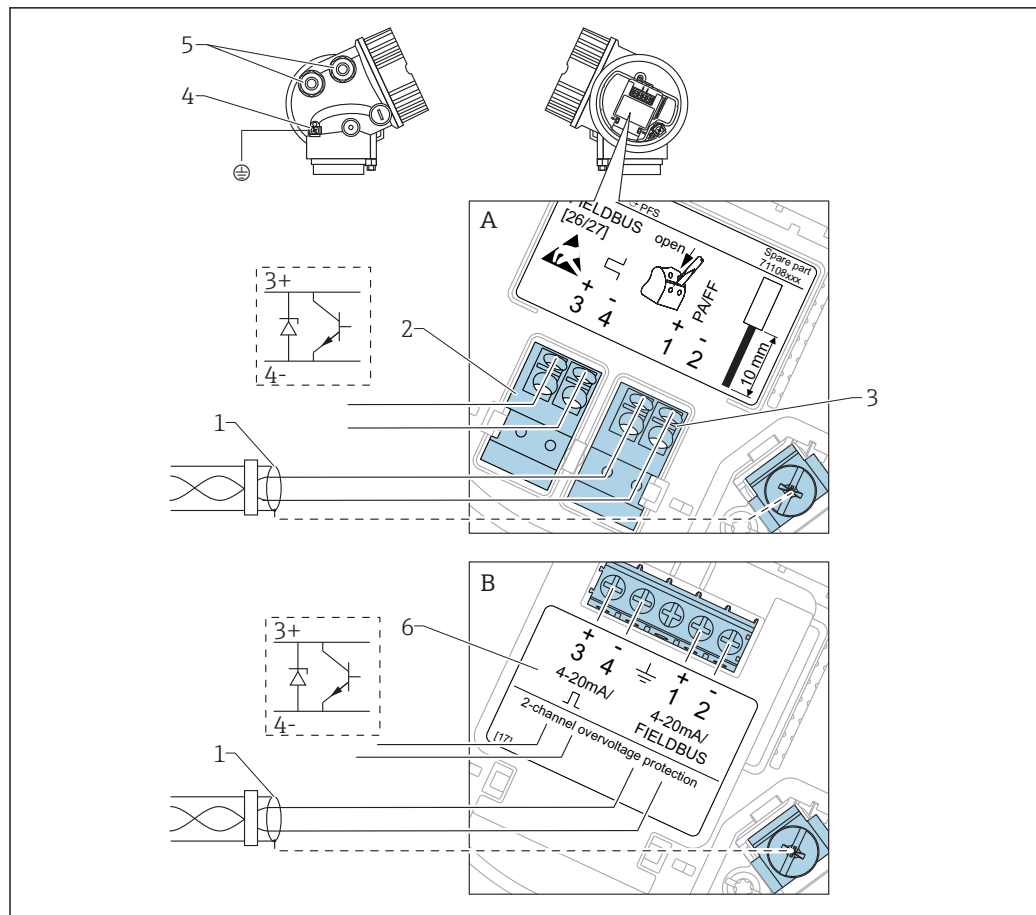
**⚠ ВНИМАНИЕ**

**Для обеспечения электробезопасности:**

- ▶ Не отсоединяйте защитное подключение (6).
- ▶ Перед отсоединением защитного заземления (7) отсоедините провод питания.

- i** Перед подсоединением провода питания подсоедините защитное заземление к внутренней клемме заземления (7). При необходимости подсоедините провод выравнивания потенциала к наружной клемме заземления (11).
- i** Для обеспечения электромагнитной совместимости (EMC): не заземляйте прибор только через заземляющую жилу кабеля питания. Вместо этого рабочее заземление должно быть также подсоединено к технологическому подключению (фланцевое или резьбовое подключение) или к наружной клемме заземления.
- i** Выключатель питания со свободным доступом должен быть установлен в непосредственной близости от прибора. Обозначьте этот выключатель питания как разъединитель для отключения прибора (ГОСТ Р МЭК/EN61010).

## PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus



A0011341

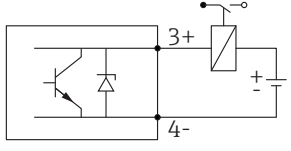
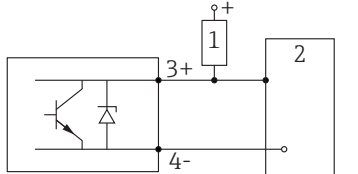
9 Назначение клемм PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus

- A Без встроенной защиты от перенапряжения  
 B Со встроенной защитой от перенапряжения  
 1 Экран провода: см. технические характеристики провода  
 2 Переключающий выход (открытый коллектор): клеммы 3 и 4  
 3 PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus: клеммы 1 и 2  
 4 Клемма для провода выравнивания потенциалов  
 5 Кабельные вводы  
 6 Модуль защиты от перенапряжения

**Примеры подключения для переключающего выхода**

**i** Для приборов HART переключающий выход доступен в виде опции. См. спецификацию, позиция 20: "Электропитание, выход", опция В: "2-проводной; 4...20 мА HART, переключающий выход"

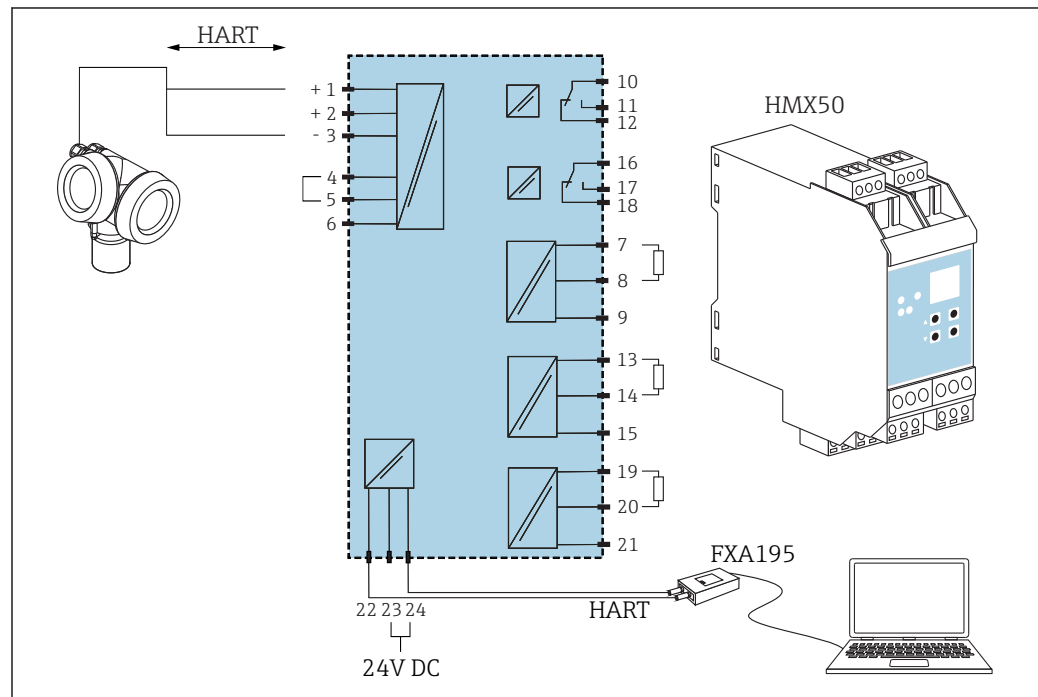
Приборы с PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus всегда оснащаются переключающим выходом.

 <p><b>10</b> Подключение реле</p> <p>Допустимые 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>11</b> Соединение цифрового входа</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Нагрузочный резистор</li> <li>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 HMX50

Динамические переменные протокола HART могут преобразовываться в индивидуальные секции 4...20 мА с помощью преобразователя цепи HART HMX50. Переменные присваиваются токовому выходу, а измеренные значения отдельных параметров определены в HMX50.



A0023287

- 12 Схема соединений для преобразователя цепи HART HMX50 (пример: пассивный 2-проводной прибор и токовые выходы, подсоединенные в качестве источника питания)

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

Дополнительная документация: TI00429F и BA00371F.

**Разъемы прибора**



Для версий с разъемом под шину (M12 или 7/8") сигнальный провод можно подсоединять, не открывая корпус.

*Распределение контактов в соединителе M12*

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

*Распределение контактов в соединителе 7/8"*

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

**Электропитание**

Необходимо внешнее электропитание.

**i** Различные источники питания можно заказать у Endress+Hauser: см. раздел «Аксессуары»  
→ 95

**2-проводной, 4...20 мА HART, пассивный**

2-проводной; 4...20 мА HART<sup>1)</sup>

"Сертификат" <sup>2)</sup>	Напряжение на клеммах U на приборе	Максимальная нагрузка R, в зависимости от напряжения питания U <sub>0</sub> на источнике питания
<ul style="list-style-type: none"> <li>Не взрывозащищенный</li> <li>Ex nA</li> <li>CSA GP</li> </ul>	17,5 до 35 В	<p>A0014079</p>
Ex ic	17,5 до 32 В	
Ex ia / IS	17,5 до 30 В	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ex d / XP</li> <li>Ex ic[ia]</li> <li>Ex tD / DIP</li> </ul>	18,5 до 30 В	<p>A0014080</p>

1) Позиция 020 спецификации: опция А

2) Позиция 010 спецификации

2-проводной; 4...20 мА HART, переключающий выход<sup>1)</sup>

"Сертификат" <sup>2)</sup>	Напряжение на клеммах U на приборе	Максимальная нагрузка R, в зависимости от напряжения питания U <sub>0</sub> на источнике питания
<ul style="list-style-type: none"> <li>Не взрывозащищенный</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>	12 до 35 В <sup>3)</sup>	<p>A0019136</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ex ia / IS</li> <li>Ex ia + Ex d[ia] / IS + XP</li> </ul>	12 до 30 В <sup>3)</sup>	

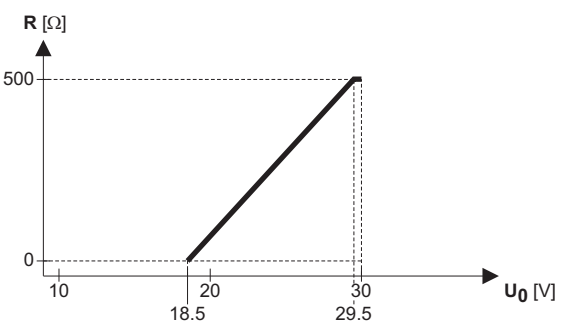
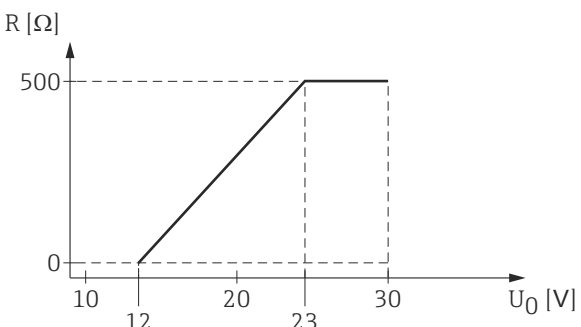
1) Позиция 020 спецификации: опция В

2) Позиция 010 спецификации

3) При температуре окружающей среды T<sub>a</sub> ≤ -30 °C (-22 °F) необходимо напряжение не ниже 14 В, чтобы запустить прибор с минимальным током ошибки (3,6 мА).



2-проводной; 4...20 мА HART, 4...20 мА <sup>1)</sup>

"Сертификат" <sup>2)</sup>	Напряжение на клеммах U на приборе	Максимальная нагрузка R, в зависимости от напряжения питания U <sub>0</sub> на источнике питания
любой	<b>Канал 1:</b> 18,5 до 30 В	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0014080</p>
	<b>Канал 2:</b> 12 до 30 В	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0022583</p>

- 1) Позиция 020 спецификации: опция С
- 2) Позиция 010 спецификации

Защита от подключения с обратной полярностью	Да
Допустимая остаточная пульсация при f = 0...100 Гц	U <sub>SS</sub> < 1 В
Допустимая остаточная пульсация при f = 100...10000 Гц	U <sub>SS</sub> < 10 мВ

## 4-проводное, 4...20 мА HART, активный

"Электропитание; выход" <sup>1)</sup>	Напряжение на клеммах	Максимальная нагрузка R <sub>макс</sub>
<b>К:</b> 4-проводное, 90...253 В перем. тока; 4...20 мА HART	90 до 253 V <sub>AC</sub> (50 до 60 Гц), категория перенапряжения II	500 Ом
<b>Л:</b> 4-проводное, 10,4...48 В пост. тока; 4...20 мА HART	10,4 до 48 V <sub>DC</sub>	

1) Позиция 020 спецификации

## PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus

"Электропитание; выход" <sup>1)</sup>	"Сертификат" <sup>2)</sup>	Напряжение на клеммах
<b>Е:</b> 2-проводной; FOUNDATION Fieldbus, переключающий выход <b>Г:</b> 2-проводной; PROFIBUS PA, переключающий выход	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Не взрывозащищенный</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

1) Позиция 020 спецификации

2) Позиция 010 спецификации

3) Напряжение до 35 В на входе безопасно для прибора.

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

## Потребляемая мощность

«Источник питания; выход» <sup>1)</sup>	Потребляемая мощность
<b>А:</b> 2-проводное; 4...20 мА HART	< 0,9 Вт
<b>В:</b> 2-проводное; 4...20 мА HART, переключающий выход	< 0,9 Вт
<b>С:</b> 2-проводное; 4...20 мА HART, 4...20 мА	< 2 x 0,7 Вт
<b>К:</b> 4-проводное, 90...253 В перем. тока; 4...20 мА HART	6 ВА
<b>Л:</b> 4-проводное, 10,4...48 В пост. тока; 4...20 мА HART	1,3 Вт

1) Позиция 020 спецификации

## Потребление тока

## HART

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

**PROFIBUS PA**

Номинальный ток	18 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**

Вариант можно выбрать в позиции 050 ("Электрическое подключение")

- Уплотнение M20; материал в зависимости от сертификата:
  - Для безопасных зон, ATEX, IECEx, NEPSI Ex ia/ic:  
Пластик, 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
  - 1/2" NPT
  - G 1/2"
  - M20 × 1,5
- Разъем M12 / разъем 7/8"  
Доступно только для исполнений: для безопасных зон, Ex ic, Ex ia

**Подключение выносного дисплея FHX50**

В зависимости от позиции 030 ("Дисплей, управление"):

- "Подготовлен для выносного дисплея FHX50 + разъем M12":  
Гнездо M12
- "Подготовлен для выносного дисплея FHX50 + пользовательское подключение":  
Кабельный ввод M16

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

### HART

- Обычного кабеля достаточно, если используется только аналоговый сигнал.
- При использовании протокола HART рекомендуется экранированный кабель. Изучите концепцию заземления системы.
- Для 4-проводных приборов: стандартный кабель прибора достаточен для силовой линии.


### 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: Инструкции по планированию и вводу в эксплуатацию PROFIBUS DP/PA", рекомендацию PNO 2.092 "Руководство по монтажу и эксплуатации PROFIBUS PA" и ГОСТ Р МЭК 61158-2 (МБР).

### FOUNDATION Fieldbus

Endress+Hauser рекомендует использовать витой экранированный двухпроводной кабель.

-  Подробную информацию о спецификациях кабелей см. в руководствах по эксплуатации BA00013S "Обзор шины FOUNDATION Fieldbus", руководство по FOUNDATION Fieldbus и ГОСТ Р МЭК 61158-2 (МБР).

## Защита от перенапряжения

Если измерительный прибор используется для измерения уровня воспламеняющихся жидкостей, требующих применения защиты от перенапряжения по стандарту DIN EN 60079-14, действующему для испытаний 60060-1 (10 кА, импульс 8/20 мкс), то необходимо реализовать защиту от перенапряжения путем установки встроенного или внешнего модуля защиты от перенапряжения.

### Встроенная защита от перенапряжения


Модуль встроенной защиты от перенапряжения доступен для 2-проводного подключения HART, а также для приборов PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus.

Спецификация: функция 610 "Монтируемые комплектующие", опция NA "Защита от перенапряжения".

Технические характеристики	
Сопротивление на каждый канал	Макс. $2 \times 0,5\text{ Ом}$
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

### Внешняя защита 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

## Точностные 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)

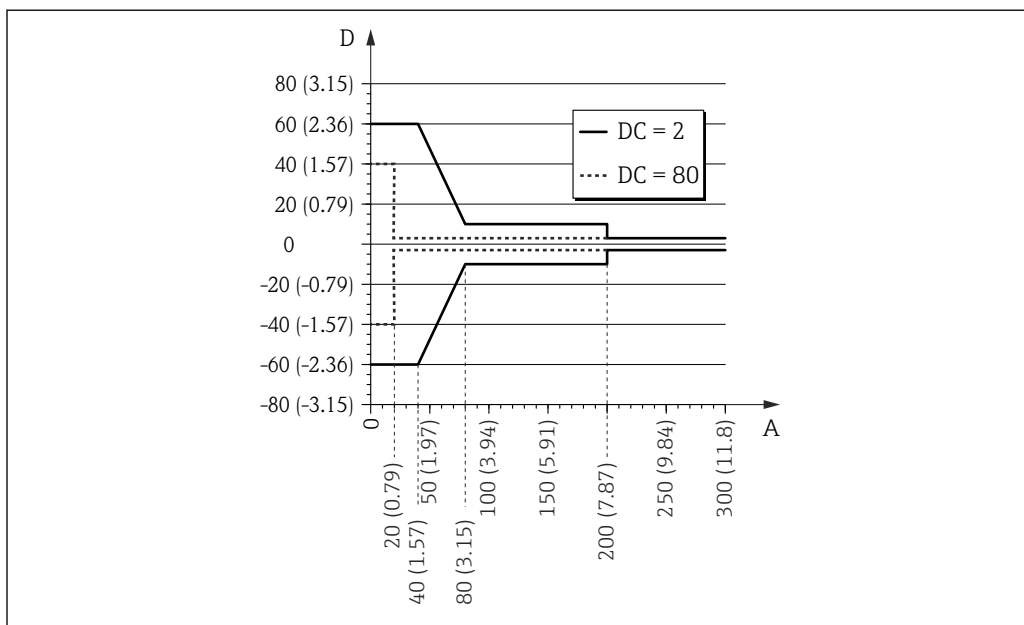
### Основная погрешность

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 <sup>1)</sup>
Погрешность (сочетание нелинейности, неповторяемости и гистерезиса) <sup>2)</sup>	<b>Измерение уровня:</b> Измеряемое расстояние: до 10 м (33 фут): ±2 мм (±0,08 дюйм)	±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>3)</sup>	≤ 1 мм (0,04 дюйм)	

- 1) К значению для цифрового выхода необходимо прибавить величину погрешности для аналогового выхода.
- 2) Если не обеспечены стандартные 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) Неповторяемость учитывается в составе погрешности.

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

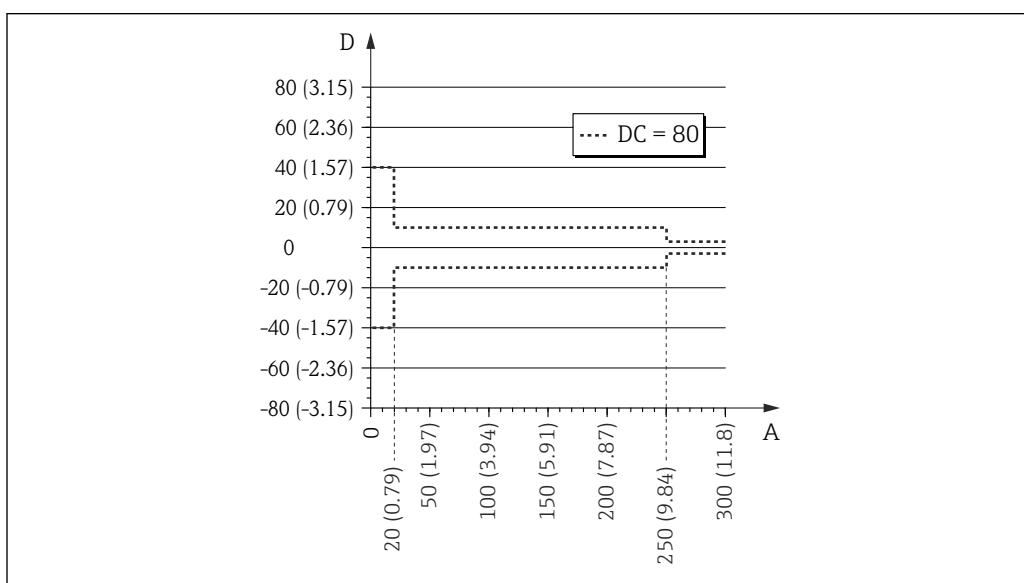


A0021480

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

A Расстояние от конца зонда [мм (дюймы)]

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



A0021482

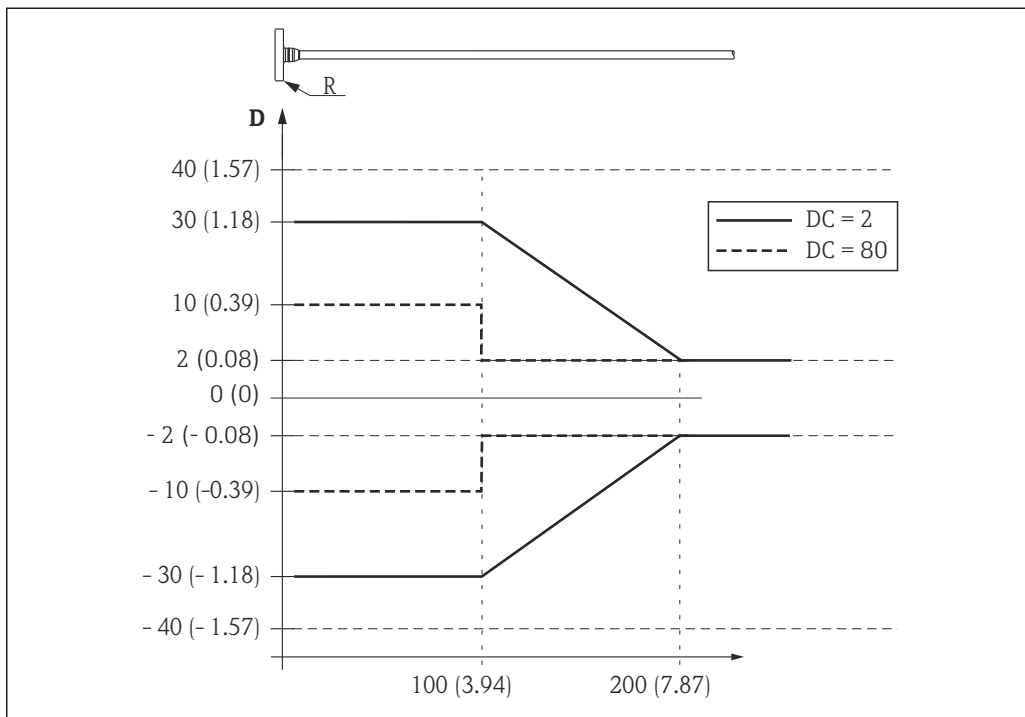
14 Погрешность измерения в области нижнего конца зонда для тросовых зондов

A Расстояние от конца зонда

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

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

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



A0015091

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

*D* Сумма нелинейных значений, неповторяемых значений и гистерезиса

*R* Контрольная точка измерения

*Пос* Диэлектрическая проницаемость

*t*

ток

**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 выравнивании:

Измерение уровня		
Длина зонда	Частота измерений	Время нарастания переходной характеристики
< 10 м (33 фут)	3,6 измерения в секунду	< 0,8 с

Измерение уровня границы раздела фаз		
Длина зонда	Частота измерений	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  $T_K = 0,6 \text{ мм}/10 \text{ К}$   
В случае прибора с выносным датчиком <sup>5)</sup> возникает дополнительное смещение  $\pm 0,3 \text{ мм}/10\text{К}$  ( $\pm 0,01 \text{ in}/10\text{К}$ ) на каждые 1 м (3,3 фут) кабеля выносного датчика.
- аналоговый сигнал (токовый выход):
  - нулевая точка (4 мА): среднее значение  $T_K = 0,02 \text{ \%}/10 \text{ К}$
  - диапазон (20 мА): среднее значение  $T_K = 0,05 \text{ \%}/10 \text{ К}$

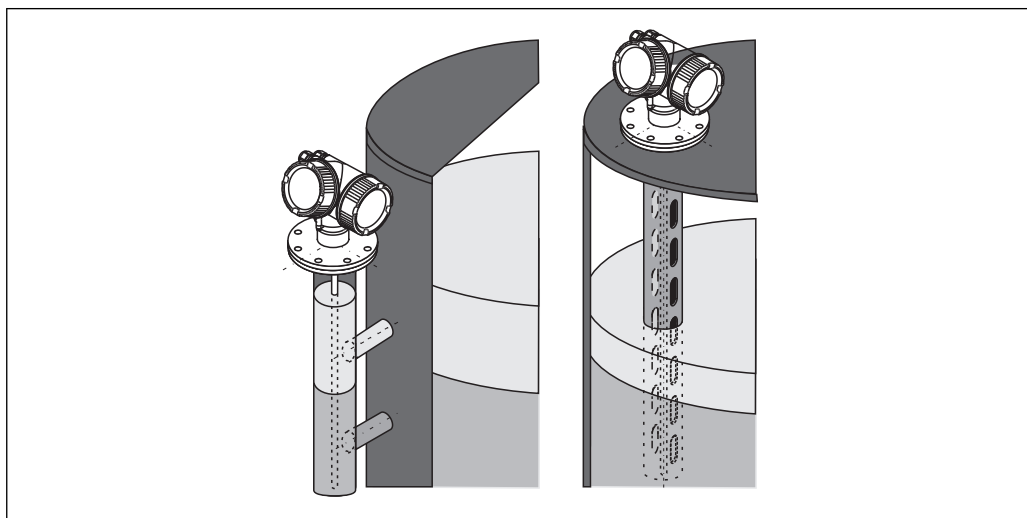
5) Комплектация изделия: позиция 600, опции MB, MC или MD)



## Монтаж

### Требования к монтажу

### Надлежащее монтажное положение



16 Монтажное положение Levelflex FMP55

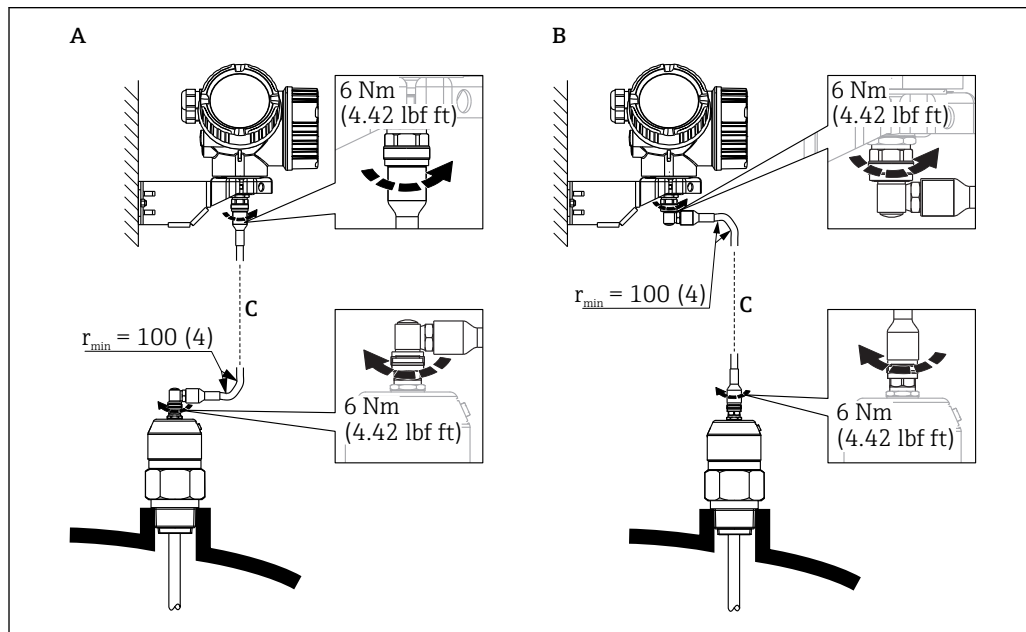
A0011281

- Стержневой/тросовый зонд: должен устанавливаться в измерительный колодец или выносную колонку (байпас). → 46
- Коаксиальный зонд: может устанавливаться на произвольном расстоянии от стенок сосуда.
- При монтаже на улице можно установить кожух для защиты от непогоды.
- Минимальное расстояние от конца зонда до дна сосуда: 10 мм (0,4 дюйм)

## Приложения с ограниченным монтажным пространством

### Монтаж прибора с раздельным исполнением

Прибор в раздельном исполнении подходит для применений с ограниченным монтажным пространством. В этом случае электронный блок устанавливается отдельно в легкодоступном месте.



A0014794

- A Угловая вилка к зонду  
 B Угловая вилка к электронному блоку  
 C Длина кабеля дистанционного управления, по заказу

- Спецификация, позиция 600 «Исполнение зонда»:
  - Опция MB «С дистанционным управлением, кабель 3 м/9 футов»
- Кабель дистанционного управления входит в комплект поставки этих версий приборов  
 Минимальный радиус изгиба: 100 мм (4 inch)
- Монтажный кронштейн для электронного блока входит в комплект поставки этих версий прибора. Опции монтажа:
  - Настенный монтаж
  - Монтаж на трубе; 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 электронному блоку.

**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.

**Примечания по механической нагрузке на зонд***Предел растягивающей нагрузки тросовых зондов*

Датчик	Функция 060	Зонд	Предел растягивающей нагрузки [кН]
FMP55	NA, ND	Трос 4 мм (1/6") PFA>316	2



*Прочность стержневых зондов на изгиб*

Датчик	Функция 060	Зонд	Прочность на изгиб [Нм]
FMP55	CA, CB	Стержень 16 мм (0,63") PFA>316L	30

*Прочность коаксиальных зондов на изгиб*

Датчик	Функция 060	Присоединение к процессу	Зонд	Прочность на изгиб [Нм]
FMP55	UA, UB	Фланец	Коакс. 316L, Ø 42,4 мм	300

**Монтажные фланцы с покрытием**

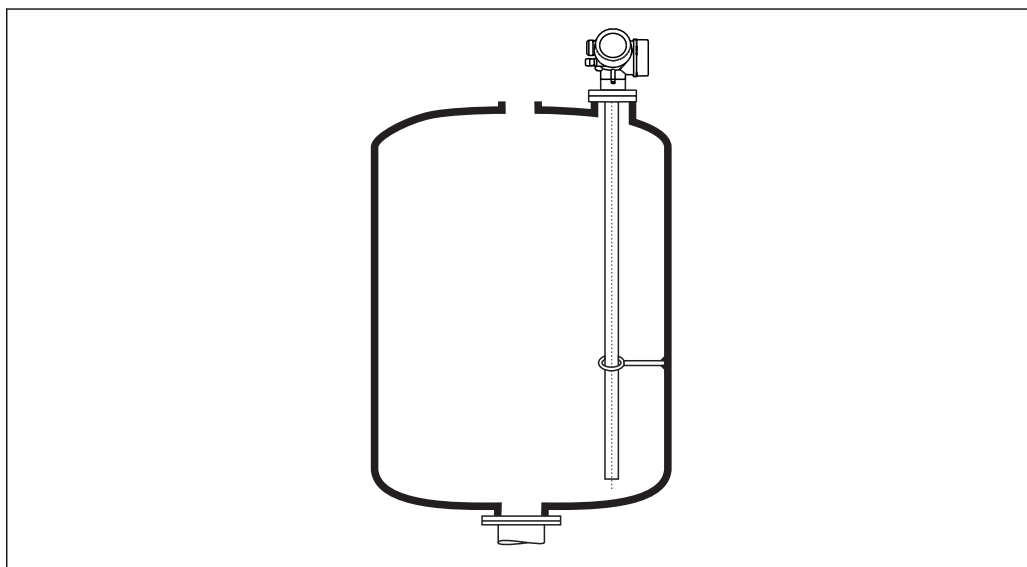
-  ■ Используйте фланцевые винты по количеству отверстий фланца.
  - Затяните винты предписанным моментом (см. таблицу).
  - Через 24 часа или после первого цикла изменения температуры подтяните винты.
  - В зависимости от рабочего давления и рабочей температуры регулярно проверяйте и подтягивайте винты.
-  Обычно PTFE-оболочка фланца одновременно служит уплотнением между патрубком и фланцем прибора.

Размер фланца	Количество винтов	Рекомендованный крутящий момент [Нм]	
		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 коаксиальных зондов

Для сертификата WHG: Для зондов длиной  $\geq 3$  м (10 фут) необходима опора.



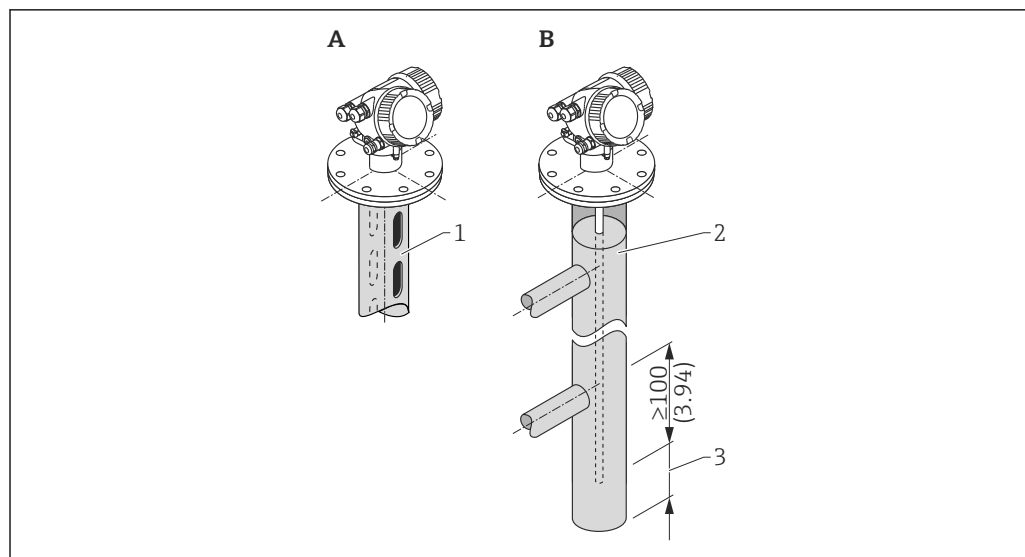
A0012608

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

### Особые условия монтажа

Выносные колонки (байпасы) и измерительные колодцы

**i** При установке в байпас или измерительный колодец рекомендуется использовать центрирующие диски или звездочки.



A0014129


- 1 Монтаж в измерительном колодце  
 2 Монтаж в выносной колонке  
 3 Минимальное расстояние между концом зонда и нижней кромкой байпаса; см. таблицу ниже

Минимальное расстояние между концом зонда и нижней кромкой байпаса


Тип зонда	Минимальное расстояние
Трос	10 мм (0,4 дюйм)
Стержень	10 мм (0,4 дюйм)
Коаксиальный	10 мм (0,4 дюйм)

- Диаметр трубы: > 40 мм (1,6") для стержневых зондов
- Стержневой зонд допустимо устанавливать в трубы диаметром до 150 мм (6 дюйм). При большем диаметре рекомендуется использовать коаксиальный зонд.
- Боковые сливы, отверстия или прорези, а также сварные точки, выступающие вовнутрь примерно на 5 мм (0,2"), не влияют на точность измерения.
- Диаметр трубы не должен изменяться.
- Зонд должен быть на 100 мм длиннее, чем нижнее сливное отверстие.

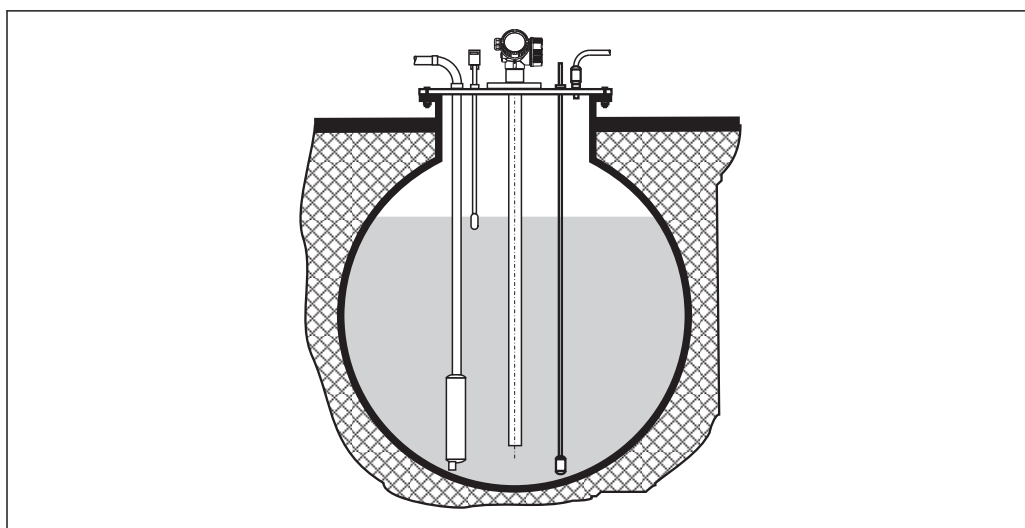
- В пределах измерительного диапазона зонд не должен соприкасаться со стенкой трубы. При необходимости, зафиксируйте зонд, удерживая или натянув его. Все тросовые зонды подготовлены для натяжения в контейнерах (растягивающий груз с анкерным отверстием).
- В пределах измерительного диапазона зонд не должен соприкасаться со стенкой трубы. При необходимости используйте центрирующую звездочку PFA (см. позицию 610 в спецификации).
- Коаксиальные зонды могут применяться, если достаточно места для монтажа.

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

Со временем выносная колонка заполняется конденсатом вплоть до нижнего сливного отверстия, поэтому при низком уровне продукта эхо-сигнал уровня продукта замещается эхо-сигналом уровня конденсата. Таким образом, в этом диапазоне измеряется уровень конденсата вместо уровня продукта. Точное измерение возможно только при более высоком уровне продукта в выносной колонке. 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 емкостях перепускные трубопроводы должны быть также изолированы для предотвращения образования конденсата.

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

*Подземные резервуары*

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

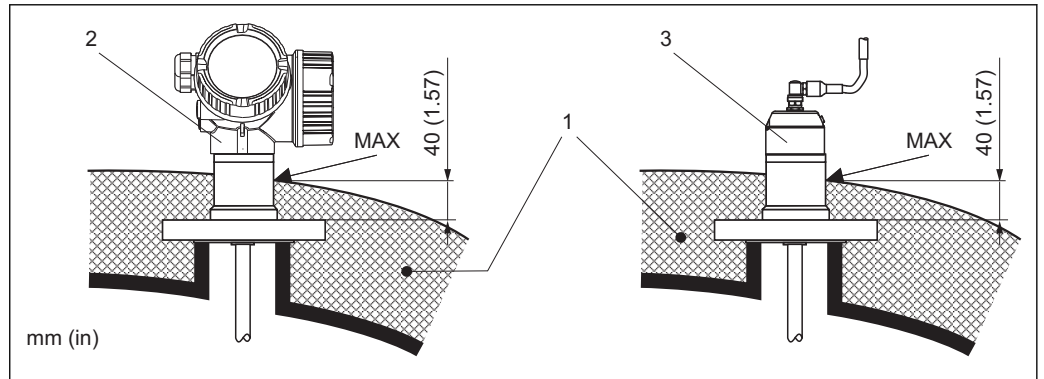
*Неметаллические сосуды*

При монтаже Levelflex в неметаллическом сосуде используйте коаксиальный зонд.



### Сосуды с теплоизоляцией

**i** Во избежание перегрева электронных компонентов в результате повышенного тепловыделения или конвекции при повышенной температуре технологического процесса, прибор необходимо встроить в теплоизоляцию емкости. Изоляция не должна выходить за точки, обозначенные «MAX» на чертежах.



A0014654

**17** Фланцевое присоединение к процессу – FMP55

- 1 Изоляция сосуда
- 2 Прибор в компактном исполнении
- 3 Прибор в раздельном исполнении (позиция 600)

## Рабочие условия: окружающая среда

### Диапазон температур окружающей среды

Измерительный прибор	-40 до +80 °C (-40 до +176 °F)
Локальный дисплей	-20 до +70 °C (-4 до +158 °F), при температурах, выходящих за пределы этого диапазона, читаемость дисплея может понизиться.
Соединительный кабель (для варианта "Конструкция зонда" = "Выносной датчик")	макс. 100 °C (212 °F)
Выносной дисплей FHX50	-40 до 80 °C (-40 до 176 °F)
Выносной дисплей FHX50 (опция)	-50 до 80 °C (-58 до 176 °F)

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

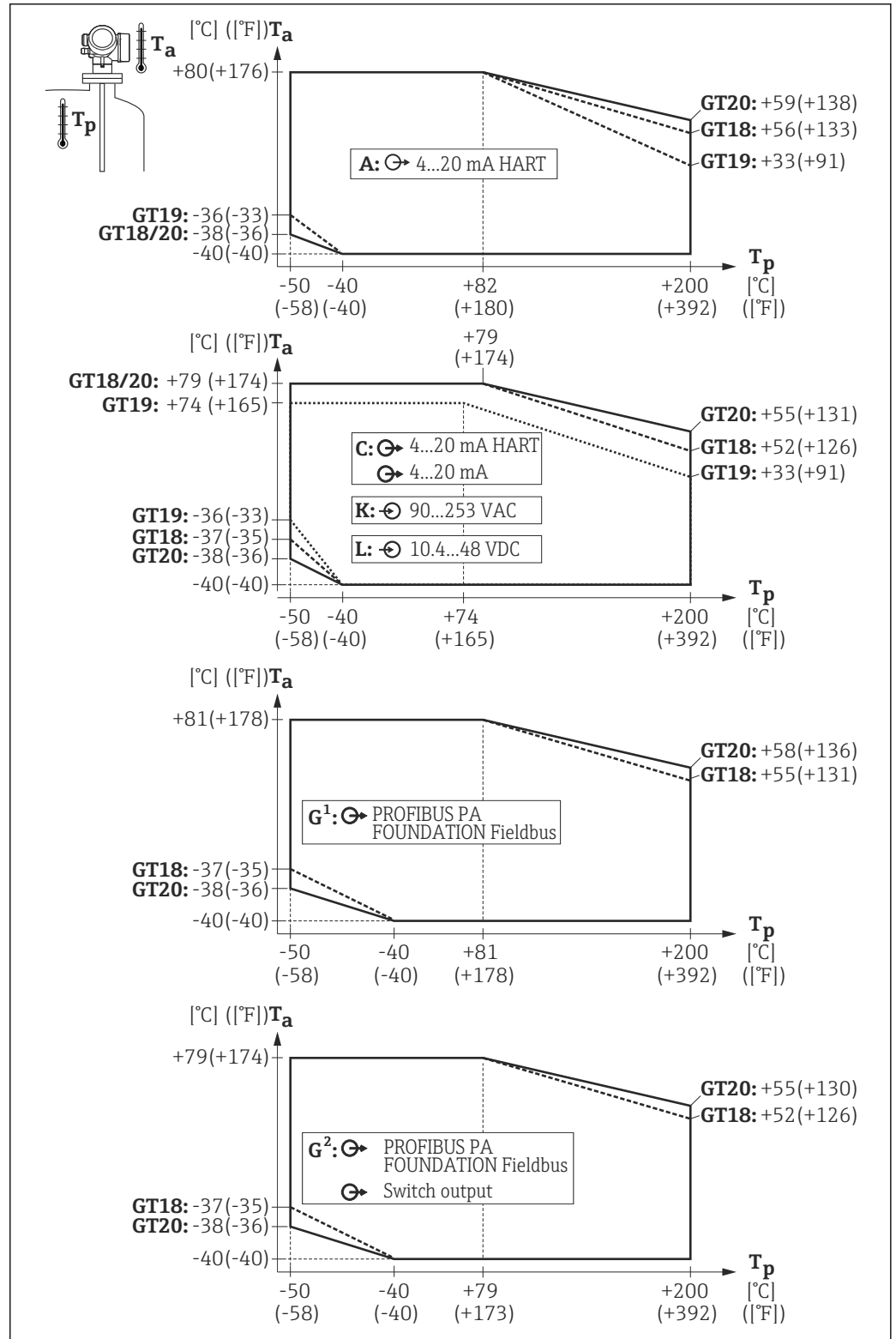
- Для установки прибора выберите затененное место.
- Предотвратите попадание прямых солнечных лучей на прибор, особенно в регионах с жарким климатом.
- Используйте защитный козырек от непогоды (см. раздел "Аксессуары").

### Пределы температуры окружающей среды

На нижеприведенных чертежах учтены только функциональные требования. Сертифицированные исполнения приборов могут иметь дополнительные ограничения. См. отдельный документ "Инструкция по применению оборудования во взрывоопасных зонах" → 97.

Если температура в месте подключения 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 FMP55




A0013630

---

<i>GT18 = корпус из нержавеющей стали</i>	<i>A = 1 токовый выход</i>	<i>T<sub>a</sub> = температура окружающей среды</i>
<i>GT19 = пластмассовый корпус</i>	<i>C = 2 токовых выхода</i>	<i>T<sub>p</sub> = температура в месте</i>
<i>GT20 = алюминиевый корпус</i>	<i>G<sup>1</sup>, G<sup>2</sup> = PROFIBUS PA <sup>1)</sup></i>	<i>подключения к процессу</i>
	<i>K, L = 4-проводный</i>	

- 1) Для PROFIBUS PA и FOUNDATION Fieldbus температурный уход параметров зависит от использования переключающего выхода. (G<sup>1</sup>: переключающий выход не подключен; G<sup>2</sup>: переключающий выход подключен).

<b>Температура хранения</b>	-40 до +80 °C (-40 до +176 °F)
<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 <math>U &lt; 35</math> 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>6)</sup></li> <li>- Для пластмассового корпуса с прозрачной крышкой (модуль дисплея): IP68 (24 ч на глубине 1,00 м под поверхностью воды) <sup>7)</sup></li> <li>- IP66, NEMA4X</li> </ul> </li> <li>■ С открытым корпусом: IP20, NEMA1</li> <li>■ Модуль дисплея: 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>	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 предмет наличия загрязнений.
<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>8)</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 силосе.</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>

6) также относится к исполнению с выносным датчиком

7) Это ограничение действительно в случае, если одновременно выбраны следующие позиции комплектации изделия: 030 ("Дисплей, управление") = С ("SD02") или Е ("SD03"); 040 ("Корпус") = А ("GT19").

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

## Процесс

### Диапазон температур процесса

Максимальная допустимая температура в области подключения к процессу определяется заказанным уплотнительным кольцом:

Прибор	Материал уплотнительного кольца	Температура процесса
FMP55	—	-50 до +200 °C (-58 до +392 °F); с полным покрытием

**i** Высокие рабочие температуры (> 150 °C (302 °F)) могут вызывать ускоренную диффузию среды процесса в покрытие зонда, что может привести к сокращению срока службы.

### Диапазон значений рабочего давления

Прибор	Рабочее давление
FMP55	-1 до 40 bar (-14,5 до 580 psi)

**i** В зависимости от выбранного подключения 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: 2001, табл. 18  
С точки зрения свойств температурной стабильности материалы 1.4435 и 1.4404 относятся к группе 13E0 в стандарте EN 1092-1, табл. 18. Химический состав этих двух материалов может быть одинаковым.
- ASME B 16.5a - 1998, табл. 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a - 1998, табл. 2.3.8 N10276
- JIS B 2220

### Диэлектрическая проницаемость (ДП) и проводимость

- ДП (верхняя среда)  $\leq 10$
- ДП (нижняя среда) - ДК (верхняя среда)  $\geq 10$
- Толщина границы раздела фаз  $\geq 60$  мм (2,4")
- Проводимость (верхняя среда):  $\leq 1$   $\mu\text{C}/\text{cm}$
- Проводимость (нижняя среда):  $\geq 100$   $\mu\text{C}/\text{cm}$

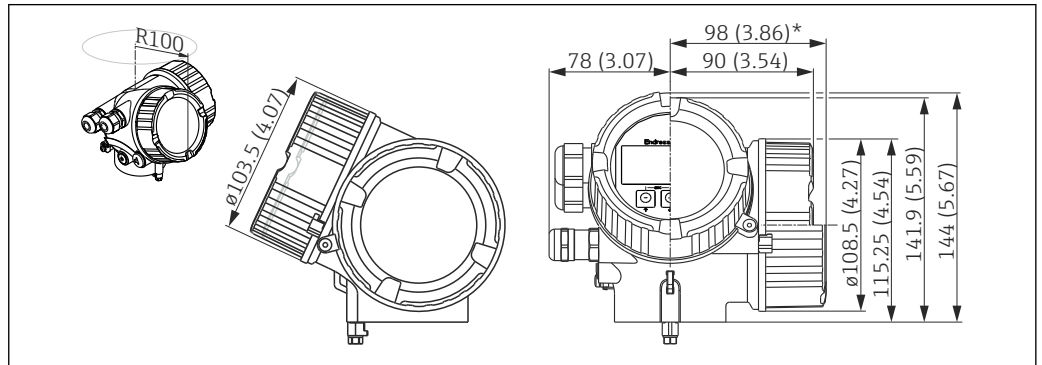
### Растяжение тросовых зондов при температурном воздействии

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

## Механическая конструкция

### Размеры

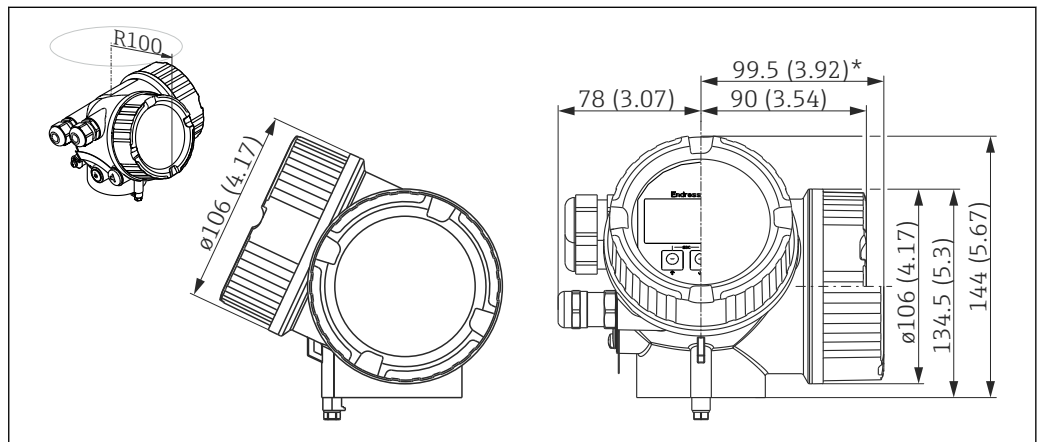
### Размеры корпуса электронного модуля



A0011666

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

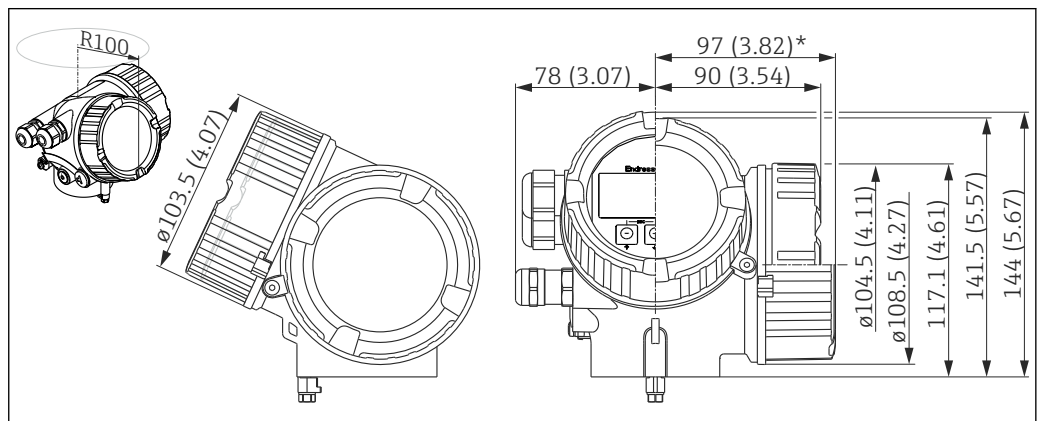
\*для приборов со встроенной защитой от перенапряжения.



A0011346

19 Корпус GT19 (пластик PBT); размеры в мм (дюймах)

\*для приборов со встроенной защитой от перенапряжения.

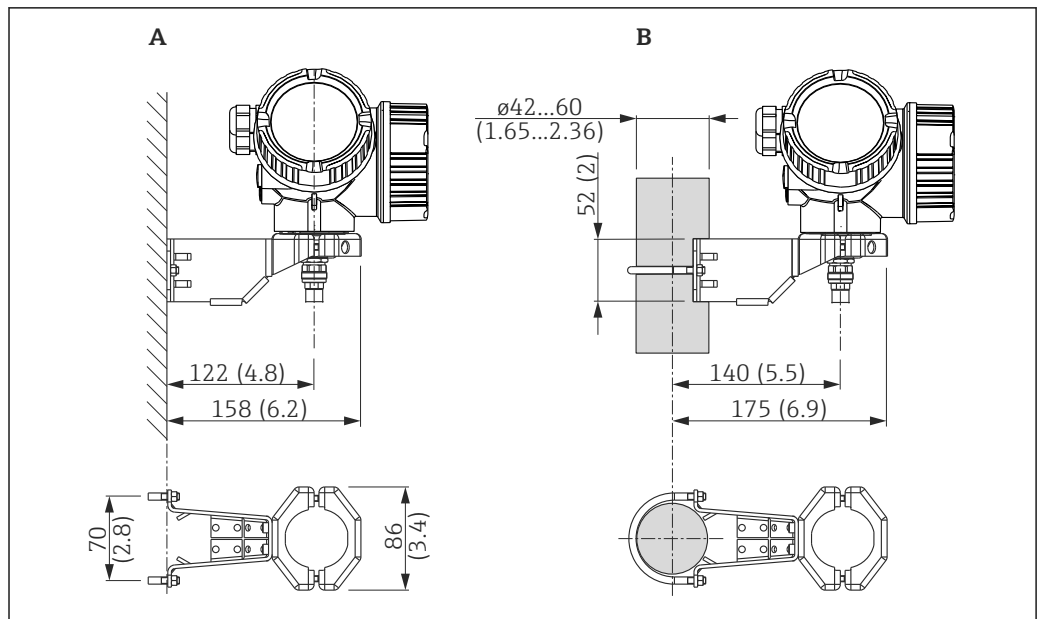


A0020751

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

\*для приборов со встроенной защитой от перенапряжения.

**Размеры монтажного кронштейна**



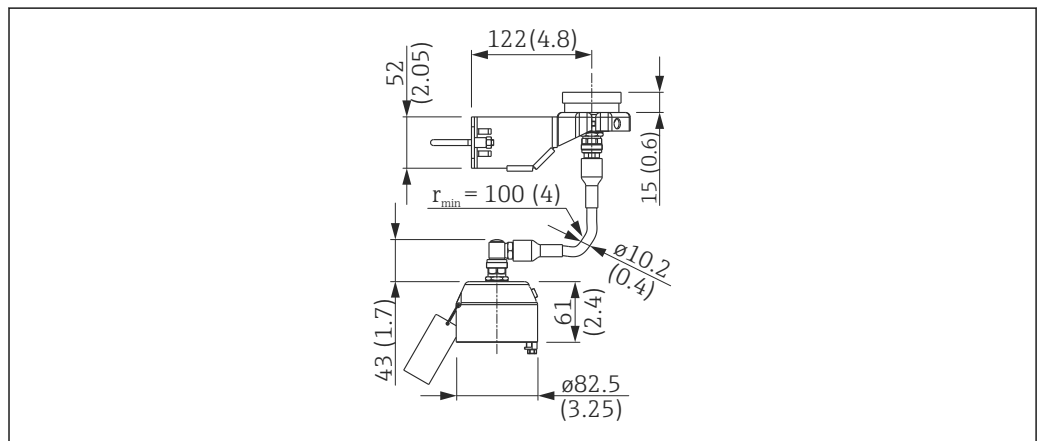
A0014793

21 Монтажный кронштейн для корпуса электронного модуля; размеры: мм (дюймы)

- A Настенный монтаж
- B Монтаж на трубе

**i** Для исполнения прибора с выносным датчиком (см. позицию 060 комплектации изделия) монтажный кронштейн входит в комплект поставки. При необходимости его можно заказать как аксессуар (код заказа 71102216).

**Размеры элемента подключения для выносного зонда**

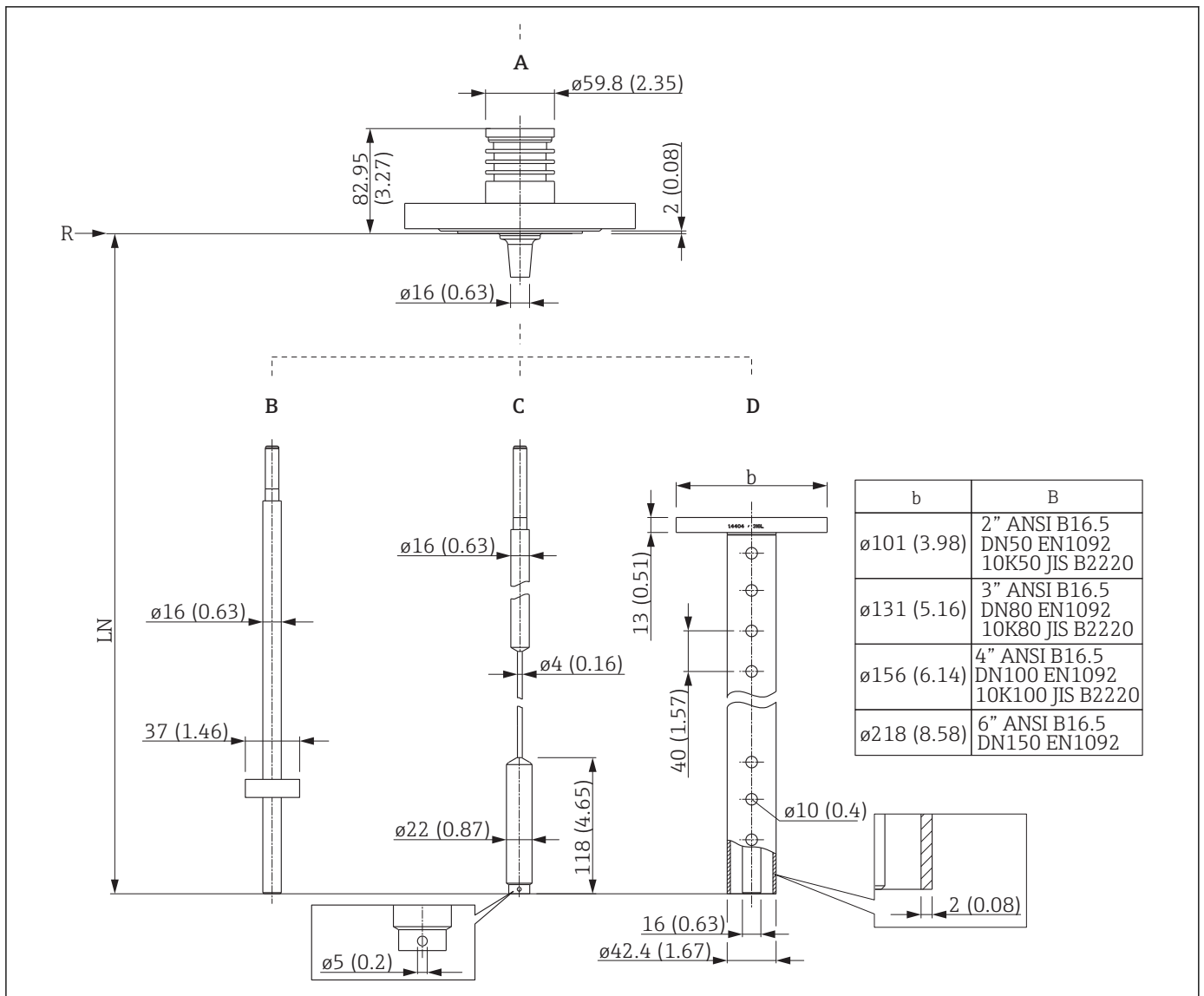


A0023856

22 Элемент подключения для выносного зонда; размеры: мм (дюймы); Длина соединительного кабеля: согласно заказу



FMP55: размеры подключения к процессу и зонда



A0012779

23 FMP55: подключение к процессу/зонд, размеры: мм (дюймы). Единица измерения мм (дюйм)

- A Фланец ANSI B16.5, EN1092-1, JIS B2220 (позиция 100)
- B Стержневой зонд диаметром 16 мм или 0,63", PFA > 316L (позиция 060)
- C Тросовый зонд диаметром 4 мм или 1/6", PFA > 316 (позиция 060)
- D Коаксиальный зонд (позиция 060)
- LN Длина зонда
- R Контрольная точка измерения

## Допуск длины зонда

Стержневые и коаксиальные зонды				
Свыше [м (фут)]	–	1 (3,3)	3 (9,8)	6 (20)
До [м (фут)]	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 (фут)]	–	1 (3,3)	3 (9,8)	6 (20)
До [м (фут)]	1 (3,3)	3 (9,8)	6 (20)	–
Приемлемый допуск [мм (дюймы)]	-10 (-0,39)	-20 (-0,79)	-30 (-1,18)	-40 (-1,57)

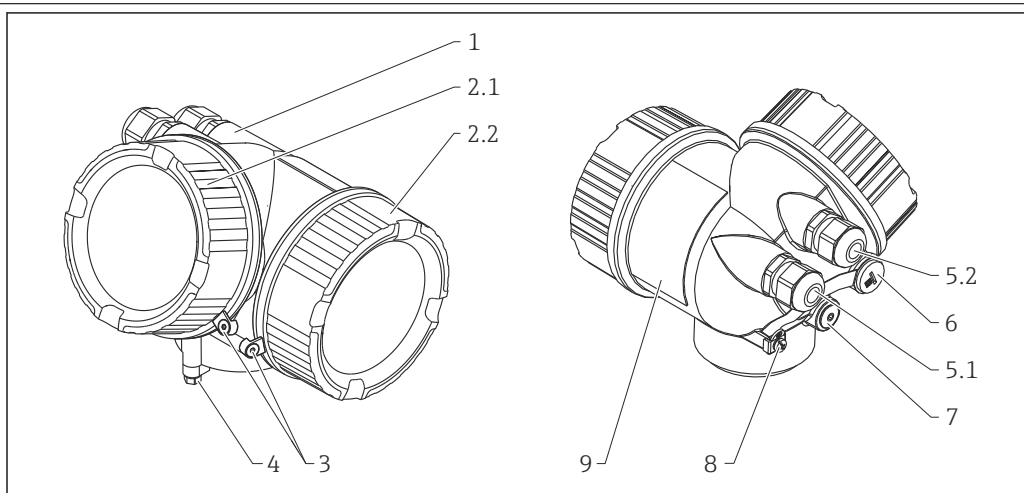
**Вес***Корпус*

Компонент	Вес
Корпус GT18 – нержавеющая сталь	прибл. 4,5 кг
Корпус GT19 – пластик	прибл. 1,2 кг
Корпус GT20 – алюминий	прибл. 1,9 кг

*FMP55*

Компонент	Вес	Компонент	Вес
Датчик	прибл. 1,2 кг + вес фланца	Стержневой зонд диаметром 16 мм	прибл. 1,1 кг/м длины зонда
Тросовый зонд диаметром 4 мм	прибл. 0,5 кг/м длины зонда	Коаксиальный зонд	прибл. 3,5 кг/м длины зонда

Материалы: корпус GT18 -  
 нержавеющая  
 коррозионностойкая сталь



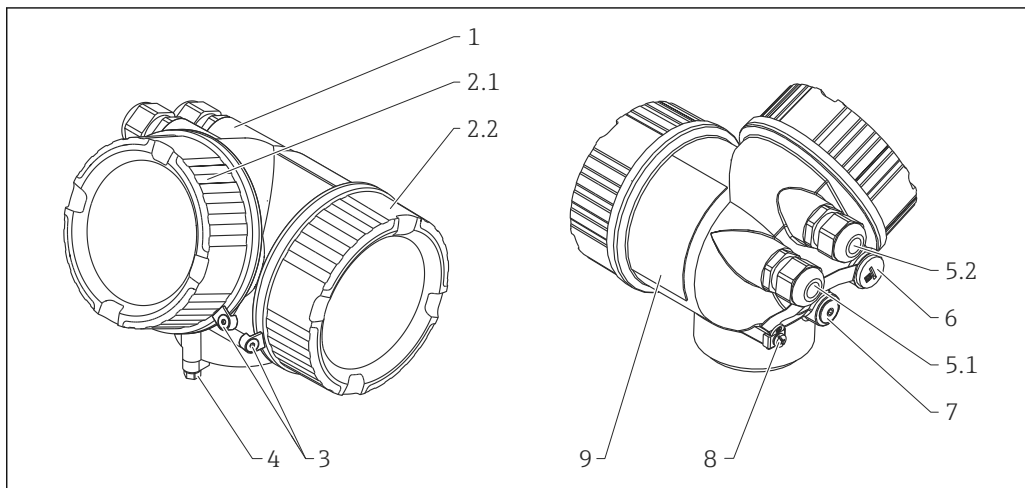
A0013788

Номер	Компонент	Материал
1	Корпус	CF3M, аналогично 316L/1.4404
2.1	Крышка отсека электронного модуля	<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: A4</li> <li>■ Clamp: 316L (1.4404)</li> </ul>
4	Замок на горловине корпуса	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Винт: A4-70</li> <li>■ Clamp: 316L (1.4404)</li> </ul>
5.1	Заглушка, кабельный ввод, 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>■ Кабельный ввод: 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": 316 (1.4401) <sup>2)</sup></li> </ul>
5.2	Заглушка, кабельный ввод или переходник (в зависимости от исполнения прибора)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Заглушка: 316L (1.4404)</li> <li>■ Кабельный ввод: 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: A4</li> <li>■ Пружинная шайба: A4</li> <li>■ Clamp: 316L (1.4404)</li> <li>■ Держатель: 316L (1.4404)</li> </ul>
9	Заводская шильда	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Шильда: 316L (1.4404)</li> <li>■ Штифт с пазом: A4 (1.4571)</li> </ul>

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

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

**Материалы: корпус GT19  
(пластик)**

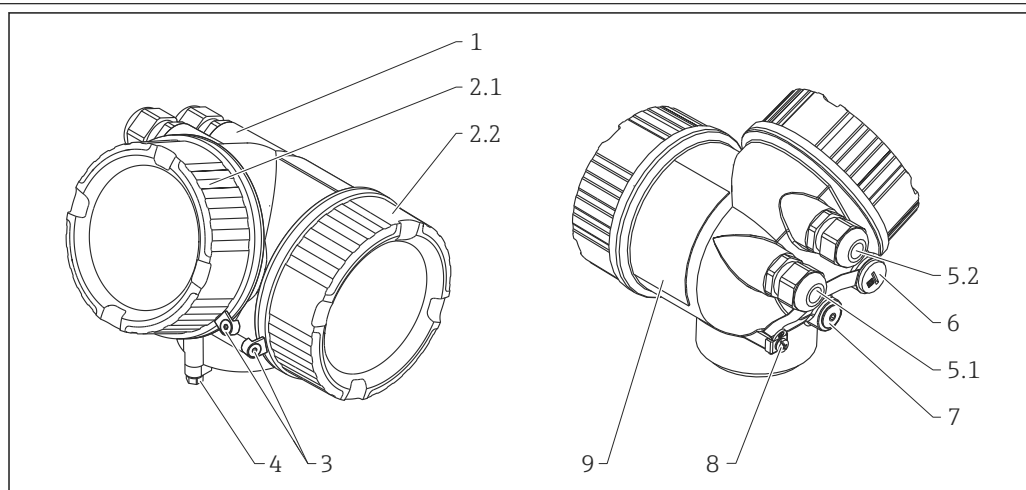


A0013788

Номер	Компонент	Материал
1	Корпус	PBT
2.1	Крышка отсека электронного модуля	<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 отсека	<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>■ Clamp: 316L (1.4404)</li> </ul>
5.1	Заглушка, кабельный ввод, 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>■ Кабельный ввод, 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": 316 (1.4401) <sup>2)</sup></li> </ul>
5.2	Заглушка, кабельный ввод 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>■ Кабельный ввод, 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)
8	Клемма заземления	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Винт: A2</li> <li>■ Пружинная шайба: A4</li> <li>■ Clamp: 304 (1.4301)</li> <li>■ Держатель: 304 (1.4301)</li> </ul>
9	Наклеиваемая заводская шильда	Пластмасса

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

**Материалы: корпус GT20 (литой под давлением алюминий с порошковым покрытием, стойкий к морской воде)**



A0013788

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 электронного модуля; 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>■ Clamp: 316L (1.4404)</li> </ul>
4	Замок на горловине корпуса	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Винт: A4-70</li> <li>■ Clamp: 316L (1.4404)</li> </ul>
5.1	Заглушка, кабельный ввод, 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>■ Кабельный ввод, 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": 316 (1.4401)<sup>2)</sup></li> </ul>
5.2	Заглушка, кабельный ввод 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>■ Кабельный ввод, 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)

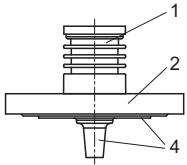
Номер	Компонент	Материал
8	Клемма заземления	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Винт: A2</li><li>▪ Пружинная шайба: A2</li><li>▪ Clamp: 304 (1.4301)</li><li>▪ Держатель: 304 (1.4301)</li></ul>
9	Наклеиваемая заводская шильда	Пластмасса

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

### Материалы: подключение к процессу

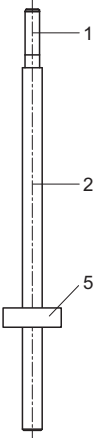
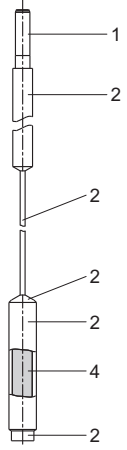
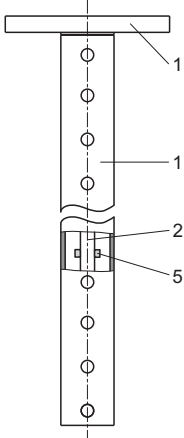


Компания Endress+Hauser поставляет фланцевые подключения к процессу DIN/EN из нержавеющей стали AISI 316L (номер материала DIN/EN: 1.4404 или 1.4435). Благодаря свойствам температурной стабильности, материалы 1.4404 и 1.4435 отнесены к группе 13Е0 в EN 1092-1, табл. 18. Химический состав этих двух материалов может быть одинаковым.

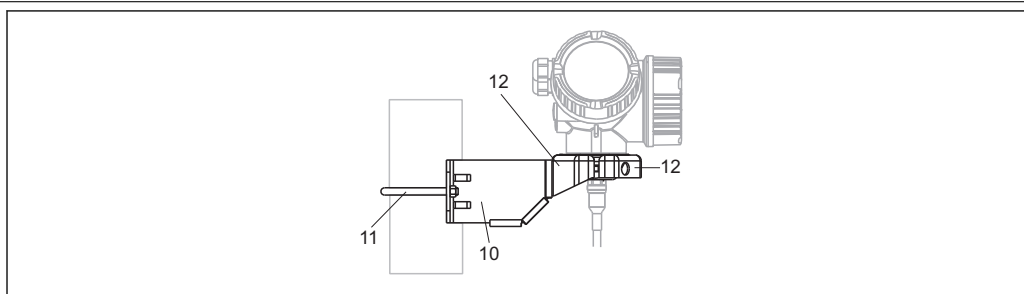
Levelflex FMP55		
Фланец <i>EN/ASME/JIS</i>	Номер	Материал
	1	316L (1.4404)
	2	ASME: 316/316L EN: 316L (1.4404) JIS: 316L (1.4435)
	4	Покрытие 2 мм (0,08 дюйма): PTFE (Dyneon TFM1600)



Материалы: зонд

Levelflex FMP55				
Стержневой зонд Ф 16 мм (2/3"), с покрытием	Тросовый зонд Ф 4 мм (1/6"), с покрытием	Коаксиальный зонд	Номер	Материал
 <p style="text-align: center;">A0013870</p>	 <p style="text-align: center;">A0013871</p>	 <p style="text-align: center;">A0013887</p>	1	316L (1.4404)
			2	Покрытие 2 мм (0,08 дюйма): PFA (Daikin PFA AP230)
			3	Трос: 316L (1.4404) Покрытие 0,75 мм (0,03 дюйма): PFA (Daikin PFA AP230)
			4	Жила: 316L (1.4435)
			5	PFA (Daikin PFA AP230), центрирующая звездочка

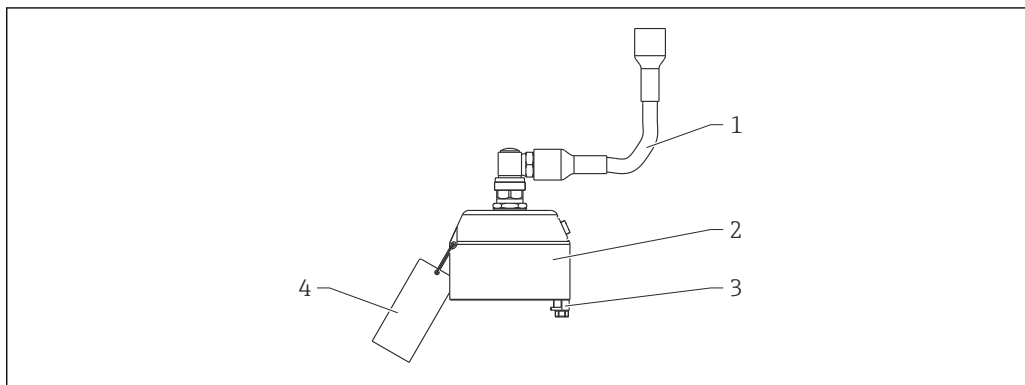
Материалы: монтажный  
кронштейн



A0015143

Монтаж прибора в исполнении с выносным датчиком		
Поз.	Компонент	Материал
10	Кронштейн	316L (1.4404)
11	Кронштейн	316Ti (1.4571)
	Винт/гайки	A4-70
	Промежуточные втулки	316Ti (1.4571) или 316L (1.4404)
12	Половины корпуса	316L (1.4404)

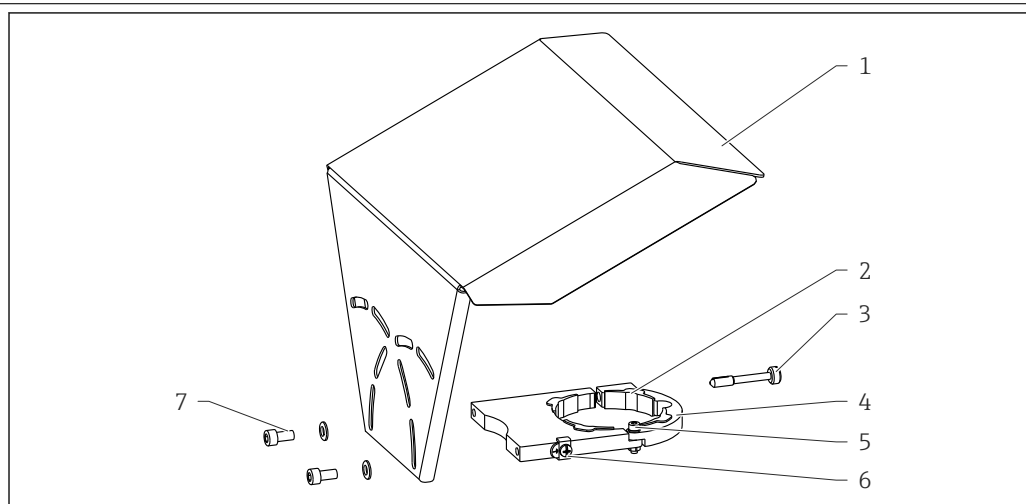
**Материалы: переходник и кабель для выносного датчика**



A0021722

Переходник и кабель для исполнения с выносным датчиком		
Поз.	Компонент	Материал
1	Кабель	FRNC
2	Переходник датчика	304 (1.4301)
3	Clamp	316L (1.4404)
	Винт	A4-70
4	Петля	316 (1.4401)
	Обжимная муфта	Алюминий
	Заводская шильда	304 (1.4301)

Материалы: защитный  
козырек от непогоды



A0015473

Нет	Компонент: Материал
1	Защитная крышка: 316L (1.4404)
2	Резиновое наплавление (4x): EPDM
3	Стяжной винт: 316L (1.4404) + углеволокно
4	Кронштейн: 316L (1.4404)
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Винт с цилиндрической головкой: A4-70</li> <li>▪ Гайка: A4</li> <li>▪ Пружинная шайба: A4</li> </ul>
6	Клемма заземления <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Винт: A4</li> <li>▪ Пружинная шайба: A4</li> <li>▪ Зажим: 316L (1.4404)</li> <li>▪ Держатель: 316L (1.4404)</li> </ul>
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Пружинная шайба: A4</li> <li>▪ Винт с цилиндрической головкой: A4-70</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 комплектации изделия.

**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 управляющего ПО

**Встроенное устройство хранения данных (HistoROM)**

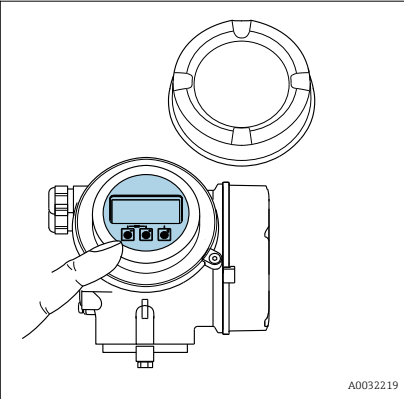
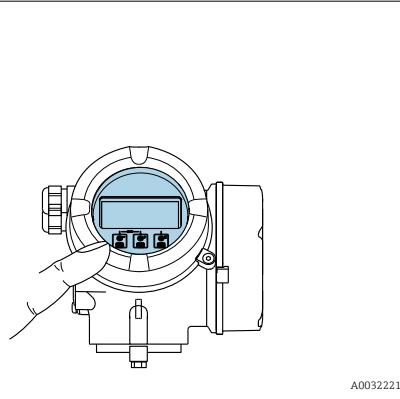
- Обеспечивает перенос конфигурации при замене электронных модулей
- Запись до 100 сообщений о событиях в приборе
- Запись до 1000 измеренных значений в приборе
- Сохранение кривой сигнала при вводе в эксплуатацию для последующего использования в качестве эталона.

**Эффективная диагностика для повышения надежности измерения**

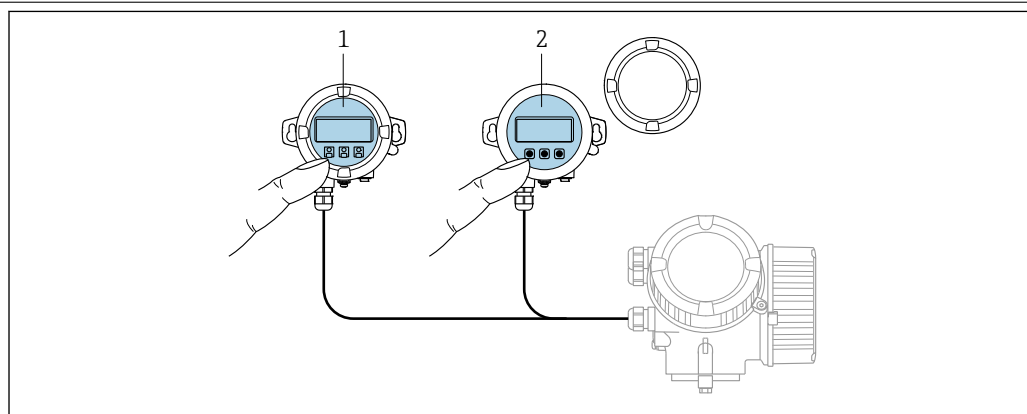
- Встроенные текстовые сообщения с рекомендациями по устранению проблем
- Множество возможностей моделирования и функции линейной записи

### Локальное управление

Органы управления	Кнопки	Сенсорное управление
Код заказа для раздела "Дисплей; управление"	Опция C "SD02"	Опция E "SD03"

		
<b>Элементы индикации</b>	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.	
<b>Элементы управления</b>	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	
<b>Дополнительные функции</b>	Резервное копирование данных Конфигурацию прибора можно сохранить в модуле дисплея.	
	Функция сравнения данных Можно сравнить конфигурацию прибора, сохраненную в модуле дисплея, с существующей конфигурацией.	
	Функция передачи данных Посредством модуля дисплея можно перенести конфигурацию преобразователя на другой прибор.	

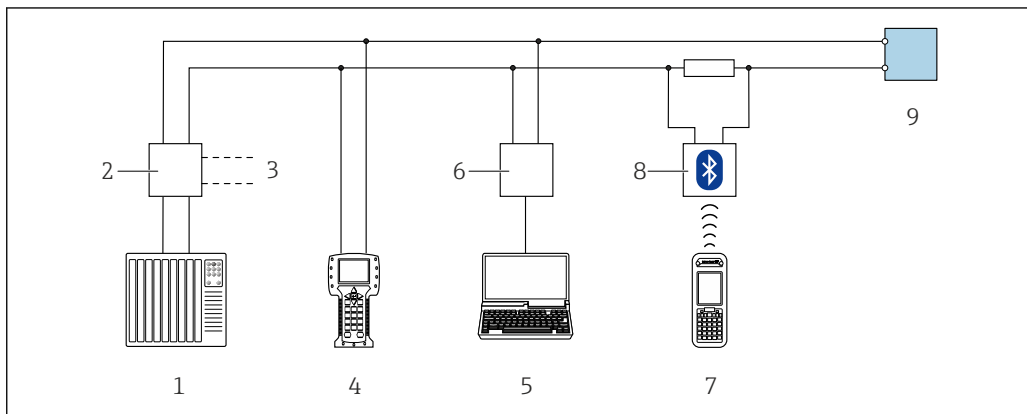
**Управление с помощью выносного дисплея и модуля управления FHX50**



24 Варианты управления FHX50

- 1 Корпус выносного дисплея и модуля управления FHX50
- 2 Дисплей и модуль управления SD02 с нажимными кнопками; необходимо снимать крышку
- 3 Дисплей и модуль управления SD03, оптические кнопки; управление может осуществляться через стеклянную крышку

Дистанционное управление По протоколу HART

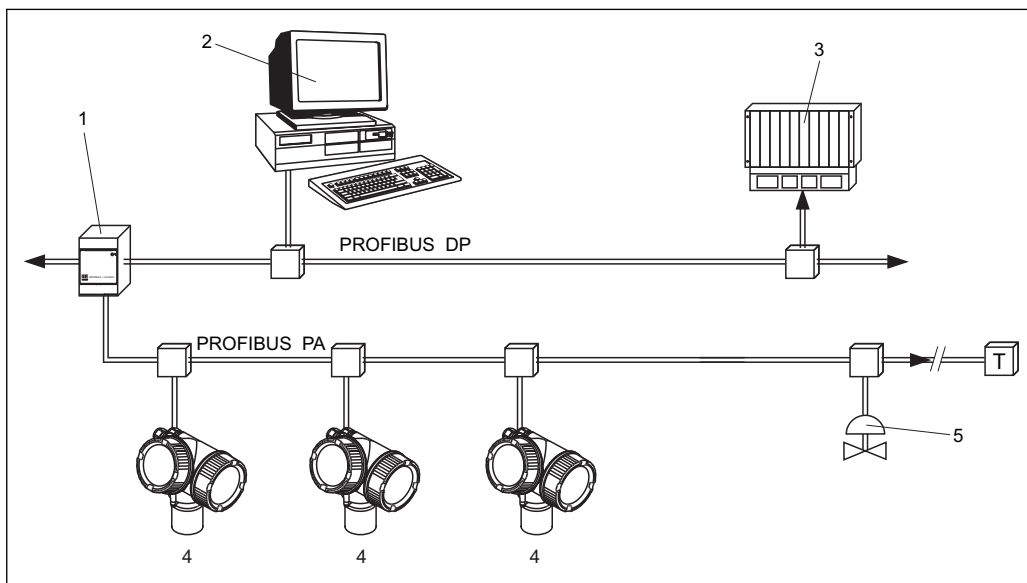


A0028746

25 Варианты дистанционного управления по протоколу HART

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

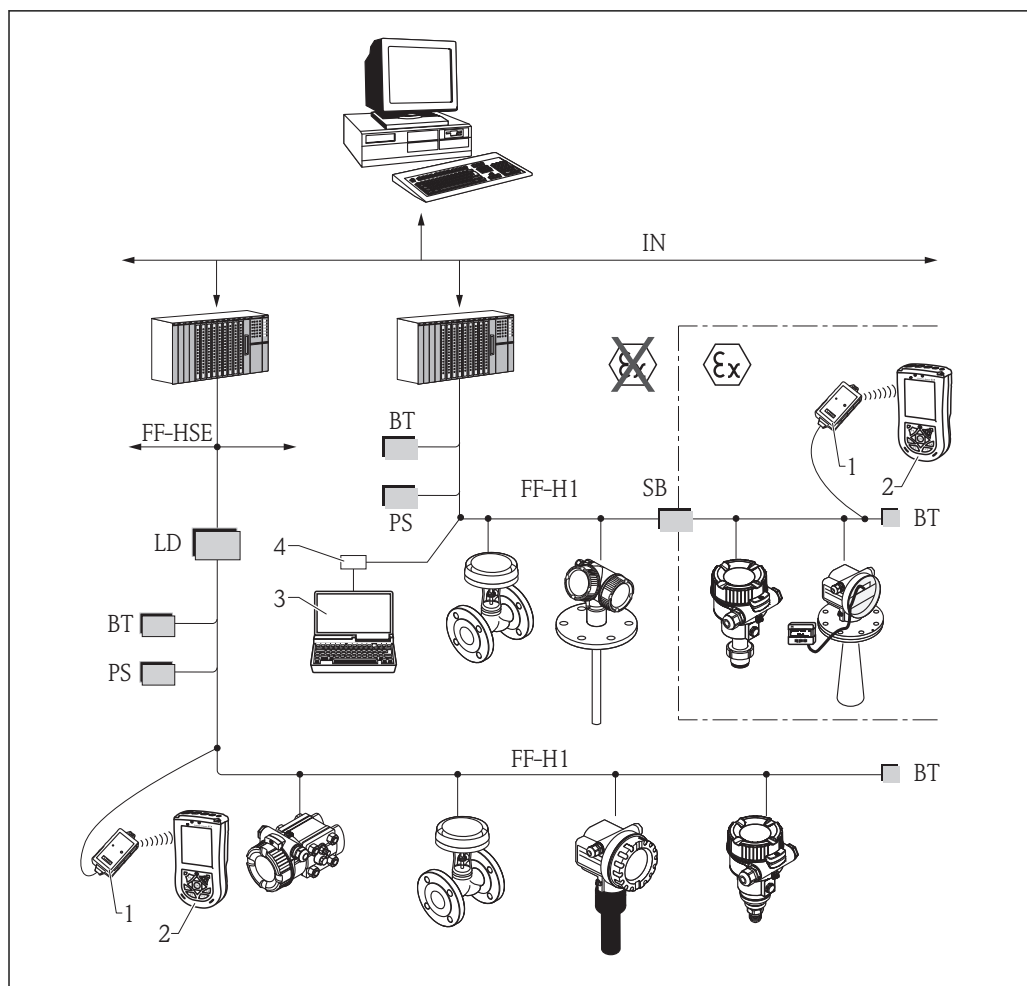
По протоколу PROFIBUS PA



A0015775

- 1 Распределитель
- 2 Компьютер с устройством Profiboard/Proficard управляющей программой (например, FieldCare)
- 3 PLC (ПЛК, программируемый логический контроллер)
- 4 Преобразователь
- 5 Дополнительные функции (клапаны и т.д.)

Через FOUNDATION Fieldbus



A0017188

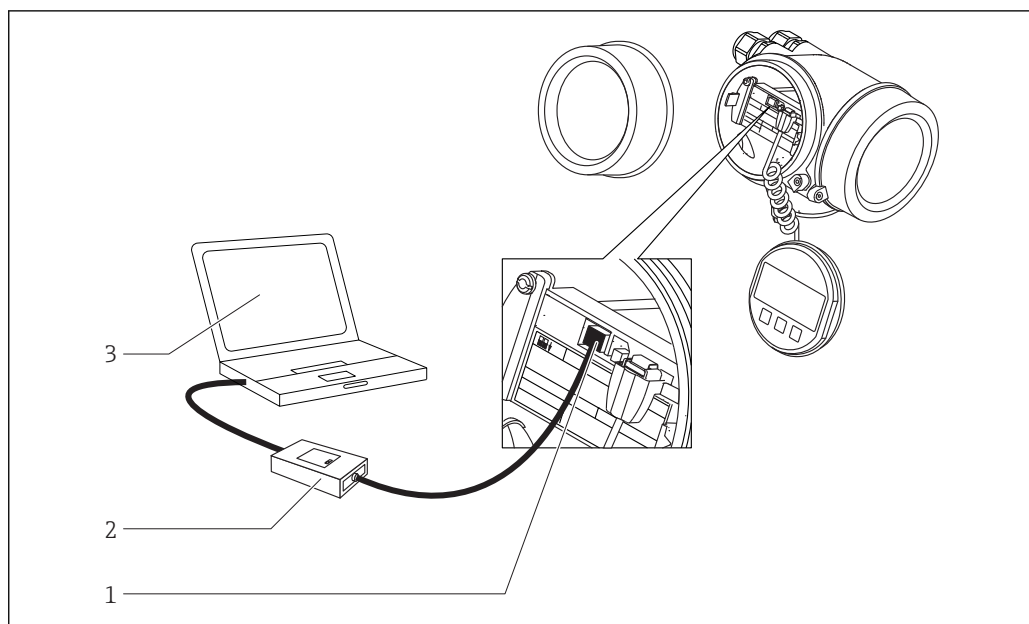
26 Системная архитектура FOUNDATION Fieldbus и сопутствующие компоненты

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

IN	Промышленная сеть
FF-HSE	Высокоскоростная сеть Ethernet
FF-H1	FOUNDATION Fieldbus-H1
LD	Шлюзовое устройство FF-HSE/FF-H1
PS	Электропитание шины
SB	Предохранитель
BT	Терминатор шины



Через служебный интерфейс (CDI)

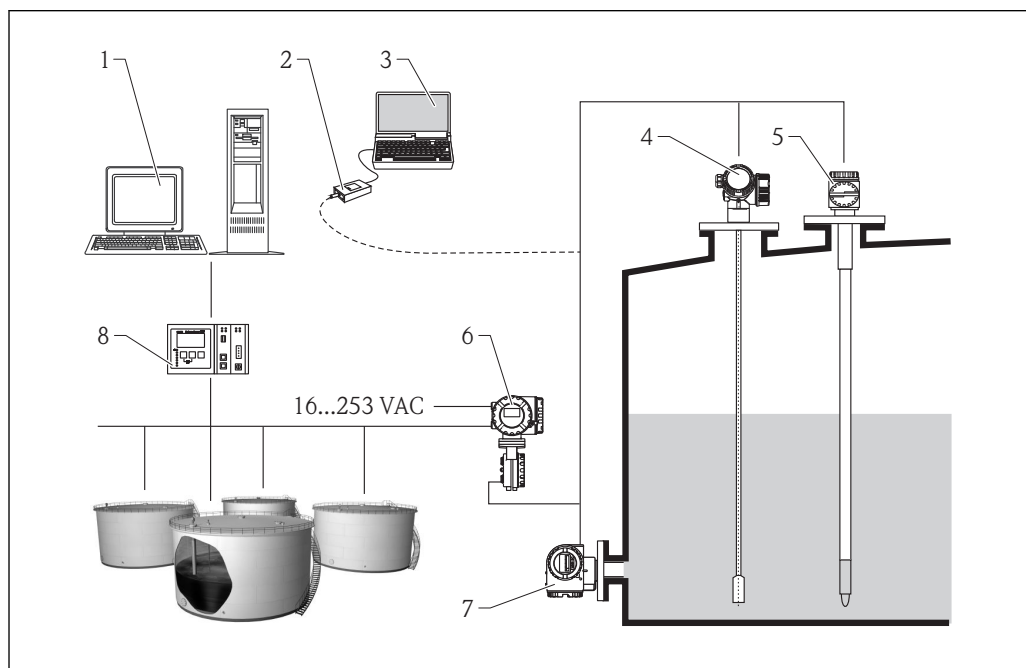


A0032466

- 1 Служебный интерфейс (CDI = Common Data Interface, единый интерфейс данных Endress+Hauser) измерительного прибора
- 2 Соптибох FXA291
- 3 Компьютер с управляющей программой "FieldCare"

### Интеграция в систему измерения уровня в резервуаре

Монитор уровня заполнения емкости NRF590 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 емкости 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

27 Полная измерительная система состоит из следующих компонентов:

- 1 Рабочая станция Tankvision
- 2 Соптибоx FXA195 (USB) – опция
- 3 Компьютер с управляющей программой (ControlCare) – опция
- 4 Уровнемер
- 5 Прибор для измерения температуры
- 6 Монитор уровня заполнения емкости NRF590
- 7 Прибор для измерения давления
- 8 Сканер резервуаров Tankvision NXA820



## Сертификаты и нормативы

<b>Маркировка CE</b>	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.
<b>RoHS</b>	Измерительная система соответствует ограничениям по применяемым веществам согласно Директиве об ограничении использования опасных веществ 2011/65/EU (RoHS 2).
<b>Маркировка RCM-Tick</b>	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.
	
<b>Сертификаты на взрывозащищенное исполнение</b>	<p>Приборы сертифицированы для использования во взрывоопасных зонах; соответствующие правила техники безопасности приведены в отдельном документе "Правила техники безопасности" (XA). Ссылка на этот документ указана на заводской шильде.</p> <p> Для получения отдельной документации "Правила техники безопасности" (XA), в которой содержатся все соответствующие данные по взрывозащите, обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser. Соответствие документации конкретному прибору →  97.</p>
<b>Двойное уплотнение согласно ANSI/ISA 12.27.01</b>	<p>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.</p> <p>Дополнительная информация приведена в инструкциях по применению оборудования во взрывоопасных зонах (XA) соответствующих приборов.</p>
<b>Функциональная безопасность</b>	Используется для контроля уровня (минимальный, максимальный, диапазон) вплоть до SIL 3 (гомогенная избыточность), независимая оценка TÜV Rhineland согласно ГОСТ Р МЭК 61508. Для получения дополнительной информации см. "Руководство по функциональной безопасности" SD00326F.
<b>AD2000</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Для FMP51/FMP54: Смачиваемый материал 316L (1.4435/1.4404) соответствует AD2000 - W2/W10.</li> <li>▪ Для FMP52/FMP55: Материал для удержания давления 316L (1.4435/1.4404), соответствует AD2000 - W2/W10.</li> <li>▪ Декларация о соответствии: см. комплектацию изделия, позиция 580, опция JF.</li> </ul>
<b>NACE MR 0175 / ISO 15156</b>	<p>Для FMP51, FMP54, FMP55:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Смачиваемые металлические материалы соответствуют требованиям NACE MR 0175 / ISO 15156.</li> <li>▪ Декларация о соответствии: см. комплектацию изделия, позиция 580, опция JB.</li> </ul>

**NACE MR 0103**

Для FMP51, FMP54, FMP55:

- Смачиваемые металлические материалы соответствуют требованиям NACE MR 0103.
- 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 NACE MR 0103.
- Декларация о соответствии: см. комплектацию изделия, 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. комплектацию изделия, 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.

**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).

**Морской сертификат**

Прибор	Морской сертификат <sup>1)</sup>				
	GL	ABS	LR	BV	DNV
FMP55	✓	✓	✓	✓	✓

1) см. позицию для заказа 590 "Дополнительные сертификаты"

**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 (комплектация изделия: позиция 010 "Сертификат")
- Прибор имеет подключение к процессу, сертифицированное CRN в соответствии со следующей таблицей:.

Позиция 100 комплектации изделия	Сертификат
AEK	NPS 1-1/2" класс 150, PTFE>316/316L, фланец ASME B16.5
AFK	NPS 2" класс 150, PTFE>316/316L, фланец ASME B16.5
AGK	NPS 3" класс 150, PTFE>316/316L, фланец ASME B16.5
АНК	NPS 4" класс 150, PTFE>316/316L, фланец ASME B16.5
AJK	NPS 6" класс 150, PTFE>316/316L, фланец ASME B16.5
AQK	NPS 1-1/2" класс 300, PTFE>316/316L, фланец ASME B16.5
ARK	NPS 2" класс 300, PTFE>316/316L, фланец ASME B16.5

Позиция 100 комплектации изделия	Сертификат
ASK	NPS 3" класс 300, PTFE>316/316L, фланец ASME B16.5
ATK	NPS 4" класс 300, PTFE>316/316L, фланец ASME B16.5

-  Подключения к процессу без сертификата CRN в этой таблице не указаны.
- Для проверки того, какие подключения к процессу подходят для конкретного прибора, см. комплектацию изделия.
- Приборы с сертификатом CRN отмечены регистрационным номером OF14480.5C на заводской шильде..

Доп. испытания,  
сертификат

Позиция 580 "Проверка, сертификат"	Наименование	Доступна для
JA	3.1 Сертификат на материалы, смачиваемые металлические части, сертификат проверки EN10204-3.1	FMP55
JB	Соответствие NACE MR0175, смачиваемые металлические части	FMP55
JD	3.1 Сертификат на материалы, части под давлением, сертификат проверки EN10204-3.1	FMP55
JE	Соответствие NACE MR0103, смачиваемые металлические части	FMP55
JF	Соответствие AD2000, смачиваемые металлические части: Материал всех смачиваемых/находящихся под давлением частей соответствует требованиям AD2000 (Технические правила W2, W9, W10)	FMP55
KE	Испытание под давлением, внутренняя процедура, сертификат проверки	FMP55
KG	3.1 Сертификат на материалы+тест PMI (XRF), внутренняя процедура, смачиваемые металлические части, сертификат проверки EN10204-3.1	FMP55
KV	Соответствие ASME B31.3: Размеры, материалы конструкции, зависимости давление/температура и идентификационная маркировка прибора соответствуют требованиям ASME B31.3	FMP55



Отчеты об испытаниях, декларации и сертификаты испытаний материалов можно получить в электронном виде из *W@MDevice Viewer* :  
Введите серийный номер с заводской шильды ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))

Это относится к опциям следующих позиций для заказа:

- 550 "Калибровка"
- 580 "Проверка, 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 I7 „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 устройств и устройств обработки сигналов с цифровыми электронными модулями
- 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



## Размещение 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**

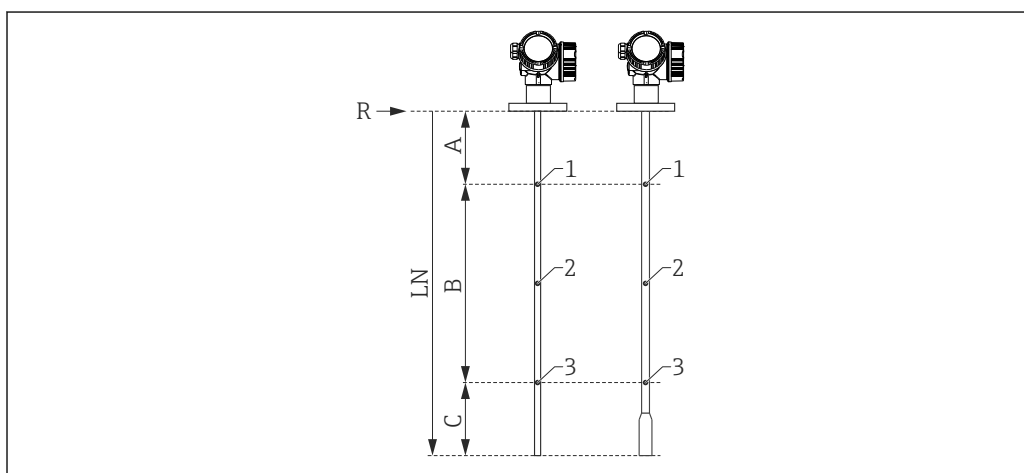
- Самые последние опции продукта
- В зависимости от прибора: прямой ввод специфической для измерительной точки информации, например, рабочего диапазона или языка настройки
- Автоматическая проверка совместимости опций
- Автоматическое формирование кода заказа и его расшифровка в формате PDF или Excel

### 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).



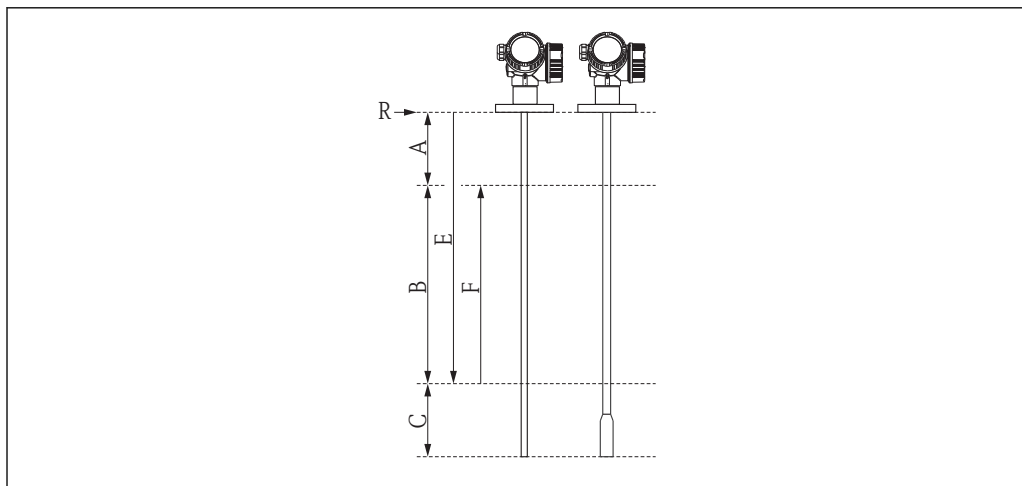
- Для стержневых и тросовых зондов производится проверка линейности вместе со всем прибором.
- В случае коаксиальных зондов электронный модуль устанавливается на эталонный стержневой зонд, после чего производится проверка линейности в этой конфигурации.
- Линейность проверяется в стандартных условиях.

### 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>9)</sup>.

При определении значений E и F необходимо учесть следующие ограничения:



A0014673

Датчик	Минимальное расстояние между контрольной точкой (R) и уровнем 100%	Минимальный диапазон измерения
FMP55	$A \geq 250$ мм (10 дюйм)	$B \geq 400$ мм (16 дюйм)

Тип зонда	Минимальное расстояние от конца зонда до уровня 0%	Максимальное значение калибровки пустого резервуара
Стержень	$C \geq 100$ мм (4 дюйм)	$E \leq 3,9$ м (12,8 фут)
Коаксиальный	$C \geq 100$ мм (4 дюйм)	$E \leq 5,9$ м (19,4 фут)
Трос	$C \geq 1000$ мм (40 дюйм)	$E \leq 9$ м (29 фут)

- i** Для стержневых и тросовых зондов производится проверка линейности вместе со всем прибором.
- В случае коаксиальных зондов электронный модуль устанавливается на эталонный стержневой зонд, после чего производится проверка линейности в этой конфигурации.
- Линейность проверяется в стандартных условиях.

**i** 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 нужно указать в заказе как опцию пользовательской установки параметров → 85.

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

**Пользовательская  
установка параметров**

Если выбрана опция IJ "Пользовательская установка параметров HART", IK "Пользовательская установка параметров PA" или IL "Пользовательская установка параметров FF" в позиции 570 "Обслуживание", 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 10 м (0 до 30 фут)
Setup → Full calibration	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ HART</li> <li>■ PA</li> <li>■ FF</li> </ul>	0 до 10 м (0 до 30 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>

---

## Пакеты прикладных программ

---

### Heartbeat Diagnostics

#### Доступность

Доступен во всех исполнениях прибора.


#### Функционирование

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

#### 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 (→  96); 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>10)</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 техобслуживанию (такие как периодическая проверка) или удлинить интервалы между испытаниями.

**Приборы с блокировкой SIL/WHG<sup>11)</sup>**

- Модуль **Heartbeat Verification** включает в себя мастер выполнения функционального теста, проведение которого с установленными интервалами обязательно в следующих областях применения:
  - SIL (ГОСТ Р МЭК 61508/ГОСТ Р МЭК 61511)
  - WHG (Закон о водных ресурсах, Германия)
- Для выполнения функционального теста прибор должен быть заблокирован (блокировка SIL/WHG).
- Мастер можно использовать посредством FieldCare, DeviceCare или системы управления процессом на основе DTM.

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

**Подробное описание**

 SD01872F

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

11) Относится только к приборам с сертификатом SIL или WHG: код заказа 590 ("Дополнительные сертификаты"), опция LA ("SIL") или LC ("WHG").

## Мониторинг работоспособности

### Доступность

Доступно для следующих опций позиции 540 "Пакет прикладных программ":  
EH: Heartbeat Verification + Monitoring

### Функционирование

- 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**.



Мастера **Обнаружение пены** и **Обнаружение налипаний** нельзя использовать совместно.

### Мастер "Обнаружение пены"

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

### Мастер "Обнаружение налипаний"

- Модуль Heartbeat Monitoring включает в себя мастер мастер **Обнаружение налипаний**.
- Этот мастер используется для конфигурирования функции автоматического обнаружения налипаний, 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 продукта.
- Полученная информация может использоваться для планирования профилактических мер (таких как очистка/техобслуживание).
- Обнаружение нежелательных рабочих условий и соответствующая оптимизация предприятия и процессов.
- Автоматическое управление средствами удаления пены и отложений.

### Подробное описание



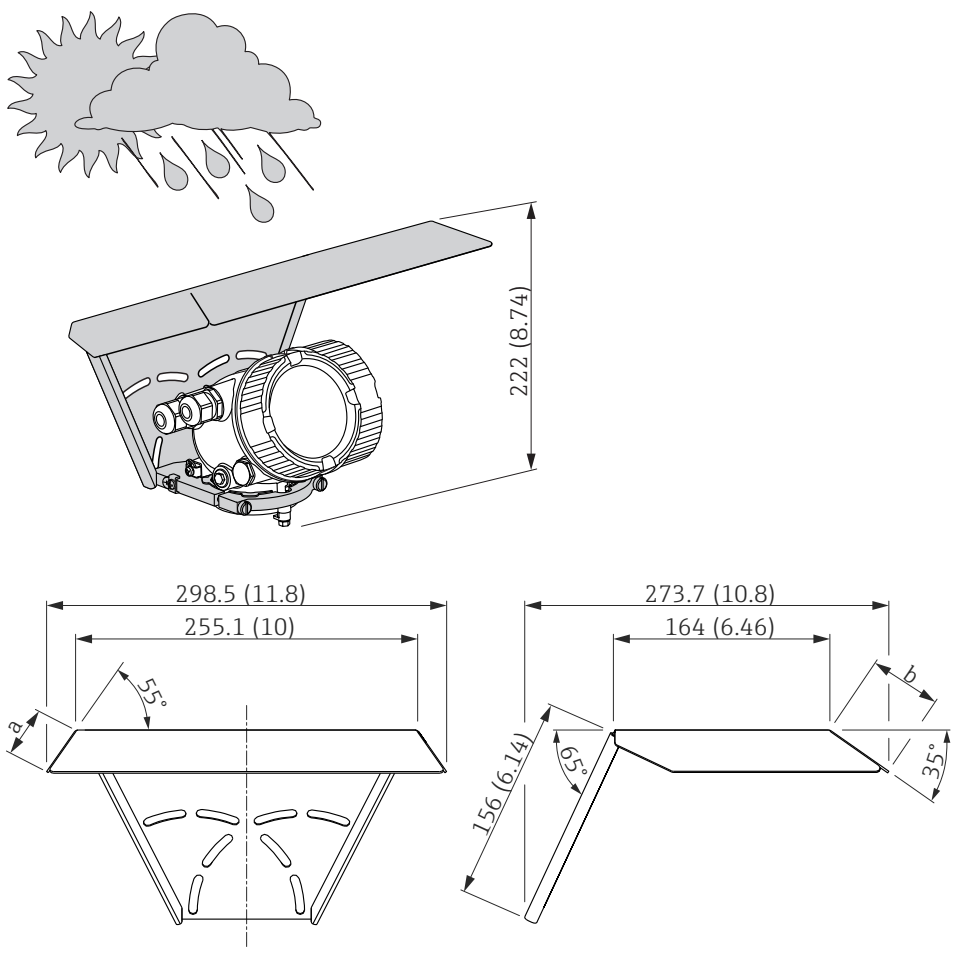
SD01872F



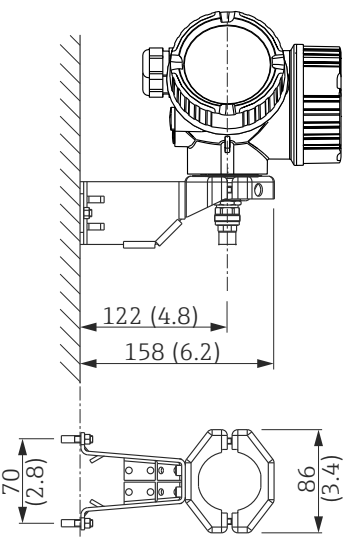
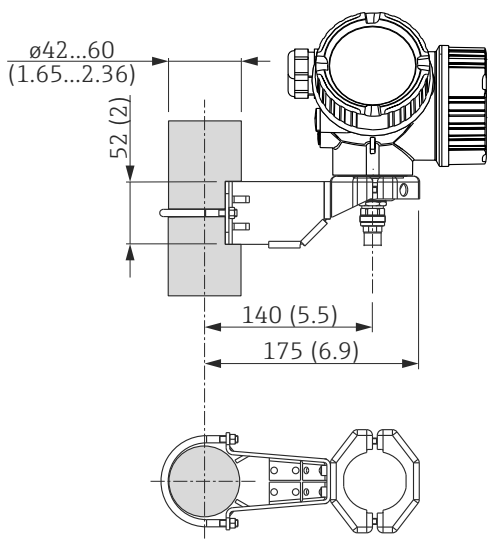
## Аксессуары

Аксессуары к прибору

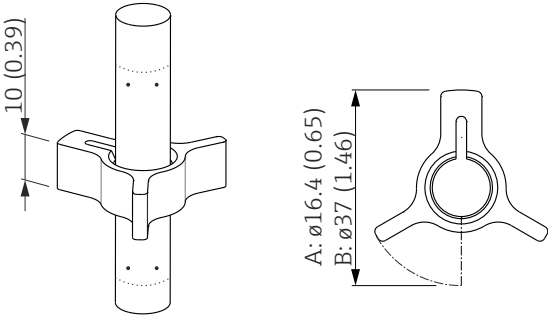

Защитный козырек от непогоды

Аксессуары	Описание
Защитный козырек от непогоды	 <p> <span data-bbox="414 1366 438 1400">■</span> 29 <i>Защитный козырек от непогоды; размеры: мм (дюймы)</i>  <i>a</i> 37,8 мм (1,5 дюйма)  <i>b</i> 54 мм (2,1 дюйма)         </p> <p> <span data-bbox="414 1489 438 1523">i</span> Защитный козырек от непогоды можно заказать вместе с прибором (комплектация изделия, позиция 620 "Прилагаемые аксессуары", опция РВ "Защитный козырек от непогоды").            В качестве альтернативы его можно заказать как аксессуар (код заказа 71162242).         </p>

### Монтажный кронштейн для корпуса электронного модуля

Аксессуары	Описание
<p>Монтажный кронштейн для корпуса электронного модуля</p>	<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 style="text-align: right; font-size: small;">A0014793</p> <p>■ 30 Монтажный кронштейн для корпуса электронного модуля: размеры: мм (дюймы)</p> <p>A Настенный монтаж B Монтаж на трубе</p> <p>■ Для исполнения прибора с выносным датчиком (см. позицию 060 комплектации изделия) монтажный кронштейн входит в комплект поставки. При необходимости его можно заказать как аксессуар (код заказа 71102216).</p>

## Центрирующая звездочка

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>может использоваться для: FMP55</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0014577</p> <p>A Для зондов 8 мм (0,3 дюйма) B: Для зондов 12 мм (0,47 дюйма) и 16 мм (0,63 дюйма)</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 (1½") до DN50 (2"). Также см. руководство по эксплуатации VA00378F.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Материал: PFA</li> <li>■ Допустимая температура процесса: -200 до +200 °C (-382 до +392 °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. комплектацию изделия Levelflex, позиция 610 "Прилагаемые аксессуары", опция OE).</p>

## Выносной дисплей FHX50








Аксессуары	Описание
Выносной дисплей FHX50	<div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: right;">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> </ul> </li> <li>■ <b>Степень защиты:</b> IP68 / NEMA 6P и IP66 / NEMA 4x</li> <li>■ <b>Подходит для следующих модулей дисплея:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SD02 (нажимные кнопки)</li> <li>- SD03 (сенсорное управление)</li> </ul> </li> <li>■ <b>Соединительный кабель:</b> <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>■ <b>Диапазон температур окружающей среды:</b> -40 до 80 °C (-40 до 176 °F)</li> <li>■ <b>Диапазон температуры окружающей среды (опция):</b> -50 до 80 °C (-58 до 176 °F) <sup>1)</sup></li> </ul> <p> <b>i</b> ■ Если требуется использовать выносной дисплей, следует заказать исполнение прибора "Подготовлен для дисплея FHX50" (поз. 030, исполнение L или M). Для FHX50 следует выбрать в поз. 050 "Исполнение измерительного прибора" опцию A: "Подготовлен для дисплея FHX50".     </p> <p> <b>i</b> ■ Если исполнение прибора "Подготовлен для дисплея FHX50" не было заказано изначально, и требуется модернизация для получения 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> <b>i</b> Для сертифицированных преобразователей применение FHX50 может быть ограничено. Прибор может быть модернизирован путем установки FHX50 только в том случае, если в списке <i>Основные технические характеристики</i>, позиция 4 "Дисплей, управление", в инструкции по применению оборудования во взрывоопасных зонах (XA) для данного прибора указана опция L или M ("Подготовлен для FHX50"). Кроме того, необходимо свериться с инструкцией по применению оборудования во взрывоопасных зонах (XA) для FHX50.     </p> <p> <b>i</b> Модернизация невозможна для преобразователей, имеющих:     <ul style="list-style-type: none"> <li>■ сертификат на использование в зонах с огнеопасной пылью (сертификат искрозащиты для запыленных зон);</li> <li>■ тип защиты Ex nA.</li> </ul> </p> <p> <b>i</b> Более подробную информацию см. в документе SD01007F.     </p>


1) Этот диапазон действителен при условии, что в позиции заказа 580 "Проверка, 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


Аксессуары	Описание
Защита от перенапряжения для 2-проводных приборов OVP10 (1 канал) OVP20 (2 канала)	<div data-bbox="418 318 805 651" 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 1509 1028">Рекомендуется заказать модуль защиты от перенапряжения сразу вместе с прибором. См. комплектацию изделия, позиция 610 "Установленные аксессуары", опция NA "Защита от перенапряжения". Отдельный заказ модулей 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 1086 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 1466 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 для заказа крышки:</p> <ul data-bbox="469 1290 807 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 1522 1514">В зависимости от сертификатов преобразователя, может быть ограничено использование модуля OVP. Прибор может быть модернизирован путем установки модуля OVP только при условии, что опция NA (защита от перенапряжения) присутствует в списке <i>Дополнительные спецификации</i> в инструкции по применению оборудования во взрывоопасных зонах (XA) для данного прибора.</p> <p data-bbox="418 1527 1031 1552"><b>📘</b> Дополнительную информацию см. в документе SD01090F.</p>

## Аксессуары для связи




Аксессуары	Описание
Commubox FXA195 HART	Для искробезопасного исполнения со связью по протоколу HART с FieldCare через интерфейс USB.  Для получения подробных сведений см. техническую информацию TI00404F
Commubox FXA291	Используется для подключения полевых приборов Endress+Hauser с интерфейсом CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface, единый интерфейс данных) к USB-порту компьютера. Код заказа: 51516983  Для получения подробных сведений см. техническую информацию TI00405C
Преобразователь контура HART HMX50	Используется для оценки и преобразования динамических переменных HART в аналоговые токовые сигналы или предельные значения. Код заказа: 71063562  Для получения подробных сведений см. техническую информацию TI00429F и руководство по эксплуатации BA00371F
Беспроводной адаптер HART SWA70	Используется для подключения полевых приборов к сети WirelessHART. Адаптер WirelessHART можно установить непосредственно в устройство HART и интегрировать в существующую сеть HART. Он обеспечивает безопасность передачи данных и поддерживает параллельную работу с другими беспроводными сетями.  Для получения дополнительной информации см. инструкцию по эксплуатации BA00061S
Fieldgate FXA320	Шлюз для дистанционного мониторинга подключенных измерительных приборов 4...20 мА с помощью веб-браузера.  Для получения подробных сведений см. техническую информацию TI00025S и руководство по эксплуатации BA00053S
Fieldgate FXA520	Шлюз для дистанционной диагностики и установки параметров подключенных измерительных приборов HART с помощью веб-браузера.  Для получения подробных сведений см. техническую информацию TI00025S и руководство по эксплуатации BA00051S
Field Xpert SFX350	Field XpertField Xpert SFX350 – это промышленный коммуникатор для ввода в эксплуатацию и обслуживания оборудования. Он обеспечивает эффективную настройку и диагностику устройств HART и FOUNDATION Fieldbus в <b>безопасных зонах</b> .  Для получения дополнительной информации см. руководство по эксплуатации BA01202S

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

**Аксессуары для обслуживания**

Аксессуары	Описание
FieldCare / DeviceCare	Инструментальное средство Endress+Hauser для управления парком приборов на базе стандарта FDT. 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.  Для получения дополнительной информации см. инструкции по эксплуатации BA00027S и BA00059S.

**Системные компоненты**

Аксессуары	Описание
Регистратор с графическим дисплеем Memograph M	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.  Для получения подробных сведений см. техническую информацию TI00133R и инструкцию по эксплуатации BA00247R
RN221N	Активный барьер с блоком питания для безопасного разделения токовых цепей 4...20 мА. Обеспечивает двунаправленную передачу по протоколу HART.  Для получения подробных сведений см. техническую информацию TI00073R и инструкцию по эксплуатации BA00202R
RNS221	Источник питания преобразователя для 2-проводных датчиков или преобразователей, предназначенный только для безопасных зон. Обеспечивает двунаправленную передачу данных с использованием разъемов связи HART.  Для получения подробных сведений см. техническую информацию TI00081R и инструкцию по эксплуатации KA00110R

## Документация



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

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

### Стандартная документация Levelflex FMP55

Соответствие документации конкретным приборам:

Прибор	Питание, выход	Связь	Тип документа	Код документа
FMP55	A, B, C, K, L	HART	Техническая информация	TI01003F
			Инструкция по эксплуатации	BA01003F
			Краткое руководство по эксплуатации	KA01060F
			Описание параметров прибора	GP01000F
	G	PROFIBUS PA	Техническая информация	TI01003F
			Инструкция по эксплуатации	BA01008F
			Краткое руководство по эксплуатации	KA01072F
			Описание параметров прибора	GP01001F
	E	FOUNDATION Fieldbus	Техническая информация	TI01003F
			Инструкция по эксплуатации	BA01054F
			Краткое руководство по эксплуатации	KA01109F
			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 комплектации изделия

Прибор	Тип документа	Код документа
Fieldgate FXA520	Техническое описание	TI369F
Монитор уровня заполнения емкости NRF590	Техническое описание	TI402F
	Руководство по эксплуатации	BA256F
	Описание параметров прибора	BA257F

Описание	Тип документа	Код документа
<b>Непрерывное измерение уровня жидких и сыпучих продуктов</b> Руководство по подбору оборудования для обрабатывающей промышленности	Брошюра для повышения квалификации	CP00023F



## Документация по безопасности

## Правила техники безопасности (XA)

В зависимости от соответствующего сертификата с прибором поставляются следующие документы о правилах техники безопасности (XA). Они являются неотъемлемой частью инструкции по эксплуатации.

Позиция 010	Сертификат	Доступны для	Позиция 020: «Питание, выход»				
			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	FMP55	XA00496F	XA01125F	XA01126F	XA00516F	-
BB	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb	FMP55	XA00496F	XA01125F	XA01126F	XA00516F	-
BC	ATEX II 1/2G Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	FMP55	XA00499F	XA00499F	XA00499F	XA00519F	XA01133F
BD	ATEX II 1/3G Ex ic[ia] IIC T6 Ga/Gc	FMP55	XA00497F	XA01127F	XA01128F	XA00517F	-
BG	ATEX II 3G Ex nA IIC T6 Gc	FMP55	XA00498F	XA01130F	XA01131F	XA00518F	XA01132F
BH	ATEX II 3G Ex ic IIC T6 Gc	FMP55	XA00498F	XA01130F	XA01131F	XA00518F	-
BL	ATEX II 1/3G Ex nA[ia] IIC T6 Ga/Gc	FMP55	XA00497F	XA01127F	XA01128F	XA00517F	XA01129F
B2	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb, 1/2D Ex ia IIIC Da/Db	FMP55	XA00502F	XA00502F	XA00502F	XA00522F	-
B3	ATEX II 1/2G Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb, 1/2 D Ex t IIIC Da/Db	FMP55	XA00503F	XA00503F	XA00503F	XA00523F	XA01136F
B4	ATEX II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb, Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	FMP55	XA00500F	XA01134F	XA01135F	XA00520F	-
C2	CSA C/US IS класс I,II,III раздел 1 группы A-G, NI класс 1 раздел 2, Ex ia	FMP55	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	FMP55	XA00529F	XA00529F	XA00529F	XA00570F	XA00529F
FB	FM IS класс I, II, III раздел 1 группы A-G, AEx ia, NI класс 1 раздел 2	FMP55	XA00531F	XA00531F	XA00531F	XA00573F	XA00531F
FD	FM XP класс I,II,III раздел 1 группы A-G, AEx d, NI класс 1 раздел 2	FMP55	XA00532F	XA00532F	XA00532F	XA00572F	XA00532F
GA	EAC Ex ia IIC T6 Ga	FMP55	XA01380F	XA01380F	XA01380F	XA01381F	XA01380F
GB	EAC Ex ia IIC T6 Ga/Gb	FMP55	XA01380F	XA01380F	XA01380F	XA01381F	XA01380F
GC	EAC Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	FMP55	XA01382F	XA01382F	XA01382F	XA01383F	XA01382F
IA	IEC Ex ia IIC T6 Ga	FMP55	XA00496F	XA01125F	XA01126F	XA00516F	-
IB	IEC Ex ia IIC T6 Ga/Gb	FMP55	XA00496F	XA01125F	XA01126F	XA00516F	-
IC	IEC Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	FMP55	XA00499F	XA00499F	XA00499F	XA00519F	XA01133F
ID	IEC Ex ic[ia] IIC T6 Ga/Gc	FMP55	XA00497F	XA01127F	XA01128F	XA00517F	-
IG	IEC Ex nA IIC T6 Gc	FMP55	XA00498F	XA01130F	XA01131F	XA00518F	XA01132F
IH	IEC Ex ic IIC T6 Gc	FMP55	XA00498F	XA01130F	XA01131F	XA00518F	-
IL	IEC Ex nA[ia] IIC T6 Ga/Gc	FMP55	XA00497F	XA01127F	XA01128F	XA00517F	XA01129F
I2	IEC Ex ia IIC T6 Ga/Gb, Ex ia IIIC Da/Db	FMP55	XA00502F	XA00502F	XA00502F	XA00522F	-
I3	IEC Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb, Ex t IIIC Da/Db	FMP55	XA00503F	XA00503F	XA00503F	XA00523F	XA01136F
I4	IEC Ex II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb, Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	FMP55	XA00500F	XA01134F	XA01135F	XA00520F	-
KA	KC Ex ia IIC T6 Ga	FMP55	XA01169F	-	XA01169F	-	-
KB	KC Ex ia IIC T6 Ga/Gb	FMP55	XA01169F	-	XA01169F	-	-
KC	KC Ex d[ia] IIC T6	FMP55	-	-	XA01170F	-	-
MA	INMETRO Ex ia IIC T6 Ga	FMP55	XA01038F	XA01038F	XA01038F	-	XA01038F
MC	INMETRO Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	FMP55	XA01041F	XA01041F	XA01041F	-	XA01041F
MH	INMETRO Ex ic IIC T6 Gc	FMP55	XA01040F	XA01040F	XA01040F	-	XA01040F

Позиция 010	Сертификат	Доступны для	Позиция 020: «Питание, выход»				
			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>
NA	NEPSI Ex ia IIC T6 Ga	FMP55	XA00634F	XA00634F	XA00634F	XA00640F	XA00634F
NB	NEPSI Ex ia IIC T6 Ga/Gb	FMP55	XA00634F	XA00634F	XA00634F	XA00640F	XA00634F
NC	NEPSI Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	FMP55	XA00636F	XA00636F	XA00636F	XA00642F	XA00636F
NG	NEPSI Ex nA II T6 Gc	FMP55	XA00635F	XA00635F	XA00635F	XA00641F	XA00635F
NH	NEPSI Ex ic IIC T6 Gc	FMP55	XA00635F	XA00635F	XA00635F	XA00641F	XA00635F
N2	NEPSI Ex ia IIC T6 Ga/Gb, Ex iaD 20/21 T85...90°C	FMP55	XA00638F	XA00638F	XA00638F	XA00644F	XA00638F
N3	NEPSI Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb, DIP A20/21 T85...90°C IP66	FMP55	XA00639F	XA00639F	XA00639F	XA00645F	XA00639F
8A	FM/CSA IS+XP класс I,II,III раздел 1 группы A-G	FMP55	XA00531F XA00532F	XA00531F XA00532F	XA00531F XA00532F	XA00572F XA00573F	XA00531F XA00532F

- 1) A: 2-проводной; 4...20 мА HART
- 2) B: 2-проводной; 4...20 мА HART, релейный выход
- 3) C: 2-проводной; 4...20 мА HART, 4...20 мА
- 4) E: 2-проводной; цифровая шина FOUNDATION Fieldbus, релейный выход
- 5) G: 2-проводной; PROFIBUS PA, релейный выход
- 6) K: 4-проводной, 90...253 В~; 4...20 мА HART
- 7) L: 4-проводной, 10,4...48 В=; 4...20 мА HART



Код соответствующего документа правил безопасности (XA) для сертифицированных приборов приводится на заводской табличке.

*Маркировка класса взрывозащищенности при наличии подсоединенного выносного дисплея FHX50*

Если прибор подготовлен для подключения выносного дисплея FHX50 (спецификация: позиция 030: "Дисплей, управление", опция L или M), маркировка Ex в некоторых сертификатах изменяется в соответствии со следующей таблицей <sup>12)</sup>:

Позиция 010 («Сертификация»)	Позиция 030 («Дисплей, управление»)	Маркировка класса взрывозащищенности
BG	L или M	ATEX II 3G Ex nA [ia Ga] IIC T6 Gc
BH	L или M	ATEX II 3G Ex ic [ia Ga] IIC T6 Gc
B3	L или M	ATEX II 1/2G Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb, ATEX II 1/2D Ex ta [ia Db] IIIC Txx°C Da/Db
IG	L или M	IECEX Ex nA [ia Ga] IIC T6 Gc
IH	L или M	IECEX Ex ic [ia Ga] IIC T6 Gc
I3	L или M	IECEX Ex d [ia] IIC T6 Ga/Gb, IECEX Ex ta [ia Db] IIIC Txx°C Da/Db

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

## 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

**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

## Патенты

Права на данное изделие защищены, по крайней мере, одним из упомянутых ниже патентов. Остальные патенты находятся на рассмотрении.

Патенты США	Патенты Европейского патентного бюро
5.827.985	---
5.884.231	---
5.973.637	---
6.087.978	955 527
6.140.940	---
6.481.276	---
6.512.358	1 301 914
6.559.657	1 020 735
6.640.628	---
6.691.570	---
6.847.214	---
7.441.454	---
7.477.059	---
---	1 389 337
7.965.087	---



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

---