

Техническое описание Deltapilot M FMB50, FMB51, FMB52, FMB53

Гидростатическое измерение уровня
IO-Link, HART, PA, FF

Преобразователь давления с измерительной
ячейкой CONTITE™ (стойкий к воздействию
конденсата)



Назначение

Прибор используется для следующих задач по измерению.

- Измерение гидростатического давления в жидких и пастообразных средах в любых областях технологической подготовки, с любыми технологиями измерения параметров процессов, в фармацевтической и пищевой промышленности.
- Измерение уровня, объема и массы жидкостей.

Преимущества

- Очень хорошие показатели воспроизводимости результатов и долговременной стабильности.
- Максимальная безопасность установки обеспечивается применением уникальной, устойчивой к конденсату измерительной ячейки CONTITE.
- Низкая основная погрешность: $\pm 0,2\%$.
Опционально $\pm 0,1\%$.
- Диапазон изменения в масштабе до 100:1.
- Единая платформа для измерения дифференциального давления, гидростатического давления и давления (Deltabar M – Deltapilot M – Cerabar M).
- Удобная навигация для быстрого и простого ввода в эксплуатацию.
- Используется для контроля рабочего давления до SIL 2, сертификаты соответствия IEC 61508 версии 2.0 и IEC 61511 выданы организацией TÜV NORD.
- Использование в процессах подготовки питьевой воды: KTW, NSF.



Содержание

Информация о настоящем документе	4	Остаточная пульсация	26
Функция документа	4	Влияние источника питания	26
Символы	4	Защита от перенапряжения (опционально)	26
Документация	5		
Список аббревиатур	5	Рабочие характеристики металлической	
Расчет динамического диапазона	5	технологической мембраны	27
		Стандартные рабочие условия	27
Принцип действия и конструкция системы	7	Влияние ориентации	27
Принцип измерения	7	Положение при калибровке	27
Измерение уровня в закрытых резервуарах с		Разрешение	27
наложением давления	8	Основная погрешность	27
Измерение плотности	8	Изменение нулевой точки и выходного диапазона	
Измерение уровня с автоматической коррекцией		вследствие колебаний температуры	28
плотности (при смене среды, находящейся в		Общая точность	28
резервуаре)	9	Долговременная стабильность	28
Электрическое измерение дифференциального		Общая погрешность	29
давления с помощью ячеек для измерения		Время прогрева	29
избыточного давления	9		
Протокол обмена данными	10	Установка	30
		Общие инструкции по монтажу	30
Вход	11	FMB50	30
Измеряемая переменная	11	FMB51/FMB52/FMB53	30
Диапазон измерений	11	Дополнительное руководство по монтажу	31
		Монтаж на стене и трубе, преобразователь	
Выход	12	(опционально)	31
Выходной сигнал	12	Исполнение с «раздельным корпусом»	33
Диапазон сигнала 4–20 мА	12	Работа в кислородной среде	34
Сигнал при сбое	12	Очистка типа PWIS	34
Нагрузка – 4–20 мА HART	13	Работа с водородом	34
Нагрузка на токовый выход для устройства с		Специальные измерительные ячейки для кислот,	
интерфейсом IO-Link	13	щелочей или морской воды (кроме прибора FMB50)	34
Время задержки, постоянная времени	13		
Динамическое поведение, токовой выход (электроника		Условия окружающей среды	36
HART)	14	Диапазон температуры окружающей среды	36
Динамическая реакция, цифровой выход (электроника		Пределы температуры окружающей среды	36
HART)	14	Диапазон температур хранения	36
Динамическое поведение, PROFIBUS PA	14	Климатический класс	36
Динамическое поведение, FOUNDATION Fieldbus	15	Степень защиты	36
IO-Link	15	Вибростойкость	37
Демпфирование	16	Электромагнитная совместимость	37
Версия встроенного ПО	16		
Гальваническая развязка	16	Параметры технологического процесса	38
Данные протокола HART	16	Диапазон температуры процесса	38
Данные беспроводной передачи HART	16	Боковая нагрузка на прибор FMB51 (статичная)	38
Данные протокола IO-Link (только для FMB50)	17	Характеристики давления	38
Данные протокола PROFIBUS PA	17		
Данные протокола FOUNDATION Fieldbus	18		
		Механическая конструкция	39
Источник питания	21	Высота прибора	39
Назначение клемм	21	Алюминиевый корпус F31	39
Напряжение питания	22	Корпус F15 из нержавеющей стали (гигиеническое	
Потребление тока	22	исполнение)	40
Электрическое подключение	22	Диаметр технологической мембраны	40
Клеммы	23	Пояснение в отношении терминов	40
Кабельный ввод	23	Технологические соединения FMB50, FMB51, FMB52	41
Разъем	23	Технологические соединения FMB50, FMB51, FMB52	42
Спецификация кабеля	25	Технологические соединения FMB50	45
Ток запуска	26		

Присоединения к процессу прибора FMB51 (стержневое исполнение)	49	Аксессуары	80
Присоединения к процессу прибора FMB52 (стержневое исполнение)	51	Сварной переходник, технологический переходник и фланцы (обзор)	80
Размеры прибора FMB53 с корпусом F31, подвесным зажимом и монтажным кронштейном	53	Монтажный кронштейн для монтажа на стене и трубе . .	80
Размеры прибора FMB53 с корпусом F15, подвесным зажимом и монтажным кронштейном	54	Подвесной зажим (только FMB53)	80
Установка на стену или трубу с помощью монтажного кронштейна	56	Комплект для укорачивания удлинительного кабеля (только FMB53)	80
FMB50: сокращение монтажной высоты	57	Разъем M12	80
FMB51, FMB52: сокращение монтажной высоты	57	Переходник Uni для прибора FMB50	80
Пример для исполнения «Раздельный корпус»	58	Аксессуары для обслуживания	81
Материалы, не соприкасающиеся с технологической средой	60		
Материалы, соприкасающиеся с технологической средой	63		
Управление	66	Зарегистрированные товарные знаки	82
Принцип управления	66		
Локальное управление	66		
Языки управления	69		
Дистанционное управление	70		
Системная интеграция	71		
Сертификаты и свидетельства	73		
Маркировка CE	73		
RoHS	73		
Маркировка RCM	73		
Сертификаты взрывозащиты	73		
Соответствие требованиям ЕАС	73		
Подходит для гигиенических областей применения	73		
Сертификат действующей надлежащей производственной практики (cGMP)	73		
Сертификат соответствия ASME BPE 2012 (только для FMB50)	73		
SIL (функциональная безопасность)	74		
Сертификат CRN	74		
AD2000	74		
Директива для оборудования, работающего под давлением, 2014/68/EC (PED)	74		
Классификация технологических уплотнений, используемых между электрическими системами и (воспламеняющимися или горючими) технологическими жидкостями в соответствии с ANSI/ISA 12.27.01	74		
Акт осмотра	74		
Информация о заказе	76		
Специальные исполнения прибора	76		
Комплект поставки	76		
Точка измерения (TAG)	76		
Ведомость конфигурации	76		
Сопроводительная документация	79		
Стандартная документация	79		
Сопроводительная документация для различных приборов	79		
Область применения	79		
Указания по технике безопасности	79		
Специальная документация	79		

Информация о настоящем документе

Функция документа

Документ содержит все технические данные прибора и предоставляет обзор принадлежностей и дополнительных позиций, которые можно заказать для него.

Символы

Символы техники безопасности

Символ	Значение
	ОПАСНО! Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить данную ситуацию, она приведет к серьезным травмам, в том числе несовместимым с жизнью
	ОСТОРОЖНО! Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить данную ситуацию, она, скорее всего, приведет к серьезным травмам, в том числе несовместимым с жизнью
	ВНИМАНИЕ! Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить данную ситуацию, она может привести к травмам легкой или средней степени тяжести
	УВЕДОМЛЕНИЕ Этот символ содержит информацию о процедурах и других данных, которые не приводят к травмам

Электротехнические символы

Символ	Значение	Символ	Значение
	Подключение защитного заземления Клемма, которая должна быть подсоединена к заземлению перед выполнением других соединений		Заземление Клемма заземления, которая еще до подключения уже заземлена посредством системы заземления

Описание информационных символов

Символ	Значение
	Разрешено Разрешенные процедуры, процессы или действия.
	Запрещено Запрещенные процедуры, процессы или действия.
	Рекомендация Указывает на дополнительную информацию.
	Внешний осмотр

Символы на рисунках

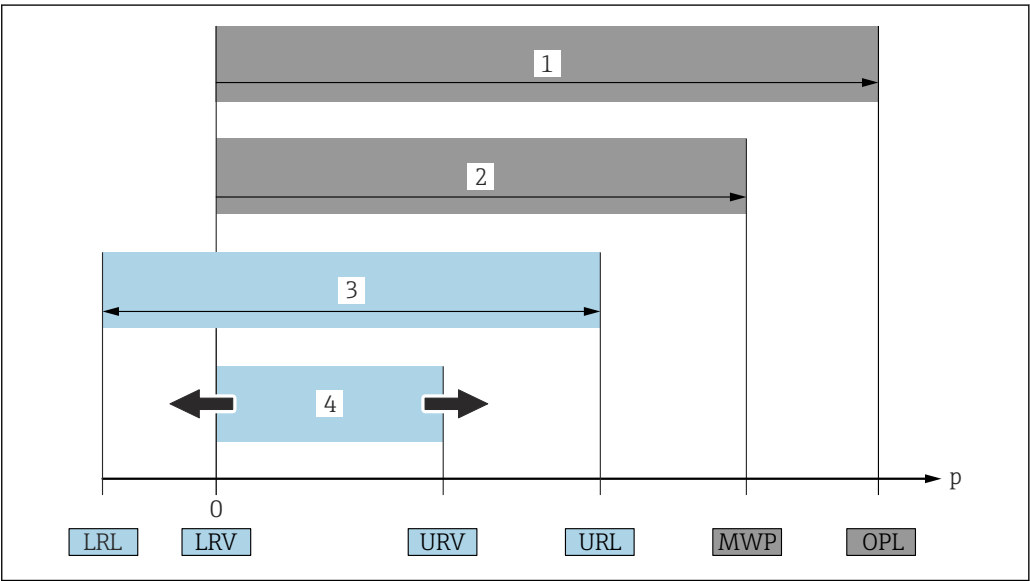
Символ	Значение
1, 2, 3 ...	Номера пунктов
1., 2., 3. ...	Серия шагов
A, B, C, ...	Виды
A-A, B-B, C-C, ...	Разделы

Документация

См. раздел «Сопроводительная документация» → 79.

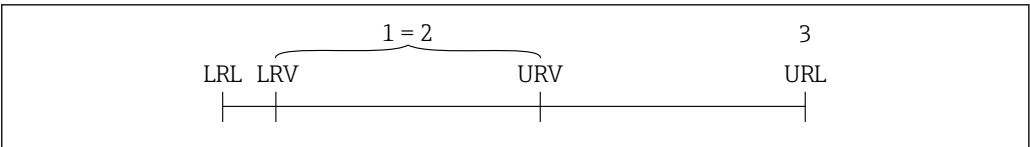
 Приведенные ниже типы документов доступны:
в разделе загрузки на веб-сайте Endress+Hauser: www.endress.com → Download.

Список аббревиатур



- 1 ПИД (предел избыточного давления, предельное давление для измерительной ячейки) прибора зависит от элемента с наименьшим номинальным давлением среди выбранных компонентов, то есть необходимо принимать во внимание не только саму измерительную ячейку, но и технологическое соединение. Следует учитывать зависимость между температурой и давлением. ПИД (предел избыточного давления) – это испытательное давление.
- 2 МРД: МРД (максимальное рабочее давление) измерительной ячейки определяется элементом с наименьшим номинальным давлением среди выбранных компонентов, то есть необходимо принимать во внимание не только саму измерительную ячейку, но и технологическое соединение. Следует учитывать зависимость между температурой и давлением. Воздействие максимального рабочего давления на прибор допускается в течение неограниченного времени. Значение максимального рабочего давления указано на заводской табличке.
- 3 Максимальный диапазон измерения соответствует диапазону между нижним и верхним пределами измерений. Этот диапазон измерения измерительной ячейки эквивалентен максимальному диапазону измерения, подлежащему калибровке/настройке.
- 4 Откалиброванный/отрегулированный диапазон измерения соответствует интервалу между нижним и верхним пределами измерений. Заводская настройка: от 0 до верхнего предела измерений. Другие калиброванные шкалы можно заказать в качестве измерительных шкал, изготовленных по индивидуальному заказу.
- p Давление
НПИ Нижний предел измерения
ВПИ Верхний предел измерения
НЗД Нижнее значение диапазона
ВЗД Верхнее значение диапазона
ДД Динамический диапазон. Пример см. в следующем разделе.

Расчет динамического диапазона



- 1 Откалиброванный/отрегулированный диапазон измерения
2 Манометрическая нулевая шкала
3 Верхний предел измерения

Пример:

- Измерительная ячейка: 10 бар (150 фунт/кв. дюйм)
- Верхний предел измерения (ВПИ) = 10 бар (150 фунт/кв. дюйм)
- Откалиброванный/отрегулированный диапазон измерения:
0 до 5 бар (0 до 75 фунт/кв. дюйм)
- Нижнее значение диапазона (НЗД) = 0 бар (0 фунт/кв. дюйм)
- Верхнее значение диапазона (ВЗД) = 5 бар (75 фунт/кв. дюйм)

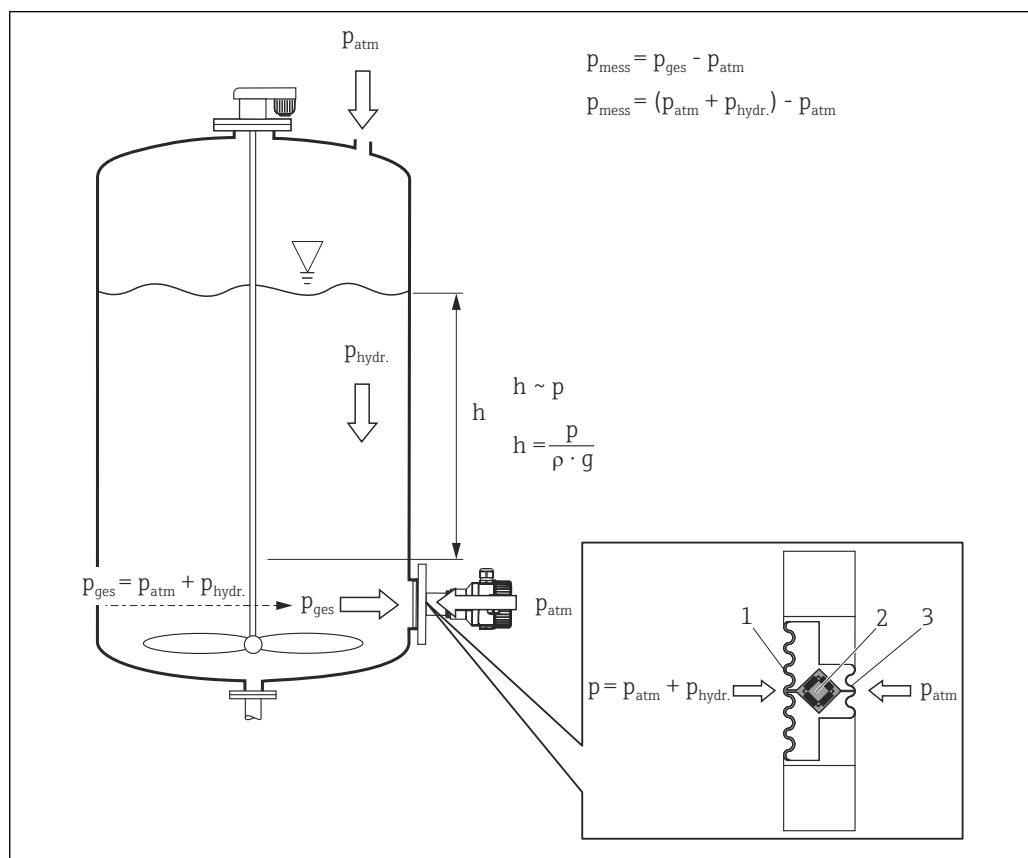
$$\text{ДД} = \frac{\text{ВПИ}}{|\text{ВЗД} - \text{НЗД}|}$$

В этом примере ДД составляет 2:1. Эта шкала имеет отсчет от нуля.

Принцип действия и конструкция системы

Принцип измерения

Гидростатическое измерение уровня



A0023541

- 1 Технологическая мембрана
 2 Измерительный элемент
 3 Задняя мембрана измерительной ячейки CONTITE™
 g Ускорение свободного падения
 h Высота уровня
 P_{tot} Суммарное давление = гидростатическое давление + атмосферное давление
 P_{atm} Атмосферное давление
 $P_{\text{hydr.}}$ Гидростатическое давление
 P_{meas} Измеренное давление в измерительной ячейке = гидростатическое давление
 ρ Плотность среды

За счет своего веса столб жидкости создает гидростатическое давление. Если плотность среды постоянна, то гидростатическое давление зависит только от высоты h столба жидкости.

Измерительная ячейка CONTITE™, работающая по принципу ячейки для измерения избыточного давления, составляет основу Deltapilot M. В отличие от обычных ячеек для измерения избыточного давления, прецизионный измерительный элемент (2) в измерительной ячейке CONTITE™ абсолютно защищен, так как расположен между технологической мембраной (1) и задней мембраной (3). Благодаря герметичной изоляции измерительного элемента измерительная ячейка CONTITE™ абсолютно невосприимчива к конденсату и конденсации, а также к агрессивным газам. Приложенное давление передается от технологической мембраны на измерительный элемент через масло без малейшей потери давления.

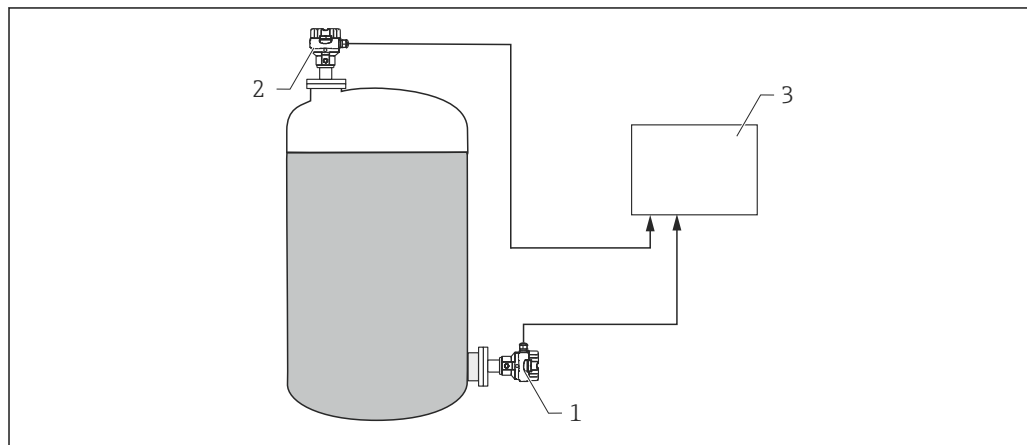
Любые погрешности измерения, вызванные колебаниями температуры, компенсируются в модуле электроники за счет температуры измерительной ячейки.

Функция линеаризации, описанная не более чем по 32 точкам и основанная на таблице, которая заполняется вручную или в полуавтоматическом режиме, может быть активирована на месте эксплуатации или с помощью дистанционного управления. Данная функция позволяет выполнять измерения в инженерных единицах и с получением линейного выходного сигнала в

сферических и горизонтальных цилиндрических резервуарах, а также резервуарах с коническим выходом.

Измерение уровня в закрытых резервуарах с наложением давления

Для определения дифференциального давления в резервуарах с наложением давления можно воспользоваться двумя приборами Deltapilot M. Измеренные значения давления от двух зондов передаются в модуль обработки сигналов, например Endress+Hauser RMA, или в ПЛК. Модуль обработки сигналов или ПЛК определяет дифференциальное давление, и на основе этого значения при необходимости рассчитываются значения уровня и плотности.



A0023542

- 1 Прибор Deltapilot 1 измеряет суммарное давление (гидростатическое и пиковое)
- 2 Прибор Deltapilot 2 измеряет пиковое давление
- 3 Модуль обработки сигналов определяет дифференциальное давление и учитывает этот показатель при расчете уровня

УВЕДОМЛЕНИЕ

Возможны погрешности измерения.

Если отношение уровня к пиковому давлению составляет $>1:6$, возможны крупные погрешности измерения. Это не влияет на воспроизводимость результатов.

- При выборе измерительной ячейки следите за тем, чтобы диапазон измерения был достаточно широк (см. пример).

Пример

- Макс. гидростатическое давление = 600 мбар (9 фунт/кв.дюйм)
- Макс. пиковое давление (Deltapilot 2): 300 мбар (4,5 фунт/кв.дюйм)
- Макс. суммарное давление, измеряемое прибором Deltapilot 1: 300 мбар (4,5 фунт/кв.дюйм) + 600 мбар (9 фунт/кв.дюйм) = 900 мбар (13,5 фунт/кв.дюйм)
выбор измерительной ячейки: 0 до 1 200 мбар (0 до 18 фунт/кв.дюйм)
- Макс. давление, измеряемое прибором Deltapilot 2: 300 мбар (4,5 фунт/кв.дюйм) → выбор измерительной ячейки: 0 до 400 мбар (0 до 6 фунт/кв.дюйм)

УВЕДОМЛЕНИЕ

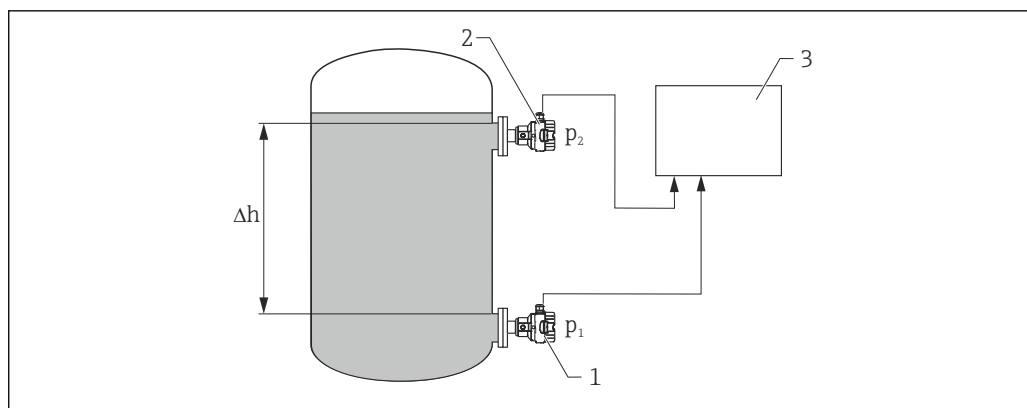
Вероятность затопления зонда 2 при измерении дифференциального давления.

Возможны погрешности измерения.

- При монтаже следует предотвратить возможность затопления зонда 2.

Измерение плотности

С помощью двух приборов Deltapilot M и модуля обработки сигналов (или ПЛК) можно измерять плотность среды в резервуарах с наложением давления. Плотность вычисляется модулем обработки сигналов или ПЛК на основе известного расстояния Δh между двумя приборами Deltapilot M и двух измеренных значений p_1 и p_2 .

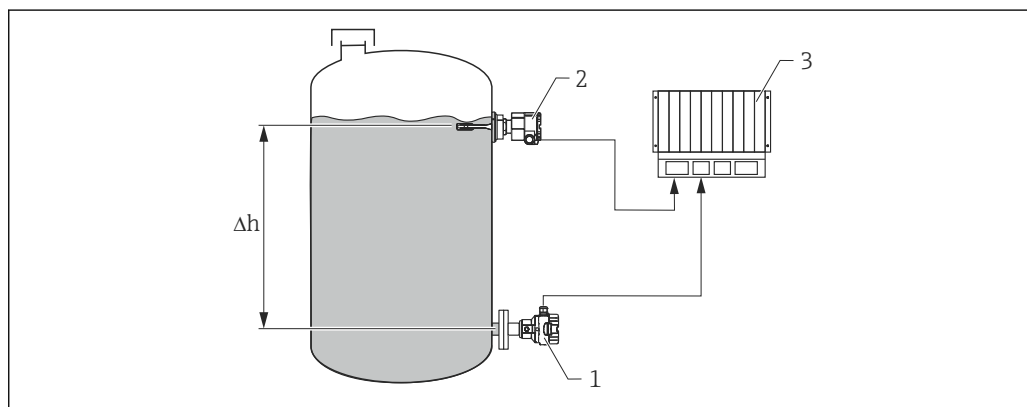


A0023544

- 1 Прибором Deltapilot 1 измеряется значение давления p_1
- 2 Прибором Deltapilot 2 измеряется значение давления p
- 3 Модуль обработки сигналов определяет плотность на основе двух измеренных значений p_1 и p_2 и расстояния Δh

Измерение уровня с автоматической коррекцией плотности (при смене среды, находящейся в резервуаре)

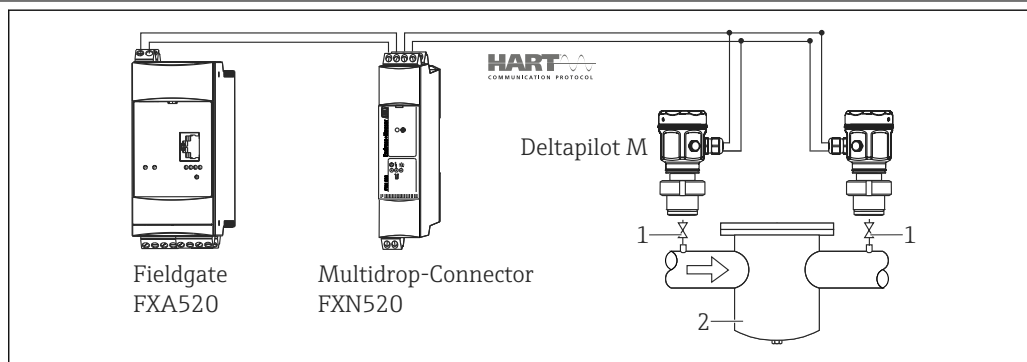
Измерение уровня с автоматической коррекцией плотности возможно в сочетании с датчиком предельного уровня, таким как Liquiphant, и ПЛК. Датчик предельного уровня всегда срабатывает при одном и том же уровне. При достижении точки переключения модуль обработки сигнала определяет скорректированную плотность по давлению, измеряемому в данный момент прибором Deltapilot M, и по известному расстоянию между прибором Deltapilot M и датчиком предельного уровня. Затем модуль обработки сигнала пересчитывает уровень с учетом нового значения плотности и давления, измеренного прибором Deltapilot M.



A0023546

- 1 Deltapilot M
- 2 Liquiphant
- 3 ПЛК

Электрическое измерение дифференциального давления с помощью ячеек для измерения избыточного давления



A0023549

- 1 Отсечные клапаны
- 2 Например, фильтр

В приведенном примере два прибора Deltapilot M (каждый с ячейкой для измерения избыточного давления) взаимосвязаны. Поэтому дифференциальное давление может быть измерено двумя независимыми приборами, Deltapilot M.

ОСТОРОЖНО

Опасность взрыва!

- ▶ При использовании искробезопасных приборов строгое соблюдение правил соединения искробезопасных цепей, как это предусмотрено стандартом МЭК 60079-14 (гарантия искробезопасности), является обязательным.

Протокол обмена данными

- 4–20 мА для связи по протоколу HART
- 4–20 мА для связи по протоколу IO-Link (только для прибора FMB50)
- PROFIBUS PA
 - Приборы Endress+Hauser соответствуют требованиям модели FISCO.
 - Ввиду низкого потребления тока, составляющего $11 \text{ mA} \pm 1 \text{ mA}$, и при монтаже в соответствии с FISCO, к одному сегменту шины может быть подключено следующее число приборов: до 8 для областей применения Ex ia, CSA IS и FM IS; до 31 для всех остальных областей применения, таких как общепромышленные зоны, Ex nA и т.д. Дополнительная информация об интерфейсе PROFIBUS PA приведена в руководстве по эксплуатации BA00034S («PROFIBUS DP/PA: рекомендации по планированию и вводу в эксплуатацию») и в рекомендации PNO.
- FOUNDATION Fieldbus
 - Приборы Endress+Hauser соответствуют требованиям модели FISCO.
 - Ввиду низкого потребления тока, составляющего $16 \text{ mA} \pm 1 \text{ mA}$, и при монтаже в соответствии с FISCO, к одному сегменту шины может быть подключено следующее число приборов: до 6 для областей применения Ex ia, CSA IS и FM IS; до 22 для всех остальных областей применения, таких как общепромышленные зоны, Ex nA и т.д. Дополнительную информацию об интерфейсе FOUNDATION Fieldbus (например, требованиях к системным компонентам для шины) см. в руководстве по эксплуатации BA00013S («Обзор интерфейса FOUNDATION Fieldbus»).

Вход

Измеряемая переменная Измеряемые переменные процесса

Гидростатическое давление

Диапазон измерений

Измерительная ячейка	Максимальный диапазон измерения		Наименьший калибруемый диапазон (предварительно установлен на заводе) ¹⁾	МРД	ПВД	Минимальное абсолютное давление ²⁾	Опция ³⁾
	Нижний предел (НПИ) ⁴⁾	Верхний предел (ВПИ)				Синтетическое масло/ Инертное масло	
(бар (psi))	(бар (psi))	(бар (psi))	(бар (psi))	(бар (psi))	(бар (psi))	(бар _{абс.} (psi _{абс.}))	
0,1 (1,5)	-0,1 (-1,5)	+0,1 (+1,5)	0,01 (0,15)	2,7 (40,5)	4 (60)	0,01/0,04 (0,145/0,6)	1C
0,4 (6)	-0,4 (-6)	+0,4 (+6)	0,02 (0,3)	5,3 (79,5)	8 (120)		1F
1,2 (18)	-1 (-15)	+1,2 (+18)	0,06 (1)	16 (240)	24 (360)		1H
4 (60)	-1 (-15)	+4 (+60)	0,2 (3)	16 (240)	24 (360)		1M
10 (150)	-1 (-15)	+10 (+150)	0,5 (7,5)	27 (405)	40 (600)		1P

1) Наибольший настраиваемый на заводе динамический диапазон – 20:1, большее значение можно получить по запросу.

2) Минимальное абсолютное давление относится к измерительной ячейке в стандартных рабочих условиях.

3) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа «Диапазон датчика».

4) По умолчанию нижний предел измерения на приборе установлен на 0 бар. Если необходимо установить другой нижний предел измерения по умолчанию, укажите это в заказе.

Выход

Выходной сигнал

- 4–20 мА, наложенный цифровой сигнал связи по протоколу HART 6.0, 2-проводное подключение
- Цифровая связь через интерфейс IO-Link, 3-проводное подключение (только для прибора FMB50)
- Цифровой сигнал связи PROFIBUS PA (профиль 3.02)
- Цифровой сигнал связи FOUNDATION Fieldbus

Выход	Опция ¹⁾
4–20 мА HART	2
4–20 мА, IO-Link (только для прибора FMB50)	7
PROFIBUS PA	3
FOUNDATION Fieldbus	4

1) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа «Выход».

Диапазон сигнала 4–20 мА

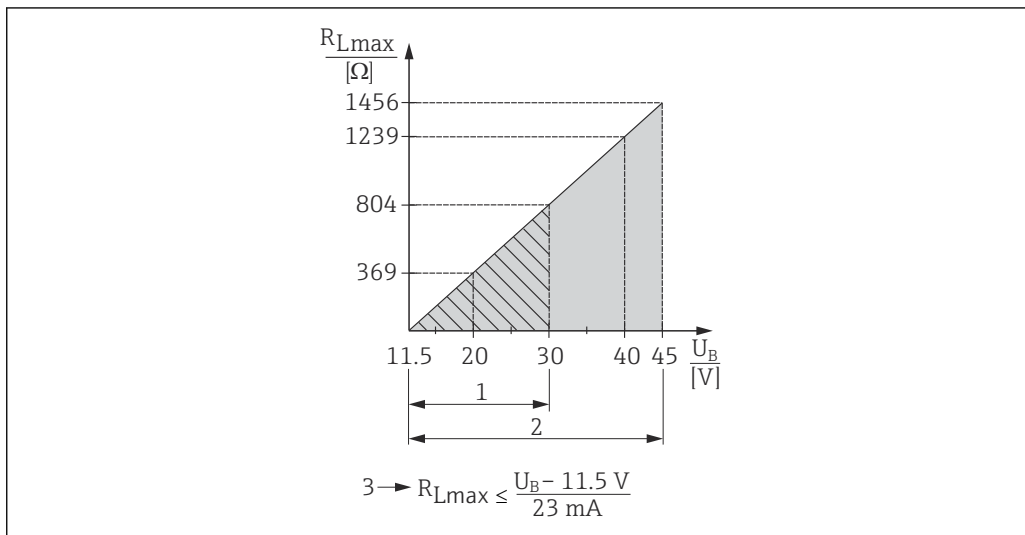
4–20 мА HART и IO-Link: 3,8–20,5 мА

Сигнал при сбое

Согласно NAMUR NE 43

- 4–20 мА HART
 - Варианты выбора
 - Макс. уровень аварийного сигнала: возможна настройка в диапазоне 21–23 мА (заводская настройка: 22 мА)
 - Удержание измеренного значения: сохраняется последнее измеренное значение
 - Мин. уровень аварийного сигнала: 3,6 мА
- IO-Link
 - Макс. уровень аварийного сигнала: 22 мА, изменение не предусмотрено
 - Мин. уровень аварийного сигнала: 3,6 мА
 - Удержание измеренного значения: сохраняется последнее измеренное значение
- PROFIBUS PA: устанавливается в блоке аналогового входа
 - Варианты выбора: Last Valid Out Value (заводская настройка), Fail Safe Value, Status bad
- PROFIBUS Fieldbus: устанавливается в блоке аналогового входа
 - Варианты выбора: Last Good Value, Fail Safe Value (заводская настройка), Wrong Value

Нагрузка – 4–20 мА HART



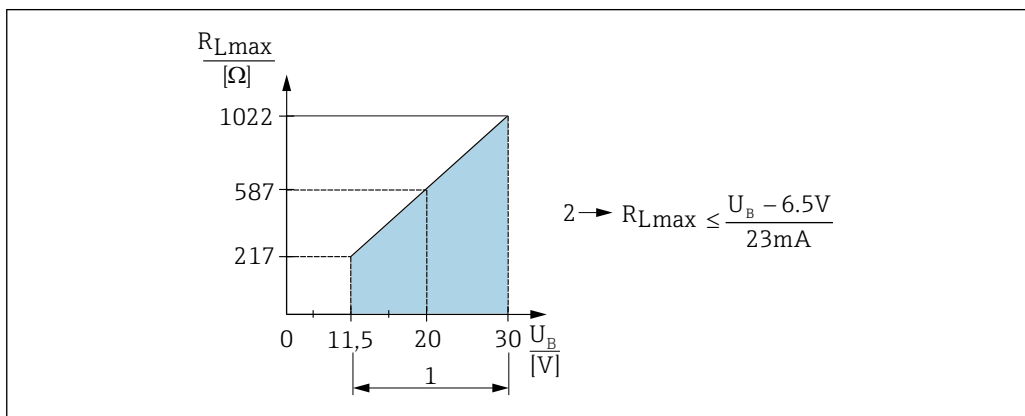
- 1 Сетевое напряжение 11,5–30 В пост. тока для приборов в искробезопасном исполнении (не для аналоговых)
 - 2 Сетевое напряжение 11,5–45 В пост. тока (варианты исполнения со штепсельным разъемом 35 В пост. тока) для защиты других типов и для приборов без сертификата
 - 3 R_{Lmax} , макс. сопротивление нагрузки
- U_B Сетевое напряжение



В случае управления прибором с помощью портативного терминала или ПК с управляющей программой необходимо учитывать минимальное сопротивление связи 250 Ом.

Нагрузка на токовый выход для устройства с интерфейсом IO-Link

Для обеспечения достаточного напряжения на клеммах не должно быть превышено максимальное сопротивление нагрузки R_L (включая сопротивление провода) в зависимости от сетевого напряжения U_B источника питания.



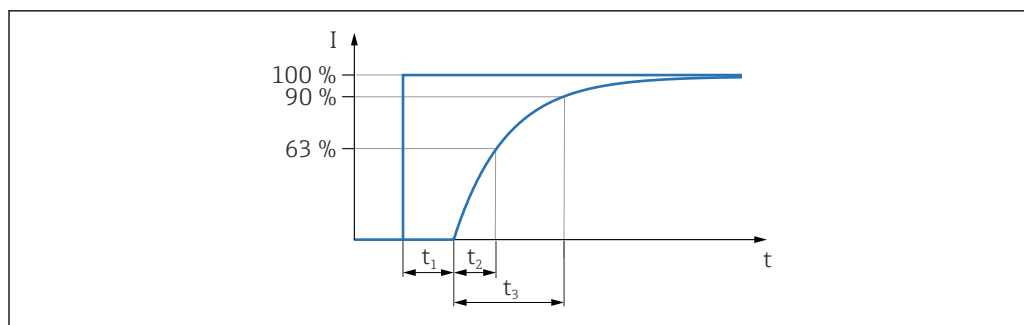
- 1 Источник питания 11,5 до 30 В пост. тока
 - 2 R_{Lmax} , максимально допустимое сопротивление нагрузки
- U_B Напряжение питания

Если нагрузка слишком велика, прибор выполняет следующие действия.

- Выдача тока ошибки и отображение сообщения M803 (выход: минимальный ток аварийного сигнала).
- Периодическая проверка для установления возможности выхода из состояния сбоя.

Время задержки, постоянная времени

Представление времени задержки и постоянной времени.



A0019786

Динамическое поведение, токовой выход (электроника HART)

	Прибор	Время задержки (t_1) (мс)	Постоянная времени T63 (t_2) (мс)	Постоянная времени T90 (t_3) (мс)
Макс.	FMB50	60	90	210
Макс.	FMB51 FMB52 FMB53	500	250	–

Динамическая реакция, цифровой выход (электроника HART)

	Прибор	Время задержки (t_1), мс	Время задержки (t_1) (мс) + Постоянная времени T63 (t_2) (мс)	Время задержки (t_1) (мс) + Постоянная времени T90 (t_3) (мс)
Не менее	FMB50	220	310	370
Не более		1020	1110	1170
Не менее	FMB51 FMB52 FMB53	660	910	–
Не более		1460	1710	–

Цикл считывания

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

Прибор оснащен функцией BURST MODE для циклической передачи значений по протоколу связи HART.

Продолжительность цикла (время обновления)

Циклическая передача (пакетный режим): мин. 300 мс

Время отклика

i При поэтапной записи откликов важно помнить, что время отклика измерительной ячейки может быть добавлено к указанному времени.

- Ациклическая передача: мин. 330 мс, обычно 590 мс (в зависимости от номера команды и количества преамбул)
- Циклическая передача (пакетный режим): мин. 160 мс, обычно 350 мс (в зависимости от номера команды и количества преамбул)

Динамическое поведение, PROFIBUS PA

	Прибор	Время задержки (t_1) (мс)	Время задержки (t_1) (мс) + Постоянная времени T63 (t_2) (мс)	Время задержки (t_1) (мс) + Постоянная времени T90 (t_3) (мс)
Мин.	FMB50	95	185	245
Макс.		1195	1285	1345
Мин.	FMB51 FMB52 FMB53	535	785	–
Макс.		1635	1885	–

Цикл считывания (SPS)

- Ациклическая передача: обычно 25 в секунду.
- Циклическая передача: обычно 30 в секунду (в зависимости от количества и типа функциональных блоков, используемых в замкнутой цепи управления).

Продолжительность цикла (время обновления)

Не менее 100 мс

Продолжительность цикла в сегменте шины при циклической передаче данных зависит от количества приборов, используемого сегментного соединителя и внутреннего цикла программируемого логического контроллера (ПЛК).

Время отклика

- Ациклическая передача: от 23 до 35 мс (зависит от значения Min. Slave Interval).
- Циклическая передача: от 8 до 13 мс (зависит от значения Min. Slave Interval).

Динамическое поведение, FOUNDATION Fieldbus

	Прибор	Время задержки (t ₁) (мс)	Время задержки (t ₁) (мс) + Постоянная времени T63 (t ₂) (мс)	Время задержки (t ₁) (мс) + Постоянная времени T90 (t ₃) (мс)
Мин.	FMB50	105	195	255
Макс.		1105	1195	1255
Мин.	FMB51	545	795	–
Макс.	FMB52 FMB53	1545	1795	–

Цикл считывания

- Ациклическая передача: обычно 5 в секунду.
- Циклическая передача: обычно 10 в секунду (в зависимости от количества и типа функциональных блоков, используемых в замкнутой цепи управления).

Продолжительность цикла (время обновления)

Циклический режим: не менее 100 мс.

Время отклика

- Ациклическая передача: обычно 70 мс (для стандартных значений параметров шины).
- Циклическая передача: не более 20 мс (для стандартных значений параметров шины).

IO-Link

	Время задержки (t ₁), мс	Постоянная времени (T63), t ₂ , мс	Постоянная времени (T90), t ₃ , мс
Не менее	60 мс + время цикла	90 мс + время цикла	210 мс + время цикла

Цикл считывания

- Ациклический режим: циклический/п, где п зависит от размера данных, передаваемых в ациклическом режиме
- Циклический режим: не менее 100/с

Продолжительность цикла (время обновления)

Циклический режим: не менее 10 мс

Время отклика

Циклический режим: < 10 мс при скорости 38,4 кбит/с



При поэтапной записи откликов важно помнить, что время отклика измерительной ячейки может быть добавлено к указанному времени.

Демпфирование

Демпфирование влияет на все выходы (выходной сигнал, дисплей):

- Через локальный дисплей (не аналоговый), портативный терминал или ПК с управляющей программой, непрерывно 0–999 с
- Через DIP-переключатель на электронной вставке (не IO-Link),
on (заданное значение) и off (демпфирование отключено)
- Заводская настройка: 2 с

Версия встроенного ПО

Наименование	Опция ¹⁾
01.00.zz, FF, исполнение прибора 01	76
01.00.zz, PROFIBUS PA, исполнение прибора 01	77
01.00.zz, HART, исполнение прибора 01	78

1) Product Configurator, код заказа «Встроенное ПО».

Гальваническая развязка

Приборы в следующих исполнениях оснащаются гальванической развязкой между электроникой и зондом:

- FMB51, FMB52, FMB53
- FMB50 с отдельным корпусом.

Данные протокола HART

Идентификатор изготовителя	17 (11 шестн.)
Идентификатор типа прибора	35 (23 шестн.)
Версия прибора	01 (01 шестн.) – версия ПО 01.00.zz
Спецификация HART	6
Версия файлов описания прибора (DD)	■ 01 (голландский) ■ 02 (русский)
Файлы описания прибора (DTM, DD)	Информацию и файлы можно получить в следующих источниках. ■ www.endress.com ■ www.fieldcommgroup.org/registered-products
Нагрузка HART	Мин. 250 Ом
Переменные прибора для протокола HART	Следующие измеренные значения закрепляются за переменными прибора. Измеренные значения для первичной переменной прибора (PV) ■ Давление ■ Уровень ■ Содержимое резервуара Измеренные значения для вторичной и третичной переменных прибора (SV и TV) ■ Давление ■ Уровень Измеренные значения для четвертичной переменной прибора (QV) Температура
Поддерживаемые функции	■ Пакетный режим ■ Дополнительные данные состояния преобразователя ■ Блокировка прибора ■ Альтернативные рабочие режимы

Данные беспроводной передачи HART

Минимальное пусковое напряжение	11,5 В ¹⁾
Ток запуска	12 мА (по умолчанию) или 22 мА (пользовательская настройка)
Время запуска	5 с или 7 с для стержневого/кабельного исполнения
Минимальное рабочее напряжение	11,5 В ¹⁾

Ток режима Multidrop	4 мА
Время настройки соединения	1 с

- 1) Или выше, если система работает при температуре окружающей среды, близкой к предельно допустимой (–40 до +85 °C (–40 до +185)).

Данные протокола IO-Link (только для FMB50)

IO-Link – это соединение типа "точка-точка" для обмена данными между прибором и ведущим устройством IO-Link. Интерфейс связи IO-Link обеспечивает прямой доступ к технологическим и диагностическим данным. Кроме того, данный интерфейс позволяет настраивать работающий прибор.

Прибор поддерживает следующие функции:

Спецификация IO-Link	Версия 1.1
IO-Link Smart Sensor Profile, 2-я редакция	Поддерживаются следующие функции: ■ Идентификация ■ Диагностика ■ Цифровой измерительный датчик (согласно правилам SSP 4.3.3)
Скорость передачи данных в системе IO-Link	Порт COM2; 38,4 кбод
Минимальное время цикла	10 мс
Разрядность данных процесса	14 байтов технологических данных 2 байта диагностических данных
Хранение данных IO-Link	Да
Конфигурация блоков согласно V1.1	Да
Работа прибора	Через 5 с после подачи питания прибор готов к работе (первое действительное измеренное значение поступает через 2 с)

Описание прибора

Чтобы интегрировать периферийные приборы в систему цифровой связи, системе IO-Link необходимо описание параметров прибора, таких как выходные данные, входные данные, формат данных, количество данных и поддерживаемая скорость передачи данных по протоколу IO-Link.

Эти данные содержатся в описании прибора (IODD ¹⁾), которое предоставляется ведущему устройству системы IO-Link через общие модули во время ввода системы связи в эксплуатацию.



Файл IODD можно загрузить из следующих источников:

- Endress+Hauser: www.endress.com
- IODDfinder: <https://ioddfinder.io-link.com/#/>

Данные протокола PROFIBUS PA

ID изготовителя	17 (11 шестн.)
Идентификационный номер	1554 шестн.
Версия профиля	3.02 Версия ПО 01.00.zz
Версия основного файла прибора (GSD)	5
Версия файлов описания прибора (DD)	1
Файл GSD	Информация и файлы: ■ www.endress.com ■ www.profibus.org
Файлы DD	

1) IO Device Description

Выходные значения	Измеренные значения для первой переменной процесса (PV) (получаемые через функциональный блок аналогового входа) ■ Давление ■ Уровень ■ Содержимое резервуара Измеренные значения для второй переменной процесса (SV) ■ Давление ■ Температура
Входные значения	Входное значение, отправленное из ПЛК, можно просмотреть на дисплее
Поддерживаемые функции	■ Идентификация и техническое обслуживание Простая идентификация прибора с помощью системы управления и заводской таблички ■ Краткая информация о состоянии ■ Автоматическая адаптация идентификационного номера и возможность переключения на следующие идентификационные номера ■ 9700: идентификационный номер преобразователя, относящийся к данному профилю, с краткой или развернутой информацией о состоянии ■ 1503, 1503: режим совместимости с приборами Deltapilot M предыдущего поколения (DB50, DB50L, DB51, DB52, DB53) ■ 1555: идентификационный номер для нового прибора Deltapilot M (FMB50, FMB51, FMB52, FMB53) ■ Блокировка прибора: возможна аппаратная или программная блокировка прибора

Данные протокола FOUNDATION Fieldbus

Тип прибора	0x1023
Версия прибора	01 (шестн.)
Версия файлов описания прибора (DD)	0x01021
Файлы описания прибора (DTM, DD)	Информацию и файлы можно получить в следующих источниках. ■ www.endress.com ■ www.fieldcommgroup.org/registered-products
Версия файла совместимости (CFF)	0x000102
Версия ИТК	5.2.0
Номер сертификационного драйвера ИТК.	IT067500
Поддержка функций ведущего устройства связи (LAS)	Да
Выбор ведущее устройство связи/стандартное устройство	Да. Заводская настройка: стандартное устройство
Количество VCR	44
Количество связанных объектов в VFD	50
Количество объектов FB-Schedule	40

Виртуальные коммуникационные связи (VCR)

Постоянные позиции	44
VCR клиента	0
VCR сервера	5
VCR источника	8
VCR назначения	0
VCR подписчика	12
VCR издателя	19

Параметры настройки связи

Временной интервал	4
Мин. задержка между PDU	12
Макс. задержка ответа	40

Блоки преобразователя

Блок	Содержимое	Выходные значения
Блок TRD1	Содержит все параметры, связанные с измерением	■ Давление или уровень (канал 1) ■ Рабочая температура (канал 2) ■ Измеренное значение давления (канал 3) ■ Макс. давление (канал 4) ■ Уровень до линеаризации (канал 5)
Блок диагностики	Содержит диагностическую информацию	Код ошибки по каналам DI (каналы 10–15)
Блок дисплея	Содержит параметры настройки локального дисплея	Выходные сигналы отсутствуют

Функциональные блоки

Блок	Содержимое	Количество блоков	Время выполнения	Функциональные возможности
Блок ресурсов	Блок ресурсов содержит все данные, однозначно идентифицирующие прибор. Он представляет собой электронную версию заводской таблички прибора.	1		Расширенные
Блок аналогового входа 1 Блок аналогового входа 2	Функциональный блок аналогового входа получает данные измерений от блока датчиков (выбирается по номеру канала) и предоставляет эти данные другим функциональным блокам на выходе. Расширение: цифровые выходы для аварийных сигналов процесса, отказоустойчивый режим.	2	25 мс	Расширенные
Блок цифрового входа	В этом блоке содержатся дискретные данные блока диагностики (выбирается по номеру канала 10–15), которые предоставляются другим блокам на выходе.	1	20 мс	Стандартные
Блок цифрового выхода	Этот блок преобразует дискретный входной сигнал и инициирует по нему определенное действие (выбирается по номеру канала) в блоке измерения расхода по перепаду давления или в блоке TRD1. Канал 20 сбрасывает счетчик событий превышения максимального давления.	1	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. Вход IN может отображаться на экране. Выбор осуществляется в блоке дисплея (DISPLAY_MAIN_LINE_CONTENT).	1	40 мс	Стандартные
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	35 мс	Стандартные
Блок коммутатора входов	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, среднего значения и «первого годного» сигнала. На дисплее могут быть отображены входы с IN1 по IN4. Выбор осуществляется в блоке дисплея (DISPLAY_MAIN_LINE_1_CONTENT).	1	30 мс	Стандартные

Блок	Содержимое	Количество блоков	Время выполнения	Функциональные возможности
Блок различения сигнала	Блок различения 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 x-y.	1	40 мс	Стандартные
Блок интегратора	Блок интегрирует переменную как функцию от времени или суммирует число импульсов от блока импульсного входа. Этот блок может использоваться как сумматор, суммирующий значения до сброса, либо как пакетный сумматор с заданным значением, в котором интегрируемое или аккумулируемое значение сравнивается со значением предварительного срабатывания и значением срабатывания, а по достижении заданного значения генерируются дискретные сигналы.	1	35 мс	Стандартные

Информация о дополнительных функциональных блоках

Конкретизируемые функциональные блоки	Да
Количество дополнительных конкретизируемых функциональных блоков	20

Источник питания

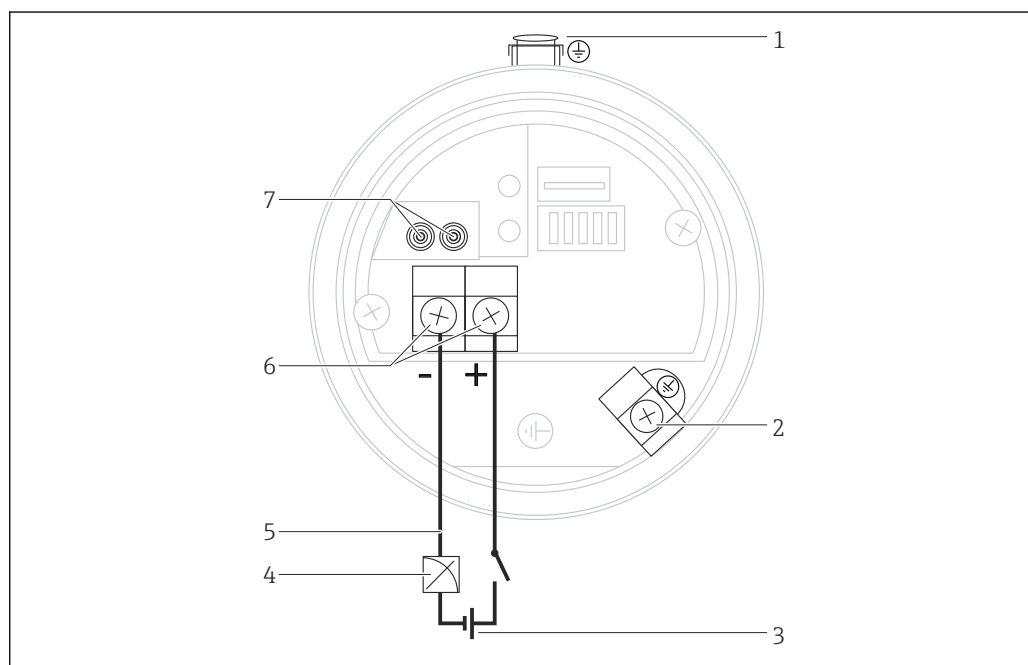
⚠ ОСТОРОЖНО

Ограничение электрической безопасности в результате некорректного подключения!

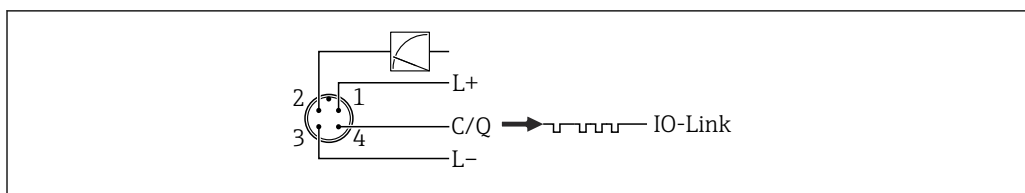
- ▶ При использовании измерительного прибора во взрывоопасных зонах должны быть соблюдены соответствующие национальные стандарты и нормы, а также указания по технике безопасности, требования монтажных и контрольных чертежей.
- ▶ Все данные по взрывозащите приведены в отдельной документации (Ex), которую можно получить по запросу. Документация по взрывозащите поставляется в комплекте со всеми приборами, предназначенными для использования во взрывоопасных зонах.
- ▶ В соответствии со стандартом МЭК/EN 61010 необходимо предусмотреть отдельный прерыватель цепи для прибора.
- ▶ HART: защиту от перенапряжения HAW569-DA2B для невзрывоопасной зоны, АTEX II 2 (1) Ex ia IIC и МЭК Ex ia можно заказать отдельно (см. раздел «Информация о заказе»).
- ▶ В систему встроены защитные схемы для защиты от обратной полярности, влияния высокочастотных помех и скачков напряжения.

Назначение клемм

HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus



- 1 Наружная клемма заземления (только для приборов с определенными сертификатами или при заказе опции «Точка измерения» (TAG))
- 2 Внутренняя клемма заземления
- 3 Напряжение питания → 22
- 4 4–20 мА для приборов HART
- 5 Для приборов HART и FOUNDATION Fieldbus: с помощью портативного терминала любые параметры можно настроить в любом месте шины посредством меню.
- 6 Клеммы
- 7 Для приборов HART: контрольные клеммы, см. раздел «Прием тестового сигнала 4–20 мА» → 22

IO-Link

A0045628

- 1 Напряжение питания (+)
 2 4–20 мА
 3 Напряжение питания (-)
 4 C/Q (связь через интерфейс IO-Link)

Напряжение питания**4–20 мА HART**

Взрывозащита	Напряжение питания
Искробезопасное исполнение	11,5–30 В пост. тока
- Другие типы защиты - Приборы без сертификатов	11,5–45 В пост. тока (исполнения с разъемом 35 В пост. тока)

Измерение тестового сигнала 4–20 мА

Тестовый сигнал 4–20 мА можно измерить через контрольные клеммы, не прерывая процесс измерения.

IO-Link

- 11,5–30 В пост. тока при использовании только аналогового выхода
- 18–30 В пост. тока при использовании интерфейса IO-Link

PROFIBUS PA

Исполнение для невзрывоопасных зон: 9–32 В пост. тока

FOUNDATION Fieldbus

Исполнение для невзрывоопасных зон: 9–32 В пост. тока

Потребление тока

- IO-Link < 60 мА
- PROFIBUS PA: 11 ± 1 мА, ток включения в соответствии со стандартом IEC 61158-2, статья 21
- FOUNDATION Fieldbus: 16 ± 1 мА, ток включения в соответствии со стандартом IEC 61158-2, статья 21

Электрическое подключение

Кабельный ввод	Степень защиты	Опция ¹⁾
Ввод M20	IP66/68 NEMA 4X/6P	A
Резьба G ½ дюйма	IP66/68 NEMA 4X/6P	C
Резьба NPT ½ дюйма	IP66/68 NEMA 4X/6P	D
Разъем M12	IP66/67 NEMA 4X/6P	I
Разъем 7/8 дюйма	IP66/68 NEMA 4X/6P	M
Разъем HAN7D, 90 град.	IP65	P
Кабель PE, 5 м (только для FMB50)	IP66/68 NEMA4X/6P + компенсация давления с помощью кабеля	S
Защищенный разъем M16	IP64	V

1) Конфигуратор выбранного продукта, позиция заказа «Электрическое подключение»

PROFIBUS PA

Сигнал цифровой связи передается на шину через двухжильный соединительный кабель. По линии шины также подается электропитание. Для получения дополнительной информации о структуре сети и заземлении, а также о дополнительных компонентах системы шин (кабелях шин и т. д.) обращайтесь к соответствующей документации, например руководству по эксплуатации BA00034S («Рекомендации по планированию и вводу в эксплуатацию системы PROFIBUS DP/PA») и рекомендациям организации PNO.

FOUNDATION Fieldbus

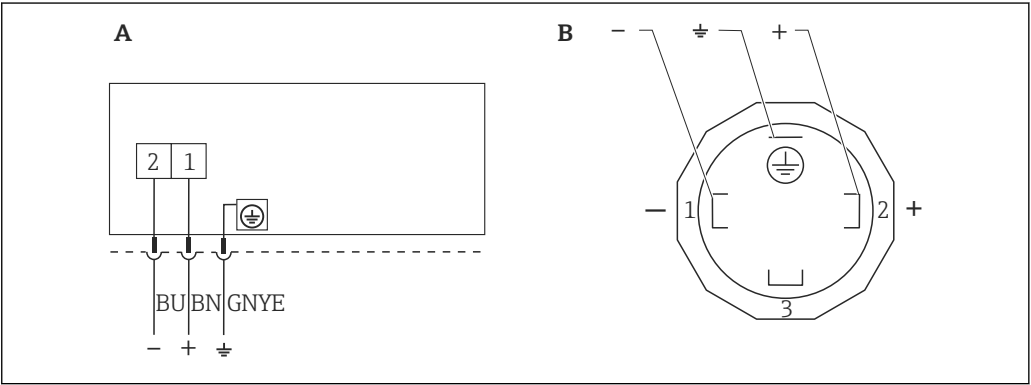
Сигнал цифровой связи передается на шину через двухжильный соединительный кабель. По линии шины также подается электропитание. Для получения дополнительной информации о структуре сети и заземлении, а также о дополнительных компонентах системы шин (кабелях шин и т. д.) обращайтесь к соответствующей документации, например руководству по эксплуатации BA00013S («Обзор системы FOUNDATION Fieldbus») и рекомендациям организации FOUNDATION Fieldbus.

Клеммы	■ Напряжение питания и внутренняя клемма заземления: 0,5 до 2,5 мм ² (20 до 14 AWG)
	■ Наружная клемма заземления: 0,5 до 4 мм ² (20 до 12 AWG)

Кабельный ввод	Сертификат	Тип	Площадь зажима
	Стандарт, CSA GP FM/ CSA IS	Пластмасса, M20 x 1,5	5 до 10 мм (0,2 до 0,39 дюйм)
	ATEX II1/2D Ex t, II1/2GD Ex ia, II3G Ex nA, МЭК Ex t Da/Db	Металл, M20 x 1,5 (Ex e)	7 до 10,5 мм (0,28 до 0,41 дюйм)

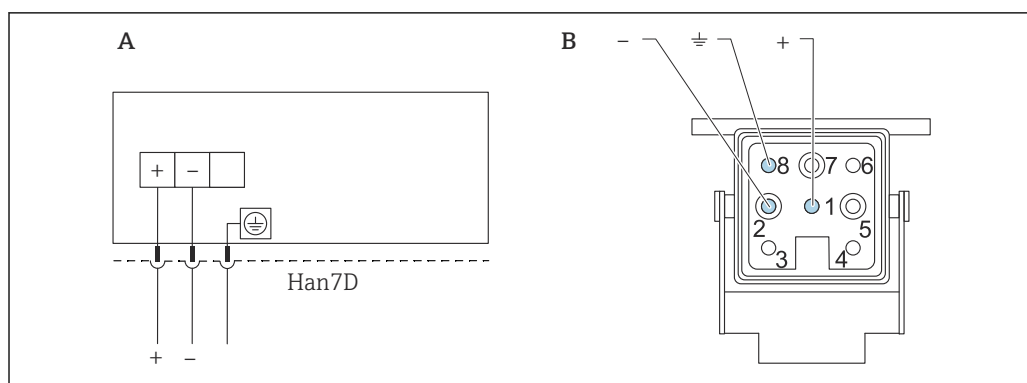
Другие технические характеристики см. в разделе с описанием корпуса → 39.

Разъем	Приборы с защищенным разъемом (HART)
--------	--------------------------------------



- 1 BN – коричневый, BU – синий, GNYE – зеленый с желтым
- A Электрическое подключение для приборов с защищенным разъемом
- B Вид штекерного разъема на приборе

Материал: PA 6.6

Подключение приборов с разъемом Harting Han7D (HART)

A0019990

A Электрическое подключение для приборов с разъемом Harting Han7D

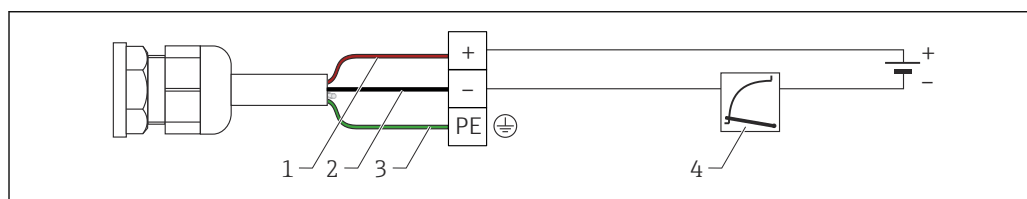
B Изображение места подключения на приборе

- Коричневый

≡ Зеленый/желтый

+ Синий

Материал: CuZn, контакты вилки и гнезда разъема позолочены

Подключение кабельного исполнения (только FMB50)

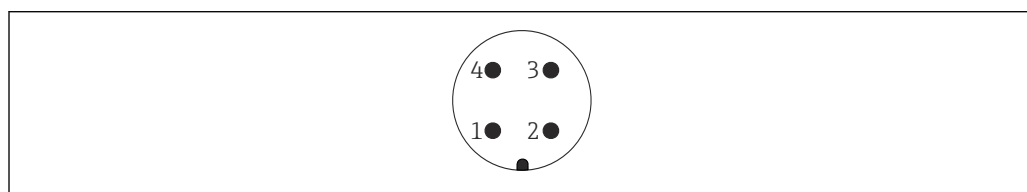
A0019991

1 RD – красный

2 BK – черный

3 GNYE – зеленый с желтым

4 4–20 мА

Подключение приборов с разъемом M12 (HART, PROFIBUS PA)

A0011175

1 Сигнал +

2 Нет назначения

3 Сигнал –

4 Заземление

Для приборов с разъемом M12 компания Endress+Hauser выпускает следующие аксессуары.

Штепсельный разъем M 12 x 1, прямой

- Материал: полиамид (корпус); никелированный сплав меди и цинка (соединительная гайка)
- Степень защиты (полная герметичность): IP66/67
- Код заказа: 52006263

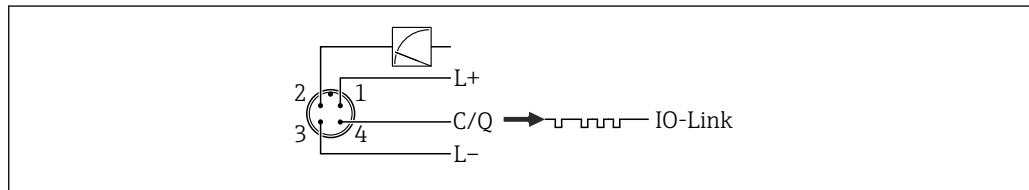
Штепсельный разъем M12 x 1, угловой

- Материал: ПБТ/полиамид (корпус); никелированный сплав гадолиния и цинка (соединительная гайка)
- Степень защиты (полная герметичность): IP66/67
- Код заказа: 71114212

Кабель 4 x 0,34 мм² (20 AWG) с разъемом M12, угловым (резьбовая вилка, длина) 5 м (16 фут)

- Материал: полиуретан (корпус); медь-олово-никель (соединительная гайка); ПВХ (кабель)
- Степень защиты (полная герметичность): IP66/67
- Код заказа: 52010285

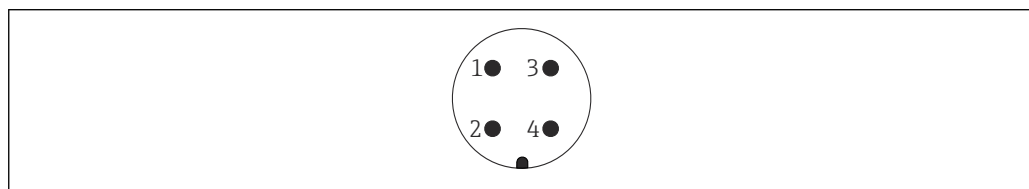
Подключение приборов с разъемом M12 (IO-Link)



A0045628

- 1 Напряжение питания (+)
- 2 4-20 мА
- 3 Напряжение питания (-)
- 4 C/Q (связь через интерфейс IO-Link)

Подключение приборов с разъемом 7/8 дюйма (HART, FOUNDATION Fieldbus)



A0011176

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

Наружная резьба: 7/8 – 16 UNC

- Материал: 316L (1.4401)
- Степень защиты: IP66/68

Спецификация кабеля

HART

- Компания Endress+Hauser рекомендует использовать экранированный двухжильный кабель со скрученными жилами.
- Наружный диаметр кабеля зависит от используемого кабельного ввода.

IO-Link

Компания Endress+Hauser рекомендует использовать четырехжильный кабель со скрученными жилами.

PROFIBUS PA

Компания Endress+Hauser рекомендует использовать экранированный двухжильный кабель со скрученными жилами, предпочтительно кабель типа A.

i Более подробные сведения о спецификациях кабелей см. в руководстве по эксплуатации BA00034S («PROFIBUS DP/PA: указания по планированию и вводу в эксплуатацию»), в руководстве организации PNO 2.092 («Руководство по установке и эксплуатации системы PROFIBUS PA») и в стандарте IEC 61158-2 (MBP).

FOUNDATION Fieldbus

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

i Более подробные сведения о спецификациях кабелей см. в руководстве по эксплуатации BA00013S («Обзор системы FOUNDATION Fieldbus»), в руководстве по системе FOUNDATION Fieldbus и в стандарте IEC 61158-2 (MBP).

Ток запуска	■ 12 мА или 22 мА (можно выбрать) ■ IO-Link: 12 мА
Остаточная пульсация	Без влияния на сигнал 4–20 мА с остаточной пульсацией до $\pm 5\%$ в рамках допустимого диапазона напряжения [в соответствии со спецификацией аппаратного обеспечения HART HCF_SPEC-54 (DIN МЭК 60381-1)].

Влияние источника питания	$\leq 0,001\%$ ВЗД/В
----------------------------------	----------------------

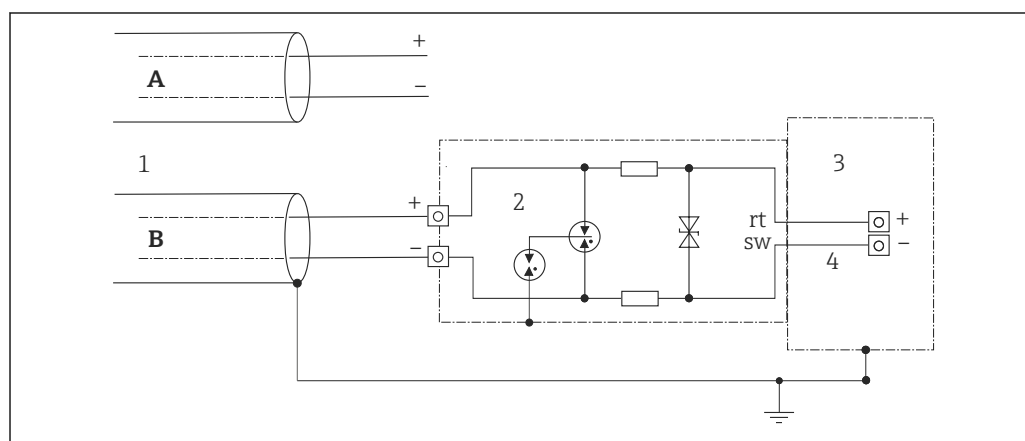
Защита от перенапряжения (опционально)	Прибор может быть оснащен защитой от перенапряжения. Защита от перенапряжения монтируется на заводе в резьбовое гнездо корпуса (M20 x 1,5) для кабельного уплотнения. Длина составляет около 70 мм (2,76 дюйм) (учитывайте этот дополнительный размер при монтаже). Прибор подключается согласно следующей иллюстрации.
---	--

Более подробные сведения см. в документах TI01013KDE, XA01003KA3 и BA00304KA2.

Информация о заказе

Конфигуратор выбранного продукта, код заказа «Встроенные аксессуары», опция NA

Подключение проводки



A0023111

- A Без прямого заземления экрана
 B С прямым заземлением экрана
 1 Кабель входного подключения
 2 HAW569-DA2B
 3 Прибор, подлежащий защите
 4 Соединительный кабель

Рабочие характеристики металлической технологической мембраны

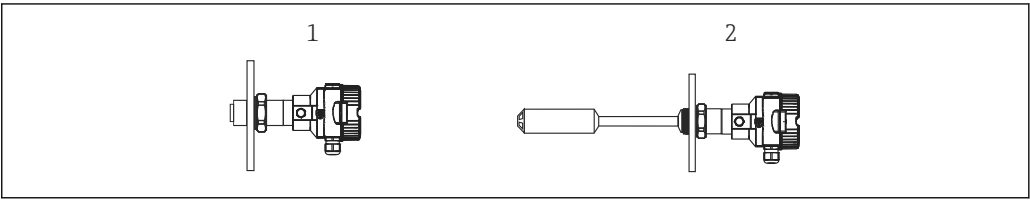
Стандартные рабочие условия

- Соответствуют стандарту IEC 62828-2
- Температура окружающей среды T_A = постоянная, в диапазоне +21 до +33 °C (+70 до +91 °F)
- Влажность φ = постоянная, в диапазоне от 5 до 80 % отн. вл.
- Атмосферное давление p_A = постоянное, в диапазоне 860 до 1060 мбар (12,47 до 15,37 фунт/кв. дюйм)
- Положение измерительной ячейки = постоянное, в следующих пределах:
FMB50: горизонтальное, $\pm 1^\circ$
FMB51/FMB52/FMB53: вертикальное, $\pm 1^\circ$
- Ввод сигналов LOW SENSOR TRIM и HIGH SENSOR TRIM для нижнего и верхнего значений диапазона
- Манометрическая нулевая шкала
- Материал технологической мембраны: Alloy C276 (2.4819) и Alloy C276 (2.4819) с покрытием (золото-родиевым или золото-платиновым)
- Материал измерительной ячейки (корпус счетчика): Alloy C276 (2.4819), 316L (1.4435)
- Заполняющая жидкость: синтетическое масло (FDA) / инертное масло
- Сетевое напряжение: 24 В пост. тока ± 3 В пост. тока
- Нагрузка при работе через интерфейс HART: 250 Ω

Влияние ориентации

- <2,3 мбар (0,0345 фунт/кв. дюйм), если используется синтетическое масло (FDA).
 - <5 мбар (0,075 фунт/кв. дюйм), если используется инертное масло.
-  Смещение нулевой точки, зависящее от положения, можно скорректировать →  30.

Положение при калибровке



- 1 FMB50
2 FMB51, FMB52, FMB53

Чтобы свести к минимуму влияние ориентации (например, в случае вертикальной установки прибора), смещение положения предварительно устанавливается на заводе.

Разрешение

- Токовый выход: 1 μ A
- Дисплей: возможна настройка (заводская настройка: отображение максимальной точности преобразователя)

Основная погрешность

Основная погрешность включает в себя нелинейность характеристики, рассчитанную методом "конечных точек", гистерезис давления и неповторяемость в соответствии со стандартом IEC 62828-1 / IEC 61298-2.

Измерительная ячейка	Основная погрешность в % от калиброванного диапазона		
	ДИ	Стандартное исполнение ¹⁾	Платиновое исполнение ¹⁾
100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм)	■ ДИ 1:1 ... ДИ 2:1 ■ ДИ > 2:1 ... ДИ 4:1	■ $\pm 0,2$ ■ $\pm 0,1 \times \text{ДИ}$	■ $\pm 0,15$ ■ $\pm 0,075 \times \text{ДИ}$
400 мбар (6 фунт/кв. дюйм)	■ ДИ 1:1 ... ДИ 4:1 ■ ДИ > 4:1 ... ДИ 10:1	■ $\pm 0,2$ ■ $\pm 0,05 \times \text{ДИ}$	■ $\pm 0,15$ ■ $\pm 0,0375 \times \text{ДИ}$
1,2 бар (18 фунт/кв. дюйм)	■ ДИ 1:1 ... ДИ 2:1 ■ ДИ > 2:1 ... ДИ 12:1	■ $\pm 0,2$ ■ $\pm 0,1 \times \text{ДИ}$	■ $\pm 0,1$ ■ $\pm 0,05 \times \text{ДИ}$

Измерительная ячейка	Основная погрешность в % от калиброванного диапазона		
	ДИ	Стандартное исполнение ¹⁾	Платиновое исполнение ¹⁾
4 бар (60 фунт/кв. дюйм)	- ДИ 1:1 ... ДИ 4:1 - ДИ > 4:1 ... ДИ 20:1	±0,2 ±0,05 x ДИ	±0,1 ±0,025 x ДИ
10 бар (150 фунт/кв. дюйм)	- ДИ 1:1 ... ДИ 2,5:1 - ДИ > 2,5:1 ... ДИ 20:1	±0,2 ±0,08 x ДИ	±0,1 ±0,04 x ДИ

1) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Основная погрешность".

Изменение нулевой точки и выходного диапазона вследствие колебаний температуры

Вариант исполнения	Измерительная ячейка	-10 до +60 °C (+14 до +140 °F)	+60 до +85 °C (+140 до +185 °F)	Только FMB50: +85 до +100 °C (+185 до +212 °F)
		% от калиброванного диапазона измерений		
FMB50 FMB51/52/53 на защелках	100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм)	< (0,32 + 0,30 x ДИ)	< (0,34 + 0,40 x ДИ)	< (0,34 + 0,55 x ДИ)
FMB51/52/53 приварное	100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм)	< (0,32 + 0,50 x ДИ)	< (0,34 + 0,60 x ДИ)	-
FMB50/51/52/53	400 мбар (6 фунт/кв. дюйм)	< (0,31 + 0,25 x ДИ)	< (0,32 + 0,30 x ДИ)	-
	1,2 бар (18 фунт/кв. дюйм), 4 бар (60 фунт/кв. дюйм), 10 бар (150 фунт/кв. дюйм)	< (0,31 + 0,10 x ДИ)	< (0,32 + 0,15 x ДИ)	< (0,33 + 0,20 x ДИ)

Общая точность

Параметр "Общая точность" охватывает нелинейность, включая гистерезис, а также невоспроизводимость и смещение нулевой точки под влиянием температуры.

Общая точность в % от значения ВПИ				
Вариант исполнения	Измерительная ячейка	-10 до +60 °C (+14 до +140 °F)	+60 до +85 °C (+140 до +185 °F)	Только FMB50: +85 до +100 °C (+185 до +212 °F)
FMB50 FMB51/52/53 на защелках	100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм)	<0,35	<0,45	<0,6
FMB51/52/53 приварное	100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм)	<0,8	<1	-
FMB50/51/52/53	400 мбар (6 фунт/кв. дюйм)	<0,35	<0,45	<0,6
	1,2 бар (18 фунт/кв. дюйм), 4 бар (60 фунт/кв. дюйм), 10 бар (150 фунт/кв. дюйм)	<0,15	<0,2	<0,25

Долговременная стабильность

Измерительная ячейка	Долговременная стабильность (%)
100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм)	<0,18 от верхнего предела измерений (ВПИ) за год <0,45 от верхнего предела измерений (ВПИ) за 5 лет
400 мбар (6 фунт/кв. дюйм), 1,2 бар (18 фунт/кв. дюйм)	<0,1 от верхнего предела измерений (ВПИ) за год <0,25 от верхнего предела измерений (ВПИ) за 5 лет
4 бар (60 фунт/кв. дюйм), 10 бар (150 фунт/кв. дюйм)	<0,05 от верхнего предела измерений (ВПИ) за год <0,125 от верхнего предела измерений (ВПИ) за 5 лет

Общая погрешность

Общая погрешность включает в себя долговременную стабильность и общую точность:

Измерительная ячейка	% от значения ВПИ за год (в допустимом диапазоне температуры)
100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм)	■ Исполнение на защелках: $\pm 0,63$ ■ Приварное исполнение: $\pm 1,0$
400 мбар (6 фунт/кв. дюйм),	$\pm 0,61$
1,2 бар (18 фунт/кв. дюйм)	$\pm 0,27$
4 бар (60 фунт/кв. дюйм), 10 бар (150 фунт/кв. дюйм)	$\pm 0,25$

Время прогрева

- 4–20 мА HART:
 - FMB50 = ≤ 5 с
 - FMB51/FMB52/FMB53 = ≤ 8 с
- IO-Link: < 1 с
- PROFIBUS PA: ≤ 8 с
- FOUNDATION Fieldbus: ≤ 20 с (после полного сброса ≤ 45 с)

Установка

Общие инструкции по монтажу

Смещение нулевой точки, зависящее от положения, можно скорректировать:

- непосредственно на приборе с помощью кнопок управления на электронной вставке;
- непосредственно на приборе с помощью кнопок управления на дисплее
- с помощью цифровой связи, если крышка не открыта .

В Endress+Hauser можно заказать монтажный кронштейн для монтажа прибора на трубе или стене.

FMB50

Измерение уровня

- Прибор следует обязательно устанавливать ниже самой низкой точки измерения.
- Не устанавливайте прибор в следующих местах:
 - в потоке загружаемой среды;
 - на выходе из резервуара;
 - В точке резервуара, на которую могут воздействовать импульсы давления мешалки.
- Для упрощения калибровки и функционального тестирования прибор следует устанавливать за отсечным устройством.
- При использовании в средах, густеющих при снижении температуры, для прибора Deltapilot M необходимо предусмотреть соответствующую изоляцию.

Измерение давления газа

Монтируйте прибор Deltapilot M с отсечным устройством выше точки отбора давления, чтобы образующийся конденсат стекал внутрь технологического оборудования.

Измерение давления пара

При измерении давления пара используйте сифон.

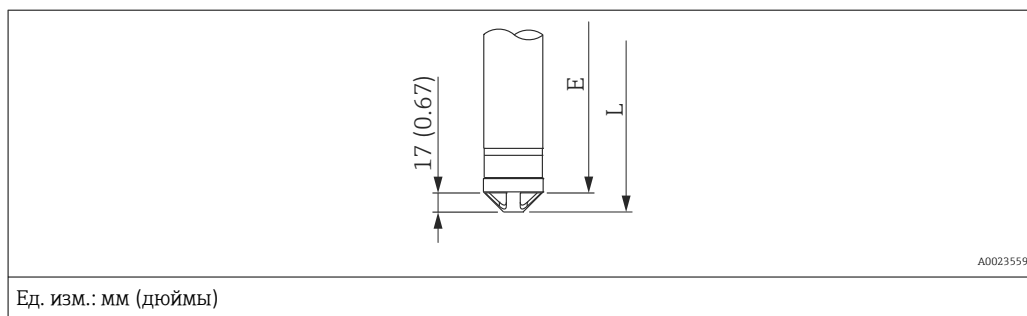
Сифон позволяет понизить температуру почти до температуры окружающей среды.

Измерение давления жидкости

Прибор Deltapilot M с отсечным устройством монтируется ниже точки отбора или на одном уровне с ней.

FMB51/FMB52/FMB53

- В случае использования датчиков с тросовым или стержневым креплением убедитесь, что головка зонда находится на максимально возможном расстоянии от потока среды. Чтобы защитить зонд от ударов, возникающих в результате бокового перемещения, установите датчик в направляющую трубку (предпочтительно из пластмассы) или закрепите его с помощью зажимного приспособления.
- При использовании приборов во взрывоопасных зонах строго соблюдайте указания по технике безопасности, составленные для приборов с открытой крышкой корпуса.
- Длина удлинительного кабеля или стержня зонда зависит от планируемой нулевой точки уровня.
При расчете расположения измерительной точки учитывайте высоту защитной заглушки.
Нулевая точка уровня (E) соответствует положению технологической мембраны.
Нулевая точка уровня = E; наконечник зонда = L.



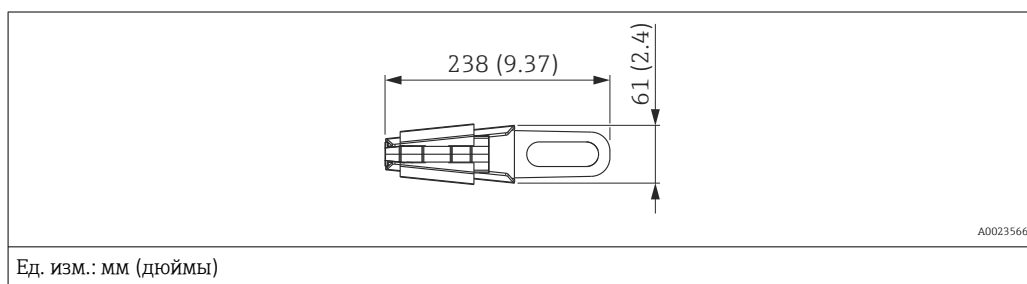
Подвесной зажим (необходим для прибора FMB53)

Материал: → 63

Информация для заказа:

код заказа: 52010869;

конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Прилагаемые принадлежности", опция PO.



Дополнительное руководство по монтажу

Длина кабеля PE > 300 м (984 фут)

При длине кабеля PE более 300 м (984 фут) необходимо использовать два подвесных зажима.

Допуски по длине кабеля

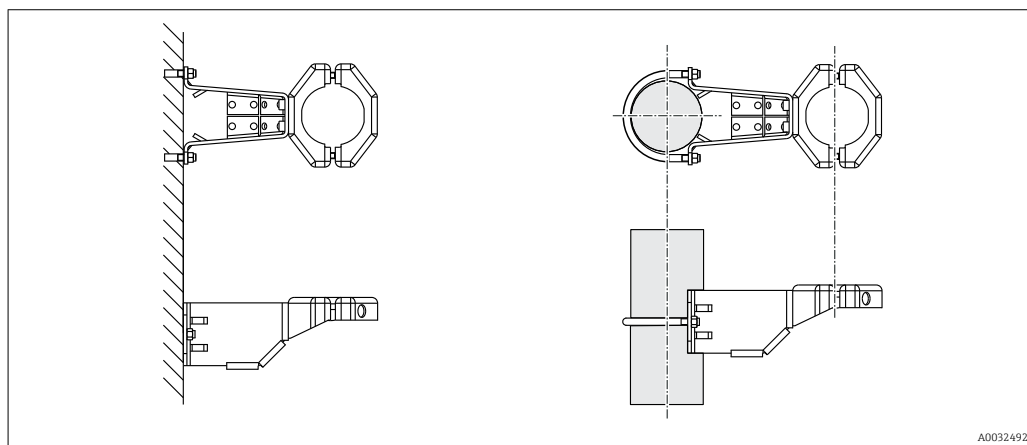
- FMB52
 - Длина кабеля < 5 м (16 фут): до -35 мм (-1,38 дюйм)
 - Длина кабеля 5 до 10 м (16 до 33 фут): до -75 мм (-2,95 дюйм)
 - Длина кабеля 10 до 100 м (33 до 328 фут): до -100 мм (-3,94 дюйм)
- FMB53
 - Длина кабеля < 5 м (16 фут): до ±17,5 мм (0,69 дюйм)
 - Длина кабеля 5 до 10 м (16 до 33 фут): до ±37,5 мм (1,48 дюйм)
 - Длина кабеля 10 до 100 м (33 до 328 фут): до ±50 мм (1,97 дюйм)

Допуски по длине стержня

FMB51: длина стержня < 4 000 мм (157 дюйм): до -4 мм (-0,16 дюйм)

Монтаж на стене и трубе, преобразователь (опционально)

В Endress+Hauser можно заказать следующий монтажный кронштейн для монтажа прибора на трубе или стене:



Информация о заказе

- Включается в состав поставки приборов FMB50/51/52 с отдельным корпусом (возможно для заказа с позицией «Отдельный корпус») и приборов FMB53.
- Можно заказать как отдельный аксессуар (каталожный номер 71102216).

Дополнительные сведения →  56.

Исполнение с «раздельным корпусом»

В исполнении с «раздельным корпусом» можно установить корпус с электронной вставкой на удалении от точки измерения. Это обеспечивает удобство измерения:

- в затрудненных условиях измерения (в случае установки в ограниченных или труднодоступных местах);
- при необходимости быстрой очистки точки измерения;
- при подверженности точки измерения вибрациям.

Существует возможность выбора кабеля:

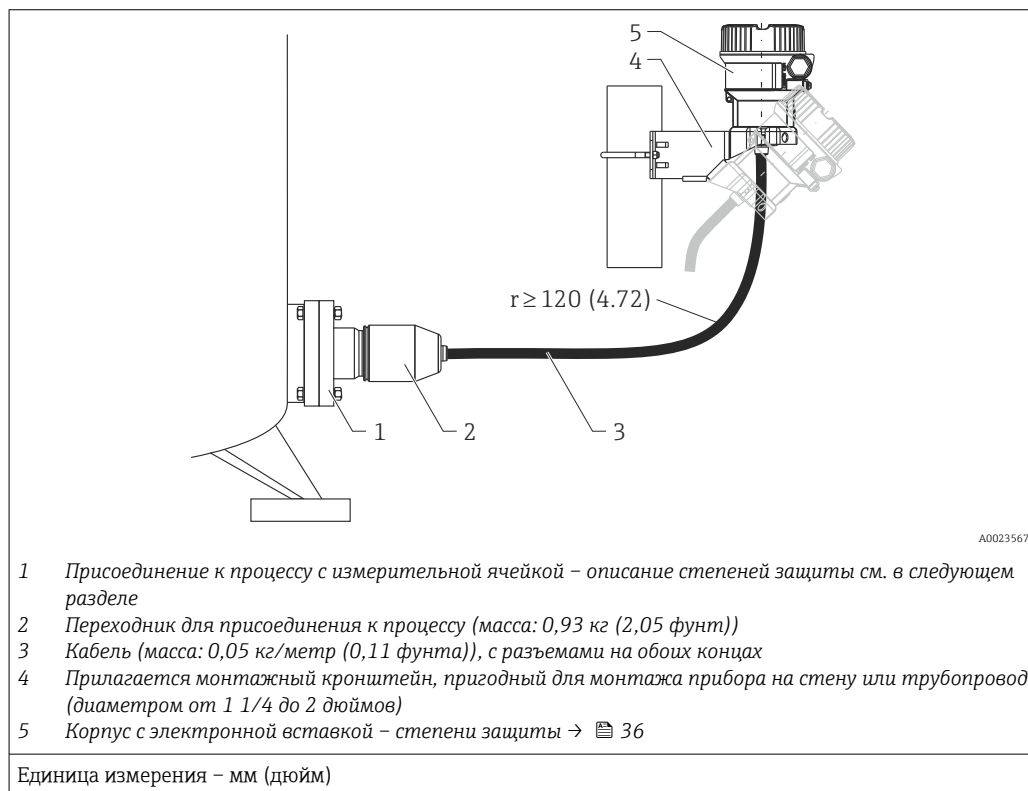
- PE: 2 м (6,6 фут), 5 м (16 фут) и 10 м (33 фут);
- FER: 5 м (16 фут).

Информация о заказе

- Конфигуратор выбранного продукта, код заказа «Раздельный корпус»
- Конфигуратор выбранного продукта, код заказа «Прилагаемые аксессуары», опция PA

Размеры →  56

Для исполнения с «раздельным корпусом» измерительная ячейка поставляется вместе с присоединением к процессу и несъемным кабелем. Корпус и монтажный кронштейн поставляются как отдельные компоненты. На обоих концах кабеля установлены разъемы. С помощью этих разъемов осуществляется подключение к корпусу и измерительной ячейке.



Ниже указаны степени защиты для присоединения к процессу и измерительной ячейки при использовании определенных компонентов

- Кабель FER
 - IP 69 ²⁾
 - IP 66 NEMA 4/6P
 - IP 68 (1,83 м H₂O в течение 24 ч) NEMA 4/6P
- Кабель PE
 - IP 66 NEMA 4/6P
 - IP 68 (1,83 м H₂O в течение 24 ч) NEMA 4/6P

2) Обозначение класса защиты IP в соответствии со стандартом DIN EN 60529. Предыдущее обозначение IP69K в соответствии со стандартом DIN 40050, часть 9, более недействительно (срок действия стандарта завершился 1 ноября 2012 года). Испытания, необходимые для обоих стандартов, идентичны.

Технические характеристики кабелей PE и FEP

- Минимально допустимый радиус изгиба: 120 мм (4,72 дюйм)
- Усилие извлечения кабеля: не более 450 Н (101,16 фунт сила)
- Стойкость к ультрафиолетовому излучению

При использовании во взрывоопасной зоне

- Искробезопасные установки (Ex ia/IS)
- FM/CSA IS: только для раздела 1

Работа в кислородной среде

Кислород и другие газы могут вступать в реакцию взрывного типа с маслом, смазками и пластмассами. Поэтому необходимо принимать следующие меры предосторожности:

- Все компоненты системы, в том числе измерительные приборы, должны быть очищены согласно требованиям BAM (DIN 19247).
- В зависимости от используемых материалов при выполнении измерений в кислородной среде запрещается превышать определенные значения максимально допустимой температуры и максимально допустимого давления.

Максимальная температура $T_{\text{макс}}$ для работы в кислородной среде составляет 60 °C (140 °F).

В нижеприведенной таблице перечислены приборы, пригодные для работы с газообразным кислородом, с указанием характеристики $P_{\text{макс}}$.

Код заказа для приборов ¹⁾ , очищенных для работы в кислородной среде	$P_{\text{макс}}$ для работы в кислородной среде
FMB50 ²⁾	■ Определяется параметрами наиболее слабого (с точки зрения допустимого давления) из выбранных компонентов: предел избыточного давления для измерительной ячейки или технологического соединения (1,5 x PN) ³⁾ ■ Определяется типом заполняющей жидкости ⁴⁾
FMB51 ²⁾	■ Определяется параметрами наиболее слабого (с точки зрения допустимого давления) из выбранных компонентов: предел избыточного давления для измерительной ячейки или технологического соединения (1,5 x PN) ³⁾ ■ Зависит от заполняющей жидкости ⁴⁾ ■ Зависит от материала уплотнения

- 1) Только прибор, без принадлежностей или прилагаемых принадлежностей
- 2) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа «Обслуживание», опция HB
- 3) →  11, раздел «Диапазон измерения» и →  41, раздел «Механическая конструкция»
- 4) Работа в кислородной среде возможна с уплотнением FKM и инертным маслом.

Очистка типа PWIS

Специальная очистка преобразователя с целью удаления растворителей краски, например для использования в окрасочных цехах.

Информация о заказе

Информация о заказе: Product Configurator, код заказа «Обслуживание», опция HC.

Стабильность используемых материалов должна быть проверена перед использованием их в технологической среде.

Защитная крышка мембраны должна быть при необходимости снята (FMB51/FMB52/ FMB53).

Работа с водородом

Металлическая **позолоченная** технологическая мембрана обеспечивает универсальную защиту от диффузии водорода как при эксплуатации прибора в газовой среде, так и при работе в растворах на водной основе.

Области применения с присутствием водорода в водных растворах

Металлическая технологическая мембрана с **золото-родиевым покрытием** (AU/Rh) обеспечивает эффективную защиту от диффузии водорода.

Специальные измерительные ячейки для кислот, щелочей или морской воды (кроме прибора FMB50)

Для кислот, щелочей и морской воды компания Endress+Hauser выпускает технологические мембраны с золото-родиевым покрытием.

 При воздействии температуры (до 85 °C (185 °F)) отмечается дополнительное отклонение нулевой точки 1,1 мбар (0,0165 фнт с/кв дюйм).

Информация для заказа:

конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Материал мембраны", опция N

Условия окружающей среды

Диапазон температуры окружающей среды

Прибор

- Прибор без ЖК-дисплея: -40 до +85 °C (-40 до +185 °F) (-25 до +85 °C (-13 до +185 °F) в статичных условиях, без интерфейса IO-Link)
- Прибор без ЖК-дисплея с интерфейсом IO-Link, с токовым выходом: +70 °C (+158 °F)
- Прибор без ЖК-дисплея с интерфейсом IO-Link, без токового выхода: +80 °C (+176 °F)
- Прибор с ЖК-дисплеем: -20 до +70 °C (-4 до +158 °F)
Расширенный диапазон рабочей температуры (-40 до +85 °C (-40 до +185 °F)) с ограничениями по оптическим характеристикам, таким как время отклика и контрастность дисплея
- С выносным корпусом (не для разделительных диафрагм): -20 до +60 °C (-4 до +140 °F) (монтаж без изоляции)

Дополнительные аксессуары из комплекта поставки

Штепсельный разъем M12, угловой, 90°, с 5-метровым кабелем: -25 до +70 °C (-13 до +158 °F)

Пределы температуры окружающей среды

Исполнение	FMB50	FMB51	FMB52	FMB53
Без ЖК-дисплея	-40 до +85 °C (-40 до +185 °F)		С кабелем PE: -40 до +70 °C (-40 до +158 °F) С кабелем FEP: -40 до +80 °C (-40 до +176 °F)	
С ЖК-дисплеем ¹⁾	-20 до +70 °C (-4 до +158 °F)			
С разъемом M12, угловым	-25 до +85 °C (-13 до +185 °F)		С кабелем PE: -25 до +70 °C (-13 до +158 °F) С кабелем FEP: -25 до +80 °C (-13 до +176 °F)	
С отдельным корпусом (кабель PE или FEP)	-20 до +60 °C (-4 до +140 °F)			

- 1) При расширенном диапазоне температуры окружающей среды (-40 до +85 °C (-40 до +185 °F)), однако возможно снижение быстродействия дисплея и его контрастности.

Диапазон температур хранения

Исполнение	FMB50	FMB51	FMB52	FMB53
Без ЖК-дисплея	-40 до +90 °C (-40 до +194 °F)		С кабелем PE: -40 до +70 °C (-40 до +158 °F) С кабелем FEP: -40 до +80 °C (-40 до +176 °F)	
С ЖК-дисплеем ¹⁾	-40 до +85 °C (-40 до +185 °F)			
С разъемом M12 (угловым)	-25 до +70 °C (-13 до +158 °F)		С кабелем PE: -25 до +70 °C (-13 до +158 °F) С кабелем FEP: -25 до +70 °C (-13 до +158 °F)	
С выносным корпусом (кабель PE или FEP)	-20 до +60 °C (-4 до +140 °F)			

- 1) При расширенном диапазоне температуры окружающей среды (-40 до +85 °C (-40 до +185 °F)), однако возможно снижение быстродействия дисплея и его контрастности.

Климатический класс

Класс 4K4H (температура воздуха -20 до +55 °C (-4 до +131 °F), относительная влажность от 4 до 100 %), соответствует DIN EN 60721-3-4 (с возможным образованием конденсата).

Степень защиты

Зависит от используемого электрического подключения → 22.
Корпус F31: IP 68 (1,83 м столба H2O в течение 24 ч).
Информация о заказе:
Product Configurator, код заказа «Электрическое подключение».

Вибростойкость	Прибор/ аксессуары	Стандарт испытаний	Вибростойкость
	FMB50, FMB52, FMB53	GL VI-7-2 - Part 7: Guidelines for the Performance of Type Approvals («Часть 7: указания по исполнению типовой сертификации») - Chapter 2: Test Requirements for Electrical /Electronic Equipment and Systems («Глава 2: требования к испытаниям электрических и электронных устройств и систем»)	Гарантируется для следующих условий 5–25 Гц: $\pm 1,6$ мм (0,06 дюйма) 25–100 Гц 4 г по всем трем осям
	FMB50, FMB52, FMB53 с монтажным кронштейном	МЭК 62828-1/МЭК 61298-3 МЭК 60068-2-6	Гарантируется для следующих условий 10–60 Гц: $\pm 0,15$ мм (0,01 дюйма) 60–500 Гц 2 г по всем трем осям
	FMB51	МЭК 62828-1/МЭК 61298-3 МЭК 60068-2-6	Гарантируется для следующих условий 10–60 Гц: $\pm 0,075$ мм (0,003 дюйма) 60–150 Гц: 1g по всем трем осям

Электромагнитная совместимость

- Электромагнитная совместимость в соответствии с рекомендациями серии EN 61326 и рекомендацией NAMUR по ЭМС (NE21).
- Максимальное отклонение при испытаниях на ЭМС : $< 0,5$ % диапазона.
- Все испытания выполнены в полном диапазоне измерения (ДИ 1:1).

Более подробные сведения приведены в декларации изготовителя.

Параметры технологического процесса

Диапазон температуры процесса

FMB50	FMB51	FMB52	FMB53
-10 до +100 °C (+14 до +212 °F) 135 °C (275 °F) не более 30 мин	-10 до +85 °C (+14 до +185 °F)	С кабелем PE: -10 до +70 °C (+14 до +158 °F) С кабелем FEP: -10 до +80 °C (+14 до +176 °F)	
		Минимальная температура процесса при использовании уплотнения из материала KALREZ: -3 °C (+27 °F)	

Боковая нагрузка на прибор FMB51 (статичная)

≤ 30 Нм (22,13 фунт сила фут)

Характеристики давления



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

Компоненты: технологическое соединение, дополнительные монтажные детали или принадлежности.

⚠ ОСТОРОЖНО

Неправильная конструкция или использование прибора может привести к травме из-за разрыва деталей!

- ▶ Используйте прибор только в пределах допустимых значений, указанных для компонентов!
- ▶ МРД (максимальное рабочее давление): максимальное рабочее давление указано на заводской табличке. Данное значение относится к исходной базовой температуре +20 °C (+68 °F) и может наблюдаться в приборе в течение неограниченного периода времени. Следует учитывать температурную зависимость максимального рабочего давления. Значения давления, допустимые при более высокой температуре для фланцев, см. в стандартах EN 1092-1 (с учетом температурной стабильности материалы 1.4435 и 1.4404 сгруппированы в соответствии со стандартом EN 1092-1; химический состав двух материалов может быть идентичным), ASME B 16.5a, JIS B 2220 (в каждом случае действует новейшая версия стандарта). Данные МРД, отличающиеся от указанных, приведены в соответствующих разделах технического описания.
- ▶ Предел избыточного давления – это максимальное давление, которому может подвергаться прибор во время испытания. Предел избыточного давления превышает максимальное рабочее давление на определенный коэффициент. Данное значение относится к исходной базовой температуре +20 °C (+68 °F).
- ▶ В Директиве по оборудованию, работающему под давлением (2014/68/EU), используется аббревиатура PS. Аббревиатура PS соответствует МРД (максимальному рабочему давлению) прибора.
- ▶ В Директиве для оборудования, работающего под давлением (2014/68/EU), используется аббревиатура PT. Аббревиатура PT соответствует ПИД (Предел избыточного давления) прибора.
- ▶ При таком сочетании диапазонов измерительной ячейки и технологического соединения, при котором предел избыточного давления технологического соединения составляет меньше номинального значения для измерительной ячейки, на заводе-изготовителе прибор настраивается не больше чем на значение ПИД технологического соединения. Если требуется использовать полный диапазон измерительной ячейки, выберите технологическое соединение с более высоким значением ПИД (1,5 x PN; МРД = PN).
- ▶ Работа в кислородной среде: в случае работы в кислородной среде не допускается превышение значений $p_{\text{макс.}}$ и $T_{\text{макс.}}$, установленных для работы в кислородной среде.

Механическая конструкция

Высота прибора

Высота прибора рассчитывается на основе:

- высоты корпуса;
- высоты соответствующего технологического соединения.

Размеры по высоте для отдельных компонентов перечислены в следующих разделах. Для расчета высоты прибора сложите все значения высоты всех отдельных компонентов. При необходимости следует учесть монтажное пространство (пространство, используемое для установки прибора). Можно использовать следующую таблицу:

Раздел	Страница	Высота
Высота корпуса	→ 39	
Технологические соединения	→ 41	
Монтажный зазор	-	
Высота прибора		

Алюминиевый корпус F31

1 Крышка со смотровым окном
2 Крышка без смотрового окна

Единица измерения, мм (дюйм). Вид спереди, вид слева, вид сверху

A0023569

Материал	Вес, кг (фунты)		Опция ¹⁾
	С дисплеем	Без дисплея	
Алюминий ²⁾	1,1 (2,43)	1,0 (2,21)	I
Алюминий, со стеклянным смотровым окном ²⁾			J

1) Product Configurator, код заказа «Корпус».
2) Степень защиты зависит от используемого кабельного ввода → 36.

Корпус F15 из нержавеющей стали (гигиеническое исполнение)



Материал	Масса, кг (фунты)		Опция ¹⁾
	С дисплеем	Без дисплея	
Нержавеющая сталь ²⁾	1,1 (2,43)	1,0 (2,21)	Q
Нержавеющая сталь, со стеклянным смотровым окном ²⁾			R
Нержавеющая сталь, с пластмассовым смотровым окном ²⁾			S

1) Конфигуратор выбранного продукта, позиция заказа «Корпус»

2) Степень защиты зависит от используемого кабельного ввода → 36

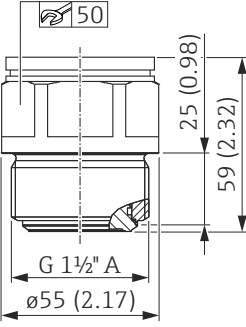
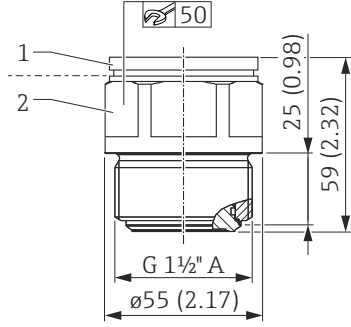
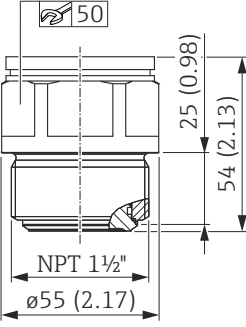
Диаметр технологической мембраны

35,8 мм (1,41 дюйм)

Пояснение в отношении терминов

- DN, NPS или A = буквенно-цифровое обозначение размера фланца
- PN, класс или K = буквенно-цифровое обозначение номинального давления для компонента

Технологические соединения FMB50, FMB51, FMB52 Резьбовое соединение ISO 228 G и NPT

A  A0023581	B  A0023582
C  A0023584	

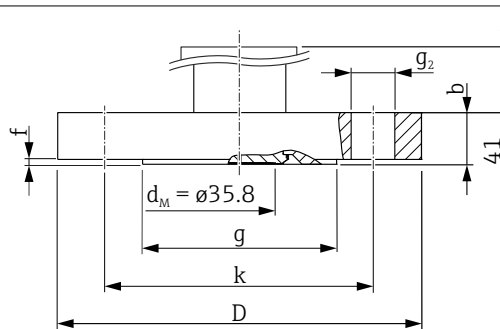
Ед. изм.: мм (дюймы)

Позиция	Обозначение	Материал	Масса	Опция ¹⁾
			кг (фунты)	
A	Резьба ISO 228 G 1 ½ дюйма А	AISI 316L (1.4435)	0,8 (1,76)	GGJ
B	Резьба ISO 228 G 1 ½ дюйма А	■ 1: верхняя секция – AISI 316L (1.4435) ■ 2: нижняя секция – сплав Alloy C276 (2.4819)	0,8 (1,76)	GGC
C	Резьба ANSI 1 ½ дюйма MNPT	AISI 316L (1.4435)	0,8 (1,76)	RGJ

1) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Технологическое соединение".

Технологические
соединения FMB50, FMB51,
FMB52

Фланцы EN, присоединительные размеры в соответствии с EN 1092-1



A0020004

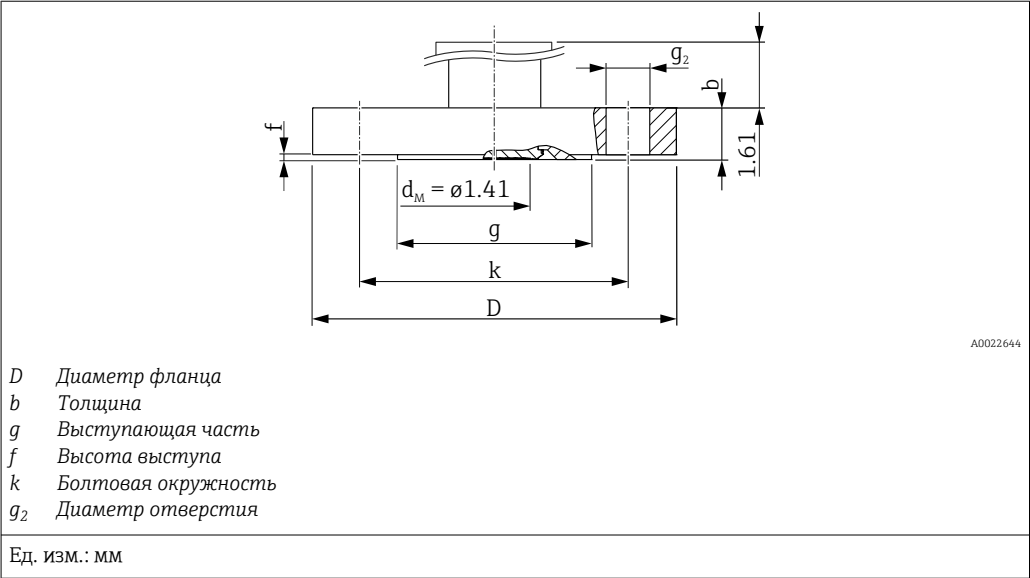
D Диаметр фланца
 b Толщина
 g Выступающая часть
 f Высота выступа
 k Болтовая окружность
 g_2 Диаметр отверстия

Ед. изм.: мм

Фланец ^{1) 2)}							Отверстия для болтов			Масса	Опция ³⁾
DN	PN	Форма	D	b	g	f	Количество	g_2	k		
			[мм]	[мм]	[мм]	[мм]		[мм]	[мм]	[кг (фунты)]	
DN 40	PN 10-40	B1	150	18	88	2	4	18	110	3.05 (6.72)	CEJ
DN 50	PN 10-40	B1	165	20	102	2	4	18	125	3.75 (8.27)	CFJ
DN 80	PN 10-40	B1	200	24	138	2	8	18	160	5.55 (12.24)	CGJ
DN 100	PN 10-16	B1	220	20	158	2	8	18	180	6.75 (14.88)	CHJ

- 1) Шероховатость поверхности, соприкасающейся с технологической средой, включая выступающую поверхность фланца (всех стандартов), составляет $R_a 10$ до $12,5$ мкм (394 до 492 микродюйм). Меньшая шероховатость поверхностей доступна по запросу.
- 2) Материал AISI 316L: компания Endress+Hauser поставляет фланцы DIN/EN из нержавеющей стали AISI 316L (номер материала DIN/EN 1.4404 или 1.4435). С точки зрения свойств температурной стабильности материалы 1.4404 и 1.4435 относятся к группе 13EO в стандарте EN 1092-1:2001, табл. 18. Химический состав двух материалов может быть идентичным.
- 3) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа «Технологическое соединение»

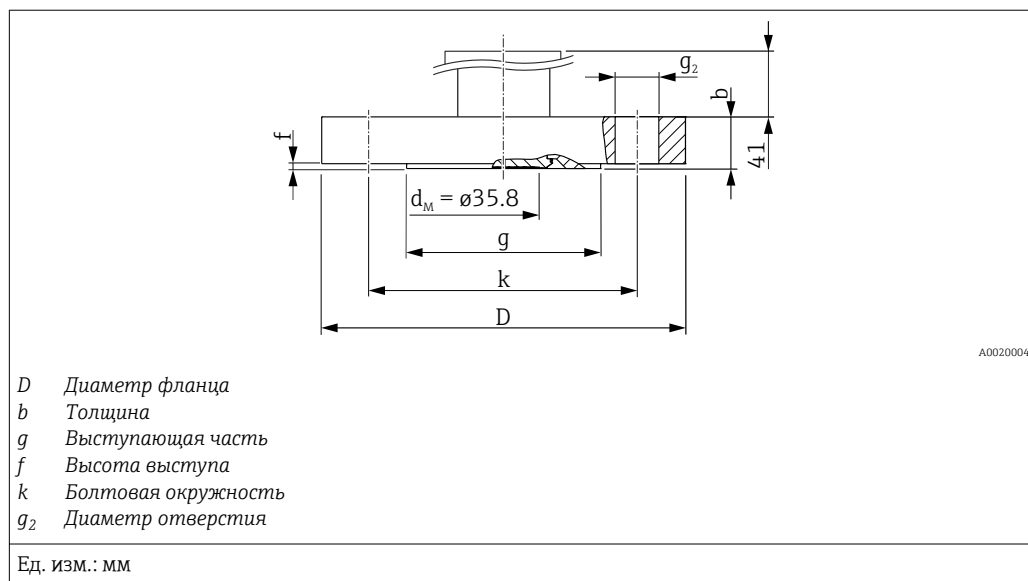
Фланцы ASME, присоединительные размеры согласно ANSI B 16.5, с выступающей поверхностью (RF)



Фланец ^{1) 2)}						Отверстия для болтов			Масса	Опция ³⁾
NPS	Класс	D	b	g	f	Количество	g ₂	k		
[дюймы]	[фунты/кв. дюйм]	[дюймы]	[дюймы]	[дюймы]	[дюймы]		[дюймы]	[дюймы]	[кг (фунты)]	
1 ½	150	5	0.69	2.88	0.06	4	0.62	3.88	2.55 (5.62)	AEJ (не FMB51/52)
2	150	6	0.75	3.62	0.06	4	0.75	4.75	3.45 (7.61)	AFJ
3	150	7.5	0.94	5	0.06	4	0.75	6	6.15 (13.56)	AGJ
4	150	9	0.94	6.19	0.06	8	0.75	7.5	8.25 (18.19)	АНJ

- 1) Шероховатость поверхности, соприкасающейся с технологической средой, включая выступающую поверхность фланца (всех стандартов), составляет R_a 3,2 до 6,3 мкм (125 до 250 микродюйм). Меньшая шероховатость поверхностей доступна по запросу.
- 2) Материал AISI 316/316L: комбинация AISI 316 для требуемой баростойкости и AISI 316L для требуемой химической стойкости (двойной номинал).
- 3) Конфигуратор выбранного продукта, позиция заказа «Технологическое соединение»

Фланцы JIS, присоединительные размеры согласно стандарту JIS B 2220 BL, с выступающей поверхностью (RF)



Фланец ^{1) 2)}						Отверстия для болтов			Масса	Опция ³⁾
A	K	D	b	g	f	Количество	g_2	k		
		[мм]	[мм]	[мм]	[мм]		[мм]	[мм]	[кг (фунты)]	
40 A	10 K	140	16	81	2	4	19	105	2.55 (5.62)	KEJ
50 A	10 K	155	16	96	2	4	19	120	2.95 (6.50)	KFJ
80 A	10 K	185	18	126	2	8	19	150	4.25 (9.37)	KGJ
100 A	10 K	210	18	151	2	8	19	175	5.35 (11.79)	KNJ

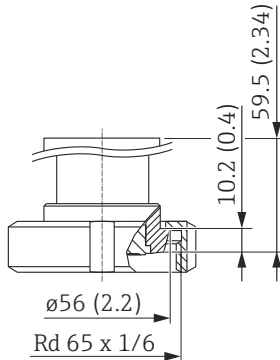
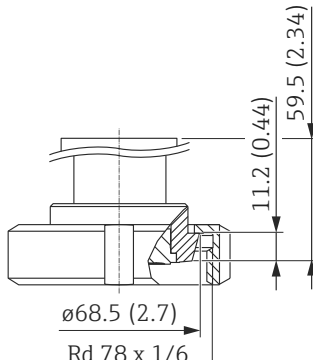
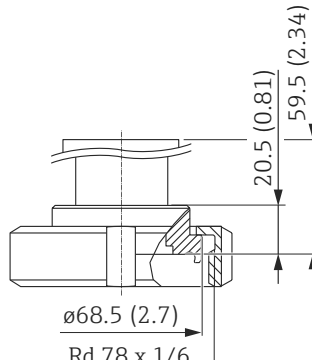
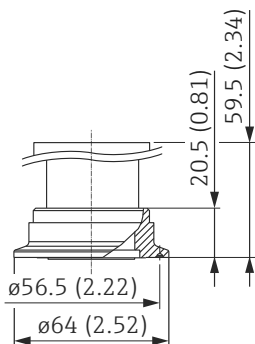
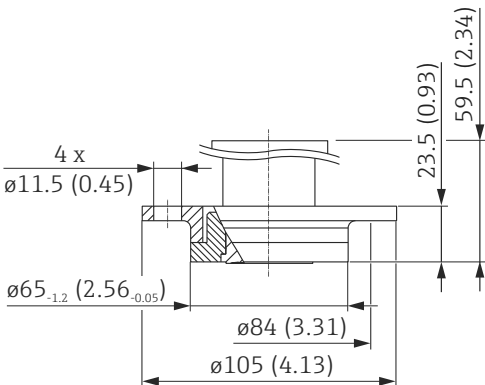
1) Шероховатость поверхности, соприкасающейся с технологической средой, включая выступающую поверхность фланца (всех стандартов), составляет $R_a 3,2$ до $6,3$ мкм (125 до 250 микродюйм). Меньшая шероховатость поверхностей доступна по запросу.

2) Материал AISI 316L (1.4435).

3) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа «Технологическое соединение»

Технологические
соединения FMB50

Гигиенические соединения

A  ø56 (2.2) Rd 65 x 1/6 A0020005	B  ø68.5 (2.7) Rd 78 x 1/6 A0020006	C  ø68.5 (2.7) Rd 78 x 1/6 A0020007
D  ø56.5 (2.22) ø64 (2.52) A0020008	E  4 x ø11.5 (0.45) ø65_{-1.2}^{2.56}_{-0.05} ø84 (3.31) ø105 (4.13) A0020009	
Ед. изм.: мм (дюймы)		

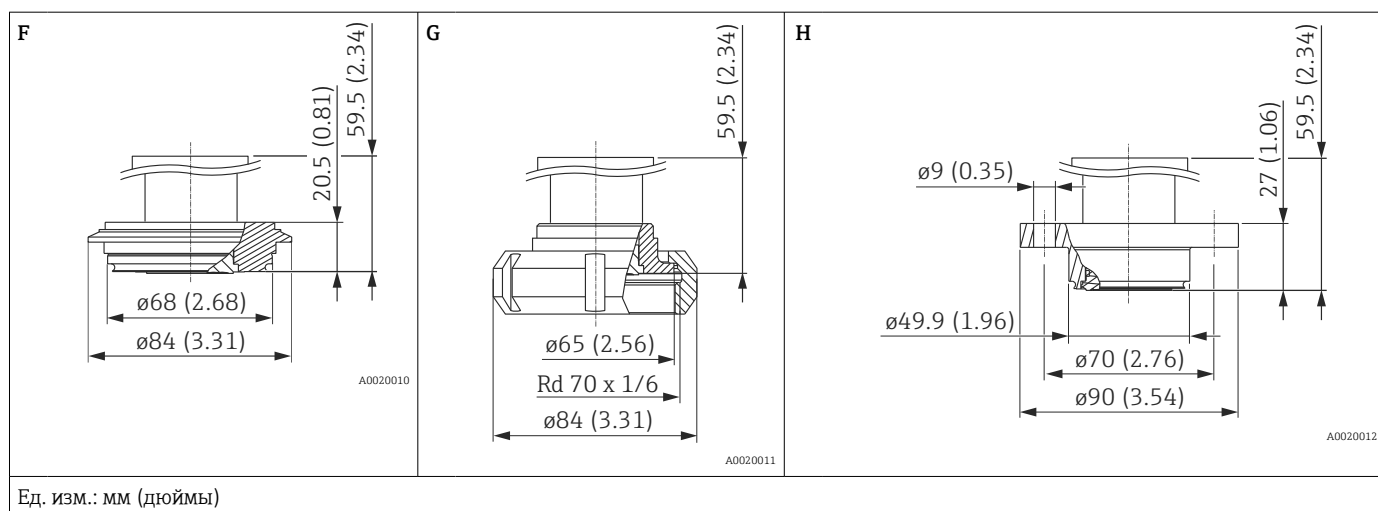
Позиция ¹⁾	Обозначение	PN	Материал	Масса	Опция ²⁾
				кг (фунты)	
A	DIN 11851 DN 40	PN 25	AISI 316L (1.4435)	0,7 (1,54)	MZJ ³⁾
B	DIN 11851 DN 50	PN 25		0,9 (1,98)	MRJ ³⁾
C	DIN 11864-1 A DN 50 Труба DIN 11866-A, шлицевая гайка, 316L	PN 16		1 (2,21)	NDJ ³⁾
D	Tri-Clamp ISO 2852 DN 40 – DN 51 (2 дюйма), DIN 32676 DN 50	-		0,7 (1,54)	TDJ
E	DRD DN 50 (65 мм), накладной фланец AISI 304 (1.4301)	PN 25		1,1 (1,98)	TIJ

1) Стандартная шероховатость поверхности, соприкасающейся с технологической средой, составляет $R_a < 0,76$ мкм (30 микродюйм).

Меньшая шероховатость поверхности доступна по запросу.

2) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Технологическое соединение".

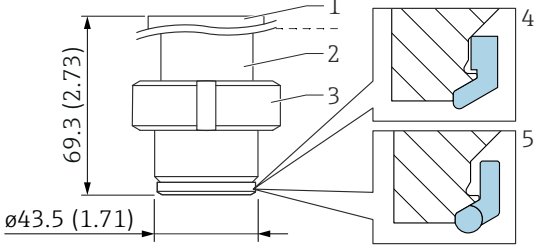
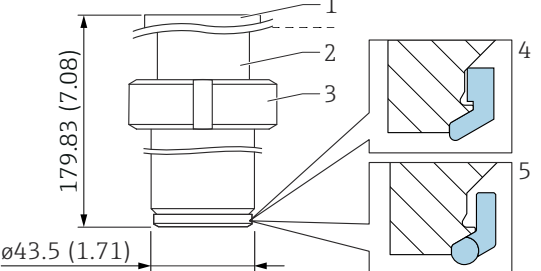
3) Поставляемые компанией Endress+Hauser шлицевые гайки изготовлены из нержавеющей стали AISI 304 (номер материала DIN/EN – 1.4301) или AISI 304L (номер материала DIN/EN – 1.4307).



Позиция ¹⁾	Обозначение	PN	Материал	Масса	Опция ²⁾
				кг (фунты)	
F	Varivent, тип N для труб DN 40–162	PN 40	AISI 316L (1.4435)		TRJ
G	SMS 2 дюйма	PN 25		1 (2,21)	TXJ ³⁾
H	NEUMO, D50	PN 16		0,7 (1,54)	S4J

- 1) Стандартная шероховатость поверхности, соприкасающейся с технологической средой, составляет $R_a < 0,76$ мкм (30 микродюйм).
Меньшая шероховатость поверхности доступна по запросу.
- 2) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Технологическое соединение".
- 3) Поставляемые компанией Endress+Hauser шлицевые гайки изготовлены из нержавеющей стали AISI 304 (номер материала DIN/EN – 1.4301) или AISI 304L (номер материала DIN/EN – 1.4307).

Универсальный технологический переходник

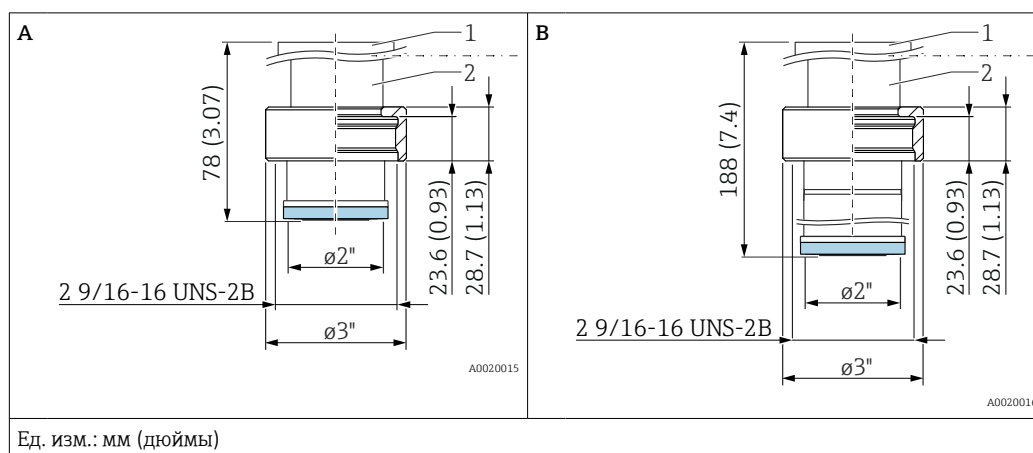
A  1 Верхняя секция: AISI 316L (1.4404) 2 Нижняя секция: AISI 316L (1.4435) 3 Шлицевая гайка: AISI 304 (1.4301) или AISI 304L (1.4307) 4 Формованное уплотнение: силикон или EPDM 5 Уплотнительное кольцо из материала EPDM с опорным кольцом из стали AISI 316L (1.4404)	B 
Ед. изм.: мм (дюймы)	

- Стандартная шероховатость поверхности, соприкасающейся с технологической средой, составляет $R_a < 0,76$ мкм (30 микродюйм). Шероховатость поверхности $R_a < 0,38$ мкм (15 микродюйм) с электрополировкой (смачиваемые компоненты). Информация для заказа: конфигурактор выбранного продукта, код заказа "Обслуживание", опция НК.
- Силиконовое формованное уплотнение:
FDA 21CFR177.2600/USP класс VI, код заказа: 52023572
- Формованное уплотнение из EPDM:
FDA (177.2600), USP класс VI; 5 шт., код заказа: 71100719
- Уплотнительное кольцо из материала EPDM с опорным кольцом из стали AISI 316L (1.4404):
FDA (177.2600), USP класс VI; 1 шт., код заказа: 71431380

Позиция	Обозначение	PN	Масса	Опция ¹⁾
		бар (psi)	кг (фунты)	
A	Универсальный технологический переходник Формованное уплотнение из силикона (4)	10 (145)	0,8 (1,76)	UPJ
	Универсальный технологический переходник Формованное уплотнение из EPDM (4)			URJ
	Универсальный технологический переходник Уплотнительное кольцо из материала EPDM с опорным кольцом (5) ²⁾			UNJ
B	Универсальный технологический переходник Удлинение 6 дюймов, формованное уплотнение из силикона (4)		1,7 (3,75)	UQJ
	Универсальный технологический переходник Удлинение 6 дюймов, уплотнительное кольцо из материала EPDM с опорным кольцом (5) ²⁾			UOJ

- 1) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Технологическое соединение".
2) С сертификатом EHEDG.

Технологический переходник Андерсона

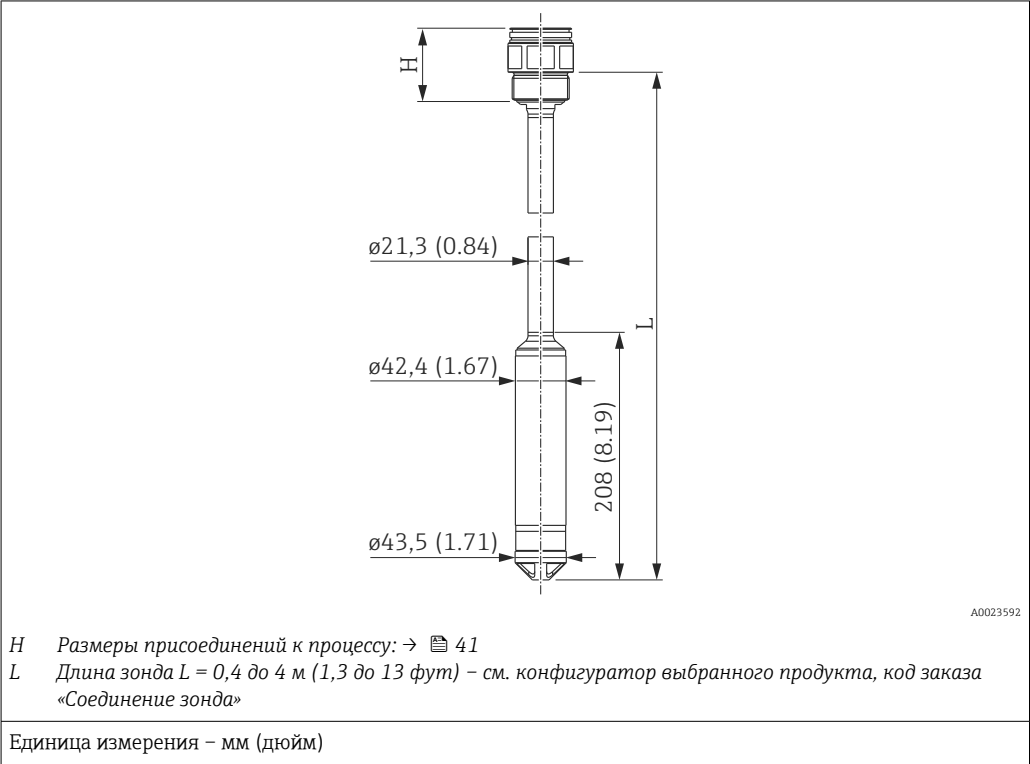


Позиция ¹⁾	Обозначение	PN	Материал	Масса	Опция ²⁾
		бар (psi)		кг (фунты)	
A	Короткий технологический переходник Андерсона 2-3/16 дюйма, 316L, с силиконовым формованным уплотнением FDA 21CFR177.2600	3,5 (50)	1: верхняя секция – AISI 316L (1.4404) 2: нижняя секция – AISI 316L (1.4435) - Шлицевая гайка: 316L (1.4404)	1,5 (3,31)	USJ
B	Длинный технологический переходник Андерсона 6-1/2 дюйма, 316L, с силиконовым формованным уплотнением FDA 21CFR177.2600			2,9 (6,39)	UTJ

- 1) Стандартная шероховатость поверхности, соприкасающейся с технологической средой, составляет $R_a < 0,76$ мкм (30 микродюйм).
 Меньшая шероховатость поверхности доступна по запросу.
- 2) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Технологическое соединение".

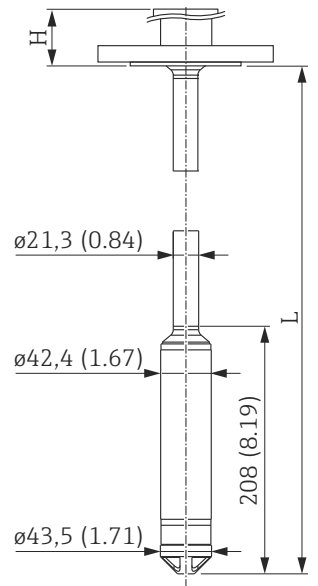
Присоединения к процессу
прибора FMB51
(стержневое исполнение)

Резьбовое соединение ISO 228 G и NPT



Присоединение к процессу, включая измерительную ячейку	Масса
Масса корпуса	→ 39
Масса присоединения к процессу	→ 41
Труба вместе с кабелем	0,77 кг/м (1,70 фунта/3,3 фута)
Резьбовое соединение вместе с трубой измерительной ячейки и измерительной ячейкой	1,65 кг (3,64 фунт)
Фланцевое соединение вместе с трубой измерительной ячейки и измерительной ячейкой, без фланца	-
Общая масса прибора	

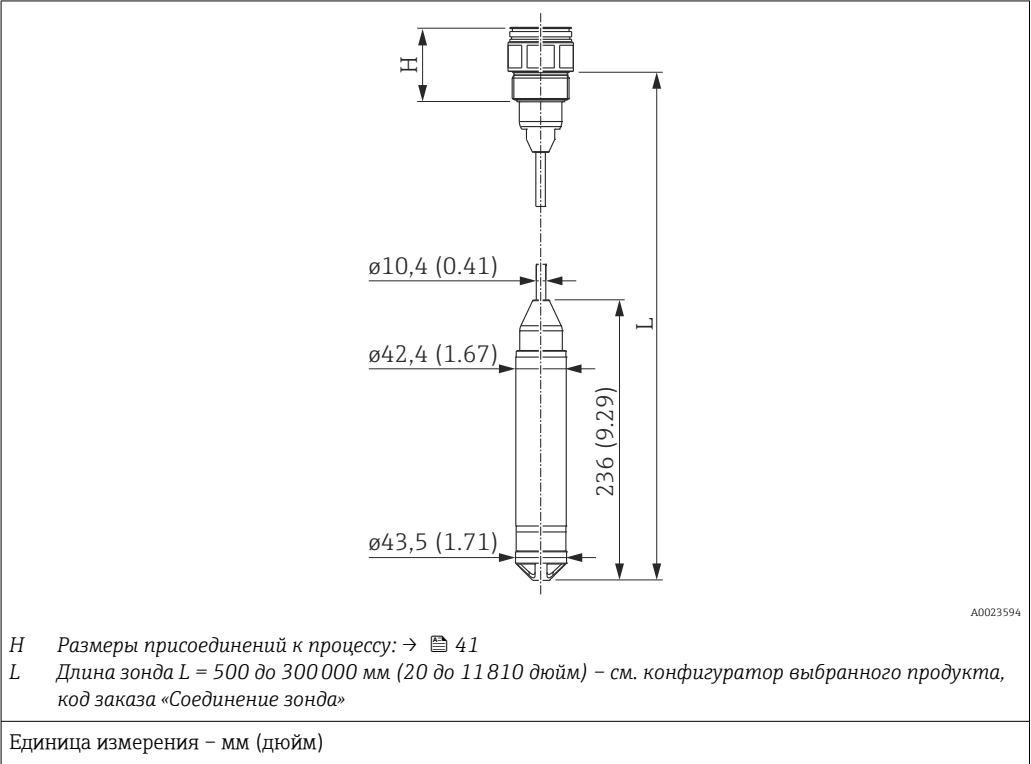
Фланцы EN/DIN, ANSI и JIS

 A0023593 <i>H</i> Размеры присоединений к процессу: <i>L</i> Длина зонда $L = 0,4$ до 4 м ($1,3$ до 13 фут) – см. конфигуратор выбранного продукта, код заказа «Соединение зонда» Единица измерения – мм (дюйм)	
---	--

Присоединение к процессу, включая измерительную ячейку	Масса
Масса корпуса	→ 39
Масса присоединения к процессу	→ 41
Труба вместе с кабелем	0,77 кг/м (1,70 фунта/3,3 фута)
Резбовое соединение вместе с трубой измерительной ячейки и измерительной ячейкой	-
Фланцевое соединение вместе с трубой измерительной ячейки и измерительной ячейкой, без фланца	1,30 кг (2,87 фунт)
Общая масса прибора	

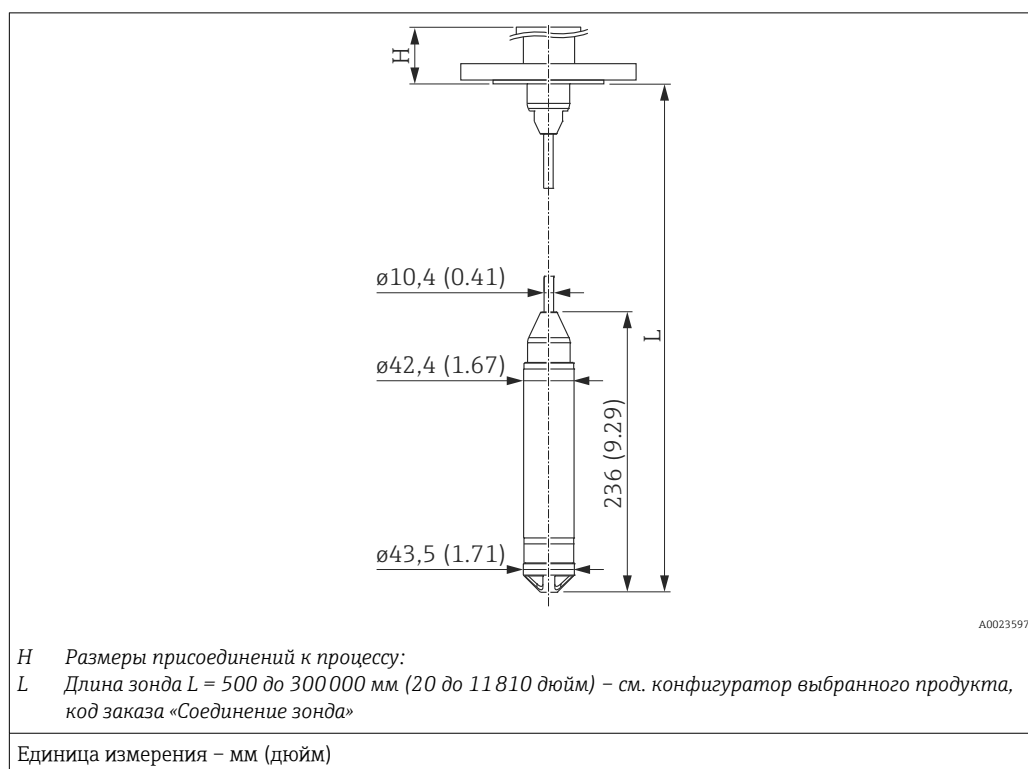
Присоединения к процессу
прибора FMB52
(стержневое исполнение)

Резьбовое соединение ISO 228 G и NPT



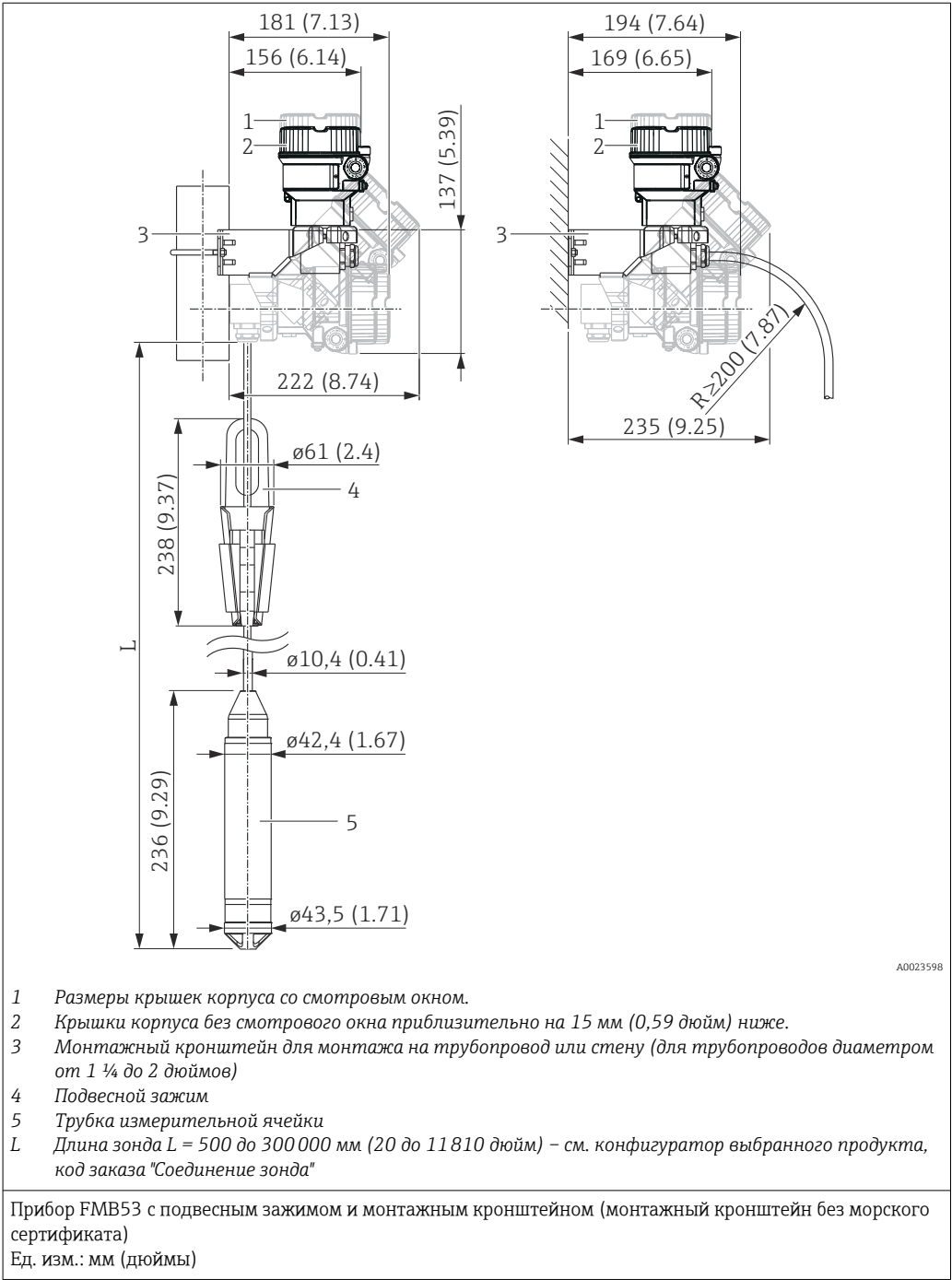
Присоединение к процессу, включая измерительную ячейку	Масса
Масса корпуса	→ 39
Масса присоединения к процессу	→ 41
Кабель PE	0,13 кг/м (0,28 фунта/3,3 фута)
Кабель FEP	0,18 кг/м (0,40 фунта/3,3 фута)
Резьбовое соединение вместе с трубой измерительной ячейки и измерительной ячейкой	1,65 кг (3,64 фунт)
Фланцевое соединение вместе с трубой измерительной ячейки и измерительной ячейкой, без фланца	-
Общая масса прибора	

Фланцы EN/DIN, ANSI и JIS



Присоединение к процессу, включая измерительную ячейку	Масса
Масса корпуса	→ 39
Масса присоединения к процессу	→ 41
Кабель PE	0,13 кг/м (0,28 фунта/3,3 фута)
Кабель FEP	0,18 кг/м (0,40 фунта/3,3 фута)
Фланцевое соединение вместе с трубой измерительной ячейки и измерительной ячейкой, без фланца	1,30 кг (2,87 фунт)
Общая масса прибора	

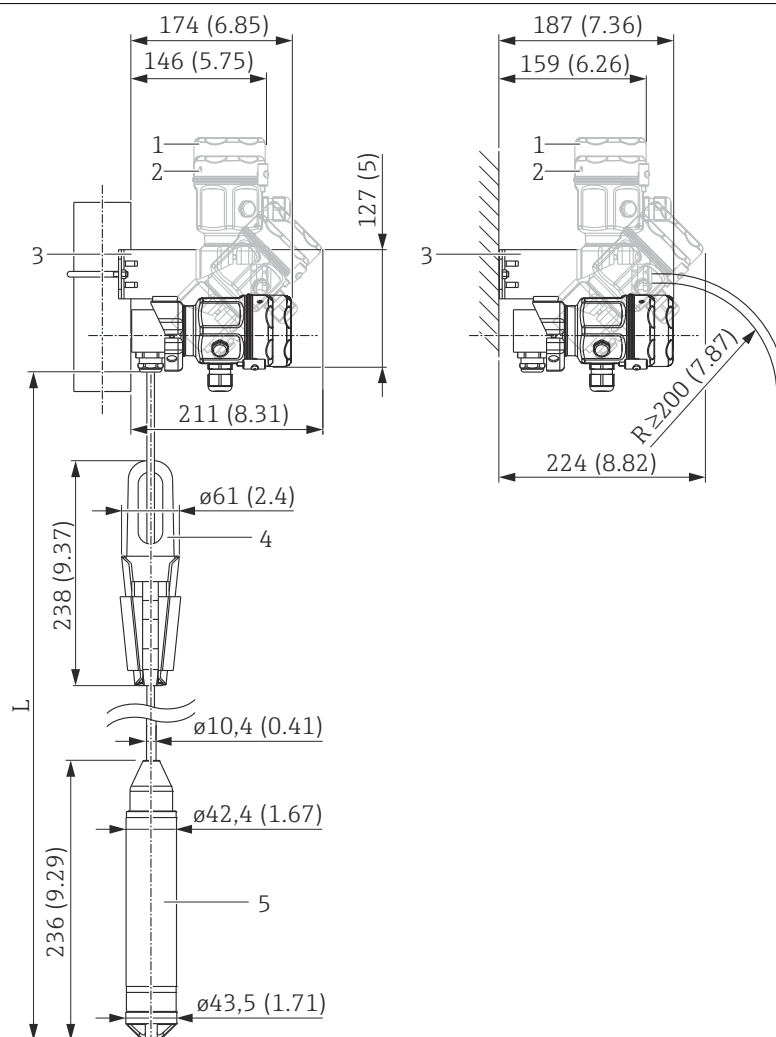
Размеры прибора FMB53 с корпусом F31, подвесным зажимом и монтажным кронштейном



Технологическое соединение вместе с измерительной ячейкой	Масса
Масса корпуса	→ 39
Кабель PE (при длине кабеля > 120 м (394 фут) – поставляется на кабельной катушке)	0,13 кг/м (0,28 фунта/3,3 фута)
Кабель FEP (при длине кабеля > 120 м (394 фут) – поставляется на кабельной катушке)	0,18 кг/м (0,40 фунта/3,3 фута)
Монтажный кронштейн	0,2 кг (0,44 фунт)
Трубный отвод с кабельным вводом	0,65 кг (1,43 фунт)
Подвесной зажим	0,4 кг (0,88 фунт)
Трубка измерительной ячейки вместе с измерительной ячейкой	1,0 кг (2,21 фунт)

Технологическое соединение вместе с измерительной ячейкой	Масса
Общая масса прибора	

Размеры прибора FMB53 с корпусом F15, подвесным зажимом и монтажным кронштейном



A0023600

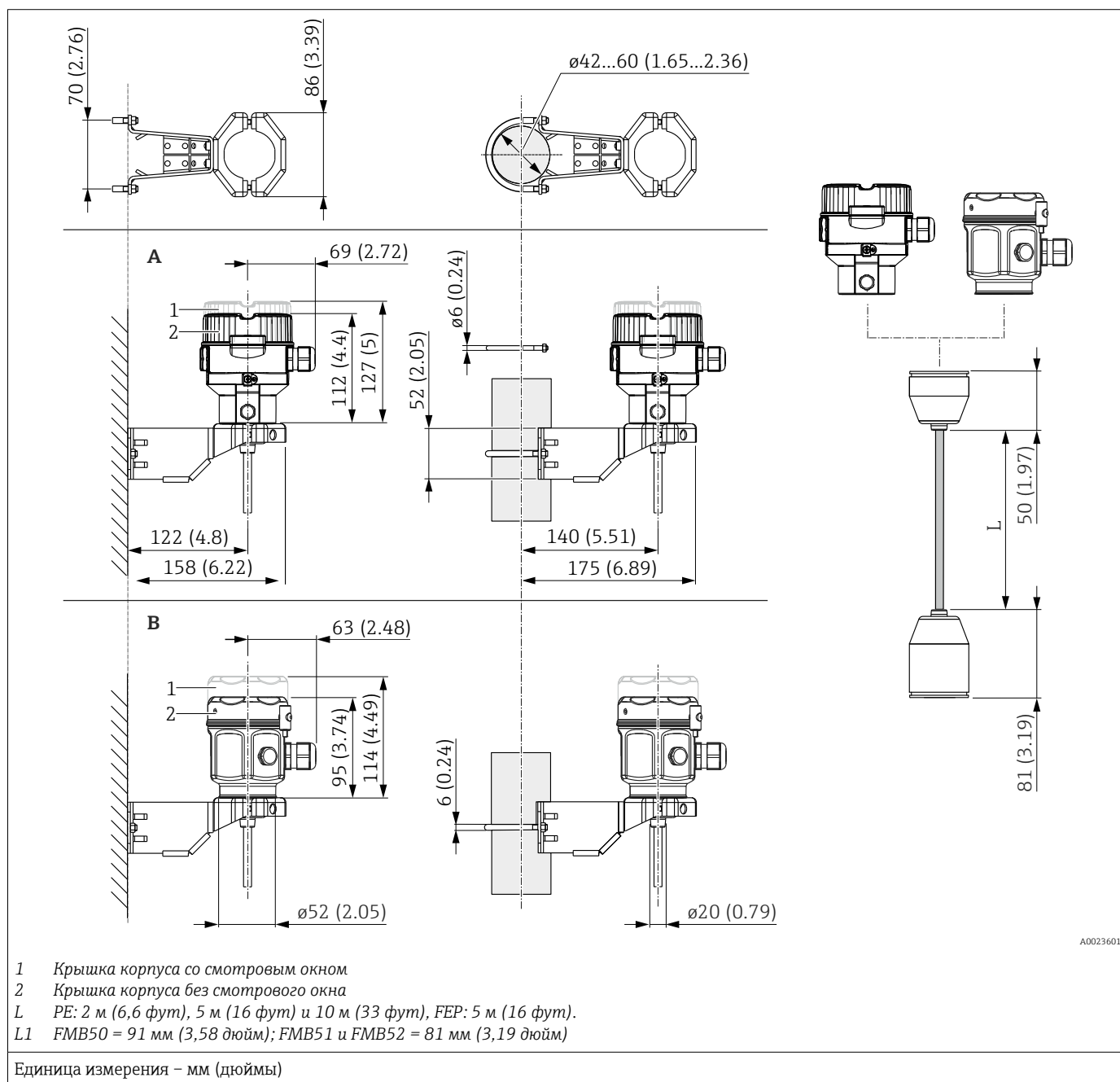
- 1 Размеры корпуса с крышкой со смотровым окном.
- 2 Крышка корпуса без смотрового окна примерно на 15 мм (0,59 дюйм) ниже.
- 3 Прилагается монтажный кронштейн для монтажа прибора на стену или трубопровод (диаметром от 1 ¼ до 2 дюймов)
- 4 Подвесной зажим
- 5 Труба измерительной ячейки
- L Длина зонда L = 500 до 300 000 мм (20 до 11 810 дюйм) – см. конфигуратор выбранного продукта, код заказа «Соединение зонда»

Прибор FMB53 с подвесным зажимом и монтажным кронштейном (монтажный кронштейн без морского сертификата)
Единица измерения – мм (дюйм)

Присоединение к процессу, включая измерительную ячейку	Масса
Масса корпуса	→ 40
Кабель PE (при длине кабеля > 120 м (394 фут) – поставляется на кабельной катушке)	0,13 кг/м (0,28 фунта/3,3 фута)
Кабель FER (при длине кабеля > 120 м (394 фут) – поставляется на кабельной катушке)	0,18 кг/м (0,40 фунта/3,3 фута)
Монтажный кронштейн	0,2 кг (0,44 фунт)
Трубный отвод с кабельным вводом	0,65 кг (1,43 фунт)

Присоединение к процессу, включая измерительную ячейку	Масса
Подвесной зажим	0,4 кг (0,88 фунт)
Труба измерительной ячейки вместе с измерительной ячейкой	1,0 кг (2,21 фунт)
Общая масса прибора	

**Установка на стену или
трубу с помощью
монтажного кронштейна**



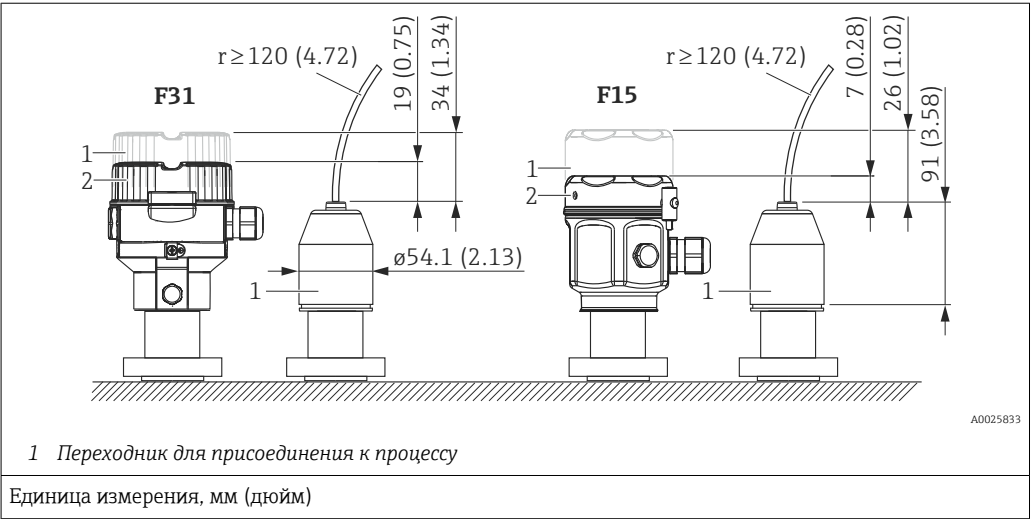
Элемент	Обозначение	Вес, кг (фунты)		Опция ¹⁾
		Корпус (F31 или F15)	Монтажный кронштейн	
A	Размеры с корпусом F31	→ 39	0.5 (1.10)	U
B	Размеры с корпусом F15			

1) Product Configurator, код заказа «Раздельный корпус».

Также доступно для заказа как отдельный аксессуар: номер детали 71102216

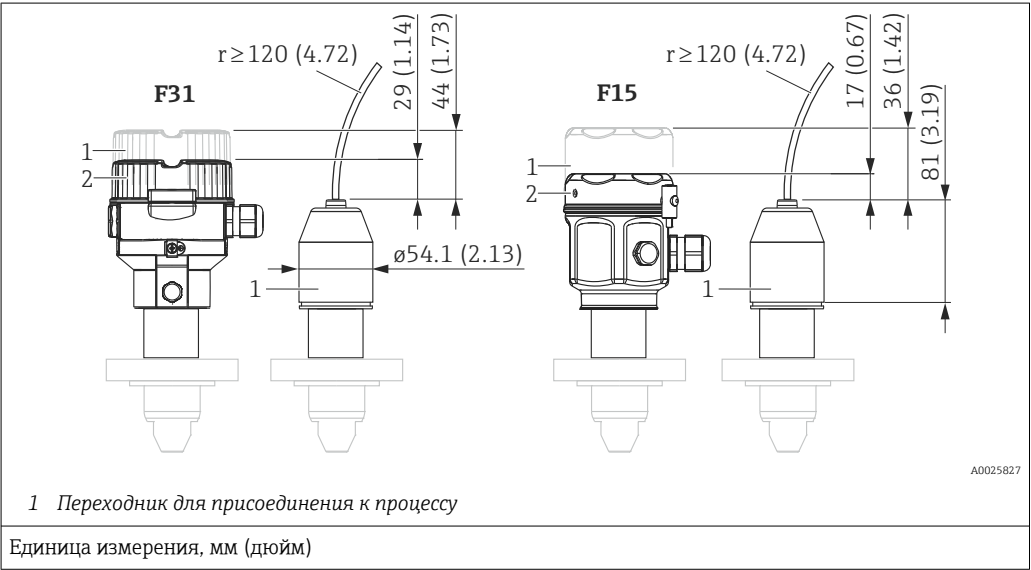
**FMB50: сокращение
монтажной высоты**

Для исполнения с раздельным корпусом монтажная высота присоединения к процессу сокращена по сравнению со стандартным исполнением.

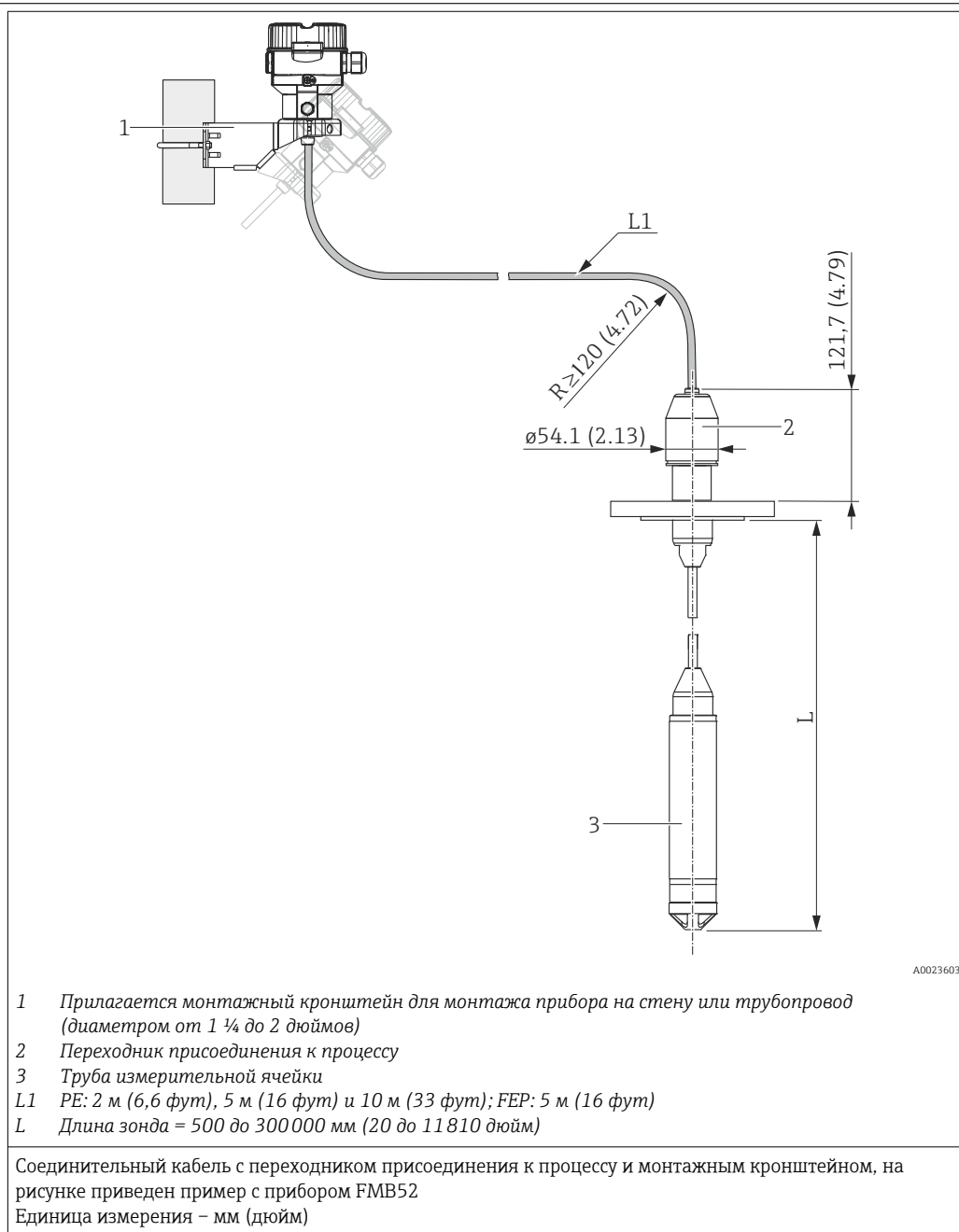


**FMB51, FMB52: сокращение
монтажной высоты**

Для исполнения с раздельным корпусом монтажная высота присоединения к процессу сокращена по сравнению со стандартным исполнением.



**Пример для исполнения
«Раздельный корпус»**



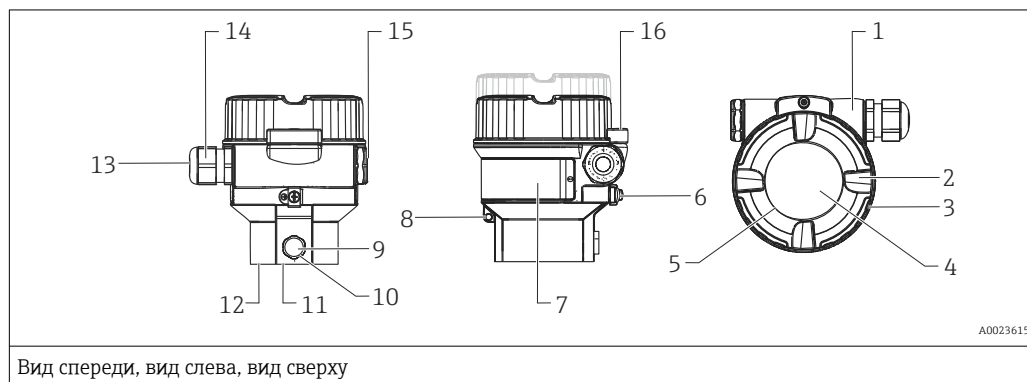
Присоединение к процессу, включая измерительную ячейку	Масса
Раздельный корпус для прибора FMB50	Вес корпуса → 39 + 0,5 кг (1,10 фунт)
Раздельный корпус для приборов FMB51 и FMB52	Вес корпуса → 39 + 0,65 кг (1,43 фунт)
Переходник присоединения к процессу	0,4 кг (0,88 фунт)
Монтажный кронштейн	0,2 кг (0,44 фунт)
Трубный отвод с кабельным вводом	0,65 кг (1,43 фунт)
Кабель РЕ 2 м (6,6 фут)	0,16 кг (0,35 фунт)
Кабель РЕ 5 м (16 фут)	0,32 кг (0,71 фунт)

Присоединение к процессу, включая измерительную ячейку	Масса
Общая масса прибора	

 Информация о заказе приборов FMB50, FMB51, FMB52: конфигуратор выбранного продукта, код заказа «Раздельный корпус».

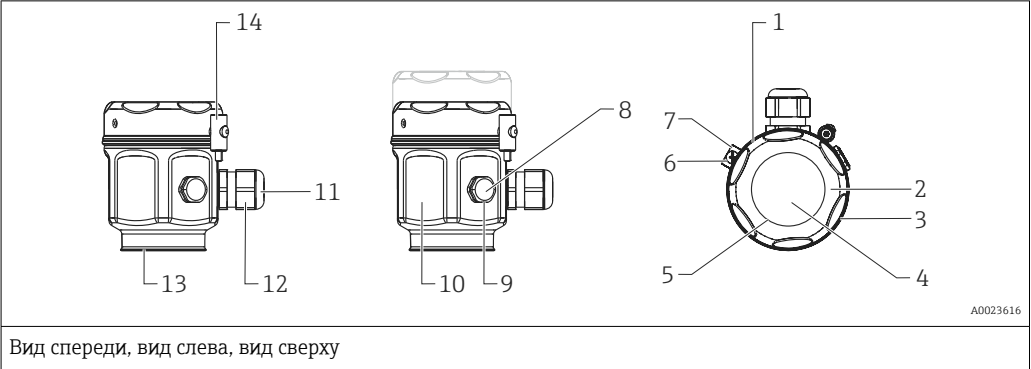
Материалы, не
соприкасающиеся с
технологической средой

Корпус F31



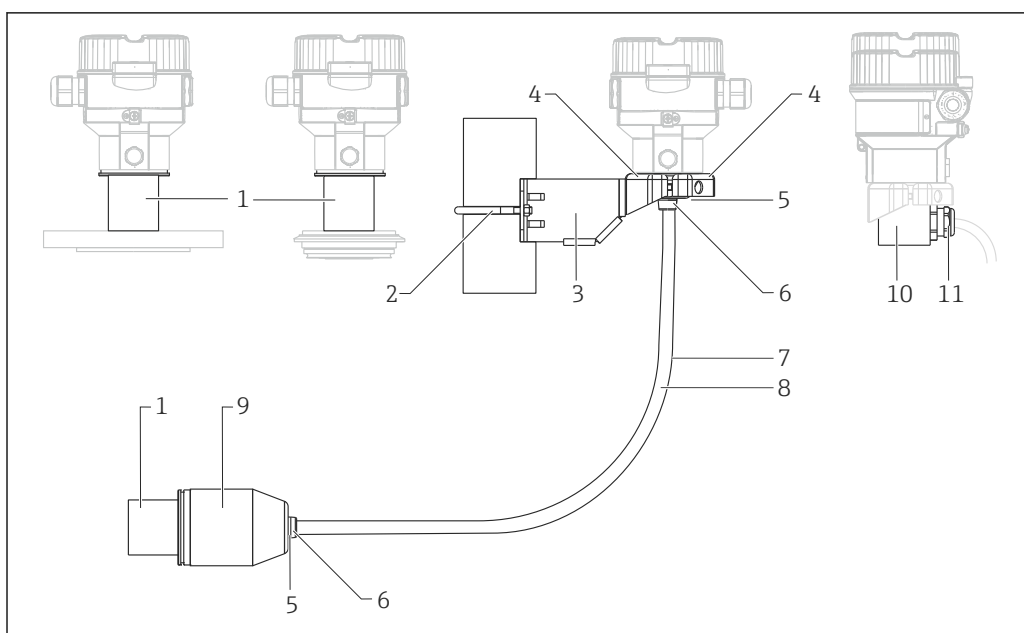
Позиция	Компонент	Материал
1	Корпус F31, RAL 5012 (синий)	Порошковое покрытие из полиэстера на алюминии согласно стандарту EN 1706 AC43400 (пониженное содержание меди, $\leq 0,1\%$, для предотвращения коррозии)
2	Крышка, RAL 7035 (серый)	Порошковое покрытие из полиэстера на алюминии согласно стандарту EN 1706 AC43400 (пониженное содержание меди, $\leq 0,1\%$, для предотвращения коррозии)
3	Уплотнение крышки	HNBR
4	Смотровое стекло	Минеральное стекло
5	Уплотнение смотрового стекла	Силикон (VMQ)
6	Наружная клемма заземления	AISI 304 (1.4301)
7	Заводские таблички	Полимерная пленка
8	Крепление для присоединения бирки на проволоке	AISI 304 (1.4301)/AISI 316 (1.4401)
9	Фильтр-компенсатор давления	AISI 316L (1.4404) и PBT-FR
10	Фильтр-компенсатор давления, уплотнительное кольцо	VMQ или EPDM
11	Уплотняющее кольцо	EPDM
12	Стопорное кольцо	Пластмасса PC
13	Уплотнитель и заглушка для кабельного ввода	EPDM/NBR
14	Кабельный ввод	Полиамид PA, с защитой от воспламенения горючей пыли: никелированная латунь
15	Разъем	PBT-GF30 FR С защитой от воспламенения горючей пыли, Ex d, FM XP и CSA XP: AISI 316L (1.4435)
16	Зажим крышки	Зажим AISI 316L (1.4435), винт A4

Корпус F15



Позиция	Компонент	Материал
1	Корпус F15	AISI 316L (1.4404)
2	Крышка	
3	Уплотнение крышки	Силикон с покрытием из PTFE
4	Смотровое стекло для взрывобезопасных зон, ATEX Ex ia, NEPSI зона 0/1 Ex ia, IEC Ex зона 0/1 Ex ia, FM NI, FM IS, CSA IS	Поликарбонат (PC)
4	Смотровое стекло для ATEX 1/2 D, ATEX 1/3 D, ATEX 1 GD, ATEX 1/2 GD, ATEX 3 G, FM DIP, с защитой от воспламенения горючей пыли по CSA	Минеральное стекло
5	Уплотнение смотрового стекла	Силикон (VMQ)
6	Наружная клемма заземления	AISI 304 (1.4301)
7	Крепление для присоединения бирки на проволоке	AISI 304 (1.4301)/AISI 316 (1.4401)
8	Фильтр-компенсатор давления	AISI 316L (1.4404) и PBT-FR
9	Фильтр-компенсатор давления, уплотнительное кольцо	VMQ или EPDM
10	Заводские таблички	Лазерная гравировка
11	Кабельный ввод	Полиамид PA, с защитой от воспламенения горючей пыли: никелированная латунь
12	Уплотнитель и заглушка для кабельного ввода	NBR / силикон / EPDM
13	Уплотняющее кольцо	EPDM
14	Винт	A4-50

Компоненты для присоединения



A0023617

Позиция	Компонент	Материал
1	Соединительный патрубок для установки между корпусом и технологическим соединением	AISI 316L (1.4404)
2	Монтажный кронштейн	Кронштейн: AISI 316L (1.4404)
3		Винт и гайки: A4-70
4		Полукорпуса: AISI 316L (1.4404)
5	Кабельный уплотнитель для варианта исполнения с раздельным корпусом	FKM, EPDM
6	■ Кабельное уплотнение для варианта исполнения с раздельным корпусом ■ Винты	■ AISI 316L (1.4404) ■ A2
7	Кабель PE для варианта исполнения с раздельным корпусом	Устойчивый к абразивному износу, с элементами Дунема для разгрузки натяжения; экранированный фольгой из алюминия с покрытием; изолированный полиэтиленом (PE-LD), черный; медные проводники, витая пара, стойкий к УФ-излучению
8	Кабель FEP для варианта исполнения с раздельным корпусом	Устойчивый к абразивному износу; экранированный сеткой из оцинкованной стали; изолированный фторированным этиленпропиленом (FEP), черный; медные проводники, витая пара, стойкий к УФ-излучению
9	Адаптер технологического соединения для варианта исполнения с раздельным корпусом	AISI 316L (1.4404)
10	Переходник корпуса	FMB50, FMB51, FMB52: AISI 316L (1.4404) FMB53: AISI 304 (1.4301)
11	Кабельный ввод Уплотняющая вставка Уплотнительное кольцо	Никелированная латунь (CuZn) TPE-V NBR

Заполняющая жидкость

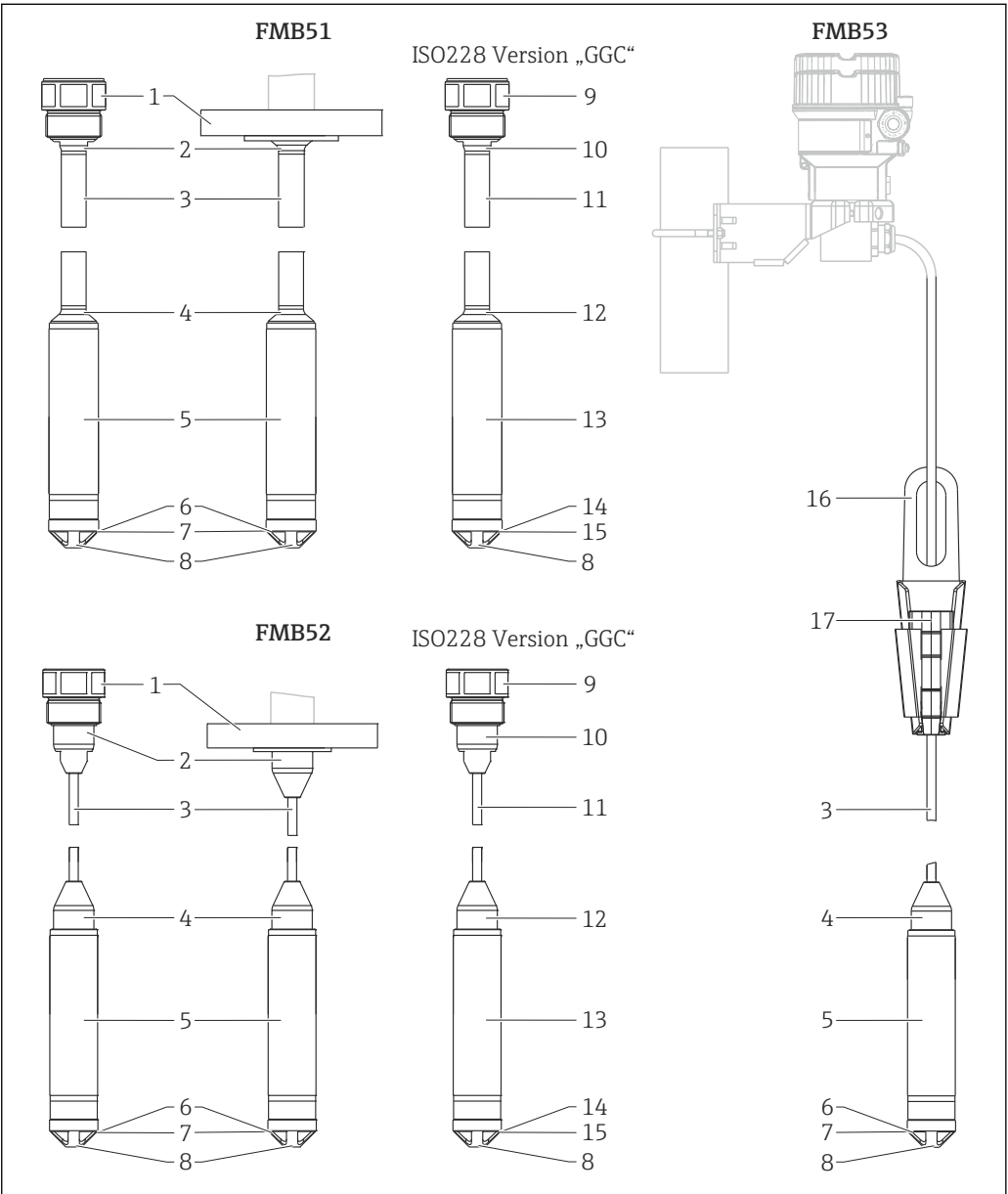
Обозначение	Опция ¹⁾
Инертное масло	2
Синтетическое масло полиальфаолефин FDA 21 CFR 178,3620, NSF H1	3

1) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Заполняющая жидкость".

Материалы,
соприкасающиеся с
технологической средой

УВЕДОМЛЕНИЕ

► Компоненты прибора, соприкасающиеся с технологической средой, перечислены в разделах "Механическая конструкция" → 39 и "Информация для заказа" → 76.



A0023619

Позиция	Компонент	Материал
1	Технологическое соединение	→ 41
2	Гнездо	AISI 316L (1.4404)
3	Стержень	AISI 316L (1.4404)

Позиция	Компонент	Материал
	Кабель PE	Устойчивый к абразивному износу; экранированный сеткой из оцинкованной стали и пленкой с алюминиевым покрытием; изолированный полиэтиленом (PE-LD), черный / синий; медные проводники, витая пара, стойкий к УФ-излучению
	Кабель PE (Для использования в процессах подготовки питьевой воды)	Устойчивый к абразивному износу; экранированный сеткой из оцинкованной стали и пленкой с алюминиевым покрытием; изолированный полиэтиленом (PE-LD), черный; медные проводники, витая пара, стойкий к УФ-излучению
3	Кабель FEP	Устойчивый к абразивному износу; экранированный сеткой из оцинкованной стали и пленкой с алюминиевым покрытием; изолированный фторированным этилен-пропиленом (FEP), черный; медные проводники, витая пара, стойкий к УФ-излучению
4	Гнездо	AISI 316L (1.4404)
5	Трубка зонда	AISI 316L (1.4404)
6	Технологическая мембрана и корпус счетчика	→ 64
7	Уплотнения	→ 65
8	Защитный колпачок	POM
9	Технологическое соединение	Alloy C276 (2.4819)
10	Гнездо	Alloy C4 (2.4610)
11	Стержень	Alloy C4 (2.4610)
12	Гнездо	Alloy C4 (2.4610)
13	Трубка зонда	Alloy C22 (2.4602)
14	Технологическая мембрана и корпус счетчика	→ 64
15	Уплотнения	→ 65
16	Подвесной зажим	AISI 316L (1.4404)
17	Зажимной захват	PA-GF

Фланцы DIN/EN

Компания Endress+Hauser поставляет фланцы DIN/EN из нержавеющей стали AISI 316L с номерами материала 1.4435 или 1.4404. С точки зрения свойств температурной стабильности материалы 1.4435 и 1.4404 относятся к группе 13EO в стандарте EN 1092-1, табл. 18. Химический состав двух материалов может быть идентичным.

Технологическая мембрана

Технологическая мембрана	Покрытие	Корпус счетчика	FMB50	FMB51	FMB52	Опция ¹⁾
Alloy C276 (2.4819)	-	316L (1.4435) или сплав Alloy C276 (2.4819) ²⁾	✓	✓	✓	B
Alloy C276 (2.4819)	Золото-родиевое	Alloy C276 (2.4819)	✓	✓	✓	L
Alloy C276 (2.4819)	Золото-платиновое	Alloy C276 (2.4819)	—	✓	✓	N

1) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Материал мембраны".

2) Материал корпуса счетчика соответствует материалу технологического соединения.

Технологическая мембрана	Покрытие	Корпус счетчика	FMB53	Опция ¹⁾
Alloy C276 (2.4819)	-	316L (1.4435)	✓	B
Alloy C276 (2.4819)	Золото-родиевое	Alloy C276 (2.4819)	✓	L
Alloy C276 (2.4819)	Золото-платиновое	Alloy C276 (2.4819)	✓	N

1) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Материал мембраны".

Уплотнения

Обозначение	Опция ¹⁾
FKM	A ²⁾
EPDM	J ²⁾
Kalrez 6375	L ²⁾
Нет, сварная ячейка	U

1) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Уплотнение".

2) Не для FMB50.

Сертификат соответствия TSE (Трансмиссивная губчатообразная энцефалопатия)

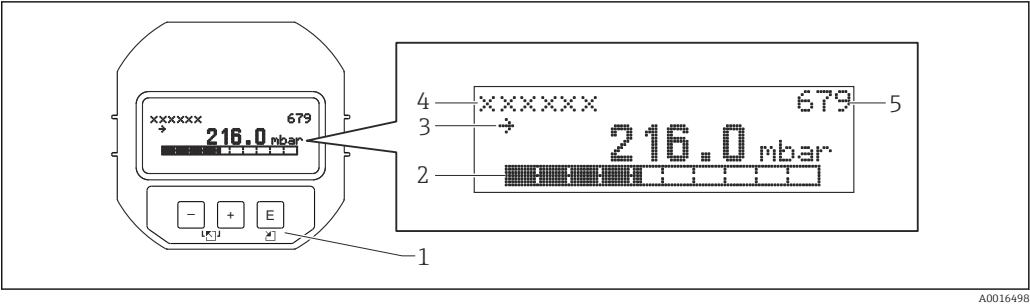
Следующие сведения относятся ко всем компонентам прибора, соприкасающимся с технологической средой:

- Они не содержат материалов животного происхождения.
- При изготовлении и обработке не были использованы дополнительные или рабочие материалы животного происхождения.

Управление

Принцип управления	Принцип управления структурой меню, ориентированного на оператора для выполнения пользовательских задач ■ Ввод в эксплуатацию ■ Управление ■ Диагностика ■ Уровень эксперта Быстрый и безопасный ввод в эксплуатацию Отдельные меню для каждой области применения с пояснениями. Надежная работа ■ Локальное управление на нескольких языках. ■ Стандартное управление непосредственно на приборе и с помощью управляющего ПО. ■ Параметры можно заблокировать/разблокировать, используя переключатель защиты от записи (не связанный с интерфейсом IO-Link), программное обеспечение прибора или дистанционное управление. Эффективная диагностическая деятельность повышает доступность измерений ■ Текстовые сообщения с рекомендациями по устранению неполадок. ■ Разнообразные возможности моделирования.
Локальное управление	Локальный дисплей (опционально) 4-строчный жидкокристаллический (ЖК) дисплей используется для отображения информации и для управления прибором. На локальном дисплее отображаются измеренные значения, диалоговые тексты и сообщения о неисправностях, а также уведомления в текстовом формате, помогающие пользователю на каждом этапе эксплуатации. Жидкокристаллический дисплей прибора можно поворачивать в любое положение с шагом 90°. В зависимости от монтажного положения прибора это может облегчить управление прибором и считывание измеряемых значений. Функции ■ 8-значное отображение измеренного значения, включая алгебраический знак и десятичный разделитель, по отношению к установленному диапазону давления. ■ Гистограмма для сигнала 4–20 мА HART в качестве текущего отображения. ■ Гистограмма для сигнала IO-Link в качестве текущего отображения. ■ Гистограмма для сигнала PROFIBUS PA в качестве графического представления стандартизированного значения блока аналогового входа. ■ Гистограмма для сигнала FOUNDATION Fieldbus в качестве графического представления выходных данных преобразователя. ■ Удобная комментированная навигация по меню с разделением параметров на несколько уровней и групп. ■ Для упрощения навигации каждому параметру присвоен 3-значный код. ■ Возможность настройки дисплея в соответствии с индивидуальными потребностями и предпочтениями, такими как язык, чередование индикаций, индикация других измеренных значений (например, температуры измерительной ячейки или настройки контрастности). ■ Развернутые функции диагностики (сообщения о неисправностях и предупреждающие сообщения, индикаторы минимума/максимума и т. п.).

Обзор



- 1 Кнопки управления
- 2 Гистограмма
- 3 Символ
- 4 Заголовок
- 5 Идентификационный номер параметра

Информация о заказе: конфигуратор выбранного продукта, код заказа «Выход, управление»

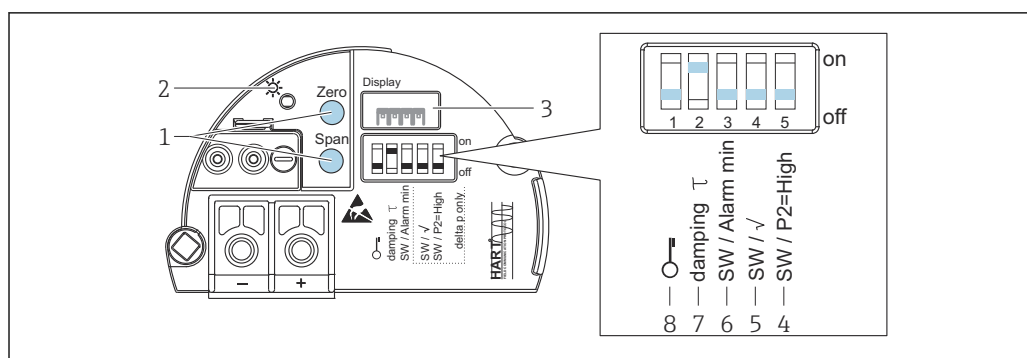
Функция	Управление посредством дисплея			
	HART	IO-Link	PROFIBUS PA	FOUNDATION Fieldbus
Регулировка положения (коррекция нулевой точки)	✓	✓	✓	✓
Установка нижнего и верхнего значения диапазона – прибор находится в условиях эталонного давления	✓	✓	✓	✓
Сброс параметров прибора	✓	✓	✓	✓
Блокировка и снятие блокировки параметров, относящихся к измеренному значению	✓	✓	✓	✓
Включение и выключение демпфирования	✓	✓	✓	✓

Кнопки управления и элементы, находящиеся внутри электронной вставки

Функция	Управление с помощью кнопок управления и элементов, находящихся внутри электронной вставки			
	HART	IO-Link	PROFIBUS PA	FOUNDATION Fieldbus
Регулировка положения (коррекция нулевой точки)	✓	✓	✓	✓
Установка нижнего и верхнего значения диапазона – прибор находится в условиях эталонного давления	✓	✓	—	—
Сброс параметров прибора	✓	✓	✓	✓
Блокировка и снятие блокировки параметров, относящихся к измеренному значению	✓	—	✓	✓
Подтверждение значений – зеленый светодиодный индикатор	✓	✓	✓	✓
Включение и выключение демпфирования	✓	—	✓	✓

Информация о заказе
Конфигуратор выбранного продукта, позиция заказа заказа «Выход, управление»

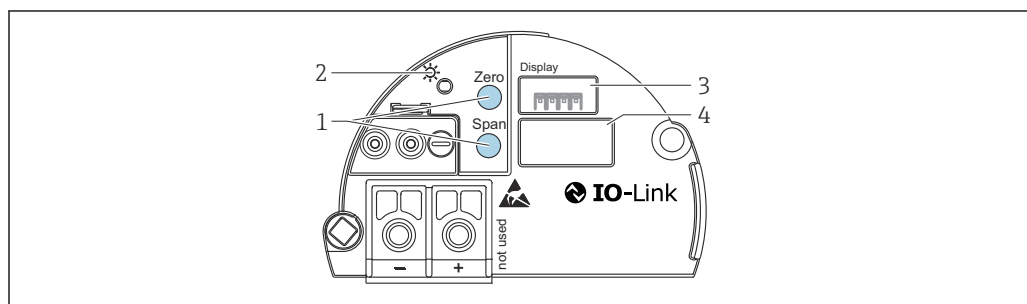
HART



A0032658

- 1 Кнопки управления для минимальной границы диапазона (Zero) и максимальной границы диапазона (Span)
- 2 Зеленый светодиод для обозначения успешной работы
- 3 Гнездо для подключения местного дисплея (опционального)
- 4 DIP-переключатель только для параметра «SW/P2-High» прибора Deltabar M
- 5 DIP-переключатель только для параметра «SW/Square root» прибора Deltabar M
- 6 DIP-переключатель для тока аварийного сигнала/аварийного сигнала минимального значения (3,6 мА)
- 7 DIP-переключатель для включения и выключения демпфирования
- 8 DIP-переключатель для блокировки и разблокировки параметров, относящихся к измеряемому значению

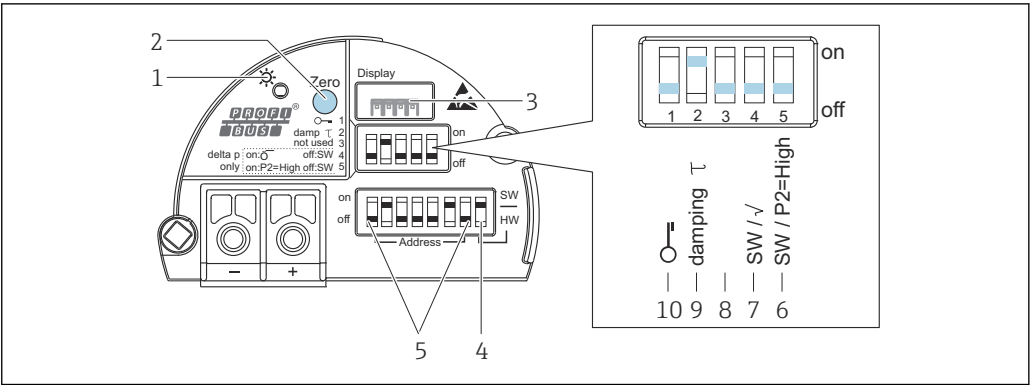
IO-Link



A0045576

- 1 Кнопки управления для минимальной границы диапазона (Zero) и максимальной границы диапазона (Span)
- 2 Зеленый светодиод для обозначения успешной работы
- 3 Гнездо для подключения локального дисплея (опционального)
- 4 Гнездо для разъема M12

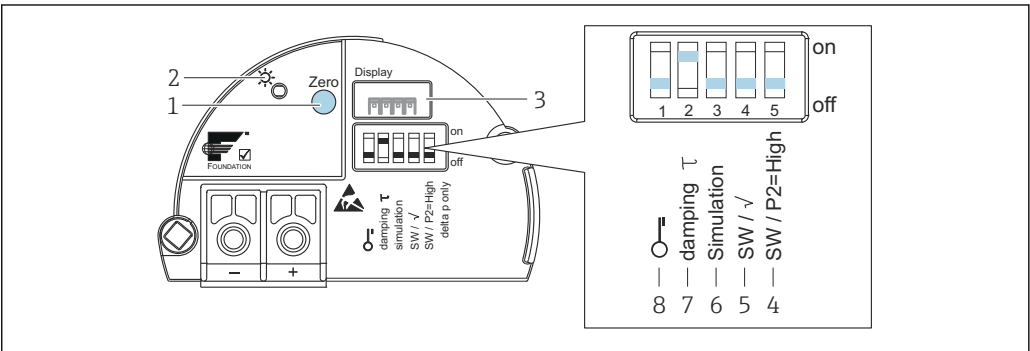
PROFIBUS PA



A0032659

- 1 Зеленый светодиод для обозначения успешной работы
- 2 Кнопка управления для регулировки нулевого положения (Zero) или сброса
- 3 Гнездо для подключения местного дисплея (опционального)
- 4 DIP-переключатель для переключения между программной и аппаратной установкой адреса шины
- 5 DIP-переключатель для аппаратной установки адреса шины
- 6 DIP-переключатель только для прибора Deltabar M
- 7 DIP-переключатель только для прибора Deltabar M
- 8 Не используется
- 9 DIP-переключатель для включения и выключения демпфирования
- 10 DIP-переключатель для блокировки и разблокировки параметров, относящихся к измеряемому значению

FOUNDATION Fieldbus



A0032660

- 1 Кнопка управления для регулировки нулевого положения (Zero) или сброса
- 2 Зеленый светодиод для обозначения успешной работы
- 3 Гнездо для подключения местного дисплея (опционального)
- 4 DIP-переключатель только для прибора Deltabar M
- 5 DIP-переключатель только для прибора Deltabar M
- 6 DIP-переключатель для режима моделирования
- 7 DIP-переключатель для включения и выключения демпфирования
- 8 DIP-переключатель для блокировки и разблокировки параметров, относящихся к измеряемому значению

Языки управления

Кроме стандартного английского языка, можно выбрать другой язык.

Наименование	Опция ¹⁾
Английский	AA
Немецкий	AB
Французский	AC
Испанский	AD
Итальянский	AE
Голландский	AF

Наименование	Опция ¹⁾
Китайский	AK
Японский	AL

1) Product Configurator, код заказа «Дополнительный язык управления».

Дистанционное управление Доступность всех программируемых параметров определяется положением переключателя защиты от записи на приборе.

Аппаратное и программное обеспечение для дистанционного управления	HART	IO-Link	PROFIBUS PA	FOUNDATION Fieldbus
FieldCare → 70	✓ ¹⁾	✓ ²⁾	✓ ³⁾	✓
FieldXpert SFX100 → 70	✓	—	—	✓
NI-FBUS Configurator → 71	—	—	—	✓
Field Xpert SMT70, SMT77 → 70	✓ ¹⁾	✓ ²⁾	—	✓

- 1) Необходим прибор Commubox FXA195.
 2) Необходим модем SFP20.
 3) Необходим прибор Profiboard или Proficard.

FieldCare

ПО FieldCare представляет собой разработанное компанией Endress+Hauser средство управления активами предприятия, основанное на технологии FDT. С помощью ПО FieldCare можно настраивать все приборы Endress+Hauser, а также приборы других изготовителей, поддерживающие стандарт FDT.

ПО FieldCare поддерживает перечисленные ниже функции:

- настройка преобразователей в онлайн- и автономном режиме;
- загрузка, выгрузка и сохранение данных прибора;
- протоколирование точки измерения.

Варианты подключения

- Интерфейс HART через коммуникатор Commubox FXA195 и USB-порт компьютера
- Интерфейс IO-Link через модем FieldPort SFP20 и USB-порт компьютера и файл DTM IO-Link IODD Interpreter
- Интерфейс PROFIBUS PA через сегментный соединитель и интерфейсную плату PROFIBUS

 Для получения подробной информации обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

Field Xpert SFX100

Field Xpert представляет собой промышленный КПК на основе Windows Mobile с сенсорным экраном 3,5", поставляемый Endress+Hauser. Он обеспечивает беспроводную связь через дополнительный Bluetooth-модем VIATOR производства Endress+Hauser. Field Xpert также может функционировать автономно в системах управления парком приборов. Более подробные сведения см. в документе BA00060S/04/EN.

Field Xpert SMT70, SMT77

Планшет Field Xpert SMT70 для настройки приборов обеспечивает мобильное управление парком приборов во взрывоопасных (зона 2) и невзрывоопасных зонах. Модель предназначена для специалистов по вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию. Планшет управляет измерительными приборами компании Endress+Hauser и других производителей, поддерживающими цифровую передачу данных, и документирует происходящий процесс. Модель SMT70 представляет собой комплексное решение. Планшет поступает в продажу уже с загруженной библиотекой драйверов и представляет собой удобный в использовании сенсорный инструмент для управления измерительными приборами в течение всего жизненного цикла.

Планшет Field Xpert SMT77 для настройки приборов обеспечивает мобильное управление оборудованием предприятия в зонах, отнесенных к категории взрывоопасных (категория 1). Это удобно для персонала, выполняющего ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание оборудования, а также для управления полевыми приборами с помощью цифрового интерфейса связи. Планшет с сенсорным экраном представляет собой комплексное решение.

Он поставляется с комплексными предустановленными библиотеками драйверов и является современным программным пользовательским интерфейсом для управления полевыми приборами на протяжении всего срока их службы.

Необходимое средство для работы с интерфейсом IO-Link: IO-Link IODD Interpreter DTM, которое можно получить на веб-сайте www.endress.com.

FieldPort SFP20

FieldPort SFP20 – это USB-интерфейс для настройки приборов Endress+Hauser типа IO-Link, а также приборов других изготовителей. В сочетании с программами IO-Link CommDTM и IODD Interpreter интерфейс FieldPort SFP20 соответствует требованиям стандартов FDT/DTM.

Commubox FXA195

Для искробезопасной связи через интерфейс HART с ПО FieldCare посредством USB-порта. Более подробные сведения см. в документе TI00404F/00/EN.

Profiboard

Для подключения ПК к PROFIBUS.

Proficard

Для подключения ноутбука к PROFIBUS.

Программа конфигурирования FF

Программа конфигурирования FF, например NI-FBUS Configurator, для:

- подключения приборов с «сигналом FOUNDATION Fieldbus» к сети FF;
- настройки параметров, специфичных для FF.

Дистанционное управление с помощью ПО NI-FBUS Configurator

NI-FBUS Configurator – это простая в использовании графическая среда для создания связей, циклов и графиков в рамках концепции FOUNDATION Fieldbus.

NI-FBUS Configurator можно использовать для настройки сети Fieldbus путем выполнения следующих действий:

- настройка наименований блока и прибора;
- установка адресов приборов;
- создание и редактирование стратегии управления функциональными блоками (области применения функционального блока);
- настройка параметров, специфичных для измерительной ячейки;
- создание и редактирование графиков;
- чтение и запись данных систем и контуров управления;
- вызов методов, указанных в файлах DD конкретного изготовителя (например, выполнение базовой настройки прибора);
- отображение меню системы DD (например, вкладки калибровочных данных);
- загрузка конфигурации;
- проверка конфигурации и ее сравнение с сохраненной конфигурацией;
- мониторинг загруженной конфигурации;
- замена виртуального прибора на реальный прибор;
- сохранение и печать конфигурации.

Системная интеграция

Прибору можно задать обозначение (не более 8 буквенно-цифровых символов).

Обозначение	Опция ¹⁾
Точка измерения (TAG), см. дополнительную спецификацию	Z1
Адрес шины, см. дополнительную спецификацию	Z2

1) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа «Маркировка».

IO-Link Smart Sensor Profile, 2-я редакция

Поддержка

- Идентификация
- Диагностика
- Цифровой измерительный датчик (согласно правилам SSP 4.3.3)

IO-Link (опционально)*Концепция управления для приборов с интерфейсом IO-Link*

- Ориентированная на оператора структура меню для выполнения пользовательских задач
- Быстрый и безопасный ввод в эксплуатацию

Эффективная реакция на диагностические события повышает эксплуатационную доступность измерения

- Меры по устранению неисправности
- Возможности моделирования

Информация IO-Link

IO-Link – это соединение типа «точка-точка» для связи между измерительным прибором и ведущим устройством системы IO-Link. Измерительный прибор оснащен интерфейсом связи IO-Link типа 2 (контакт 4) со второй функцией ввода/вывода на контакте 2. Для работы требуется сборка, совместимая с интерфейсом IO-Link (ведущее устройство системы IO-Link). Интерфейс связи IO-Link обеспечивает прямой доступ к технологическим и диагностическим данным. Кроме того, этот интерфейс позволяет настраивать работающий измерительный прибор.

Характеристики интерфейса IO-Link

- Спецификация IO-Link: версия 1.1
- IO-Link Smart Sensor Profile, 2-я редакция
- Скорость передачи данных: порт COM2; 38,4 кбод
- Минимальное время цикла: 10 мс
- Разрядность технологических данных: 14 байт
- Хранение данных IO-Link: да
- Блочная конфигурация: да
- Рабочее состояние прибора: измерительный прибор приходит в рабочее состояние через 5 сек. после подачи напряжения питания.

Загрузка IO-Link

<http://www.endress.com/download>

- Выберите пункт «Драйвер прибора» среди поисковых категорий
- В списке «Тип» выберите опцию «Описание устройства ввода/вывода (IODD)»
Выберите опцию IO-Link (IODD)
IODD для прибора Deltapilot FMB50
- В корневой категории изделия выберите необходимый прибор и следуйте дальнейшим указаниям.

<https://ioddfinder.io-link.com/>

Критерии поиска

- Изготовитель
- Артикул
- Тип изделия

Device Search (IO-Link)

Параметр Device Search используется для уникальной идентификации прибора в процессе монтажа.

Сертификаты и свидетельства

Полученные для прибора сертификаты и свидетельства размещены в разделе www.endress.com на странице с информацией об изделии:

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

Маркировка CE	Прибор соответствует всем требованиям директив ЕС. Компания Endress+Hauser подтверждает успешные испытания прибора нанесением маркировки CE.
RoHS	Измерительная система соответствует ограничениям по применяемым веществам согласно Директиве об ограничении использования опасных веществ 2011/65/EU (RoHS 2).
Маркировка RCM	Поставляемое изделие или измерительная система соответствует требованиям АСМА (Австралийского управления по коммуникациям и средствам массовой информации) в отношении целостности сети, функциональной совместимости, рабочих характеристик, а также норм в области здравоохранения и безопасности. В данном случае обеспечивается соответствие требованиям в отношении электромагнитной совместимости. На заводской табличке изделия нанесена маркировка RCM.



A0029561

Сертификаты взрывозащиты	■ ATEX ■ IECEx ■ FM ■ CSA ■ NEPSI ■ Также возможны комбинации различных сертификатов Все данные о взрывозащите приведены в отдельной документации, которая предоставляется по запросу. Документация по взрывозащите поставляется в комплекте со всеми приборами, предназначенными для использования во взрывоопасных зонах.
Соответствие требованиям ЕАС	Измерительная система соответствует юридическим требованиям применимых нормативных документов ЕАС. Эти требования, а также действующие стандарты перечислены в соответствующей декларации соответствия требованиям ЕАС. Нанесением маркировки ЕАС изготовитель подтверждает успешное прохождение прибором всех испытаний.
Подходит для гигиенических областей применения	Информацию о монтаже и сертификатах см. в документе SD02503F «Сертификаты гигиенического применения». Информацию об адаптерах с сертификатами 3-A и EHEDG см. в документе TI00426F «Приварные адаптеры, адаптеры процесса и фланцы».
Сертификат действующей надлежащей производственной практики (cGMP)	Product Configurator, код заказа «Доп. испытания, сертификат», опция JG. ■ Сертификаты составлены только на английском языке. ■ Материалы изготовления компонентов, смачиваемых технологической средой. ■ Соответствие требованиям TSE. ■ Полировка и отделка поверхности. ■ Таблица соответствия материалов/составов предъявляемым требованиям (USP, класс VI, соответствие требованиям FDA).
Сертификат соответствия ASME BPE 2012 (только для FMB50)	Информация о заказе: Product Configurator, код заказа «Дополнительное одобрение», опция LW.

SIL (функциональная безопасность)	Прибор Deltapilot M M с выходным сигналом 4–20 мА был оценен и сертифицирован организацией TÜV NORD CERT в соответствии с требованиями стандарта МЭК 61508 редакции 2.0 и МЭК 61511. Эти приборы можно использовать для контроля уровня технологической среды и давления до категории SIL 2. Подробное описание функций безопасности прибора Deltapilot M M, а также настроек и данных функциональной безопасности см. в документе «Руководство по функциональной безопасности – прибор Deltapilot M M», SD00347P. Информация о заказе: Product Configurator, код заказа «Дополнительное одобрение», опция LA.																		
Сертификат CRN	На некоторые исполнения прибора получен сертификат CRN. В комплект к прибору с сертификатом CRN необходимо заказать присоединение к процессу с сертификатами CRN и CSA. Эти приборы оснащаются отдельной плоской опорой с регистрационным номером OF14101.5. Информация о заказе Конфигуратор выбранного продукта, позиция заказа «Присоединение к процессу» Конфигуратор выбранного продукта, позиция заказа «Сертификат»																		
AD2000	Материал для удержания давления 316L (1.4435/1.4404), соответствует AD2000 – W2/W10.																		
Директива для оборудования, работающего под давлением, 2014/68/EC (PED)	Оборудование, работающее под допустимым давлением ≤ 200 бар (2 900 фунт/кв. дюйм) Данное оборудование (максимально допустимое давление PS ≤ 200 бар (2 900 фунт/кв. дюйм)) можно классифицировать как оборудование, работающее под давлением, в соответствии с Директивой для оборудования, работающего под давлением, 2014/68/EC. Если максимально допустимое давление составляет ≤ 200 бар (2 900 фунт/кв. дюйм) и объем, находящийся под давлением, ≤ 0,1 л, то данное оборудование, работающее под давлением, подпадает под действие Директивы для оборудования, работающего под давлением, 2014/68/EC, статья 4, п. 3. Положения Директивы для оборудования, работающего под давлением, требуют, чтобы данное оборудование было разработано и изготовлено в соответствии с "принятой инженерно-технической практикой стран-участников". <i>Причины:</i> ■ Директива для оборудования, работающего под давлением, (PED) 2014/68/EC, статья 4, п. 3 ■ Директива для оборудования, работающего под давлением, 2014/68/EC, рабочая группа комиссии "Давление", руководство A-05 + A-06 <i>Примечание:</i> Приборы для измерения давления, которые входят в состав оборудования безопасности, обеспечивающего защиту трубы или резервуара от выхода за установленные пределы параметров (оборудование, предназначенное для обеспечения безопасности, согласно Директиве для оборудования, работающего под давлением, 2014/68/EC, статья 2, п. 4), подлежат частичной проверке.																		
Классификация технологических уплотнений, используемых между электрическими системами и (воспламеняющимися или горючими) технологическими жидкостями в соответствии с ANSI/ISA 12.27.01	Приборы Endress+Hauser с одиночным уплотнением или с двойным уплотнением с сигнализацией разработаны в соответствии с требованиями ANSI/ISA 12.27.01, что позволяет отказаться от использования внешних дополнительных технологических уплотнений кабелепроводов в соответствии с требованиями, изложенными в разделах ANSI/NFPA 70 (NEC) и CSA 22.1 (CEC), относящихся к уплотнениям, и сэкономить сумму, необходимую для их установки. Эти приборы соответствуют принципам монтажа, характерным для Северной Америки, и отличаются чрезвычайно безопасной и экономичной установкой в областях применения с высоким давлением и опасными жидкостями. Дополнительная информация приведена на контрольных чертежах соответствующих приборов.																		
Акт осмотра	<table><tr><th>Обозначение</th><th>FMB50</th><th>FMB51</th><th>FMB52</th><th>FMB53</th><th>Опция ¹⁾</th></tr><tr><td>Документация на материал по форме 3.1, смачиваемые металлические части, акт осмотра согласно EN 10204-3.1</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>JA ²⁾</td></tr><tr><td>Декларация соответствия правилам NACE MR0175, смачиваемые металлические части</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>JB ²⁾</td></tr></table>	Обозначение	FMB50	FMB51	FMB52	FMB53	Опция ¹⁾	Документация на материал по форме 3.1, смачиваемые металлические части, акт осмотра согласно EN 10204-3.1	✓	✓	✓	✓	JA ²⁾	Декларация соответствия правилам NACE MR0175, смачиваемые металлические части	✓	✓	✓	✓	JB ²⁾
Обозначение	FMB50	FMB51	FMB52	FMB53	Опция ¹⁾														
Документация на материал по форме 3.1, смачиваемые металлические части, акт осмотра согласно EN 10204-3.1	✓	✓	✓	✓	JA ²⁾														
Декларация соответствия правилам NACE MR0175, смачиваемые металлические части	✓	✓	✓	✓	JB ²⁾														

Обозначение	FMB50	FMB51	FMB52	FMB53	Опция ¹⁾
Декларация соответствия правилам NACE MR0103, смачиваемые металлические части	✓	✓	✓	✓	JE ²⁾
Соответствие требованиям AD2000, смачиваемые металлические компоненты, исключая технологическую мембрану	✓	—	—	—	JF
Измерение шероховатости поверхности согласно ISO 4287/Ra, смачиваемые металлические компоненты, акт осмотра	✓	—	—	—	KB
Испытание на утечку гелия, внутренняя процедура, акт осмотра	✓	✓	✓	✓	KD
Испытание под давлением, внутренняя процедура, акт осмотра	✓	✓	✓	—	KE
Сертификат на материал по форме 3.1 + измерение дельта-феррита, внутренняя процедура, смачиваемые металлические части, акт осмотра согласно EN 10204-3.1	✓	—	—	—	KF
Сертификат на материал по форме 3.1 + испытание PMI (XRF), внутренняя процедура, смачиваемые металлические части, акт осмотра согласно EN 10204-3.1	✓	✓	✓	✓	KG

- 1) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа "Дополнительные тесты, сертификаты".
2) Выбор данной опции для технологических мембран / технологических соединений с покрытием относится к металлическому материалу основы.

Информация о заказе

Подробную информацию о заказе можно получить из следующих источников:

- Product Configurator на веб-сайте Endress+Hauser: 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 Product Configurator;
- в региональном торговом представительстве Endress+Hauser: www.addresses.endress.com.



Product Configurator – средство для индивидуальной конфигурации изделия

- Самая актуальная информация о вариантах конфигурации.
- В зависимости от прибора: непосредственный ввод данных конкретной точки измерения, таких как диапазон измерения или язык управления.
- Автоматическая проверка критериев исключения.
- Автоматическое формирование кода заказа и его расшифровка в формате PDF или Excel.
- Возможность направить заказ непосредственно в офис Endress+Hauser.

Специальные исполнения прибора

Компания Endress+Hauser поставляет приборы в специальном исполнении как Специальные Технические Изделия (TSP).

Для получения подробной информации обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.

Комплект поставки

- Прибор
- Дополнительные аксессуары
- Краткое руководство по эксплуатации
- Сертификаты калибровки
- Дополнительные сертификаты

Точка измерения (TAG)

Код заказа	895: Маркировка
Опция	Z1: Нанесение названия (TAG), см. дополнительную спецификацию
Местонахождение идентификации точки измерения	Для выбора в дополнительных спецификациях: ■ привязной ярлык из нержавеющей стали; ■ бумажная самоклеящаяся этикетка; ■ прилагаемая этикетка; ■ RFID-метка; ■ RFID-метка + привязной ярлык из нержавеющей стали; ■ RFID-метка + бумажная самоклеящаяся этикетка; ■ RFID-метка + прилагаемая этикетка
Определение идентификации точки измерения	Для выбора в дополнительных спецификациях: 3 строки, в каждой не более 18 символов Обозначение точки измерения наносится на выбранную этикетку и/или записывается в RFID-метку.
Идентификация в электронной заводской табличке (ENP)	32 символа
Идентификация на экране дисплея	10 символов

Ведомость конфигурации



IO-Link: следующие данные могут быть выбраны только для циклической, но не для ациклической передачи данных.

Давление

Если в коде заказа «Калибровка; единица измерения» в конфигураторе выбранного продукта была выбрана опция J, то следует заполнить и приложить к заказу следующую ведомость конфигурации.

Единица измерения давления			
☐ мбар	☐ мм столба	☐ мм рт. ст.	☐ Па
☐ бар	☐ Н ₂ О	☐ кгс/см ²	☐ кПа
☐ psi	☐ м столба Н ₂ О		☐ МПа
	☐ футы столба Н ₂ О		
	☐ дюймы столба Н ₂ О		

Диапазон калибровки/выход		
Нижнее значение диапазона (НЗД):	_____	(Единица измерения давления)
Верхнее значение диапазона (ВЗД):	_____	(Единица измерения давления)

Индикация	
Индикация 1-го значения ¹⁾	Индикация 2-го значения ¹⁾
☐ Основное значение	☐ Нет (по умолчанию)
	☐ Основное значение (%)
	☐ Давление
	☐ Ток (мА) (только для HART)
	☐ Температура

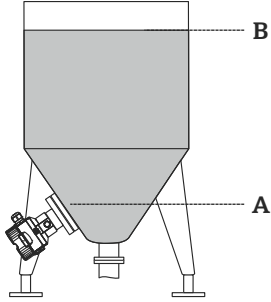
1) В зависимости от измерительной ячейки и версии интерфейса связи.

Демпфирование	
Демпфирование	_____ с (по умолчанию 2 с)

Наименьший калибруемый диапазон (предварительно установлен на заводе) → 11

Уровень

Если в коде заказа «Калибровка; единица измерения» в Конфигураторе выбранного продукта была выбрана опция К, то следует заполнить и приложить к заказу следующую ведомость конфигурации.

Единица измерения давления		Единица измерения выходной величины (единица шкалы)						
☐ мбар ☐ бар ☐ psi	☐ мм столба ☐ H ₂ O ☐ м столба ☐ H ₂ O футы столба H ₂ O дюймы столба H ₂ O	☐ мм рт. ст. ☐ кгс/см ²	☐ Па ☐ кПа ☐ МПа	Масса ☐ кг ☐ т ☐ фунт	Длина ☐ м ☐ дм ☐ см ☐ мм ☐ фут ☐ дюйм	Объем ☐ л ☐ гл ☐ м ³ ☐ фут ³ ☐ дюйм ³	Объем ☐ галл. ☐ Брит. галл.	Проценты ☐ %
Давление при пустом резервуаре (а): Значение низкого давления (пустой резервуар)		Калибровка для пустого резервуара (а): Значение низкого уровня (пустой резервуар)		[Единица шкалы]		Пример 		
Давление при полном резервуаре (b): Значение высокого давления (полный резервуар)		Калибровка для полного резервуара (b): Значение при высоком уровне (полный резервуар)		[Единица шкалы]		A 0 мбар/0 м B 300 мбар (4,5 фнт с/кв дюйм) / 3 м (9,8 фут)		

Индикация	
Индикация 1-го значения ¹⁾	Индикация 2-го значения
☐ Основное значение	☐ Нет (по умолчанию) ☐ Основное значение (%) ☐ Давление ☐ Ток (mA) (только для HART) ☐ Температура

1) В зависимости от измерительной ячейки и версии интерфейса связи.

Демпфирование	
Демпфирование	_____ с (по умолчанию 2 с)

Сопроводительная документация



Общие сведения о сопутствующей технической документации можно получить следующими способами.

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

Стандартная документация

- Техническое описание: руководство по планированию
В документе содержатся технические характеристики прибора, а также обзор его аксессуаров и дополнительного оборудования
- Краткое руководство по эксплуатации: информация для ускоренного получения первого измеренного значения
В кратком руководстве по эксплуатации содержится наиболее важная информация от получения оборудования до его ввода в эксплуатацию
- Руководство по эксплуатации: справочный материал
Руководство по эксплуатации содержит информацию, необходимую на различных стадиях срока службы прибора: начиная с идентификации изделия, приемки и хранения, монтажа, подключения, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и завершая устранением неисправностей, техническим обслуживанием и утилизацией

Сопроводительная документация для различных приборов

В зависимости от заказанного исполнения прибор поставляется с дополнительными документами: строго соблюдайте инструкции, приведенные в дополнительной документации. Сопроводительная документация является неотъемлемой частью документации по прибору.

Область применения

Измерение давления, мощные приборы для измерения рабочего давления, дифференциального давления, уровня и расхода:
FA00004P/00/EN

Указания по технике безопасности

См. раздел «Документация» на веб-сайте.

Специальная документация



Документ SD01553P

Механические аксессуары к приборам для измерения давления

Эта документация содержит обзор доступных компонентов, таких как вентильные блоки, переходники для овальных фланцев, клапаны датчиков давления, отсечные клапаны, сифоны, камеры для конденсата, комплекты для укорачивания кабелей, испытательные переходники, промывочные кольца, запорно-выпускные клапаны и защитные козырьки.

Аксессуары

Сварной переходник, технологический переходник и фланцы (обзор)

См. техническое описание, TI00426F/00.

Монтажный кронштейн для монтажа на стене и трубе

→  31

Подвесной зажим (только FMB53)

→  31

Комплект для укорачивания удлинительного кабеля (только FMB53)

См. Product Configurator, код заказа «Прилагаемые аксессуары», опция PW. Можно также заказать отдельно в качестве аксессуара (каталожный номер 71125862).

Подробные сведения см. в документе SD00553P/00/A2.

Разъем M12

→  23

Переходник Uni для прибора FMB50

Размеры и технические характеристики см. в техническом описании, TI00426F.

Наименование	FMB50	FMB51	FMB52	FMB53	Опция ¹⁾
Приварной переходник G1-1/2, 316L	✓	✓	✓	–	QJ
Приварной инструментальный переходник Uni D65/D85, латунь	✓	–	–	–	Q1
Приварной переходник Uni D85, 316L	✓	–	–	–	Q2
Приварной переходник Uni D85, 316L, материал 3.1 EN10204-3.1, акт осмотра	✓	–	–	–	Q3
Приварной переходник Uni 6 дюймов D85, 316L	✓	–	–	–	Q5
Приварной переходник Uni 6 дюймов D85, 316L, 3.1, материал EN10204-3.1, акт осмотра	✓	–	–	–	Q6
Приварной шаблонный переходник Uni 6 дюймов D85, латунь	✓	–	–	–	Q7
Приварной переходник G1-1/2, 316L, материал 3.1 EN10204-3.1, акт осмотра	✓	✓	✓	–	QK
Приварной инструментальный переходник G1/-1/2, латунь	✓	✓	✓	–	QL
Приварной фланец DRD DN50 65 мм, 316L	✓	–	–	–	QP
Приварной фланец DRD DN50 65 мм, 316L, материал 3.1 EN10204-3.1, акт осмотра	✓	–	–	–	QR
Приварной инструментальный фланец DRD DN50 65 мм, латунь	✓	–	–	–	QS
Приварной переходник Uni D65, 316L	✓	–	–	–	QT
Приварной переходник Uni D65, 316L, материал 3.1 EN10204-3.1, акт осмотра	✓	–	–	–	QU
Переходник Uni > DIN11851 DN40, 316L, 3.1, шлицевая гайка, материал EN10204-3.1, акт осмотра	✓	–	–	–	R1
Переходник Uni > DIN11851 DN50, 316L, 3.1, шлицевая гайка, материал EN10204-3.1, акт осмотра	✓	–	–	–	R2
Переходник Uni > DRD DN50 65 мм, 316L, 3.1, материал EN10204-3.1, акт осмотра	✓	–	–	–	R3

Наименование	FMB50	FMB51	FMB52	FMB53	Опция ¹⁾
Переходник Uni > зажим 2 дюйма, 316L, 3.1, материал EN10204-3.1, акт осмотра	✓	–	–	–	R4
Переходник Uni > зажим 3 дюйма, 316L, 3.1, материал EN10204-3.1, акт осмотра	✓	–	–	–	R5
Переходник Uni > Varivent, 316L, 3.1, материал EN10204-3.1, акт осмотра	✓	–	–	–	R6
Переходник Uni > DIN11851 DN40, 316L, шлицевая гайка	✓	–	–	–	RA
Переходник Uni > DIN11851 DN50, 316L, шлицевая гайка	✓	–	–	–	RB
Переходник Uni > DRD DN50 65 мм, 316L	✓	–	–	–	RC
Переходник Uni > зажим 2 дюйма, 316L	✓	–	–	–	RD
Переходник Uni > зажим 3 дюйма, 316L	✓	–	–	–	RE
Переходник Uni > Varivent N, 316L	✓	–	–	–	RF

1) Product Configurator, код заказа «Прилагаемые аксессуары».

Аксессуары для обслуживания

Аксессуары	Описание
DeviceCare SFE100	Средство настройки для полевых приборов с интерфейсом HART, PROFIBUS или FOUNDATION Fieldbus  Техническое описание TI01134S  ПО DeviceCare можно загрузить в Интернете: www.software-products.endress.com. Чтобы загрузить приложение, необходимо зарегистрироваться на портале ПО компании Endress+Hauser.
FieldCare SFE500	Инструментальное средство для управления парком приборов на основе технологии FDT С помощью ПО FieldCare можно настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. Кроме того, получаемая с помощью ПО FieldCare информация о состоянии обеспечивает эффективный мониторинг состояния полевых приборов.  Техническое описание TI00028S
FieldPort SFP20	Мобильный инструмент настройки для устройств IO-Link. - Предварительно установленное устройство и драйверы CommDTM в ПО FieldCare - Предварительно установленное устройство и драйверы CommDTM в ПО FieldXpert - Разъем M12 для полевых приборов IO-Link
Field Xpert SMT70, SMT77	Планшет Field Xpert SMT70 для настройки приборов обеспечивает мобильное управление парком приборов во взрывоопасных (зона 2) и невзрывоопасных зонах. Модель предназначена для специалистов по вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию. Планшет управляет измерительными приборами компании Endress+Hauser и других изготовителей, поддерживающими цифровую передачу данных, и документирует процесс работы. Модель SMT70 представляет собой комплексное решение. Планшет поступает в продажу уже с загруженной библиотекой драйверов и представляет собой удобный в использовании сенсорный инструмент для управления измерительными приборами в течение всего жизненного цикла. Field Xpert SMT77 для настройки приборов обеспечивает мобильное управление оборудованием предприятия в зонах, отнесенных к категории взрывоопасных (категория 1). Это удобно для персонала, выполняющего ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание оборудования, а также для управления полевыми приборами с помощью цифрового интерфейса связи. Планшет с сенсорным экраном представляет собой комплексное решение. Устройство поставляется с комплексными предустановленными библиотеками драйверов и является современным программным пользовательским интерфейсом для управления полевыми приборами на протяжении всего срока их службы.

Зарегистрированные товарные знаки

- KALREZ®
Зарегистрированный товарный знак компании E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, США.
- TRI CLAMP®
Зарегистрированный товарный знак компании Ladish & Co., Inc., Kenosha, США.
- HART®
Зарегистрированный товарный знак компании FieldComm Group, Austin, США.
-  **IO-Link**
Зарегистрированный товарный знак сообщества IO-Link.
- PROFIBUS PA®
Товарный знак организации пользователей PROFIBUS, Karlsruhe, Германия.
- FOUNDATION™ Fieldbus
Зарегистрированный товарный знак компании FieldComm Group, Austin, США.
- GORE-TEX® – товарный знак компании W.L. Gore & Associates, Inc., США.



www.addresses.endress.com
