

Техническое описание Cerabar PMC71B

Измерение рабочего давления и уровня
жидкостей или газов

4-20 мА HART, PROFINET через Ethernet-APL,
PROFIBUS PA

Цифровой преобразователь давления с
керамической технологической мембраной



Применение

- Диапазоны измерения давления: до 40 бар (600 фунт/кв. дюйм)
- Стойкость к воздействию полного вакуума: при рабочей температуре до +150 °C (302 °F)
- Погрешность: до $\pm 0,025\%$

Преимущества

Прибор Cerabar нового поколения представляет собой надежный преобразователь давления, который сочетает в себе множество преимуществ: простое локальное или дистанционное управление, возможность проводить техническое обслуживание по состоянию и обеспечение интеллектуальной безопасности технологических процессов. Программное обеспечение разработано с расчетом на максимальную простоту использования. Интуитивно понятный мастер настройки помогает пользователю выполнить ввод в эксплуатацию и проверку прибора. Возможность подключения по технологии Bluetooth обеспечивает безопасное дистанционное управление. Дисплей с большим экраном с подсветкой обеспечивает отличную читаемость. В пакете прикладных программ Heartbeat Technology реализована функция проверки и мониторинга по запросу для обнаружения нежелательных отклонений от нормы, таких как динамические скачки давления или изменение сетевого напряжения. Прибор оснащен керамической мембраной (со встроенной диагностикой разрыва мембраны) для применения в условиях истирания, коррозионной опасности или вакуума.

Содержание

Об этом документе	4	Температура хранения	30
Символы	4	Рабочая высота	30
Графические обозначения	5	Климатический класс	30
Список аббревиатур	5	Класс защиты	30
Расчет динамического диапазона	5	Вибростойкость	31
		Электромагнитная совместимость (ЭМС)	32
Принцип действия и конструкция системы	7	Параметры технологического процесса	33
Конструкция	7	Диапазон температур процесса	33
Измерительная система	7	Термический удар	34
Связь и обработка данных	8	Диапазон рабочего давления	34
Надежность для приборов с HART, Bluetooth, PROFINET через Ethernet-APL, PROFIBUS PA	8	Работа со сверхчистым газом	35
		Работа в среде пара и насыщенного пара	35
Вход	9	Механическая конструкция	36
Измеряемая переменная	9	Конструкция, размеры	36
Диапазон измерений	9	Размеры	37
		Вес	48
Выход	11	Материалы, контактирующие с технологической средой	49
Выходной сигнал	11	Материалы, не контактирующие с технологической средой	50
Сигнал в случае сбоя	11	Аксессуары	52
Нагрузка	12		
Демпфирование	12	Работоспособность	53
Данные по взрывозащищенному подключению	12	Концепция управления	53
Линеаризация	12	Языки	53
Данные, относящиеся к протоколу	12	Локальное управление	53
Данные беспроводной передачи HART	15	Локальный дисплей	54
		Дистанционное управление	56
Источник питания	16	Интеграция в систему	58
Назначение клемм	16	Поддерживаемое программное обеспечение	58
Доступные разъемы прибора	16	HistoROM	59
Сетевое напряжение	18		
Электрическое подключение	18	Сертификаты и разрешения	60
Выравнивание потенциалов	19	Маркировка CE	60
Клеммы	19	Маркировка RCM-Tick	60
Кабельные вводы	20	Сертификаты взрывозащиты	60
Технические характеристики кабелей	20	Гигиеническая совместимость	60
Защита от перенапряжения	21	Соответствие требованиям регламента Таможенного Союза	60
		Сертификат на применение для питьевой воды	60
Характеристики производительности	22	Система защиты от перелива	61
Время отклика	22	Декларация соответствия требованиям функциональной безопасности SIL/IEC 61508	61
Стандартные рабочие условия	22	Морской сертификат	61
Общая точность	22	Радиочастотный сертификат	61
Разрешение	24	Сертификат CRN	61
Общая погрешность	24	Отчеты об испытаниях	61
Долговременная стабильность	25	Директива для оборудования, работающего под давлением 2014/68/EC (PED)	62
Время отклика T63 и T90	25	Применение в кислородной среде (опция)	62
Монтажные коэффициенты	25	Маркировка China RoHS	62
Время прогрева	26	RoHS	62
		Сертификация PROFINET через Ethernet-APL	62
Монтаж	27	Дополнительные сертификаты	62
Ориентация	27		
Инструкции по монтажу	27		
Выбор датчика и варианты монтажа	27		
Особые указания в отношении монтажа	28		
Условия окружающей среды	30		
Диапазон температур окружающей среды	30		

Информация для заказа	64
Информация о заказе	64
Комплект поставки	64
Услуги и опции	64
Точка измерения (обозначение)	65
Отчеты об испытаниях, декларации и сертификаты проверки	65
 Пакеты прикладных программ	 66
Технология Heartbeat	66
Высокотемпературное исполнение	66
 Принадлежности	 67
Принадлежности для определенных приборов	67
Device Viewer	67
 Документация	 67
 Зарегистрированные товарные знаки	 68

Об этом документе

Символы

Предупреждающие символы



Данный символ предупреждает об опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она приведет к тяжелой или смертельной травме.



Данный символ предупреждает о потенциально опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она может привести к тяжелой или смертельной травме.



Данный символ предупреждает о потенциально опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она может привести к травме легкой или средней степени тяжести.



Данный символ предупреждает о потенциально опасной ситуации. Если допустить данную ситуацию, она может привести к повреждению изделия или предметов, находящихся рядом с ним.

Электротехнические символы

Заземление: 

Клемма для подключения к системе заземления.

Символы для различных типов информации

Разрешено: 

Разрешенные процедуры, процессы или действия.

Запрещено: 

Запрещенные процедуры, процессы или действия.

Дополнительная информация: 

Ссылка на документацию: 

Ссылка на страницу: 

Серия шагов: [1.](#), [2.](#), [3.](#)

Результат отдельного шага: 

Символы, изображенные на рисунках

Номера пунктов: 1, 2, 3 ...

Серия шагов: [1.](#), [2.](#), [3.](#)

Виды: A, B, C, ...

Символы, изображенные на приборе

Указания по технике безопасности:  → 

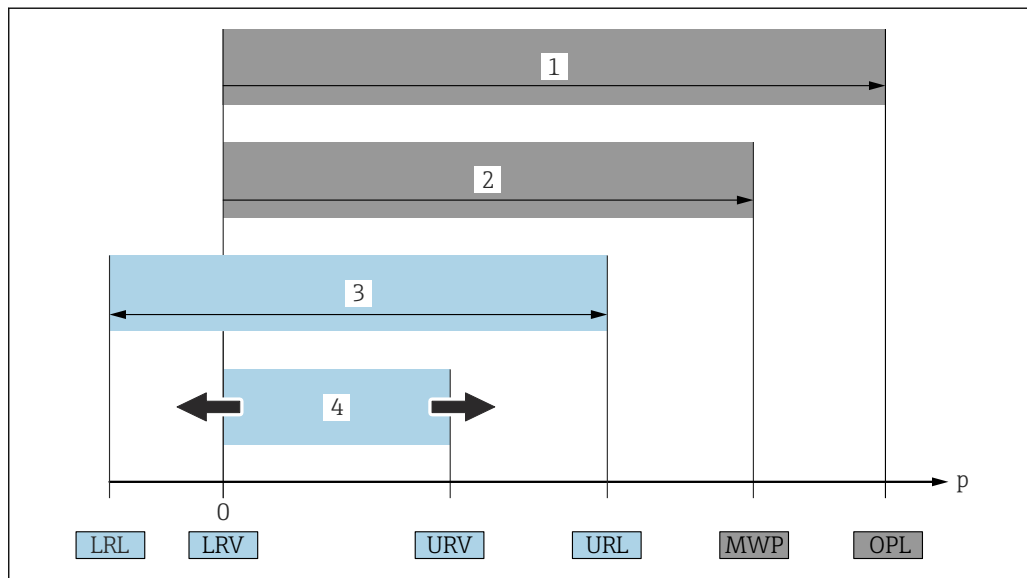
Соблюдайте указания по технике безопасности, содержащиеся в соответствующем руководстве по эксплуатации.

Графические обозначения



- Чертежи установки, взрывозащиты и электрического подключения представлены в упрощенном формате.
- Приборы, сборки, компоненты и габаритные чертежи представлены в упрощенном линейном формате
- Размерные чертежи не являются масштабными изображениями; указанные размеры округлены до двух знаков после запятой.

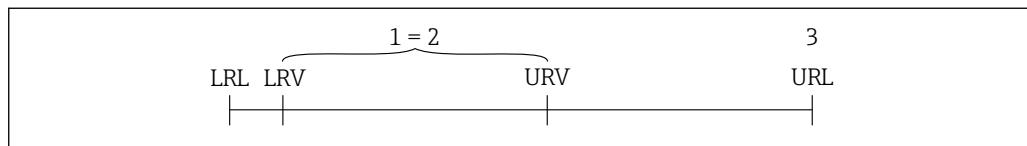
Список аббревиатур



A0029505

- 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. Также 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. Также 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 The maximum measuring range corresponds to the span between the LRL and URL. Этот диапазон измерения измерительной ячейки эквивалентен максимальному диапазону, подлежащему калибровке/настройке.
 - 4 Максимальный калибруемый/настраиваемый диапазон соответствует диапазону между НЗД и ВЗД. Значение по умолчанию: 0 – ВПИ. Другие калибруемые диапазоны можно заказать в качестве пользовательских диапазонов.
- р Давление
НПИ Нижний предел измерения
ВПИ Верхний предел измерения
НЗД Нижнее значение диапазона
ВЗД Верхнее значение диапазона
ДД Динамический диапазон (диапазон изменения) — см. следующий раздел.

Расчет динамического диапазона



A0029545

- 1 Калибруемый (настраиваемый) диапазон
- 2 Диапазон с точкой отсчета
- 3 Верхний предел измерения

Пример:

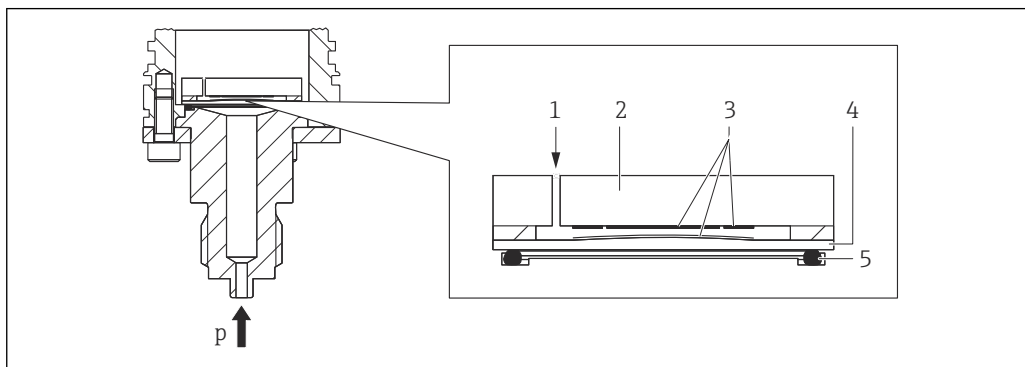
- Измерительная ячейка: 10 бар (150 фунт/кв. дюйм)
- Верхний предел измерения (ВПИ) = 10 бар (150 фунт/кв. дюйм)
- Калибруемый (настраиваемый) диапазон: 0 до 5 бар (0 до 75 фунт/кв. дюйм)
- Нижнее значение диапазона (НЗД) = 0 бар (0 фунт/кв. дюйм)
- Верхнее значение диапазона (ВЗД) = 5 бар (75 фунт/кв.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

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

В данном примере ДД составляет 2:1. Данный диапазон измерения содержит точку начала отсчета (нулевую точку).

Принцип действия и конструкция системы

Конструкция



A0043088

- 1 Атмосферное давление (ячейка для измерения избыточного давления)
- 2 Керамическая подложка
- 3 Электроды
- 4 Керамическая мембрана
- 5 Уплотнение
- p Давление

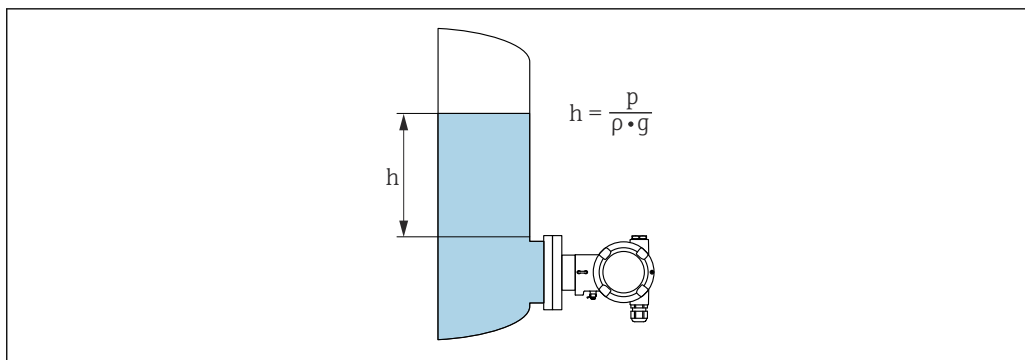
Керамическая измерительная ячейка (Ceraphire®) работает без масла. Давление воздействует непосредственно на прочную керамическую мембрану и прогибает ее. Изменение емкости, зависящее от давления, измеряется на электродах керамической подложки и мембраны. Диапазон измерения определяется толщиной керамической мембраны.

Преимущества:

- Высокая устойчивость к перегрузкам
- Благодаря сверхчистой (99,9 %) керамике:
 - чрезвычайно высокая химическая стабильность;
 - стойкость к воздействию истирания и коррозии;
 - высокая механическая стабильность.
- Пригодность к эксплуатации в условиях вакуума
- Вторичная защитная оболочка повышает сохранность изделия

Измерительная система

Измерение уровня (уровень, объем и масса):



A0038343

- h Высота (уровень)
- p Давление
- ρ Плотность среды
- g Ускорение свободного падения

Преимущества

- Возможность измерения объема и массы в резервуаре любой формы благодаря произвольному программированию характеристической кривой
- Широкие возможности применения, примеры приведены ниже.
 - В условиях пенообразования
 - В резервуарах с мешалками или фитингами с сетчатым фильтром
 - Для сжиженных газов

Связь и обработка данных

- 4–20 мА с протоколом связи HART (опционально)
- Bluetooth (опционально)
- PROFIBUS PA (опционально)
- PROFINET по Ethernet-APL (опционально): протокол связи 10BASE-T1L

Надежность для приборов с HART, Bluetooth, PROFINET через Ethernet-APL, PROFIBUS PA

IT-безопасность

Гарантия компании Endress+Hauser на прибор действует только в том случае, если монтаж и эксплуатация производятся согласно инструкциям, изложенным в руководстве по эксплуатации. Прибор оснащен механизмом защиты, не допускающим непреднамеренного внесения каких-либо изменений в настройки. IT-безопасность соответствует общепринятым стандартам безопасности оператора и разработана с целью предоставления дополнительной защиты прибора, в то время как передача данных прибора должна осуществляться операторами самостоятельно.

Вход

Измеряемая переменная

Измеряемые переменные процесса

- Абсолютное давление
- Избыточное давление

Диапазон измерений

В зависимости от конфигурации прибора максимальное рабочее давление (МРД) и предел избыточного давления (ПИД) могут отличаться от значений, которые указаны в таблицах.

Абсолютное давление

Измерительная ячейка	Максимальный диапазон измерения		Наименьший калибруемый диапазон (предустановлен на заводе) ^{1) 2)}	
	нижний предел (НПИ)	верхний предел (ВПИ)		
	бар _{абс} (psi _{абс})	бар _{абс} (psi _{абс})	бар (psi)	Платина
100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм)	0	+0,1 (+1,5)	0,005 (0,075) ³⁾	20 мбар (0,3 фунт/кв. дюйм)
250 мбар (3,75 фунт/кв. дюйм)	0	+0,25 (+3,75)	0,005 (0,075) ⁴⁾	50 мбар (1 фунт/кв. дюйм)
400 мбар (6 фунт/кв. дюйм)	0	+0,4 (+6)	0,005 (0,075) ⁵⁾	80 мбар (1,2 фунт/кв. дюйм)
1 бар (15 фунт/кв. дюйм)	0	+1 (+15)	0,01 (0,15) ⁶⁾	200 мбар (3 фнт с/кв дюйм)
2 бар (30 фунт/кв. дюйм)	0	+2 (+30)	0,02 (0,3) ⁶⁾	400 мбар (6 фнт с/кв дюйм)
4 бар (60 фунт/кв. дюйм)	0	+4 (+60)	0,04 (0,6) ⁶⁾	800 мбар (12 фнт с/кв дюйм)
10 бар (150 фунт/кв. дюйм)	0	+10 (+150)	0,1 (1,5) ⁶⁾	2 бар (30 фунт/кв. дюйм)
40 бар (600 фунт/кв. дюйм)	0	+40 (+600)	0,4 (6) ⁶⁾	8 бар (120 фунт/кв. дюйм)

1) Уменьшение диапазона > 100:1 по запросу или может быть настроено на устройстве

2) Максимальный ДИ составляет 5:1 в случае платины.

3) Наибольший из настраиваемых на заводе диапазонов изменения: 20:1

4) Наибольший из настраиваемых на заводе диапазонов изменения: 50:1

5) Наибольший из настраиваемых на заводе диапазонов изменения: 80:1

6) Наибольший из настраиваемых на заводе диапазонов изменения: 100:1

Абсолютное давление

Измерительная ячейка	МРД	ПИД	Минимальное абсолютное давление	Разрывное давление ¹⁾
	бар _{абс} (psi _{абс})	бар _{абс} (psi _{абс})	бар _{абс} (psi _{абс})	бар (psi)
100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм)	2,7 (40,5)	4 (60)	0	4 (60)
250 мбар (3,75 фунт/кв. дюйм)	3,3 (49,5)	5 (75)	0	5 (75)
400 мбар (6 фунт/кв. дюйм)	5,3 (79,5)	8 (120)	0	8 (120)
1 бар (15 фунт/кв. дюйм)	6,7 (100,5)	10 (150)	0	10 (150)
2 бар (30 фунт/кв. дюйм)	12 (180)	18 (270)	0	18 (270)
4 бар (60 фунт/кв. дюйм)	16,7 (250,5)	25 (375)	0	25 (375)
10 бар (150 фунт/кв. дюйм)	26,7 (400,5)	40 (600)	0	40 (600)
40 бар (600 фунт/кв. дюйм)	40 (600)	60 (900)	0	60 (900)

1) Информация относится к стандартному прибору (без разделительной диафрагмы).

Избыточное давление

Измерительная ячейка	Максимальный диапазон измерения		Наименьший калибруемый диапазон (предустановлен на заводе) ^{1) 2)}	
	нижний предел (НПИ)	верхний предел (ВПИ)		
	бар (psi)	бар (psi)	бар (psi)	Платина
100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм)	-0,1 (-1,5)	+0,1 (+1,5)	0,005 (0,075) ³⁾	20 мбар (0,3 фунт/кв. дюйм)
250 мбар (3,75 фунт/кв. дюйм)	-0,25 (-3,75)	+0,25 (+3,75)	0,005 (0,075) ⁴⁾	50 мбар (1 фунт/кв. дюйм)
400 мбар (6 фунт/кв. дюйм)	-0,4 (-6)	+0,4 (+6)	0,005 (0,075) ⁵⁾	80 мбар (1,2 фунт/кв. дюйм)
1 бар (15 фунт/кв. дюйм)	-1 (-15)	+1 (+15)	0,01 (0,15) ⁶⁾	200 мбар (3 фунт/кв. дюйм)
2 бар (30 фунт/кв. дюйм)	-1 (-15)	+2 (+30)	0,02 (0,3) ⁶⁾	400 мбар (6 фунт/кв. дюйм)
4 бар (60 фунт/кв. дюйм)	-1 (-15)	+4 (+60)	0,04 (0,6) ⁶⁾	800 мбар (12 фунт/кв. дюйм)
10 бар (150 фунт/кв. дюйм)	-1 (-15)	+10 (+150)	0,1 (1,5) ⁶⁾	2 бар (30 фунт/кв. дюйм)
40 бар (600 фунт/кв. дюйм)	-1 (-15)	+40 (+600)	0,4 (6) ⁶⁾	8 бар (120 фунт/кв. дюйм)

1) Уменьшение диапазона > 100:1 по запросу или может быть настроено на устройстве

2) Максимальный ДИ составляет 5:1 в случае платины.

3) Наибольший из настраиваемых на заводе диапазонов изменения: 20:1

4) Наибольший из настраиваемых на заводе диапазонов изменения: 50:1

5) Наибольший из настраиваемых на заводе диапазонов изменения: 80:1

6) Наибольший из настраиваемых на заводе диапазонов изменения: 100:1

Избыточное давление

Измерительная ячейка	МРД	ПИД	Минимальное абсолютное давление	Разрывное давление ¹⁾
	бар (psi)	бар (psi)	бар _{абс} (psi _{абс})	бар (psi)
100 мбар (1,5 фунт/кв. дюйм)	2,7 (40,5)	4 (60)	0,7 (10,5)	4 (60)
250 мбар (3,75 фунт/кв. дюйм)	3,3 (49,5)	5 (75)	0,5 (7,5)	5 (75)
400 мбар (6 фунт/кв. дюйм)	5,3 (79,5)	8 (120)	0	8 (120)
1 бар (15 фунт/кв. дюйм)	6,7 (100,5)	10 (150)	0	10 (150)
2 бар (30 фунт/кв. дюйм)	12 (180)	18 (270)	0	18 (270)
4 бар (60 фунт/кв. дюйм)	16,7 (250,5)	25 (375)	0	25 (375)
10 бар (150 фунт/кв. дюйм)	26,7 (400,5)	40 (600)	0	40 (600)
40 бар (600 фунт/кв. дюйм)	40 (600)	60 (900)	0	60 (900)

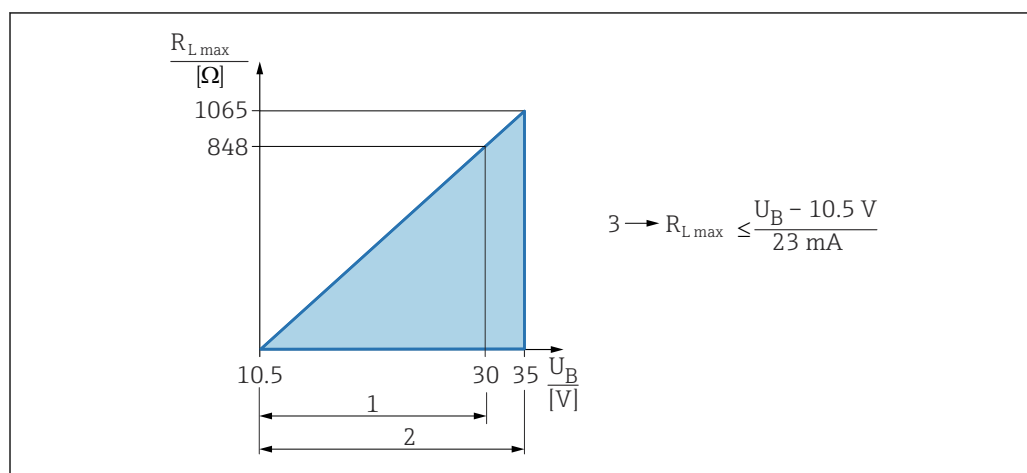
1) Информация относится к стандартному прибору (без разделительной диафрагмы).

Выход

Выходной сигнал	Токовый выход 4–20 мА, наложенный цифровой сигнал связи по протоколу HART, 2-проводное подключение Для токового выхода предусмотрено три различных режима работы: ■ 4,0–20,5 мА ■ NAMUR NE 43: 3,8–20,5 мА (заводская настройка) ■ Режим US: 3,9–20,8 мА PROFINET с Ethernet-APL 10BASE-T1L, 2-проводное подключение, 10 Мбит PROFIBUS PA В соответствии со стандартом EN 50170 (том 2), IEC 61158-2 Кодирование сигнала: Manchester Bus Powered (MBP), тип 1 Скорость передачи данных: 31,25 kBit/s, режим напряжения Гальваническая развязка: Да
Сигнал в случае сбоя	■ 4–20 мА HART: - Опции: ■ Максимальный уровень аварийного сигнала: возможна настройка в диапазоне от 21,5 до 23 мА ■ Минимальный уровень аварийного сигнала: < 3,6 мА (заводская настройка) ■ Сигнал при сбое в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 43. ■ PROFINET через Ethernet-APL: ■ Согласно "Протоколу прикладного уровня для децентрализованной периферии", версия 2.4 ■ Диагностика согласно PROFINET PA, профиль 4.02 ■ PROFIBUS PA ■ Диагностика в соответствии с PROFIBUS PA, профиль 3.02 ■ Отображение сигнала статуса (в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 107) в виде простого текста

Нагрузка

4-20 мА HART



A0039232

- 1 Источник питания 10,5 до 30 В пост. тока, Ex i
 2 Источник питания 10,5 до 35 В пост. тока, для других типов защиты и не сертифицированных исполнений прибора
 3 $R_{L\max}$ – максимальное сопротивление нагрузки
 U_B Сетевое напряжение



При управлении посредством портативного терминала или ПК с управляющей программой: следует принимать в расчет минимальное сопротивление линии связи 250 Ом.

Демпфирование

Демпфирование действует для всех выходов (выходного сигнала и дисплея). Демпфирование можно активировать следующими способами:

- С помощью местного дисплея, Bluetooth, портативного терминала или ПК с управляющей программой, непрерывно от 0 до 999 секунд
- Заводская настройка: 1 с

Данные по взрывозащищенному подключению

См. отдельную техническую документацию (указания по технике безопасности (XA)) на веб-сайте www.endress.com/download.

Линеаризация

Функция линеаризации прибора позволяет преобразовывать измеренное значение в любые единицы измерения высоты или объема. Также возможен ввод пользовательских таблиц, каждая из которых может содержать до 32 пар значений.

Данные, относящиеся к протоколу

HART

- Идентификатор изготовителя: 17 (0x11(шестнадцатеричный формат))
- Идентификатор типа прибора: 0x112A
- Версия прибора: 1
- Спецификация HART: 7
- Версия файла DD: 1
- Информация о файлах описания прибора (DTM, DD) и сами файлы можно найти на веб-сайте:
 - www.endress.com
 - www.fieldcommgroup.org
- Нагрузка HART: не менее 250 Ом

Переменные прибора HART (заранее устанавливаются на заводе)

На заводе-изготовителе с переменными прибора сопоставляются перечисленные ниже измеряемые значения.

Переменная прибора	Измеряемое значение
Первичная переменная (PV) ¹⁾	Давление ²⁾
Вторичная переменная (SV)	Датчик температуры
Третичное значение измерения (TV)	Температура электроники
Четвертая переменная (QV)	Давление датчика ³⁾

- 1) Переменная PV всегда относится к токовому выходу.
- 2) Давление представляет собой обработанный сигнал после демпфирования и регулировки положения.
- 3) Давление датчика представляет собой необработанный сигнал измерительной ячейки до демпфирования и регулировки положения.

Выбор переменных прибора HART

- Опция **Давление** (после коррекции положения и демпфирования)
- Масштаб.переменная
- Температура датчика
- Давление датчика
Sensor Pressure is the raw signal from sensor before damping and position adjustment.
- Температура электроники
- Ток на клеммах
The terminal current is the read-back current on terminal block.
- Напряжение на клеммах 1
Видимость зависит от опций заказа или настроек прибора
- Опция **Noise of pressure signal** и опция **Медиана сигнала давления**
Отображается при наличии функции Heartbeat Technology
- Процент диапазона
- Ток в контуре
The loop current is the output current set by the applied pressure.

Поддерживаемые функции

- Пакетный режим
- Статус дополнительного преобразователя
- Блокировка прибора

PROFINET через Ethernet-APL

Протокол	"Протокол прикладного уровня для децентрализованных периферийных устройств и распределенных автоматизированных систем", версия 2.4
Тип связи	Физический уровень Ethernet Advanced Physical Layer 10BASE-T1L
Класс соответствия	Класс соответствия В
Класс действительной нагрузки	Класс действительной нагрузки II
Скорости передачи	Автоматический выбор 10 Мбит/с с определением полнодуплексного режима
Периоды	От 32 мс
Полярность	Автоматическая настройка полярности для корректировки перекрещивающихся пар TxD и RxD
Протокол резервирования среды передачи (MRP)	Да
Поддержка резервирования системы	Резервирование системы S2 (2 AR с 1 NAP)
Профиль прибора	Идентификатор прикладного интерфейса 0xB310 Базовый прибор

Идентификатор изготовителя	0x11
Идентификатор типа прибора	A22A
Файлы описания прибора (GSD, FDI, DTM, DD)	Информацию и файлы можно получить по следующим адресам: ■ www.endress.com На странице с информацией о приборе: Документы / ПО → Драйверы прибора ■ www.profibus.org
Поддерживаемые подключения	■ 2 x AR (контроллер ввода / вывода AR) ■ 1 x AR (допустимо подключение к устройству контроля ввода / вывода AR) ■ 1 x вход CR (интерфейс связи) ■ 1 x выход CR (интерфейс связи) ■ 1 x аварийный сигнал CR (интерфейс связи)
Варианты настройки прибора	■ ПО конкретного изготовителя (FieldCare, DeviceCare) ■ Веб-браузер ■ Основной файл прибора (GSD). Возможно считывание с помощью встроенного веб-сервера прибора ■ DIP-переключатель для настройки служебного IP-адреса
Настройка названия прибора	■ Протокол DCP ■ Диспетчер технологических устройств (PDM) ■ Встроенный веб-сервер
Поддерживаемые функции	■ Идентификация и техническое обслуживание Простая идентификация прибора осуществляется с помощью следующего: ■ Система управления ■ Заводская табличка ■ Статус измеренного значения Переменные процесса связаны со статусом измеренного значения ■ Режим мигания индикатора на местном дисплее для простой идентификации прибора и назначения функций ■ Управление прибором с помощью программного обеспечения (например, FieldCare, DeviceCare, SIMATIC PDM)
Системная интеграция	Дополнительную информацию о системной интеграции см. в  руководстве по эксплуатации ■ Циклическая передача данных ■ Обзор и описание модулей ■ Кодировка данных статуса ■ Пусковая параметризация ■ Заводская настройка

PROFIBUS PA**Идентификатор изготовителя:**

17 (0x11)

Идентификационный номер:

0x1573 или 0x9700

Версия профиля:

3.02

GSD-файл и версия

Информацию и файлы можно получить по следующим адресам:

■ www.endress.com

На странице с информацией о приборе: Документы / ПО → Драйверы прибора

■ www.profibus.com*Выходные значения***Аналоговый вход:**

- Давление
- Масштаб.переменная
- Температура датчика
- Давление датчика

- Температура электроники
- Опция **Медиана сигнала давления** (доступно только при выборе пакет приложений «Heartbeat Verification + Monitoring»).
- Опция **Шум сигнала давления** (доступно только при выборе пакет приложений «Heartbeat Verification + Monitoring»).

Цифровой вход:

 Доступно только в том случае, если был выбран пакет прикладных программ Heartbeat Verification + Monitoring

Технология Heartbeat → SSD: статистические сведения о диагностике датчика

Технология Heartbeat → Окно процесса

Входные значения

Аналоговый выход:

Аналоговое значение от ПЛК для вывода на дисплей

Поддерживаемые функции

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

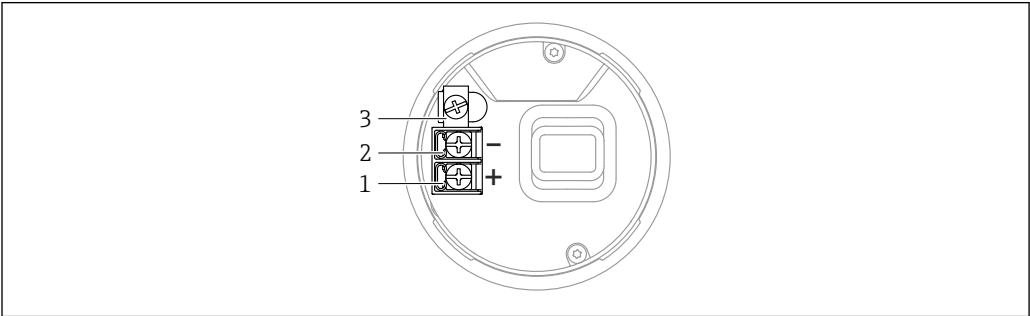
Данные беспроводной передачи HART

- Минимальное пусковое напряжение: 10,5 В
- Пусковой ток: 3,6 мА
- Время запуска: < 5 с
- Минимальное рабочее напряжение: 10,5 В
- Ток режима Multidrop: 4 мА

Источник питания

Назначение клемм

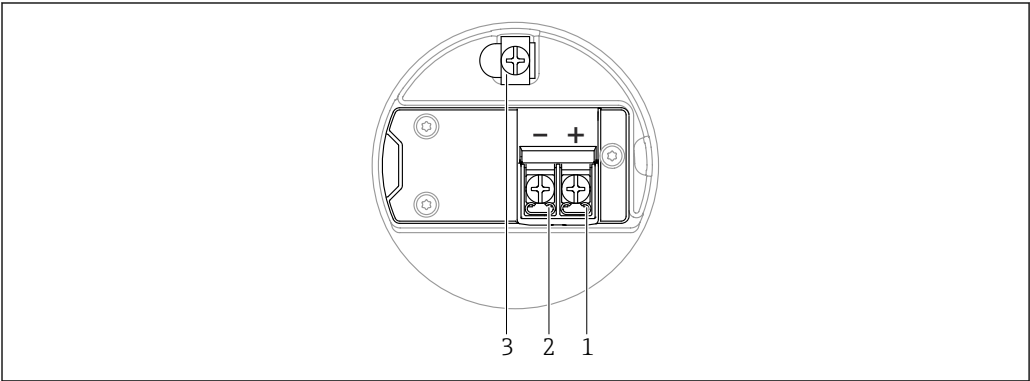
Корпус с одним отсеком



1 Соединительные клеммы и клемма заземления в клеммном отсеке

- 1 Плюсовая клемма
- 2 Минусовая клемма
- 3 Внутренняя клемма заземления

Корпус с двумя отсеками



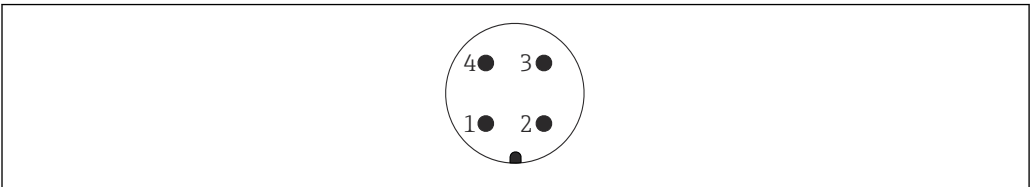
2 Соединительные клеммы и клемма заземления в клеммном отсеке

- 1 Плюсовая клемма
- 2 Минусовая клемма
- 3 Внутренняя клемма заземления

Доступные разъемы прибора

Если прибор оснащен разъемом, то вскрывать корпус для подключения не нужно. Используйте прилагаемые уплотнения, чтобы предотвратить проникновение влаги внутрь прибора.

Приборы с разъемом M12



3 Внешний вид разъема на приборе

Контакт	HART PROFIBUS PA
1	Сигнал +
2	Не используется

Контакт	HART PROFIBUS PA
3	Сигнал –
4	Заземление

Контакт	PROFINET через Ethernet-APL
1	Сигнал APL –
2	Сигнал APL +
3	Экранирование
4	Не используется

Для приборов с разъемом M12 компания Endress+Hauser выпускает следующие принадлежности:

Штепсельный разъем M 12 x 1, прямой

- **Материал:**
корпус: PBT; соединительная гайка: цинковый сплав с химическим никелированием, литой под давлением; уплотнение: NBR
- **Степень защиты (в полностью закрытом состоянии):** IP67
- **Код для заказа:** 52006263

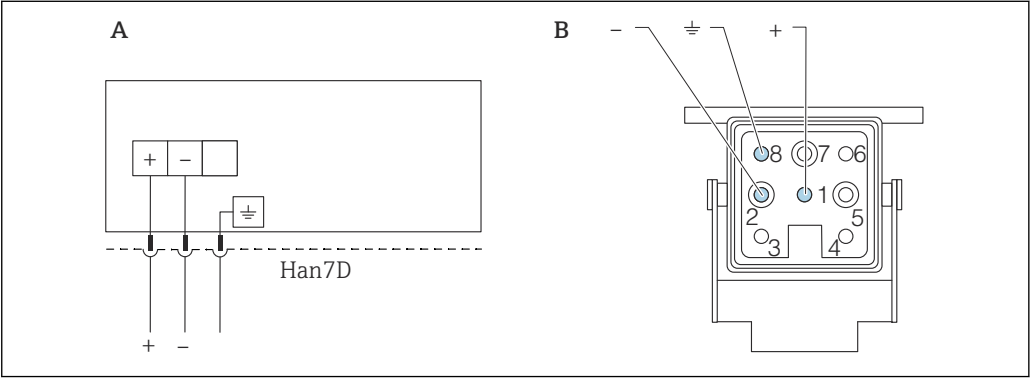
Штепсельный разъем M 12x1, угловой (не для PROFINET через Ethernet-APL)

- **Материал:**
корпус: PBT; соединительная гайка: цинковый сплав с химическим никелированием, литой под давлением; уплотнение: NBR
- **Степень защиты (в полностью закрытом состоянии):** IP67
- **Код для заказа:** 71114212

Кабель 4 x 0,34 мм² (20 AWG) со штепсельным разъемом M12, угловой, с резьбовой вилкой, длина 5 м (16 фут)

- **Материал:** корпус: TPU; соединительная гайка: цинковый сплав с химическим никелированием, литой под давлением; кабель: ПВХ
- **Степень защиты (в полностью закрытом состоянии):** IP67/68
- **Код для заказа:** 52010285
- **Цвета кабеля**
 - 1 = BN = коричневый
 - 2 = WT = белый
 - 3 = BU = синий
 - 4 = BK = черный

Приборы с разъемом Harting модели Han7D



- A Электрическое подключение для приборов с разъемом Harting Han7D
B Внешний вид разъема на приборе
- Коричневый
≡ Зеленый / желтый
+ Синий

Материал: CuZn, контакты штепсельного разъема и гнезда позолочены

Сетевое напряжение

- Аналоговый / HART: Ex d, Ex e, без взрывозащиты: сетевое напряжение: 10,5 до 35 В пост. тока
- Аналоговый / HART: Ex i: сетевое напряжение: 10,5 до 30 В пост. тока
- HART: Номинальный ток: 4-20 мА HART
- PROFINET с Ethernet-APL: Класс мощности APL – A (9,6 до 15 В пост. тока 540 мВт)
- PROFIBUS PA
 - Взрывобезопасная зона, Ex d, Ex e: 9 до 32 В пост. тока
 - Принцип взрывозащиты Ex i FISCO: 9 до 17,5 В пост. тока
 - Концепция взрывозащиты объекта Ex i: 9 до 24 В пост. тока
 - Номинальный ток: 14 мА
 - Ток ошибки FDE (Fault Disconnection Electronic) 0 мА

Для прибора должен быть предусмотрен автоматический выключатель в соответствии со стандартом IEC/EN 61010.

В зависимости от сетевого напряжения в момент включения питания:

- Фоновая подсветка отключена (напряжение питания <15 В 12 В)
- Функция Bluetooth (опция заказа) также отключена (напряжение питания <12 В 10 В).

i Аналоговый / HART: Блок питания должен пройти испытания на соответствие требованиям безопасности (например, PELV, SELV, класс 2) и должен соответствовать спецификации определенного протокола. Для 4-20 мА действуют те же требования, что и для HART.

i PROFINET с Ethernet-APL: Устанавливаемый на приборе выключатель APL должен пройти испытания на соответствие требованиям безопасности (например, PELV, SELV, класс 2) и должен соответствовать спецификации определенного протокола.

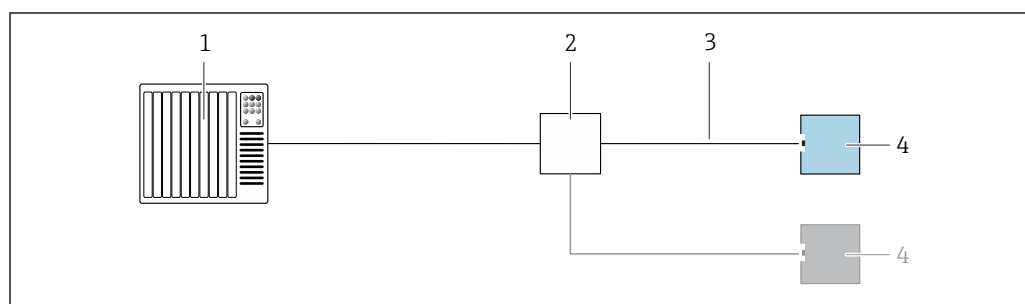
i PROFIBUS PA:

- Для подачи питания используйте только подходящие и сертифицированные компоненты PROFIBUS PA (например, сегментный соединитель DP/PA).
- Соответствие требованиям FISCO/FNICO согласно стандарту IEC 60079-27
- Питание не зависит от полярности

Электрическое подключение

Примеры подключения

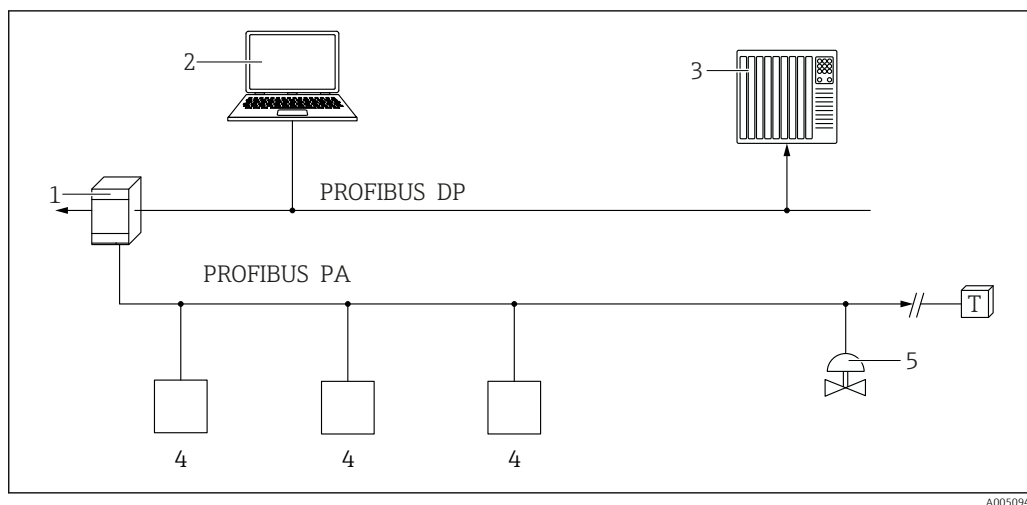
PROFINET через Ethernet-APL



4 Пример подключения для интерфейса PROFINET через Ethernet-APL

- 1 Система автоматизации
- 2 Полевой коммутатор APL
- 3 Соблюдайте спецификации кабелей
- 4 Преобразователь

PROFIBUS PA



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

Выравнивание потенциалов



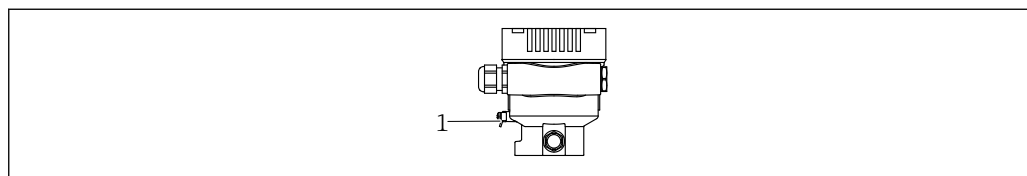
При необходимости линия выравнивания потенциалов может быть подключена к внешней клемме заземления прибора до подключения прибора.



Для обеспечения оптимальной электромагнитной совместимости выполните следующие условия:

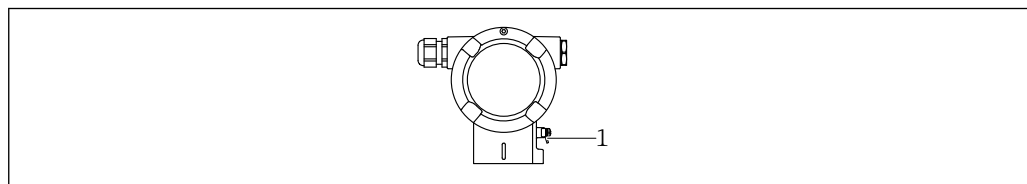
- Используйте как можно более короткую линию выравнивания потенциалов.
- Обеспечьте поперечное сечение не менее 2,5 мм² (14 AWG).

Корпус с одним отсеком



- 1 Клемма заземления для подключения линии выравнивания потенциалов

Корпус с двумя отсеками



- 1 Клемма заземления для подключения линии выравнивания потенциалов

Клеммы

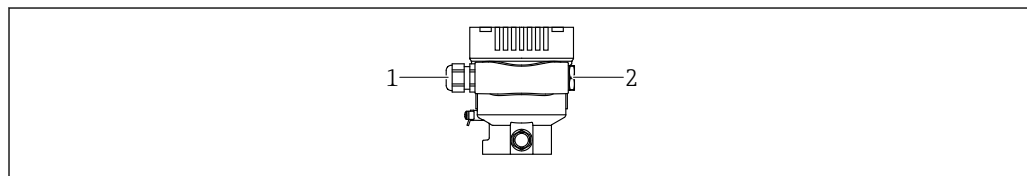
- Клеммы сетевого напряжения и внутренняя клемма заземления
Диапазон зажима: 0,5 до 2,5 мм² (20 до 14 AWG)
- Наружная клемма заземления
Диапазон зажима: 0,5 до 4 мм² (20 до 12 AWG)

Кабельные вводы

Тип кабельного ввода зависит от заказанного исполнения прибора.

i При прокладывании направляйте соединительные кабели вниз, чтобы влага не проникала в клеммный отсек.

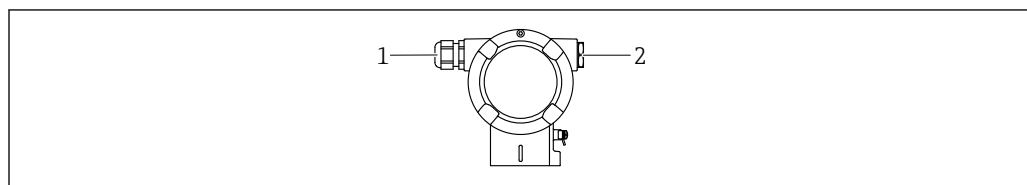
При необходимости сформируйте провисающую петлю для отвода влаги или используйте защитный козырек от непогоды.

Корпус с одним отсеком

A0045413

1 Кабельный ввод

2 Заглушка

Корпус с двумя отсеками

A0045414

1 Кабельный ввод

2 Заглушка

Технические характеристики кабелей

- Наружный диаметр кабеля зависит от используемого кабельного ввода
- Наружный диаметр кабеля
 - Пластмасса: Ø5 до 10 мм (0,2 до 0,38 дюйм)
 - Никелированная латунь: Ø7 до 10,5 мм (0,28 до 0,41 дюйм)
 - Нержавеющая сталь: Ø7 до 12 мм (0,28 до 0,47 дюйм)

i PROFIBUS PA: используйте витой двужильный экранированный кабель, предпочтительно кабель типа А.

Дополнительная информация о технических характеристиках кабеля приведена в следующих документах:

- Руководство по эксплуатации BA00034S «Рекомендации по планированию и вводу в эксплуатацию PROFIBUS DP/PA»
- Руководство по сборке PROFIBUS 8.022
- IEC 61158-2 (MBP).

PROFINET с Ethernet-APL

Стандартным типом кабеля для сегментов APL является кабель цифровой шины типа А, MAU типа 1 и 3 (указан в стандарте МЭК 61158-2). Этот кабель соответствует требованиям обеспечения искробезопасности при эксплуатации согласно стандарту МЭК TS 60079-47, а также может использоваться в условиях, не требующих обеспечения искробезопасности.

Тип кабеля	А
Емкость кабеля	45 до 200 нФ/км
Сопротивление контура	15 до 150 Ом/км
Индуктивность кабеля	0,4 до 1 мГн/км

Более подробные сведения представлены в руководстве по проектированию систем Ethernet-APL (<https://www.ethernet-apl.org>).

Защита от перенапряжения

Приборы без дополнительной защиты от перенапряжения

Оборудование, поставляемое компанией Endress+Hauser, соответствует требованиям производственного стандарта IEC / DIN EN 61326-1 (таблица 2, "Промышленное оборудование").

В зависимости от типа порта (источник питания постоянного тока, порт ввода / вывода) применяются различные уровни испытаний в соответствии со стандартом IEC / DIN EN в отношении переходных перенапряжений (скачков напряжения) (IEC / DIN EN 61000-4-5 Surge):

Испытательный уровень на портах питания постоянного тока и портах ввода / вывода составляет 1 000 В между фазой и землей.

Приборы с дополнительной защитой от перенапряжения

- Напряжение пробоя: не менее 400 В пост. тока
- Испытание выполнено согласно стандарту IEC / DIN EN 60079-14, подпункт 12.3 (IEC / DIN EN 60060-1, глава 7)
- Номинальный ток разряда: 10 кА

УВЕДОМЛЕНИЕ

Прибор может быть поврежден слишком высоким электрическим напряжением.

- Обязательно заземляйте прибор со встроенной защитой от перенапряжения.

Категория перенапряжения

Категория перенапряжения II

Характеристики производительности

Время отклика	■ HART ■ Адиклическое считывание: минимум 330 мс, обычно 590 мс (в зависимости от номера команды и числа преамбул) ■ Циклическое считывание (пакетный режим): мин. 160 мс, обычно 350 мс (в зависимости от номера команды и числа преамбул) ■ PROFINET с Ethernet-APL: циклическое считывание — мин. 32 мс ■ PROFIBUS PA: ■ Адиклическое считывание: около 60–70 мс (зависит от значения "Min. Slave Interval") ■ Циклическое считывание: около 10–13 мс (зависит от значения "Min. Slave Interval")
Стандартные рабочие условия	■ Соответствуют стандарту IEC 62828-2 ■ Температура окружающей среды T_A = постоянная, в диапазоне +22 до +28 °C (+72 до +82 °F) ■ Влажность ϕ = постоянная, в диапазоне от 5 % до 80 % отн. вл. ± 5 % ■ Атмосферное давление p_U = постоянное, в диапазоне 860 до 1060 мбар (12,47 до 15,37 фунт/кв. дюйм) ■ Расположение измерительной ячейки: горизонтальное $\pm 1^\circ$ ■ Ввод значений LOW SENSOR TRIM (нижний предел для согласования датчика) и HIGH SENSOR TRIM (верхний предел для согласования датчика) для нижнего и верхнего пределов диапазона. ■ Сетевое напряжение : 24 ± 3 В пост. тока ■ Нагрузка с HART: 250 Ω ■ Диапазон изменения ДИ = ВПИ / ВЗД-НЗД ■ Манометрическая нулевая шкала
Общая точность	Понятие «рабочие характеристики» относится к точности измерительного прибора. Влияющие на точность факторы можно разделить на две группы: ■ общая точность измерительного прибора; ■ монтажные коэффициенты. Все рабочие характеристики соответствуют уровню $\geq \pm 3$ sigma. Общая точность измерительного прибора включает в себя основную погрешность и влияние температуры окружающей среды и рассчитывается по следующей формуле: Общая точность = $\pm \sqrt{(E1)^2 + (E2)^2}$ $E1$ = основная погрешность $E2$ = влияние температуры Вычисление $E2$ Влияние температуры на ± 28 °C (50 °F) (Соответствует диапазону -3 до $+53$ °C ($+27$ до $+127$ °F)) $E2 = E2_M + E2_E$ $E2_M$ = основная температурная погрешность $E2_E$ = погрешность электроники Приведенные значения относятся к откалиброванному диапазону.

Вычисление общей точности с помощью ПО Applicator, разработанного компанией Endress+Hauser

Углубленный расчет неточностей, например для других диапазонов температуры или прибора в высокотемпературном исполнении, возможен с помощью ПО Applicator («[Sizing Pressure Performance](#)»).



A0038927

Основная погрешность (E1)

Основная погрешность включает в себя нелинейность характеристики, рассчитанную методом "конечных точек", гистерезис давления и неповторяемость в соответствии со стандартом (IEC 62828-1). Основная погрешность для стандартного исполнения до ДИ 100:1, для платинового исполнения до ДИ 5:1.

Ячейки для измерения избыточного давления

Измерительная ячейка	Стандартное исполнение	Платиновое исполнение
100 мбар (1,5 фнт с/кв дюйм)	ДИ от 1:1 до 10:1 = $\pm 0,075$ % ДИ > 10:1 = $\pm 0,0075$ % ДИ	ДИ 1:1 = $\pm 0,05$ % ДИ > от 1:1 до ДИ 5:1 = $\pm 0,075$ %
250 мбар (3,75 фнт с/кв дюйм)	ДИ от 1:1 до 10:1 = $\pm 0,075$ % ДИ > 10:1 = $\pm 0,0075$ % ДИ	ДИ от 1:1 до ДИ 5:1 = $\pm 0,05$ %
400 мбар (6 фнт с/кв дюйм) 1 бар (15 фунт/кв. дюйм)	ДИ от 1:1 до 10:1 = $\pm 0,05$ % ДИ > 10:1 = $\pm 0,005$ % ДИ	ДИ от 1:1 до ДИ 5:1 = $\pm 0,035$ %
2 бар (30 фунт/кв. дюйм)	ДИ от 1:1 до 10:1 = $\pm 0,05$ % ДИ > 10:1 = $\pm 0,005$ % ДИ	ДИ 1:1 = $\pm 0,025$ % ДИ > от 1:1 до ДИ 5:1 = $\pm 0,035$ %
4 бар (60 фунт/кв. дюйм)	ДИ от 1:1 до 10:1 = $\pm 0,05$ % ДИ > 10:1 = $\pm 0,005$ % ДИ	ДИ от 1:1 до ДИ 5:1 = $\pm 0,025$ %
10 бар (150 фунт/кв. дюйм) 40 бар (600 фунт/кв. дюйм)	ДИ от 1:1 до 10:1 = $\pm 0,05$ % ДИ > 10:1 = $\pm 0,005$ % ДИ	ДИ от 1:1 до ДИ 5:1 = $\pm 0,035$ %

Ячейки для измерения абсолютного давления

Измерительная ячейка	Стандартное исполнение	Платиновое исполнение
100 мбар (1,5 фнт с/кв дюйм)	ДИ от 1:1 до 10:1 = $\pm 0,075$ % ДИ > 10:1 = $\pm 0,0075$ % ДИ	ДИ 1:1 = $\pm 0,05$ % ДИ > от 1:1 до ДИ 5:1 = $\pm 0,075$ %
250 мбар (3,75 фнт с/кв дюйм)	ДИ от 1:1 до 10:1 = $\pm 0,075$ % ДИ > 10:1 = $\pm 0,0075$ % ДИ	ДИ 1:1 = $\pm 0,05$ % ДИ > от 1:1 до ДИ 5:1 = $\pm 0,05$ %
400 мбар (6 фнт с/кв дюйм) 1 бар (15 фунт/кв. дюйм)	ДИ от 1:1 до 10:1 = $\pm 0,05$ % ДИ > 10:1 = $\pm 0,005$ % ДИ	ДИ 1:1 = $\pm 0,035$ % ДИ > от 1:1 до ДИ 5:1 = $\pm 0,035$ %
2 бар (30 фунт/кв. дюйм)	ДИ от 1:1 до 10:1 = $\pm 0,05$ % ДИ > 10:1 = $\pm 0,005$ % ДИ	ДИ 1:1 = $\pm 0,025$ % ДИ > от 1:1 до ДИ 5:1 = $\pm 0,035$ %
4 бар (60 фунт/кв. дюйм)	ДИ от 1:1 до 10:1 = $\pm 0,05$ % ДИ > 10:1 = $\pm 0,005$ % ДИ	ДИ 1:1 = $\pm 0,025$ % ДИ > от 1:1 до ДИ 5:1 = $\pm 0,025$ %
10 бар (150 фунт/кв. дюйм) 40 бар (600 фунт/кв. дюйм)	ДИ от 1:1 до 10:1 = $\pm 0,05$ % ДИ > 10:1 = $\pm 0,005$ % ДИ	ДИ 1:1 = $\pm 0,035$ % ДИ > от 1:1 до ДИ 5:1 = $\pm 0,035$ %

Погрешность измерения для небольших диапазонов измерения абсолютного давления

Наименьшая расширенная неопределенность измерения, которую могут обеспечить наши стандарты в диапазоне 0,001 до 35 мбар (0,0000145 до 0,5075 фунт/кв. дюйм), составляет 0,1 % от показаний + 0,004 мбар (0,000058 фунт/кв. дюйм).

Влияние температуры (E2)

E2_M - Основная температурная погрешность

Выходной сигнал меняется под влиянием температуры окружающей среды (IEC 62828-1) по отношению к исходной базовой температуре (IEC 62828-1). Приводимые значения описывают максимальную погрешность, обусловленную условиями минимальной/максимальной температуры окружающей среды или процесса.

Измерительные ячейки 100 мбар (1,5 фунт с/кв дюйм), 250 мбар (3,75 фунт с/кв дюйм) и 400 мбар (6 фунт с/кв дюйм)

- Стандартное исполнение: $\pm (0,07 \% \text{ ДИ} + 0,038 \%)$
- Платиновое исполнение: $\pm (0,07 \% \text{ ДИ} + 0,038 \%)$

Высокотемпературное исполнение: измерительные ячейки 100 мбар (1,5 фунт с/кв дюйм), 250 мбар (3,75 фунт с/кв дюйм) и 400 мбар (6 фунт с/кв дюйм)

- -20 до -10 °C (-4 до +14 °F) и +60 до +150 °C (+140 до +302 °F)
 - Стандартное исполнение: $\pm (0,128 \% \text{ ДИ} + 0,226 \%)$
 - Платиновое исполнение: $\pm (0,128 \% \text{ ДИ} + 0,226 \%)$
- -10 до +60 °C (+14 до +140 °F)
 - Стандартное исполнение: $\pm (0,088 \% \text{ ДИ} + 1,27 \%)$
 - Платиновое исполнение: $\pm (0,88 \% \text{ ДИ} + 1,27 \%)$

Измерительные ячейки 1 бар (15 фунт/кв. дюйм), 2 бар (30 фунт/кв. дюйм), 4 бар (60 фунт/кв. дюйм), 10 бар (150 фунт/кв. дюйм) и 40 бар (600 фунт/кв. дюйм)

- Стандартное исполнение: $\pm (0,065 \% \text{ ДИ} + 0,02 \%)$
- Платиновое исполнение: $\pm (0,065 \% \text{ ДИ} + 0,02 \%)$

Высокотемпературное исполнение: измерительные ячейки 1 бар (15 фунт/кв. дюйм), 2 бар (30 фунт/кв. дюйм), 4 бар (60 фунт/кв. дюйм), 10 бар (150 фунт/кв. дюйм) и 40 бар (600 фунт/кв. дюйм)

- -20 до -10 °C (-4 до +14 °F) и +60 до +150 °C (+140 до +302 °F)
 - Стандартное исполнение: $\pm (0,088 \% \text{ ДИ} + 0,250 \%)$
 - Платиновое исполнение: $\pm (0,088 \% \text{ ДИ} + 0,250 \%)$
- -10 до +60 °C (+14 до +140 °F)
 - Стандартное исполнение: $\pm (0,088 \% \text{ ДИ} + 1,17 \%)$
 - Платиновое исполнение: $\pm (0,88 \% \text{ ДИ} + 1,17 \%)$

E2_E - ошибка модуля электроники

- 4-20 мА: 0,05 %
- Цифровой выход HART: 0 %
- Цифровой выход PROFINET: 0 %
- Цифровой выход PROFINET PA: 0 %

Разрешение

Токовый выход: < 1 мкА

Общая погрешность

Общая погрешность прибора включает в себя общую точность и влияние долговременной стабильности и рассчитывается по следующей формуле:

Общая погрешность = общая точность + долговременная стабильность

Вычисление общей погрешности с помощью ПО Applicator, разработанного компанией Endress+Hauser

Погрешности подробных измерений, например для других диапазонов температуры или прибора в высокотемпературном исполнении можно рассчитать с помощью ПО Applicator ["Sizing Pressure Performance"](#).



A0038927

Долговременная стабильность

Значения спецификации относятся к верхнему пределу измерений (ВПИ).

Ячейки для измерения избыточного давления

- 1 год: $\pm 0,05$ %
- 5 лет: $\pm 0,08$ %
- 10 лет: $\pm 0,10$ %
- 15 лет: $\pm 0,11$ %

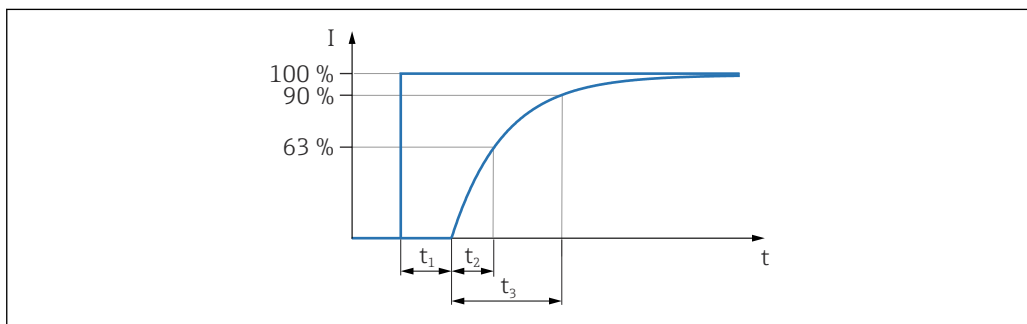
Ячейки для измерения абсолютного давления

- 1 год: $\pm 0,05$ %
- 5 лет: $\pm 0,15$ %
- 10 лет: $\pm 0,20$ %
- 15 лет: $\pm 0,23$ %

Время отклика T63 и T90

Время задержки, постоянная времени

Представление времени задержки и постоянной времени согласно стандарту МЭК 62828-1:



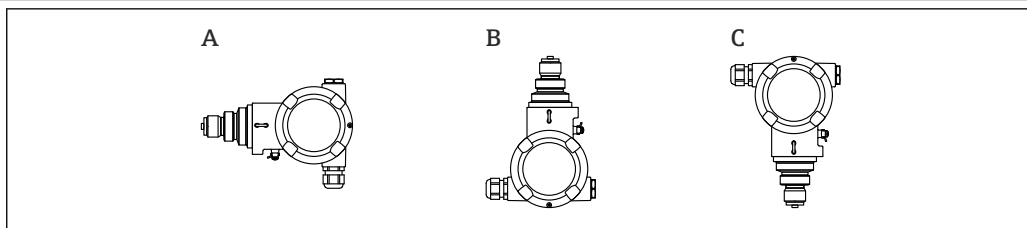
A0019786

Время отклика на ступенчатое воздействие = время задержки (t_1) + постоянная времени T90 (t_3) согласно стандарту МЭК 62828-1

Динамическая реакция, токовый выход

- Время задержки (t_1): не более 50 мс
- Постоянная времени T63 (t_2): не более 85 мс
- Постоянная времени T90 (t_3): не более 200 мс

Монтажные коэффициенты



A0052060

- А: ось мембраны расположена горизонтально: положение калибровки, отсутствие погрешности измерения
 - В: мембрана направлена вверх: погрешность измерения $\leq +0,2$ мбар (+0,003 фунт/кв. дюйм)
 - В: мембрана направлена вниз: погрешность измерения $\leq -0,2$ мбар (-0,003 фунт/кв. дюйм)
-  Смещение нулевой точки в зависимости от положения можно скорректировать на самом приборе.

Время прогрева

Согласно стандарту 62828-4: ≤ 5 с

Монтаж

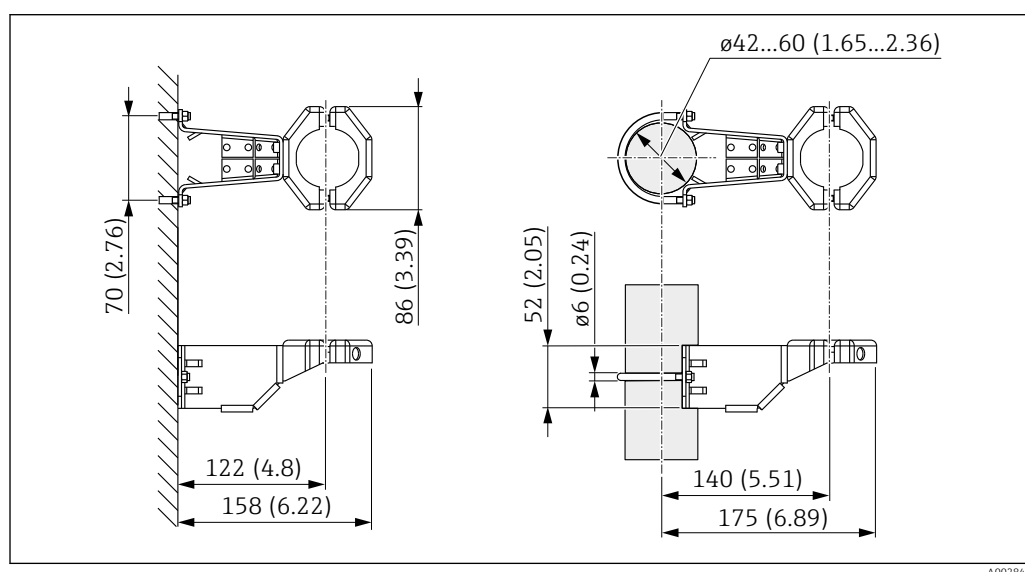
Ориентация	■ Смещение нулевой точки в зависимости от положения (если при пустом резервуаре измеренное значение отличается от нуля) можно исправить. ■ При установке рекомендуется использование отсечных устройств и (или) сифонов. ■ Ориентация зависит от условий измерения.
Инструкции по монтажу	■ Правила монтажа приборов аналогичны правилам монтажа манометров (DIN EN837-2). ■ Чтобы обеспечить оптимальную читаемость локального дисплея, оптимизируйте положение корпуса и локального дисплея. ■ Компания Endress+Hauser выпускает монтажный кронштейн для монтажа прибора на трубе или на стене. ■ Если есть вероятность налипания технологической среды или засорения присоединения к процессу, используйте промывочные кольца для фланцев ■ Промывочное кольцо зажимается между присоединением к процессу и технологическим оборудованием ■ Накопившийся материал перед технологической мембраной можно смывать через два боковых промывочных отверстия; при этом данные отверстия также используются для вентилиации напорной камеры. ■ Для выполнения измерений в средах, содержащих твердые частицы (например, в загрязненных жидкостях), имеет смысл установить разделители и дренажные клапаны. ■ Использование вентильного обеспечивает простоту ввода в эксплуатацию, монтажа и технического обслуживания прибора без прерывания технологического процесса. ■ Во время монтажа прибора, при выполнении электрического подключения и во время эксплуатации не допускайте попадания влаги в корпус. ■ Кабели и разъемы по возможности следует направлять вниз для предотвращения проникновения влаги (например, во время дождя или в результате конденсации).
Выбор датчика и варианты монтажа	Монтаж прибора <i>Измерение давления газа</i> Установите прибор и отсечное устройство выше точки отбора давления, чтобы образующийся конденсат стекал внутрь технологического оборудования. <i>Измерение давления пара</i> Учитывайте максимально допустимую температуру окружающей среды для измерительного преобразователя! Монтаж: ■ Прибор с кольцевым сифоном рекомендуется устанавливать под точкой отбора давления. Кроме того, прибор можно устанавливать выше точки отбора давления. ■ Перед вводом в эксплуатацию сифон необходимо наполнить жидкостью. Преимущества использования сифонов: ■ Защита измерительного прибора от горячих сред под давлением путем образования и накопления конденсата. ■ Подавление гидравлических ударов. ■ Воздействие водного столба ограниченной высоты приводит к минимальной (пренебрежимо малой) погрешности измерения и минимальному (незначительному) тепловому влиянию на прибор.  Технические характеристики (например, материалы изготовления и каталожные номера) см. в дополнительном документе SD01553P. <i>Измерение давления жидкости</i> Установите прибор с отсечным устройством ниже точки отбора давления или вровень с ней.

Измерение уровня

- Прибор следует обязательно устанавливать ниже самой низкой точки измерения.
- Запрещается устанавливать прибор в следующих местах:
 - в потоке загружаемой среды;
 - на выходе из резервуара;
 - в зоне всасывания насоса;
 - в точке резервуара, на которую могут воздействовать импульсы давления мешалки.
- Для упрощения функционального тестирования и калибровки прибор следует устанавливать за отсечным устройством.

Монтажный кронштейн для прибора или выносного корпуса

Прибор или выносной корпус можно установить на стене или трубе (диаметр трубы от 1 ¼ до 2 дюймов) с помощью монтажного кронштейна.



A0028493

Единица измерения мм (дюйм)

Информация о заказе:

- Заказ можно оформить через конфигуратор продукта Product Configurator.
- Можно заказать в качестве отдельных принадлежностей, каталожный номер 71102216.



Если оформляется заказ прибора с выносным корпусом, то монтажный кронштейн входит в комплект поставки.

Особые указания в отношении монтажа**Монтаж на стене или трубе (опционально) с помощью вентильного блока**

Если измерительный прибор монтируется на отсечном устройстве (например, вентильном блоке или отсечном клапане), то для этого в комплект поставки входит специальный держатель. Это упрощает разборку прибора.

Технические характеристики см. в документе SD01553P с описанием аксессуаров.

Датчик в раздельном исполнении (выносной корпус)

Корпус прибора (включая электронную вставку) устанавливается в стороне от точки измерения.

За счет этого появляется возможность беспрепятственного измерения в следующих случаях:

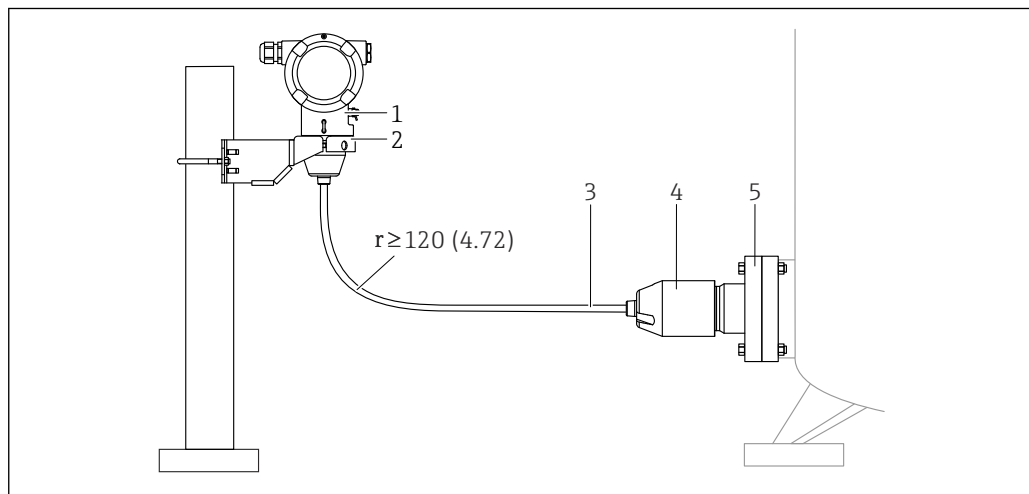
- в затрудненных условиях измерения (в случае установки в ограниченных или труднодоступных местах);
- при подверженности точки измерения вибрации.

Варианты кабеля:

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

Датчик поставляется с установленным технологическим соединением и кабелем. Корпус (включая электронную вставку) и монтажный кронштейн представляют собой отдельные

блоки. На обоих концах кабеля установлены разъемы. Данные разъемы просто подключаются к корпусу (включая электронную вставку) и датчику.



A0038412

- 1 Датчик в отдельном исполнении (включая электронную вставку)
- 2 Прилагаемый кронштейн для монтажа на стене или трубе
- 3 Кабель, оба конца которого оснащены разъемами
- 4 Переходник для присоединения к процессу
- 5 Присоединение к процессу с датчиком

Информация о заказе:

- Датчик в отдельном исполнении (включая электронную вставку) и монтажный кронштейн можно заказать с помощью конфигуратора продукта Product Configurator
- Монтажный кронштейн также можно заказать в качестве отдельных принадлежностей (каталожный номер 71102216)

Технические характеристики кабеля:

- Минимальный радиус изгиба: 120 мм (4,72 дюйм)
- Усилие извлечения кабеля: макс. 450 Н (101,16 фунт сила)
- Устойчивость к УФ-излучению

При использовании во взрывоопасной зоне:

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

Сокращение монтажной высоты

Для исполнения «Выносной датчик» монтажная высота присоединения к процессу сокращена по сравнению с размерами стандартного исполнения. Размеры см. в разделе «Механическая конструкция».

Условия окружающей среды

Диапазон температур окружающей среды

Следующие значения действительны для рабочей температуры до +85 °C (+185 °F). При более высокой рабочей температуре допустимая температура окружающей среды снижается.

- Без сегментного дисплея или графического дисплея:
Стандартное исполнение: -40 до +85 °C (-40 до +185 °F)
- С сегментным дисплеем или графическим дисплеем: -40 до +85 °C (-40 до +185 °F) с ограничением оптических свойств, например быстродействия и контрастности дисплея.
Можно использовать без ограничений до -20 до +60 °C (-4 до +140 °F)
Сегментный дисплей: до -50 до +85 °C (-58 до +185 °F) с ограниченными рабочими характеристиками и сроком службы
- Выносной корпус: -20 до +60 °C (-4 до +140 °F)

Опасные зоны

- Информация о приборах, предназначенных для использования во взрывоопасных зонах, приведена в документе "Указания по технике безопасности", на монтажных чертежах и контрольных чертежах.
- Приборы с наиболее распространенными сертификатами взрывозащиты (например, ATEX / IEC Ex и т. д.) можно использовать во взрывоопасных средах при температуре до температуры окружающей среды.

Температура хранения

- Без дисплея прибора:
Стандартное исполнение: -40 до +90 °C (-40 до +194 °F)
 - С дисплеем прибора: -40 до +85 °C (-40 до +185 °F)
 - Выносной корпус: -40 до +60 °C (-40 до +140 °F)
- С разъемом M12 углового типа: -25 до +85 °C (-13 до +185 °F)

Рабочая высота

До 5 000 м (16 404 фут) над уровнем моря.

Климатический класс

Класс 4K26 (температура воздуха: -20 до +50 °C (-4 до +122 °F), относительная влажность воздуха: от 4 до 100 %) в соответствии со стандартом IEC / EN 60721-3-4.
Возможно образование конденсата.

Класс защиты

Испытание согласно правилам IEC 60529 и NEMA 250-2014

Корпус и технологическое соединение

IP66/68, ТИП 4X/6P

(IP68: (1,83 м водного столба в течение 24 ч))

Кабельные вводы

- Кабельное уплотнение M20, пластмасса, IP66/68, тип 4X/6P
- Кабельное уплотнение M20, никелированная латунь, IP66/68, тип 4X/6P
- Кабельное уплотнение M20, 316L, IP66/68, тип 4X/6P
- Резьба M20, IP66/68, тип 4X/6P
- Резьба G 1/2, IP66/68, тип 4X/6P
Если выбрана резьба G 1/2, прибор в стандартной комплектации поставляется с резьбой M20; при этом в комплект поставки входит переходник на G 1/2 вместе с сопроводительной документацией
- Резьба NPT 1/2, IP66/68, тип 4X/6P
- Заглушка для защиты при транспортировке: IP22, тип 2
- Разъем HAN7D, 90 градусов, IP65, NEMA, тип 4X
- Разъем M12
Если корпус закрыт, а соединительный кабель подключен: IP66/67, NEMA, тип 4X
Если корпус открыт или соединительный кабель не подключен: IP20, NEMA, тип 1

УВЕДОМЛЕНИЕ

Разъем M12 и разъем HAN7D: ненадлежащий монтаж может привести к аннулированию класса защиты IP!

- ▶ Степень защиты действует только в том случае, если используемый соединительный кабель подключен, а уплотнение плотно затянуто.
- ▶ Степень защиты действует только в том случае, если используемый соединительный кабель соответствует классу защиты IP67, NEMA, тип 4X.
- ▶ Классы защиты IP действуют только при наличии защитной заглушки или подсоединенного кабеля.

Технологическое соединение и переходник, применяемые при использовании выносного корпуса

Кабель FEP

- IP69 (на стороне датчика)
- IP66, ТИП 4/6P
- IP68 (1,83 мм водного столба в течение 24 ч), тип 4/6P

Кабель PE

- IP66, ТИП 4/6P
- IP68 (1,83 мм водного столба в течение 24 ч), тип 4/6P

Вибростойкость**Алюминиевый корпус с одним отсеком**

Описание	Синусоидальная вибрация согласно IEC 62828-1	Ударопрочность
Прибор	10–60 Гц: $\pm 0,35$ мм (0,0138 дюйм) 60–1000 Гц: 5 g	30 g
Высокотемпературное исполнение измерительного прибора ¹⁾	10–60 Гц: $\pm 0,15$ мм (0,0059 дюйм) 60–1000 Гц: 2 g	30 g
Прибор в исполнении с сертификатом Ex d и XP ²⁾	10–60 Гц: $\pm 0,15$ мм (0,0059 дюйм) 60–1000 Гц: 2 g	30 g

- 1) Для технологических соединений, не устанавливаемых заподлицо, с резьбой действует ограничение: 10–150 Гц, 0,2 g.
- 2) Не для высокотемпературного исполнения с сертификатом Ex d и XP.

Алюминиевый корпус с двумя отсеками

Описание	Синусоидальная вибрация согласно IEC 62828-1	Ударопрочность
Прибор	10–60 Гц: $\pm 0,15$ мм (0,0059 дюйм) 60–1000 Гц: 2 g	30 g
Высокотемпературное исполнение измерительного прибора ¹⁾	10–60 Гц: $\pm 0,15$ мм (0,0059 дюйм) 60–1000 Гц: 2 g	30 g
Прибор в исполнении с сертификатом Ex d ²⁾	10–60 Гц: $\pm 0,15$ мм (0,0059 дюйм) 60–1000 Гц: 2 g	30 g

- 1) Для технологических соединений, не устанавливаемых заподлицо, с резьбой действует ограничение: 10–150 Гц, 0,2 g.
- 2) Не для высокотемпературного исполнения с сертификатом Ex d и XP.

Двухсекционный корпус из нержавеющей стали и двухсекционный корпус прецизионного литья из нержавеющей стали

Описание	Синусоидальная вибрация согласно IEC 62828-1	Ударпрочность
Прибор	10–60 Гц; $\pm 0,15$ мм (0,0059 дюйм) 60–1000 Гц: 2 g	15 g
Прибор в высокотемпературном исполнении	10–150 Гц: 0,2 g	15 g
Прибор в исполнении с сертификатом Ex d ¹⁾	10–150 Гц: 0,2 g	15 g

1) Не для высокотемпературного исполнения с сертификатом Ex d и XP.

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

- Электромагнитная совместимость соответствует стандартам серии IEC 61326 и рекомендациям NAMUR по ЭМС (NE21)
- Требования стандарта IEC 61326-3 для функции обеспечения безопасности (SIL) выполнены.
- Максимальное отклонение под влиянием помех: < 0,5 % диапазона при полном диапазоне измерений (ДД 1:1)

Более подробные сведения приведены в Декларации соответствия требованиям ЕС.

Параметры технологического процесса

Диапазон температур процесса

УВЕДОМЛЕНИЕ

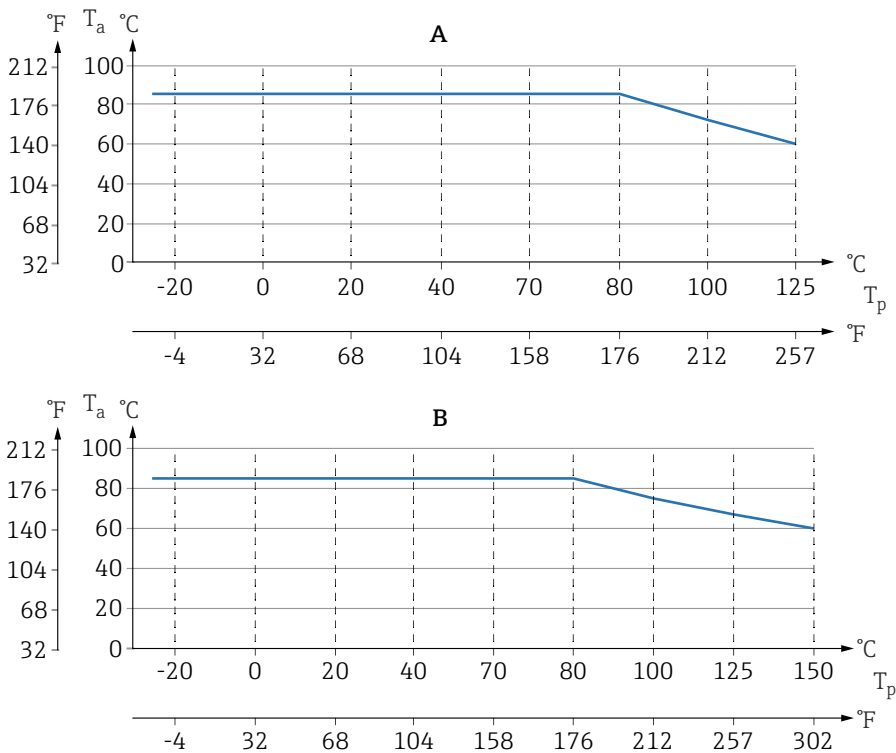
Допустимая рабочая температура зависит от присоединения к процессу, технологического уплотнения, температуры окружающей среды и типа сертификации.

- При выборе прибора необходимо учитывать все температурные данные, приведенные в настоящем документе.

Указанные диапазоны рабочей температуры относятся к постоянной работе прибора (допускается отклонение не более 5 °C (41 °F))

–40 до +125 °C (–40 до +257 °F)

Высокотемпературное исполнение: –25 до +150 °C (–13 до +302 °F)



A0043557

5 Значения действительны для вертикального монтажа без изоляции.

A Все варианты исполнения, кроме варианта B

B «Высокотемпературное исполнение»

T_p Рабочая температура

T_a Температура окружающей среды

Уплотнения

Обратите внимание на диапазон рабочей температуры уплотнения. Указанные значения температуры зависят от устойчивости уплотнения к воздействию технологической среды.

Уплотнение	Температура	Температура Высокотемпературное исполнение
FKM	–25 до +150 °C (–13 до +302 °F)	–
FKM Очистка для эксплуатации в кислородной среде	–10 до +60 °C (+14 до +140 °F)	–
FFKM Perlast G75LT	–20 до +125 °C (–4 до +257 °F)	–20 до +150 °C (–4 до +302 °F)
FFKM Kalrez 6375	+5 до +125 °C (+41 до +257 °F)	+5 до +150 °C (+41 до +302 °F)
FFKM Chemraz 505	–10 до +125 °C (+14 до +257 °F)	–10 до +150 °C (+14 до +302 °F)

Уплотнение	Температура	Температура Высокотемпературное исполнение
EPDM	-40 до +125 °C (-40 до +257 °F)	-25 до +150 °C (-13 до +302 °F)
HNBR	-25 до +125 °C (-13 до +257 °F)	-

Работа в кислородной (газовой) среде

Кислород и другие газы могут вступать во взрывоопасную реакцию с маслами, смазками и пластмассами. Необходимо предпринять указанные ниже меры предосторожности:

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

Очистка прибора (не принадлежностей) выполняется в качестве дополнительной услуги.

Приборы с измерительными ячейками, номинальное значение < 10 бар (150 фунт/кв. дюйм)

T _{max}	P _{max}
60 °C (140 °F)	Предел избыточного давления (ПИД) для измерительной ячейки и зависит от используемого присоединения к процессу
Приборы с резьбой PVDF ¹⁾ : 60 °C (140 °F)	15 бар (225 фунт/кв. дюйм)

1) Только с прилагаемым монтажным кронштейном!

Приборы с измерительными ячейками, номинальное значение ≥ 10 бар (150 фунт/кв. дюйм)

T _{max}	P _{max}
60 °C (140 °F)	40 бар (600 фунт/кв. дюйм)

Термический удар

Применение при резких перепадах температуры

Резкие перепады температуры приводят к временным ошибкам в измерениях. Действие термокомпенсации проявляется в течение нескольких минут. Внутренняя термокомпенсация срабатывает тем быстрее, чем меньше перепад температуры и продолжительнее интервал времени.



Для получения более подробных сведений обращайтесь в торговую организацию компании Endress+Hauser.

Диапазон рабочего давления

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!

- ▶ Эксплуатируйте 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 воздействовать на прибор в течение неограниченного периода времени. Обратите внимание на зависимость МРД от температуры. Значения давления, допустимые при более высокой температуре для фланцев, см. в стандартах EN 1092-1 (с учетом температурной стабильности материалы 1.4435 и 1.4404 сгруппированы в соответствии со стандартом EN 1092-1; химический состав двух материалов может быть идентичным), ASME B 16.5a, JIS B 2220 (в каждом случае действует новейшая версия стандарта). Данные максимального рабочего давления, которые отличаются от данных правил, 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. ПИД (предел избыточного давления) – это испытательное давление.
- ▶ При таком сочетании диапазонов измерительной ячейки и технологического соединения, при котором предел избыточного давления (ПИД) 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).
- ▶ Использование в кислородной среде: нельзя превышать значения $P_{\text{макс}}$ и $T_{\text{макс}}$.

Разрушающее давление

При указанном разрушающем давлении следует ожидать полного разрушения компонентов, находящихся под давлением, и/или утечки на приборе. Поэтому крайне важно избегать неприемлемых рабочих условий путем тщательного планирования и согласования параметров технологической установки.

Работа со сверхчистым газом

Компания Endress+Hauser также выпускает приборы для особых условий применения, например для работы в среде сверхчистого газа. Такие приборы специально очищаются от следов масла и смазки. Для данных измерительных приборов отсутствуют какие-либо особые ограничения в отношении условий технологического процесса.

Работа в среде пара и насыщенного пара

Для работы в среде пара и насыщенного пара следует выбрать прибор с металлической мембраной или установить при монтаже сифон для температурной развязки.

Механическая конструкция

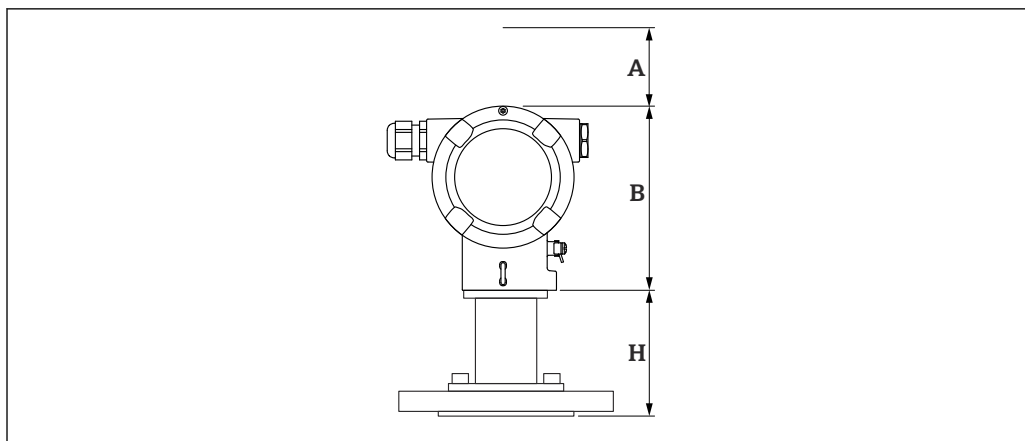
Конструкция, размеры

Высота прибора

Высота прибора рассчитывается на основании:

- высоты корпуса;
- высоты определенного технологического соединения.

Размеры по высоте для отдельных компонентов перечислены в следующих разделах. Чтобы рассчитать высоту прибора, следует сложить высоту отдельных компонентов. Учитывайте в расчете монтажный зазор (пространство, используемое при монтаже прибора).

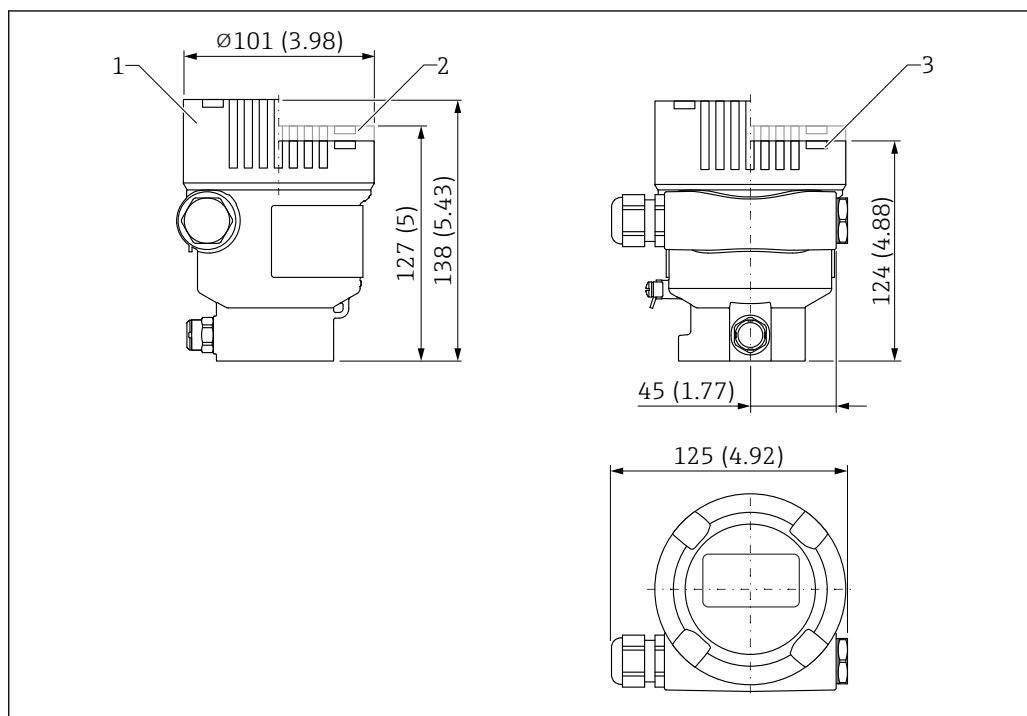


A0043569

- A* Монтажный зазор
B Высота корпуса
H Высота технологического соединения

Размеры

Корпус с одним отсеком



A0054983

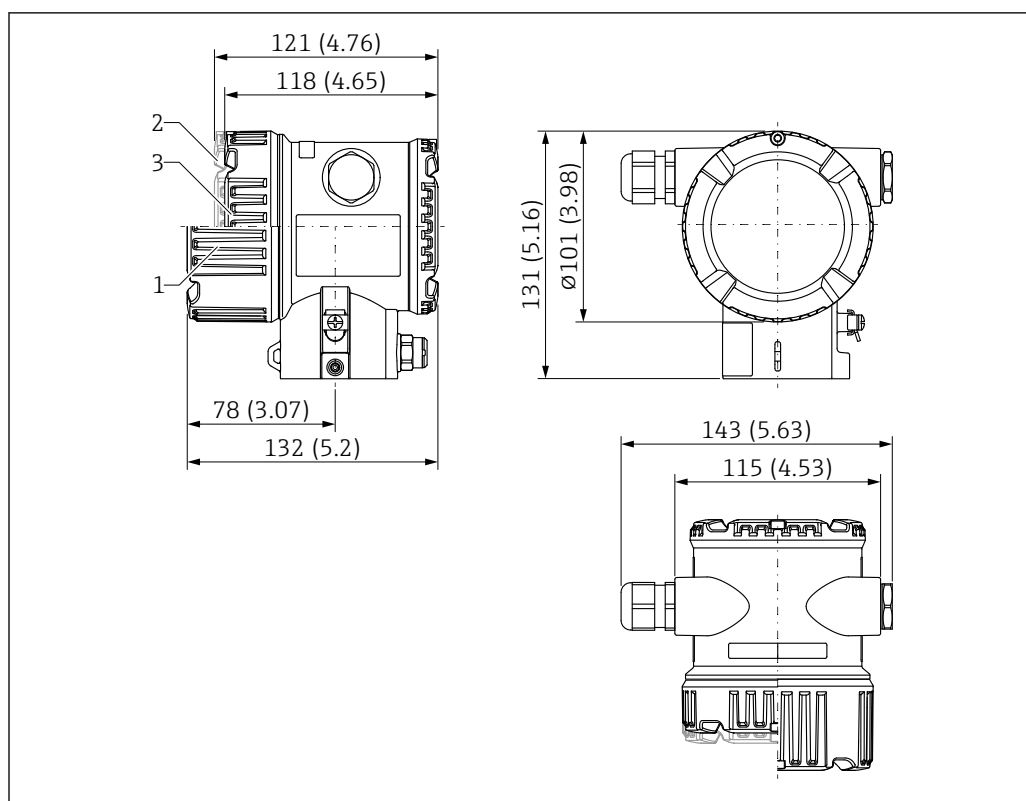
Единица измерения мм (дюйм)

- 1 Прибор с дисплеем, крышка со смотровым окном из стекла (приборы для взрывоопасных зон Ex d/XP и взрывобезопасное исполнение для пылевоздушных смесей): 138 мм (5,43 дюйм)
- 2 Прибор с дисплеем, крышка с пластиковым смотровым окном: 127 мм (5 дюйм)
- 3 Прибор без дисплея, крышка без смотрового окна: 124 мм (4,88 дюйм)



Крышка опционально изготавливается с покрытием типа ANSI Safety Red (цвет RAL 3002).

Корпус с двумя отсеками



A0038377

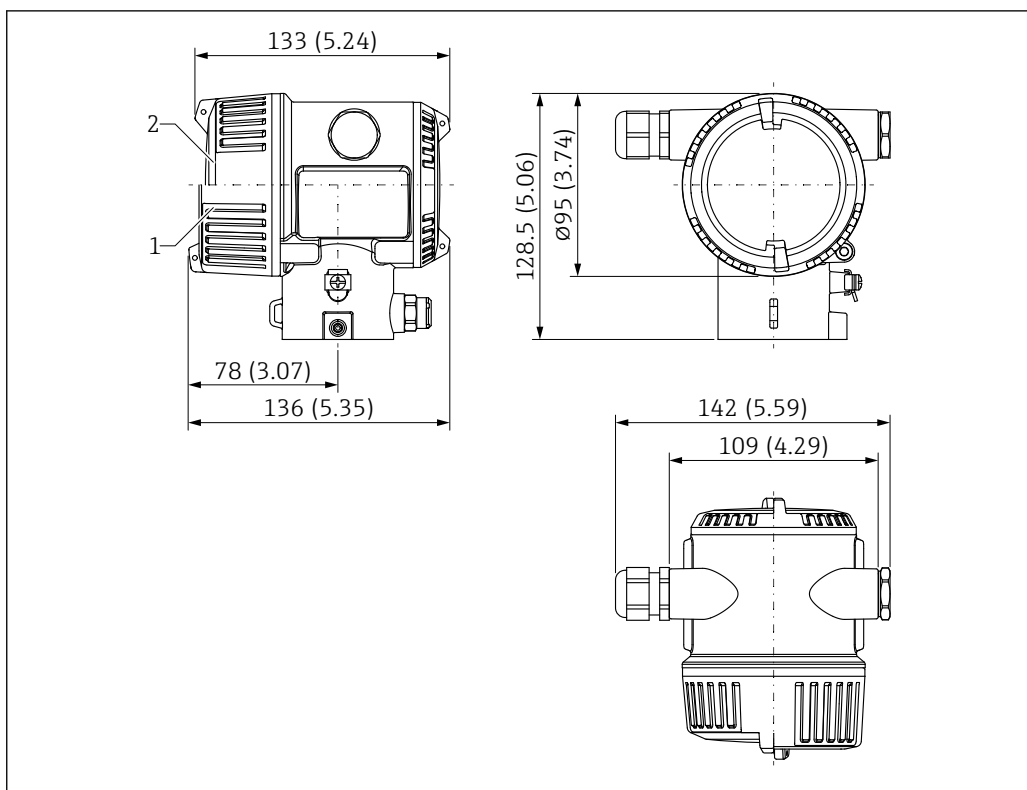
Единица измерения мм (дюйм)

- 1 Прибор с дисплеем, крышка со смотровым окном из стекла (приборы для взрывоопасных зон Ex d/XP и взрывобезопасное исполнение для пылевоздушных смесей): 132 мм (5,2 дюйм)
- 2 Прибор с дисплеем, крышка с пластиковым смотровым окном: 121 мм (4,76 дюйм)
- 3 Прибор без дисплея, крышка без смотрового окна: 118 мм (4,65 дюйм)



Крышка опционально изготавливается с покрытием типа ANSI Safety Red (цвет RAL 3002).

Корпус с двумя отсеками из нержавеющей стали, выполненный методом точного литья

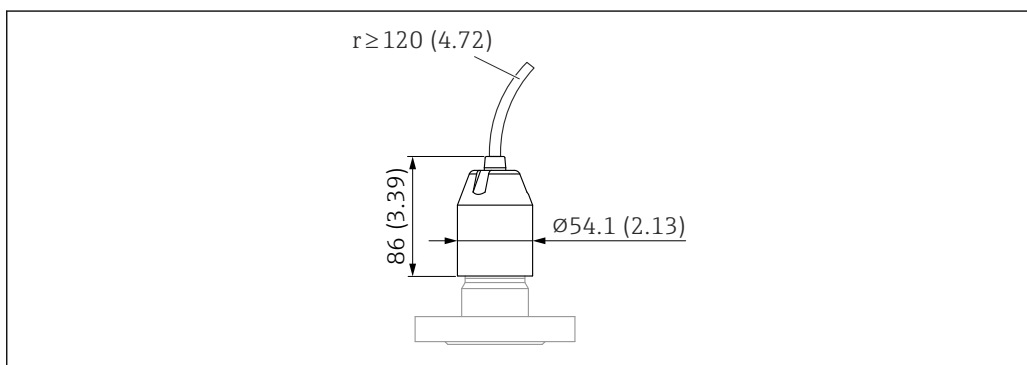


A0058028

Единица измерения мм (дюйм)

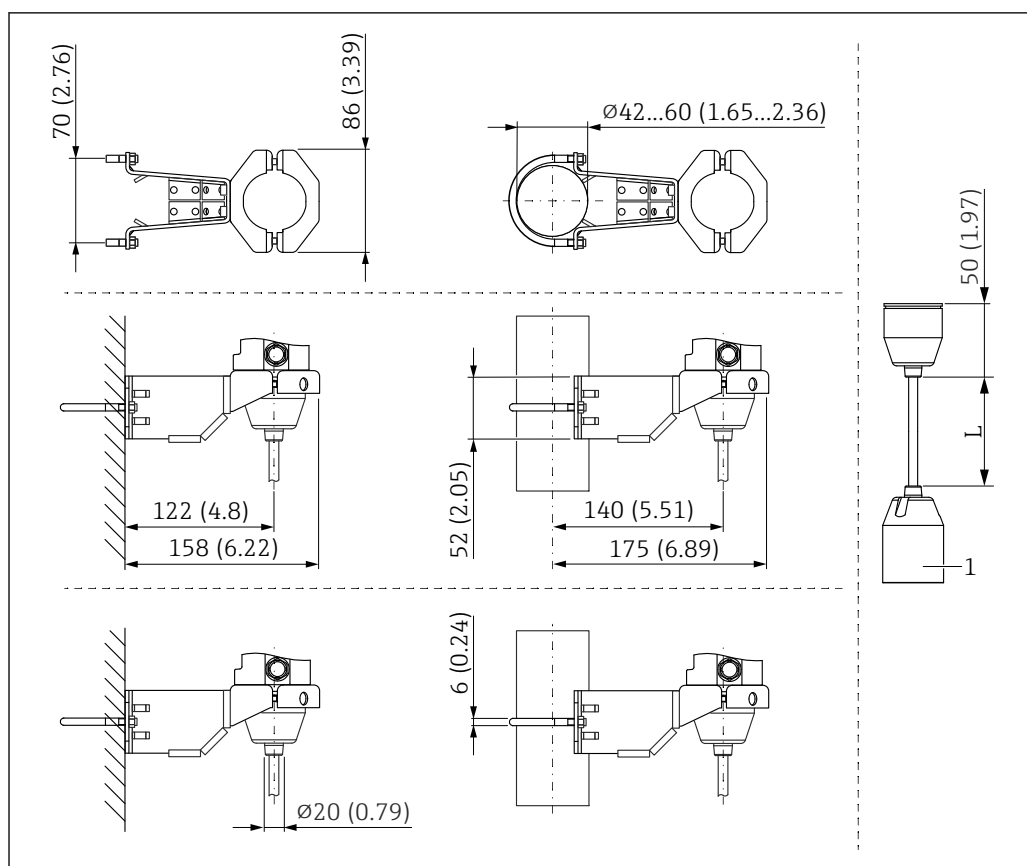
- 1 Прибор с дисплеем, крышка со смотровым окном из стекла (приборы для взрывоопасных зон Ex d/XP и взрывобезопасное исполнение для пылевоздушных смесей): 136 мм (5,35 дюйм)
- 2 Прибор без дисплея, крышка без смотрового окна: 133 мм (5,24 дюйм)

Датчик в раздельном исполнении (выносной корпус)



A0058871

Кронштейн и длина кабеля



A0038214

Единица измерения мм (дюйм)

1 86 мм (3,39 дюйм)

L Длина кабельного исполнения

Максимальное рабочее давление и предел избыточного давления

Максимальное рабочее давление (МРД) и предел избыточного давления (ПИД) датчика могут отличаться от максимальных значений МРД и ПИД соединения к процессу.

Пояснение в отношении терминов

- DN или NPS или A – буквенно-цифровое обозначение размера фланца.
- PN или Class или K – буквенно-цифровое обозначение номинального давления для компонента

Наружный диаметр капиллярной трубки

Обозначение	Наружный диаметр
Гибкое армирование из материала 316L	8 мм (0,31 дюйм)
Гибкое армирование с покрытием из ПВХ	10 мм (0,39 дюйм)
Гибкое армирование с покрытием из PTFE	12,5 мм (0,49 дюйм)

Высота Н

Присоединение к процессу	Высота Н	
	Стандартное исполнение	Исполнение Ex d
FNPT1/2 MNPT1/2 MNPT1/2 FNPT1/4 G1/2 M20 x 1,5 B0202 B0203	28 мм (1,1 дюйм)	94 мм (3,7 дюйм)
MNPT1-1/2 MNPT2 G1-1/2 G2 M44 x 1,25	59 мм (2,32 дюйм)	125 мм (4,92 дюйм)
Фланцы	83 мм (3,27 дюйм)	150 мм (5,91 дюйм)

Присоединение к процессу	Высота Н	
	Высокотемпературное исполнение	Высокотемпературное исполнение Ex d
FNPT1/2 MNPT1/2 MNPT1/2 FNPT1/4 G1/2 M20 x 1,5 B0202 B0203	107 мм (4,21 дюйм)	173 мм (6,81 дюйм)
MNPT1-1/2 MNPT2 G1-1/2 G2 M44 x 1,25	59 мм (2,32 дюйм)	125 мм (4,92 дюйм)
Фланцы	83 мм (3,27 дюйм)	150 мм (5,91 дюйм)

Резьба ISO 228 G, внутренняя мембрана

A A0020935	B A0020936
C A0020937	
Ед. изм.: мм (дюймы)	

Позиция	Описание	Материал изготовления	Опция ¹⁾
А	Резьба ISO 228 G ½ дюйма А EN 837	AISI 316L	WBJ
		Alloy C276 (2.4819)	WBC
		PVDF ■ Монтаж только с монтажным кронштейном (входит в комплект поставки) ■ МРД 10 бар (150 фунт/кв. дюйм), ПИД не более 15 бар (225 фунт/кв. дюйм) ■ Диапазон рабочей температуры: -10 до +60 °C (+14 до +140 °F)	WBE
В	Резьба ISO 228 G ½ дюйма А, G ¼ дюйма (внутренняя)	AISI 316L	WXJ
		Alloy C276 (2.4819)	WXC
С	Резьба ISO 228 G ½ дюйма А, отверстие 11,4 мм (0,45 дюйм)	AISI 316L	WWJ
		Alloy C276 (2.4819)	WWC

1) Конфигуратор продукта Product Configurator, код заказа "Технологическое соединение"

Резьба ASME B1.20.1, NPT, внутренняя мембрана

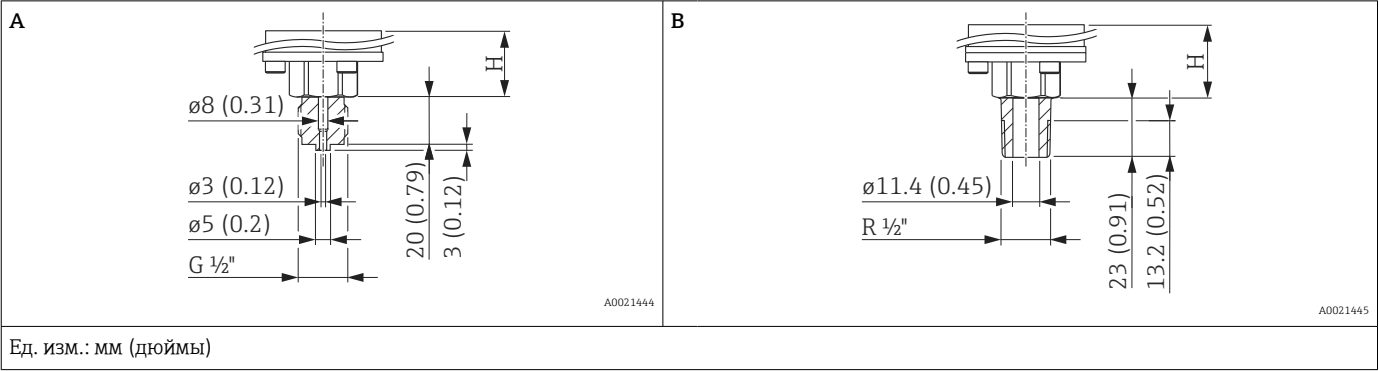
А NPT ¼" NPT ½" 25 (0.98) A0020938	В ø11.4 (0.45) NPT ½" 25 (0.98) A0020939
С ø3 (0.12) NPT ½" 25 (0.98) A0020940	Д NPT ½" ø26.5 (1.04) 25 (0.98) A0020943
Ед. изм.: мм (дюймы)	

Позиция	Описание	Материал изготовления	Опция ¹⁾
А ²⁾	Резьба ASME MNPT ½ дюйма, FNPT ¼ дюйма	AISI 316L	VXJ
		Alloy C276 (2.4819)	VXC
В	Резьба ASME MNPT ½ дюйма, отверстие 11,4 мм (0,45 дюйм)	AISI 316L	VWJ
		Alloy C276 (2.4819)	VWC
С	Резьба ASME MNPT ½ дюйма, отверстие 3 мм (0,12 дюйм)	PVDF ■ Монтаж только с монтажным кронштейном (входит в комплект поставки) ■ МРД 10 бар (150 фунт/кв. дюйм), ПИД не более 15 бар (225 фунт/кв. дюйм) ■ Диапазон рабочей температуры: -10 до +60 °C (+14 до +140 °F)	VVE
D	Резьба ASME FNPT ½ дюйма	AISI 316L	VNJ
		Alloy C276 (2.4819)	VNC

1) Конфигуратор продукта Product Configurator, код заказа "Технологическое соединение"

2) ВПИ макс. 100 бар (1500 фунт/кв. дюйм)

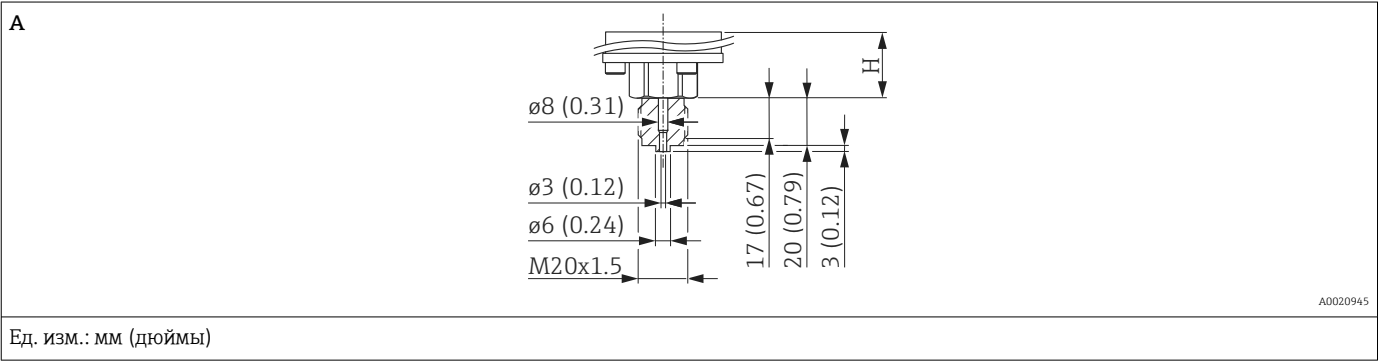
Резьба JIS, внутренняя мембрана



Позиция	Описание	Материал изготовления	Опция ¹⁾
A	JIS B0202 G 1/2 дюйма (наружная)	AISI 316L	ZBJ
B	JIS B0203 R 1/2 дюйма (наружная)		ZJJ

1) Конфигуратор продукта Product Configurator, код заказа "Технологическое соединение"

Резьба метрической размерности (DIN 13), внутренняя мембрана



Позиция	Описание	Материал изготовления	Опция ¹⁾
A	DIN 13 M20 x 1,5, 3 мм (0,12 дюйм)	AISI 316L	XZJ
		Alloy C276 (2.4819)	XZC

1) Конфигуратор продукта Product Configurator, код заказа "Технологическое соединение"

Резьба ISO 228 G, монтируемая заподлицо мембрана

A Г 1 1/2" ø55 (2.17) 28 (1.1) 25 (0.98) H A0020946	B Г 2" ø68 (2.68) 33.5 (1.32) 30 (1.18) H A0020947
Ед. изм.: мм (дюймы).	

Пункт	Обозначение	Материал	Опция ¹⁾
A	Резьба ISO 228 G 1/2 дюйма A	AISI 316L	WNJ
		Сплав C276 (2.4819)	WNC
B	Резьба ISO 228 G 2 дюйма A	AISI 316L	WPJ
		Сплав C276 (2.4819)	WPC

1) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа «Присоединение к процессу».

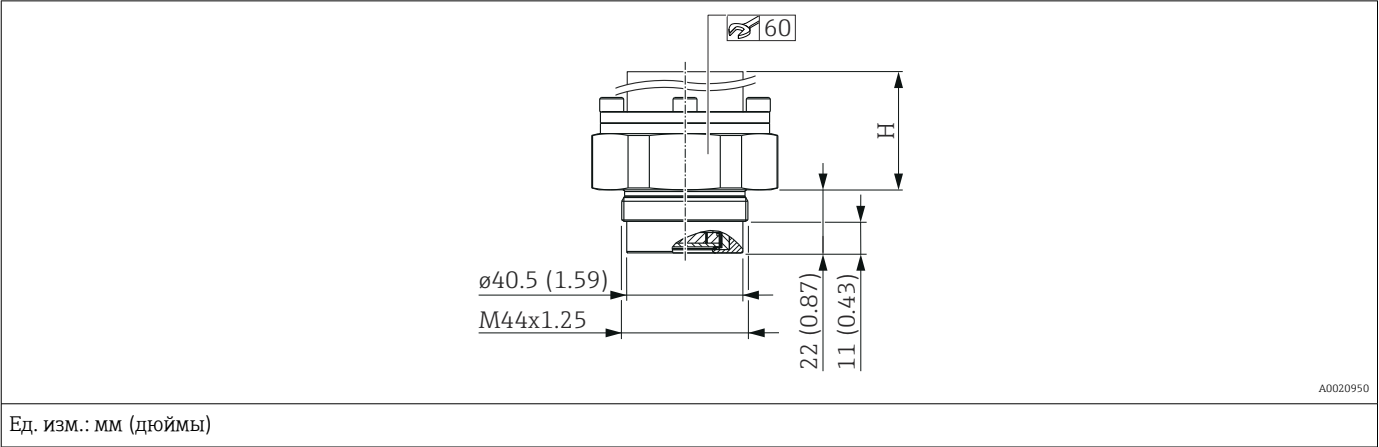
Резьба ASME, NPT, устанавливаемая заподлицо мембрана

A NPT 1 1/2" 27 (1.06) H A0020948	B NPT 2" 33.5 (1.32) H A0020949
Ед. изм.: мм (дюймы)	

Позиция	Описание	Материал изготовления	Опция ¹⁾
A	Резьба ASME 1 1/2 дюйма MNPT	AISI 316L	VLJ
B	Резьба ASME 2 дюйма MNPT	AISI 316L	VMJ

1) Конфигуратор продукта Product Configurator, код заказа "Технологическое соединение"

Резьба DIN 13, устанавливаемая заподлицо мембрана

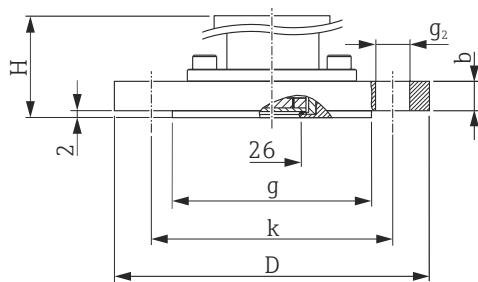


Описание	Материал изготовления	Опция ¹⁾
DIN 13 M44 x 1,25	AISI 316L	X7J
	Alloy C276 (2.4819)	X7C

1) Конфигуратор продукта Product Configurator, код заказа "Технологическое соединение"

Фланец EN1092-1, устанавливаемая заподлицо мембрана

Соединительные размеры соответствуют стандарту EN 1092-1.



A0020955

D Диаметр фланца
b Толщина
g Выступающая часть
k Болтовая окружность
g₂ Диаметр отверстия

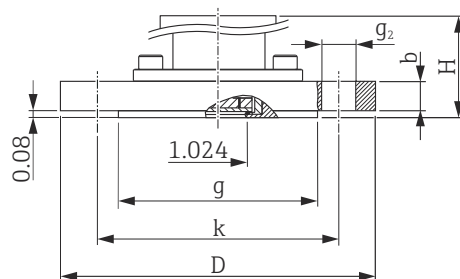
Ед. изм.: мм

Фланец							Отверстия для болтов			Опция ¹⁾
Материал изготовления	DN	PN	Форма	D	b	g	Кол-во	g ₂	k	
				мм	мм	мм		мм	мм	
AISI 316L	DN 25	PN 10-40	B1	115	18	68	4	14	85	H0J
Alloy C22	DN25	PN 10-40	B1	115	18	68	4	14	85	H0M
AISI 316L	DN 32	PN 10-40	B1	140	18	78	4	18	100	H1J
AISI 316L	DN 40	PN 10-40	B1	150	18	88	4	18	110	H2J
PVDF ²⁾ ³⁾	DN 40	PN 10-16	B2	150	21,4	88	4	18	110	EPE
ETFE ³⁾	DN 40	PN 10-40	B2	150	21	88	4	18	110	H2N
AISI 316L	DN 50	PN 10-40	B1	165	20	102	4	18	125	H3J
Alloy C22	DN 50	PN 10-40	B1	165	20	102	4	18	125	H3M
PVDF ²⁾ ³⁾	DN 50	PN 10-16	B2	165	21,4	102	4	18	125	EQE
ETFE ³⁾	DN 50	PN 25-40	B2	165	21	102	4	18	125	E2N
AISI 316L	DN 80	PN 10-40	B1	200	24	138	8	18	160	H5J
ETFE ³⁾	DN 80	PN 25-40	B2	200	25	138	8	18	160	E4N

- 1) Конфигуратор продукта Product Configurator, код заказа "Технологическое соединение"
- 2) МРД 10 бар (150 фунт/кв. дюйм), ПИД не более 15 бар (225 фунт/кв. дюйм); диапазон рабочей температуры: -10 до +60 °C (+14 до +140 °F).
- 3) Покрытие ETFE на стали AISI 316L (1.4404). При эксплуатации во взрывоопасных зонах следует избегать накопления электростатического заряда на пластмассовых поверхностях.

Фланец ASME B16.5, RF, устанавливаемая заподлицо мембрана

Размеры соединения соответствуют стандарту ASME B16.5 с выступающей поверхностью (RF)



A0034685

D Диаметр фланца
b Толщина
g Выступающая часть
k Болтовая окружность
g₂ Диаметр отверстия

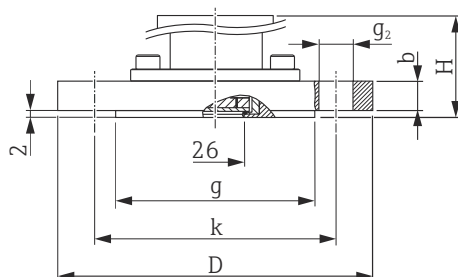
Ед. изм.: дюймы

Фланец						Отверстия для болтов			Опция ¹⁾
Материал изготовления	NPS	Класс	D	b	g	Кол-во	g ₂	k	
	дюймы		дюймы	дюймы	дюймы		дюймы	дюймы	
AISI 316/316L ^{2) 3)}	1	150	4,25	1,18	2	4	0,62	3,12	AAJ
AISI 316/316L ^{2) 3)}	1	300	4,88	1,18	2	4	0,75	3,5	AMJ
AISI 316/316L ²⁾	1 ½	150	5	0,69	2,88	4	0,62	3,88	ACJ
AISI 316/316L ²⁾	1 ½	300	6,12	0,81	2,88	4	0,88	4,5	APJ
AISI 316/316L ²⁾	2	150	6	0,75	3,62	4	0,75	4,75	ADJ
ETFE ⁴⁾	2	150	6	0,75	3,62	4	0,75	4,75	ADN
AISI 316/316L ²⁾	2	300	6,5	0,88	3,62	8	0,75	5	AQJ
AISI 316/316L ²⁾	3	150	7,5	0,94	5	4	0,75	6	AFJ
ETFE ⁴⁾	3	150	7,5	0,94	5	4	0,75	6	AFN
PVDF ⁵⁾	3	150	7,5	0,94	5	4	0,75	6	AFE
AISI 316/316L ²⁾	3	300	8,25	1,12	5	8	0,88	6,62	ASJ
AISI 316/316L ²⁾	4	150	9	0,94	6,19	8	0,75	7,5	AGJ
ETFE ⁴⁾	4	150	9	0,94	6,19	8	0,75	7,5	AGN
AISI 316/316L ²⁾	4	300	10	1,25	6,19	8	0,88	7,88	ATJ

- 1) Конфигуратор продукта Product Configurator, код заказа "Технологическое соединение"
- 2) Комбинация стали AISI 316 для требуемой баростойкости и стали AISI 316L для требуемой химической стойкости (двойной номинал).
- 3) Винты должны быть на 15 мм (0,59 дюйма) длиннее стандартных фланцевых винтов.
- 4) Покрытие ETFE на стали AISI 316/316L. При эксплуатации во взрывоопасных зонах следует избегать накопления электростатического заряда на пластмассовых поверхностях.
- 5) МРД 10 бар (150 фунт/кв. дюйм), ПИД макс. 15 бар (225 фунт/кв. дюйм); диапазон рабочей температуры: -10 до +60 °C (+14 до +140 °F)

Фланец JIS B2220, RF, устанавливаемая заподлицо технологическая мембрана

Размеры соединения соответствуют стандарту JIS B 2220 BL для фланцев с выступающей поверхностью (RF)



A0034684

D Диаметр фланца
b Толщина
g Выступающая часть
k Болтовая окружность
g₂ Диаметр отверстия

Ед. изм.: мм

Фланец						Отверстия для болтов			Опция ¹⁾
Материал изготовления	A ²⁾	K ³⁾	D	b	g	Кол-во	g ₂	k	
			мм	мм	мм		мм	мм	
AISI 316L (1.4435)	40 A	10 K	140	16	81	4	19	105	PCJ
	50 A	10 K	155	16	96	4	19	120	PDJ
	80 A	10 K	185	18	127	8	19	150	PFJ
	100 A	10 K	210	18	151	8	19	175	PGJ

- 1) Конфигуратор продукта Product Configurator, код заказа "Технологическое соединение"
 2) Буквенно-цифровое обозначение размера фланца.
 3) Буквенно-цифровое обозначение номинального давления компонента.

Вес**Корпус**

Масса, включая массу электроники и дисплея.

- Корпус с одним отсеком: 1,1 кг (2,43 фунт)
- Корпус с двумя отсеками
 - Алюминий: 1,4 кг (3,09 фунт)
 - Нержавеющая сталь: 3,3 кг (7,28 фунт)

Датчик в отдельном исполнении (выносной корпус)

- Корпус: см. раздел "Корпус"
- Переходник корпуса: 0,55 кг (1,21 фунт)
- Переходник технологического соединения: 0,36 кг (0,79 фунт))
- Кабель:
 - Кабель PE, 2 метра: 0,18 кг (0,40 фунт)
 - Кабель PE, 5 метров: 0,35 кг (0,77 фунт)
 - Кабель PE, 10 метров: 0,64 кг (1,41 фунт)
 - Кабель FER, 5 метров: 0,62 кг (1,37 фунт)
- Монтажный кронштейн: 0,46 кг (1,01 фунт)

Присоединения к процессу

Резьбовое соединение		Фланцы	
Масса ¹⁾	Опция ²⁾	Вес ¹⁾	Варианты заказа ²⁾
0,80 кг (1,76 фунт)	VLJ	2,30 кг (5,07 фунт)	AAJ
1,20 кг (2,65 фунт)	VMJ	8,50 кг (18,74 фунт)	AMJ
0,60 кг (1,32 фунт)	VNC	2,10 кг (4,63 фунт)	ACJ
0,60 кг (1,32 фунт)	VNJ	3,30 кг (7,28 фунт)	APJ
0,60 кг (1,32 фунт)	VXC	3,10 кг (6,84 фунт)	ADJ
0,60 кг (1,32 фунт)	VVE	3,10 кг (6,84 фунт)	ADN
0,60 кг (1,32 фунт)	VWC	4,00 кг (8,82 фунт)	AQJ
0,60 кг (1,32 фунт)	VWJ	5,70 кг (12,57 фунт)	AFJ
0,60 кг (1,32 фунт)	VXJ	5,70 кг (12,57 фунт)	AFN
0,60 кг (1,32 фунт)	WBC	1,60 кг (3,53 фунт)	AFE
0,60 кг (1,32 фунт)	WBE	7,5 кг (16,54 фунт)	ASJ
0,60 кг (1,32 фунт)	WBJ	7,60 кг (16,76 фунт)	AGJ
0,60 кг (1,32 фунт)	WXC	7,80 кг (17,20 фунт)	AGN
0,60 кг (1,32 фунт)	WXJ	12,40 кг (27,34 фунт)	ATJ
0,60 кг (1,32 фунт)	WWJ	3,70 кг (8,16 фунт)	E2N
0,60 кг (1,32 фунт)	WWC	5,20 кг (11,47 фунт)	E4N
0,9 (1,98)	WNC	1,30 кг (2,87 фунт)	EPE
0,8 (1,76)	WNJ	1,40 кг (3,09 фунт)	EQE
1,2 (2,65)	WPC	1,90 кг (4,19 фунт)	HOJ
1,2 (2,65)	WPJ	2,00 кг (4,41 фунт)	HOM
0,90 (1,98)	X7C	2,50 кг (5,51 фунт)	H1J
0,90 (1,98)	X7J	3,00 кг (6,62 фунт)	H2J
0,60 (1,32)	XZC	3,50 кг (7,72 фунт)	H3J
0,60 (1,32)	XZJ	5,80 кг (12,79 фунт)	H5J
0,60 (1,32)	ZBJ	3,00 кг (6,62 фунт)	H2N
0,60 (1,32)	ZJJ	3,80 кг (8,38 фунт)	H3M
-	-	2,90 кг (6,39 фунт)	PDJ
-	-	3,90 кг (8,60 фунт)	PFJ
-	-	5,30 кг (11,69 фунт)	PGJ
-	-	2,50 кг (5,51 фунт)	PCJ

1) Общая масса состоит из массы датчика в сборе и массы технологического соединения.

2) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа «Присоединение к процессу».

Принадлежности

Монтажный кронштейн: 0,5 кг (1,10 фунт)

**Материалы,
контактирующие с
технологической средой**

Материал мембраны

Керамика из оксида алюминия Al₂O₃, сверхчистая, 99,9 %, Ceraphire® (также см. веб-сайт www.endress.com)

Уплотнение

- FKM
- EPDM (FDA 21 CFR 177.2600)
- HNBR (FDA 21 CFR 177.2600)
- FFKM Perlast G75LT
- FFKM Chemraz 505
- FFKM Kalrez 6375

Присоединения к процессу

См. конкретное присоединение к процессу.

Вспомогательное оборудование



Технические характеристики (например, материалы изготовления и каталожные номера) см. в дополнительном документе SD01553P.

Материалы, не контактирующие с технологической средой

Корпус с одним отсеком, алюминий с покрытием

- Корпус: EN AC-43400, алюминий
- Покрытие корпуса, крышка: полиэстер
- Алюминиевая крышка EN AC-43400 со смотровым окном Lexan 943A PC
- Алюминиевая крышка EN AC-443400 со смотровым окном из боросиликата; пылевзрывобезопасность для Ex d/XP
- Фальш-панель: EN AC-43400, алюминий
- Материалы уплотнения крышки: HNBR
- Материалы уплотнения крышки: FVMQ (только в низкотемпературном исполнении)
- Разъем: PBT-GF30-FR или алюминий
- Материал уплотнения разъема: EPDM
- Заводская табличка: полимерная пленка
- Табличка с маркировкой: полимерная пленка, нержавеющая сталь или материал, предоставляемый заказчиком



Кабельный ввод со спецификацией материала можно заказать в позиции структуры заказа изделия "Электрическое подключение".

Корпус с двумя отсеками, алюминиевый, с покрытием

- Корпус: EN AC-43400, алюминий
- Покрытие корпуса, крышка: полиэстер
- Алюминиевая крышка EN AC-43400 со смотровым окном Lexan 943A PC
- Алюминиевая крышка EN AC-443400 со смотровым окном из боросиликата; пылевзрывобезопасность для Ex d/XP
- Фальш-панель: EN AC-43400, алюминий
- Материалы уплотнения крышки: HNBR
- Материалы уплотнения крышки: FVMQ (только в низкотемпературном исполнении)
- Разъем: PBT-GF30-FR или алюминий
- Материал уплотнения разъема: EPDM
- Заводская табличка: полимерная пленка
- Табличка с маркировкой: полимерная пленка, нержавеющая сталь или материал, предоставляемый заказчиком



Кабельный ввод со спецификацией материала можно заказать в позиции структуры заказа изделия "Электрическое подключение".

Корпус с двумя отсеками; 316L

- Корпус: нержавеющая сталь AISI 316L (1.4409)
- Нержавеющая сталь (ASTM A351 : CF3M (литой эквивалент материала AISI 316L)/DIN EN 10213 : 1.4409)
- Глухая крышка: нержавеющая сталь AISI 316L (1.4409)
- Крышка: нержавеющая сталь AISI 316L (1.4409) со смотровым окном из боросиликата
- Материал уплотнения крышки: HNBR
- Материал уплотнения крышки: FVMQ (только в низкотемпературном исполнении)
- Разъем: нержавеющая сталь

- Материал уплотнения разъема: EPDM
- Заводская табличка: нержавеющая сталь
- Табличка с маркировкой: полимерная пленка, нержавеющая сталь или материал, предоставляемый заказчиком



Кабельный ввод со спецификацией материала можно заказать в позиции структуры заказа изделия "Электрическое подключение".

Электрическое подключение

Муфта M20, пластмассовая

- Материал: PA
- Уплотнение на кабельном вводе: EPDM
- Заглушка: пластик

Муфта M20, никелированная латунь

- Материал: никелированная латунь
- Уплотнение на кабельном вводе: EPDM
- Заглушка: пластик

Муфта M20, 316L

- Материал: 316L
- Уплотнение на кабельном вводе: EPDM
- Заглушка: пластик

Муфта M20, 316 л, гигиеническое исполнение

- Материал: 316L
- Уплотнение на кабельном вводе: EPDM

Резьба M20

В стандартной комплектации прибор поставляется с резьбой M20.

Транспортная заглушка: LD-PE

Резьба G ½

Прибор поставляется в стандартной комплектации с резьбой M20 и герметичным переходником на G ½ (алюминиевый корпус, корпус из стали 316L), включая документацию, или с установленным переходником на G ½ (пластмассовый корпус).

- Переходник из PA66-GF, алюминия или стали 316L (в зависимости от заказанной версии корпуса)
- Транспортная заглушка: LD-PE

Резьба NPT ½

Прибор поставляется в стандартной комплектации с резьбой NPT ½ (алюминиевый корпус, корпус из стали 316L) или с установленным переходником на NPT ½ (пластмассовый корпус, корпус в гигиеническом исполнении).

- Переходник из PA66-GF или 316L (в зависимости от заказанной версии корпуса)
- Транспортная заглушка: LD-PE

Резьба NPT ¾

В стандартной комплектации прибор поставляется с резьбой NPT ¾.

Транспортная заглушка: LD-PE

Пластмассовая муфта M20 синего цвета

- Материал: PA, синий
- Уплотнение на кабельном вводе: EPDM
- Заглушка: пластик

Разъем M12

- Материал: никелированный CuZn или 316L (в зависимости от заказанного исполнения корпуса)
- Транспортировочная крышка: LD-PE

Разъем HAN7D

Материал: алюминий, литой цинк, сталь

Закрутка клапана ISO44000 M16

- Материал: PA6
- Транспортная заглушка: LD-PE

Раздельный корпус

- Монтажный кронштейн
 - Кронштейн: AISI 316L (1.4404)
 - Винт и гайки: A4-70
 - Полукорпуса: AISI 316L (1.4404)
- Уплотнение для кабеля прибора с раздельным корпусом: EPDM
- Сальник для кабеля прибора с раздельным корпусом: AISI 316L (1.4404)
- Кабель PE для раздельного корпуса: устойчивый к абразивному износу, с элементами Dynema для разгрузки натяжения; экранированный фольгой с алюминиевым покрытием; изолированный полиэтиленом (PE-LD), черный; медные проводники, витая пара, стойкий к УФ-излучению
- Кабель FEP для раздельного корпуса: устойчивый к абразивному износу; экранированный сеткой из оцинкованной стали; изолированный фторированным этилен-пропиленом (FEP), черный; медные проводники, витая пара, стойкий к УФ-излучению
- Переходник присоединения к процессу для раздельного корпуса: AISI 316L (1.4404)

Соединительные компоненты

- Соединение между корпусом и технологическим соединением: AISI 316L (1.4404)
- Корпус измерительной ячейки: AISI 316L (1.4404)

Аксессуары



Технические характеристики (например, материалы изготовления и каталожные номера) см. в дополнительном документе SD01553P.

Работоспособность

Концепция управления

Ориентированная на оператора структура меню для выполнения пользовательских задач

- Руководство
- Диагностика
- Применение
- Система

Быстрый и безопасный ввод в эксплуатацию

- Интерактивный мастер с графическим интерфейсом для пошагового ввода в эксплуатацию в FieldCare, DeviceCare или DTM, сторонних инструментах на основе технологий AMS и PDM, либо приложения SmartBlue
- Управление посредством меню с краткими пояснениями относительно назначения отдельных параметров
- Стандартное управление непосредственно на приборе и с помощью управляющего ПО
- PROFINET через Ethernet-APL: доступ к прибору через веб-сервер

Встроенный модуль памяти данных HistoROM

- Принятие конфигурации данных при замене модулей электроники
- Запись до 100 сообщений о событиях в системе прибора

Эффективная реакция на диагностические события повышает достоверность измерения

- Встроенные текстовые сообщения с рекомендациями по устранению проблем
- Различные варианты моделирования

Модуль Bluetooth (можно заказать этот модуль, встроенный в локальный дисплей)

- Быстрая и простая настройка с помощью приложения SmartBlue или ПК с установленным ПО DeviceCare версии 1.07.00 или более новой версии, или FieldXpert SMT70
- Дополнительные инструменты и переходники не требуются.
- Передача зашифрованных данных через одно соединение по схеме «точка-точка» (испытано Институтом Фраунгофера) и защита связи через беспроводной интерфейс Bluetooth® с помощью пароля.

Языки

Рабочий язык локального дисплея (опционально) можно выбрать с помощью configurатора выбранного продукта.

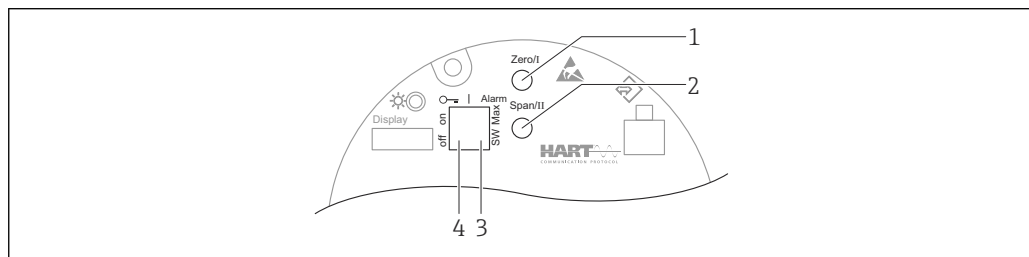
Если не выбран конкретный язык управления, локальный дисплей поставляется с завода с English.

Язык управления можно впоследствии изменить с помощью параметр **Language**.

Локальное управление

Кнопки управления и DIP-переключатели на электронной вставке

HART



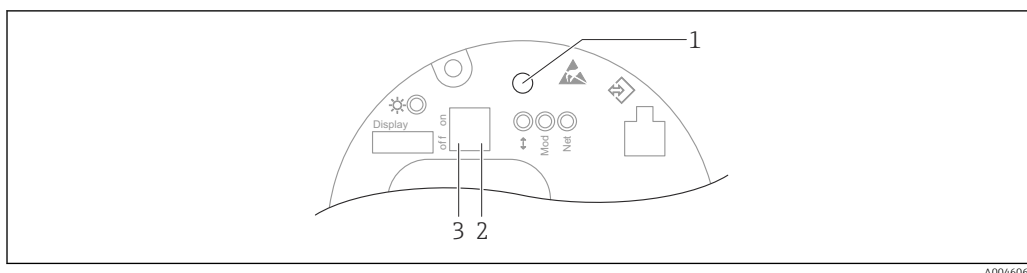
A0039285

- 1 Кнопка управления для нижнего значения диапазона (Zero)
- 2 Кнопка управления для верхнего значения диапазона (Span)
- 3 DIP-переключатель для тока аварийного сигнала
- 4 DIP-переключатель для блокирования и разблокирования прибора



Настройки, выполненные с помощью DIP-переключателей, приоритетны по сравнению с другими методами управления (например, с помощью ПО FieldCare/DeviceCare).

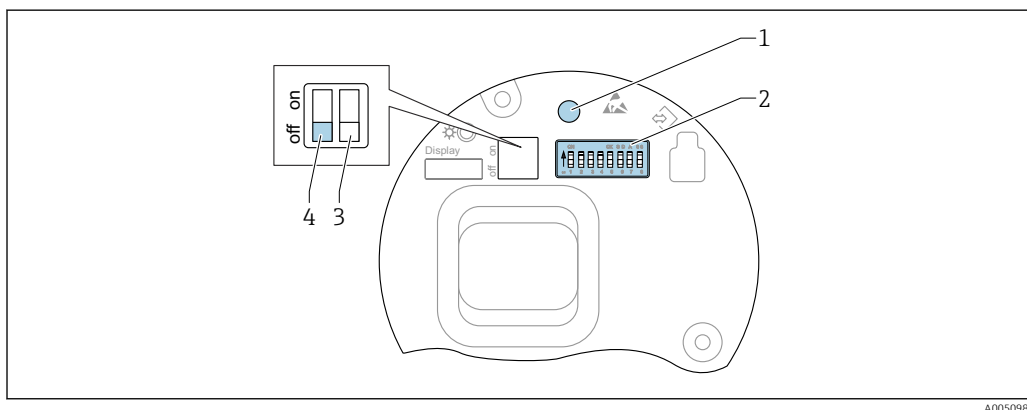
PROFINET с Ethernet-APL



- 1 Кнопка управления для регулировки положения (коррекции нулевой точки) и сброса параметров прибора
- 2 DIP-переключатель для настройки служебного IP-адреса
- 3 DIP-переключатель для блокирования и разблокирования прибора

i Настройки, выполненные с помощью DIP-переключателей, приоритетны по сравнению с другими методами управления (например, с помощью ПО FieldCare/DeviceCare).

PROFIBUS PA



- 1 Кнопка управления для настройки положения (корректировка нулевой точки), сброса прибора и ввода пароля (для входа по Bluetooth и выбора пользовательской роли)
- 2 DIP-переключатель для настройки адреса
- 3 DIP-переключатель без функции
- 4 DIP-переключатель для блокирования и разблокирования прибора

i Настройка, выполняемая DIP-переключателями на электронной вставке, приоритетна по сравнению с настройкой, выполняемой другими средствами управления (например, ПО FieldCare/DeviceCare).

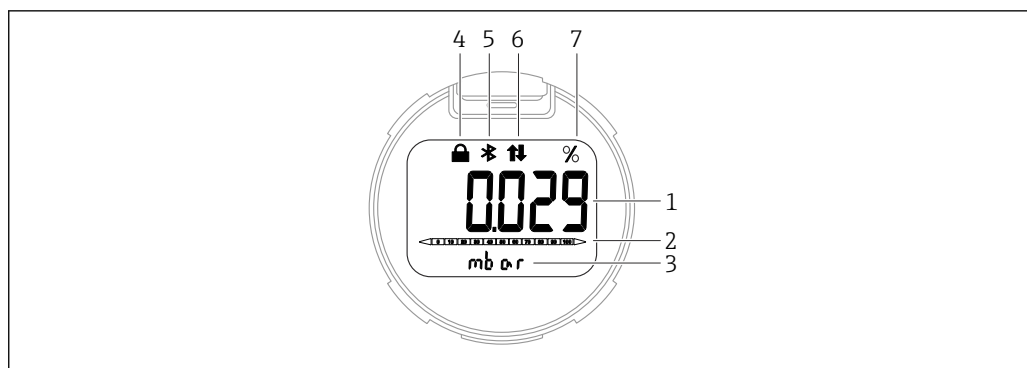
Локальный дисплей

Дисплей прибора (опционально)

Функции:

- Отображение измеренных значений, сообщений о неисправностях и уведомлений
- При обнаружении ошибки цвет подсветки дисплея меняется с зеленого на красный
- Чтобы упростить управление, дисплей прибора можно снять

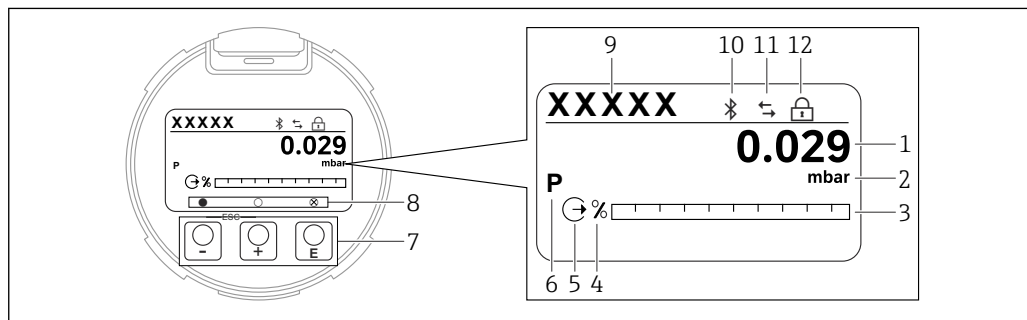
i Дисплей прибора можно заказать с дополнительным модулем для связи по беспроводной технологии Bluetooth®.



6 Сегментный дисплей

- 1 Измеренное значение (до 5 цифр)
- 2 Шкальный индикатор (относится к указанному диапазону давления), пропорциональный току на выходе (не для протокола PROFINET с Ethernet-APL или протокола PROFIBUS PA)
- 3 Единица измерения измеренного значения
- 4 Блокировка (символ появляется, когда прибор заблокирован)
- 5 Bluetooth (при активном обмене данными через интерфейс Bluetooth символ мигает)
- 6 Передача данных по протоколу HART, передача данных по протоколу PROFINET с Ethernet-APL или передача данных по протоколу PROFIBUS PA (символ появляется, когда связь включена)
- 7 Вывод измеренного значения в %

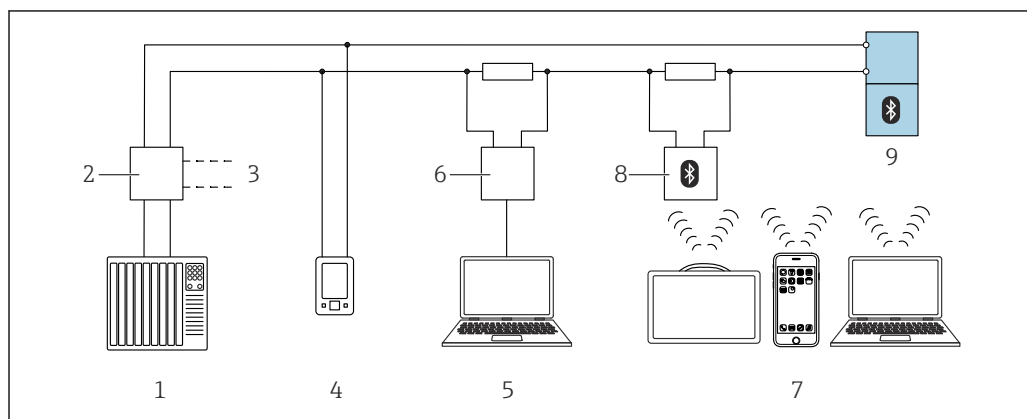
На следующих рисунках изображены примеры. Отображение зависит от настроек дисплея.



7 Графический дисплей с оптическими кнопками управления.

- 1 Измеренное значение (до 12 цифр)
- 2 Единица измерения измеренного значения
- 3 Шкальный индикатор (относится к указанному диапазону давления), пропорциональный току на выходе (не протокола PROFINET с Ethernet-APL или протокола PROFIBUS PA)
- 4 Единица измерения для шкального индикатора
- 5 Символ тока на выходе (не для протокола PROFINET с Ethernet-APL или протокола PROFIBUS PA)
- 6 Символ отображаемого измеренного значения (например, p = давление)
- 7 Оптические кнопки управления
- 8 Символы обратной связи для кнопок. Возможна индикация разных символов: окружность = кнопка нажата кратковременно; круг = кнопка нажата с удержанием; окружность с символом X внутри = выполнение операции невозможно при подключении через интерфейс Bluetooth
- 9 Обозначение прибора
- 10 Bluetooth (при активном обмене данными через интерфейс Bluetooth символ мигает)
- 11 Передача данных по протоколу HART, передача данных по протоколу PROFINET с Ethernet-APL или передача данных по протоколу PROFIBUS PA (символ появляется, когда связь включена)
- 12 Блокировка (символ появляется, когда прибор заблокирован)

Дистанционное управление По протоколу HART или Bluetooth

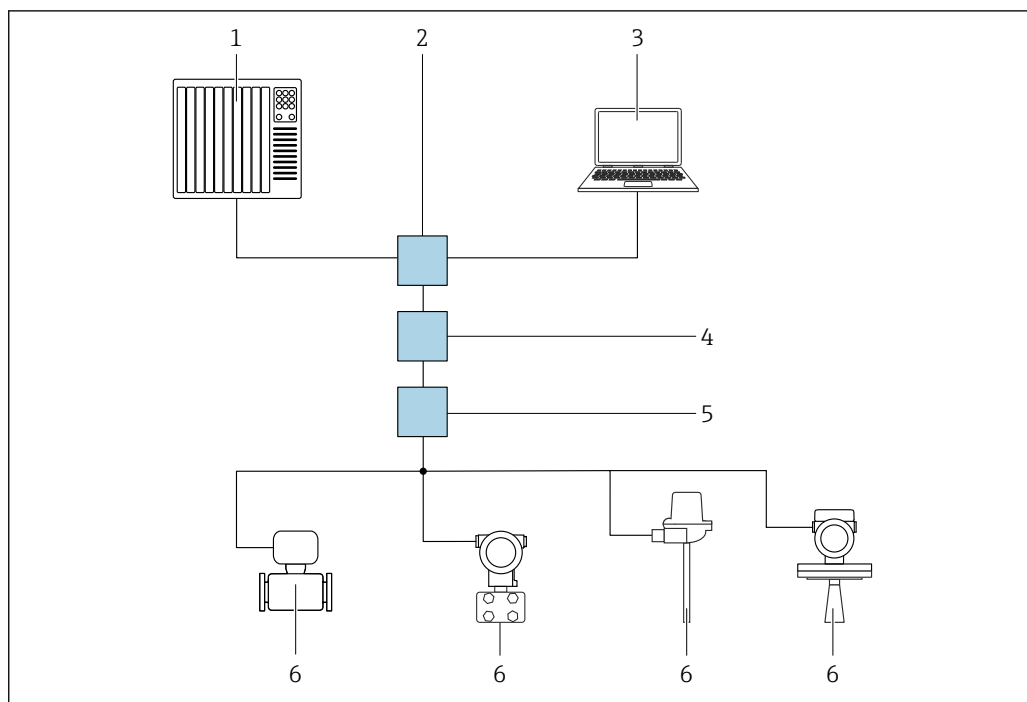


A0044334

8 Варианты дистанционного управления по протоколу HART

- 1 ПЛК (программируемый логический контроллер)
- 2 Блок питания преобразователя, например RN221N (с резистором связи)
- 3 Подключение к приемопередающему устройству Commubox FXA195 и AMS Trex™
- 4 Приемопередающее устройство AMS Trex™
- 5 Компьютер с управляющей программой (например, DeviceCare/FieldCare, AMS Device View, SIMATIC PDM)
- 6 Commubox FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SMT70/SMT77, смартфон или компьютер с инструментом управления (например DeviceCare/FieldCare, AMS Device View, SIMATIC PDM)
- 8 Bluetooth-модем с соединительным кабелем (например, VIATOR)
- 9 Преобразователь

По сети PROFINET через Ethernet-APL



9 Варианты дистанционного управления по сети PROFINET через Ethernet-APL: топология "звезда"

- 1 Система автоматизации, например Simatic S7 (Siemens)
- 2 Коммутатор Ethernet
- 3 Компьютер с веб-браузером (например, Microsoft Edge) для доступа к встроенному веб-серверу прибора или компьютеру с управляющей программой (например FieldCare, DeviceCare, SIMATIC PDM) со связью iDTM
- 4 Выключатель питания APL (опционально)
- 5 Полевой коммутатор APL
- 6 Полевой прибор APL

Откройте веб-сайт через компьютер в сети. IP-адрес прибора должен быть известен.

IP-адрес можно закрепить за прибором несколькими способами:

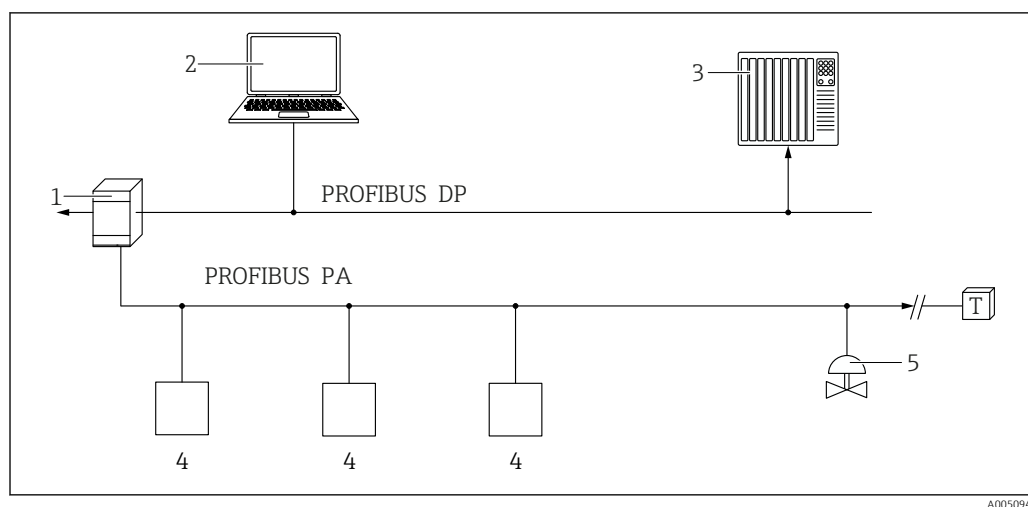
- Протокол динамического конфигурирования (DHCP), заводская настройка Система автоматизации (например, Siemens S7) автоматически назначает IP-адрес прибору
- Программная адресация
IP-адрес вводится через параметр IP-адреса.
- DIP-переключатель для обслуживания
В этом случае прибор получает фиксированный IP-адрес 192.168.1.212.



IP-адрес назначается только после перезагрузки.

Теперь IP-адрес можно использовать для установления подключения к сети.

По умолчанию в приборе используется протокол динамического конфигурирования (DHCP). Система автоматизации (например, Siemens S7) автоматически назначает IP-адрес прибору.

По протоколу PROFIBUS PA

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

Через веб-браузер (для приборов с интерфейсом PROFINET)*Совокупность функций*

Эксплуатацию и настройку прибора можно осуществлять с помощью веб-браузера благодаря наличию встроенного веб-сервера. Структура меню управления аналогична структуре меню локального дисплея. Помимо измеряемых значений отображается информация о состоянии прибора, что позволяет отслеживать его состояние. Кроме того, доступно управление данными прибора и настройка сетевых параметров.

Через сервисный интерфейс (CDI)

С помощью прибора Commbobox FXA291 можно установить соединение через интерфейс CDI между измерительным прибором и ПК / ноутбуком с ОС Windows и USB-портом.

Управление через беспроводную технологию Bluetooth® (опционально)*Предварительные условия*

- Наличие прибора с дисплеем Bluetooth
- Смартфон или планшет с приложением разработки Endress+Hauser SmartBlue или ПК с DeviceCare от версии 1.07.00 или FieldXpert SMT70

Соединение имеет радиус действия до 25 м (82 фут). Радиус действия может варьироваться в зависимости от условий окружающей обстановки, таких как крепления, стены или потолки.

 Кнопки управления на дисплее блокируются при подключении к прибору через интерфейс Bluetooth.

Интеграция в систему**HART**

Версия 7

PROFINET через Ethernet-APL

Профиль PROFINET 4.02

PROFIBUS PA

Профиль PROFIBUS PA версии 3.02

Поддерживаемое программное обеспечение

Смартфон или планшетный ПК с разработанным компанией Endress+Hauser приложением SmartBlue, ПО DeviceCare версии 1.07.00 или более совершенной версии, ПО FieldCare, DTM, AMS и PDM.

Связь с ПК через веб-сервер осуществляется по протоколу цифровой шины.

HistoROM

При замене электронной вставки передача сохраненных данных осуществляется путем подключения модуля HistoROM. Прибор не работает без HistoROM.

Серийный номер прибора сохраняется в модуле HistoROM. Серийный номер электроники сохраняется в модуле электроники.

Сертификаты и разрешения

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 успешное тестирование прибора нанесением маркировки CE.

Маркировка RCM-Tick

Предлагаемое изделие или измерительная система соответствует требованиям Управления по связи и средствам массовой информации Австралии (ACMA) к целостности сетей, оперативной совместимости, точностным характеристикам, а также требованиям норм охраны труда. В данном случае обеспечивается соответствие требованиям в отношении электромагнитной совместимости. На заводской табличке изделия нанесена маркировка RCM-Tick.



A0029561

Сертификаты взрывозащиты

- ATEX
- CSA
- NEPSI
- UKCA
- INMETRO
- KC
- EAC
- JPN
- Также возможны комбинации различных сертификатов

Все данные, связанные с взрывозащитой, приведены в отдельной документации (Ex), которая предоставляется по запросу. Документы по взрывозащите в качестве стандартной комплектации прилагаются к приборам, сертифицированным для эксплуатации во взрывоопасных зонах.

Дополнительные сертификаты – на стадии подготовки.

Взрывозащищенные смартфоны и планшеты

Во взрывоопасных зонах допускается использование только мобильных устройств с сертификатами взрывозащиты.

Гигиеническая совместимость

В отношении керамической мембраны действуют следующие положения.

Администрация по контролю за продуктами питания и лекарствами США (FDA) не возражает против использования керамики на основе оксида алюминия в качестве материала поверхностей, контактирующих с пищевыми продуктами. Данное заявление основано на сертификатах FDA, предоставленных поставщиками керамических материалов для компании Endress+Hauser.

Соответствие требованиям регламента Таможенного Союза

Прибор соответствует всем нормативным требованиям применимых директив ЕАС. Эти директивы и действующие стандарты перечислены в заявлении о соответствии ЕАС.

Компания Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки ЕАС.

Сертификат на применение для питьевой воды

- Сертификат NSF/ANSI 61 на применение для питьевой воды
- Сертификат KTW на применение для питьевой воды (W 270)

Система защиты от перелива	Прибор испытан в соответствии с инструкциями по сертификации устройств защиты от перелива (ZG-ÜS: 2012-07) в качестве устройства защиты от перелива согласно разделу 63 закона Германии о водных ресурсах (WHG).
Декларация соответствия требованиям функциональной безопасности SIL/IEC 61508	Приборы с выходным сигналом 4–20 мА разработаны в соответствии со стандартом IEC 61508. Данные приборы можно использовать для контроля уровня технологической среды и давления до SIL 3. Подробное описание функций безопасности, параметры настройки и данные функциональной безопасности приведены в документе "Руководство по функциональной безопасности".
Морской сертификат	■ ABS (Американское бюро судоходства) ■ LR (Регистр Ллойда) ■ BV (бюро Веритас) ■ DNV (Det Norske Veritas / норвежский веритас)
Радиочастотный сертификат	Для дисплеев с модулями Bluetooth LE получены лицензии на использование радиосвязи согласно требованиям ЕС и FCC. Соответствующая информация о сертификации и этикетки представлены на дисплее.
Сертификат CRN	Для некоторых исполнений прибора доступен сертификат CRN (канадский регистрационный номер). Эти приборы оснащаются отдельной табличкой с регистрационным номером CRN OF23358.5C. Чтобы получить прибор с сертификатом CRN, необходимо заказать присоединение к процессу с сертификатом CRN с помощью опции «CRN» в коде заказа «Дополнительные сертификаты».
Отчеты об испытаниях	Испытания, сертификат, декларации ■ Протокол проверки 3.1, EN 10204 (сертификат на материал, смачиваемые металлические компоненты) Выбор данной опции для технологических мембран / технологических соединений с покрытием касается металлического материала основы. ■ NACE MR0175 / ISO 15156 (смачиваемые металлические компоненты), декларация ■ NACE MR0103 / ISO 17945 (смачиваемые металлические компоненты), декларация ■ AD 2000 (смачиваемые металлические компоненты), декларация, исключая мембрану ■ Испытание под давлением, внутренняя процедура, отчет об испытании ■ Испытание на утечку гелия, внутренняя процедура, отчет об испытании ■ Испытание PMI, внутренняя процедура (смачиваемые металлические части), отчет об испытании Все отчеты об испытаниях, декларации и протоколы проверки предоставляются в электронном виде в средстве Device Viewer: введите серийный номер заводской таблички (https://www.endress.com/de/pages/supporting-tools/device-viewer). Действительно для кодов заказа "Калибровка" и "Дополнительные испытания, сертификаты". Документация к прибору в печатном виде Отчеты об испытаниях, декларации и протоколы проверок в печатном виде можно получить по запросу, через опцию заказа "Бумажная документация на изделие". Данные документы поставляются с заказанным изделием. Калибровка Сертификат калибровки по 5 точкам Сертификат калибровки по 10 точкам, отслеживаемый по стандарту ISO/IEC 17025 Декларация изготовителя Различные декларации изготовителя можно загрузить на веб-сайте Endress+Hauser. В торговом представительстве Endress+Hauser можно заказать другие декларации изготовителя. <i>Загрузка Декларации о соответствии</i> www.endress.com → Download

Директива для оборудования, работающего под давлением 2014/68/ЕС (PED)	Оборудование, работающее под допустимым давлением ≤ 200 бар (2 900 фунт/кв. дюйм) Данное оборудование (максимально допустимое давление $PS \leq 200$ бар (2 900 фунт/кв. дюйм)) можно классифицировать как оборудование, работающее под давлением, в соответствии с Директивой для оборудования, работающего под давлением, 2014/68/ЕС. Если максимально допустимое давление ≤ 200 бар (2 900 фунт/кв. дюйм) и объем находящейся под давлением среды в оборудовании $\leq 0,1$ л, то такое оборудование подпадает под действие Директивы для оборудования, работающего под давлением (см. Директиву 2014/68/ЕС, статья 4, пункт 3). Положения Директивы для оборудования, работающего под давлением, требуют, чтобы это 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/ЕС, ст. 4, п. 3. ■ Директива для оборудования, работающего под давлением 2014/68/ЕС, рабочая группа по вводу в эксплуатацию «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/ЕС, статья 2, п. 4), подлежат частичной проверке.
Применение в кислородной среде (опция)	Очищены с подтверждением, пригодны для работы в кислородной среде (смачиваемые компоненты)
Маркировка China RoHS	Прибор визуально идентифицируется в соответствии с правилами SJ/T 11363-2006 (China-RoHS).
RoHS	Измерительная система соответствует ограничениям по применяемым веществам, согласно Директиве об ограничении использования опасных веществ 2011/65/EU (RoHS 2).
Сертификация PROFINET через Ethernet-APL	Интерфейс PROFINET через Ethernet-APL Прибор сертифицирован и зарегистрирован в PNO (PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.). Измерительная система соответствует всем требованиям следующих спецификаций: ■ Сертификация в соответствии с: ■ спецификация испытаний для устройств PROFINET; ■ уровень безопасности PROFINET – класс действительной нагрузки. ■ Прибор можно также эксплуатировать вместе с сертифицированными приборами других изготовителей (операционная совместимость).
Дополнительные сертификаты	Классификация технологических уплотнений между электрическими системами и (легковоспламеняющимися или горючими) технологическими жидкостями согласно UL 122701 (ранее ANSI / ISA 27.12.2001) Приборы Endress+Hauser выполнены в соответствии с требованиями UL 122701 (ранее ANSI / ISA 27.12.2001), которые позволяют пользователям устранить необходимость внешних дополнительных технологических уплотнений в трубопроводах, как указано в разделах, посвященных технологическим уплотнениям, ANSI / NFPA 70 (NEC) и CSA 22.1 (CEC). 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. Приборы получают статус "одинарное уплотнение" следующим образом: CSA C/US IS, XP, NI: До 40 бар (600 фунт/кв. дюйм). Дополнительная информация приведена на контрольных чертежах соответствующих приборов.

Метрологический сертификат

Если выбрать опцию "Китай", прибор будет поставлен с китайской заводской табличкой в соответствии с Законом о качестве Китая.

Информация для заказа

Информация о заказе

Подробную информацию о заказе можно получить в ближайшей торговой организации www.addresses.endress.com или в конфигураторе выбранного продукта на веб-сайте www.endress.com.

1. Выберите изделие с помощью фильтров и поля поиска.
2. Откройте страницу изделия.

При нажатии кнопки **Configuration** откроется конфигуратор выбранного продукта.



«Конфигуратор выбранного продукта» – средство для индивидуального конфигурирования изделия

- Новейшие конфигурационные данные
- В зависимости от прибора: прямой ввод сведений, относящихся к точке измерения, таких как диапазон измерения или язык управления
- Автоматическая проверка критериев исключения
- Автоматическое создание кода заказа и его расшифровка в выходном формате PDF или Excel
- Возможность оформления заказа непосредственно в интернет-магазине Endress+Hauser

Комплект поставки

Комплект поставки состоит из следующих компонентов:

- прибор;
- опциональные аксессуары.

Сопутствующая документация:

- краткое руководство по эксплуатации;
- акт выходного контроля;
- дополнительные указания по технике безопасности для приборов с сертификатами (например, ATEX, МЭК Ex или NEPSI);
- дополнительно: бланк заводской калибровки, сертификаты испытаний.



Руководство по эксплуатации можно получить через Интернет по адресу www.endress.com → «Документация»

Услуги и опции

С помощью конфигуратора продукта Product Configurator можно выбрать, в частности, следующие услуги.

- Очистка от масла+смазки (влажная)
- Очистка верифицирована, подходит для применения O2 (влажная)
- Без ПКВ (повреждающие краску вещества)
(Пластиковая защитная крышка не подлежит очистке от ПКВ)
- Покрытие типа ANSI Safety Red; крышка корпуса с покрытием
- Установленный пакетный режим PV HART
- Настройка максимального тока сигнализации
- При поставке связь по протоколу Bluetooth отключена
- Документация к прибору в печатном виде
Печатные (бумажные) экземпляры отчетов об испытаниях, деклараций и протоколов проверки можно заказать через опцию **Service, Version, Product documentation on paper**.
Требуемые документы можно выбрать в разделе **Test, certificate, declaration** (испытания, сертификаты, декларации) и затем включить их в комплект поставки прибора.

Точка измерения (обозначение)

- Код заказа: маркировка
- Опция: Z1, маркировка (TAG), см. дополнительные технические данные
- Расположение идентификационной маркировки: для выбора в дополнительных технических данных
 - Закрепляемая на проволоке табличка из нержавеющей стали с обозначением технологической позиции
 - Бумажная самоклеящаяся этикетка
 - Чистая пластина
 - RFID-метка
 - RFID-метка + табличка с обозначением технологической позиции, нержавеющая сталь
 - RFID-метка + бумажная самоклеящаяся этикетка
 - RFID-метка + прилагаемая этикетка / табличка
- Определение обозначения: указано в дополнительных технических данных
3 строки максимум по 18 символов в каждой
- Маркировка точки измерения наносится на выбранную табличку (TAG) и (или) записывается в RFID-метку
- Идентификация в электронной заводской табличке (ENP): 32 цифры

Отчеты об испытаниях, декларации и сертификаты проверки

Все отчеты об испытаниях, декларации и сертификаты проверки представлены в электронном виде на ресурсе *Device Viewer*:

Введите серийный номер с заводской таблички

(<https://www.endress.com/de/pages/supporting-tools/device-viewer>)



Документация по изделию в печатном виде

Отчеты о испытаниях, декларации и протоколы проверок в печатном виде по желанию можно получить через опцию 570 «Сервис» и опцию 17 «Бумажная документация на изделие». Тогда эти документы предоставляются вместе с прибором при поставке.

Пакеты прикладных программ

Технология Heartbeat

Доступность

Доступно для приборов во всех вариантах исполнения.

Heartbeat Verification + Monitoring, опционально.

Диагностика Heartbeat Diagnostics

- Непрерывная самодиагностика прибора
- Вывод диагностических сообщений осуществляется:
 - на местный дисплей;
 - в систему управления парком приборов (например, ПО FieldCare или DeviceCare);
 - в систему автоматизации (например, ПЛК);
 - веб-сервер.

Технология Heartbeat Verification

- Контроль установленного прибора без прерывания технологического процесса, включая выдачу отчетов о проверке
- Однозначная оценка точки измерения (соответствие / несоответствие) с большим охватом испытания на основании технических условий изготовителя
- Можно использовать для документирования нормативных требований
- Соответствует требованиям к прослеживаемости измерений в соответствии с ISO 9001 (ISO9001:2015, раздел 7.1) ((HART: начиная со встроенного ПО 01.01.xx) (PROFIBUS PA: начиная со встроенного ПО 01.00.xx)). Отчет о проверке может быть сгенерирован через Bluetooth и цифровой интерфейс связи.

Технология Heartbeat Monitoring

- Statistical Sensor Diagnostics: статистический анализ и оценка сигнала давления, включая шумовой сигнал, для обнаружения аномалий технологического процесса (например, засорения импульсных трубок).
- Loop Diagnostics: обнаружение повышенных значений сопротивления измерительной цепи или падения сетевого напряжения (только для токового выхода).
- Process window: определяемые пользователем пределы давления и температуры для обнаружения динамических скачков давления или неисправностей систем электрообогрева и изоляции.
- Постоянно отправляет дополнительные данные контроля во внешнюю систему контроля состояния с целью профилактического обслуживания или контроля технологического процесса.

Подробное описание



См. сопроводительную документацию по пакету SD Heartbeat Technology.

Высокотемпературное исполнение

Высокотемпературное исполнение для температуры рабочей среды до 150 °C (302 °F), опция.

Принадлежности

Принадлежности для определенных приборов

Механические принадлежности

- Монтажный кронштейн для корпуса
- Подготовлено для опломбирования, соответствует требованиям РМО
- Монтажный кронштейн для отсечных и сливных клапанов
- Отсечные и сливные клапаны:
 - Отсечные и сливные клапаны можно заказать как **прилагаемые** принадлежности (уплотнение для установки прилагается).
 - Отсечные и сливные клапаны можно заказать как **установленные** принадлежности (установленные вентильные блоки поставляются с документацией об испытании на герметичность).
 - Сертификаты (например, сертификат на материалы 3.1 и NACE) и испытания (например, PMI и испытание под давлением), которые заказаны с прибором, относятся к преобразователю и вентильному блоку.
 - В течение срока службы клапанов может потребоваться подтяжка уплотнений.
- Сифоны (PZW)
- Промывочные кольца
- Защитный козырек от погодных явлений



Технические характеристики (например, материалы изготовления и каталожные номера) см. в дополнительном документе SD01553P.

Штекерные разъемы

- Разъем M12, 90 градусов, 5-метровый кабель IP67, соединительная гайка, Cu Sn/Ni
- Разъем M12, соединительная гайка IP67, Cu Sn/Ni
- Разъем M12, 90 градусов, соединительная гайка IP67, Cu Sn/Ni



Классы защиты IP действуют только при наличии защитной заглушки или подсоединенного кабеля.

Приварные принадлежности



Подробную информацию см. в документе TI00426F/00/EN «Приварные адаптеры, технологические переходники и фланцы».

Device Viewer

Все запасные части для измерительного прибора вместе с кодами заказа перечислены в Device Viewer (<https://www.endress.com/de/pages/supporting-tools/device-viewer>).

Документация

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

Тип документа	Назначение и содержание документа
Техническое описание (TI)	Информация о технических характеристиках и комплектации прибора для планирования его применения В документе содержатся все технические характеристики прибора, а также обзор его вспомогательных компонентов и дополнительного оборудования.
Краткое руководство по эксплуатации (KA)	Информация по быстрой подготовке прибора к эксплуатации В кратком руководстве по эксплуатации содержится наиболее важная информация от приемки прибора до его ввода в эксплуатацию.
Руководство по эксплуатации (BA)	Справочный документ Руководство по эксплуатации содержит всю информацию, которая требуется на различных этапах жизненного цикла прибора: от идентификации изделия, приемки, хранения, монтажа, подключения, эксплуатации и ввода в эксплуатацию до устранения неисправностей, технического обслуживания и утилизации.

Тип документа	Назначение и содержание документа
Описание параметров прибора (GP)	Справочник по параметрам Документ содержит подробное пояснение по каждому отдельному параметру. Документ предназначен для лиц, работающих с прибором на протяжении всего срока службы и выполняющих его настройку.
Указания по технике безопасности (XA)	При наличии определенного сертификата к прибору также прилагаются правила техники безопасности для электрооборудования, предназначенного для эксплуатации во взрывоопасных зонах. Данные указания являются неотъемлемой частью руководства по эксплуатации.  Заводская табличка с указаниями по технике безопасности (XA), относящимися к прибору.
Сопроводительная документация для конкретного прибора (SD/FY)	Строго соблюдайте инструкции, приведенные в соответствующей сопроводительной документации. Сопроводительная документация является составной частью документации, прилагаемой к прибору.

Зарегистрированные товарные знаки

HART®

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

PROFINET®

Зарегистрированный товарный знак организации пользователей PROFIBUS, Карлсруэ, Германия.

PROFIBUS®

PROFIBUS и соответствующие товарные знаки (товарный знак Ассоциации, товарные знаки для технологий, сертификационный товарный знак и сертифицированный компанией PI товарный знак) являются зарегистрированными товарными знаками PROFIBUS User Organization e.V. (организации пользователей Profibus), Карлсруэ, Германия

Bluetooth®

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

Apple®

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

Android®

Надписи Android, Google Play и логотип Google Play являются товарными знаками компании Google Inc.

KALREZ®

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



www.addresses.endress.com
