

# Техническое описание Cerabar PMP23

## Измерение рабочего давления



Преобразователь давления в гигиеническом исполнении с металлическими измерительными мембранами, устанавливаемыми заподлицо

### Область применения

Cerabar – преобразователь давления для измерения абсолютного и избыточного давления газов, паров и жидкостей и пыли для областей применения с высокими гигиеническими требованиями. Благодаря большому количеству доступных сертификатов и присоединений к процессу Cerabar можно использовать в различных странах мира.

### Преимущества

- Высокая воспроизводимость и долговременная стабильность.
- Основная погрешность: до  $\pm 0,3\%$ .
- Диапазоны измерений:
  - Диапазон изменения в масштабе до 5:1.
  - Датчик для диапазонов измерения до 40 бар (600 фунт/кв. дюйм).
- Корпус и мембрана из нержавеющей стали 316L.
- Класс защиты IP69.
- Полностью сварные присоединения к процессу.
- Возможность очистки CIP/SIP.
- Доступен в варианте с IO-Link (опция).



# Содержание

<b>Информация о настоящем документе</b> . . . . .	<b>4</b>	<b>Условия окружающей среды</b> . . . . .	<b>21</b>
Графические обозначения . . . . .	4	Диапазон температур окружающей среды . . . . .	21
Символы . . . . .	4	Диапазон температур хранения . . . . .	21
Документация . . . . .	5	Климатический класс . . . . .	21
Термины и сокращения . . . . .	6	Класс защиты . . . . .	21
Расчет диапазона изменения . . . . .	6	Вибростойкость . . . . .	21
		Электромагнитная совместимость . . . . .	21
<b>Принцип действия и конструкция системы</b> . . . . .	<b>8</b>	<b>Параметры технологического процесса</b> . . . . .	<b>23</b>
Принцип действия: измерение рабочего давления . . . . .	8	Диапазон рабочей температуры для приборов с	
Измерительная система . . . . .	8	металлической технологической мембраной . . . . .	23
Функции прибора . . . . .	8	Спецификация давления . . . . .	23
Конструкция изделия . . . . .	10		
Интеграция в систему . . . . .	10	<b>Механическая конструкция</b> . . . . .	<b>24</b>
<b>Вход</b> . . . . .	<b>11</b>	Конструкция, размеры . . . . .	24
Измеряемая переменная . . . . .	11	Электрическое подключение . . . . .	24
Диапазон измерения . . . . .	11	Корпус . . . . .	25
		Технологические соединения с металлической	
<b>Выход</b> . . . . .	<b>13</b>	мембраной, установленной заподлицо . . . . .	26
Выходной сигнал . . . . .	13	Материалы, находящиеся в контакте с процессом . . . . .	31
Коммутационная способность реле . . . . .	13	Материалы, не контактирующие с технологической	
Диапазон сигнала 4–20 мА . . . . .	13	средой . . . . .	32
Загрузка (для приборов 4–20 мА) . . . . .	13	Очистка . . . . .	32
Сигнал 4–20 мА при ошибке . . . . .	14		
Время задержки, постоянная времени . . . . .	14	<b>Работоспособность</b> . . . . .	<b>33</b>
Динамическое поведение . . . . .	14	IO-Link . . . . .	33
Динамическое поведение релейного выхода . . . . .	15	Подключаемый дисплей PNH20 (дополнительно) . . . . .	33
<b>Источник питания</b> . . . . .	<b>16</b>	<b>Сертификаты и свидетельства</b> . . . . .	<b>35</b>
Назначение клемм . . . . .	16	Маркировка CE . . . . .	35
Сетевое напряжение . . . . .	16	RoHS . . . . .	35
Потребление тока и аварийный сигнал . . . . .	17	Маркировка RCM . . . . .	35
Отказ электропитания . . . . .	17	Соответствие требованиям ЕАС . . . . .	35
Электрическое подключение . . . . .	17	Сертификат . . . . .	35
Спецификация кабеля (аналоговый) . . . . .	17	Указания по технике безопасности (ХА) . . . . .	35
Остаточная пульсация . . . . .	17	Подходит для гигиенических областей применения . . . . .	35
Влияние источника питания . . . . .	17	Директива для оборудования, работающего под	
Защита от перенапряжений . . . . .	17	давлением, 2014/68/EC (PED) . . . . .	35
		Декларация изготовителя . . . . .	36
<b>Рабочие характеристики металлической</b>		Сторонние стандарты и директивы . . . . .	36
<b>технологической мембраны</b> . . . . .	<b>18</b>	Сертификат CRN . . . . .	36
Нормальные условия . . . . .	18	Калибровка, единица измерения . . . . .	36
Погрешность измерения для небольших диапазонов		Калибровки . . . . .	37
измерения абсолютного давления . . . . .	18	Протоколы проверки . . . . .	37
Влияние ориентации . . . . .	18	Дополнительные сертификаты . . . . .	37
Разрешение . . . . .	18		
Основная погрешность . . . . .	18	<b>Информация для заказа</b> . . . . .	<b>38</b>
Изменение нулевой точки и выходного диапазона		Комплект поставки . . . . .	38
вследствие колебаний температуры . . . . .	18		
Долговременная стабильность . . . . .	18	<b>Принадлежности</b> . . . . .	<b>39</b>
Время включения . . . . .	18	Сварочный переходник . . . . .	39
		Технологический переходник M24 . . . . .	39
<b>Монтаж</b> . . . . .	<b>19</b>	Трубные соединения M24 с монтажом заподлицо . . . . .	40
Условия монтажа . . . . .	19	Подключаемый дисплей PNH20 . . . . .	40
Влияние ориентации . . . . .	19	Разъемы M12 . . . . .	40
Место монтажа . . . . .	19		

**Сопроводительная документация . . . . . 42**  
Сфера эксплуатации . . . . . 42  
Техническое описание . . . . . 42  
Указания по технике безопасности (XA) . . . . . 42

**Зарегистрированные товарные знаки . . . . . 42**

## Информация о настоящем документе

### 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

### Символы

#### Предупреждающие знаки



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



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



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



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

#### Символы электрических схем



Защитное заземление (PE)

Клеммы заземления, которые должны быть подсоединены к заземлению перед выполнением других соединений. Клеммы заземления расположены на внутренней и наружной поверхностях прибора.



Заземление

Заземленный зажим, который заземляется через систему заземления.

#### Символы для различных типов информации


Символ	Расшифровка
	<b>Разрешено</b> Означает разрешенные процедуры, процессы или действия.
	<b>Предпочтительно</b> Означает предпочтительные процедуры, процессы или действия.
	<b>Запрещено</b> Означает запрещенные процедуры, процессы или действия.
	<b>Примечание</b> Указывает на дополнительную информацию.
	Ссылка на документацию
	Ссылка на страницу
	Ссылка на схему
	Визуальный контроль

## Символы на рисунках

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

## Документация

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

-  Обзор состава соответствующей технической документации можно получить в следующих источниках:
  - Программа *Device Viewer* [www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer): введите серийный номер с заводской таблички
  - Приложение *Endress+Hauser Operations*: введите серийный номер с заводской таблички или отсканируйте матричный штрих-код на заводской табличке.

## Краткое руководство по эксплуатации (КА)

## Информация по подготовке прибора к эксплуатации

В кратком руководстве по эксплуатации содержится наиболее важная информация от приемки оборудования до его ввода в эксплуатацию.


## Руководство по эксплуатации (ВА)

## Нормативный технический документ

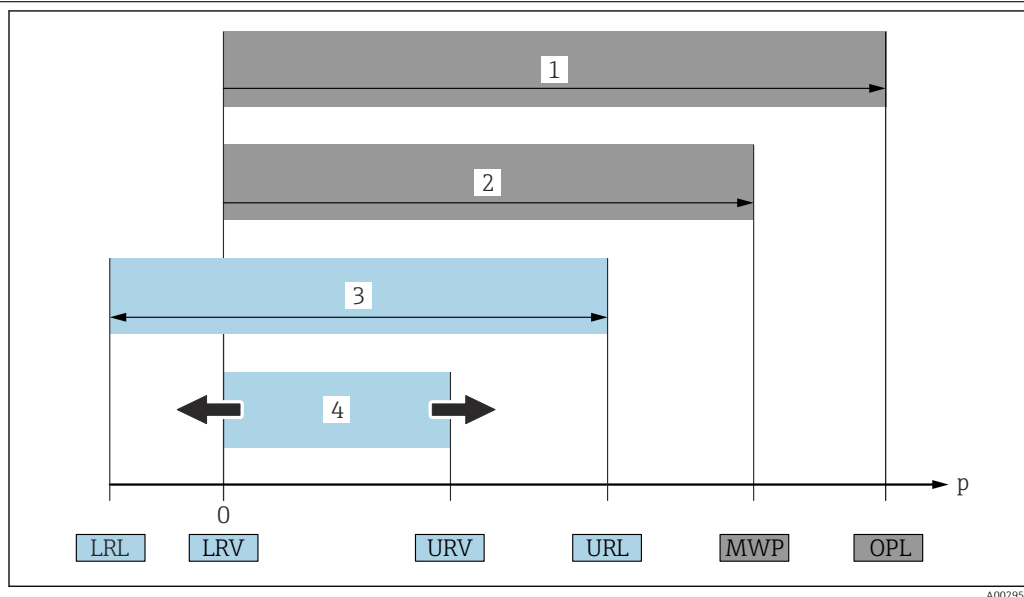
Настоящее руководство по эксплуатации содержит все данные, необходимые на различных этапах жизненного цикла прибора: от идентификации изделия, приемки и хранения до монтажа, подключения, ввода в эксплуатацию и эксплуатации, устранения неисправностей, технического обслуживания и утилизации.

## Указания по технике безопасности (ХА)

Указания по технике безопасности (ХА) применяются к прибору в зависимости от сертификата. Указания по технике безопасности являются составной частью руководства по эксплуатации.

-  Заводская табличка с указаниями по технике безопасности (ХА), относящимися к прибору.

## Термины и сокращения

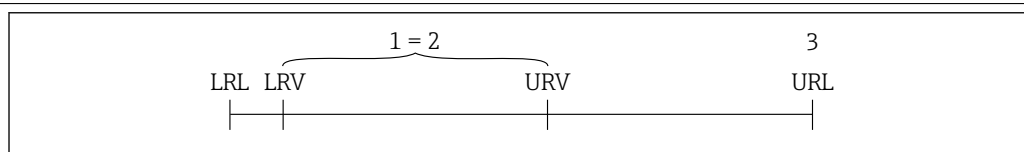


A0029505

- 1 ПИД: ПИД (предел избыточного давления, предельная перегрузка для датчика) измерительного прибора зависит от элемента с наименьшим допустимым давлением среди выбранных компонентов, то есть в дополнение к измерительной ячейке необходимо учитывать присоединение к процессу. Также следует учитывать зависимость между температурой и давлением. Воздействие МРД возможно в течение короткого времени.
  - 2 МРД: МРД (максимальное рабочее давление) датчиков определяется элементом с наименьшим номинальным давлением среди выбранных компонентов, т. е. кроме измерительной ячейки необходимо принимать во внимание присоединение к процессу. Также следует учитывать зависимость между температурой и давлением. Воздействие максимального рабочего давления на прибор допускается в течение неограниченного времени. Номер МРД указан на заводской табличке.
  - 3 Максимальный диапазон измерения датчика соответствует диапазону между НПИ и ВПИ. Диапазон измерения этого датчика соответствует максимальному на калибруемой (настраиваемой) шкале.
  - 4 Калибруемая (настраиваемая) шкала соответствует промежутку между НЗД и ВЗД. Заводская настройка: от 0 до ВПИ. Другие калибруемые шкалы можно заказать в качестве пользовательских шкал.
- $p$  Давление  
 НПИ Нижний предел измерения  
 ВПИ Верхний предел измерения  
 НЗД Нижнее значение диапазона  
 ВЗД Верхнее значение диапазона  
 ПД Перенастройка диапазона Пример см. в следующем разделе.

Диапазон изменения предустанавливается на заводе; изменить его нельзя.

## Расчет диапазона изменения



A0029545

- 1 Калибруемая (настраиваемая) шкала
- 2 Манометрическая нулевая шкала
- 3 Верхний предел измерения

Пример

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

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

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

## Принцип действия и конструкция системы

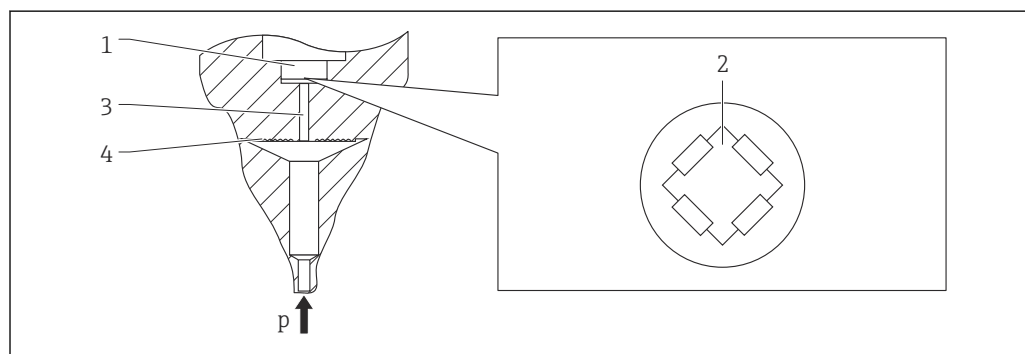
**Принцип действия:**  
измерение рабочего  
давления

### Приборы с металлической технологической мембраной

Рабочее давление изгибает металлическую разделительную диафрагму датчика, а заполняющая жидкость передает давление на мост Уитстона (полупроводниковая технология). Измеряется изменение выходного напряжения моста, которое зависит от перепада давления. Затем выполняется дальнейшая обработка полученных данных.

#### Преимущества:

- Можно использовать при высоком рабочем давлении;
- Цельносварной датчик;
- Возможно использование компактных присоединений к процессу утопленного типа.

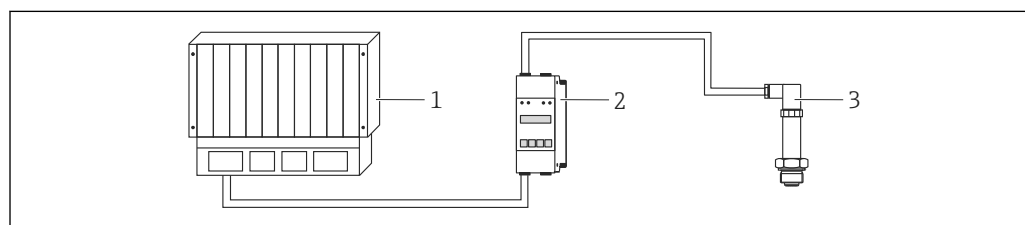


A0016448

- 1 Кремниевый измерительный элемент, подложка
- 2 Мост Уитстона
- 3 Канал с заполняющей жидкостью
- 4 Металлическая технологическая мембрана

### Измерительная система

Полная измерительная система включает в себя следующие компоненты:



A0021926

- 1 ПЛК (программируемый логический контроллер)
- 2 Напр. RN221N/RMA42 (при необходимости)
- 3 Преобразователь давления

### Функции прибора

#### Область применения

Избыточное и абсолютное давление и гигиенические области применения

#### Присоединения к технологическому процессу

- Резьба ISO 228
- Зажим/Tri-Clamp (трёхзажимный)
- DIN 11851
- Резьба M24 x 1,5
- Универсальный переходник
- SMS
- Varivent

#### Диапазоны измерений

От -400 до +400 мбар (-6 до +6 фунт/кв. дюйм) до  
-1 до +40 бар (-15 до +600 фунт/кв. дюйм)



**ПИД (предел избыточного давления) (зависит от ДИ)**

макс. 0 до +160 бар (0 до +2 400 фунт/кв. дюйм)

**MWP**

макс. 0 до +160 бар (0 до +2 400 фунт/кв. дюйм)

**Диапазон рабочей температуры (температура на технологическом соединении)**

–10 до +100 °C (+14 до +212 °F)

(+135 °C (+275 °F) в течение максимум одного часа)

**Диапазон температур окружающей среды**

- –40 до +85 °C (–40 до +185 °F)

- Приборы для взрывоопасных зон: –40 до +70 °C (–40 до +158 °F)

- С интерфейсом IO-Link: –40 до +70 °C (–40 до +158 °F)

**Точность при стандартных рабочих условиях**

До 0,3 %, ДИ 5:1

**Сетевое напряжение**

10 до 30 В пост. тока

Связь IO-Link обеспечивается только при сетевом напряжении не менее 18 В.

**Выход**

4 до 20 мА

Приборы с интерфейсом IO-Link:

Выход C/Q для связи (режим SIO (релейный выход))

**Материал изготовления**

PMP23:

- Корпус из стали 316L (1.4404)

- Технологические соединения из стали 316L (1.4435)

- Технологическая мембрана из стали 316L (1.4435)

**Опции**

PMP23:

- Сертификаты для использования во взрывоопасных зонах

- Настройка мин. тока аварийного сигнала

- 3.1 Сертификаты на материалы

- Сертификаты EHEDG/3A

- Сертификат калибровки

- Сварочный переходник

- IP69

- IO-Link


Обзор		Пункт	Описание
		A	Клапанный разъем
		B	Кабель
		C- 1	Разъем M12 Пластмассовая крышка корпуса
		C- 2	Разъем M12 IP69: металлический колпачок корпуса Металлическую крышку корпуса можно заказать в качестве варианта комплектации.
		D E	Корпус Присоединение к процессу (примерная иллюстрация)

**Интеграция в систему**

Прибору можно дать обозначение (не более 32 буквенно-цифровых символов).

Название параметра	Опция <sup>1)</sup>
Точка измерения (TAG), см. дополнительную спецификацию	Z1

1) Конфигуратор изделия, код заказа «Маркировка»

Для приборов с интерфейсом IO-Link доступен файл IODD, который можно найти в разделе загрузки на веб-сайте Endress+Hauser →  33.

## Вход

Измеряемая переменная	Измеряемая переменная процесса
	Избыточное давление или абсолютное давление
	Расчетные переменные процесса
	Давление

Диапазон измерения	Металлическая технологическая мембрана
--------------------	--

Приборы с измерением избыточного давления

Датчик	Прибор	Макс. диапазон измерения датчика		Наименьш. калибруем. шкала <sup>1)</sup>	MWP	OPL	Заводские настройки <sup>2)</sup>	Опция <sup>3)</sup>
		Нижний предел (НПИ)	Верхний предел (ВПИ)					
		[бар (фнт/кв. дюйм)]	[бар (фнт/кв. дюйм)]					
400 мбар (6 фунт/кв. дюйм) <sup>4)</sup>	RMP23	-0,4 (-6)	+0,4 (+6)	0,4 (6)	1 (15)	1,6 (24)	0 до 400 мбар (0 до 6 фунт/кв. дюйм)	1F
1 бар (15 фунт/кв. дюйм) <sup>4)</sup>	RMP23	-1 (-15)	+1 (+15)	0,4 (6)	2,7 (40,5)	4 (60)	0 до 1 бар (0 до 15 фунт/кв. дюйм)	1H
2 бар (30 фунт/кв. дюйм) <sup>4)</sup>	RMP23	-1 (-15)	+2 (+30)	0,4 (6)	6,7 (100,5)	10 (150)	0 до 2 бар (0 до 30 фунт/кв. дюйм)	1K
4 бар (60 фунт/кв. дюйм) <sup>4)</sup>	RMP23	-1 (-15)	+4 (+60)	0,8 (12)	10,7 (160,5)	16 (240)	0 до 4 бар (0 до 60 фунт/кв. дюйм)	1M
6 бар (90 фунт/кв. дюйм) <sup>4)</sup>	RMP23	-1 (-15)	+6 (+90)	2,4 (36)	16 (240)	24 (360)	0 до 6 бар (0 до 90 фунт/кв. дюйм)	1N
10 бар (150 фунт/кв. дюйм) <sup>4)</sup>	RMP23	-1 (-15)	+10 (+150)	2 (30)	25 (375)	40 (600)	0 до 10 бар (0 до 150 фунт/кв. дюйм)	1P
16 бар (240 фунт/кв. дюйм) <sup>4)</sup>	RMP23	-1 (-15)	+16 (+240)	5 (75)	25 (375)	64 (960)	0 до 16 бар (0 до 240 фунт/кв. дюйм)	1Q
25 бар (375 фунт/кв. дюйм) <sup>4)</sup>	RMP23	-1 (-15)	+25 (+375)	5 (75)	25 (375)	100 (1500)	0 до 25 бар (0 до 375 фунт/кв. дюйм)	1R
40 бар (600 фунт/кв. дюйм) <sup>4)</sup>	RMP23	-1 (-15)	+40 (+600)	8 (120)	100 (1500)	160 (2400)	0 до 40 бар (0 до 600 фунт/кв. дюйм)	1S

- 1) Наибольшее значение для динамического диапазона, которое может быть задано на заводе: 5:1. Параметры динамического диапазона установлены заранее и не могут быть изменены.
- 2) Возможен заказ других диапазонов измерения (например, -1 до +5 бар (-15 до 75 фунт/кв. дюйм)) с настройками заказчика (см. Конфигуратор изделия, код заказа «Калибровка; единица измерения», опция J). Также можно инвертировать выходной сигнал (НЗД = 20 мА; ВЗД = 4 мА). Условие: ВЗД < НЗД
- 3) Конфигуратор изделия, код заказа «Диапазон датчика»
- 4) Сопротивление вакуума: 0,01 бар (0,145 фунт/кв. дюйм) абс.

## Приборы с измерением абсолютного давления

Датчик	Прибор	Макс. диапазон измерения датчика		Наименьш. калибруем. шкала <sup>1)</sup>	MWP	OPL	Заводские настройки <sup>2)</sup>	Опция <sup>3)</sup>
		Нижний предел (НПИ)	Верхний предел (ВПИ)					
		[бар (фнт/кв. дюйм)]	[бар (фнт/кв. дюйм)]					
400 мбар (6 фунт/кв. дюйм)	RMP23	0 (0)	0,4 (+6)	0,4 (6)	1 (15)	1,6 (24)	0 до 400 мбар (0 до 6 фунт/кв. дюйм)	2F
1 бар (15 фунт/кв. дюйм)	RMP23	0 (0)	1 (+15)	0,4 (6)	2,7 (40,5)	4 (60)	0 до 1 бар (0 до 15 фунт/кв. дюйм)	2H
2 бар (30 фунт/кв. дюйм)	RMP23	0 (0)	2 (+30)	0,4 (6)	6,7 (100,5)	10 (150)	0 до 2 бар (0 до 30 фунт/кв. дюйм)	2K
4 бар (60 фунт/кв. дюйм)	RMP23	0 (0)	4 (+60)	0,8 (12)	10,7 (160,5)	16 (240)	0 до 4 бар (0 до 60 фунт/кв. дюйм)	2M
10 бар (150 фунт/кв. дюйм)	RMP23	0 (0)	10 (+150)	2 (30)	25 (375)	40 (600)	0 до 10 бар (0 до 150 фунт/кв. дюйм)	2P
40 бар (600 фунт/кв. дюйм)	RMP23	0 (0)	+40 (+600)	8 (120)	100 (1500)	160 (2400)	0 до 40 бар (0 до 600 фунт/кв. дюйм)	2S

- 1) Наибольшее значение для динамического диапазона, которое может быть задано на заводе: 5:1. Параметры динамического диапазона установлены заранее и не могут быть изменены.
- 2) Возможен заказ других диапазонов измерения (например, -1 до +5 бар (-15 до 75 фунт/кв. дюйм)) с настройками заказчика (см. Конфигуратор изделия, код заказа «Калибровка; единица измерения», опция J). Также можно инвертировать выходной сигнал (НЗД = 20 мА; ВЗД = 4 мА). Условие: ВЗД < НЗД
- 3) Конфигуратор изделия, код заказа «Диапазон датчика»

Максимальные параметры динамического диапазона (ДИ), которые можно заказать для датчиков абсолютного и избыточного давления

Прибор	Радиус действия	400 мбар (6 фунт/кв. дюйм)	1 бар (15 фунт/кв. дюйм) 6 бар (90 фунт/кв. дюйм) 16 бар (240 фунт/кв. дюйм)	2 бар (30 фунт/кв. дюйм) 4 бар (60 фунт/кв. дюйм) 10 бар (150 фунт/кв. дюйм) 25 до 40 бар (375 до 600 фунт/кв. дюйм)
RMP23	0,3%	ДИ 1:1	От ДИ 1:1 до ДИ 2,5:1	От ДИ 1:1 до ДИ 5:1

## Выход

Выходной сигнал	Описание	Опция <sup>1)</sup>
	4–20 мА (2-проводное подключение)	1
	IO-Link: 4–20 мА (3-проводное или 4-проводное подключение)	7
	IO-Link (SSP ред. 2 V1.1), 4–20 мА	A

1) Конфигуратор изделия, код заказа для позиции «Выход»

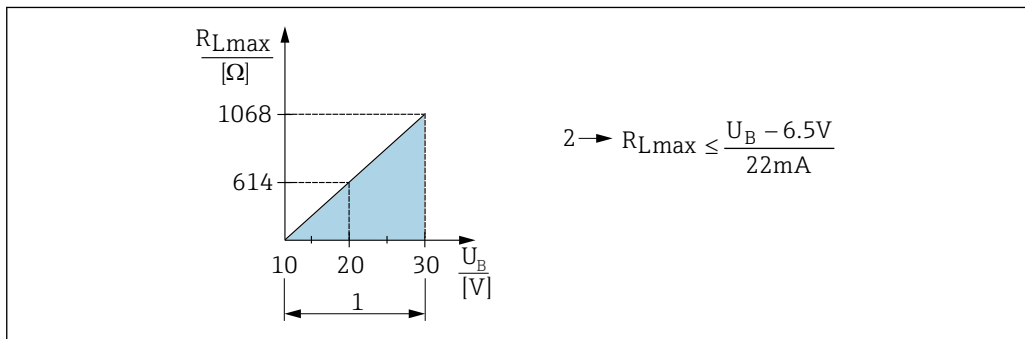
### Коммутационная способность реле

- Приборы с интерфейсом IO-Link. Замкнутое состояние реле:  $I_a \leq 200 \text{ мА}$  <sup>1)</sup>. Разомкнутое состояние реле:  $I_a \leq 1 \text{ мА}$
- Количество циклов переключения:  $> 10\,000\,000$
- Падение напряжения PNP:  $\leq 2 \text{ В}$
- Защита от перегрузок: автоматическая нагрузочная проверка тока переключения.
  - Максимальная емкостная нагрузка: 14 мкФ при максимальном напряжении питания (без резистивной нагрузки)
  - Приборы с интерфейсом IO-Link. Максимальная емкостная нагрузка: 1 мкФ при максимальном напряжении питания (без резистивной нагрузки)
  - Макс. длительность цикла: 0,5 с; мин.  $t_{\text{вкл.}}$ : 4 мс
  - Макс. длительность цикла: 0,5 с; мин.  $t_{\text{вкл.}}$ : 40 мкс
  - Периодические защитные отключения в случае избыточного тока ( $f = 2 \text{ Гц}$ ) и отображение сообщения F804

Диапазон сигнала 4–20 мА 3,8 до 20,5 мА

### Загрузка (для приборов 4–20 мА)

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



A0029452

1 Источник питания от 10 до 30 В пост. тока

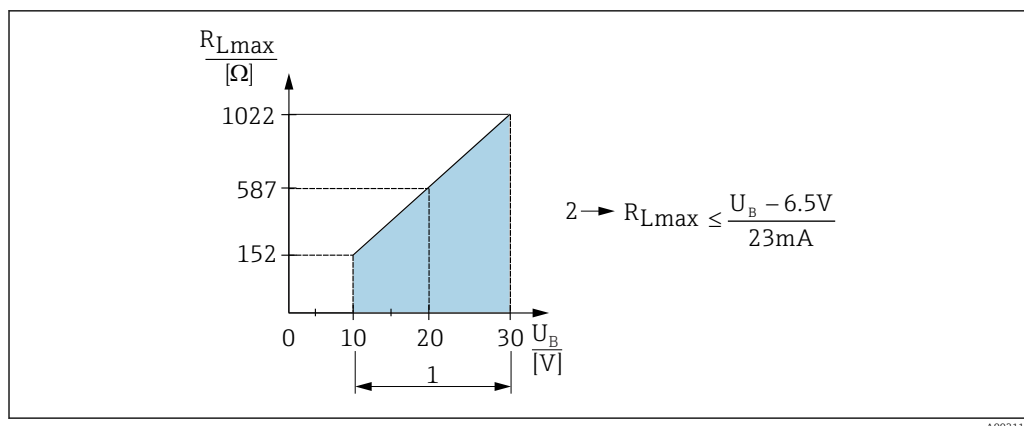
2  $R_{L\max}$  макс. сопротивление нагрузки

$U_B$  Напряжение питания

### Приборы с интерфейсом IO-Link

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

1) Отклонение от стандарта IO-Link, возможно пропускание более сильного тока.



A0031107

1 Источник питания от 10 до 30 В пост. тока

2  $R_{Lmax}$ , макс. сопротивление нагрузки

$U_B$  Напряжение питания

При чрезмерно большой нагрузке:

- Генерируется токовый сигнал неисправности и отображается сообщение S803 (индикация: минимальный ток аварийного сигнала)
- Периодическая проверка – проверка возможности выхода из состояния сбоя;
- Для обеспечения достаточного напряжения на клеммах не должно быть превышено максимальное сопротивление нагрузки  $R_L$  (включая сопротивление провода) в зависимости от сетевого напряжения  $U_B$  источника питания.

#### Сигнал 4–20 мА при ошибке

Реакция выхода на появление ошибки определяется в соответствии с требованиями NAMUR NE 43.

Заводская настройка максимального уровня аварийного сигнала: > 21 мА.

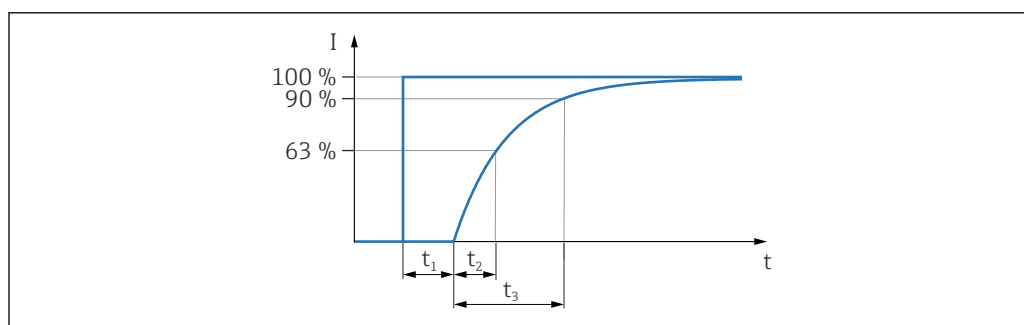
#### Ток аварийного сигнала

Название	Опция
Настройка мин. тока аварийного сигнала	IA <sup>1)</sup>

1) Конфигуратор изделия, код заказа «Обслуживание»

#### Время задержки, постоянная времени

Представление времени задержки и постоянной времени:



A0019786

#### Динамическое поведение

Время задержки ( $t_1$ ), мс	Постоянная времени (T63), $t_2$ , мс	Постоянная времени (T90), $t_3$ , мс
6 мс	10 мс	15 мс

Приборы с интерфейсом IO-Link:

Время задержки ( $t_1$ ), мс	Постоянная времени (T63), $t_2$ , мс	Постоянная времени (T90), $t_3$ , мс
7 мс	11 мс	16 мс

**Динамическое поведение  
релейного выхода**

Время отклика  $\leq 20$  мс

## Источник питания

### ⚠ ОСТОРОЖНО

#### Ограничение электрической безопасности в результате некорректного подключения!

- ▶ В соответствии со стандартом МЭК/EN 61010 для прибора необходимо предусмотреть подходящий автоматический выключатель.
- ▶ При использовании измерительного прибора во взрывоопасных зонах должны быть соблюдены соответствующие национальные стандарты и нормы, а также указания по технике безопасности, требования монтажных и контрольных чертежей.
- ▶ Все данные по взрывозащите приведены в отдельной документации (Ex), которую можно получить по запросу. Документы по взрывобезопасности прилагаются ко всем приборам, сертифицированным для эксплуатации во взрывоопасных зонах, в качестве стандартной комплектации.
- ▶ В системе предусмотрены защитные схемы для защиты от обратной полярности, влияния высокочастотных помех и скачков напряжения.
- ▶ Прибор должен быть оснащен 500 мА плавким предохранителем (с задержкой срабатывания).

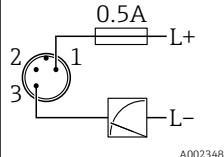
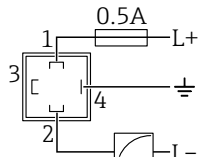
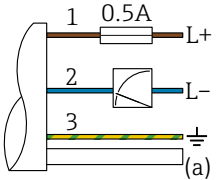
### Назначение клемм

### УВЕДОМЛЕНИЕ

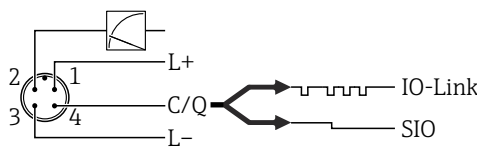
#### Повреждение аналогового входа ПЛК в результате неправильного подключения

- ▶ Не подключайте активный релейный PNP-выход прибора к входу 4 до 20 мА на ПЛК.

Выход от 4 до 20 мА

Прибор	Разъем M12	Клапанный разъем	Кабели
PMP23	 <p>A0023487</p>	 <p>A0022823</p>	 <p>A0023783</p> <p>1    0.5A    L+ 2    L- 3    <math>\perp</math> (a)    контрольный воздушный шланг</p>

Приборы с интерфейсом IO-Link

Прибор	Разъем M12
PMP23	 <p>A0034006</p> <p>1    Сетевое напряжение + 2    4-20 мА 3    Сетевое напряжение - 4    C/Q (режим связи IO-Link или SIO)</p>

### Сетевое напряжение

Исполнение электроники	Сетевое напряжение
Выход 4-20 мА	От 10 до 30 В пост. тока
IO-Link	От 10 до 30 В пост. тока Связь по линии IO-Link обеспечивается только при сетевом напряжении не менее 18 В.



Потребление тока и аварийный сигнал	Исполнение электроники	Потребление тока	Аварийный сигнал <sup>1)</sup>
	Выход от 4 до 20 мА	≤ 26 мА	> 21 мА
	IO-Link	Максимальное потребление тока: ≤ 300 мА	

1) Для максимального уровня (заводская настройка).

Отказ электропитания	<ul style="list-style-type: none"> <li>Поведение при избыточном напряжении (&gt;30 В): Прибор работает непрерывно при напряжении до 34 В постоянного тока без повреждений. В случае превышения сетевого напряжения сохранение заявленных характеристик не гарантируется.</li> <li>Поведение при недостаточном напряжении: если сетевое напряжение падает ниже минимального значения, прибор отключается заранее определенным образом.</li> </ul>
----------------------	--

#### Электрическое подключение

#### Класс защиты

Версия связи	Разъем	Класс защиты	Опция <sup>1)</sup>
Аналоговый	Кабель 5 м (16 фут)	IP66/68 <sup>2)</sup> NEMA, защитная оболочка типа 4X/6P	A
	Кабель 10 м (33 фут)	IP66/68 <sup>2)</sup> NEMA, защитная оболочка типа 4X/6P	B
	Кабель 25 м (82 фут)	IP66/68 <sup>2)</sup> NEMA, защитная оболочка типа 4X/6P	C
	Заглушка клапана ISO4400 M16	IP65, NEMA, защитная оболочка типа 4X	U
	Заглушка клапана ISO4400 NPT ½	IP65, NEMA, защитная оболочка типа 4X	V
Аналоговый сигнал, IO-Link	Разъем M12	IP65/67, NEMA, защитная оболочка типа 4X	M
	Металлический разъем M12	IP66/69 <sup>3)</sup> NEMA, защитная оболочка типа 4X	N

- 1) Конфигуратор изделия, код заказа «Электрическое подключение»
- 2) IP 68 (1,83 м вод. ст. в течение 24 ч)
- 3) Обозначение класса защиты IP в соответствии с DIN EN 60529. Предыдущее обозначение IP69K в соответствии с DIN 40050, часть 9, больше не действительно (срок действия стандарта завершился 1 ноября 2012 года). Испытания, необходимые для обоих стандартов, идентичны.

Спецификация кабеля (аналоговый)	Для клапанного разъема: < 1,5 мм <sup>2</sup> (16 AWG) и Ø 4,5 до 10 мм (0,18 до 0,39 дюйм)
----------------------------------	---

Остаточная пульсация	В рамках допустимого диапазона напряжения прибор работает в пределах основной погрешности при остаточной пульсации напряжения питания до ±5%.
----------------------	---

Влияние источника питания	≤0,005% от ВПИ/1 В
---------------------------	--------------------

Защита от перенапряжений	Прибор не содержит каких-либо специальных элементов для защиты от перенапряжения («заземляющий провод»). Тем не менее, требования применимого стандарта по ЭМС RU 61000-4-5 (тестовое напряжение 1 кВ, ЭМС провод / земля) выполняются.
--------------------------	---

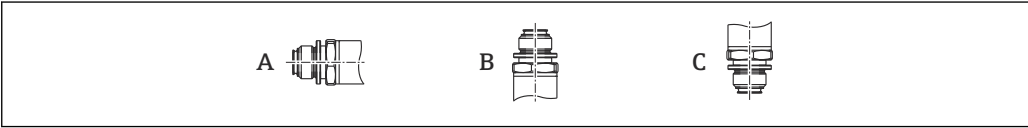
## Рабочие характеристики металлической технологической мембраны

Нормальные условия	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Согласно стандарту IEC 60770</li><li>■ Температура окружающей среды T<sub>A</sub> = постоянная, в диапазоне: +21 до +33 °C (+70 до +91 °F)</li><li>■ Влажность φ = постоянная, в диапазоне от 5 до 80% отн. вл</li><li>■ Атмосферное давление p<sub>A</sub> = постоянное, в диапазоне 860 до 1060 мбар (12,47 до 15,37 фунт/кв. дюйм)</li><li>■ Положение измерительной ячейки = постоянное, в диапазоне ±1° от горизонтали (см. также раздел «Влияние ориентации»)</li><li>■ Шкала с отсчетом от нуля</li><li>■ Материал технологической мембраны: AISI 316L (1.4435)</li><li>■ Заполняющее масло: синтетическое масло полиальфаолефин FDA 21 CFR 178,3620, NSF H1</li><li>■ Сетевое напряжение: 24 В пост. тока ±3 В пост. тока</li><li>■ Нагрузка: 320 Ом (на выходе: 4–20 мА)</li></ul>											
Погрешность измерения для небольших диапазонов измерения абсолютного давления	<p>Стандарты компании допускают следующую наименьшую расширенную погрешность измерения</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ в диапазоне 1 до 30 мбар (0,0145 до 0,435 фунт/кв. дюйм): 0,4% от показания</li><li>■ в диапазоне 1 мбар (0,0145 фунт/кв. дюйм): 1% от показания.</li></ul>											
Влияние ориентации	→ 📄 19											
Разрешение	Токовый выход: мин. 1,6 мкА											
Основная погрешность	<p>Основная погрешность включает в себя нелинейность [DIN EN 61298-2 3,11], включая гистерезис давления [DIN EN 61298-23,13] и неповторяемость [DIN EN 61298-2 3,11] согласно методу предельного значения в соответствии с методом [DIN EN 60770].</p> <table><tr><th colspan="3">% от калиброванного диапазона к максимальному диапазону изменения</th></tr><tr><th>Основная погрешность</th><th>Нелинейность</th><th>Неповторяемость</th></tr><tr><td>±0,3</td><td>±0,1</td><td>±0,1</td></tr></table>	% от калиброванного диапазона к максимальному диапазону изменения			Основная погрешность	Нелинейность	Неповторяемость	±0,3	±0,1	±0,1		
% от калиброванного диапазона к максимальному диапазону изменения												
Основная погрешность	Нелинейность	Неповторяемость										
±0,3	±0,1	±0,1										
	Обзор диапазонов изменения → 📄 12											
Изменение нулевой точки и выходного диапазона вследствие колебаний температуры	<table><tr><th rowspan="2">Измерительная ячейка</th><th>–20 до +85 °C (–4 до +185 °F)</th><th>–40 до –20 °C (–40 до –4 °F) +85 до +100 °C (+185 до +212 °F)</th></tr><tr><th colspan="2">% от калиброванного диапазона для ДИ 1:1</th></tr><tr><td>&lt;1 бар (15 фунт/кв. дюйм)</td><td>&lt;1</td><td>&lt;1,2</td></tr><tr><td>≥ 1 бар (15 фунт/кв. дюйм)</td><td>&lt;0,8</td><td>&lt;1</td></tr></table>	Измерительная ячейка	–20 до +85 °C (–4 до +185 °F)	–40 до –20 °C (–40 до –4 °F) +85 до +100 °C (+185 до +212 °F)	% от калиброванного диапазона для ДИ 1:1		<1 бар (15 фунт/кв. дюйм)	<1	<1,2	≥ 1 бар (15 фунт/кв. дюйм)	<0,8	<1
	Измерительная ячейка		–20 до +85 °C (–4 до +185 °F)	–40 до –20 °C (–40 до –4 °F) +85 до +100 °C (+185 до +212 °F)								
		% от калиброванного диапазона для ДИ 1:1										
	<1 бар (15 фунт/кв. дюйм)	<1	<1,2									
≥ 1 бар (15 фунт/кв. дюйм)	<0,8	<1										
Долговременная стабильность	Аналоговый сигнал											
	<table><tr><th>1 год</th><th>5 лет</th><th>8 лет</th></tr><tr><th colspan="3">% от ВПИ</th></tr><tr><td>±0,2</td><td>±0,4</td><td>±0,45</td></tr></table>	1 год	5 лет	8 лет	% от ВПИ			±0,2	±0,4	±0,45		
	1 год	5 лет	8 лет									
	% от ВПИ											
±0,2	±0,4	±0,45										
IO-Link												
<table><tr><th>1 год</th><th>5 лет</th><th>8 лет</th></tr><tr><th colspan="3">% от ВПИ</th></tr><tr><td>±0,2</td><td>±0,4</td><td>±0,45</td></tr></table>	1 год	5 лет	8 лет	% от ВПИ			±0,2	±0,4	±0,45			
1 год	5 лет	8 лет										
% от ВПИ												
±0,2	±0,4	±0,45										
Время включения	≤ 2 с											

Нижеследующее относится к интерфейсу IO-Link: при небольших диапазонах измерения обращайте внимание на эффект компенсации температуры.

Монтаж

Условия монтажа	<ul style="list-style-type: none"><li>Во время монтажа прибора, при выполнении электрического подключения и во время эксплуатации нельзя допускать проникновения влаги внутрь корпуса.</li><li>Кабель и разъем по возможности следует ориентировать вниз, чтобы предотвратить попадание влаги (например, от дождя или в результате конденсации).</li></ul>
Влияние ориентации	Допускается любая ориентация. Следует учесть, однако, что ориентация может влиять на смещение нулевой точки, то есть измеренное значение может не быть нулевым при пустой или частично заполненной емкости.

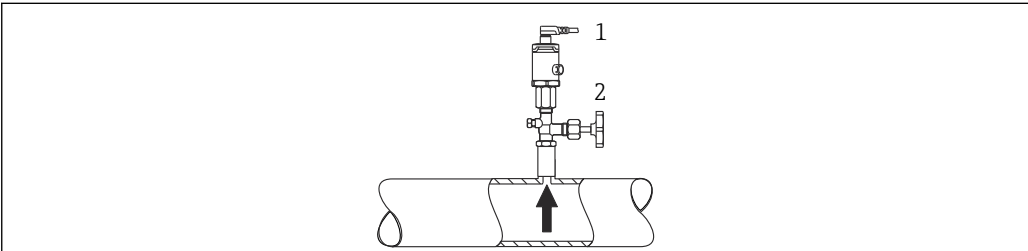


A0024708

PMP23

Ось технологической мембраны направлена горизонтально (А)	Технологическая мембрана направлена вверх (В)	Технологическая мембрана направлена вниз (С)
Калибровочная позиция, влияния нет	До +4 мбар (+0,058 фнт с/кв дюйм)	До -4 мбар (-0,058 фнт с/кв дюйм)

Место монтажа	<p><b>Измерение давления</b></p> <p><i>Измерение давления газа</i></p> <p>Прибор с отсечным клапаном следует устанавливать над отводом – за счет этого образующийся конденсат возвращается в процесс.</p>
---------------	---



A0021904

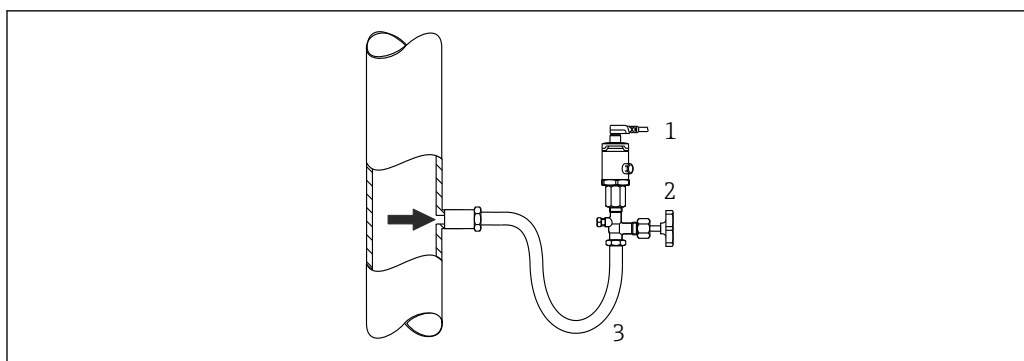
- 1 Прибор
- 2 Отсечной клапан

*Измерение давления паров*

При измерении давления паров используйте сифон. Сифон позволяет понизить температуру почти до температуры окружающей среды. Монтируйте прибор с отсечным клапаном на одном уровне с точкой отбора давления.

Преимущества:  
термическое воздействие на прибор также является пренебрежимо малым.

Учитывайте максимально допустимую температуру окружающей среды для измерительного преобразователя!

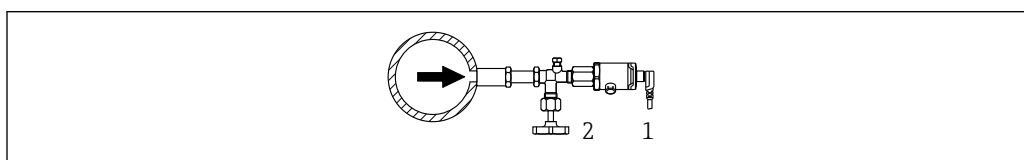


A0024395

- 1 Прибор  
2 Отсечной клапан  
3 Сифон

### Измерение давления жидкости

Монтируйте прибор с отсечным клапаном на одном уровне с точкой отбора давления.

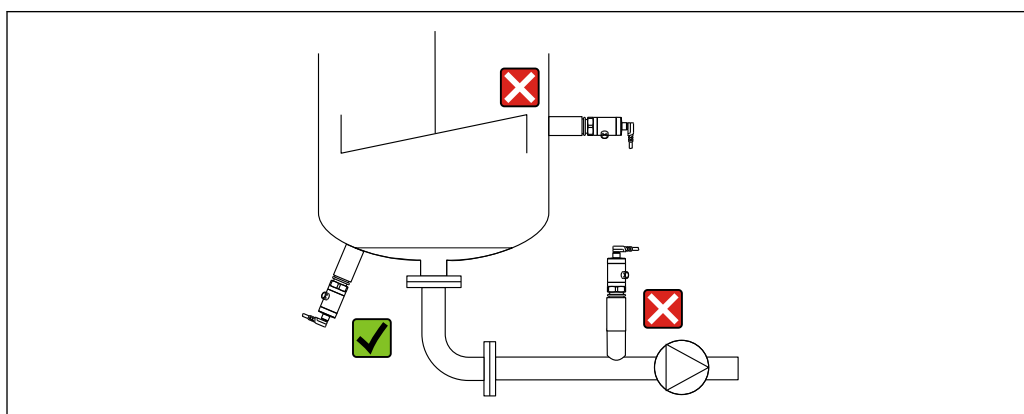


A0024399

- 1 Прибор  
2 Отсечной клапан

### Измерение уровня

- Прибор следует обязательно устанавливать ниже самой низкой точки измерения.
- Не устанавливайте прибор в следующих местах:
  - в потоке загружаемой среды;
  - на выходе из резервуара;
  - в зоне всасывания насоса;
  - в таком месте резервуара, которое подвержено воздействию импульсов давления от мешалки.



A0024405

## Условия окружающей среды

### Диапазон температур окружающей среды

#### Диапазон температуры окружающей среды<sup>2)</sup>

- Приборы для взрывоопасных зон: -40 до +70 °C (-40 до +158 °F)
- Аналоговый сигнал: -40 до +85 °C (-40 до +185 °F)
- IO-Link: -40 до +70 °C (-40 до +158 °F)

### Диапазон температур хранения

-40 до +85 °C (-40 до +185 °F)

### Климатический класс

Климатический класс	Примечание
Класс 4K4H	Температура воздуха: -20 до +55 °C (-4 до +131 °F), относительная влажность: 4-100% Соответствие требованиям DIN EN 60721-3-4 (возможна конденсация)

### Класс защиты

Версия связи	Разъем	Класс защиты	Опция <sup>1)</sup>
Аналоговый	Кабель 5 м (16 фут)	IP66/68 <sup>2)</sup> NEMA, защитная оболочка типа 4X/6P	A
	Кабель 10 м (33 фут)	IP66/68 <sup>2)</sup> NEMA, защитная оболочка типа 4X/6P	B
	Кабель 25 м (82 фут)	IP66/68 <sup>2)</sup> NEMA, защитная оболочка типа 4X/6P	C
	Заглушка клапана ISO4400 M16	IP65, NEMA, защитная оболочка типа 4X	U
	Заглушка клапана ISO4400 NPT ½	IP65, NEMA, защитная оболочка типа 4X	V
Аналоговый сигнал, IO-Link	Разъем M12	IP65/67, NEMA, защитная оболочка типа 4X	M
	Металлический разъем M12	IP66/69 <sup>3)</sup> NEMA, защитная оболочка типа 4X	N

1) Конфигуратор изделия, код заказа «Электрическое подключение»

2) IP 68 (1,83 м вод. ст. в течение 24 ч)

3) Обозначение класса защиты IP в соответствии с DIN EN 60529. Предыдущее обозначение IP69K в соответствии с DIN 40050, часть 9, больше не действительно (срок действия стандарта завершился 1 ноября 2012 года). Испытания, необходимые для обоих стандартов, идентичны.

### Вибростойкость

Стандарт испытания	Вибростойкость
МЭК 60068-2-64:2008	Гарантируется для частоты от 5 до 2000 Гц; 0,05 г <sup>2</sup> /Гц

### Электромагнитная совместимость

- Паразитное излучение по EN 61326-1, класс электрического оборудования B
- Помехозащищенность согласно EN 61326-1 (промышленный сектор)  
Приборы с интерфейсом IO-Link: в случае нерегулярных ошибок релейный выход может на 0,2 с переключиться в режим связи (только для приборов с IO-Link).
- Рекомендация NAMUR EMC (NE 21) (не для приборов с интерфейсом IO-Link)
- Максимальное отклонение: 1,5% с ДИ 1:1

2) Исключение: следующий кабель рассчитан на диапазон температуры окружающей среды -25 до +70 °C (-13 до +158 °F): Конфигуратор изделия, код заказа «Прилагаемые дополнительные принадлежности», опция RZ.

Более подробные сведения приведены в декларации соответствия (приборы без интерфейса IO-Link).

## Параметры технологического процесса

### Диапазон рабочей температуры для приборов с металлической технологической мембраной

- -10 до +100 °C (+14 до +212 °F)
- Очистка методом SIP  
При макс. +135 °C (+275 °F) один час (прибор функционирует, но не в техническом описании)

### Применение при резких перепадах температуры

Частая резкая смена температуры может приводить к временным погрешностям измерения. Внутренняя термокомпенсация срабатывает тем быстрее, чем меньше перепад температуры и чем продолжительнее временной интервал.

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

### Спецификация давления

#### **ОСТОРОЖНО**

**Максимальное давление для измерительного прибора определяется наиболее слабым (с точки зрения допустимого давления) из выбранных компонентов.**

- ▶ Спецификации давления см. в разделах, "Диапазон измерения" и "Механическая конструкция".
- ▶ В директиве по оборудованию, работающему под давлением (2014/68/ЕС), используется сокращение "PS". Сокращение "PS" соответствует МРД (максимальному рабочему давлению) измерительного прибора.
- ▶ МРД (максимальное рабочее давление): МРД (максимальное рабочее давление) указано на заводской табличке. Это значение относится к стандартной температуре +20 °C (+68 °F) и может воздействовать на прибор в течение неограниченного периода времени. Следует учитывать температурную зависимость МРД.
- ▶ ПИД (предел избыточного давления): Испытательное давление соответствует пределу избыточного давления датчика. Его воздействие допускается только в течение ограниченного времени для проверки соответствия процесса измерения спецификациям во избежание нанесения неустраняемых повреждений. В случае, если ПИД (предел избыточного давления) для присоединения к процессу меньше номинального значения диапазона измерения датчика, на заводе выполняется настройка прибора на максимально допустимое значение, равное значению ПИД для присоединения к процессу. Если требуется использовать полный диапазон датчика, выберите присоединение к процессу с более высоким значением ПИД.

## Механическая конструкция



Следующие значения размеров являются округленными. В результате возможны отклонения от спецификаций в конфигураторе выбранного продукта на веб-сайте [www.endress.com](http://www.endress.com).

### Конструкция, размеры

#### Высота прибора

Высота прибора рассчитывается на основе:

- высоты электрического подключения;
- высоты корпуса;
- высоты отдельных подключений к процессу.

Размеры по высоте для отдельных компонентов перечислены в следующих разделах. Для расчета высоты прибора сложите все значения высоты всех отдельных компонентов. При необходимости учтите в расчете монтажное расстояние (пространство, занимаемое при монтаже прибора). Можно использовать следующую таблицу:

Раздел	Страница	Высота	Пример
Электрическое подключение	→ 24	(A)	
Высота корпуса	→ 25	(B)	
Высота присоединения к процессу	→ 26	(C)	
Монтажное расстояние	–	(D)	

A0027268

### Электрическое подключение

<b>A</b>  A0024426	<b>B</b>  A0024427	<b>C</b>  A0024428	<b>D</b>  A0024429
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

Единица измерения – мм (дюйм)

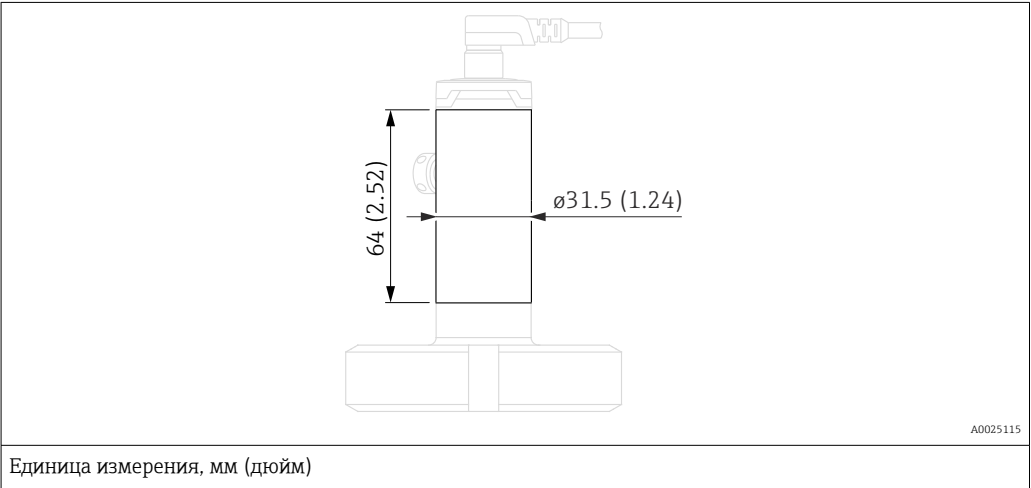
Элемент	Обозначение	Материал	Масса, кг (фунты)	Прибор	Опция <sup>1)</sup>
A	Разъем M12, IP65/67 (Дополнительные размеры → 40)	Пластмассовая крышка корпуса	0,012 (0,03)	RMP23	M Разъем с кабелем можно заказать как аксессуар → 40
B	Разъем M12, IP66/69	Металлическая крышка корпуса	0,030 (0,07)	RMP23	Для обеспечения степени защиты IP69 крышка корпуса изготавливается из металла. Можно заказать отдельно, опция N.
C	Заглушка клапана M16	Пластмасса PPSU (полифенилсульфон)	0,060 (0,14)	RMP23	U



Элемент	Обозначение	Материал	Масса, кг (фунты)	Прибор	Опция <sup>1)</sup>
C	Заглушка клапана NPT ½	Пластмасса PPSU (полифенилсульфон)	0,060 (0,14)	PMP23	V
D	Кабель 5 м (16 фут)	PUR (UL94V0)	0,280 (0,62)	PMP23	A
D	Кабель 10 м (33 фут)	PUR (UL94V0)	0,570 (1,26)	PMP23	B
D	Кабель 25 м (82 фут)	PUR (UL94V0)	1,400 (3,09)	PMP23	C

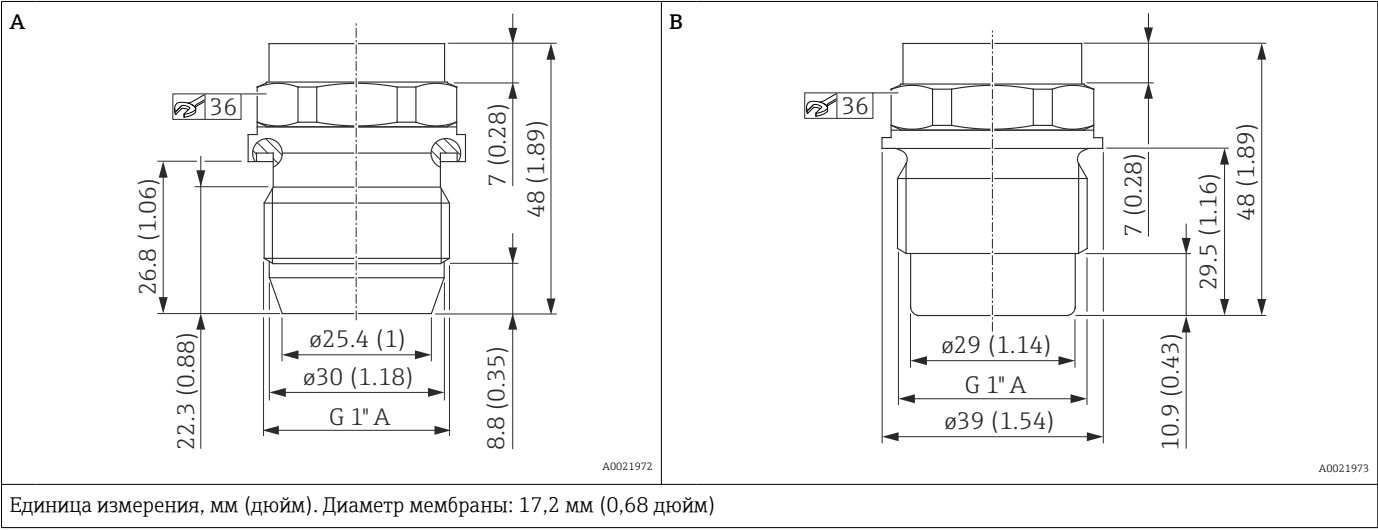
1) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа для позиции «Электрическое подключение».

**Корпус**



Прибор	Материал	Вес, кг (фунты)
PMP23	Нержавеющая сталь 316L	0,100 (0,22)

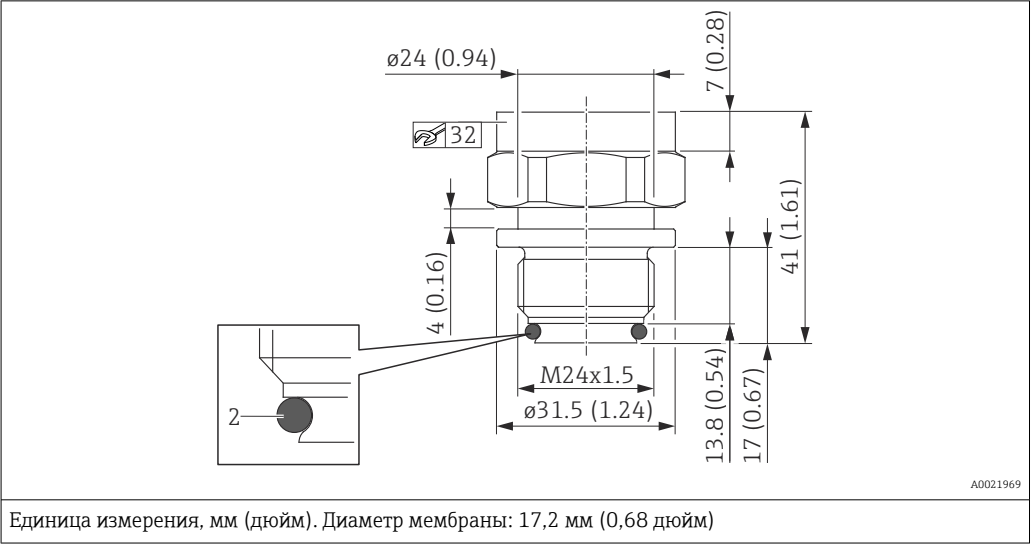
Технологические  
соединения с  
металлической мембраной, Резьба ISO 228 G  
установленной заподлицо



Элемент	Описание	Уплотнение	Материал	Масса	Сертификат	Опция <sup>1)</sup>
				кг (фунты)		
A	Резьба ISO 228 G 1" A	Металлическое соединение	316L	0,270 (0,60)	CRN	WQJ
B	Резьба ISO 228 G 1" A	Уплотнение с помощью уплотнительного кольца. Уплотнительное кольцо VMQ прилагается к аксессуарам QJ и QK.	316L	0,270 (0,60)	EHEDG, 3A <sup>2)</sup> , CRN	WSJ

1) Модуль конфигурации изделия, код заказа "Присоединение к процессу"  
2) EHEDG и 3A только в сочетании с приварным переходником → 39

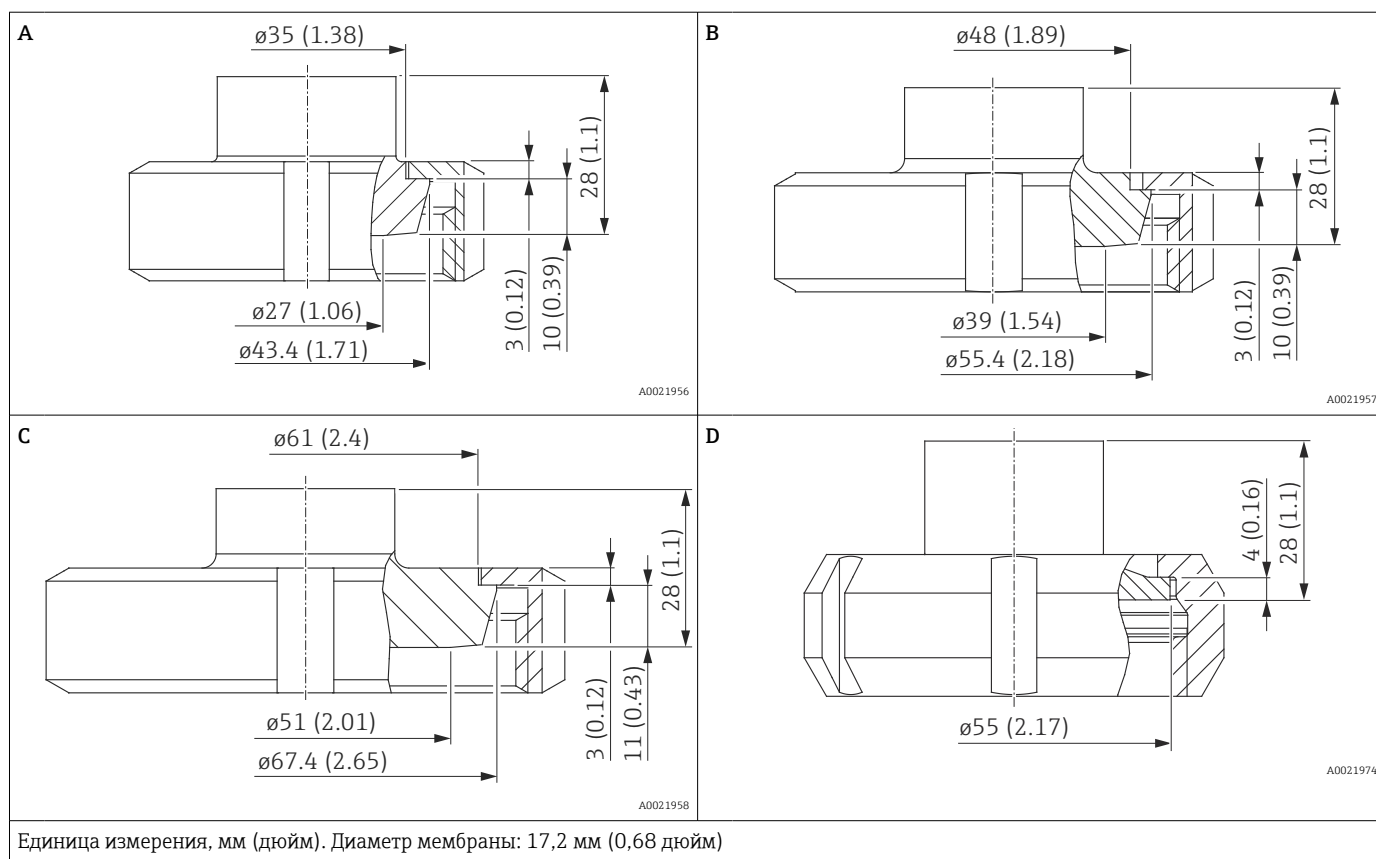
Резьба M24 x 1,5



Наименование	Уплотнение	Материал	Вес	Сертификат	Опция <sup>1)</sup>
			кг (фунты)		
M24 x 1,5 <sup>2)</sup>	Предварительно установленное уплотнительное кольцо EPDM (2)	316L	0,150 (0,33)	EHEDG, 3A, CRN	X2J
M24 x 1,5 <sup>2)</sup>	Предварительно установленное уплотнительное кольцо FKM (2)	316L	0,150 (0,33)	EHEDG, 3A, CRN	X3J

1) Product Configurator, код заказа «Присоединение к процессу».  
2) Момент затяжки 65 Нм (48 фунт сила фут).

## Гигиенические присоединения

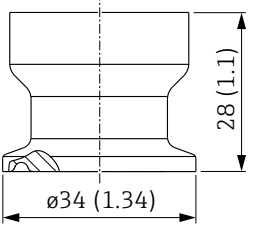
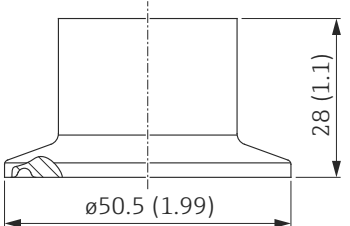
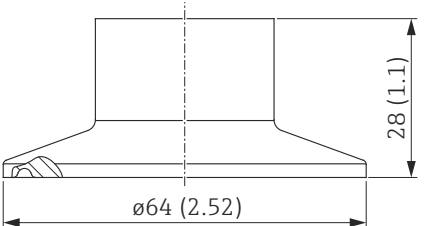
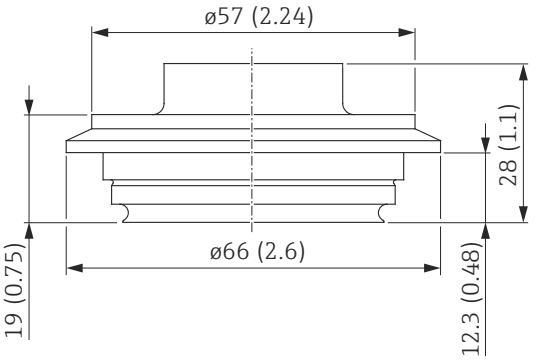
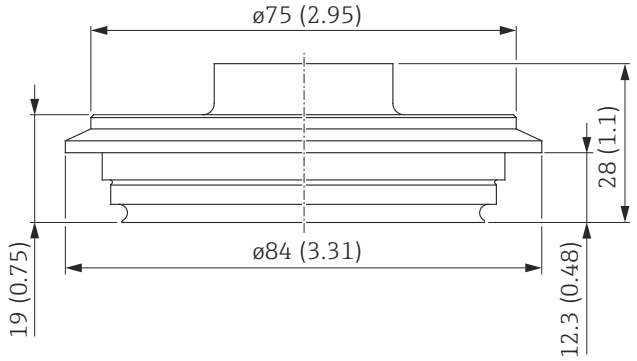


Позиция	Наименование	Номинальное давление	Материал <sup>1)</sup>	Вес	Сертификат	Опция <sup>2)</sup>
		PN		кг (фунты)		
A	DIN 11851 DN 25	40	316L	0,360 (0,79)	3A, EHEDG, CRN	1GJ
B	DIN 11851 DN 40	40	316L	0,520 (1,15)	3A, EHEDG, CRN	1JJ
C	DIN 11851 DN 50	25	316L	0,760 (1,68)	3A, EHEDG, CRN	1DJ
D	SMS 1 1/2"	25	316L	0,440 (0,97)	3A, CRN	4QJ

1) Шероховатость смачиваемых поверхностей  $Ra \leq 0,76 \text{ мкм}$  (29,9 мкдюйма).

2) Product Configurator, код заказа «Присоединение к процессу».

## Гигиенические присоединения

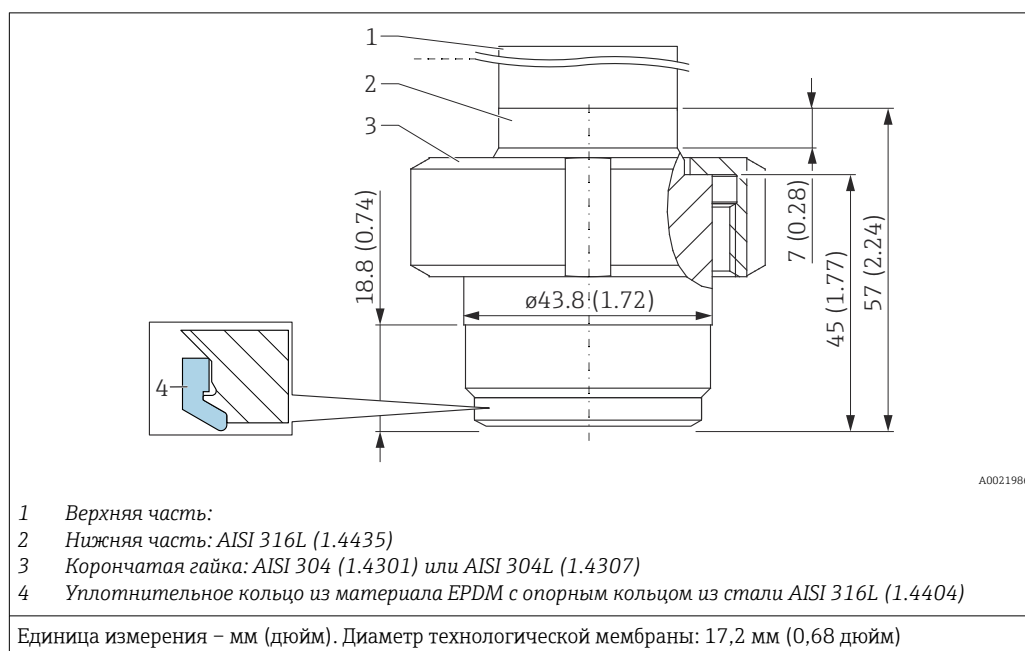
<b>A</b>  <small>A0022800</small>	
<b>B</b>  <small>A0021976</small>	<b>C</b>  <small>A0021979</small>
<b>D</b>  <small>A0021981</small>	<b>E</b>  <small>A0021980</small>
Единица измерения, мм (дюйм). Диаметр мембраны: 17,2 мм (0,68 дюйм)	

Позиция	Наименование	Сертификат	Номинальное давление	Материал <sup>1)</sup>	Вес	Опция <sup>2)</sup>
			PN		кг (фунты)	
A	Зажим ISO 2852 DN22	3A, EHEDG, CRN	40	316L	0,090 (0,20)	3AJ
B	Tri-Clamp ISO 2852 от DN 25 до DN 38 (от 1 до 1 ½ дюйма), DIN32676 DN25-38	3A, EHEDG, CRN	40	316L	0,160 (0,35)	3CJ
C	Tri-Clamp ISO 2852 DN от 40 до DN 51 (2 дюйма), DIN32676 DN50, EHEDG, 3A	3A, EHEDG, CRN	40	316L	0,230 (0,51)	3EJ
D	Труба Varivent F DN25-32	3A, EHEDG, CRN	40	316L	0,350 (0,77)	41J
E	Труба Varivent N DN40-162	3A, EHEDG, CRN	40	316L	0,630 (1,39)	42J

1) Шероховатость смачиваемых поверхностей  $Ra \leq 0,76 \text{ мкм}$  (29,9 мкдюйма).

2) Product Configurator, код заказа «Присоединение к процессу».

## Гигиеничные соединения



- Шероховатость поверхности, контактирующей с технологической средой,  $Ra \leq 0,76 \text{ мкм}$  (30 микродюймов).
- Уплотнительное кольцо из материала EPDM с опорным кольцом из стали AISI 316L (1.4404): FDA, USP класс VI; 1 шт., номер заказа – 71431380

Обозначение	Номинальное давление	Масса	Сертификат <sup>1) 2)</sup>	Опция <sup>3)</sup>
	бар (psi)	кг (фунты)		
Универсальный технологический переходник Уплотнительное кольцо из материала EPDM с опорным кольцом (4) <sup>4)</sup>	10 (145)	0,730 (1,61)	CRN	52J

- 1) Сертификат CSA: конфигуратор выбранного продукта, код заказа для позиции «Сертификат»  
 2) Дополнительные сертификаты см. в конфигураторе выбранного продукта.  
 3) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа для позиции «Присоединение к процессу»  
 4) Сертификат EHEDG.

**Материалы, находящиеся в контакте с процессом****УВЕДОМЛЕНИЕ**

- ▶ Компоненты прибора, контактирующие с процессом, перечислены в разделах "Механическая конструкция" и "Размещение заказа".

**Сертификат соответствия TSE (Турецкого института стандартизации)**

Все компоненты прибора, находящиеся в контакте с процессом, имеют следующие характеристики:

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

**Присоединения к процессу**

- Компания Endress+Hauser поставляет резьбовые присоединения к процессу, изготовленные из нержавеющей стали AISI 316L (номер материала DIN/EN – 1.4404 или 1.4435). С точки зрения свойств температурной стабильности материалы 1.4404 и 1.4435 относятся к группе 13EO в стандарте EN 1092-1:2001, табл. 18. Химический состав этих двух материалов может быть одинаковым.
- "Присоединения с зажимом" и "Гигиенические присоединения к процессу": AISI 316L (номер материала DIN/EN – 1.4435)

**Мембрана**

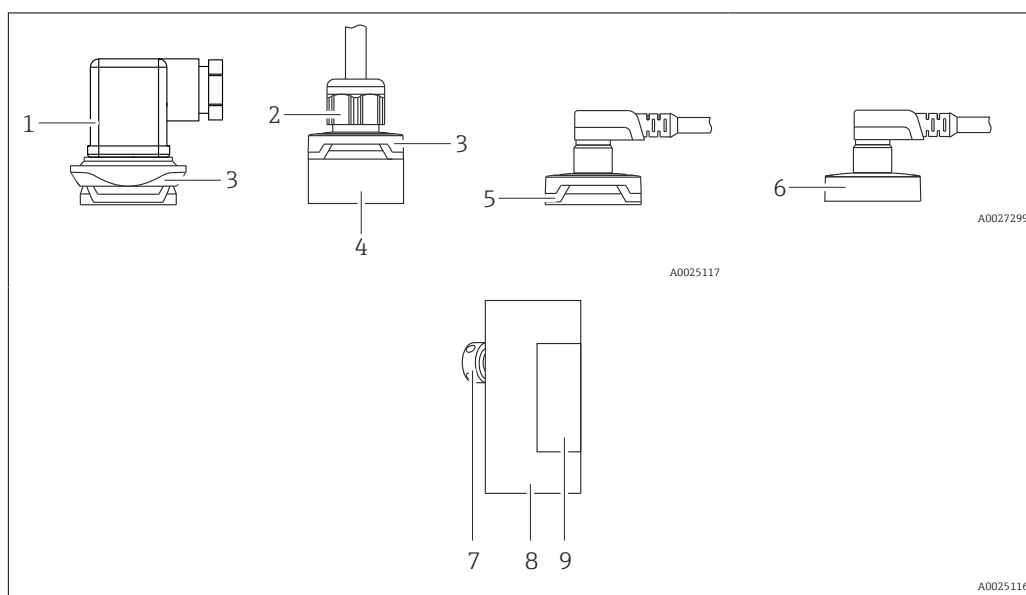
Описание	Материал
Металлическая разделительная мембрана	AISI 316L (номер материала DIN/EN – 1.4435)

**Уплотнения**

См. конкретное присоединение к процессу.

Материалы, не контактирующие с технологической средой

## Корпус



Номер позиции	Компонент	Материал
1	Клапанный разъем	<ul style="list-style-type: none"> <li>Уплотнение: NBR</li> <li>Разъем: PA</li> <li>Винт: V2A</li> </ul>
2	Кабель	<ul style="list-style-type: none"> <li>Прижимной винт: PVDF</li> <li>Уплотнение: TPE-V</li> <li>Кабель: PUR (UL 94 V0)</li> </ul>
3	Элемент конструкции	ПБТ/ПК
4	Присоединение	PPSU
5	Разъем M12	Пластмасса PPSU (полифенилсульфон)
6	Разъем M12	316L (1.4404) Металлическую крышку корпуса можно заказать в качестве варианта комплектации Для обеспечения степени защиты IP69: металлическая крышка корпуса.
7	Фильтр-компенсатор давления	316L (1.4404)
8	Корпус	316L (1.4404)
9	Заводские таблички	Нанесены на корпус при помощи лазера

## Заполняющее масло

Прибор	Заполняющее масло
PMP23	Синтетическое масло полиальфаолефин FDA 21 CFR 178.3620, NSF H1

## Очистка

Прибор	Описание	Опция в <sup>1)</sup>
PMP23	Очистка от масел и жира	HA

1) модуле конфигурации изделия, код заказа для раздела "Обслуживание"



## Работоспособность

### IO-Link

#### Концепция управления для приборов с интерфейсом IO-Link

*Ориентированная на оператора структура меню для выполнения пользовательских задач*

*Надежная работа*

Управление возможно на следующих языках:

Через интерфейс IO-Link: английский

*Эффективная диагностика для повышения надежности измерения*

- Меры по устранению неисправности
- Возможности моделирования

#### Информация IO-Link

IO-Link — это соединение типа «точка-точка» для связи между измерительным прибором и ведущим устройством системы IO-Link. В измерительном приборе используется связь посредством интерфейса IO-Link типа 2 со второй функцией ввода/вывода через клемму 4. Для функционирования такого режима необходима система, совместимая с интерфейсом IO-Link (главное устройство IO-Link). Интерфейс связи IO-Link обеспечивает прямой доступ к технологическим и диагностическим данным. Кроме того, этот интерфейс позволяет настраивать работающий измерительный прибор.

На физическом уровне приборы имеют следующие характеристики:

- Спецификация IO-Link: версия 1,1
- Профиль IO-Link Smart Sensor, 2-я редакция
- Режим SIO: да
- Скорость передачи данных: порт COM2; 38,4 кбод
- Минимальное время цикла: 2,5 мс.
- Разрядность данных процесса:
  - Без профиля Smart Sensor: 32 бит
  - С профилем Smart Sensor: 48 бит (float32 + 14 бит спец. пост. + 2 бита SSC)
- Хранение данных IO-Link: да
- Блочная конфигурация: да

#### Загрузка IO-Link

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

- В качестве типа носителя выберите вариант Software.
- В качестве типа ПО выберите вариант Device Driver. Выберите IO-Link (IODD).
- В поле текстового поиска введите название прибора.

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

Критерии поиска

- Изготовитель
- Артикул
- Тип изделия

### Подключаемый дисплей PHX20 (дополнительно)

Прибор с клапанным разъемом можно оснастить поставляемым по отдельному заказу местным дисплеем PHX20.

Назначение	Опция <sup>1)</sup>
Подключаемый дисплей PHX20, IP65	RU



1) Модуль конфигурации изделия, код заказа «Принадлежности».

Используется 1-строчный жидкокристаллический (ЖК) дисплей. На местном дисплее отображаются измеряемые значения, сообщения о неисправностях и информационные сообщения. Дисплей прибора можно поворачивать в любое положение с шагом 90°. В зависимости от ориентации прибора это может облегчить считывание измеряемых значений.

**Технические характеристики**

Дисплей	4-разрядный светодиодный дисплей красного цвета
Высота цифр	7,62 мм; программируемый десятичный разделитель
Диапазон	От -1999 до 9999
Точность	0,2 % шкалы $\pm 1$ разряд
Электрическое подключение	К измерительному преобразователю с выходом 4–20 мА и угловой вилкой DIN 43 650, с защитой от обратной полярности
Источник питания дисплея	Не требуется, автономное питание от токовой петли
Падение напряжения	$\leq 5$ В (соответствует нагрузке: макс. 250 Ом)
Коэффициент пересчета	3 измерения в секунду
Демпфирование	От 0,3 до 20 с (возможна коррекция)
Резервное копирование данных	Постоянное ЭСППЗУ
Сообщения об ошибках	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ «HI»: нарушение верхней границы диапазона</li> <li>■ «LO»: нарушение нижней границы диапазона</li> </ul>
Программирование	С помощью 2 кнопок, в форме меню, масштабирование диапазона отображения, десятичный разделитель, демпфирование, сообщения об ошибках
Степень защиты	IP 65
Влияние температуры на дисплей:	0,1 %/10 К
Электромагнитная совместимость (ЭМС)	Генерация помех согласно EN 50081; стойкость к помехам согласно EN 50082
Разрешенная токовая нагрузка	макс. 60 мА
Температура окружающей среды	0 до +60 °C (+32 до +140 °F)
Материал корпуса	Пластмасса Раб GF30 синего цвета Передний экран выполнен из красного ПММА
Номер для заказа	52022914

## Сертификаты и свидетельства

Маркировка CE	Прибор соответствует всем требованиям директив ЕС. Компания Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки CE.
RoHS	Измерительная система соответствует требованиям Директивы по ограничению использования опасных веществ 2011/65/EU (RoHS 2) и Директивы (EU) 2015/863 (RoHS 3).
Маркировка RCM	<p>Поставляемое изделие или измерительная система соответствует требованиям АСМА (Австралийского управления по коммуникациям и средствам массовой информации) в отношении целостности сети, функциональной совместимости, рабочих характеристик, а также норм в области здравоохранения и безопасности. В данном случае обеспечивается соответствие требованиям в отношении электромагнитной совместимости. На заводской табличке изделия нанесена маркировка RCM.</p> <div style="text-align: center;">  </div>
Соответствие требованиям ЕАС	<p>Приборы PMP21 и PMP23 соответствуют нормативным требованиям соответствующих директив ЕАС. Эти требования перечислены в заявлении о соответствии ЕАС вместе с применимыми стандартами.</p> <p>Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки ЕАС.</p>
Сертификат	CSA C/US, общее назначение
Указания по технике безопасности (XA)	<p>Указания по технике безопасности (XA) применяются к прибору в зависимости от сертификата. Указания по технике безопасности являются составной частью руководства по эксплуатации.</p> <p> Заводская табличка с указаниями по технике безопасности (XA), относящимися к прибору.</p>
Подходит для гигиенических областей применения	<p>Информацию о монтаже и сертификатах см. в документе SD02503F «Сертификаты гигиенического применения».</p> <p>Информацию об адаптерах с сертификатами 3-A и EHEDG см. в документе TI00426F «Приварные адаптеры, адаптеры процесса и фланцы».</p>
Директива для оборудования, работающего под давлением, 2014/68/EC (PED)	<p><b>Оборудование, работающее под допустимым давлением <math>\leq 200</math> бар (2 900 фунт/кв. дюйм)</b></p> <p>Данное оборудование (макс. допустимое давление PS <math>\leq 200</math> бар (2 900 фунт/кв. дюйм)) можно классифицировать как оборудование, работающее под давлением, в соответствии с Директивой для оборудования, работающего под давлением, 2014/68/EC. Если макс. допустимое давление <math>\leq 200</math> бар (2 900 фунт/кв. дюйм) и объем находящейся под давлением среды в оборудовании <math>\leq 0,1</math> л, то такое оборудование подпадает под действие Директивы для оборудования, работающего под давлением (см. Директиву 2014/68/EC, 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».</p> <p><i>Причины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Директиву для оборудования, работающего под давлением, 2014/68/EC, ст. 4, п. 3).</li> <li>■ Директива для оборудования, работающего под давлением 2014/68/EC, рабочая группа по вводу в эксплуатацию «Давление», руководство A-05 + A-06</li> </ul> <p><i>Примечание:</i></p> <p>Оборудование под давлением, входящие в состав оборудования безопасности, обеспечивающего защиту трубопровода или резервуара от выхода за установленные пределы параметров (защитное оборудование согласно Директиве по оборудованию, работающему под давлением, 2014/68/EC, статья 2, п. 4), подлежат отдельной проверке.</p>

**Декларация изготовителя**

В зависимости от требуемой конфигурации с прибором можно дополнительно заказать следующие документы:

- заявление о соответствии требованиям FDA;
- документы, подтверждающие отсутствие TSE и материалов животного происхождения;
- регламент ЕС № 2023/2006 (GMP);
- регламент ЕС № 1935/2004 в отношении материалов и изделий, контактирующих с пищевыми продуктами.

**Загрузка Декларации о соответствии**

[www.endress.com](http://www.endress.com) → Download

**Сторонние стандарты и директивы**

Применимые европейские рекомендации и стандарты приведены в актуальных декларациях соответствия требованиям ЕС. Также действуют следующие стандарты:

**DIN EN 60770 (МЭК 60770):**

Преобразователи для использования в системах управления производственными процессами. Часть 1: Методы оценки точности

Методы оценки точности преобразователей для контроля и управления в промышленных системах управления процессами.

**DIN 16086:**

Электрические манометры, датчики давления, преобразователи давления, манометры, принципы, спецификации

Процедура записи спецификаций в опросных листах для электрических манометров, датчиков давления и преобразователей давления.

**EN 61326-X:**

Стандарт по ЭМС для семейства электрических контрольно-измерительных, регулирующих приборов и лабораторного оборудования.

**EN 60529:**

Степень защиты, обеспечиваемая корпусом (код IP)

**NAMUR – ассоциация пользователей технологии автоматизации в перерабатывающей промышленности.**

NE21 - «Электромагнитная совместимость (ЭМС) производственного и лабораторного контрольного оборудования».

NE 43 - «Стандартизация уровня сигнала для вывода информации о сбое в цифровых преобразователях».

NE44 - «Стандартизация индикаторов состояния на приборах PCT на основе светодиодов»

NE53 - «Программное обеспечение для полевых устройств и устройств обработки сигналов с цифровыми электронными модулями»

**Сертификат CRN**

В некоторых вариантах исполнения приборы поставляются с сертификатом CRN. В комплект к прибору с сертификатом CRN необходимо заказать технологическое соединение с сертификатами CRN и CSA. Приборам с сертификатом CRN присваивается регистрационный номер OF18141,5C.

Информация о заказе: конфигуратор изделия, код заказа «Технологическое соединение» (технологические соединения с сертификатом CRN специально отмечены в разделе «Механическая конструкция»).

**Калибровка, единица измерения**

Название параметра	Опция <sup>1)</sup>
Диапазон датчика; %	A
Диапазон датчика; мбар/бар	B
Диапазон датчика; кПа/МПа	C

Название параметра	Опция <sup>1)</sup>
Диапазон датчика; фнт/кв. дюйм	F
По требованию заказчика; см. дополнительную спецификацию.	J

- 1) Конфигуратор изделия, код заказа «Калибровка; единица измерения»

#### Калибровки

Название параметра	Опция <sup>1)</sup>
Сертификат калибровки по 3 точкам <sup>2)</sup>	F3

- 1) Конфигуратор изделия, код заказа «Калибровка»  
 2) Окончательный отчет об испытаниях для выходов PNP отсутствует.

#### Протоколы проверки

Прибор	Название параметра	Опция <sup>1)</sup>
PMP23	Документация на материал по форме 3.1, смачиваемые металлические части, акт осмотра согласно стандарту EN 10204-3.1	ДА
PMP23	Измерение шероховатости поверхности ISO4287/Ra, смачиваемые металлические компоненты, акт осмотра	KB

- 1) Конфигуратор изделия, код заказа «Доп. испытание, сертификат»



Документация, доступная в настоящее время, имеется на веб-сайте компании Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → вкладка Downloads (Документация). Можно также ввести серийный номер прибора в разделе Online Tools (Онлайн-инструменты) интернет-ресурса Device Viewer.

#### Услуга

##### Бумажная документация на изделие

Печатные (бумажные) экземпляры отчетов об испытаниях, деклараций и протоколов проверки можно дополнительно заказать в позиции 570 «Сервис», опция I7 («Бумажная документация на изделие»). Тогда эти документы предоставляются вместе с прибором при поставке.

#### Дополнительные сертификаты

Прибор	Название параметра	Опция <sup>1)</sup>
PMP23	EHEDG, декларация	LD
PMP23	3A, декларация	LB
PMP23	Декларация соответствия EC1935/2004, смачиваемые компоненты	L3

- 1) Конфигуратор выбранного продукта, код заказа «Дополнительные сертификаты».

## Информация для заказа

Подробную информацию о формировании заказа можно получить из следующих источников:

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



**Модуль конфигурации изделия – это инструмент для индивидуального конфигурирования изделия**

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

---

### Комплект поставки

- Измерительный прибор
- Дополнительное оборудование
- Краткая инструкция по эксплуатации
- Сертификаты

## Принадлежности

### Сварочный переходник

При монтаже прибора в резервуарах или трубопроводах можно использовать различные приварные переходники из доступного ассортимента.

Прибор	Описание	Опция <sup>1)</sup>	Код для заказа
RMP23	Приварной переходник M24, d=65, 316L	PM	71041381
RMP23	Приварной переходник M24, d=65, 316L 3.1, материал EN10204-3.1, акт осмотра	PN	71041383
RMP23	Приварной переходник G1, 316L, металлическое коническое присоединение	QE	52005087
RMP23	Приварной переходник G1, 316L, 3.1, металлическое коническое присоединение, материал EN10204-3.1, акт осмотра	QF	52010171
RMP23	Приварной инструментальный переходник G1, латунь	QG	52005272
RMP23	Приварной переходник G1, 316L, силиконовое уплотнительное кольцо	QJ	52001051
RMP23	Приварной переходник G1, 316L, 3.1, силиконовое уплотнительное кольцо, материал EN10204-3.1, акт осмотра	QK	52011896
RMP23	Приварной переходник Uni D65, 316L	QL	214880-0002
RMP23	Приварной переходник Uni D65, 316L 3.1, материал EN10204-3.1, акт осмотра	QM	52010174
RMP23	Приварной инструментальный переходник Uni D65/D85, латунь	QN	71114210
RMP23	Приварной переходник Uni D85, 316L	QP	52006262
RMP23	Приварной переходник Uni D85, 316L 3.1, материал EN10204-3.1, акт осмотра	QR	52010173

1) Конфигуратор изделия, код заказа «Прилагаемые дополнительные принадлежности»

При монтаже прибора в горизонтальном положении и использовании переходника с отверстием для обнаружения утечек это отверстие должно быть направлено вниз. Это позволит обнаруживать утечки максимально быстро.



Подробные сведения об вспомогательных принадлежностях (сварные переходники, технологические переходники и фланцы) см. в документе «Техническое описание», TI00426F.

Можно получить в разделе «Документация» на веб-сайте Endress+Hauser ([www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)).

### Технологический переходник M24

Следующие технологические переходники можно заказать для присоединений к технологическому процессу с помощью опции заказа X2J и X3J:

Прибор	Описание	Код для заказа	Код заказа с актом осмотра 3.1 EN10204
RMP23	Varivent F DN32 PN40	52023996	52024003
RMP23	Varivent N DN50 PN40	52023997	52024004
RMP23	DIN11851 DN40	52023999	52024006
RMP23	DIN11851 DN50	52023998	52024005
RMP23	SMS 1½"	52026997	52026999
RMP23	Зажим 1½"	52023994	52024001
RMP23	Зажим 2 дюйма	52023995	52024002
RMP23	APV Inline	52024000	52024007

**Трубные соединения M24 с  
монтажом заподлицо**

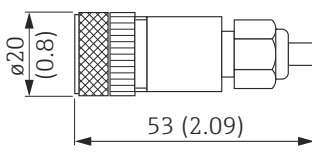
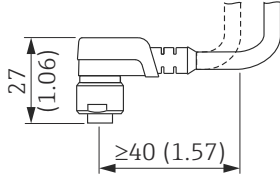
Прибор	Описание	Опция <sup>1)</sup>
PMP23	Трубное соединение DN25 DIN11866, приварное, установленное заподлицо, для устройств с соединением M24	QS
PMP23	Трубное соединение DN25 DIN11866, зажим DIN32676, приварное, установленное заподлицо, для устройств с соединением M24	QT
PMP23	Трубное соединение DN32 DIN11866, приварное, установленное заподлицо, для устройств с соединением M24	QU
PMP23	Трубное соединение DN32, DIN11866, зажим DIN32676, приварное, установленное заподлицо, для устройств с соединением M24	QV
PMP23	Трубное соединение DN40 DIN11866, приварное, установленное заподлицо, для устройств с соединением M24	QW
PMP23	Трубное соединение DN40, DIN11866, зажим DIN32676, приварное, установленное заподлицо, для устройств с соединением M24	Qx
PMP23	Трубное соединение DN50 DIN11866, приварное, установленное заподлицо, для устройств с соединением M24	QY
PMP23	Трубное соединение DN50, DIN11866, зажим DIN32676, приварное, установленное заподлицо, для устройств с соединением M24	QZ

1) Конфигуратор изделия, код заказа «Прилагаемые дополнительные принадлежности»

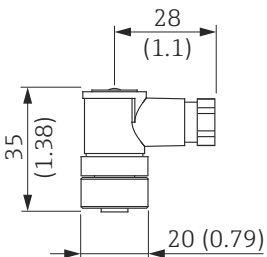
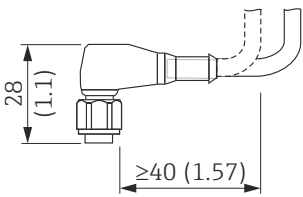
**Подключаемый дисплей  
PNH20**

→ 33

**Разъемы M12**


Разъем	Степень защиты	Материал изготовления	Опция <sup>1)</sup>	Код для заказа
M12 (самотерминирующее подключение к разъему M12)  A0024475	IP67	<ul style="list-style-type: none"> <li>Соединительная гайка: Cu Sn/Ni</li> <li>Корпус: PBT</li> <li>Уплотнение: NBR</li> </ul>	R1	52006263
M12, 90 градусов с кабелем 5 м (16 футов)  A0024476	IP67	<ul style="list-style-type: none"> <li>Соединительная гайка: GD Zn/Ni</li> <li>Корпус: полиуретан</li> <li>Кабель: ПВХ</li> </ul> <p>Цвета проводов в кабеле</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 = BN = коричневый</li> <li>2 = WT = белый</li> <li>3 = BU = синий</li> <li>4 = BK = черный</li> </ul>	RZ	52010285



Разъем	Степень защиты	Материал изготовления	Опция <sup>1)</sup>	Код для заказа
<p>M12, 90 градусов (самотерминирующееся подключение к разъему M12)</p>  <p>A0024478</p>	IP67	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Соединительная гайка: GD Zn/Ni</li> <li>■ Корпус: PBT</li> <li>■ Уплотнение: NBR</li> </ul>	RM	71114212
<p>M12, 90 градусов с кабелем 5 м (16 футов) (терминирование с одной стороны)</p>  <p>A0024477</p>	IP69 <sup>2)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Соединительная гайка: 316L (1.4435)</li> <li>■ Корпус и кабель: ПВХ и PUR</li> </ul>	RW	52024216

- 1) Конфигуратор изделия, код заказа «Прилагаемые дополнительные принадлежности»
- 2) Обозначение класса защиты IP в соответствии с DIN EN 60529. Предыдущее обозначение «IP69K» в соответствии с DIN 40050, часть 9, больше не действительно (срок действия стандарта завершился 1 ноября 2012 года). Испытания, необходимые для обоих стандартов, идентичны.

## Сопроводительная документация

<b>Сфера эксплуатации</b>	Измерение давления, мощные измерительные приборы для измерения рабочего давления, дифференциального давления, уровня и расхода: FA00004P
<b>Техническое описание</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ TI00241F: процедуры испытаний на ЭМС</li> <li>■ TI00426F: приварные переходники, технологические переходники и фланцы (обзор)</li> </ul>
<b>Указания по технике безопасности (XA)</b>	<p>Указания по технике безопасности (XA) применяются к прибору в зависимости от сертификата. Указания по технике безопасности являются составной частью руководства по эксплуатации.</p> <p> Заводская табличка с указаниями по технике безопасности (XA), относящимися к прибору.</p>

## Зарегистрированные товарные знаки

 **IO-Link**

является зарегистрированным товарным знаком сообщества IO-Link.

---



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

---