

# Руководство по эксплуатации Cerabar M PMC51, PMP51, PMP55

Измерение рабочего давления  
Аналоговый прибор



Убедитесь в том, что документ хранится в безопасном месте и всегда доступен при работе с прибором.

В целях предотвращения опасности для персонала и имущества внимательно ознакомьтесь с разделом "Основные указания по технике безопасности", а также со всеми другими указаниями по технике безопасности, содержащимися в документе и имеющими отношение к рабочим процедурам.

Изготовитель оставляет за собой право изменять технические данные без предварительного уведомления. Дистрибьютор Endress+Hauser предоставит вам актуальную информацию и обновления настоящего руководства.

## Содержание

<b>1</b>	<b>О настоящем документе</b> . . . . .	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>Поиск и устранение неисправностей</b> . . . . .	<b>32</b>
1.1	Назначение документа . . . . .	4	9.1	Сообщения . . . . .	32
1.2	Условные обозначения . . . . .	4	9.2	Меры по устранению . . . . .	32
<b>2</b>	<b>Основные указания по технике безопасности</b> . . . . .	<b>6</b>	9.3	Реакция выходов на ошибки . . . . .	32
2.1	Требования к персоналу . . . . .	6	9.4	Ремонт . . . . .	32
2.2	Использование по назначению . . . . .	6	9.5	Запасные части . . . . .	32
2.3	Техника безопасности на рабочем месте . . . . .	6	9.6	Возврат . . . . .	33
2.4	Эксплуатационная безопасность . . . . .	6	9.7	Утилизация . . . . .	33
2.5	Взрывоопасная зона . . . . .	7	9.8	История изменений программного обеспечения . . . . .	33
2.6	Безопасность изделия . . . . .	7	<b>10</b>	<b>Технические характеристики</b> . . . . .	<b>33</b>
<b>3</b>	<b>Идентификация</b> . . . . .	<b>8</b>	<b>Алфавитный указатель</b> . . . . . <b>34</b>		
3.1	Идентификация изделия . . . . .	8			
3.2	Обозначения на приборе . . . . .	8			
3.3	Комплект поставки . . . . .	8			
3.4	Маркировка CE, декларация соответствия . . . . .	8			
<b>4</b>	<b>Монтаж</b> . . . . .	<b>9</b>			
4.1	Приемка . . . . .	9			
4.2	Хранение и транспортировка . . . . .	9			
4.3	Условия монтажа . . . . .	9			
4.4	Общие инструкции по монтажу . . . . .	10			
4.5	Монтаж . . . . .	11			
4.6	Закрытие крышек корпуса . . . . .	18			
4.7	Монтаж профилированного уплотнения для универсального технологического переходника . . . . .	18			
4.8	Проверка после монтажа . . . . .	18			
<b>5</b>	<b>Электрическое подключение</b> . . . . .	<b>19</b>			
5.1	Подключение прибора . . . . .	19			
5.2	Подключение измерительной системы . . . . .	21			
5.3	Выравнивание потенциалов . . . . .	22			
5.4	Защита от перенапряжения (опционально) . . . . .	23			
5.5	Проверка после подключения . . . . .	25			
<b>6</b>	<b>Управление прибором</b> . . . . .	<b>26</b>			
6.1	Расположение элементов управления . . . . .	26			
6.2	Использование дисплея прибора (дополнительно) . . . . .	27			
<b>7</b>	<b>Ввод в эксплуатацию</b> . . . . .	<b>29</b>			
7.1	Проверка монтажа и функциональная проверка . . . . .	29			
7.2	Ввод в эксплуатацию . . . . .	29			
<b>8</b>	<b>Техническое обслуживание</b> . . . . .	<b>31</b>			
8.1	Инструкции по очистке . . . . .	31			
8.2	Очистка наружной поверхности . . . . .	31			

# 1 О настоящем документе

## 1.1 Назначение документа

Данное руководство содержит информацию, необходимую для работы с прибором на различных этапах его эксплуатации: начиная с идентификации, приемки и хранения, монтажа, подсоединения, ввода в эксплуатацию, и завершая устранением неисправностей, сервисным обслуживанием и утилизацией.

## 1.2 Условные обозначения

### 1.2.1 Символы опасности

Символ	Значение
 A0011189-RU	<b>ОПАСНО!</b> Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить такую ситуацию, она приведет к серьезной или смертельной травме.
 A0011190-RU	<b>ОСТОРОЖНО!</b> Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Неспособность избежать этой ситуации может привести к серьезным или смертельным травмам.
 A0011191-RU	<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!</b> Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Неспособность избежать этой ситуации может привести к травме легкой или средней степени.
 A0011192-RU	<b>УВЕДОМЛЕНИЕ</b> Этот символ обозначает информацию о процедурах и других данных, которые не приводят к травмам.

### 1.2.2 Электротехнические символы

Символ	Значение	Символ	Значение
	Постоянный ток		Переменный ток
	Постоянный и переменный ток		<b>Заземление</b> Клемма заземления, которая заземлена посредством системы заземления.
	<b>Подключение защитного заземления</b> Клемма, которая должна быть подсоединена к заземлению до выполнения других соединений.		<b>Эквипотенциальное подключение</b> Соединение, требующее подключения к системе заземления предприятия: в зависимости от национальных стандартов или общепринятой практики можно использовать провод выравнивания потенциалов или систему заземления по схеме "звезда".

### 1.2.3 Символы инструментов

Символ	Значение
 A0011221	Шестигранный ключ
 A0011222	Рожковый гаечный ключ

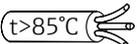
### 1.2.4 Символы различных типов информации

Символ	Значение
 A0011182	<b>Разрешено</b> Обозначает разрешенные процедуры, процессы или действия.
 A0011184	<b>Не допускается</b> Обозначает запрещенные процедуры, процессы или действия.
 A0011193	<b>Совет</b> Указывает на дополнительную информацию.
 A0015482	Ссылка на документацию
 A0015484	Ссылка на страницу.
 A0015487	Ссылка на рисунок
1. , 2. , ...	Последовательность шагов
 A0018343	Результат последовательности действий
 A0015502	Внешний осмотр

### 1.2.5 Символы на рисунках

Символ	Значение
1, 2, 3, 4 и т. п.	Нумерация основных пунктов
1. , 2. , ...	Последовательность шагов
A, B, C, D и т. д.	Представления

### 1.2.6 Символы на приборе

Символ	Значение
 A0019159	<b>Уведомление о безопасности</b> Соблюдайте указания по технике безопасности, содержащиеся в соответствующем руководстве по эксплуатации.
	<b>Термостойкий кабель</b> Означает, что соединительные кабели должны выдерживать температуру 85 °C и выше.

### 1.2.7 Зарегистрированные товарные знаки

KALREZ®

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

TRI-CLAMP®

Зарегистрированный товарный знак компании Ladish & Co., Inc., г. Кеноша, США

GORE-TEX®

Товарный знак компании W.L. Gore & Associates, Inc., США

## 2 Основные указания по технике безопасности

### 2.1 Требования к персоналу

Персонал, отвечающий за монтаж, ввод в эксплуатацию, диагностику и техническое обслуживание, должен соответствовать следующим требованиям:

- Обученные квалифицированные специалисты должны иметь соответствующую квалификацию для выполнения конкретных функций и задач
- Они должны получить разрешение от руководства предприятия
- Они должны быть осведомлены о нормах национального законодательства
- Перед началом работы персонал должен внимательно ознакомиться с инструкциями, представленными в руководствах, с дополнительной документацией, а также с сертификатами (в зависимости от цели применения);
- Необходимо следовать инструкциям и соблюдать основные условия

Обслуживающий персонал должен соответствовать следующим требованиям:

- Получить инструктаж и разрешение у руководства предприятия в соответствии с требованиями выполняемой задачи
- Они должны следовать инструкциям, представленным в данном руководстве по эксплуатации

### 2.2 Использование по назначению

Прибор Cerabar M представляет собой преобразователь для измерения давления и уровня.

#### 2.2.1 Использование не по назначению

Изготовитель не несет ответственности за повреждения, вызванные неправильной эксплуатацией или использованием прибора не по назначению.

Пояснение относительно пограничных ситуаций:

Сведения о специальных жидкостях, в том числе жидкостях для очистки: специалисты Endress+Hauser готовы предоставить всю необходимую информацию, касающуюся устойчивости к коррозии материалов, находящихся в контакте с жидкостями, но не несут какой-либо ответственности, и не предоставляют каких бы то ни было гарантий.

### 2.3 Техника безопасности на рабочем месте

При работе с прибором необходимо соблюдать следующие правила:

- Пользуйтесь необходимыми средствами индивидуальной защиты в соответствии с национальными правилами.
- Подключение прибора выполняется при отключенном сетевом напряжении.

### 2.4 Эксплуатационная безопасность

Опасность получения травмы!

- ▶ Эксплуатируйте прибор только в том случае, если он находится в надлежащем техническом состоянии, а ошибки и неисправности отсутствуют.
- ▶ Оператор несет ответственность за исправность прибора.

#### Изменение конструкции прибора

Несанкционированное изменение конструкции прибора запрещено и может представлять непредвиденную опасность:

- ▶ Если, несмотря на это, все же требуется внесение изменений в конструкцию прибора, обратитесь в компанию Endress+Hauser.

**Ремонт**

Для обеспечения постоянной эксплуатационной безопасности и надежности необходимо соблюдать следующие правила:

- ▶ Ремонт прибора возможен только при наличии специального разрешения.
- ▶ Соблюдайте федеральные/национальные нормы, касающиеся ремонта электрических приборов.
- ▶ Используйте только оригинальные запасные части и комплектующие производства компании Endress+Hauser.

## 2.5 Взрывоопасная зона

Во избежание травмирования персонала и повреждения установки при использовании прибора во взрывоопасных зонах (например, для обеспечения взрывозащиты или безопасности эксплуатации резервуара, работающего под давлением), необходимо соблюдать следующие правила:

- Проверьте заводскую табличку, чтобы определить, можно ли использовать приобретенный прибор для предполагаемого применения во взрывоопасной зоне.
- Ознакомьтесь с инструкциями, приведенными в отдельной сопроводительной документации, которая является неотъемлемой частью настоящего руководства.

## 2.6 Безопасность изделия

Описываемый прибор разработан в соответствии со сложившейся инженерной практикой, отвечает современным требованиям безопасности, прошел испытания и поставляется с завода в безопасном для эксплуатации состоянии. Прибор соответствует применимым стандартам и нормам. Он также соответствует директивам ЕС, перечисленным в декларации о соответствии. Endress+Hauser подтверждает указанное соответствие нанесением маркировки CE на прибор.

## 3 Идентификация

### 3.1 Идентификация изделия

Измерительный прибор можно идентифицировать следующими способами:

- по спецификациям на заводской табличке;
- по коду заказа с расшифровкой функций и характеристик прибора, указанному в накладной;
- введя серийный номер, указанный на заводской табличке, в программу W@M Device Viewer ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): будет отображена вся информация об измерительном приборе.

Для просмотра имеющейся технической документации введите серийный номер, указанный на заводской табличке, в W@M Device Viewer ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)).

#### 3.1.1 Адрес изготовителя

Endress+Hauser SE+Co. KG  
Гауптштрассе, 1  
79689 Маульбург, Германия  
Адрес завода-изготовителя: см. заводскую табличку

### 3.2 Обозначения на приборе

#### 3.2.1 Заводская табличка

В зависимости от версии прибора используются разные заводские таблички.

На заводской табличке приведены следующие сведения:

- Название изготовителя и наименование прибора
- Адрес владельца сертификата и страна производства
- Код заказа и серийный номер
- Технические характеристики
- Информация о сертификате

Сравните данные на заводской табличке с данными заказа.

### 3.3 Комплект поставки

В комплект поставки входят следующие элементы:

- Измерительный прибор
- Дополнительные аксессуары

Прилагаемая документация:

- Руководство по эксплуатации ВА00385Р можно найти в Интернете.  
→ См.: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Загрузка
- Краткое руководство по эксплуатации: КА01036Р
- Акт выходного контроля
- Дополнительно: акт заводской калибровки, сертификаты испытаний

### 3.4 Маркировка CE, декларация соответствия

Данный прибор разработан на базе современных технологий, безопасен в эксплуатации, испытан и поставлен с завода-изготовителя в безопасном для эксплуатации состоянии. Прибор соответствует действующим стандартам и нормативным требованиям, перечисленным в декларации соответствия ЕС и, следовательно, соответствует установленным требованиям директив ЕС.

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

## 4 Монтаж

### 4.1 Приемка

- Проверьте упаковку и содержимое на наличие следов повреждения.
- Проверьте накладную на наличие всех пунктов и соответствие сделанному заказу.

### 4.2 Хранение и транспортировка

#### 4.2.1 Хранение

Измерительный прибор должен храниться в сухом, чистом месте, защищенном от повреждений (EN 837-2).

Диапазон температуры хранения:

см. техническое описание для прибора Cerabar M TI00436P.

#### 4.2.2 Транспортировка

##### **▲ ОСТОРОЖНО**

##### **Неверная транспортировка**

Корпус, диафрагма и капиллярные трубки могут быть повреждены, кроме того, существует опасность несчастного случая!

- ▶ Транспортируйте измерительный прибор к точке измерения в оригинальной упаковке или взявшись за технологическое соединение.
- ▶ Соблюдайте указания по технике безопасности и условия транспортировки, действующие для приборов весом более 18 кг (39,6 фнт).
- ▶ Не беритесь за капиллярные трубки при переноске разделительных диафрагм.

### 4.3 Условия монтажа

#### 4.3.1 Монтажные размеры

Размеры см. в техническом описании прибора Cerabar M TI00436P (раздел "Механическая конструкция").

## 4.4 Общие инструкции по монтажу

- Прибор с резьбой G 1 1/2:  
При вворачивании прибора в резьбовое гнездо на резервуаре необходимо следить за тем, чтобы уплотнение соприкасалось с уплотнительной поверхностью технологического соединения. Чтобы избежать дополнительной нагрузки на технологическую мембрану, резьбу ни в коем случае не следует герметизировать пенькой или подобными материалами.
- Приборы с резьбой NPT:
  - Оберните резьбу фторопластовой лентой, чтобы загерметизировать ее.
  - Затягивайте прибор только за шестигранный участок. Не поворачивайте прибор за корпус.
  - Не допускайте чрезмерной затяжки. Максимально допустимый момент затяжки: 20–30 Н·м (14,75–22,13 фнт·силы·фт)
- Для перечисленных ниже технологических соединений требуется момент затяжки макс. 40 Н·м (29,50 фнт·силы·фт):
  - Резьба ISO 228 G 1/2 (опция заказа GRC, GRJ или G0J)
  - Резьба DIN13 M20 x 1,5 (опция заказа G7J или G8J)

### 4.4.1 Монтаж датчиков с резьбой PVDF

#### **▲ ОСТОРОЖНО**

**Опасность повреждения технологического соединения!**

Опасность получения травмы!

- ▶ Датчики с резьбовым присоединением к процессу PVDF необходимо устанавливать на прилагаемый монтажный кронштейн!

#### **▲ ОСТОРОЖНО**

**Усталость материала вследствие воздействия давления и температуры!**

Опасность несчастного случая вследствие разрушения деталей! Высокое давление и температурные нагрузки могут привести к ослаблению затяжки резьбы.

- ▶ Необходимо регулярно проверять состояние резьбы и в случае необходимости подтягивать крепление максимальным моментом 7 Н·м (5,16 фнт·силы·фт).  
Рекомендуется использовать фторопластовую ленту для уплотнения резьбы 1/2" NPT.

## 4.5 Монтаж

- В зависимости от ориентации прибора Cerabar S может произойти смещение нулевой точки, т. е. при пустом резервуаре измеренное значение не будет нулевым. Пользователь может скорректировать сдвиг нулевой точки → § 27, Гл. 6.1.2 "Функции элементов управления".
- Сведения о модели PMP55: см. Гл. 4.5.2 "Инструкции по монтажу приборов с разделительными диафрагмами: PMP55", → § 14.
- Компания Endress+Hauser предлагает монтажный кронштейн для монтажа на трубопровод или на стену. → § 15, Гл. 4.5.5 "Монтаж на стене и трубопроводе (опционально)".

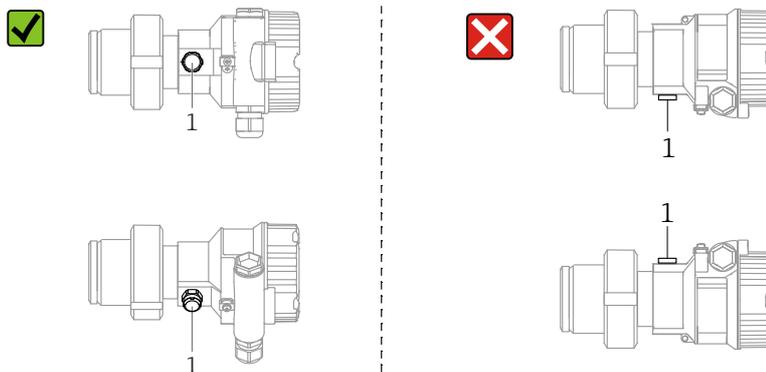
### 4.5.1 Инструкции по монтажу для приборов без разделительной диафрагмы – PMP51, PMC51

#### УВЕДОМЛЕНИЕ

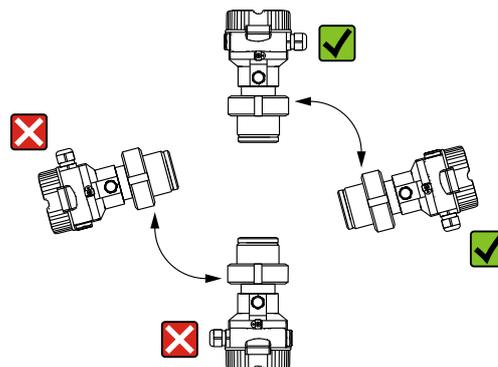
#### Повреждение прибора!

Если в процессе очистки нагретый прибор Cerabar S охлаждается (например, холодной водой), то на короткое время создается вакуум, в результате чего через компенсатор давления (1) в датчик может проникнуть влага.

- ▶ Устанавливайте прибор следующим образом.



- Не допускайте засорения отверстия для компенсации давления и фильтра GORE-TEX® (1).
- Преобразователи Cerabar M без разделительных диафрагм монтируются согласно нормам, актуальным для манометров (DIN EN 837-2). Рекомендуется использовать отсечные устройства и сифоны. Ориентация зависит от поставленной задачи измерения.
- Недопустимо очищать технологические мембраны и прикасаться к ним твердыми или острыми предметами.
- Прибор должен устанавливаться в строгом соответствии с инструкциями во избежание нарушения требований стандарта ASME-BPE относительно пригодности к очистке (возможность очистки деталей, используемых в стандартных условиях):



### Измерение давления газа

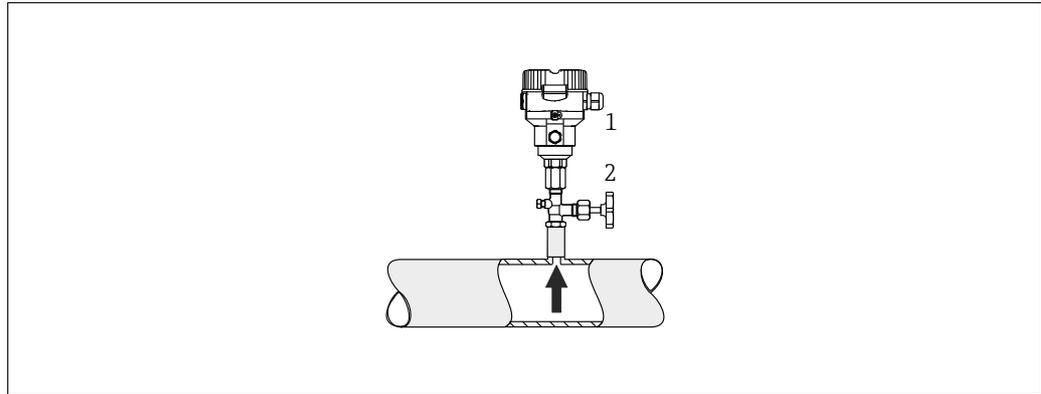


Рис. 1: Особенности компоновки для измерения давления газов

- 1 Cerabar M  
2 Отсечное устройство

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

### Измерение давления пара

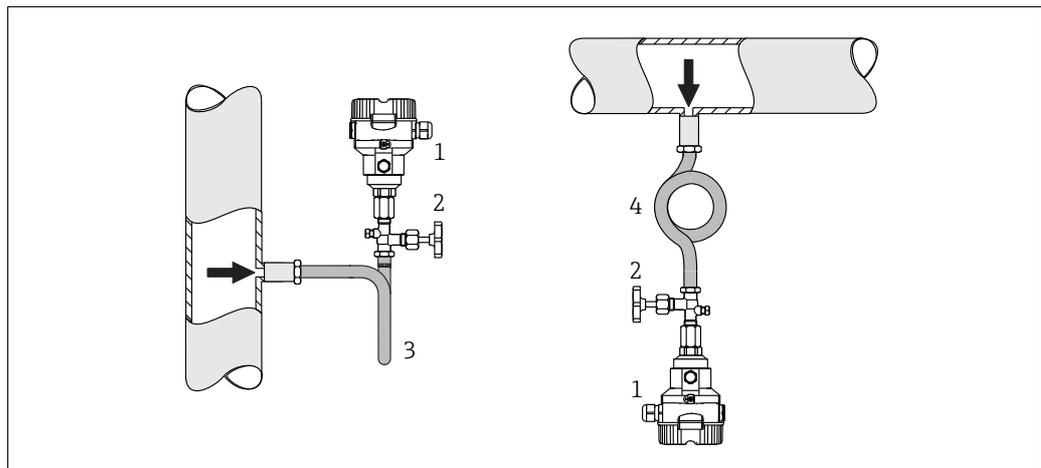


Рис. 2: Особенности компоновки для измерения давления пара

- 1 Cerabar M  
2 Отсечное устройство  
3 Сифон U-образной формы  
4 Сифон круглой формы

Учитывайте максимально допустимую температуру окружающей среды для измерительного преобразователя!

Монтаж:

- Прибор с сифоном O-образной формы рекомендуется устанавливать под точкой отбора давления  
Кроме того, прибор можно устанавливать выше точки отбора давления
- Перед вводом в эксплуатацию сифон необходимо заполнить жидкостью

Преимущества использования сифонов:

- Защита измерительного прибора от горячих сред под давлением путем образования и накопления конденсата
- Демпфирование скачков давления

- 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.

### Измерение давления жидкости

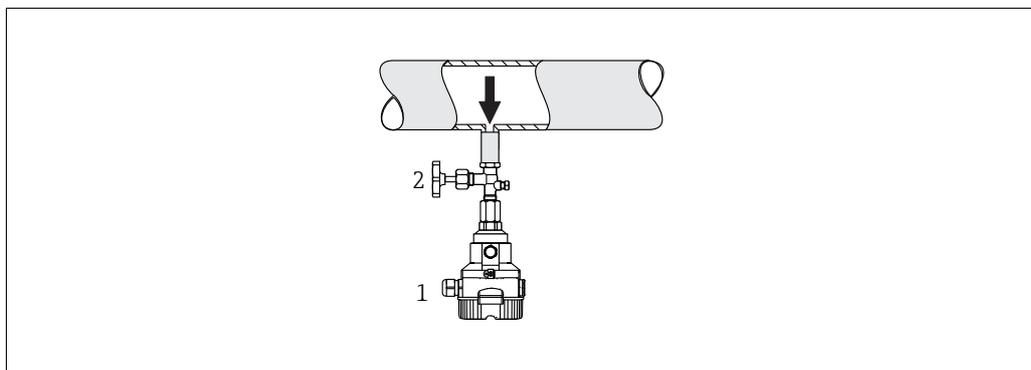


Рис. 3: Особенности компоновки для измерения давления жидкостей

- 1 Cerabar M  
2 Отсечное устройство

- Устанавливайте прибор Cerabar M с отсечным устройством ниже точки отбора давления или вровень с ней.

### Измерение уровня

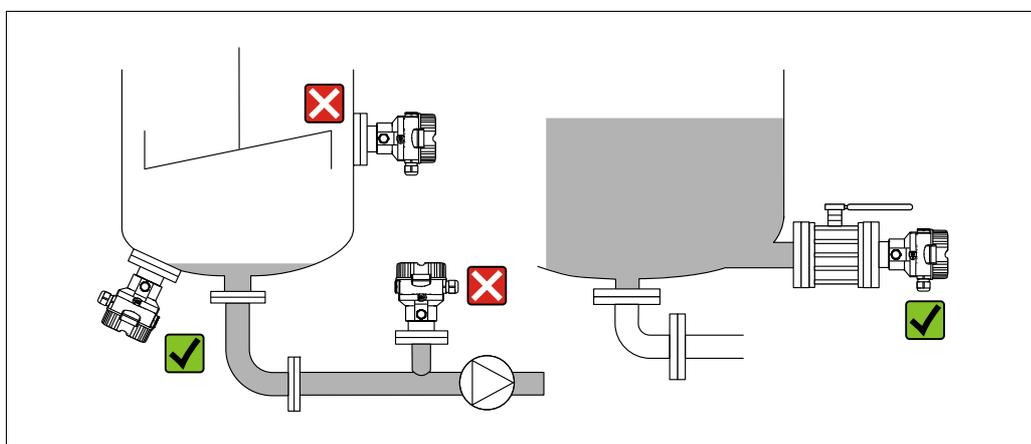


Рис. 4: Схема монтажа для измерения уровня

- Обязательно устанавливайте прибор Cerabar M ниже самой нижней точки измерения.
- Не устанавливайте прибор в потоке загружаемого продукта или в том месте резервуара, которое подвержено скачкам давления при работе мешалки.
- Не устанавливайте прибор в зоне всасывания насоса.
- Для упрощения калибровки и функционального тестирования прибор следует устанавливать за отсечным устройством.

#### 4.5.2 Инструкции по монтажу приборов с разделительными диафрагмами: RMP55

- Приборы Cerabar M с разделительными диафрагмами вворачиваются, крепятся фланцами или прижимаются зажимами – в зависимости от типа разделительной диафрагмы.
- Следует учесть, что гидростатическое давление столба жидкости в капиллярной трубке может привести к смещению нулевой точки. Смещение нулевой точки можно устранить.
- Недопустимо очищать технологические мембраны разделительных диафрагм и прикасаться к ним твердыми или острыми предметами.
- Снимайте защиту технологической мембраны только непосредственно перед монтажом.

##### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

##### **Недопустимое обращение!**

Повреждение прибора!

- ▶ Разделительная диафрагма и преобразователь давления в совокупности образуют замкнутую откалиброванную систему, заполненную маслом. Отверстие для заливки закрыто, и его запрещается открывать.
- ▶ При использовании монтажного кронштейна необходимо обеспечить достаточную слабину, чтобы не допустить перегиба капилляров вниз (радиус изгиба  $\geq 100$  мм (3,94 дюйма)).
- ▶ Необходимо соблюдать пределы применения заполняющей жидкости для разделительной диафрагмы, указанные в документе "Техническое описание" прибора Cerabar M TI00436P; раздел "Инструкции по проектированию систем с разделительной диафрагмой".

##### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

**Для повышения точности измерения и во избежание повреждения прибора при монтаже капиллярных трубок следует соблюдать приведенные ниже условия**

- ▶ Обеспечьте отсутствие вибрации (во избежание нежелательных колебаний давления)
- ▶ Не размещайте трубки вблизи трубопроводов отопления или охлаждения
- ▶ Если температура окружающей среды опускается ниже или поднимается выше эталонной температуры, необходимо оснастить капиллярные трубки теплоизоляцией
- ▶ Необходимо обеспечить радиус изгиба  $\geq 100$  мм (3,94 дюйма)
- ▶ Не используйте капиллярные трубки для удержания разделительных диафрагм при переноске!

#### Эксплуатация в условиях вакуума

См. техническое описание.

#### Монтаж с теплоизолятором

См. техническое описание.

#### 4.5.3 Уплотнение для монтажа на фланце

##### **УВЕДОМЛЕНИЕ**

##### **Некорректные результаты измерения.**

Соприкосновение уплотнения с технологической мембраной не допускается, так как это может негативно отразиться на результатах измерения.

- ▶ Проследите за тем, чтобы уплотнение не соприкасалось с технологической мембраной.

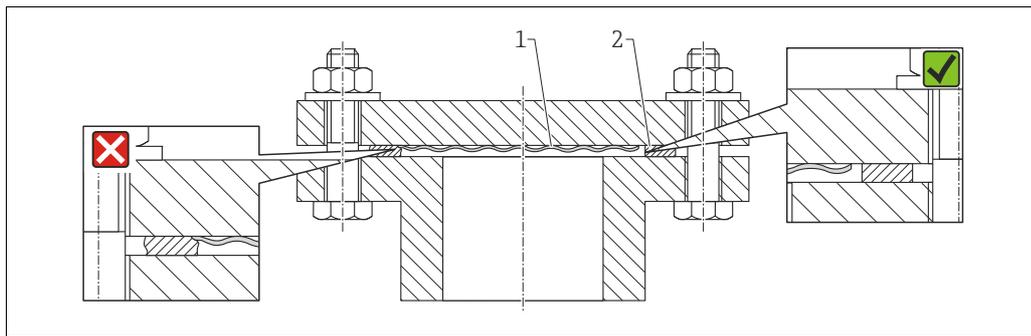


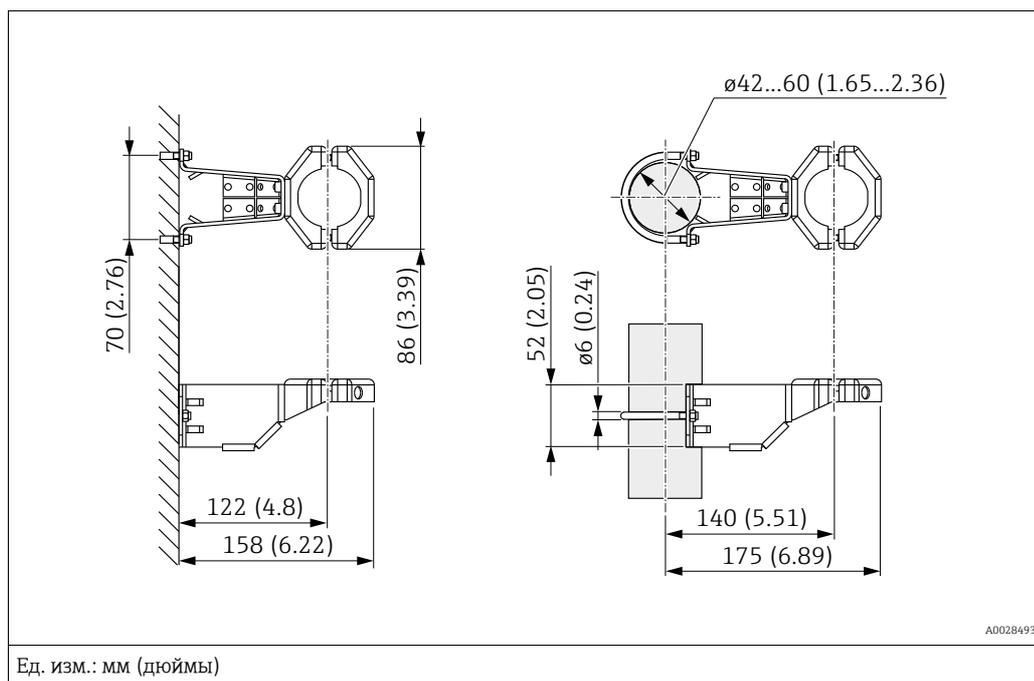
Рис. 5:  
1 Технологическая мембрана  
2 Уплотнение

#### 4.5.4 Теплоизоляция: PMP55

См. техническое описание.

#### 4.5.5 Монтаж на стене и трубопроводе (опционально)

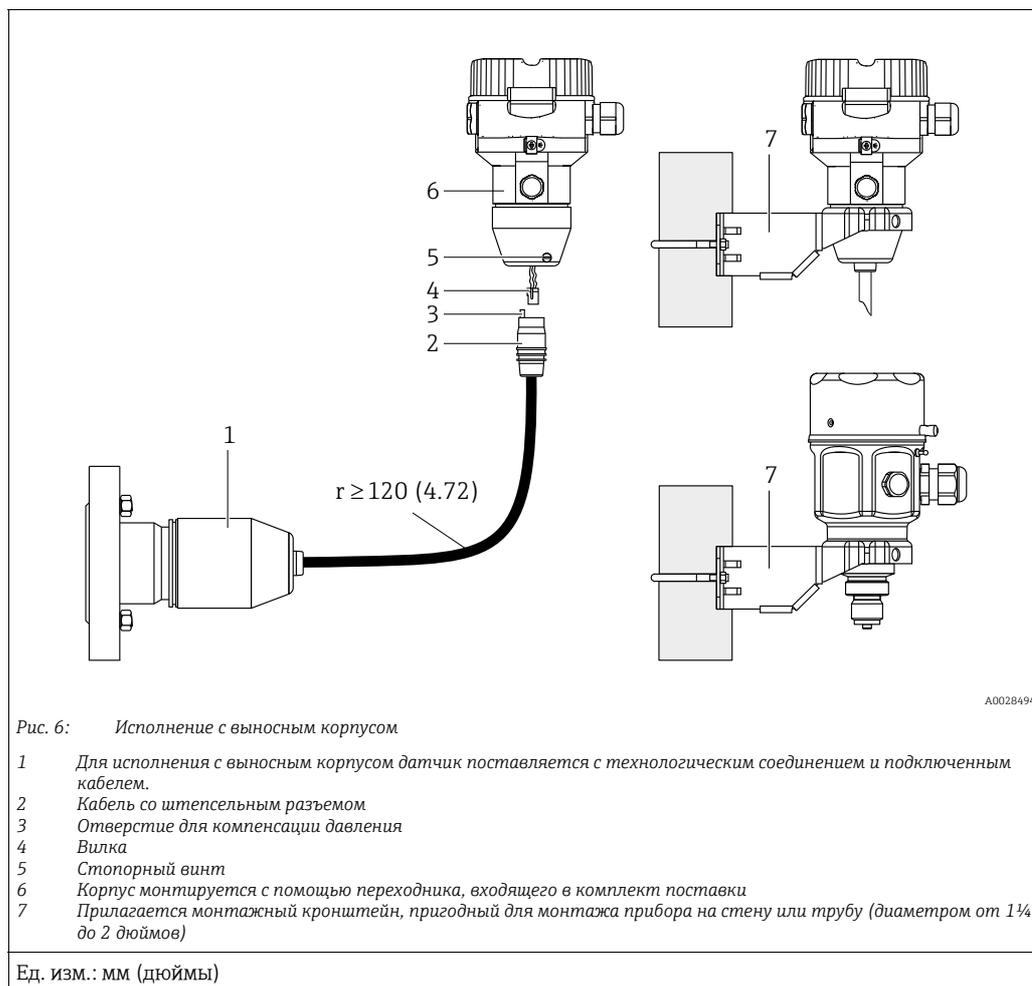
Компания Endress+Hauser выпускает монтажный кронштейн для монтажа прибора на трубопровод (диаметром от 1 ¼ до 2 дюймов) или на стену.



Во время монтажа обратите внимание на указанные ниже моменты:

- Приборы с капиллярными трубками: монтируйте капиллярные трубки с радиусом изгиба  $\geq 100$  мм (3,94 дюйма).
- Устанавливая прибор на трубу, равномерно затяните гайки моментом не менее 5 Н·м (3,69 фунт-силы·фут).

#### 4.5.6 Сборка и монтаж прибора в исполнении с выносным корпусом



#### Сборка и монтаж

1. Подключите вилку (поз. 4) в соответствующее гнездо кабеля (поз. 2).
2. Подключите кабель к переходнику корпуса (поз. 6).
3. Затяните стопорный винт (поз. 5).
4. Установите корпус на стену или трубопровод с помощью монтажного кронштейна (поз. 7). Устанавливая прибор на трубопровод, равномерно затяните гайки моментом не менее 5 Н·м (3,69 фунт-силы·фут).  
Смонтируйте кабель с радиусом изгиба ( $r \geq 120$  мм (4,72 дюйма)).

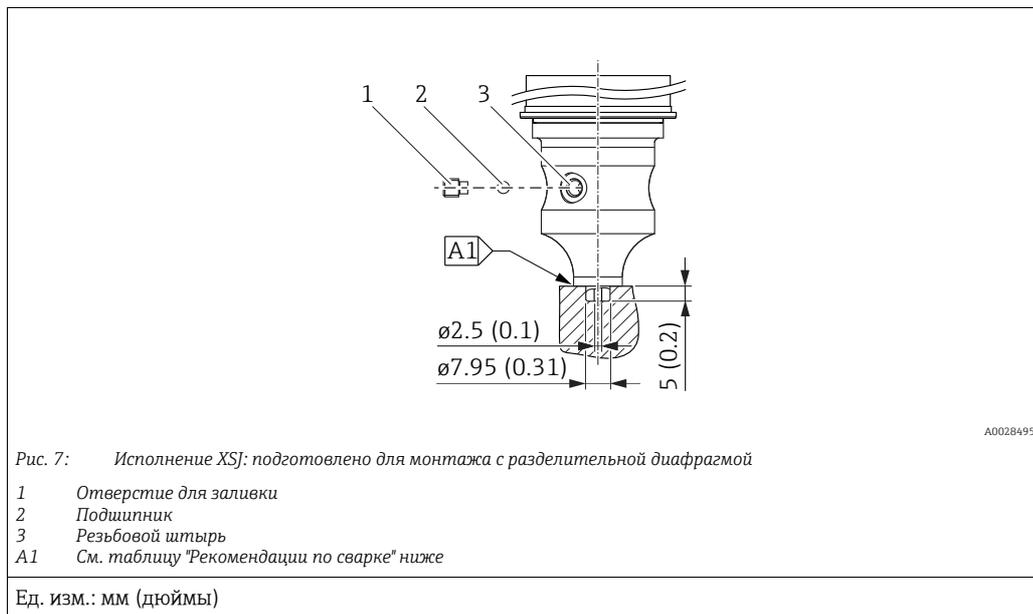
#### Прокладывание кабеля (например, в трубе)

Требуется комплект для укорачивания кабеля.

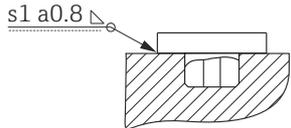
Код для заказа: 71093286

Подробные сведения о монтаже см. в документе SD00553P/00/A6.

### 4.5.7 RMP51, исполнение для монтажа с разделительной диафрагмой: рекомендации по сварке



Компания Endress+Hauser рекомендует выполнять сварку разделительной диафрагмы в следующем порядке для исполнения "XSJ - Vorbereitet für Druckmittleranbau" с позицией 110 "Prozessanschluss" в коде заказа для датчиков, рассчитанных на давление до 40 бар (600 фнт/кв. дюйм) включительно: общая глубина сварного углового шва составляет 1 мм (0,04 дюйма) при наружном диаметре 16 мм (0,63 дюйма). Сварку следует выполнять вольфрамовым электродом в среде защитного газа (методом WIG).

Порядковый номер шва	Эскиз/форма сварочной канавки, размеры по стандарту DIN 8551	Подбор основного материала	Метод сварки по DIN EN ISO 24063	Сварочное положение	Инертный газ, добавки
A1 для датчиков ≤ 40 бар (600 фнт/кв. дюйм)		Переходник, изготовленный из стали AISI 316L (1.4435), приваривается к разделительной диафрагме из материала AISI 316L (1.4435 или 1.4404)	141	PB	Инертный газ Ar/H 95/5  Присадка: ER 316L Si (1.4430)

#### Информация о заполнении диафрагмы

Разделительная диафрагма должна быть заполнена сразу после сварки.

- После вваривания в технологическое соединение узел датчика необходимо должным образом заправить заполняющим маслом и загерметизировать с помощью уплотнительного шарика и стопорного винта. После заполнения разделительной диафрагмы показания прибора в нулевой точке не должны превышать 10% значения полной шкалы измерительного диапазона ячейки. Соответственно необходимо скорректировать внутреннее давление разделительной диафрагмы.
- Регулировка/калибровка:
  - Прибор готов к работе сразу после окончания сборки.
  - Выполните сброс. Затем прибор необходимо откалибровать в соответствии с диапазоном измерения технологического процесса согласно руководству по эксплуатации.

## 4.6 Закрытие крышек корпуса

### УВЕДОМЛЕНИЕ

**Приборы, крышка которых оснащена уплотнением из EPDM: угроза разгерметизации преобразователя!**

Под воздействием минеральных масел, масел животного и растительного происхождения уплотнение крышки из материала EPDM разбухает и, как следствие, герметичность преобразователя утрачивается.

- ▶ Резьбу смазывать не требуется, так как на заводе на нее наносится специальное покрытие.

### УВЕДОМЛЕНИЕ

**Крышку корпуса не удается закрыть.**

Повреждение резьбы!

- ▶ При закрытии крышки корпуса убедитесь в том, что на резьбе крышки и корпуса нет загрязнений, например песка. Если вы ощущаете сопротивление при закрытии крышек, повторно проверьте резьбу на загрязнения или повреждения.

### 4.6.1 Закрытие крышки на корпусе из нержавеющей стали

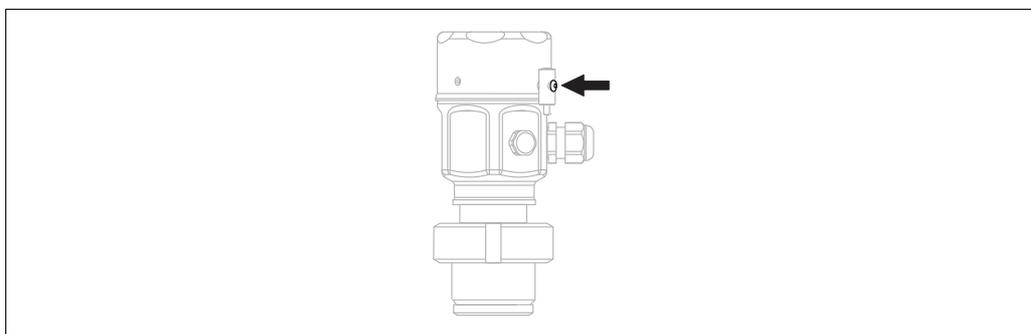


Рис. 8: Закрытие крышки

Чтобы закрыть крышку отсека электроники, следует затянуть ее рукой на корпусе до упора. Винт выполняет функцию защиты от пыли (используется только на приборах с сертификатом DustEx).

## 4.7 Монтаж профилированного уплотнения для универсального технологического переходника

Подробные сведения о монтаже см. в документе KA00096F/00/A3.

## 4.8 Проверка после монтажа

0	Не поврежден ли прибор (внешний осмотр)?
0	Соответствует ли прибор техническим параметрам точки измерения? Примеры: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Рабочая температура</li> <li>▪ Рабочее давление</li> <li>▪ Температура окружающей среды</li> <li>▪ Диапазон измерений</li> </ul>
0	Соответствуют ли предъявляемым требованиям идентификация и маркировка точки измерения (по результатам осмотра)?
0	Прибор надлежащим образом защищен от осадков и прямых солнечных лучей?
0	Плотно ли затянуты монтажный винт и фиксирующий зажим?

## 5 Электрическое подключение

### 5.1 Подключение прибора

#### **▲ ОСТОРОЖНО**

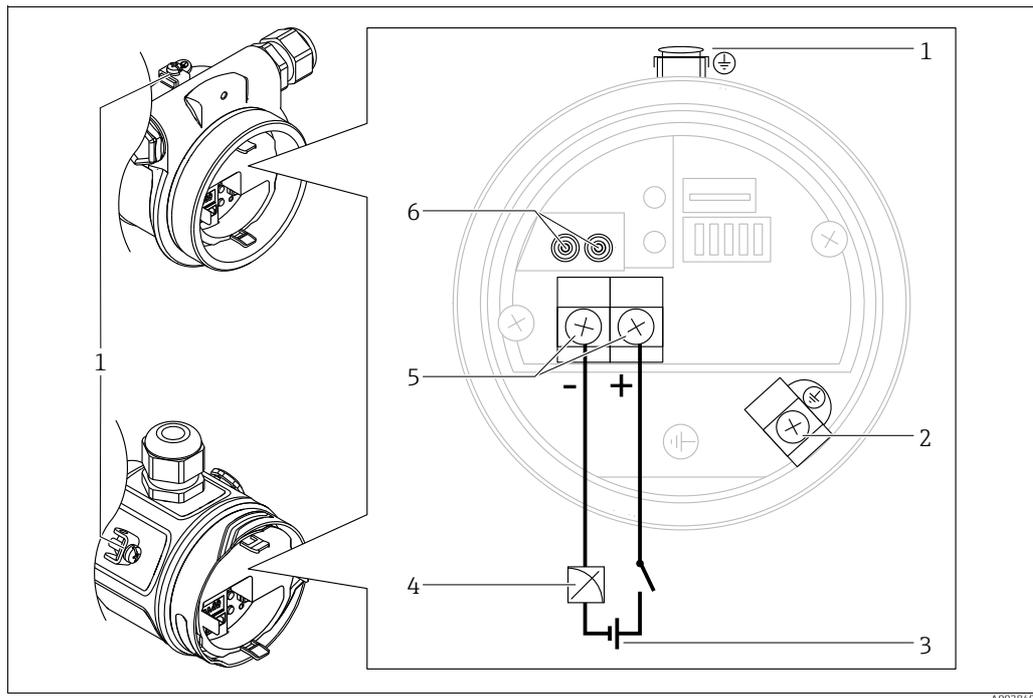
#### **Может быть подключено сетевое напряжение!**

Опасность поражения электрическим током и/или взрыва!

- ▶ Убедитесь, что в системе нет активированных неконтролируемых процессов.
- ▶ Подключение прибора выполняется при отключенном сетевом напряжении.
- ▶ 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.
- ▶ В соответствии с IEC/EN 61010 прибор должен быть оснащен подходящим выключателем питания.
- ▶ Приборы со встроенной защитой от перенапряжения должны быть заземлены.
- ▶ В систему встроены схемы защиты от обратной полярности, влияния высокочастотных помех и скачков напряжения.

Подключите прибор в следующем порядке:

1. Проверьте, соответствует ли напряжение питания техническим требованиям, указанным на паспортной табличке.
2. Подключение прибора выполняется при отключенном сетевом напряжении.
3. Снимите крышку корпуса.
4. Пропустите кабель через кабельное уплотнение. Предпочтительно использовать витой экранированный двухпроводной кабель. Затяните кабельные уплотнения или кабельные вводы, чтобы загерметизировать их. Закрепите ввод в корпус контргайкой. Используйте подходящий инструмент с размером под ключ SW24/25 (8 Н·м (5,9 фунт-силы·фут)) для кабельного уплотнения M20.
5. Подключите прибор согласно следующей схеме.
6. Заверните крышку корпуса.
7. Включите питание.



Электрическое подключение 4–20 мА

- 1 Клемма заземления
- 2 Клемма заземления
- 3 Напряжение питания: от 11,5 до 45 В пост. тока (исполнения со штексельным разъемом 35 В пост. тока)
- 4 От 4 до 20 мА
- 5 Клеммы провода питания и сигнального провода
- 6 Контрольные клеммы

### 5.1.1 Приборы с разъемом M12

Назначение контактов для разъема M12	Контакт	Значение
	1	Сигнал +
	2	Не используется
	3	Сигнал -
	4	Заземление

### 5.1.2 Приборы с разъемом 7/8 дюйма

Назначение контактов для разъема 7/8 дюйма	Контакт	Значение
	1	Сигнал -
	2	Сигнал +
	3	Не используется
	4	Экранирование

### 5.1.3 Подключение прибора в исполнении с кабелем

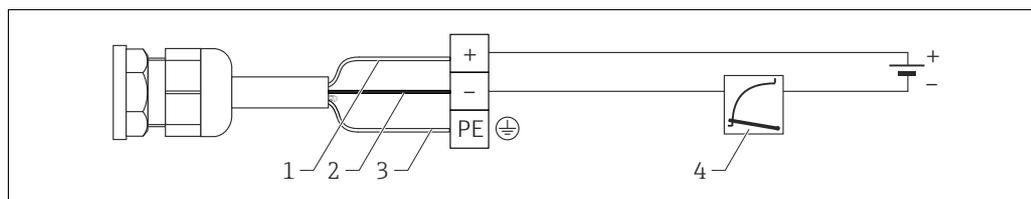


Рис. 9:

- 1 rd = красный
- 2 bk = черный
- 3 grye = зеленый
- 4 4–20 мА

## 5.2 Подключение измерительной системы

### 5.2.1 Напряжение питания

Исполнение электроники	
4–20 мА	11,5–45 В пост. тока (исполнение со штепсельным разъемом: 35 В пост. тока)

### Прием тестового сигнала 4–20 мА

Тестовый сигнал 4–20 мА можно измерить через контрольные клеммы, не прерывая процесс измерения. Чтобы сохранить ошибку измерения на уровне меньше 0,1%, внутреннее сопротивление токоизмерительного прибора должно быть  $< 0,7 \Omega$ .

### 5.2.2 Клеммы

- Клемма сетевого напряжения и внутренняя клемма заземления:  $0,5\text{--}2,5 \text{ мм}^2$  (20–14 AWG)
- Наружная клемма заземления:  $0,5\text{--}4 \text{ мм}^2$  (20–12 AWG)

### 5.2.3 Спецификация кабеля

- Endress+Hauser рекомендует использовать витой экранированный двухпроводной кабель.
- Наружный диаметр кабеля: от 5 до 9 мм (от 0,2 до 0,35 дюйма) зависит от используемого кабельного уплотнения (см. технические характеристики)

### 5.2.4 Нагрузка

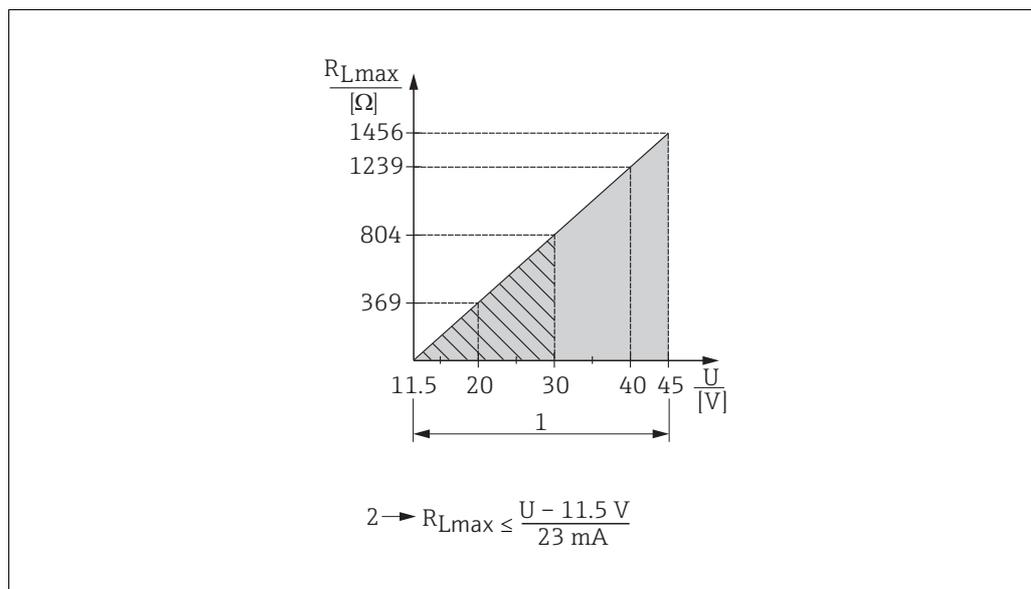


Рис. 10: Схема нагрузки

- 1 Источник питания 11,5–45 В пост. тока (исполнения с штепсельным разъемом: 35 В пост. тока) для остальных типов защиты и для исполнений прибора без сертификата
- 2  $R_{Lmax}$  Максимальное сопротивление нагрузки
- U Напряжение питания

### 5.2.5 Экранирование и выравнивание потенциалов

Оптимальная защита от помех достигается при наличии экрана с обеих сторон (в распределительном шкафу и на приборе). Если в системе предполагается наличие токов выравнивания потенциалов, заземляйте экран только с одной стороны – предпочтительно на преобразователе.

## 5.3 Выравнивание потенциалов

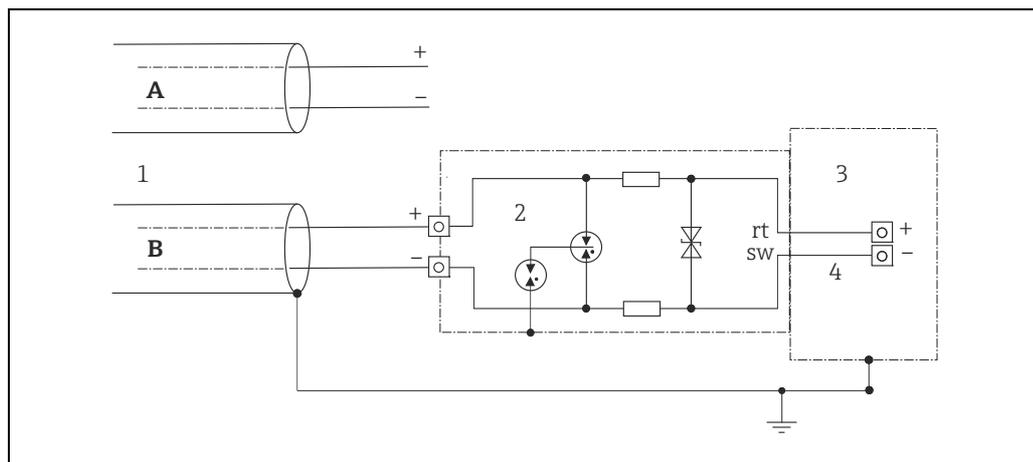
Соблюдайте действующие нормативы.

## 5.4 Защита от перенапряжения (опционально)

Приборы с опцией NA в позиции заказа 610 Zubehör montiert оснащаются защитой от перенапряжения (см. раздел "Информация об оформлении заказа" в документе "Техническое описание"). Защита от перенапряжения монтируется на заводе в резьбовое гнездо корпуса для кабельного уплотнения. Длина составляет около 70 мм (2,76 дюйма (учитывайте этот дополнительный размер при монтаже)).

Прибор подключается согласно следующей иллюстрации. Более подробные сведения см. в документах TI001013KEN, XA01003KA3 и BA00304KA2.

### 5.4.1 Подключение проводов

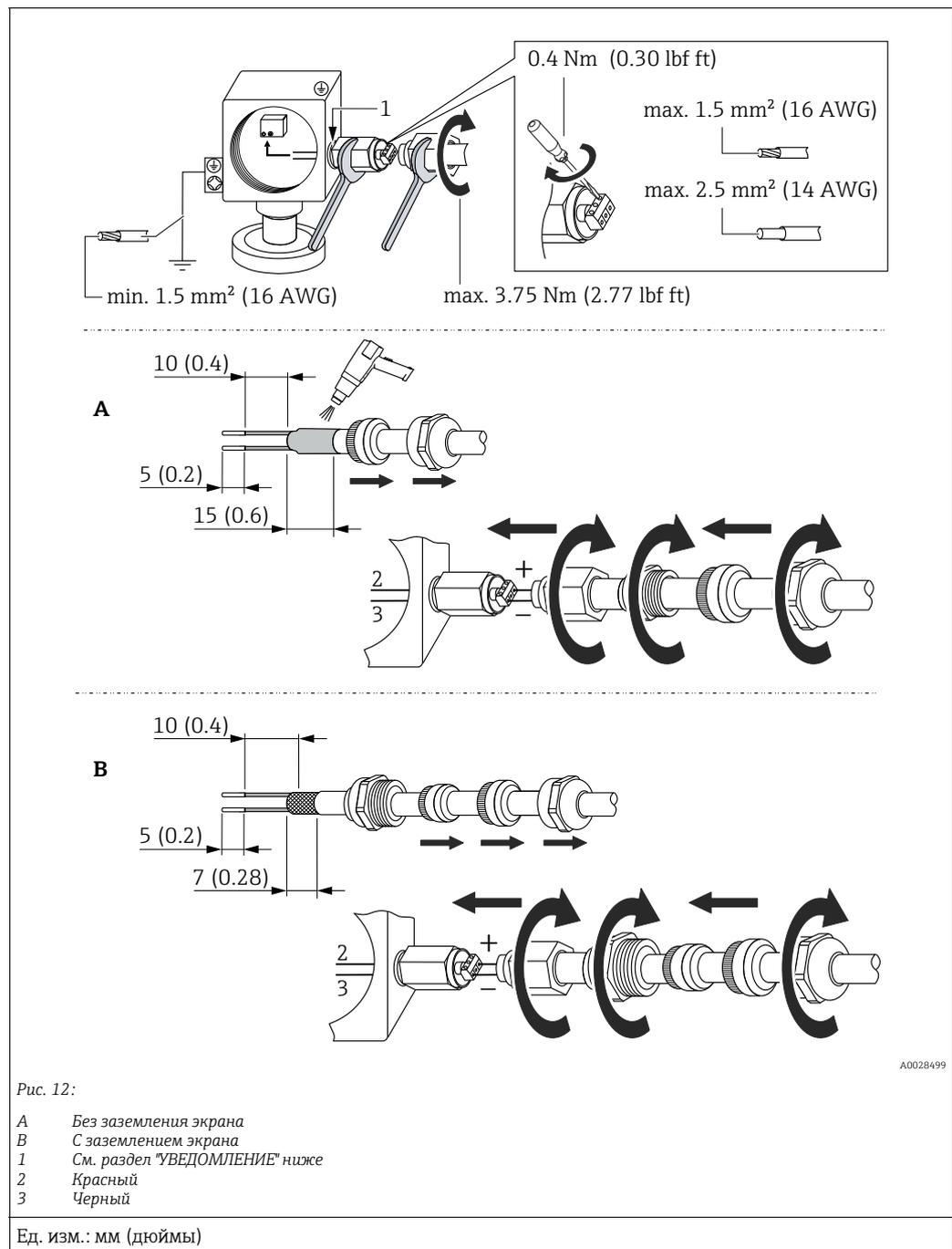


A0023111

Рис. 11:

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

### 5.4.2 Монтаж



#### УВЕДОМЛЕНИЕ

**Резьбовое соединение приклеивается на заводе!**

Опасность повреждения прибора и/или защиты от перенапряжения!

- ▶ При откручивании и затягивании соединительной гайки используйте гаечный ключ, чтобы предотвратить проворачивание винта.

## 5.5 Проверка после подключения

После выполнения электрических подключений для прибора необходимо выполнить перечисленные ниже проверки:

- Сетевое напряжение соответствует техническим характеристикам, указанным на заводской табличке?
- Прибор подключен должным образом?
- Все винты плотно затянуты?
- Крышка корпуса плотно затянута?

Сразу после подачи электропитания на прибор на несколько секунд загорается зеленый светодиод на электронной вставке, либо включается подключенный локальный дисплей.

## 6 Управление прибором

### 6.1 Расположение элементов управления

Кнопки управления и двухпозиционный переключатель находятся на электронной вставке измерительного прибора.

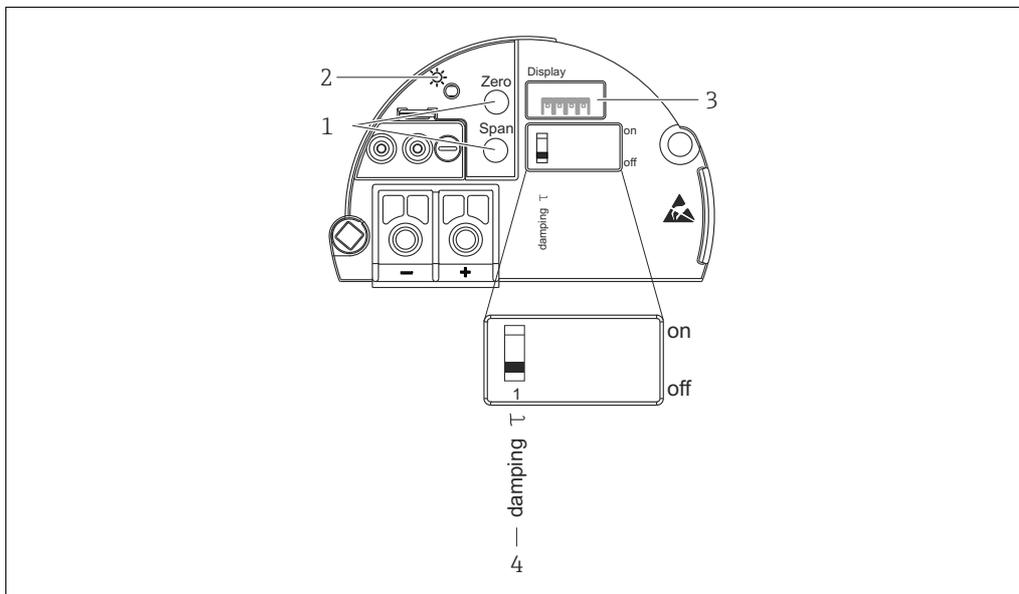


Рис. 13: Электронная вставка

- 1 Кнопки управления для нижнего значения диапазона (Zero) и верхнего значения диапазона (Span)
- 2 Зеленый светодиод, когда светодиод горит, прибор работает в нормальном режиме
- 3 Гнездо для подключения локального дисплея (опционально)
- 4 Двухпозиционный переключатель для включения и выключения демпфирования

#### 6.1.1 Функции двухпозиционного переключателя

Положение переключателя	
"Off" (выкл.)	"On" (вкл.)
Демпфирование отключено. Выходной сигнал следует за изменениями измеряемого значения без какой-либо задержки.	Демпфирование включено. Выходной сигнал следует за изменениями измеренного значения с определенной задержкой. (Заводская настройка: = 2 с или согласно данным заказа).

### 6.1.2 Функции элементов управления

Кнопка	Значение
<b>Zero</b> Кратковременное нажатие	<b>Отображение нижнего значения диапазона</b>
<b>Zero</b> Нажатие с удержанием не менее 3 секунд	<b>Получение нижнего значения диапазона</b> Существующее давление принимается в качестве нижнего значения диапазона (LRV).
<b>Span</b> Кратковременное нажатие	<b>Отображение верхнего значения диапазона</b>
<b>Span</b> Нажатие с удержанием не менее 3 секунд	<b>Получение верхнего значения диапазона</b> Существующее давление принимается за верхнее значение диапазона (URV).
<b>Кратковременное совместное нажатие кнопок Zero и Span</b>	<b>Отображение регулировки положения</b>
<b>Кнопки Zero и Span нажаты одновременно и удерживаются не менее 3 секунд</b>	<b>Регулировка положения</b> Кривая характеристик датчика смещается параллельно, поэтому фактическое давление становится нулевым значением.
<b>Кнопки Zero и Span нажаты одновременно и удерживаются не менее 12 секунд</b>	<b>Сброс</b> Восстановление заводских настроек всех параметров.

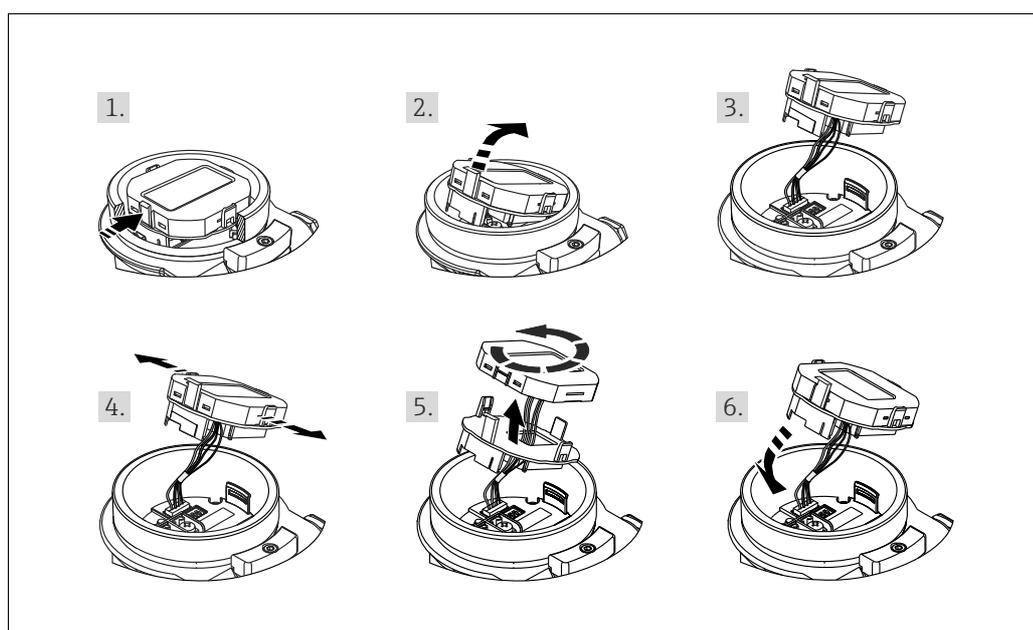
### 6.2 Использование дисплея прибора (дополнительно)

Используется четырехстрочный жидкокристаллический (ЖК) дисплей. На локальном дисплее отображаются измеренные значения, сообщения о неисправностях и уведомительные сообщения.

Для удобства работы дисплей можно вынуть из корпуса (см. операции 1–3, изображенные на рисунке). Дисплей соединяется с прибором посредством кабеля длиной 90 мм (3,54 дюйма).

Дисплей прибора можно поворачивать с шагом 90° (см. операции 4–6, изображенные на рисунке).

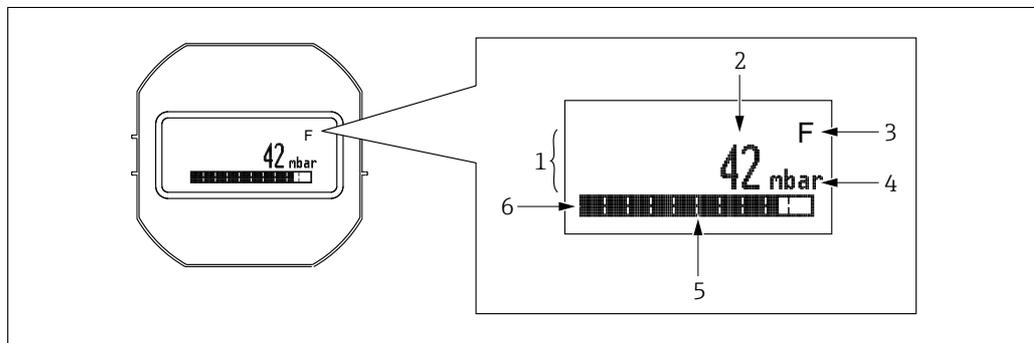
В зависимости от ориентации прибора это может облегчить считывание измеряемых значений.



A0028500

Функции:

- Восьмизначная индикация измеренного значения, включая единицу измерения и десятичный разделитель, гистограмма для токового сигнала 4–20 мА.
- Диагностические функции (сообщения о неисправностях, предупреждающие сообщения и пр.)



A0028501

Рис. 14: Дисплей

- 1 Основная строка
- 2 Значение
- 3 Символ
- 4 Единица измерения
- 5 Гистограмма
- 6 Информационная строка

В следующей таблице перечислены символы, отображение которых возможно на локальном дисплее. Одновременно может быть отображено четыре символа.

Символ	Значение
<b>S</b>	<b>Сообщение об ошибке "Несоответствие спецификации"</b> На данный момент работа прибора не соответствует спецификации (например, при прогреве или очистке).
<b>C</b>	<b>Сообщение об ошибке "Сервисный режим"</b> Прибор работает в сервисном режиме (например, во время моделирования).
<b>M</b>	<b>Сообщение об ошибке "Требуется обслуживание"</b> Необходимо выполнить техническое обслуживание. Измеренное значение остается действительным.
<b>F</b>	<b>Сообщение об ошибке "Обнаружена неисправность"</b> Обнаружена эксплуатационная ошибка. Измеренное значение недействительно.

## 7 Ввод в эксплуатацию

На заводе прибор настраивается на режим измерения давления. Диапазон измерения и единица измерения, используемая для передачи измеряемого значения, соответствуют техническим характеристикам, которые указаны на заводской табличке.

### ▲ ОСТОРОЖНО

#### Допустимое рабочее давление превышено!

Опасность несчастного случая вследствие разрушения деталей! Если давление превышает норму, выдаются предупреждающие сообщения.

- ▶ Если на прибор воздействует давление, которое превышает максимально допустимое, то на дисплее попеременно отображаются сообщения "S" и "Осторожно". Используйте прибор только в пределах диапазона, допустимого для датчика!

### УВЕДОМЛЕНИЕ

#### Рабочее давление недостаточно!

Появление сообщений в случае крайне низкого давления.

- ▶ Если на прибор воздействует давление, которое опустилось ниже минимально допустимого значения, то на дисплее попеременно отображаются сообщения "S" и "Осторожно". Используйте прибор только в пределах диапазона, допустимого для датчика!

### 7.1 Проверка монтажа и функциональная проверка

После монтажа и подключения, прежде чем ввести прибор в эксплуатацию, выполните проверку по контрольным спискам.

- Контрольный список "Проверка после монтажа" → 18
- Контрольный список "Проверка после подключения" → 25

### 7.2 Ввод в эксплуатацию

Если локальный дисплей не подсоединен, с помощью кнопок на электронной вставке можно осуществлять следующие функции:

- Регулировка положения (коррекция нулевой точки). С помощью этого параметра можно скорректировать смещение давления, происходящее при изменении пространственной ориентации измерительного прибора.
- Настройка нижнего и верхнего значений диапазона
- Сброс параметров прибора
- Фактическое давление должно быть в пределах диапазона номинального давления для датчика. См. сведения, изложенные на заводской табличке.

1.) Регулировка положения	
Прибор подвергается давлению.	
↓	
Одновременно нажмите кнопки "Zero" и "Span" и удерживайте их нажатыми не менее 3 секунд.	
↓	
Светодиод на электронной вставке кратковременно загорелся?	
Да	Нет
↓	↓
Измеренное давление для регулировки положения принято.	Измеренное давление для регулировки положения не принято. Проверьте соблюдение допустимого диапазона входных данных.

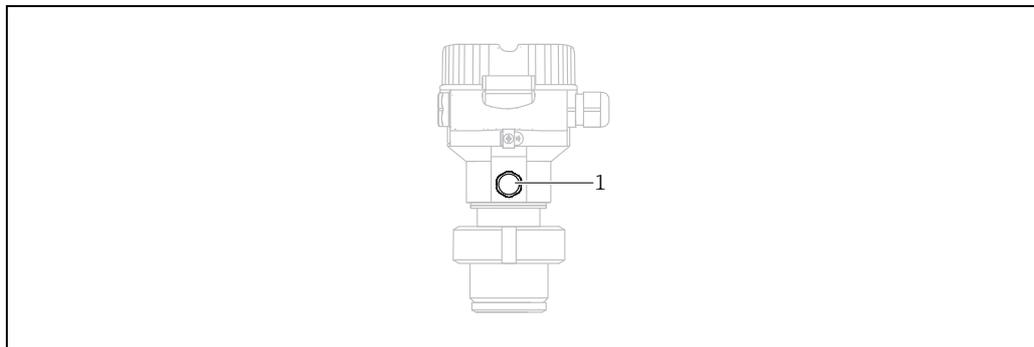
2.) Установка нижнего значения диапазона	
На прибор воздействует необходимое давление, которое соответствует нижнему значению диапазона.	
↓	
Нажмите кнопку "Zero" и удерживайте ее не менее 3 секунд.	
↓	
Светодиод на электронной вставке кратковременно загорелся?	
Да	Нет
↓	↓
Измеренное давление, соответствующее нижнему значению диапазона, принято.	Измеренное давление, соответствующее нижнему значению диапазона, не принято. Проверьте соблюдение допустимого диапазона входных данных.

3.) Установка верхнего значения диапазона	
На прибор воздействует необходимое давление, которое соответствует верхнему значению диапазона.	
↓	
Нажмите кнопку "Span" и удерживайте ее не менее 3 секунд.	
↓	
Светодиод на электронной вставке кратковременно загорелся?	
Да	Нет
↓	↓
Измеренное давление, соответствующее верхнему значению диапазона, принято.	Измеренное давление, соответствующее верхнему значению диапазона, не принято. Проверьте соблюдение допустимого диапазона входных данных.

4.) Проверка настроек	
Кратковременно нажмите кнопку "Zero", чтобы отобразить нижнее значение диапазона.	
↓	
Кратковременно нажмите кнопку "Span", чтобы отобразить верхнее значение диапазона.	
↓	
Чтобы отобразить смещение, обусловленное положением прибора, кратковременно нажмите обе кнопки "Zero" и "Span".	

## 8 Техническое обслуживание

Не допускайте засорения отверстия для компенсации давления и фильтра GORE-TEX® (1).



A0028502

### 8.1 Инструкции по очистке

Endress+Hauser предлагает промывочные кольца в качестве аксессуара, позволяющего очищать технологическую мембрану без необходимости извлекать преобразователь из процесса.

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

#### 8.1.1 Cerabar M PMP55

Рекомендуется проводить очистку CIP (очистку на месте горячей водой), перед тем как проводить очистку SIP (стерилизацию паром на месте) на разделительных диафрагмах для стыков труб. Частое использование очистки методом SIP увеличивает нагрузку на технологическую мембрану. При неблагоприятных обстоятельствах частые изменения температуры могут вызвать (в долгосрочной перспективе) усталость материала технологической мембраны и, потенциально, утечку технологической среды.

### 8.2 Очистка наружной поверхности

При очистке измерительного прибора необходимо соблюдать указанные ниже правила:

- Используемые моющие средства не должны разрушать поверхность и уплотнения.
- Необходимо избегать механических повреждений мембраны, например вследствие контакта с острыми предметами.
- Соблюдайте указанную степень защиты прибора. При необходимости см. заводскую табличку (→ 8 ff).

## 9 Поиск и устранение неисправностей

### 9.1 Сообщения

Ниже приведен список возможных сообщений. Для прибора определены четыре информационных кода с различными статусами в соответствии с NE107:

- F = неисправность
- M (предупреждение) = требуется обслуживание
- C (предупреждение) = функциональная проверка
- S (предупреждение) = несоответствие спецификации (отклонения от допустимых условий окружающей среды или технологических параметров, обнаруженные прибором с функцией самоконтроля, или ошибки в самом приборе указывают на то, что погрешность измерения превышает ожидаемый уровень при нормальных условиях эксплуатации).

### 9.2 Меры по устранению

Если отображается сообщение, примите следующие меры:

- Проверьте кабель/значение давления
- Выключите и снова включите прибор
- Выполните сброс параметров

Если эти действия не помогли устранить ошибку, обратитесь в местное представительство Endress+Hauser.

### 9.3 Реакция выходов на ошибки

В случае ошибки токовый выход выдает сигнал 3,6 мА.

### 9.4 Ремонт

Endress+Hauser поставляет измерительные приборы в модульном исполнении и допускает возможность самостоятельного ремонта заказчиком (→  32 "Запасные части").

- Сведения о сертифицированных приборах см. в разделе "Ремонт приборов с сертификатами взрывозащиты".
- Чтобы получить дополнительные сведения об услугах и запасных частях, обратитесь в сервисный центр Endress+Hauser.  
→ Перейдите на веб-сайт [www.endress.com/worldwide](http://www.endress.com/worldwide).

### 9.5 Запасные части

- Некоторые сменные компоненты измерительного прибора перечислены на заводской табличке с перечнем запасных частей. На них приводится информация об этих запасных частях.
- Все запасные части прибора вместе с кодами заказа приводятся в программе W@M Device Viewer ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)) и могут быть заказаны здесь. Если доступно, пользователи также могут скачать соответствующие инструкции по монтажу.



Серийный номер измерительного прибора:

- указан на заводской табличке прибора и запасной части;
- можно просмотреть с помощью параметра DEVICE SERIAL No. в подменю TRANSMITTER DATA.

## 9.6 Возврат

При необходимости проведения ремонта или заводской калибровки, а также в случае заказа или поставки неверного измерительного оборудования прибор следует вернуть. В соответствии с законодательством, действующим в отношении компаний с системой менеджмента качества ISO, компания Endress+Hauser использует специальную процедуру обращения с подлежащими возврату приборами, находящимися в контакте с технологической средой.

Для обеспечения быстрого, безопасного и профессионального возврата приборов изучите процедуру и условия возврата оборудования на веб-сайте Endress+Hauser: [www.services.endress.com/return-material](http://www.services.endress.com/return-material).

## 9.7 Утилизация

Во время утилизации детали прибора должны быть отсортированы по типу материала и переработаны в соответствии с установленными правилами.

## 9.8 История изменений программного обеспечения

Дата	Версия ПО	Изменения в ПО
10/2009	01.00.zz	Оригинальная версия ПО.

## 10 Технические характеристики

См. техническое описание TI00436P

## Алфавитный указатель

<b>Б</b>		<b>Т</b>	
Безопасность изделия . . . . .	7	Теплоизолятор, инструкции по монтажу . . . . .	14
<b>В</b>		Тестовый сигнал 4–20 мА . . . . .	21
Взрывоопасная зона . . . . .	7	Техника безопасности на рабочем месте . . . . .	6
Возврат прибора . . . . .	33	<b>Х</b>	
Выравнивание потенциалов . . . . .	22	Хранение . . . . .	9
<b>Д</b>		<b>Э</b>	
Дисплей . . . . .	27	Экранирование . . . . .	22
<b>З</b>		Эксплуатационная безопасность . . . . .	6
Заводская табличка . . . . .	8	Электрическое подключение . . . . .	19
Запасные части . . . . .	32	Элементы управления, расположение . . . . .	26
Защита от перенапряжения . . . . .	23	Элементы управления, функции . . . . .	27
<b>И</b>			
Измерение уровня . . . . .	13		
Инструкции по монтажу для приборов с разделительными диафрагмами . . . . .	14		
Инструкции по монтажу приборов без разделительных диафрагм . . . . .	11		
История изменений программного обеспечения . . . . .	33		
<b>К</b>			
Кнопки, локальные, функции . . . . .	27		
Кнопки, расположение . . . . .	26		
Комплект поставки . . . . .	8		
<b>Л</b>			
Локальный дисплей . . . . .	27		
<b>М</b>			
Монтаж на стене . . . . .	15		
Монтаж на трубопроводе . . . . .	15		
<b>Н</b>			
Нагрузка . . . . .	22		
Напряжение питания . . . . .	21		
<b>О</b>			
Особенности компоновки для измерения давления . . . . .	12–13		
<b>Р</b>			
Разделительные диафрагмы, инструкции по монтажу . . . . .	14		
Разделительные диафрагмы, эксплуатация в условиях вакуума . . . . .	14		
Рекомендации по сварке . . . . .	17		
Ремонт . . . . .	32		
<b>С</b>			
Сборка и монтаж прибора с выносным корпусом . . . . .	16		
Спецификация кабеля . . . . .	21		





71683824

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

---