



Уровень



Давление



Расход



Температура



Анализ
жидкости



Регистраторы



Системные
компоненты



Сервис

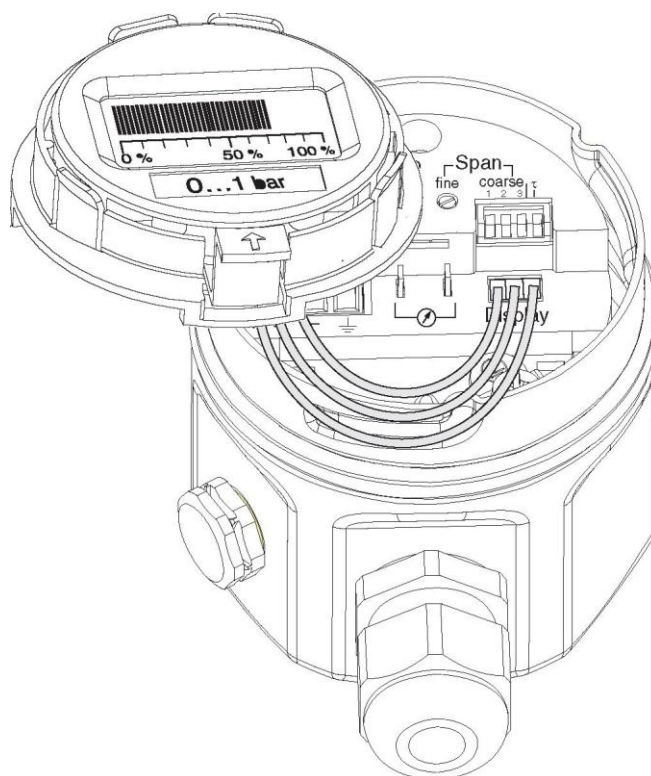


Решения

Инструкция по эксплуатации

Cerabar M PMC41/45, PMP41/45/46/48

Измерение рабочего давления



Обзор документации

Прибор	Документация	Содержание
Датчик Cerabar M ANALOG	Техническое описание TI399P	Технические характеристики
	Инструкция по эксплуатации BA200P	– Обозначения – Монтаж – Электрическое подключение – Управление – Техническое обслуживание – Поиск и устранение неисправностей, запасные части

Содержание

1	Правила техники безопасности	4
1.1	Назначение	4
1.2	Монтаж, ввод в эксплуатацию и эксплуатация	4
1.3	Безопасность при эксплуатации	4
1.4	Примечания по условным обозначениям и символам безопасности	5
2	Маркировка	6
2.1	Обозначение прибора	6
2.2	Комплект поставки	8
2.3	Маркировка CE, декларация соответствия	8
2.4	Зарегистрированные товарные знаки	8
3	Монтаж	9
3.1	Приемка и хранение	9
3.2	Условия монтажа	9
3.3	Инструкции по монтажу	9
3.4	Проверка после монтажа	17
4	Подключение	18
4.1	Подключение прибора	18
4.2	Подключение измерительного блока	20
4.3	Заземление	21
4.4	Проверка после подключения	21
5	Эксплуатация	22
5.1	Местный дисплей (в дополнительной комплектации)	22
5.2	Элементы управления	22
6	Ввод в эксплуатацию	24
6.1	Проверка функционирования	24
6.2	Настройка коэффициента демпфирования	24
6.3	Настройка и калибровка диапазона и его верхней границы	24
7	Техническое обслуживание	26
7.1	Наружная чистка	26
8	Поиск и устранение неисправностей	27
8.1	Ремонт	27
8.2	Ремонт приборов во взрывозащищенном исполнении	27
8.3	Запасные части	28
8.4	Возврат	29
8.5	Утилизация	29
9	Технические характеристики	29
	Предметный указатель	30

1 Правила техники безопасности

1.1 Назначение

Прибор Cerabar M является преобразователем давления и предназначается для измерения давления и уровня.

Изготовитель не несет ответственности за ущерб, причиненный в результате неправильного использования или использования прибора не по назначению.

1.2 Монтаж, ввод в эксплуатацию и эксплуатация

Прибор соответствует последним требованиям безопасности, применимым стандартам и требованиям ЕС. Однако при неверном применении или использовании не по назначению прибор может представлять опасность, например, утечку жидкости, вызванную неверным монтажом или настройкой. Поэтому монтаж, подключение к электропитанию, ввод в эксплуатацию, сама эксплуатация и техническое обслуживание измерительной системы должны проводиться обученным и квалифицированным персоналом, получившим соответствующее разрешение на выполнение подобных работ от владельца оборудования, ответственного за его эксплуатацию. Данные специалисты обязаны изучить настоящую инструкцию по эксплуатации и соблюдать приведенные в ней указания. Внесение изменений в конструкцию и ремонт прибора допускаются, только если они явно разрешены в настоящем руководстве. Обратите особое внимание на информацию и указания на заводской шильде.

1.3 Безопасность при эксплуатации

1.3.1 Использование во взрывоопасных зонах (дополнительная возможность)

Приборы, предназначенные для использования во взрывоопасных зонах, оснащены дополнительной заводской шильдой (см. с.6, раздел 2.1.1 "Заводские шильды"). Если измерительная система будет эксплуатироваться в опасных условиях, необходимо соблюдать соответствующие государственные стандарты и нормы. К такому прибору прикладывается дополнительная "Документация по взрывобезопасности", являющаяся неотъемлемой частью документации на изделие. Необходимо строго соблюдать приведенные в этом документе правила монтажа, значения для подключения и правила техники безопасности. На дополнительной заводской шильде также указывается номер документации, содержащей соответствующие правила техники безопасности.

- Обеспечьте должный уровень квалификации всего персонала.

1.4 Примечания по условным обозначениям и символам безопасности

Для выделения в настоящем руководстве методов эксплуатации, относящихся к вопросам безопасности, или методов по выбору, применяются следующие обозначения и соответствующие знаки на полях.

Символ	Значение
	Предупреждение Этим знаком отмечены действия и операции, которые в случае неправильного выполнения могут привести к серьезной травме обслуживающего персонала, вызвать опасность травмирования или стать причиной повреждения прибора.
	Внимание! Этим знаком отмечены действия или процедуры, неправильное выполнение которых может привести к травме обслуживающего персонала или неправильному функционированию прибора.
	Примечание Знак "Примечание" указывает на действие или процедуру, неправильное выполнение которых может косвенно повлиять на работу прибора или вызвать непредвиденную реакцию.

	Взрывозащищенное оборудование, прошедшее соответствующие проверки Прибор, на заводской шильде которого указан этот символ, может использоваться как во взрывоопасных, так и в безопасных зонах, в соответствии с сертификатом.
	Взрывоопасная зона Знак используется на чертежах для обозначения взрывоопасных зон. – Эксплуатируемые во взрывоопасных зонах приборы должны иметь требуемый класс защиты.
	Безопасная (невзрывоопасная) зона Знак используется на чертежах для обозначения безопасных зон. – Эксплуатируемые во взрывоопасных зонах приборы должны иметь требуемый класс защиты. Спецификации кабелей, используемых во взрывоопасных зонах, должны соответствовать требованиям безопасности.

	Постоянный ток Клемма, на которую подается напряжение постоянного тока или через которую проходит постоянный ток.
	Переменный ток Клемма, на которую подается или через которую проходит переменный ток (синусоидальный).
	Заземление Клемма заземления, которая с точки зрения оператора заземлена посредством системы заземления.
	Контакт защитного заземления Клемма, которую перед подключением любого другого оборудования следует подключить к системе заземления.
	Эквипотенциальная клемма Подключение к системе заземления: это может быть заземление по линейной схеме или по схеме "звезда", в зависимости от принятых в государстве норм и правил или практики компании.

2 Маркировка

2.1 Обозначение прибора

2.1.1 Заводские шильды



Примечание

- МРД (максимальное рабочее давление) указано на заводской шильде. Это значение относится к эталонной температуре 20°C (68°F) или 100°F (100°F) для фланцев ANSI.
- Допустимые уровни давления при более высоких температурах приведены в следующих стандартах:
 - EN 1092-1: 2001 таб. 18¹
 - ASME B 16.5a – 1998 таб. 2-2.2 F316
 - ASME B 16.5a – 1998 таб. 2.3.8 N10276
 - JIS B2230
- Испытательное давление соответствует величине предельно допустимого избыточного давления (ПВД) для прибора, которое составляет $\text{МРД} \times 1.5^2$.
- В директиве по оборудованию, работающему под давлением, (Директива ЕС 97/23/ЕС) используется сокращение "PS". Сокращение "PS" соответствует МРД (максимальное рабочее давление) измерительного прибора.

Заводская шильда на алюминиевом корпусе

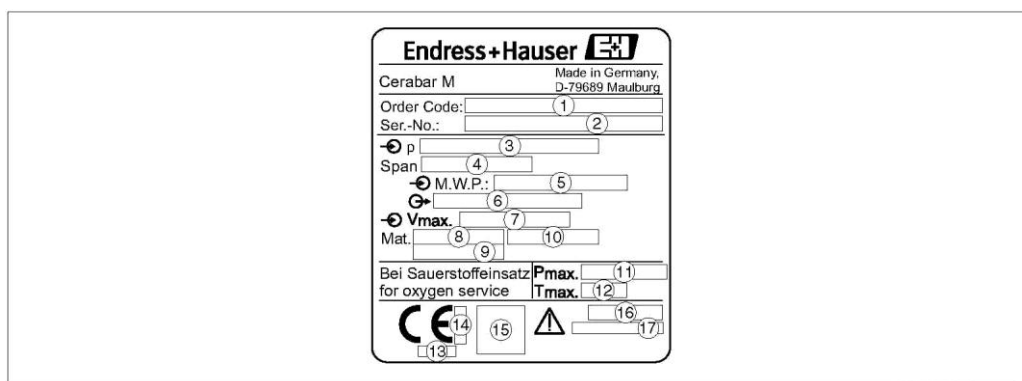


Рис. 1: Заводская шильда на приборе Cerabar M с алюминиевым корпусом

- ① Код заказ
Значения отдельных букв и цифр поясняются в спецификации на подтверждение заказа.
- ② Заводской номер
- ③ Номинальный диапазон измерений
- ④ Минимальная/максимальная шкала
- ⑤ Максимальное рабочее давление (МРД)
- ⑥ Исполнение электронной вставки (выходной сигнал)
- ⑦ Напряжение питания
- ⑧ Контактующие с жидкостью материалы
- ⑨ Контактующие с жидкостью материалы
- ⑩ Контактующие с жидкостью материалы
- ⑪ Максимальное давление при работе с кислородом (указывается дополнительно для приборов, пригодных к работе с кислородом)
- ⑫ Максимальная температура при работе с кислородом (указывается дополнительно для приборов, пригодных к работе с кислородом)
- ⑬ Идентификационный номер соответствующего корпуса согласно директиве по оборудованию, работающему под давлением (может не указываться)
- ⑭ Идентификационный номер соответствующего корпуса согласно ATEX (может не указываться)
- ⑮ Не используется
- ⑯ Класс защиты
- ⑰ Канадский регистрационный номер CRN (может не указываться)

¹ По температурной стабильности материалы 1.4435 и 1.4404 объединяются в группу 13EO в стандарте EN 1092-1, таб. 18. Химический состав этих двух материалов может быть идентичным.

² Данное уравнение не распространяется на приборы PMP41, PMP45 и PMP48 с измерительным модулем на 100 бар.

Заводская шильда на стальном корпусе

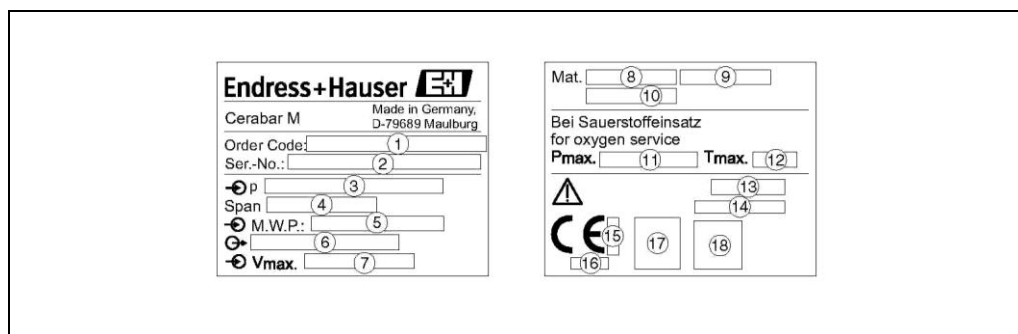


Рис. 2: Заводская шильда на приборе Cerabar M со стальным корпусом

- ① Код заказа
Значения отдельных букв и цифр поясняются в спецификации на подтверждение заказа.
- ② Заводской номер
- ③ Номинальный диапазон из измерений
- ④ Минимальная/максимальная шкала
- ⑤ Максимальное рабочее давление (МРД)
- ⑥ Исполнение электронной вставки (выходной сигнал)
- ⑦ Напряжение питания
- ⑧ Контактующие с жидкостью материалы
- ⑨ Контактующие с жидкостью материалы
- ⑩ Контактующие с жидкостью материалы
- ⑪ Максимальное давление при работе с кислородом (указывается дополнительно для приборов, пригодных к работе с кислородом)
- ⑫ Максимальная температура при работе с кислородом (указывается дополнительно для приборов, пригодных к работе с кислородом)
- ⑬ Класс защиты
- ⑭ Канадский регистрационный номер CRN (может не указываться)
- ⑮ Идентификационный номер соответствующего корпуса согласно ATEX (может не указываться)
- ⑯ Идентификационный номер соответствующего корпуса согласно директиве по оборудованию, работающему под давлением (может не указываться)
- ⑰ Символ соответствия санитарным стандартам 3-A для приборов, выполненных по стандарту 3-A (может не указываться)
- ⑱ Не используется

Дополнительная заводская шильда

Приборы, предназначенные для использования во взрывоопасных зонах, оснащены дополнительной заводской шильдой.

2.2 Комплект поставки

В комплект поставки входит:

- преобразователь давления Cerabar M;
- дополнительные принадлежности.

Прилагаемая документация:

- инструкция по эксплуатации датчика BA200P (настоящий документ);
- отчет по заключительной проверке;
- дополнительно: сертификат заводской калибровки;
- для приборов, пригодных к использованию во взрывоопасных зонах, поставляется дополнительная документация, например, инструкции по технике безопасности, контрольные или монтажные чертежи

2.3 Маркировка CE, декларация соответствия

Прибор разработан в соответствии с современными требованиями к безопасности, прошел испытания и поставляется с завода в состоянии, безопасном для эксплуатации. Прибор отвечает применимым стандартам и правилам, изложенным в Декларации о соответствии ЕС, и, таким образом, удовлетворяет требованиям директив ЕС. Endress+Hauser подтверждает успешные испытания прибора нанесением маркировки CE.

2.4 Зарегистрированные товарные знаки

KALREZ, VITON, TEFLON

Зарегистрированные товарные знаки E.I. Du Pont de Nemours & Co., Уилмингтон, США

TRI-CLAMP

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

GORE-TEX®

Зарегистрированный товарный знак E.I. Gore & Associates, Inc., США

3 Монтаж

3.1 Приемка и хранение

3.1.1 Приемка

- Проверьте упаковку и содержимое на предмет повреждения.
- Проверьте комплектацию поставки, убедитесь в наличии всех необходимых компонентов и соответствии объема поставки заказу.

3.1.2 Хранение

Прибор должен храниться в сухом и чистом месте и быть защищенным от воздействия вредных факторов (EN 837-2).

Диапазон температур хранения:

- от -40 до +100°C (от -40 до +212°F)
- Для местного дисплея: от -40 до +80°C (от -40 до +176°F)

3.2 Условия монтажа

3.2.1 Размеры

→ Размеры прибора приведены в технической документации на датчик Cerabar M TI399P, раздел "Механическая конструкция".

3.3 Инструкции по монтажу



Примечание

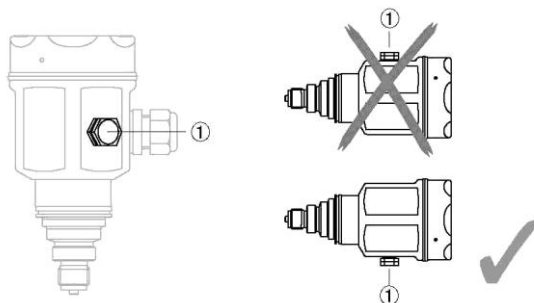
- В зависимости от ориентации прибора Cerabar M возможно смещение нуля, т.е. даже при пустой емкости показания будут ненулевыми. Зависящая от положения прибора нулевая точка корректируется непосредственно на приборе с помощью потенциометра. → См. стр. 22, раздел 5.2.1 "Расположение и назначение элементов управления в электронной вставке".
- Для приборов RMP46 и RMP48 обратитесь к стр. 13, раздел 3.3.2 "Инструкции по монтажу приборов с разделительным уплотнением – RMP46, RMP48".
- Местный дисплей можно поворачивать с шагом в 90°.
- В комплект поставки Endress+Hauser входит монтажный кронштейн для монтажа прибора на трубе или стене.
(→ См. стр. 16, раздел 3.3.4 "Монтаж на стене или трубе (дополнительная возможность)").

3.3.1 Указания по монтажу приборов типа PMC41, PMC45, PMP41, PMP45 без разделительного уплотнения



Примечание

- Если нагретый прибор Cerabar M в ходе очистки охлаждается (например, холодной водой), то при этом создается кратковременное разрежение, которое может привести к попаданию влаги внутрь датчика через компенсатор давления ①. В таком случае следует устанавливать прибор Cerabar M так, чтобы компенсатор давления ① был направлен вниз.



- Поддерживайте чистоту компенсатора давления и фильтра GORE-TEX® ①.
- Приборы Cerabar M без разделительного уплотнения устанавливаются с соблюдением требований к установке манометров (DIN EN 837-2). Рекомендуется использование отсечных вентилей и сифонов. Ориентация зависит от целей измерения.
- Не допускается очистка или надавливание на диафрагму жесткими или острыми предметами.

Измерение давления в газах

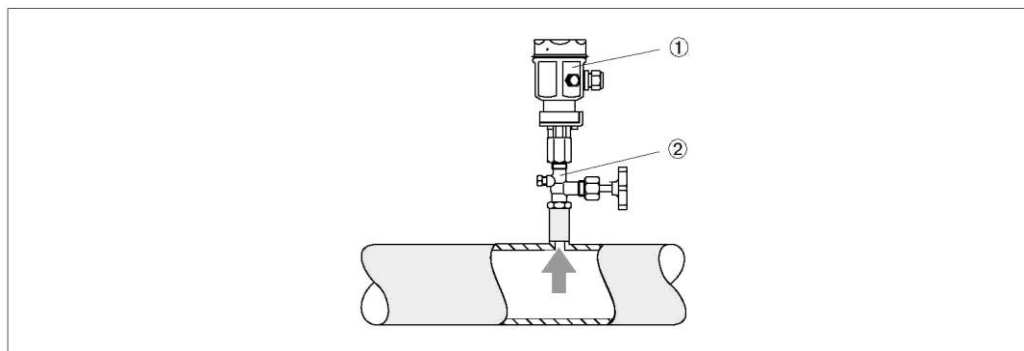


Рис. 3: Монтажная позиция для измерения давления в газах

- ① Прибор Cerabar M
- ② Отсечной вентиль

- Установите прибор Cerabar M с отсечным вентилем над точкой отвода трубопровода, чтобы конденсат стекал вниз.

Измерение давления в парах

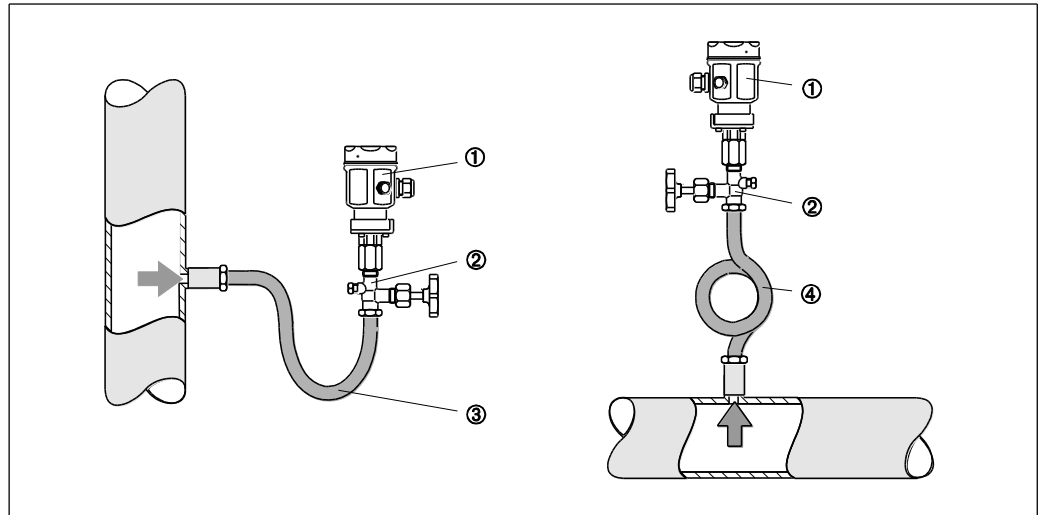


Рис. 4: Монтажная позиция для измерения давления в парах

- ① Прибор Cerabar M
- ② Отсечной вентиль
- ③ U-образный сифон
- ④ Спиральный сифон

- Установите прибор Cerabar M с сифоном выше точки отвода. Сифон понижает температуру практически до температуры окружающей среды.
- Перед вводом прибора в эксплуатацию заполните сифон жидкостью.

Измерение давления в жидкостях

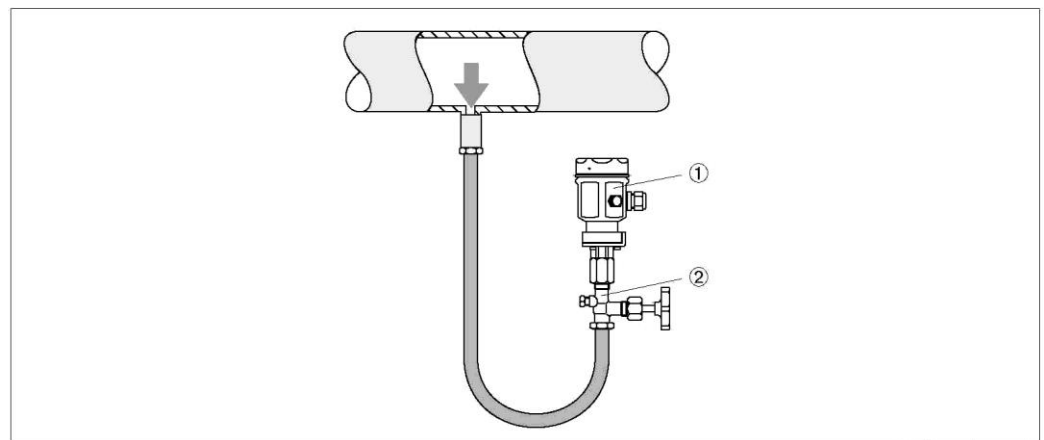


Рис. 5: Монтажная позиция для измерения давления в жидкостях

- ① Прибор Cerabar M
- ② Отсечной вентиль

- Установите прибор Cerabar M с отсечным вентилем на уровне точки отвода либо ниже ее.

Измерение уровня

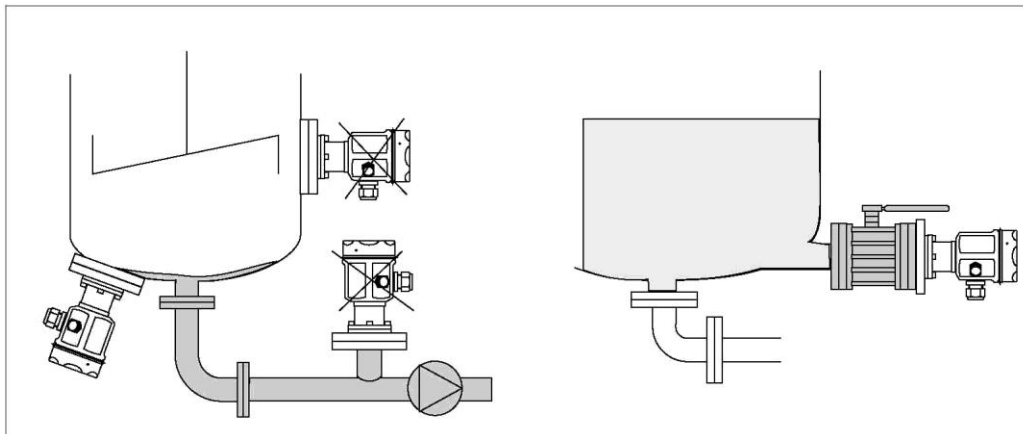


Рис. 6: Монтажная позиция для измерения уровня

- Прибор Serabag M всегда устанавливается ниже минимального измеряемого уровня.
- Запрещается устанавливать прибор в следующих местах: на диафрагме заполнения, на выходе из резервуара или в точке резервуара, на которую могут воздействовать импульсы давления мешалки.
- Запрещается устанавливать прибор во всасывающей области насоса.
- Для упрощения калибровки и функционального тестирования следует устанавливать устройство после отсечного вентиля.

Монтаж прибора PMP41

Прибор PMP41 поставляется с установленной заподлицо диафрагмой, либо с переходником и внутренней диафрагмой. Переходник навинчивается или приваривается. В зависимости от исполнения и материала в комплект входит соответствующее уплотнение.

Исполнение с резьбовым соединением:

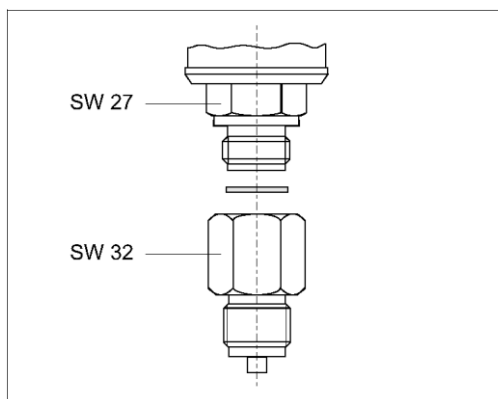


Рис. 7: В исполнении с установкой заподлицо применяется переходник, навинчиваемый на прибор с моментом 50 Нм. Весь прибор в сборе навинчивается на патрубок трубопровода с моментом не более 80 Нм (динамометрическим ключом AF 32).

Исполнение со сварным соединением:

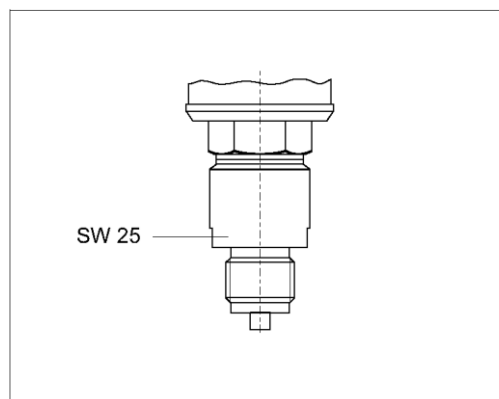


Рис. 8: Весь прибор в сборе навинчивается на патрубок трубопровода с моментом не более 80 Нм (динамометрическим ключом AF 25).

Резьбовое соединение, диафрагма установлена заподлицо

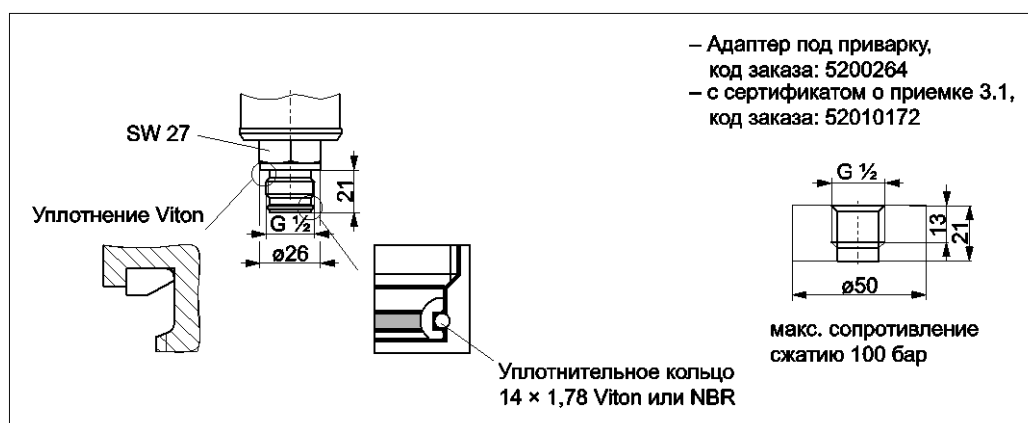


Рис. 9: Прибор в исполнении с установкой заподлицо навинчивается на патрубок трубопровода с моментом не более 50 ± 5 Нм (динамометрическим ключом AF 27).

3.3.2 Инструкции по монтажу приборов с разделительными уплотнениями – RMP46, RMP48



Примечание

- В зависимости от типа разделительного уплотнения, приборы Cerabar M с разделительными уплотнениями ввинчиваются, фиксируются на фланце или с помощью зажима.
- Разделительное уплотнение и преобразователь давления формируют замкнутую откалиброванную систему, заполненную маслом. Заливное отверстие герметично закрыто. Открывать его запрещается.
- Не допускается очистка разделительного уплотнения жесткими и острыми предметами.
- Удаление разделительного уплотнения допускается только непосредственно перед монтажом.
- В случае применения монтажного кронштейна необходимо обеспечить достаточную разгрузку натяжения для капиллярных трубок с целью предотвращения их изгиба (радиус изгиба ≥ 100 мм).
- Обратите внимание, что гидростатическое давление столба жидкости в капиллярных трубках может вызвать смещение нулевой точки прибора. Смещение нулевой точки можно скорректировать.
- Необходимо соблюдать предельные условия применения заполняющего масла для разделительного уплотнения, приведенные в техническом описании прибора Cerabar M TI399P в разделе "Инструкции по выбору систем разделительных уплотнений".

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 устанавливайте прибор вблизи труб теплоснабжения или охлаждения
- обеспечьте изоляцию, если значение температуры окружающей среды выше или ниже эталонной температуры;
- обеспечьте радиус изгиба ≥ 100 мм.

Работа в вакууме

В случае работы в условиях вакуума компания Endress+Hauser рекомендует установить преобразователь давления ниже уровня разделительного уплотнения. Это предотвращает вакуумную нагрузку на разделительное уплотнение. Такая нагрузка вызвана наличием масла-заполнителя в капиллярных трубках.

Когда преобразователь давления устанавливается над разделительным уплотнением, нельзя превышать указанную на схеме слева внизу величину перепада высот H_1 . Максимальный перепад высот зависит от плотности масла-заполнителя и наименьшего допустимого давления на разделительное уплотнение (при пустом резервуаре), см. следующий рисунок.

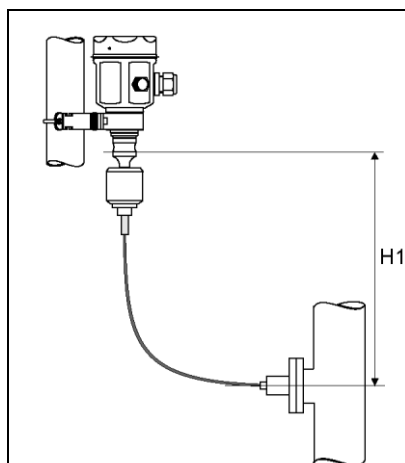


Рис. 10: Монтаж над разделительным уплотнением

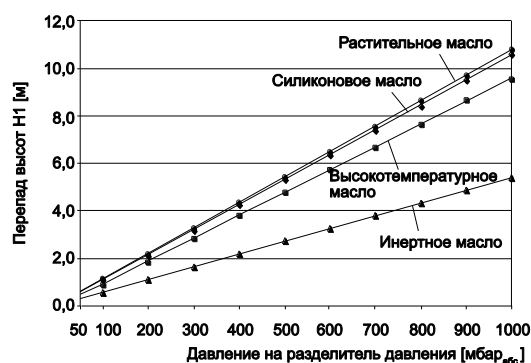
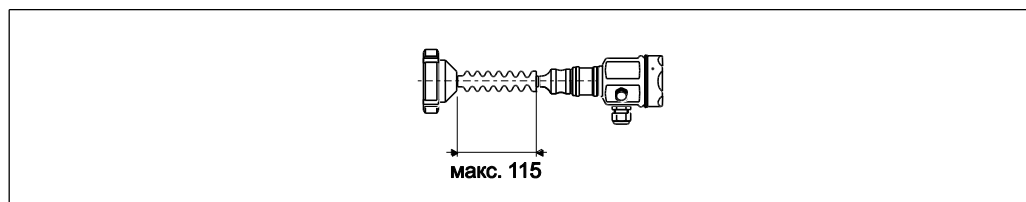


Рис. 11: График зависимости максимального разнота по высоте для установки над разделительным уплотнением в случае работы с вакуумом в виде функции давления на разделительное уплотнение

Монтаж с теплоизолятором



В случае воздействия постоянных экстремальных температур жидкости, превышающих максимально допустимую для электронной вставки температуру $+85^{\circ}\text{C}$ ($+185^{\circ}\text{F}$), компания Endress+Hauser рекомендует применять теплоизолятор. В целях минимизации воздействия температурных скачков Endress+Hauser рекомендует установить прибор горизонтально или с ориентацией корпуса вниз.

Кроме того, дополнительная высота прибора вызывает смещение нулевой точки приблизительно на 21 мбар вследствие наличия гидростатического напора в теплоизоляторе. Нулевая точка прибора корректируется с помощью потенциометра. (→ См. стр.22, раздел 5.2.1 "Расположение и назначение элементов управления в электронной вставке").

Монтаж с капиллярной трубкой

Корпус прибора Cerabar M может быть установлен с подключением капиллярной трубки к одной из сторон точки замера с целью защиты от высоких температур, влаги или вибрации, либо в случаях, когда точка замера является труднодоступной. Для крепления на стене или на трубе предусмотрен кронштейн.

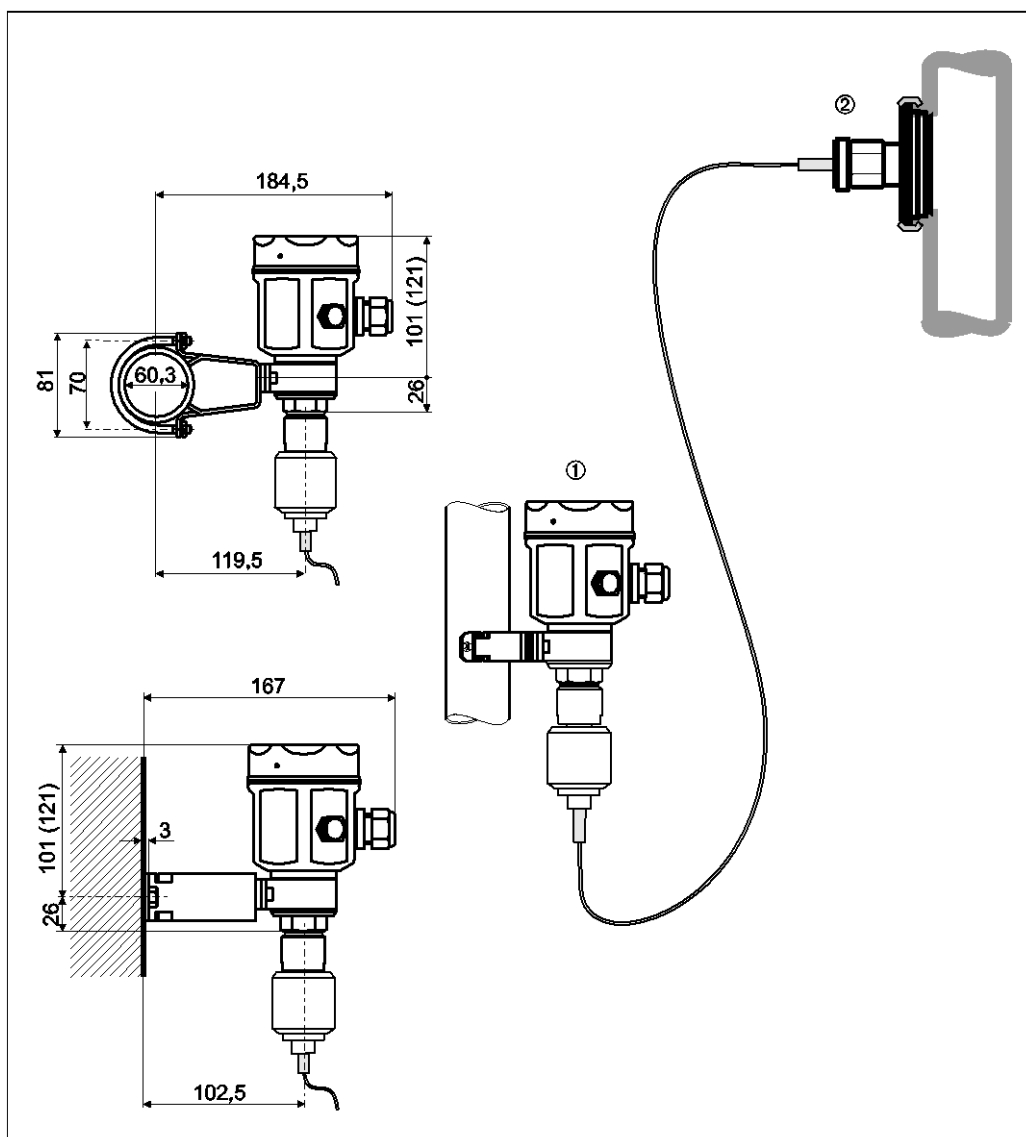


Рис. 12: Удаленный от точки замера монтаж с капиллярной трубкой и кронштейном. Значения в скобках относятся к прибору с поднятой крышкой.

- ① Место установки, удаленное от точки замера
- ② Точка замера: высокая влажность, температура, сильные вибрации, труднодоступное место

3.3.3 Уплотнение для установки фланца

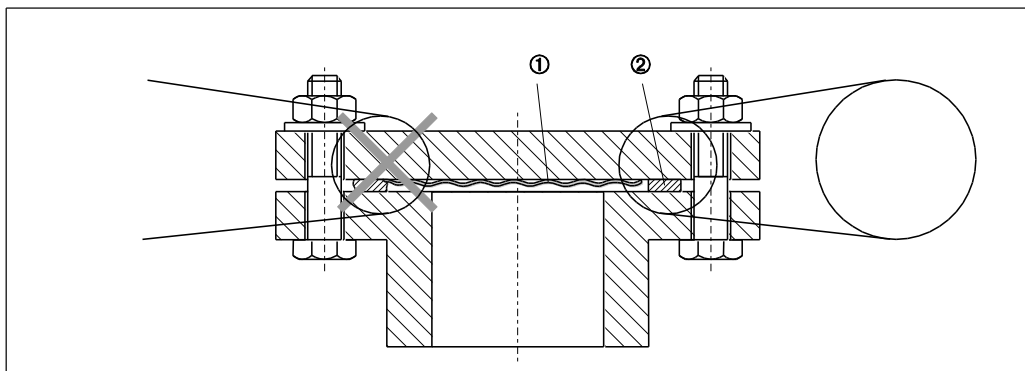


Рис. 13: Монтаж исполнения с фланцем или разделительным уплотнением

- ① Диафрагма
- ② Уплотнение



Предупреждение

Недопустимо давление уплотнения на диафрагму, поскольку это может привести к ошибке измерения.

3.3.4 Монтаж на стене или трубе (дополнительная возможность)

В комплект поставки Endress+Hauser входит монтажный кронштейн для монтажа приборов типа PMC41, RMP41, RMP46 и RMP48 на трубе или стене. Крепежные кронштейны можно заказать по коду заказа или отдельно как дополнительную принадлежность.

PMC41

- Номер заказа: 919806-0000
- Материал: Сталь AISI 304 (1.4301)

Приборы RMP41, RMP46 и RMP48

- Номер заказа: 52001402
- Материал: Сталь AISI 304 (1.4301)

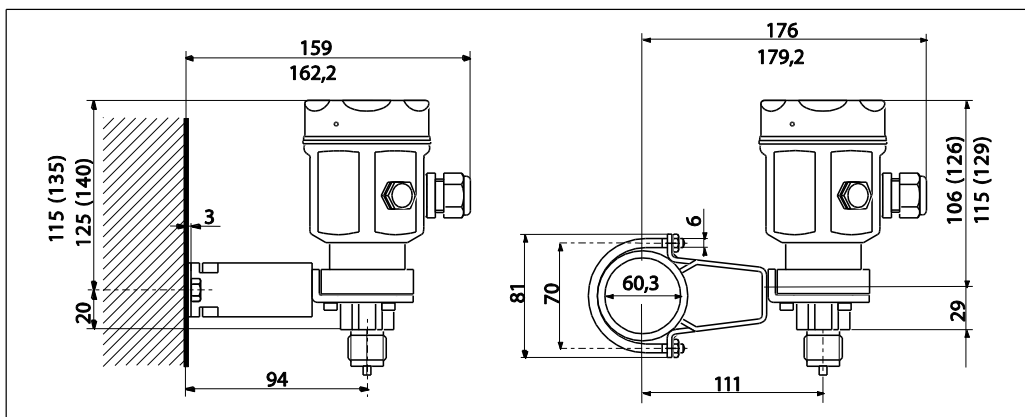


Рис. 14: Монтаж прибора PMC41 на стене или трубе

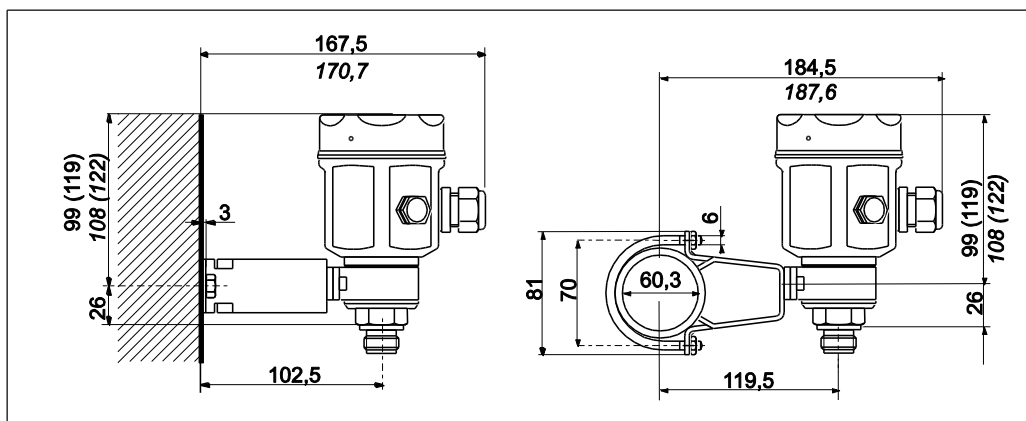


Рис. 15: Монтаж прибора PMS41 на стене или трубе

Размеры в скобках относятся к корпусу с поднятой крышкой (для установки дополнительного дисплея). Размеры, указанные курсивом, относятся к приборам в алюминиевом корпусе.

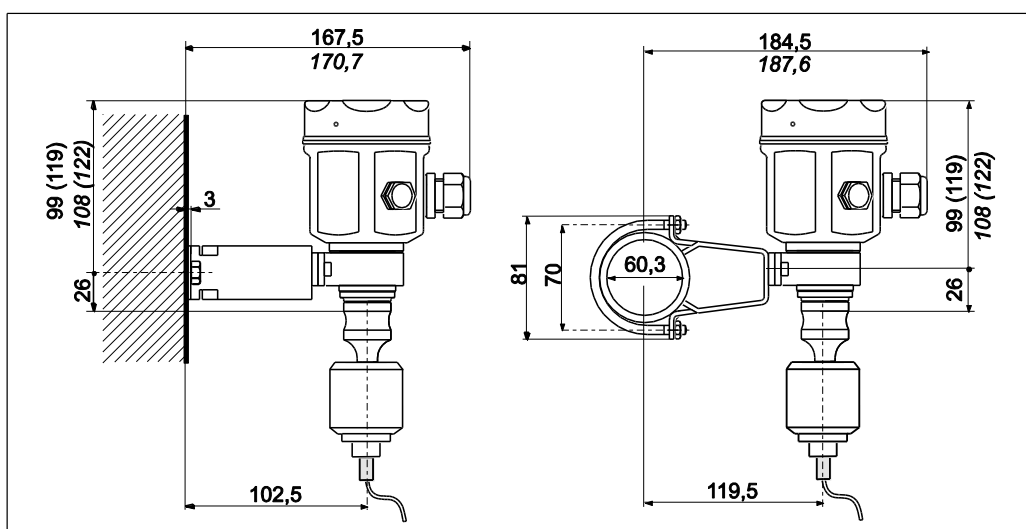


Рис. 16: Монтаж приборов PMP46/PMP48 на стене или трубе

Размеры в скобках относятся к корпусу с поднятой крышкой (для установки дополнительного дисплея). Размеры, указанные курсивом, относятся к приборам в алюминиевом корпусе.

3.4 Проверка после монтажа

После монтажа устройства выполните следующие проверки:

- Все винты плотно затянуты?
- Крышки корпуса установлены на место и затянуты?

4 Подключение

4.1 Подключение прибора



Примечание

- В случае использования измерительного прибора во взрывоопасной зоне при монтаже необходимо соблюдать соответствующие государственные стандарты, нормативы и правила техники безопасности, а также требования монтажных и контрольных чертежей.
- Предусмотрены защитные схемы от обратной полярности, высокочастотных помех и пиков избыточного напряжения.
- Экранирование или заземление (если имеется) всегда должно подключаться к внутренней клемме заземления (⑤ в корпусе).
- Напряжение питания должно соответствовать указанному на заводской шильде. (→ См. также стр.6, раздел 2.1.1 "Заводские шильды".)
- Перед подключением прибора выключите питание.
- Отвинтите крышку корпуса.
- Если имеется местный дисплей, снимите его вместе с фиксирующим кольцом.
 - Нажмите на защелку со стрелкой до щелчка и раскрепления фиксирующего кольца.
 - Осторожно снимите фиксирующее кольцо, чтобы не повредить идущие к дисплею провода. Разъем дисплея может оставаться соединенным.
- Проведите кабель через кабельное уплотнение. Желательно использовать витой двужильный экранированный кабель.
- Подключите прибор в соответствии со следующей схемой.
- Если имеется местный дисплей, установите его обратно вместе с фиксирующим кольцом. Защелка фиксирующего кольца замыкается со щелчком.
- Навинтите крышку корпуса.
- Включите питание.

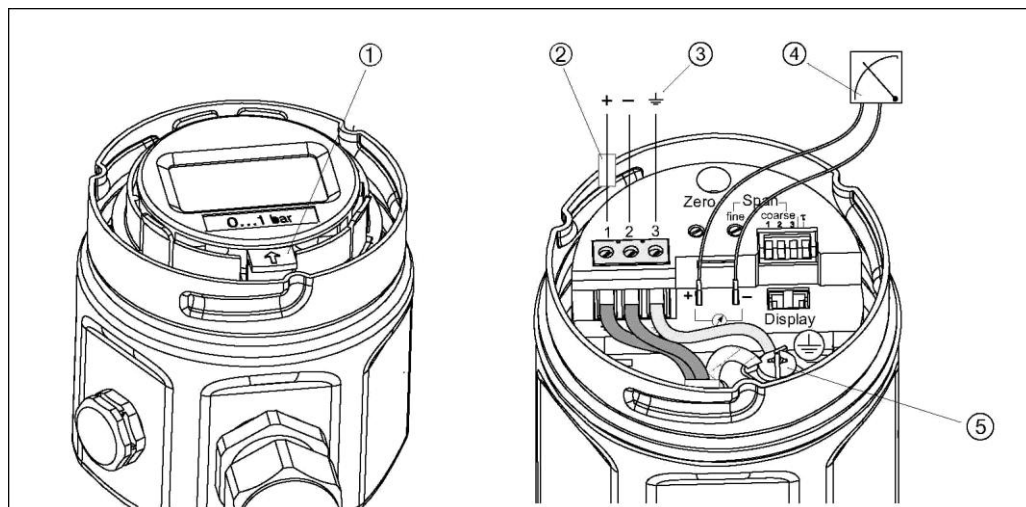


Рис. 17: Электрическое подключение, ток 4...20 мА

- ① Разборка местного дисплея: Для снятия фиксирующего кольца с электронной вставки нажмите на защелку со стрелкой.
- ② Приборы с сертификатом ATEX II 1/3 D (без питания во взрывобезопасном исполнении) должны подключаться через предохранитель на 50 мА с задержкой срабатывания.
- ③ Клемма ③ на электронной вставке предназначена для заземления и уже подключена внутри прибора. Если подключаемый кабель снабжен экраном или заземляющим проводником, то такой экран или проводник можно подключать только к внутренней клемме заземления ⑤ на корпусе, но не к клемме ③. Конструкция клемм позволяет подключать к ним не более одного провода.
- ④ Испытательный сигнал 4...20 мА: допускается пропускание испытательного сигнала с силой тока 4...20 мА через клеммы выводов без прерывания процесса измерения.

4.1.1 Подключение приборов с разъемом Harting Han7D

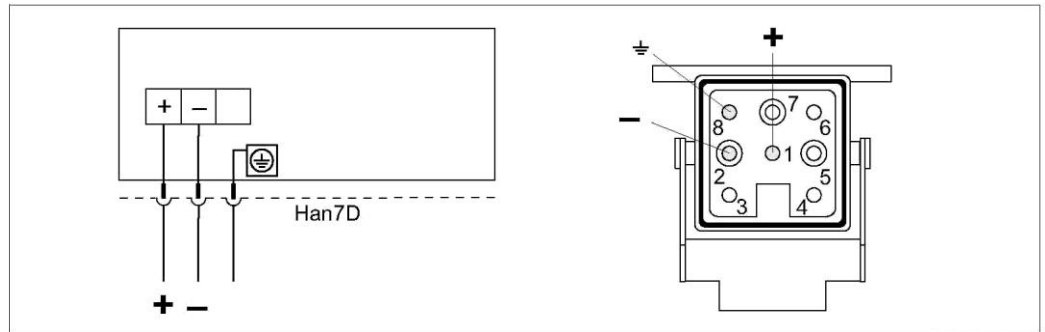


Рис. 18: Слева: электрическое подключение для приборов с разъемом типа Harting Han7D
Справа: разъем на приборе

4.1.2 Подключение приборов с разъемом Harting Han7D

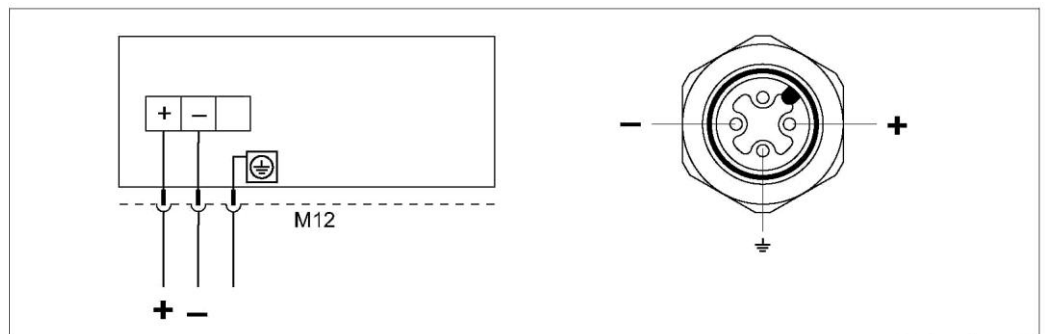


Рис. 19: Слева: электрическое подключение для приборов с разъемом типа M12
Справа: разъем на приборе

4.1.3 Подключение прибора к кабелю

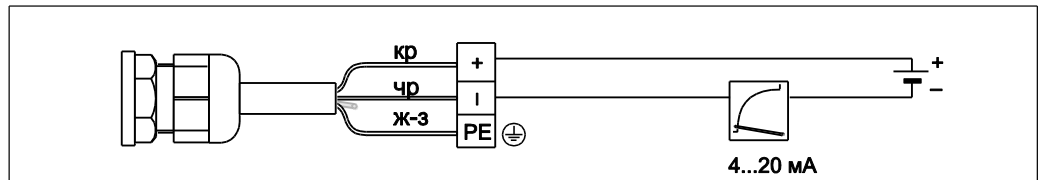


Рис. 20: кп = красный, чр = черный, ж-з = желто-зеленый

4.1.4 Подключение клапанного разъема M16, ISO4400

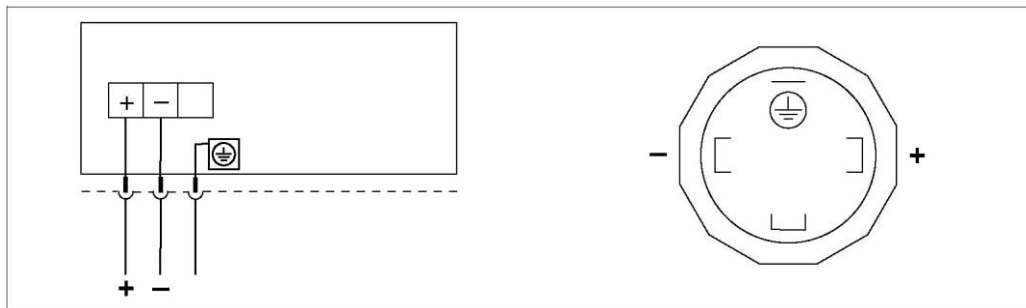


Рис. 21: Слева: электрическое подключение для приборов с клапанным разъемом
Справа: разъем на приборе

4.2 Подключение измерительного блока

4.2.1 Напряжение питания



Примечание

- В случае использования измерительного прибора во взрывоопасной зоне при монтаже необходимо соблюдать соответствующие государственные стандарты, нормативы и правила техники безопасности, а также требования монтажных и контрольных чертежей.
- Все данные по взрывобезопасности приведены в отдельной документации, предоставляемой по запросу. Документация по взрывобезопасности входит в стандартную комплектацию всех приборов, одобренных к применению в взрывоопасных зонах.

Напряжение питания

- При работе в безопасных зонах: 11,5...45 В пост. тока

4.2.2 Спецификация кабелей

- Компания Endress+Hauser рекомендует использовать витые двужильные экранированные кабели.
- Клеммы рассчитаны на следующие сечения проводов: 0,14...2,5 мм²
- Наружный диаметр кабеля: 5...9 мм

4.2.3 Нагрузка

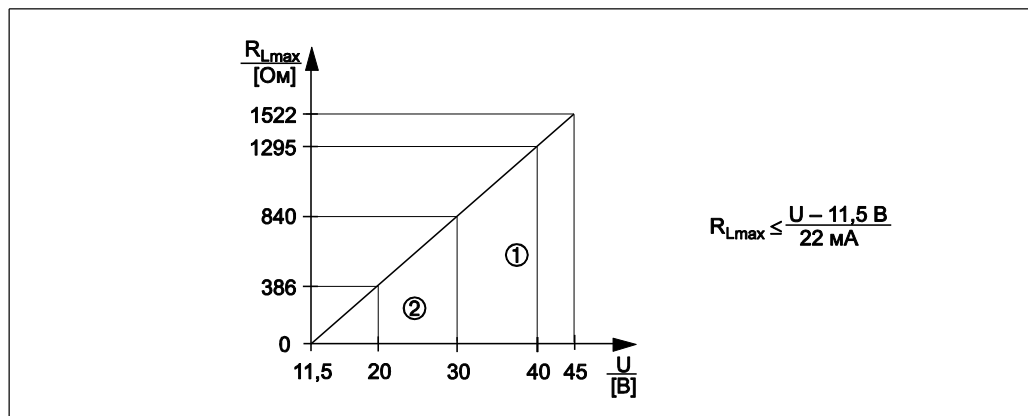


Рис. 22: Кривая нагрузки (для прибора во взрывобезопасном исполнении).

- ① Питание 11,5...45 В пост. тока для приборов, работающих в безопасных зонах, 1/3 D, EEx d, EEx nA, FM XP, FM DIP, CSA XP и CSA Dust-Ex
- ② Питание 11,5...30 В пост. тока для приборов EEx ia, 1 D, 1/2 D 1/2G, FM IS и CSA IS
- R_{Lmax} Максимальное сопротивление нагрузки
- U Напряжение питания

4.2.4 Экранирование и заземление

- Оптимальное экранирование от помех достигается подключением обоих концов экрана (в распределительном шкафу и на устройстве). Если на предприятии возможно наличие токов уравнивания потенциалов, следует просто заземлить один из концов экрана, предпочтительно – конец, подключенный к преобразователю.
- При использовании прибора во взрывоопасных зонах следует строго соблюдать все применимые нормы. В комплект поставки взрывозащищенных (Ex) приборов входит документация по взрывозащищенному исполнению со всеми дополнительными техническими данными и инструкциями.

4.3 Заземление

Применение во взрывоопасной среде: Подключите все приборы к местной системе заземления. Соблюдайте все применимые нормы.

4.4 Проверка после подключения

По завершении работ по электрическому подключению измерительного прибора выполните следующие проверки:

- Напряжение питания соответствует техническим характеристикам, указанным на заводской шильде?
- Подключение прибора выполнено согласно → разделу 4.1?
- Все винты плотно затянуты?
- Крышки корпуса установлены на место и затянуты?

Подключенный местный дисплей загорается сразу после подачи питающего напряжения на прибор.

5 Эксплуатация

5.1 Местный дисплей (в дополнительной комплектации)

Для вывода информации применяется подключаемый местный дисплей. Дисплей можно поворачивать с шагом в 90°.

Функции дисплея:

- Полосковый индикатор, отображающий измеряемую величину в диапазоне от 0 до 100%. Это соответствует уровню тока сигнала 4...20 мА.
- Шкала мигает, если уровень сигнала слишком низок (ток < 3,8 мА).
- Полосковый индикатор и шкала мигают, если уровень сигнала слишком высок (ток > 20,5 мА).

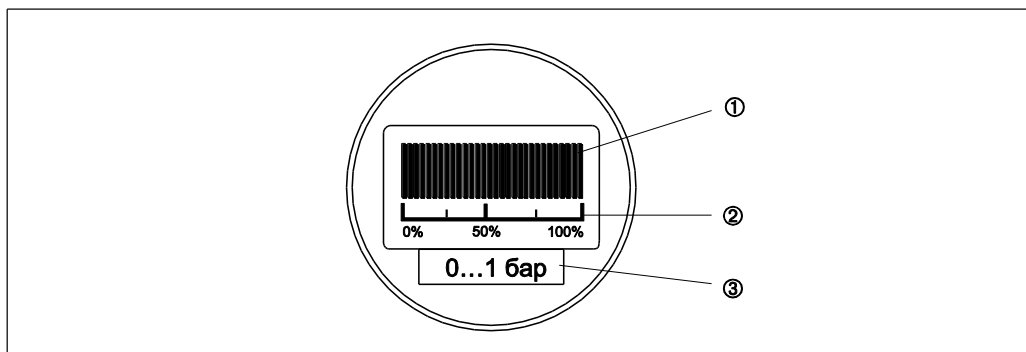


Рис. 23: Местный дисплей

- ① Полосковый индикатор (соответствует заданному диапазону измерений)
- ② Шкала
- ③ Диапазон измерений

5.2 Элементы управления

5.2.1 Расположение и назначение элементов управления в электронной вставке

Если местный дисплей заказывается вместе с прибором, то он поставляется уже установленным на прибор. В таком случае перед началом эксплуатации местный дисплей с удерживающим кольцом следует снять с электронной вставки.

Для снятия дисплея:

- Нажмите на защелку со стрелкой до щелчка и раскрепления фиксирующего кольца на электронной вставке.
- Снимите фиксирующее кольцо и осторожно поднимите его, чтобы не повредить идущие к дисплею провода.
- При эксплуатации дисплей можно разместить на ребре корпуса.

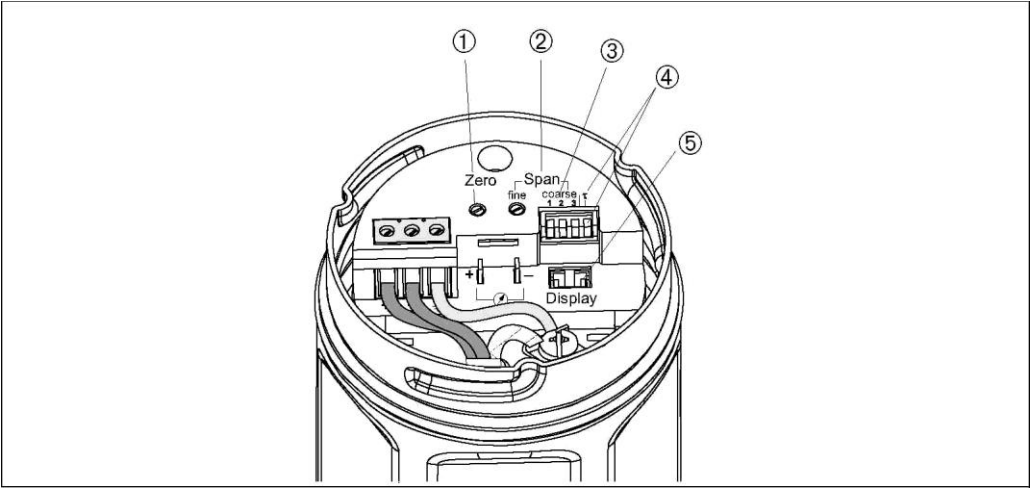


Рис. 24: Расположение элементов управления

- ① Потенциометр для калибровки нижней границы диапазона измерений (нуля)
- ② Потенциометр для точной настройки диапазона измерений
- ③ Микропереключатели типа DIP №1...3 для грубой настройки диапазона
- ④ Микропереключатель типа DIP для переключения режимов демпфирования
- ⑤ Разъем для установки дополнительного местного дисплея

5.2.2 Функции элементов управления

№	Элемент управления	Функция
①	Потенциометр для настройки нуля	Устанавливает нулевую точку $\pm 10\%$
②	Потенциометр для точной настройки диапазона измерений	Точная настройка диапазона измерений
③	Микропереключатели типа DIP для грубой настройки диапазона измерений	При грубой настройке диапазона измерения выбирается диапазон изменения от 1:1 до 10:1 Положения переключателя: 1:1 1 2 3 τ ВЫКЛ. ВКЛ. 3:1 1 2 3 τ ВЫКЛ. ВКЛ. 6:1 1 2 3 τ ВЫКЛ. ВКЛ. 10:1 1 2 3 τ ВЫКЛ. ВКЛ.
④	Микропереключатель типа DIP для переключения режимов демпфирования	Выкл.: время демпфирования 0 с Вкл.: время демпфирования 2 с 1 2 3 τ ВЫКЛ. ВКЛ.

Если после калибровки нижней границы диапазона при нулевом измеряемом давлении дисплей не показывает ноль (в зависимости от положения прибора в пространстве), показания можно установить в ноль, введя давление смещения.

6 Ввод в эксплуатацию

6.1 Проверка функционирования

Перед вводом устройства в эксплуатацию, выполните проверку после установки и подключения согласно контрольному списку

- Карта проверок "Проверка после монтажа" (→ см. стр. 17, раздел 3.4 "Проверка после монтажа")
- Карта проверок "Проверка после подключения" (→ см. стр. 21, раздел 4.4 "Проверка после подключения")

6.2 Настройка коэффициента демпфирования

Коэффициент демпфирования x влияет на скорость, с которой выходной сигнал (и местный дисплей) датчика реагируют на изменение давления. Микропереключатель типа DIP для выбора режима демпфирования расположен в электронной вставке. (→ См. стр. 22, раздел 5.2.1 "Расположение и назначение элементов управления в электронной вставке".)

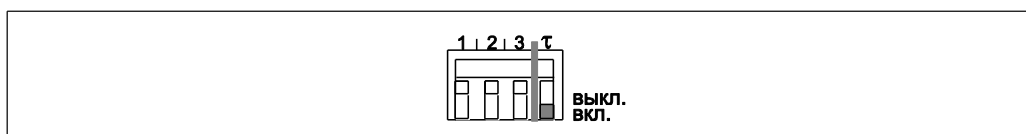


Рис. 25: Выключатель **отключен**: время демпфирования 0 с; выключатель **включен**: время демпфирования 2 с

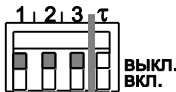
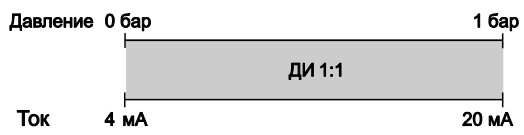
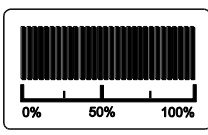
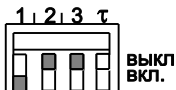
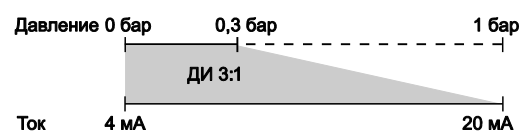
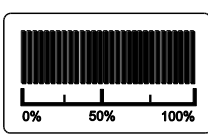
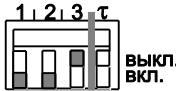
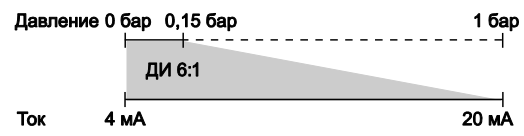
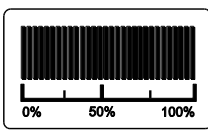
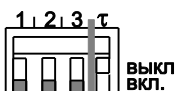
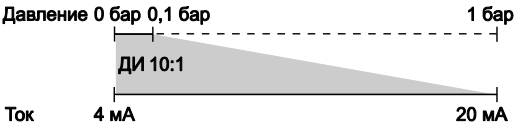
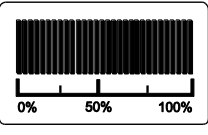
6.3 Настройка и калибровка диапазона и его верхней границы

Три микропереключателя типа DIP предназначены для грубой настройки диапазона измерений. В зависимости от положения переключателей задается диапазон изменения 1:1, 3:1, 6:1 или 10:1. Точная настройка выполняется при помощи потенциометра, предназначенного для точной настройки диапазона измерения. (→ См. стр. 22, раздел 5.2.1 "Расположение и назначение элементов управления в электронной вставке".)

Настройка и калибровка диапазона измерений:

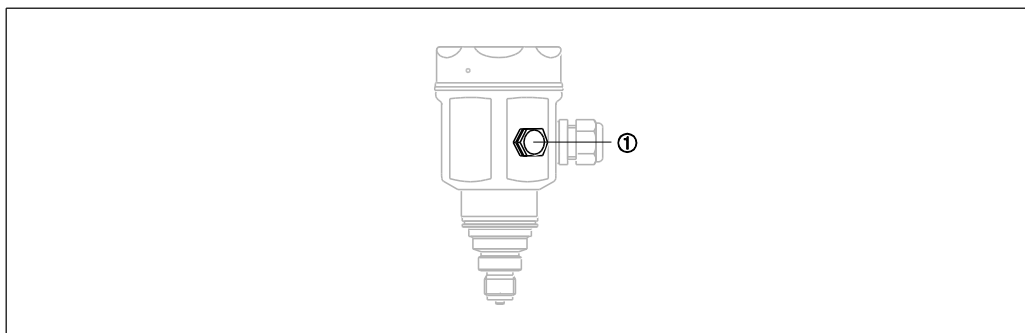
- (Подключите датчик Cerabar M к источнику питания).
- Подключите мультиметр (4...20 мА) к клеммам выводов электронной вставки.
- Выберите точное значение давления, соответствующее верхней границе диапазона измерений.
- Установите микропереключатели грубой настройки и потенциометр точной настройки так, чтобы мультиметр показывал ток 20 мА, а местный дисплей (при его наличии) – 100 %.
- Сначала приблизительно выберите нужное значение верхней границы диапазона, задав нужный диапазон изменения микропереключателями.
- Затем точно установите значение верхней границы диапазона потенциометром.

Полосковый индикатор и шкала на местном дисплее начинают мигать, когда выходной ток датчика превышает 20,5 мА. В таких случаях требуется либо снизить давление, либо выбрать другой диапазон изменения при помощи микропереключателей или потенциометра.

Положение микро-переключателей	Примеры
ДИ 1:1 	- Диапазон измерений датчика: 0...1 бар - Задаваемый диапазон измерений датчика: 0...1 бар (ДИ 1:1) - При достижении верхней границы диапазона (в данном случае 1 бар), полосковый индикатор показывает 100 %. Выходной ток составляет 20 мА.  
ДИ 3:1 	- Диапазон измерений датчика: 0...1 бар - Грубое задание диапазона измерений: 0...0,3 бар (ДИ 4:1) - При достижении верхней границы диапазона (в данном случае 0,3 бар), полосковый индикатор показывает 100 %. Выходной ток составляет 20 мА.  
ДИ 6:1 	- Диапазон измерений датчика: 0...1 бар - Грубое задание диапазона измерений: 0...0,15 бар (ДИ 6:1) - При достижении верхней границы диапазона (в данном случае 0,15 бар), полосковый индикатор показывает 100 %. Выходной ток составляет 20 мА.  
ДИ 10:1 	- Диапазон измерений датчика: 0...1 бар - Грубое задание диапазона измерений: 0...0,1 бар (ДИ 10:1) - При достижении верхней границы диапазона (в данном случае 0,1 бар), полосковый индикатор показывает 100 %. Выходной ток составляет 20 мА.  

7 Техническое обслуживание

Поддерживайте чистоту компенсатора давления и фильтра GORE-TEX®.



7.1 Наружная чистка

Перед очисткой устройства необходимо учитывать следующее:

- Чистящие средства не должны вызывать коррозию поверхности и уплотнений прибора.
- Не допускайте механического повреждения диафрагмы, например, заостренными предметами.
- Соблюдайте требуемый класс защиты прибора. → При необходимости см. → стр. 2, раздел "Обзор документации".

8 Поиск и устранение неисправностей

8.1 Ремонт

Политика ремонта компании Endress+Hauser состоит в том, что измерительные устройства проектируются по модульному принципу, поэтому заказчик может выполнить ремонт самостоятельно.

В разделе "Запасные части" приведен список всех запасных частей и их номеров заказов. Данные части можно заказать в компании Endress+Hauser для выполнения ремонта прибора Cerabar M. При необходимости к запчастям прикладываются инструкции по замене.



Примечание

- Для получения информации о сертифицированных приборах см. раздел "Ремонт приборов во взрывозащищенном исполнении".
- Дополнительную информацию по техобслуживанию и запасным частям можно получить в отделе обслуживания компании Endress+Hauser.
→ См. www.endress.com/worldwide.
- В датчике PMC41 заказчик может заменить только соединение с трубопроводом. Для всех прочих моделей можно заказать прибор без дисплея и корпуса.
→ См. техническую информацию TI399P, раздел "Информация о размещении заказов".

8.2 Ремонт приборов во взрывозащищенном исполнении



Предупреждение

При ремонте приборов во взрывозащищенном исполнении обратите внимание на следующее:

- Ремонт сертифицированных устройств должен выполняться только профильными специалистами или представителями Endress+Hauser.
- При этом необходимо соблюдать соответствующие стандарты, государственные нормы в отношении взрывоопасных зон, а также правила техники безопасности и положения сертификатов.
- Используйте только фирменные запасные части Endress+Hauser.
- При заказе запасных частей проверьте обозначение прибора на заводской шильде. Для замены разрешается использовать только идентичные запасные части.
- Для сертифицированных приборов запрещается использовать в качестве запасных компонентов электронные вставки или датчики, применяемые в стандартных приборах.
- Ремонт должен проводиться в строгом соответствии с инструкциями. После ремонта необходимо провести указанные для каждого прибора испытания.
- К модификации исполнения сертифицированного прибора допускаются только специалисты Endress+Hauser.
- Все операции по ремонту и модификации должны быть задокументированы.

8.3 Запасные части

Обзор запасных частей для прибора представлен на веб-сайте www.endress.com. Для получения информации о запасных частях выполните следующие действия:

1. Перейдите на сайт "www.endress.com" и выберите вашу страну.
2. Щелкните ссылку "Instruments".



3. Введите наименование изделия в поле "Product name".

Поиск изделий компании Endress+Hauser

Via product name
Enter the product name

4. Выберите прибор.
5. Перейдите на закладку "Accessories/Spare parts".



6. Выберите требуемые запасные части (также можно использовать обзорный чертеж, представленный в правой области экрана.)

При заказе запасных частей необходимо сообщить серийный номер, указанный на заводской шильде. При необходимости к запасным частям также может быть предоставлена инструкция по их замене.

8.4 Возврат

Перед передачей прибора для ремонта или проверки необходимо выполнить следующее:

- Полностью удалите всю жидкость. Обратите особое внимание на пазы для уплотнений и щели, которые могут содержать остатки жидкости. Это особенно важно, если жидкость опасна для здоровья. См. также форму "Справка о присутствии взрывчатых материалов и опасных веществ".

При возврате прибора также необходимо предоставить следующие документы:

- Полностью заполненную и подписанную форму "Справка о присутствии взрывчатых материалов и опасных веществ". Только при наличии такого заявления компания Endress+Hauser сможет выполнить проверку или ремонт присланного прибора.
- Химические и физические свойства жидкости.
- Описание области применения.
- Описание возникшей неисправности.
- При необходимости – особые указания, например, информацию о безопасности материала согласно стандарту EN 91/155/EEC.

8.5 Утилизация

При утилизации компоненты прибора перерабатываются по отдельности, на основе свойств материалов.

9 Технические характеристики

Технические характеристики приведены в "Технической информации TI399P по прибору Cerabar M".

Предметный указатель

В

Взрывоопасные зоны 4

Д

дисплей 22

З

Заводские шильды 6

Заземление 21

Запасные части 28

И

Инструкции по монтажу для приборов с
разделительным уплотнением 13

К

Комплект поставки 8

М

Местный дисплей 22

Монтаж на стене 16

монтаж на трубе 16

Монтажная позиция для измерения давления 11

Монтажная позиция для измерения уровня 12

Н

Нагрузка 21

Напряжение питания 20

П

Приемка 9

Р

Разделительные уплотнения, инструкции по
монтажу 13

Разделительные уплотнения, работа в вакууме 14

Ремонт 27

Ремонт приборов во взрывозащищенном
исполнении 27

С

Спецификация кабелей 20

Т

Теплоизолятор, инструкции по монтажу 15

У

Указания по монтажу для приборов без
разделительного уплотнения 10

Ф

Функциональные кнопки, расположение 22

Х

Хранение 9

Э

Экранирование 21

Электрическое подключение 18

Элементы управления, положение 22

Справка о присутствии опасных веществ

Номер
разрешения
на возврат

--	--	--	--	--	--	--	--

На всех документах необходимо указывать номер разрешения на возврат (Return Authorization Number, RA#), полученный от Endress+Hauser, кроме того, следует четко указать этот номер на упаковке. Невыполнение этих условий может привести к отказу от принятия устройства на нашем предприятии.

В соответствии с требованиями законодательства и положениями техники безопасности, действующими в отношении сотрудников и рабочего оборудования нашей компании, заказ может быть обработан только при условии предоставления надлежащим образом подписанной "Справки о присутствии опасных веществ".
Просьба в обязательном порядке прикрепить ее к внешней поверхности упаковки.

Тип прибора/датчика _____ Серийный номер _____

☐ Используется как устройство с классом безопасности SIL в автоматической системе безопасности

Данные процесса Температура _____ [°F] _____ [°C] Давление _____ [фут/кв. дюйм] _____ [Па]
Проводимость _____ [мкСм/см] Вязкость _____ [ср] _____ [мм²/сек]

Среда и предупреждения



	Среда/ концентрация	Идентифика- ционный номер CAS	легко- воспламе- няющаяся	токсичная	коррозийная	вредное/ раздражающее действие	прочее*	безвредная
Среда процесса								
Среда для очистки процесса								
Средство, использованное для очистки возвращенной части								

* взрывоопасная; окисляющая; опасная для окружающей среды;
биологически опасная; радиоактивная

Заполните соответствующие ячейки, приложите паспорт безопасности и, при необходимости, специальные инструкции по обращению с такими веществами.

Описание неисправности _____

Информация о компании

Компания _____	Номер телефона контактного лица _____
Адрес _____	Факс/ _____
_____	адрес электронной почты _____
_____	Номер заказа _____

"Настоящим подтверждаем, что данные в справке указаны достоверно и в полном объеме, насколько нам это известно. Мы также подтверждаем, что возвращаемые части были подвергнуты тщательной очистке. Насколько нам известно, остаточные следы вредных веществ в опасных количествах отсутствуют."

www.endress.com/worldwide

Endress+Hauser 
People for Process Automation