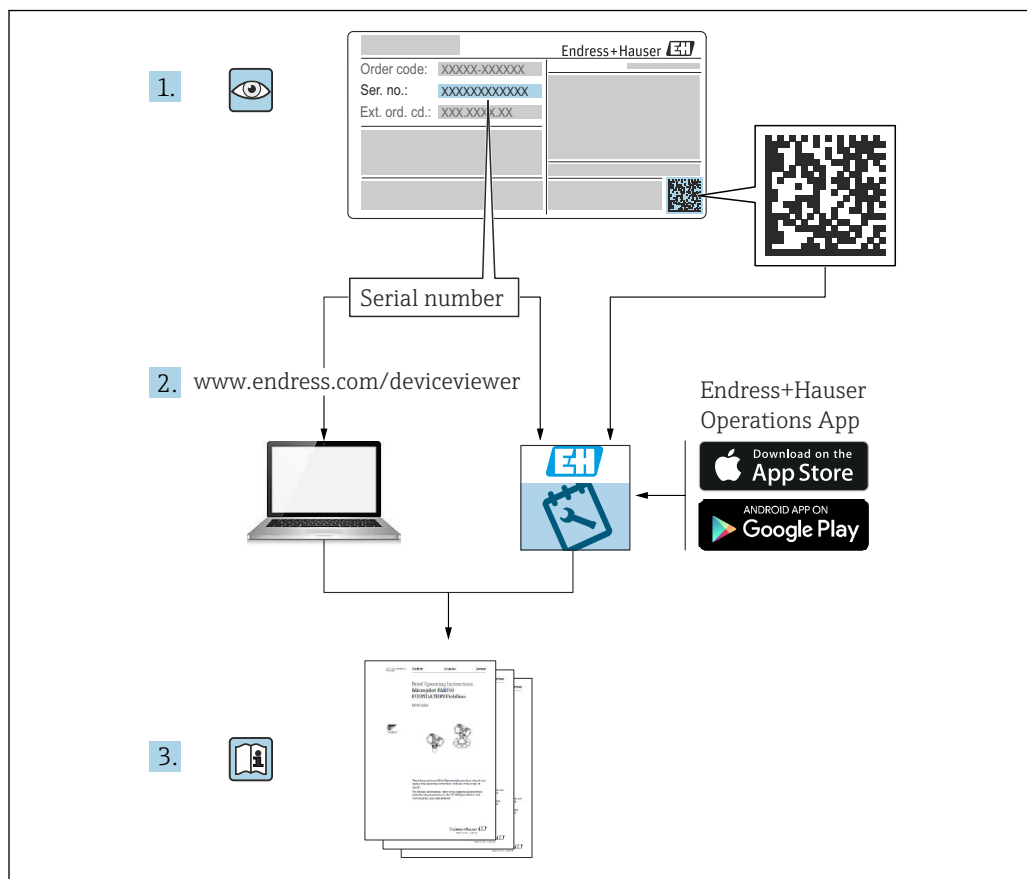


Инструкция по эксплуатации Cerabar PMC51B

Измерение рабочего давления
4–20 мА HART





A0023555

- Настоящий документ должен храниться в безопасном месте и всегда быть доступен при работе с изделием
- В целях предотвращения опасности для персонала и имущества внимательно ознакомьтесь с разделом "Основные указания по технике безопасности", а также со всеми другими правилами техники безопасности, содержащимися в документе и имеющими отношение к рабочим процедурам

Изготовитель оставляет за собой право изменять технические характеристики без предварительного уведомления. Актуальную информацию и обновления настоящего руководства по эксплуатации можно получить в региональном торговом представительстве Endress+Hauser.

Содержание

1	Информация о настоящем документе	5	7.5	Доступ к меню управления с помощью управляющей программы	34
1.1	Назначение документа	5	8	Системная интеграция	36
1.2	Символы	5	8.1	Обзор файлов описания прибора	36
1.3	Список аббревиатур	7	8.2	Измеряемые переменные, передача которых осуществляется по протоколу HART	36
1.4	Расчет динамического диапазона	7	9	Ввод в эксплуатацию	38
1.5	Документация	8	9.1	Подготовительные шаги	38
1.6	Зарегистрированные товарные знаки	8	9.2	Функциональная проверка	38
2	Основные требования техники безопасности	9	9.3	Установление соединения с помощью ПО FieldCare и DeviceCare	39
2.1	Требования к персоналу	9	9.4	Настройка адреса прибора с помощью программного обеспечения	39
2.2	Назначение	9	9.5	Настройка языка управления	40
2.3	Техника безопасности на рабочем месте	9	9.6	Настройка прибора	40
2.4	Эксплуатационная безопасность	9	9.7	Подменю "Моделирование"	46
2.5	Безопасность изделия	10	9.8	Защита параметров настройки от несанкционированного доступа	46
2.6	Функциональная безопасность, SIL (опционально)	10	10	Эксплуатация	48
2.7	IT-безопасность	10	10.1	Считывание состояния блокировки прибора	48
2.8	IT-безопасность прибора	10	10.2	Чтение измеренных значений	48
3	Описание изделия	11	10.3	Адаптация прибора к условиям процесса	48
3.1	Конструкция изделия	11	11	Диагностика и устранение неисправностей	50
4	Приемка и идентификация изделия	13	11.1	Общие правила устранения неисправностей	50
4.1	Приемка	13	11.2	Отображение диагностической информации на местном дисплее	54
4.2	Идентификация изделия	13	11.3	Отображение сообщения о диагностическом событии в управляющей программе	55
4.3	Хранение и транспортировка	14	11.4	Адаптация диагностической информации	55
5	Монтаж	15	11.5	Диагностические сообщения в листе ожидания	55
5.1	Требования, предъявляемые к монтажу	15	11.6	Список диагностических сообщений	55
5.2	Монтаж прибора	17	11.7	Журнал событий	59
5.3	Проверка после монтажа	23	11.8	Сброс параметров прибора	60
6	Электрическое подключение	24	11.9	Сведения о приборе	61
6.1	Требования, предъявляемые к подключению	24	11.10	История изменений встроенного ПО	62
6.2	Подключение прибора	25	12	Техническое обслуживание	63
6.3	Обеспечение требуемой степени защиты	30	12.1	Операция технического обслуживания	63
6.4	Проверка после подключения	30	13	Ремонт	64
7	Варианты управления	31	13.1	Общие сведения	64
7.1	Обзор вариантов управления	31			
7.2	Кнопки управления и DIP-переключатели на электронной вставке	31			
7.3	Структура и функции меню управления	31			
7.4	Доступ к меню управления посредством местного дисплея	32			

13.2	Запасные части	64
13.3	Замена	65
13.4	Возврат	66
13.5	Утилизация	66

14 Принадлежности 67

14.1	Принадлежности для определенных приборов	67
14.2	Device Viewer	67

15 Технические характеристики 68

15.1	Вход	68
15.2	Выход	70
15.3	Условия окружающей среды	73
15.4	Параметры технологического процесса	75

Алфавитный указатель 78

1 Информация 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 эксплуатации и завершая устранением неисправностей, сервисным обслуживанием и утилизацией.

1.2 Символы

1.2.1 Предупреждающие символы

ОПАСНО

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

ОСТОРОЖНО

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

ВНИМАНИЕ

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

УВЕДОМЛЕНИЕ

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

1.2.2 Электротехнические символы

Заземление: 

Клемма для подключения к системе заземления.

1.2.3 Символы для различных типов информации

Разрешено: 

Разрешенные процедуры, процессы или действия.

Запрещено: 

Запрещенные процедуры, процессы или действия.

Дополнительная информация: 

Ссылка на документацию: 

Ссылка на страницу: 

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

Результат отдельного шага: 

1.2.4 Символы, изображенные на рисунках

Номера пунктов: 1, 2, 3 ...

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

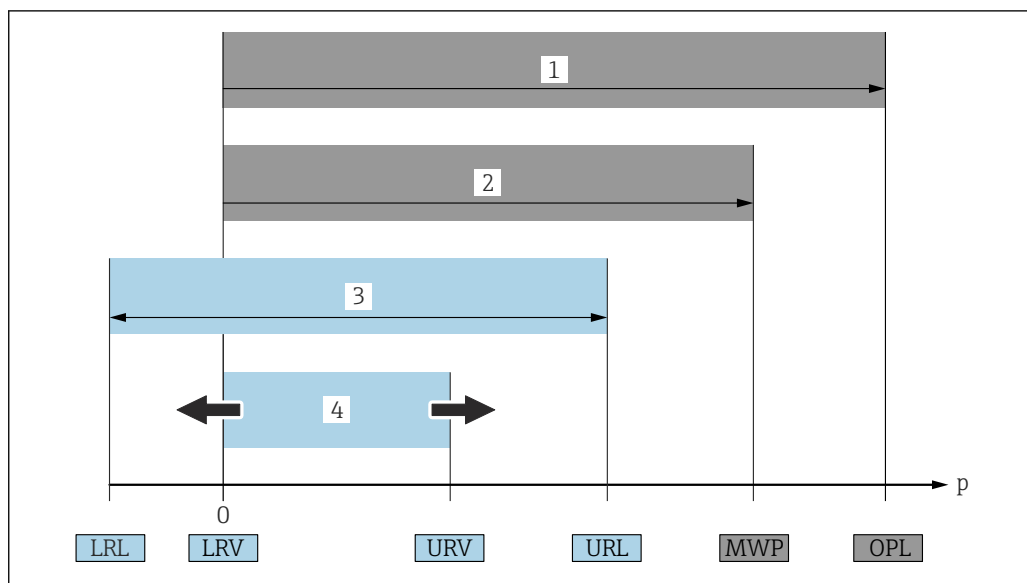
Виды: A, B, C, ...

1.2.5 Символы, изображенные на приборе

Указания по технике безопасности:  → 

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

1.3 Список аббревиатур



A0029505

- 1 ПИД (предел избыточного давления, предельное давление для измерительной ячейки) прибора зависит от элемента с наименьшим номинальным давлением среди выбранных компонентов, то есть необходимо принимать во внимание не только саму измерительную ячейку, но и технологическое соединение. Также следует учитывать зависимость между температурой и давлением. ПИД (предел избыточного давления) – это испытательное давление.
- 2 МРД: МРД (максимальное рабочее давление) измерительной ячейки определяется элементом с наименьшим номинальным давлением среди выбранных компонентов, то есть необходимо принимать во внимание не только саму измерительную ячейку, но и технологическое соединение. Также следует учитывать зависимость между температурой и давлением. Воздействие максимального рабочего давления на прибор допускается в течение неограниченного времени. Значение максимального рабочего давления указано на заводской табличке.
- 3 The maximum measuring range corresponds to the span between the LRL and URL. Этот диапазон измерения измерительной ячейки эквивалентен максимальному диапазону, подлежащему калибровке/настройке.
- 4 Максимальный калибруемый/настраиваемый диапазон соответствует диапазону между НЗД и ВЗД. Значение по умолчанию: 0 – ВПИ. Другие калибруемые диапазоны можно заказать в качестве пользовательских диапазонов.

p Давление

НПИ Нижний предел измерения

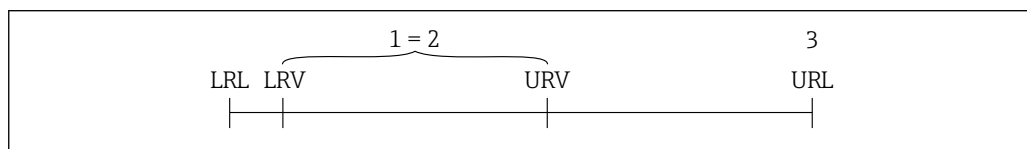
ВПИ Верхний предел измерения

НЗД Нижнее значение диапазона

ВЗД Верхнее значение диапазона

ДД Динамический диапазон (диапазон изменения) – см. следующий раздел.

1.4 Расчет динамического диапазона



A0029545

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

Пример:

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

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

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

1.5 Документация

Все доступные документы можно загрузить:

- по серийному номеру прибора (описание см. на обложке);
- по двумерному штрих-коду прибора (описание см. на обложке);
- в разделе «Документация» на веб-сайте www.endress.com.

1.5.1 Дополнительная документация для различных приборов

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

1.6 Зарегистрированные товарные знаки

HART®

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

Bluetooth®

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

Apple®

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

Android®

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

KALREZ®

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

2 Основные требования техники безопасности

2.1 Требования к персоналу

Персонал, занимающийся монтажом, вводом в эксплуатацию, диагностикой и техническим обслуживанием, должен соответствовать указанным ниже требованиям.

- ▶ Пройти необходимое обучение и обладать соответствующей квалификацией для выполнения конкретных функций и задач.
- ▶ Получить разрешение на выполнение данных работ от руководства предприятия.
- ▶ Ознакомиться с нормами федерального/национального законодательства.
- ▶ Перед началом работы внимательно ознакомиться с инструкциями, представленными в руководстве, с сопроводительной документацией, а также с сертификатами (в зависимости от цели применения).
- ▶ Следовать инструкциям и соблюдать условия.

Обслуживающий персонал должен соответствовать указанным ниже требованиям.

- ▶ Пройти инструктаж и получить разрешение на выполнение данных работ от руководства предприятия.
- ▶ Следовать инструкциям, приведенным в настоящем руководстве по эксплуатации.

2.2 Назначение

Прибор Cerabar представляет собой преобразователь для измерения уровня и давления.

2.2.1 Использование не по назначению

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

Устойчивость материалов к вредному воздействию

- ▶ Сведения о специальных жидкостях, в том числе жидкостях для очистки: специалисты Endress+Hauser готовы предоставить всю необходимую информацию, касающуюся коррозионной устойчивости 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 следует соблюдать следующие правила.

- ▶ В соответствии с федеральным/национальным законодательством персонал должен использовать средства индивидуальной защиты.
- ▶ Подключение прибора выполняется при отключенном сетевом напряжении.

2.4 Эксплуатационная безопасность

Опасность несчастного случая!

- ▶ Эксплуатируйте только такой прибор, который находится в надлежащем техническом состоянии, без ошибок и неисправностей.
- ▶ Ответственность за работу изделия без помех несет оператор.

Модификации датчика

Несанкционированное изменение конструкции прибора запрещено и может представлять опасность.

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

Ремонт

Условия длительного обеспечения эксплуатационной безопасности и надежности:

- ▶ проведение ремонта прибора только при наличии специального разрешения;
- ▶ соблюдение федерального/национального законодательства в отношении ремонта электрических приборов;
- ▶ использование только оригинальных запасных частей и комплектующих производства компании Endress+Hauser.

Взрывоопасные зоны

Во избежание травмирования персонала и повреждения оборудования при использовании прибора в зоне, указанной в сертификате (например, взрывозащита, безопасность сосуда, работающего под давлением):

- ▶ информация на заводской табличке позволяет определить соответствие приобретенного прибора сертифицируемой рабочей зоне, в которой прибор будет установлен.
- ▶ см. характеристики в отдельной сопроводительной документации, которая является неотъемлемой частью настоящего руководства по эксплуатации.

2.5 Безопасность изделия

Прибор разработан в соответствии с надлежащей инженерной практикой, соответствует современным требованиям по безопасности, прошел испытания и поставляется с завода в безопасном для эксплуатации состоянии.

Он соответствует общим стандартам безопасности и требованиям законодательства. Кроме того, прибор соответствует директивам ЕС, перечисленным в декларации соответствия требованиям ЕС для конкретного прибора. Компания Endress+Hauser подтверждает это нанесением маркировки CE на прибор.

2.6 Функциональная безопасность, SIL (опционально)

В отношении приборов, которые используются для обеспечения функциональной безопасности, необходимо строгое соблюдение требований руководства по функциональной безопасности.

2.7 IT-безопасность

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

2.8 IT-безопасность прибора

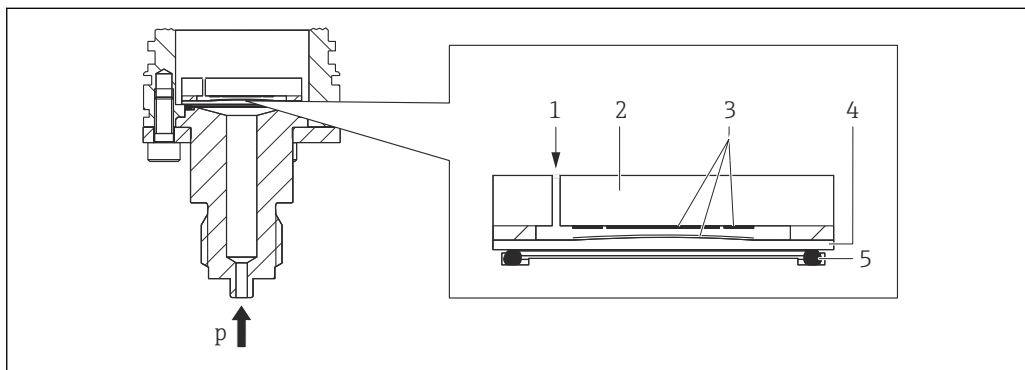
В приборе предусматриваются специальные функции, которые помогают оператору реализовать защитные меры. Эти функции доступны для настройки пользователем и при правильном применении обеспечивают повышенную эксплуатационную безопасность. Обзор наиболее важных функций приведен в следующем разделе:

- Защита от записи с помощью аппаратного переключателя
- Код доступа для изменения уровня доступа (применяется для работы через Bluetooth, FieldCare, DeviceCare, инструменты управления активами (например, AMS, PDM))

3 Описание изделия

3.1 Конструкция изделия

3.1.1 Конструкция



A0043088

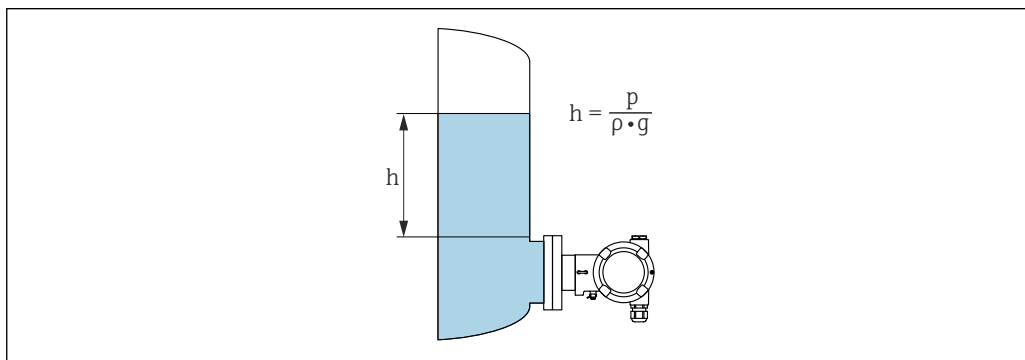
- 1 Атмосферное давление (ячейка для измерения избыточного давления)
- 2 Керамическая подложка
- 3 Electrodes
- 4 Керамическая мембрана
- 5 Уплотнение
- p Давление

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

Преимущества:

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

3.1.2 Измерение уровня (уровень, объем и масса):



A0038343

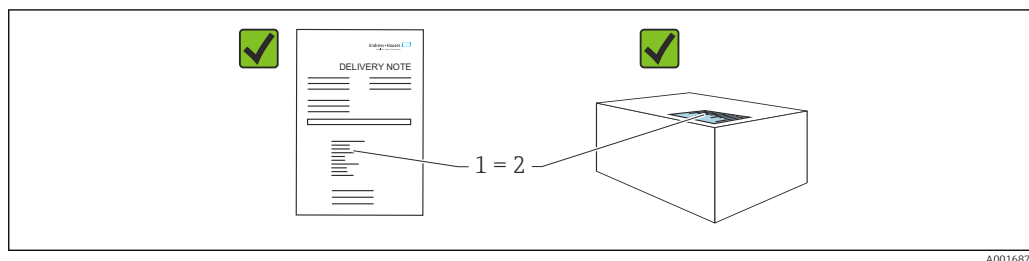
- h Высота (уровень)
- p Давление
- ρ Плотность среды
- g Ускорение свободного падения

Преимущества

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

4 Приемка и идентификация изделия

4.1 Приемка



- Совпадает ли код заказа, указанный в накладной (1), с кодом заказа, который указан на наклейке изделия (2)?
- Не поврежден ли груз?
- Совпадают ли данные, указанные на заводской табличке, с параметрами заказа и сведениями, указанными в накладной?
- Имеется ли в наличии документация?
- Если применимо (см. заводскую табличку): имеются ли указания по технике безопасности (XA)?

 Если можно ответить «нет» на любой из этих вопросов, обратитесь в компанию Endress+Hauser.

4.1.1 Комплект поставки

Комплект поставки состоит из следующих компонентов:

- прибор;
- опциональные аксессуары.

Сопутствующая документация:

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

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

4.2 Идентификация изделия

Возможны следующие варианты идентификации изделия.

- Информация, указанная на заводской табличке
- Код заказа с разбивкой функций прибора, указанный в транспортной накладной
- Ввод серийного номера с заводской таблички в программу *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): будут отображены все о измерительном приборе.

4.2.1 Адрес изготовителя

Endress+Hauser SE+Co. KG

Hauptstraße 1

79689 Maulburg, Германия

Место изготовления: см. заводскую табличку.

4.2.2 Заводская табличка

В зависимости от исполнения прибора используются разные заводские таблички.

На заводской табличке приведены следующие сведения:

- наименования изготовителя и прибора;
- адрес владельца сертификата и страна изготовления;
- код заказа и серийный номер;
- технические характеристики;
- сведения о сертификации.

Сравните данные, указанные на заводской табличке, с условиями заказа.

4.3 Хранение и транспортировка

4.3.1 Условия хранения

- Используйте оригинальную упаковку
- Храните измерительный прибор в чистом сухом помещении. Примите меры по защите от ударных повреждений

Диапазон температуры хранения

См. техническое описание.

4.3.2 Транспортировка изделия до точки измерения

ОСТОРОЖНО

Неправильная транспортировка!

Корпус и диафрагма могут быть повреждены, существует опасность несчастного случая!

- ▶ Транспортировать измерительный прибор до точки измерения следует в оригинальной упаковке.

5 Монтаж

5.1 Требования, предъявляемые к монтажу

5.1.1 Общие инструкции

- Не прикасайтесь к мембране (например, для очистки) твердыми и/или заостренными предметами.
- Снимайте защиту с мембраны непосредственно перед монтажом прибора.

В обязательном порядке плотно затягивайте крышку корпуса и кабельные вводы.

1. Затяните контргайки кабельных вводов.
2. Затяните соединительную гайку.

5.1.2 Инструкции по монтажу

- Правила монтажа приборов аналогичны правилам монтажа манометров (DIN EN837-2).
- Чтобы обеспечить оптимальную читаемость локального дисплея, оптимизируйте положение корпуса и локального дисплея.
- Компания Endress+Hauser выпускает монтажный кронштейн для монтажа прибора на трубе или на стене.
- Если есть вероятность налипания технологической среды или засорения присоединения к процессу, используйте промывочные кольца для фланцев
 - Промывочное кольцо зажимается между присоединением к процессу и технологическим оборудованием
 - Накопившийся материал перед технологической мембраной можно смывать через два боковых промывочных отверстия; при этом данные отверстия также используются для вентиляции напорной камеры.
- Для выполнения измерений в средах, содержащих твердые частицы (например, в загрязненных жидкостях), имеет смысл установить разделители и дренажные клапаны.
- Использование вентильного обеспечивает простоту ввода в эксплуатацию, монтажа и технического обслуживания прибора без прерывания технологического процесса.
- Во время монтажа прибора, при выполнении электрического подключения и во время эксплуатации не допускайте попадания влаги в корпус.
- Кабели и разъемы по возможности следует направлять вниз для предотвращения проникновения влаги (например, во время дождя или в результате конденсации).

5.1.3 Инструкции по монтажу для резьбового соединения

- Прибор с резьбой G 1 ½"
 - Установите плоское уплотнение на уплотняемую поверхность присоединения к процессу.
 - Избегайте дополнительной нагрузки на мембрану: не уплотняйте резьбу пенькой или подобными материалами.
- Прибор с резьбой NPT
 - Оберните резьбу фторопластовой лентой, чтобы уплотнить ее.
 - Затягивайте прибор только за шестигранный участок; не поворачивайте его за корпус.
 - При заворачивании не прикладывайте избыточного усилия; заверните резьбу NPT на необходимую глубину согласно стандарту.
- Для перечисленных ниже присоединений к процессу предписан момент затяжки не более 40 Нм (29,50 фунт сила фут).
 - Резьба ISO 228 G ½", с установленной заподлицо мембраной
 - Резьба DIN 13 M20 x 1,5, с установленной заподлицо мембраной
 - Резьба NPT 3/4", с установленной заподлицо мембраной

Монтаж приборов с резьбой PVDF

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность повреждения присоединения к процессу!

Опасность несчастного случая!

- ▶ Приборы с резьбой PVDF необходимо устанавливать с помощью монтажного кронштейна из комплекта поставки!
- ▶ Резьба PVDF не предназначена для применения в сочетании с металлами!

⚠ ОСТОРОЖНО

Усталость материала вследствие воздействия давления и температуры!

Опасность получения травмы при разлете деталей! Высокое давление и высокая температура могут привести к срыву резьбы.

- ▶ Регулярно проверяйте резьбовое соединение на наличие утечек.
- ▶ Для уплотнения резьбы ½" NPT используйте фторопластовую ленту.

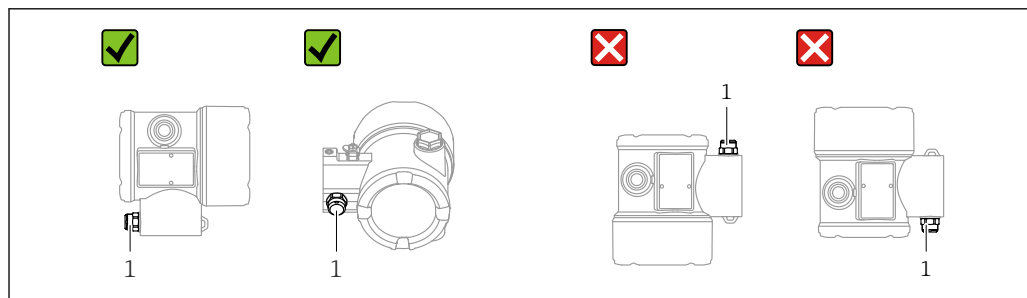
5.1.4 Ориентация

УВЕДОМЛЕНИЕ

Повреждение прибора!

Если нагретый измерительный прибор охладить в процессе очистки (например, холодной водой), то на короткое время в нем создается вакуум. В результате влага может проникнуть в измерительную ячейку через фильтр-компенсатор давления (1).

- ▶ Устанавливайте прибор следующим образом.

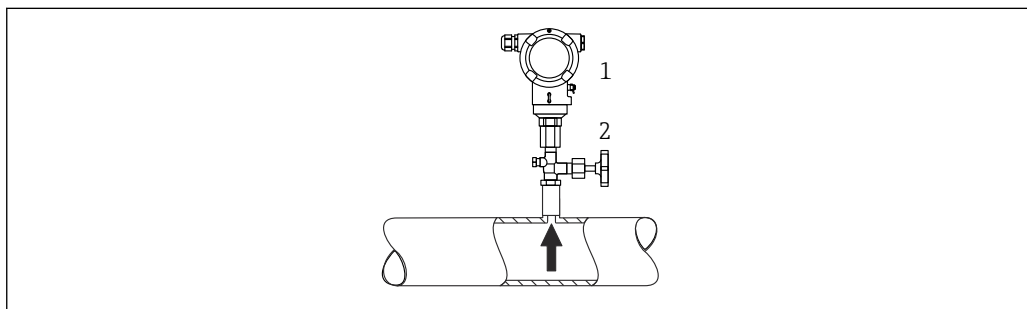


A0038723

- Не допускайте загрязнения фильтра-компенсатора давления (1).
- Смещение нулевой точки в зависимости от положения (если при пустом резервуаре измеренное значение отличается от нуля) можно исправить.
- При установке рекомендуется использование отсечных устройств и (или) сифонов.
- Ориентация зависит от условий измерения.

5.2 Монтаж прибора

5.2.1 Измерение давления газа

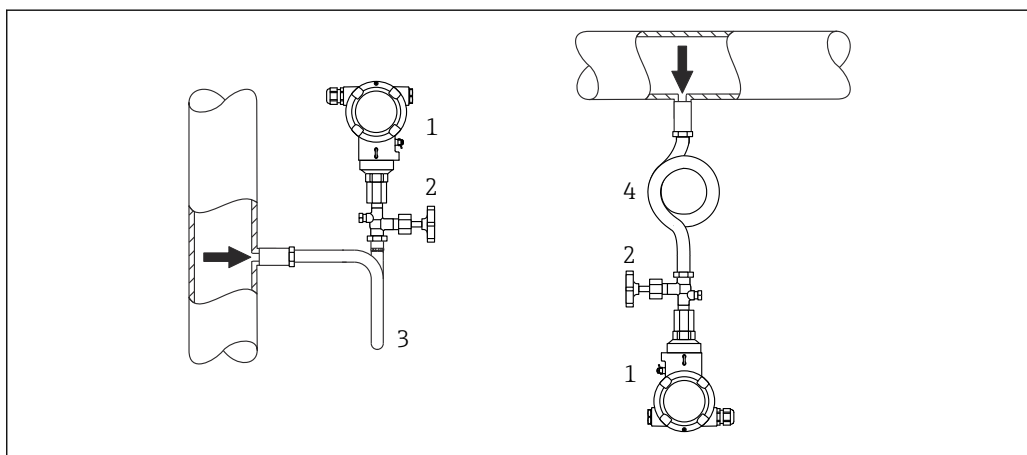


A0038730

- 1 Прибор
2 Отсечное устройство

Установите прибор и отсечное устройство выше точки отбора давления, чтобы образующийся конденсат стекал внутрь технологического оборудования.

5.2.2 Измерение давления пара



A0038731

- 1 Прибор
2 Отсечное устройство
3 Сифон U-образной формы
4 Кольцевой сифон

Учитывайте максимально допустимую температуру окружающей среды для измерительного преобразователя!

Монтаж:

- Прибор с кольцевым сифоном рекомендуется устанавливать под точкой отбора давления.
Кроме того, прибор можно устанавливать выше точки отбора давления.
- Перед вводом в эксплуатацию сифон необходимо наполнить жидкостью.

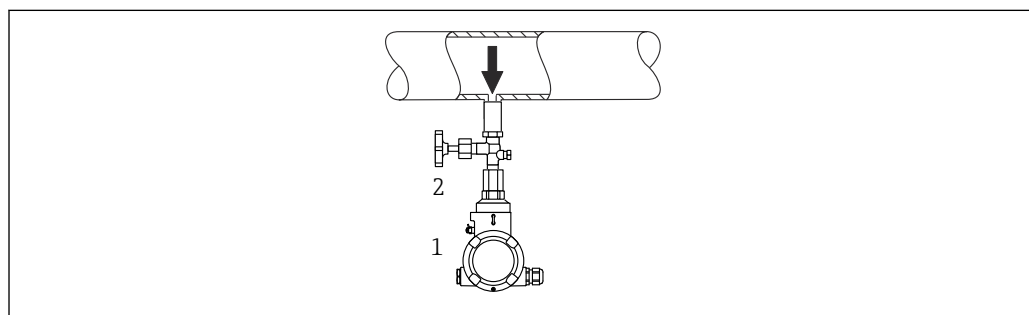
Преимущества использования сифонов:

- Защита измерительного прибора от горячих сред под давлением путем образования и накопления конденсата.
- Подавление гидравлических ударов.
- Воздействие водного столба ограниченной высоты приводит к минимальной (пренебрежимо малой) погрешности измерения и минимальному (незначительному) тепловому влиянию на прибор.



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

5.2.3 Измерение давления жидкости

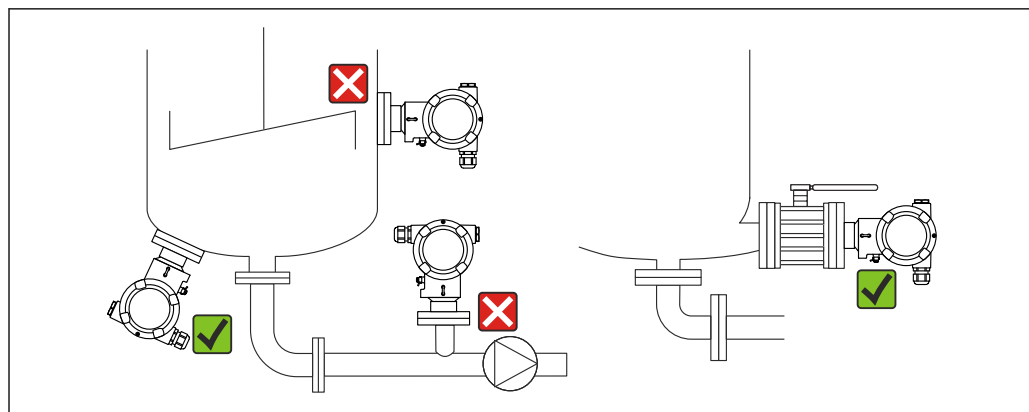


A0038732

- 1 Прибор
2 Отсечное устройство

Установите прибор с отсечным устройством ниже точки отбора давления или вровень с ней.

5.2.4 Измерение уровня



A0038733

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

5.2.5 Работа в кислородной (газовой) среде

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

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

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

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

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

1) Только с прилагаемым монтажным кронштейном!

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

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

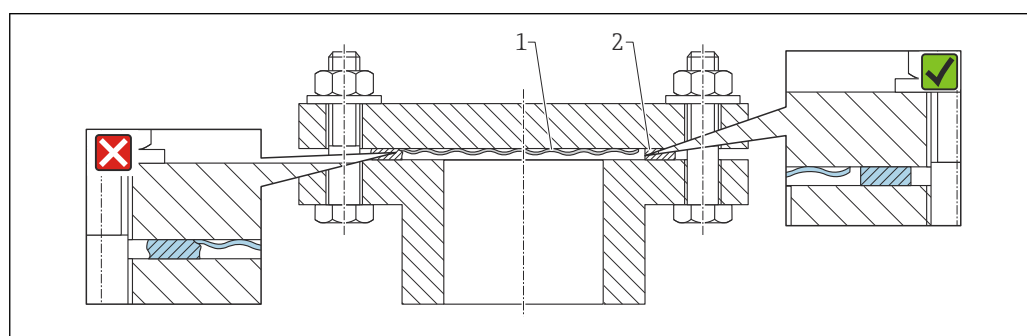
5.2.6 Уплотнение для монтажа на фланце

УВЕДОМЛЕНИЕ

Соприкосновение уплотнения с мембраной!

Недостовверные результаты измерения!

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

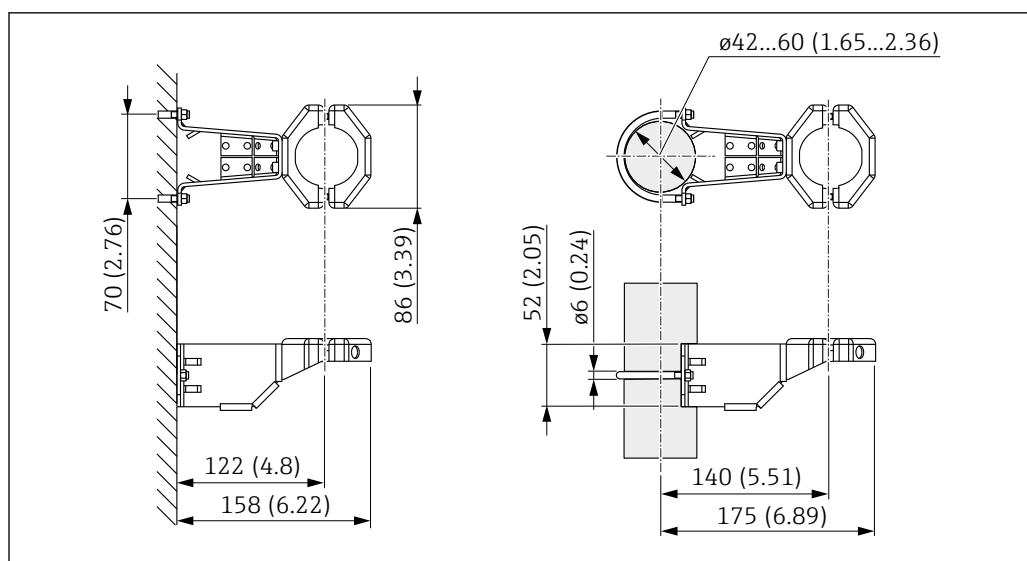


A0017743

- 1 Мембрана
2 Уплотнение

5.2.7 Монтажный кронштейн для прибора или выносного корпуса

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



A002B493

Единица измерения мм (дюйм)

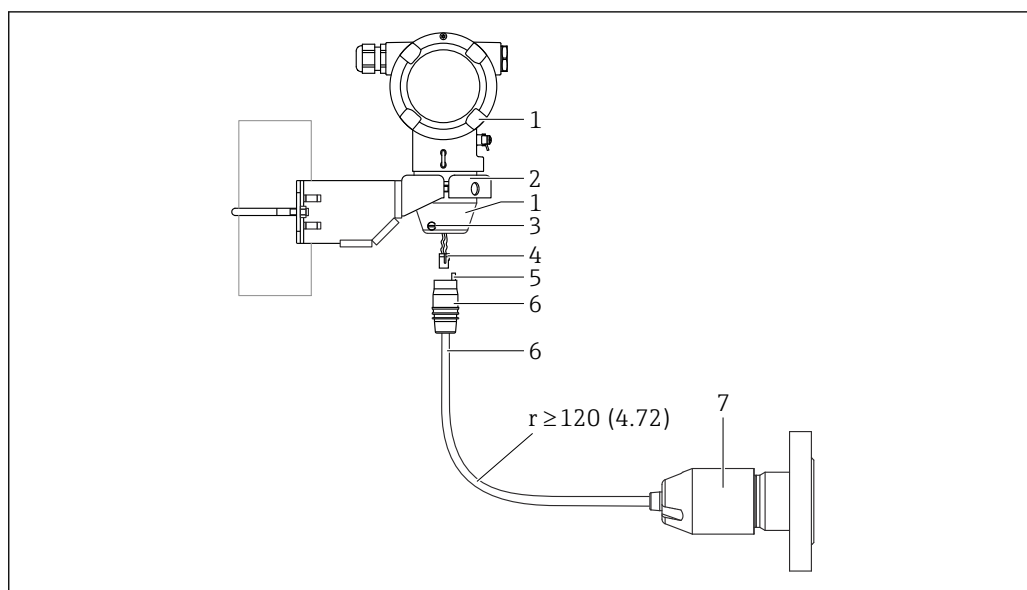
Информация о заказе:

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

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

При монтаже на трубе равномерно затягивайте гайки кронштейна моментом не менее 5 Нм (3,69 фунт сила фут).

5.2.8 Сборка и монтаж прибора с выносным корпусом



A0038728

Единица измерения мм (дюйм)

- 1 Корпус устанавливается с помощью переходника из комплекта поставки
- 2 Прилагается монтажный кронштейн, пригодный для монтажа прибора на трубе или на стене (диаметр трубы от 1 ¼ до 2 дюймов)
- 3 Стопорный винт
- 4 Разъем
- 5 Компенсация давления
- 6 Кабель со штепсельным разъемом
- 7 В исполнении с выносным корпусом измерительная ячейка поставляется с уже установленным технологическим соединением и кабелем.

Сборка и монтаж

1. Подключите разъем (поз. 4) к соответствующему гнезду кабеля (поз. 6).
2. Вставьте кабель с гнездом (поз. 6) в переходник корпуса (поз. 1) до упора.
3. Затяните стопорный винт (поз. 3).
4. Закрепите корпус на стене или трубе с помощью монтажного кронштейна (поз. 2). При монтаже на трубе равномерно затягивайте гайки кронштейна моментом не менее 5 Нм (3,69 фунт сила фут). Прокладывайте кабель с радиусом изгиба (r) ≥ 120 мм (4,72 дюйм).

5.2.9 Поворот дисплея

⚠ ОСТОРОЖНО

Электропитание включено!

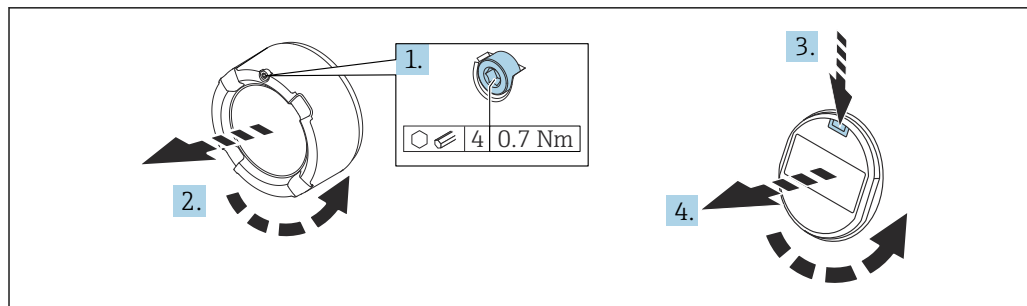
Опасность поражения электрическим током и (или) взрыва!

- Прежде чем вскрыть прибор, отключите сетевое напряжение.

⚠ ВНИМАНИЕ

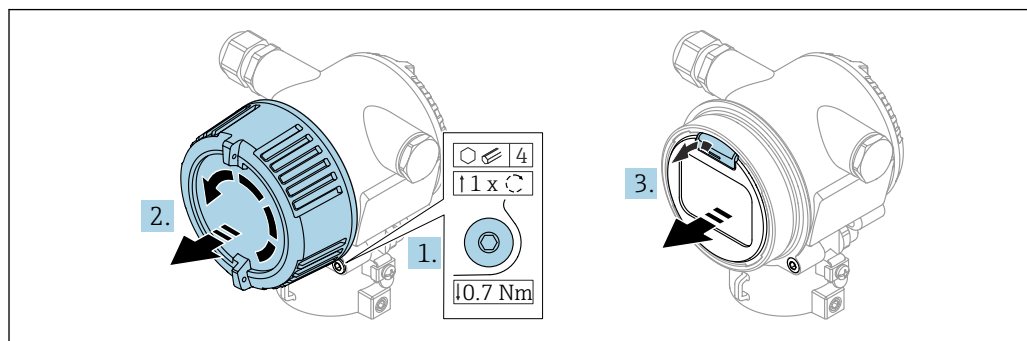
Корпус с двумя отсеками: при открытии крышки клеммного отсека пальцы могут попасть между крышкой и фильтром компенсации давления.

- Открывайте крышку осторожно.



A0038224

1 Корпус с одним отсеком и корпус с двумя отсеками



A0058966

2 Корпус с двумя отсеками, прецизионное литье

1. Если имеется: ослабьте винт фиксатора крышки отсека электроники с помощью шестигранного ключа.
2. Отверните крышку отсека электроники от корпуса преобразователя и проверьте уплотнение крышки. Корпус с двумя отсеками, прецизионное литье: обеспечьте отсутствие натяжения между крышкой и стопорным винтом крышки. Ослабьте натяжение, повернув стопорный винт крышки в направлении затяжки.
3. Отожмите блокировочный механизм и снимите дисплей.
4. Поверните дисплей в необходимое положение: не более $4 \times 90^\circ$ в каждом направлении. Поместите дисплей в отсек электроники в необходимом положении и вдавите до щелчка. Накрутите крышку отсека электроники на корпус преобразователя. Если имеется: затяните фиксатор крышки шестигранным ключом 0,7 Нм (0,52 фунт сила фут) $\pm 0,2$ Нм (0,15 фунт сила фут).

5.2.10 Закрытие крышек корпуса

УВЕДОМЛЕНИЕ

Повреждение резьбы и крышки корпуса вследствие загрязнения!

- Удаляйте загрязнения (например, песок) с резьбы крышки и корпуса.
- Если при закрытии крышки все же ощущается сопротивление, повторно проверьте резьбу на наличие загрязнений.

i Резьба корпуса

На резьбу отсека электроники и клеммного отсека может быть нанесено антифрикционное покрытие.

Следующее указание относится ко всем материалам корпуса:

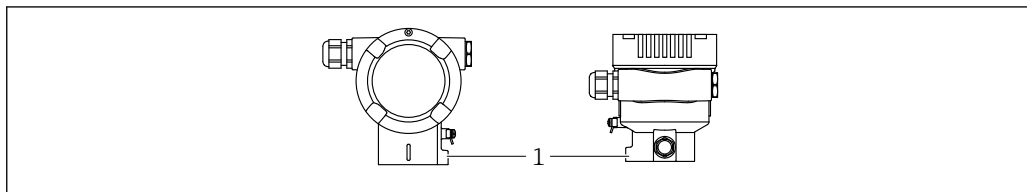
✗ Запрещается смазывать резьбу корпуса.

5.2.11 Поворот корпуса

Корпус можно разворачивать под углом до 380° , ослабив установочный винт.

Преимущества

- Простой монтаж благодаря оптимальному выравниванию корпуса
- Удобный доступ к элементам управления прибором
- Оптимальная читаемость показаний на местном дисплее (опционально)



A0043807

1 Установочный винт

УВЕДОМЛЕНИЕ**Корпус невозможно отвернуть полностью.**

- ▶ Ослабьте наружный установочный винт не более чем на 1,5 оборота. Если винт вывернуть слишком далеко или полностью (за пределы точки входа резьбы), мелкие детали (контрдиск) могут ослабнуть и выпасть.
- ▶ Затяните крепежный винт (с шестигранным гнездом 4 мм (0,16 дюйм)) моментом не более 3,5 Нм (2,58 фунт сила фут) ± 0,3 Нм (0,22 фунт сила фут).

5.3 Проверка после монтажа

- ☐ Прибор не поврежден (внешний осмотр)?
- ☐ Идентификация и маркировка точки измерения соответствуют норме (внешний осмотр)?
- ☐ Прибор защищен от осадков и прямых солнечных лучей?
- ☐ Крепежные винты и фиксатор крышки плотно затянуты?
- ☐ Измерительный прибор соответствует техническим условиям точки измерения?

Примеры приведены ниже.

- Рабочая температура
- Рабочее давление
- Температура окружающей среды
- Диапазон измерения

6 Электрическое подключение

6.1 Требования, предъявляемые к подключению

6.1.1 Выравнивание потенциалов

Защитное заземление на приборе подключать запрещено. При необходимости линия выравнивания потенциалов может быть подключена к внешней клемме заземления прибора до подключения прибора.

⚠ ОСТОРОЖНО

Искрообразование.

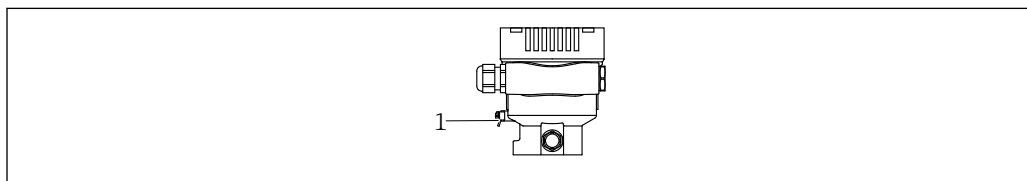
Опасность взрыва!

- ▶ Указания по технике безопасности при использовании прибора во взрывоопасных зонах приведены в отдельной документации.

i Для обеспечения оптимальной электромагнитной совместимости выполните следующие условия:

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

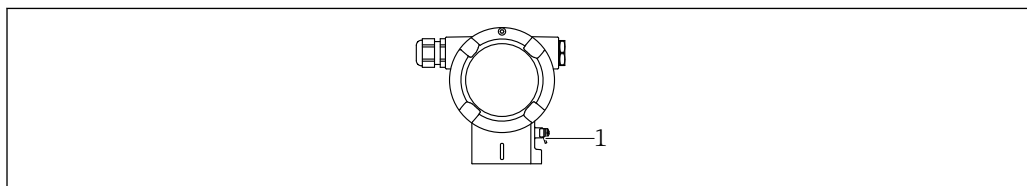
Корпус с одним отсеком



A0045411

1 Клемма заземления для подключения линии выравнивания потенциалов

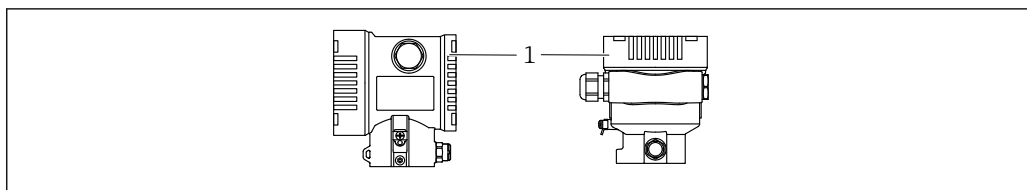
Корпус с двумя отсеками



A0045412

1 Клемма заземления для подключения линии выравнивания потенциалов

6.2 Подключение прибора



A0043806

1 Крышка клеммного отсека



Резьба корпуса

На резьбу отсека электроники и клеммного отсека может быть нанесено антифрикционное покрытие.

Следующее указание относится ко всем материалам корпуса:

Запрещается смазывать резьбу корпуса.

6.2.1 Сетевое напряжение

- Ex d, Ex e, без взрывозащиты: сетевое напряжение: 10,5 до 35 В пост. тока
- Ex i: сетевое напряжение: 10,5 до 30 В пост. тока
- Номинальный ток: 4–20 мА HART



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

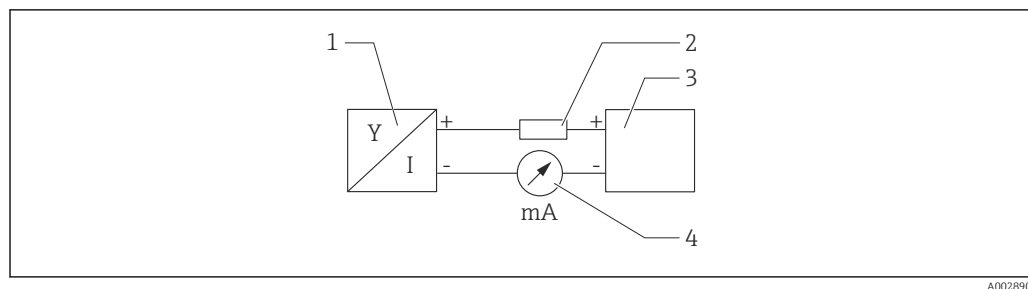
6.2.2 Клеммы

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

6.2.3 Технические характеристики кабелей

- Защитное заземление или заземление кабельного экрана: номинальная площадь поперечного сечения > 1 мм² (17 AWG)
Номинальная площадь поперечного сечения от 0,5 мм² (20 AWG) до 2,5 мм² (13 AWG)
- Наружный диаметр кабеля: Ø5 до 12 мм (0,2 до 0,47 дюйм), зависит от используемого кабельного сальника (см. документ «Техническое описание»)

6.2.4 4–20 mA HART



A0028908

3 Блок-схема подключения HART

- 1 Прибор с протоколом связи HART
- 2 Резистор связи HART
- 3 Электропитание
- 4 Мультиметр

i В случае использования источника питания с малым импедансом в сигнальной цепи необходимо устанавливать резистор связи HART сопротивлением 250 Ом.

Учтите падение напряжения:
не более 6 В для резистора связи 250 Ом

6.2.5 Защита от перенапряжения

Приборы без дополнительной защиты от перенапряжения

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

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

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

Категория перенапряжения

Категория перенапряжения II

6.2.6 Подключение проводов

⚠ ОСТОРОЖНО

Возможно наличие сетевого напряжения!

Опасность поражения электрическим током и (или) взрыва!

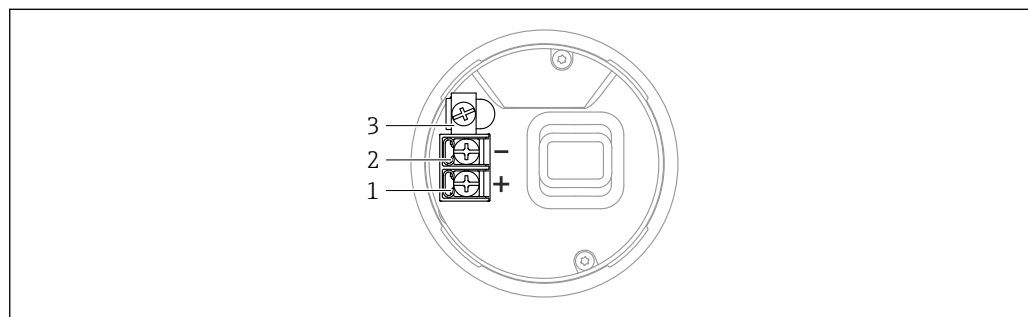
- ▶ При эксплуатации прибора во взрывоопасных зонах обеспечьте соблюдение национальных стандартов и технических условий, изложенных в документе "Указания по технике безопасности" (XA). Используйте указанное кабельное уплотнение.
- ▶ Сетевое напряжение должно соответствовать техническим требованиям, указанным на заводской табличке.
- ▶ Подключение прибора выполняется при отключенном сетевом напряжении.
- ▶ При необходимости линия выравнивания потенциалов может быть подключена к внешней клемме заземления прибора до подключения линий электроснабжения.
- ▶ Для прибора должен быть предусмотрен автоматический выключатель в соответствии со стандартом IEC / EN 61010.
- ▶ Кабели должны быть должным образом изолированы с учетом сетевого напряжения и категории перенапряжения.
- ▶ Соединительные кабели должны обеспечивать достаточную температурную стабильность с учетом температуры окружающей среды.
- ▶ Эксплуатируйте прибор только с закрытыми крышками.
- ▶ В системе предусмотрены схемы безопасности для защиты от обратной полярности, влияния высокочастотных помех и скачков напряжения.

Подключите прибор в следующем порядке:

1. Разблокируйте фиксатор крышки (при наличии).
2. Выкрутите крышку.
3. Пропустите кабели сквозь кабельные уплотнения или кабельные вводы.
4. Подключите кабели.
5. Затяните кабельные уплотнения или кабельные вводы, чтобы обеспечить их герметичность. Затяните контргайку кабельного ввода на корпусе. Гайку кабельного уплотнения M20 следует затягивать с помощью гаечного ключа типоразмера 24/25 мм моментом 8 Нм (5,9 фунт сила фут).
6. Плотно затяните крышку клеммного отсека.
7. Если имеется: затяните фиксатор крышки шестигранным ключом 0,7 Нм (0,52 фунт сила фут) $\pm 0,2$ Нм (0,15 фунт сила фут).

6.2.7 Назначение клемм

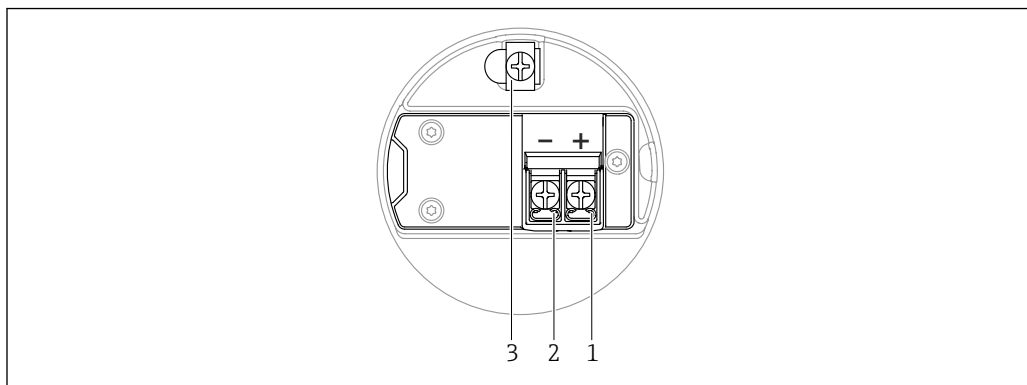
Корпус с одним отсеком



4 Соединительные клеммы и клемма заземления в клеммном отсеке

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

Корпус с двумя отсеками



A0042803

5 Соединительные клеммы и клемма заземления в клеммном отсеке

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

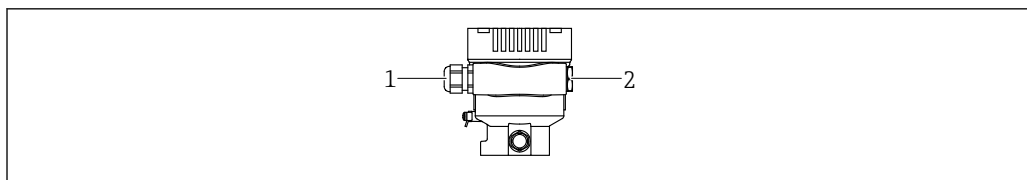
6.2.8 Кабельные вводы

Тип кабельного ввода зависит от заказанного исполнения прибора.

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

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

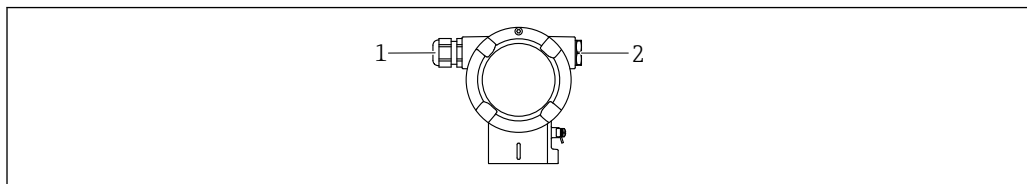
Корпус с одним отсеком



A0045413

- 1 Кабельный ввод
- 2 Заглушка

Корпус с двумя отсеками



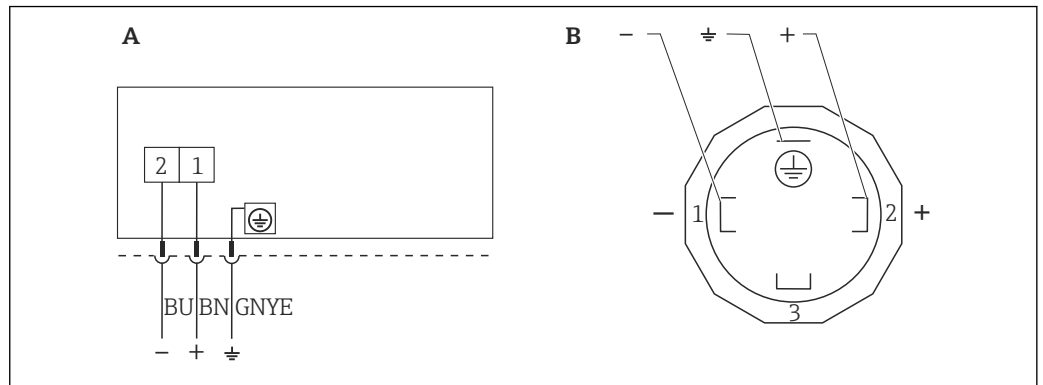
A0045414

- 1 Кабельный ввод
- 2 Заглушка

6.2.9 Доступные разъемы прибора

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

Приборы с герметичным разъемом



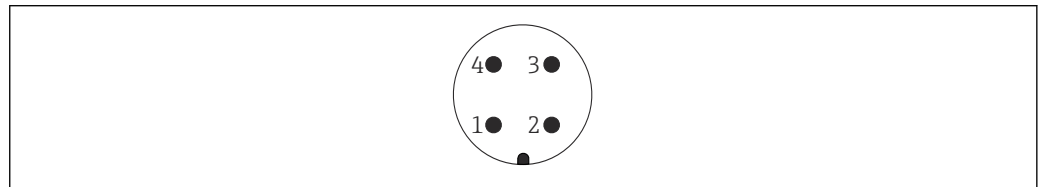
A0023097

6 BN = коричневый, BU = синий, GNYE = зелено-желтый

A Электрическое подключение для приборов с защищенным разъемом

B Внешний вид разъема на приборе

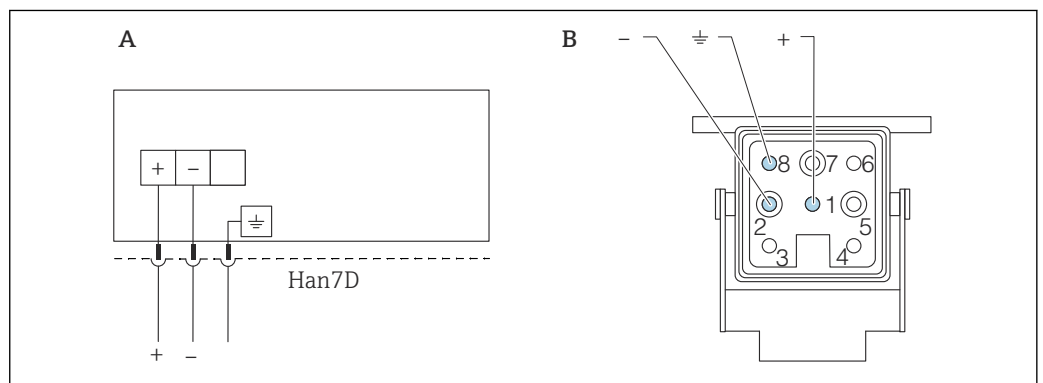
Приборы с разъемом M12



A0011175

- 1 Сигнал +
- 2 Не используется
- 3 Сигнал -
- 4 Заземление

Приборы с разъемом Harting модели Han7D



A0041011

A Электрическое подключение для приборов с разъемом Harting Han7D

B Внешний вид разъема на приборе

- Коричневый

Зеленый / желтый

+ Синий

6.3 Обеспечение требуемой степени защиты

6.3.1 Кабельные вводы

- Кабельный сальник M20, пластмасса, IP66/68, тип 4X/6P
 - Кабельный сальник M20, никелированная латунь, IP66/68, тип 4X/6P
 - Кабельный сальник M20, 316L, IP66/68, тип 4X/6P
 - Резьба M20, IP66/68, тип 4X/6P
 - Резьба G 1/2, IP66/68, тип 4X/6P
- Если выбрана резьба G 1/2, прибор в стандартной комплектации поставляется с резьбой M20; при этом в комплект поставки входит переходник на G 1/2 вместе с сопроводительной документацией
- Резьба NPT 1/2, IP66/68, тип 4X/6P
 - Заглушка для защиты при транспортировке: IP22, тип 2
 - *Кабель 5 м, IP66/68, тип 4X/6P, компенсация давления по кабелю
 - *Клапанная заглушка ISO4400 M16, IP65, тип 4X
 - Разъем HAN7D, 90 градусов, IP65, NEMA, тип 4X
 - Разъем M12
- Если корпус закрыт, а соединительный кабель подключен: IP66/67, NEMA, тип 4X
Если корпус открыт или соединительный кабель не подключен: IP20, NEMA, тип 1

УВЕДОМЛЕНИЕ

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

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

6.4 Проверка после подключения

После подключения проводов прибора следует выполнить следующие проверки.

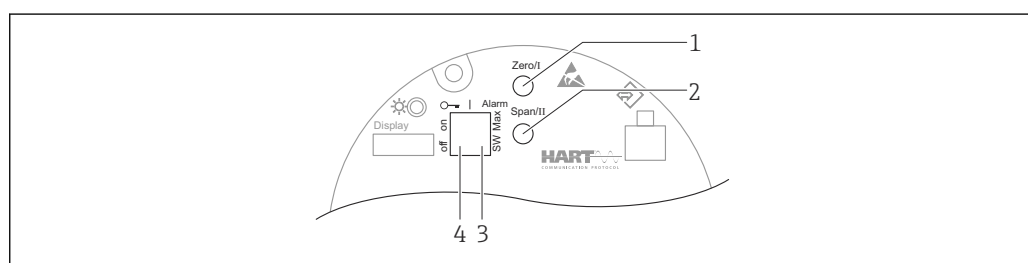
- ☐ Линия выравнивания потенциалов подключена?
- ☐ Назначение клемм соответствует требованиям?
- ☐ Герметичны ли кабельные уплотнения и заглушки?
- ☐ Разъемы цифровой шины должным образом закреплены?
- ☐ Крышки завернуты должным образом?

7 Варианты управления

7.1 Обзор вариантов управления

- Управление с помощью кнопок управления и DIP-переключателей на электронной вставке
- Управление с помощью беспроводной технологии Bluetooth® (с опциональным Bluetooth-дисплеем прибора) посредством приложения SmartBlue или ПО FieldXpert, DeviceCare
- Управление с помощью управляющей программы (Endress+Hauser FieldCare/DeviceCare, AMS, PDM и т. п.)
- Управление с помощью коммуникатора, ПО Fieldcare, DeviceCare, AMS и PDM

7.2 Кнопки управления и DIP-переключатели на электронной вставке



A0039285

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

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

7.3 Структура и функции меню управления

В более сложных условиях применения настройку можно выполнить с помощью средств Endress+Hauser FieldCare или DeviceCare, а также интерфейса Bluetooth и приложения SmartBlue.

Мастер настройки помогает пользователю ввести прибор в эксплуатацию в различных условиях применения. Пользователь получает рекомендации на различных этапах настройки.

7.3.1 Уровни доступа и соответствующие полномочия

Если для прибора задан определенный код доступа, то для пользователей двух уровней доступа, **Оператор** и **Техническое обслуживание** (на момент поставки прибора), предусмотрены разные варианты доступа к параметрам для записи. Данный код доступа защищает настройку прибора от несанкционированного доступа.

При вводе недействительного кода доступа пользователь остается на уровне доступа опция **Оператор**.

7.4 Доступ к меню управления посредством местного дисплея

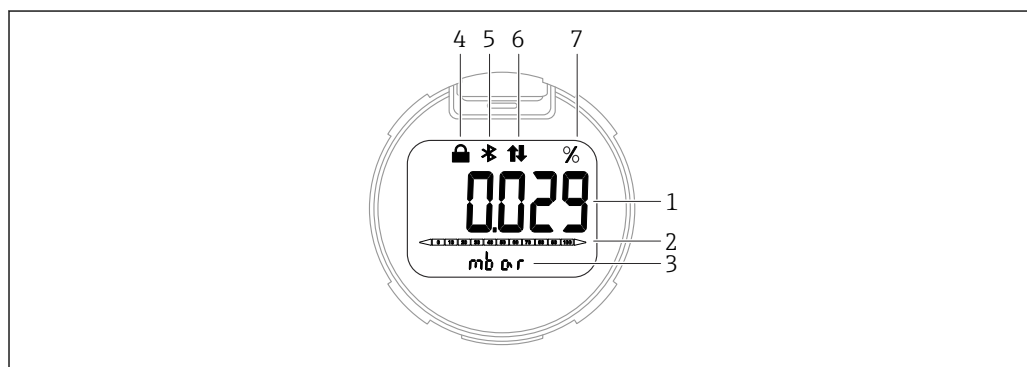
7.4.1 Дисплей прибора (опционально)

Функции:

- Отображение измеренных значений, сообщений о неисправностях и уведомлений
- Чтобы упростить управление, дисплей прибора можно снять

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

Интерфейс Bluetooth включается или выключается в зависимости от напряжения питания и потребляемого тока.



A0043599

 7 Сегментный дисплей

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

7.4.2 Управление через технологию беспроводной связи Bluetooth® (опционально)

Предварительные условия

- Прибор с дисплеем, оснащенный модулем Bluetooth
- Смартфон или планшет с приложением SmartBlue, разработанным компанией Endress+Hauser, ПК с установленным ПО DeviceCare версии 1.07.05 или более поздней либо коммуникатор FieldXpert SMT70

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

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

Мигающий символ Bluetooth указывает на то, что подключение по технологии Bluetooth доступно.

 **Обратите внимание на следующее.**

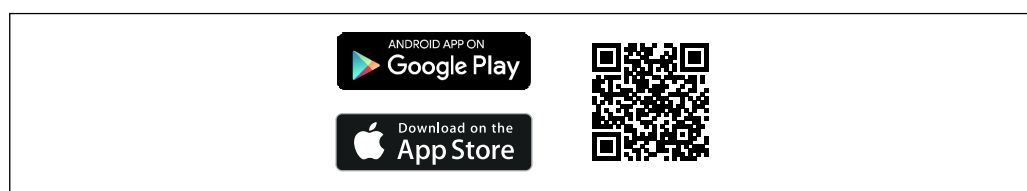
Если дисплей с модулем Bluetooth снят с одного прибора и установлен на другой прибор:

- все данные для входа в систему сохраняются на дисплее с модулем Bluetooth, но не в приборе;
- пароль, измененный пользователем, также сохраняется в дисплее с модулем Bluetooth.

Управление посредством приложения SmartBlue

Управлять прибором и настраивать его можно с помощью приложения SmartBlue.

- Для этого необходимо загрузить на мобильное устройство приложение SmartBlue
- Информация о совместимости приложения SmartBlue с мобильными устройствами приведена в **Apple App Store (устройства на базе iOS)** или **Google Play Store (устройства на базе Android)**
- Неправильная эксплуатация неуполномоченными лицами предотвращается благодаря шифрованию связи и парольной защите шифрования
- Функция Bluetooth® может быть отключена после первоначальной настройки прибора



A0033202

 8 QR-код для бесплатного приложения Endress+Hauser SmartBlue

Загрузка и установка:

1. Отсканируйте QR-код или введите строку **SmartBlue** в поле поиска в Apple App Store (iOS) или Google Play Store (Android).
2. Установите и запустите приложение SmartBlue.
3. Для устройств на базе Android: включите функцию отслеживания местоположения (GPS) (не требуется для устройств на базе iOS).
4. Выберите устройство, готовое к приему, из отображаемого списка устройств.

Войдите в систему:

1. Введите имя пользователя: admin.
2. Введите исходный пароль: серийный номер прибора.

3. После первого входа в систему измените пароль.



Примечания по паролю и коду сброса

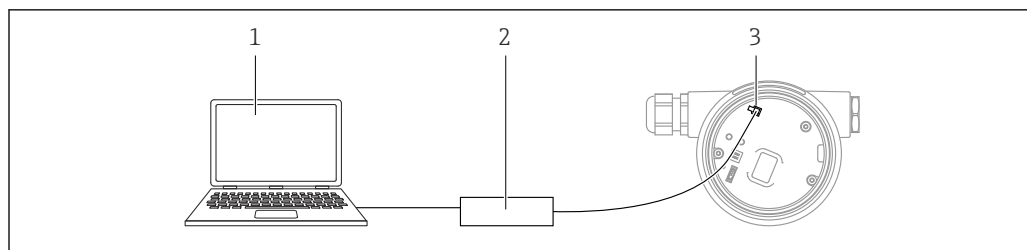
- Если заданный пользователем пароль утерян, доступ можно восстановить с помощью кода сброса. Код сброса представляет собой серийный номер прибора в обратном порядке. После ввода кода сброса исходный пароль снова становится действительным.
- Помимо пароля можно также изменить код сброса.
- Если заданный пользователем код сброса утерян, пароль больше нельзя будет сбросить через приложение SmartBlue. В данном случае обратитесь в сервисный центр Endress+Hauser.

7.5 Доступ к меню управления с помощью управляющей программы

Структура меню управления в управляющей программе аналогична структуре меню местного дисплея. Однако диапазон функций отличается.

7.5.1 Подключение управляющей программы

Сервисный интерфейс



A0039148

- 1 Компьютер с управляющей программой FieldCare/DeviceCare
 2 Commbox FXA291
 3 Сервисный интерфейс (CDI) прибора (единный интерфейс доступа к данным Endress+Hauser)



Для обновления (прошивки) встроенного ПО прибора необходим ток силой не менее 22 мА.

7.5.2 DeviceCare

Диапазон функций

Инструмент для подключения и конфигурирования полевых приборов Endress+Hauser

Быстрее всего можно настроить полевые приборы Endress+Hauser с помощью специальной программы DeviceCare. В сочетании с диспетчерами типовых приборов (DTM) ПО DeviceCare представляет собой удобное решение комплексного характера.



Подробную информацию см. в буклете "Инновации" IN01047S.

7.5.3 FieldCare

Диапазон функций

Средство управления производственными активами на основе технологии FDT, разработанное специалистами Endress+Hauser. С помощью FieldCare можно

настраивать все интеллектуальные полевые приборы в системе и управлять ими. За счет использования информации о статусе ПО FieldCare также является простым, но эффективным инструментом для проверки статуса и исправности приборов.

Доступ осуществляется через следующие интерфейсы:

- Сервисный интерфейс CDI
- Интерфейс связи HART

Стандартные функции:

- Настройка параметров преобразователей
- Загрузка и сохранение данных прибора (выгрузка/скачивание)
- Документирование точки измерения
- Визуализация памяти измеренных значений (строчный регистратор) и журнала событий



Более подробные сведения о ПО FieldCare приведены в руководствах по эксплуатации BA00027S и BA00059S.

8 Системная интеграция

8.1 Обзор файлов описания прибора

- Идентификатор изготовителя: 17 (0x0011)
- Идентификатор типа прибора: 0x112A
- Спецификация HART: 7.6
- Файлы DD, информацию и файлы различных типов можно найти по следующим адресам:
 - www.endress.com
 - www.fieldcommgroup.org

8.2 Измеряемые переменные, передача которых осуществляется по протоколу HART

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

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

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

 Закрепление измеренных значений за переменными прибора можно изменить в следующем подменю:
Применение → Выход HART → Выход HART

 В контуре HART Multidrop только один прибор может использовать аналоговое значение тока для передачи сигнала. Для всех остальных приборов в параметр "Режим тока контура" выберите опция **Деактивировать**.

8.2.1 Переменные прибора и измеренные значения

На заводе-изготовителе переменным приборам присваиваются следующие коды.

Переменная прибора	Код переменной прибора
Давление	0
Масштаб.переменная	1
Температура датчика	2
Давление датчика	3
Температура электроники	4
Ток на клеммах	5
Напряжение на клеммах	6
Медиана сигнала давления	7
Шум сигнала давления	8

Переменная прибора	Код переменной прибора
Процент диапазона	244
Ток в контуре	245
Не используется	250

 Переменные прибора могут быть поставлены в очередь ведущим устройством HART® с помощью команды HART® 9 или 33.

8.2.2 Системные единицы измерения

В следующей таблице описаны поддерживаемые единицы измерения давления.

Порядковый номер	Описание	Код единицы измерения в протоколе HART
0	mbar	8
1	bar	7
2	Pa	11
3	kPa	12
4	MPa	237
5	psi	6
6	torr	13
7	atm	14
8	mmH ₂ O	4
9	mmH ₂ O (4°C)	239
10	mH ₂ O	240
11	mH ₂ O (4°C)	240
10	ftH ₂ O	3
11	inH ₂ O	1
12	inH ₂ O (4°C)	238
13	mmHg	5
14	inHg	2
15	gf/cm ²	9
16	kgf/cm ²	10

9 Ввод в эксплуатацию

9.1 Подготовительные шаги

Диапазон измерения и единица измерения, используемая для передачи измеренного значения, соответствуют техническим характеристикам, которые указаны на заводской табличке.

ОСТОРОЖНО

Настройки токового выхода важны для обеспечения безопасности!

Такая ситуация может привести к переполнению резервуара средой.

- ▶ Настройка токового выхода зависит от настройки параметр **Назначить PV**.
- ▶ Изменив параметр **Назначить PV**, проверьте настройки нижнего и верхнего значений диапазона и при необходимости измените их конфигурацию.

ОСТОРОЖНО

Рабочее давление составляет меньше (больше) минимально (максимально) допустимого давления!

Опасность получения травмы при разлете деталей! Индикация предупреждающего сообщения в случае недопустимо высокого давления.

- ▶ Если давление прибора ниже минимально допустимого или выше максимально допустимого, выдается сообщение.
- ▶ Используйте прибор только в пределах допустимого диапазона измерений.

9.1.1 Состояние при поставке

Если не были заказаны индивидуальные настройки:

- Параметр **Назначить PV** опция **Давление**
- Калибровочные значения определяются заданным номинальным значением измерительной ячейки
- Для тока аварийного сигнала устанавливается минимальное значение (3,6 мА) (только в том случае, если при заказе не была выбрана другая опция)
- DIP-переключатель находится в положении Off
- Если прибор заказан с интерфейсом Bluetooth, то режим Bluetooth включен

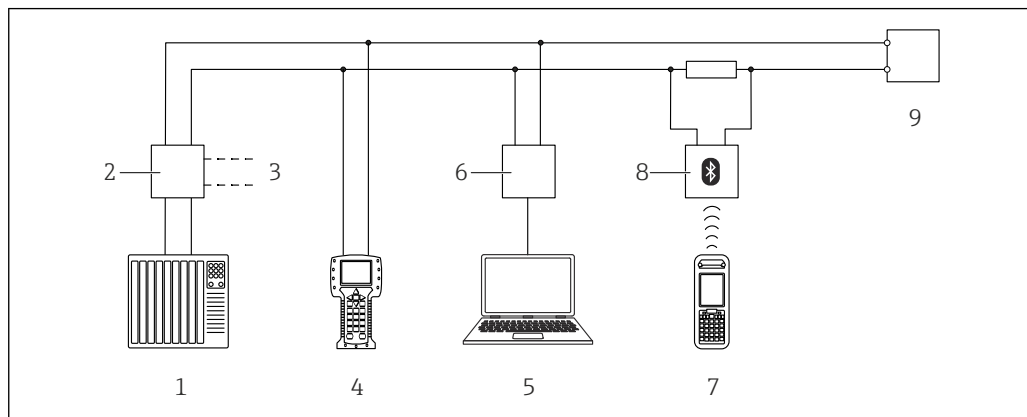
9.2 Функциональная проверка

Перед вводом точки измерения в эксплуатацию выполните функциональную проверку.

- Контрольный список «Проверка после монтажа» (см. раздел «Монтаж»)
- Контрольный список «Проверка после подключения» (см. раздел «Электрическое подключение»)

9.3 Установка соединения с помощью ПО FieldCare и DeviceCare

9.3.1 По протоколу HART

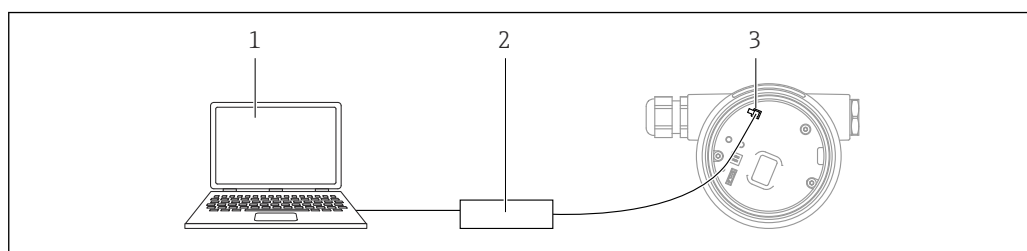


A0036169

9 Варианты дистанционного управления по протоколу HART

- 1 ПЛК (программируемый логический контроллер)
- 2 Блок питания преобразователя, например RN221N (с резистором связи)
- 3 Подключение для Commbox FXA195 и Field Communicator 375, 475
- 4 Field Communicator 475
- 5 Компьютер с управляющей программой (например, FieldCare/DeviceCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM)
- 6 Commbox FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SFX350/SFX370
- 8 Bluetooth-модем VIATOR с соединительным кабелем
- 9 Прибор

9.3.2 ПО FieldCare/DeviceCare через сервисный интерфейс (CDI)



A0039148

- 1 Компьютер с управляющей программой FieldCare/DeviceCare
- 2 Commbox FXA291
- 3 Сервисный интерфейс (CDI) прибора (единица интерфейса доступа к данным Endress+Hauser)

i Для обновления (прошивки) встроенного ПО прибора необходим ток силой не менее 22 мА.

9.4 Настройка адреса прибора с помощью программного обеспечения

См. параметр **Адрес HART**.

Путь навигации: Применение → Выход HART → Конфигурация → Адрес HART

9.5 Настройка языка управления

9.5.1 Управляющая программа

См. описание соответствующей управляющей программы.

9.6 Настройка прибора

9.6.1 Ввод в эксплуатацию с помощью кнопок на электронной вставке

Управление перечисленными ниже функциями возможно с помощью кнопок на электронной вставке:

- Регулировка положения (коррекция нулевой точки).
Изменение ориентации прибора может вызвать сдвиг значения давления. Данный сдвиг можно компенсировать регулировкой положения.
- Настройка нижнего и верхнего значений диапазона
Фактическое давление должно быть в пределах диапазона номинального давления для датчика (см. технические характеристики, указанные на заводской табличке)
- Сброс параметров прибора

Выполнение регулировки положения

1. Прибор установлен в требуемом положении, давление не применяется.
2. Одновременно нажмите кнопки Zero и Span и удерживайте их не менее 3 секунд.
3. Когда светодиод загорается на короткое время, имеющееся давление принято для регулировки положения.

Установка нижнего значения диапазона (давления или масштабируемой переменной)

1. На прибор воздействует необходимое давление, которое соответствует нижнему значению диапазона.
2. Нажмите кнопку Zero и удерживайте ее не менее 3 секунд.
3. Когда светодиод загорается на короткое время, имеющееся давление принято для нижнего значения диапазона.

Установка верхнего значения диапазона (давления или масштабируемой переменной)

1. На прибор воздействует необходимое давление, которое соответствует верхнему значению диапазона.
2. Нажмите кнопку Span и удерживайте ее не менее 3 секунд.
3. Когда светодиод загорается на короткое время, имеющееся давление принято для верхнего значения диапазона.
4. Светодиод на электронной вставке не загорелся?
 - ↳ Давление, соответствующее верхнему значению диапазона, не принято. "Влажная" калибровка невозможна, если в параметр **Назначить PV** опция **Масштаб.переменная** и в параметр **Передаточная функция** **масштаб.переменной** выбрана опция **Таблица**.

Проверка настроек (давления или масштабируемой переменной)

1. Кратковременно нажмите кнопку Zero (приблизительно 1 секунду) для отображения нижнего значения диапазона.

2. Кратковременно нажмите кнопку Span (приблизительно 1 секунду) для отображения верхнего значения диапазона.
3. Кратковременно нажмите одновременно кнопки Zero и Span (приблизительно 1 секунду) для отображения смещения калибровки.

Сброс параметров прибора

- Нажмите одновременно кнопки Zero и Span и удерживайте их не менее 12 секунд.

9.6.2 Ввод в эксплуатацию с использованием мастера

В ПО FieldCare, DeviceCare ¹⁾, SmartBlue и на дисплее предусмотрен мастер **Ввод в работу** для сопровождения пользователя на начальном этапе ввода в эксплуатацию. Ввод в эксплуатацию также можно выполнить с помощью средств Asset Management Solution (AMS) и Process Device Manager (PDM).

1. Соедините прибор с ПО FieldCare или DeviceCare.
 2. Откройте интерфейс прибора в ПО FieldCare или DeviceCare.
↳ Отобразится панель инструментов (начальная страница) прибора:
 3. В меню **Руководство** выберите мастер **Ввод в работу**, чтобы открыть мастер.
 4. Введите приемлемое значение или выберите необходимый вариант для каждого параметра. Данные значения будут записаны непосредственно в память прибора.
 5. Нажмите кнопку Next, чтобы перейти к следующей странице.
 6. После завершения настройки всех страниц нажмите кнопку End, чтобы закрыть мастер **Ввод в работу**.
-  Если работа мастер **Ввод в работу** прекращена до настройки всех необходимых параметров, то прибор может перейти в неопределенное состояние. В такой ситуации произойдет возврат прибора к заводским настройкам по умолчанию.

1) ПО DeviceCare можно загрузить на веб-сайте www.software-products.endress.com. Чтобы загрузить продукт, необходимо зарегистрироваться на портале ПО компании Endress+Hauser.

Пример: вывод значения давления на токовый выход

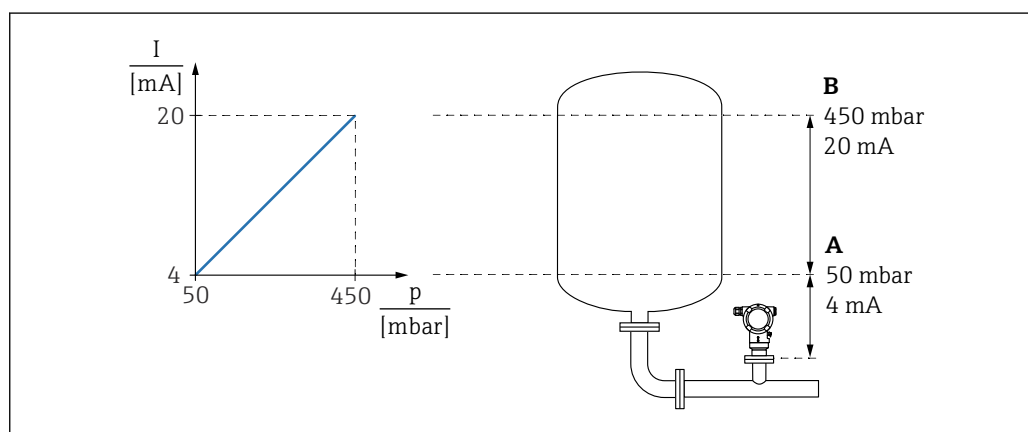
i Преобразование единиц измерения давления и температуры осуществляется автоматически. Преобразование других единиц измерения не предусмотрено.

В следующем примере значение давления должно быть измерено в резервуаре и выведено на токовый выход. Максимальное давление 450 мбар (6,75 фунт/кв. дюйм) соответствует току 20 мА. Ток 4 мА соответствует давлению 50 мбар (0,75 фунт/кв. дюйм).

Предварительные условия:

- Измеряемая переменная прямо пропорциональна давлению
- Ориентация прибора может вызывать сдвиг давления (т. е. при пустом или частично заполненном резервуаре измеренное значение может отличаться от нуля) При необходимости отрегулируйте положение
- Для параметр **Назначить PV** должно быть выбрано значение опция **Давление** (заводская настройка).

Дисплей: в меню **Руководство мастер Ввод в работу** нажимайте кнопку $\oplus$ до перехода к параметр **Назначить PV**. Нажмите кнопку $\boxtimes$ для подтверждения, выберите опция **Давление** и нажмите кнопку $\boxtimes$ для подтверждения.



A Нижнее выходное значение диапазона

B Верхнее выходное значение диапазона

Коррекция

1. Введите значение давления для тока 4 мА в пункте параметр **Нижнее выходное значение диапазона** (50 мбар (0,75 фунт/кв. дюйм)).
2. Введите значение давления для тока 20 мА в пункте параметр **Верхнее выходное значение диапазона** (450 мбар (6,75 фунт/кв. дюйм)).

Результат: устанавливается диапазон измерения от 4 до 20 мА.

9.6.3 Ввод в эксплуатацию без использования мастера**Пример: ввод в эксплуатацию для измерения объема продукта в резервуаре**

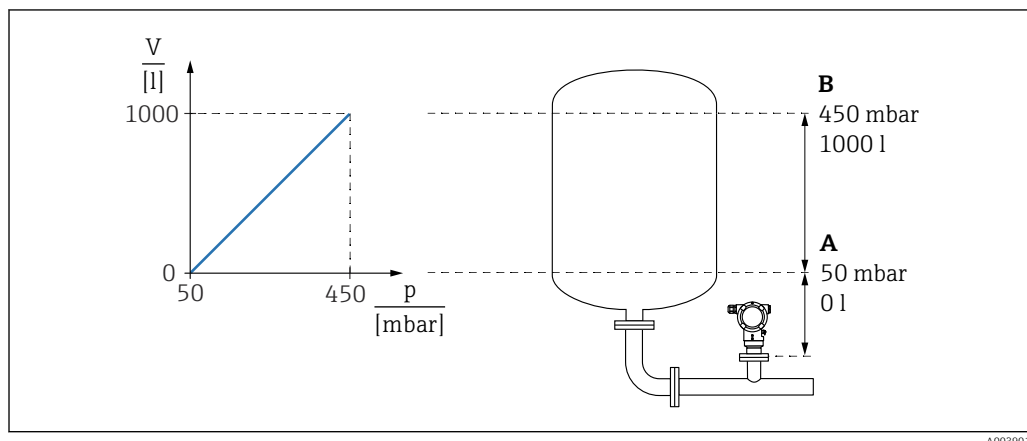
i Преобразование единиц измерения давления и температуры осуществляется автоматически. Преобразование других единиц измерения не предусмотрено.

В следующем примере объем среды в резервуаре должен измеряться в литрах. Максимальный объем 1000 л (264 галлон) соответствует давлению 450 мбар (6,75 фунт/кв. дюйм).

Минимальный объем 0 литров соответствует давлению 50 мбар (0,75 фунт/кв. дюйм).

Предварительные условия:

- Измеряемая переменная прямо пропорциональна давлению.
 - Ориентация прибора может вызывать сдвиг давления (т. е. при пустом или частично заполненном резервуаре измеренное значение может отличаться от нуля).
- При необходимости выполните регулировку положения.



A0039010

A Параметр "Значение давления 1" и параметр "Значение 1 настр.переменной"

B Параметр "Значение давления 2" и параметр "Значение 2 настр.переменной"

i Имеющееся давление отображается в управляющей программе на той же странице настроек, на которой находится поле "Давление".

1. Введите значение давления для нижней точки калибровки через параметр **Значение давления 1**: 50 мбар (0,75 фунт/кв. дюйм)
 ↳ Навигация: Применение → Сенсор → Масштаб.переменная → Значение давления 1
2. Введите значение объема для нижней точки калибровки через параметр **Значение 1 настр.переменной**: 0 л (0 галл.)
 ↳ Навигация: Применение → Сенсор → Масштаб.переменная → Значение 1 настр.переменной
3. Введите значение давления для верхней точки калибровки через параметр **Значение давления 2**: 450 мбар (6,75 фунт/кв. дюйм)
 ↳ Навигация: Применение → Сенсор → Масштаб.переменная → Значение давления 2
4. Введите значение объема для верхней точки калибровки через параметр **Значение 2 настр.переменной**: 1000 л (264 галлон)
 ↳ Навигация: Применение → Сенсор → Масштаб.переменная → Значение 2 настр.переменной

Результат: настроен диапазон измерения 0 до 1000 л (0 до 264 галлон). С помощью этой настройки устанавливаются только параметры параметр **Значение 1 настр.переменной** и параметр **Значение 2 настр.переменной**. Эта настройка не влияет на токовый выход.

9.6.4 Linearization (линеаризация)

В следующем примере объем среды в резервуаре с конусным дном измеряется в м³.

Предварительные условия:

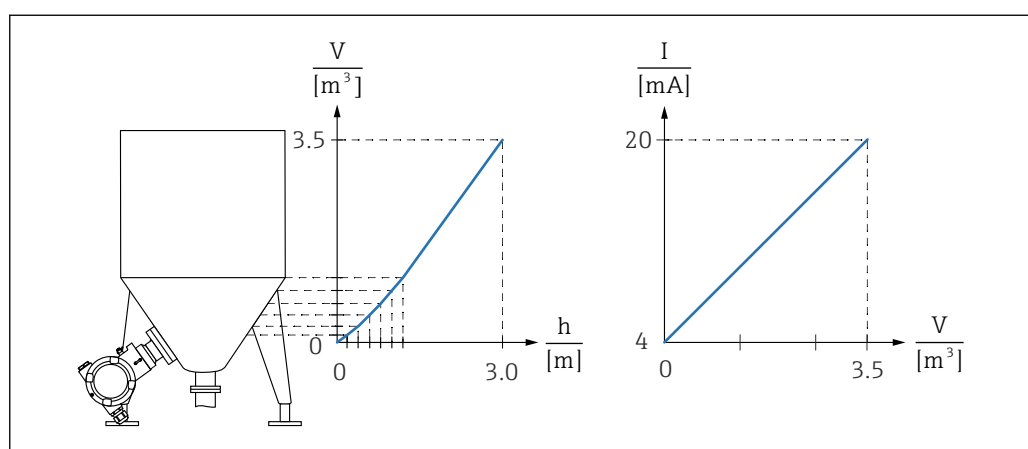
- Точки таблицы линеаризации известны.
- Выполнена калибровка уровня.
- Характеристика линеаризации должна непрерывно увеличиваться или уменьшаться.

⚠ ОСТОРОЖНО

Настройки токового выхода важны для обеспечения безопасности!

Такая ситуация может привести к переполнению резервуара средой.

- ▶ Настройка токового выхода зависит от настройки параметр **Назначить PV**.
- ▶ Изменив параметр **Назначить PV**, проверьте настройки нижнего и верхнего значений диапазона и при необходимости измените их конфигурацию.



A0038910

1. В параметр **Назначить PV** необходимо выбрать опция **Масштаб.переменная**.
↳ Путь навигации: Применение → Выход HART → Выход HART → Назначить PV
2. Установите требуемую единицу измерения в параметр **Масштаб.переменная**.
↳ Путь навигации: Применение → Сенсор → Масштаб.переменная → Масштаб.переменная
3. Таблицу линеаризации можно открыть с помощью параметр **Go to linearization table** опция **Таблица**.
↳ Путь навигации: Применение → Сенсор → Масштаб.переменная → Передаточная функция масштаб.переменной
4. Введите необходимые значения в таблицу.
5. Таблица активируется после ввода всех точек.
6. Активируйте таблицу с помощью параметр **Активировать таблицу**.

Результат:

Отображается измеренное значение после линеаризации.

-  Отображение сообщения об ошибке F435 (Linearization) и выдача тока аварийного сигнала продолжают при вводе значений таблицы до тех пор, пока таблица не будет активирована.
- Значение 0 % (4 мА) определяется наименьшей точкой в таблице. Значение 100 % (20 мА) определяется наибольшей точкой в таблице.
- Сопоставление значений объема / массы со значениями тока можно изменить с помощью параметр **Нижнее выходное значение диапазона** и параметр **Верхнее выходное значение диапазона**.

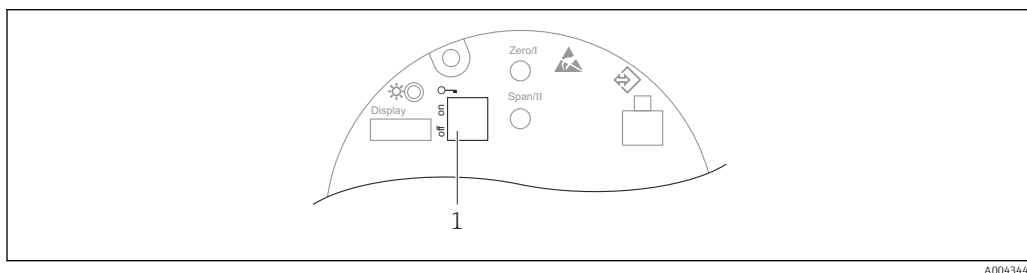
9.7 Подменю "Моделирование"

С помощью подменю **Моделирование** можно моделировать давление, ток и диагностические события.

Путь навигации: Диагностика → Моделирование

9.8 Защита параметров настройки от несанкционированного доступа

9.8.1 Аппаратная блокировка и разблокировка



1 DIP-переключатель для блокирования и разблокирования прибора

DIP-переключатель 1 на электронной вставке используется для блокирования и разблокирования управления.

Если управление заблокировано DIP-переключателем, то разблокировать управление можно только DIP-переключателем.

Если управление заблокировано в меню управления, то разблокировать управление можно только в меню управления.

Если управление заблокировано DIP-переключателем, то на местном дисплее отображается символ ключа (🔑).

9.8.2 Программная блокировка и разблокировка



Если управление прибором заблокировано DIP-переключателем, то разблокировать его можно только DIP-переключателем.

Блокировка с помощью пароля на дисплее / FieldCare / DeviceCare / SmartBlue

Доступ к настройке параметров прибора можно заблокировать, задав пароль. При поставке с завода для прибора устанавливается уровень доступа опция **Техническое обслуживание**. Уровень доступа опция **Техническое обслуживание** позволяет полностью настроить прибор. Впоследствии доступ к настройке прибора можно заблокировать, задав пароль. В результате данной блокировки происходит переход с уровня опция **Техническое обслуживание** на уровень опция **Оператор**. Доступ к настройке открывается при вводе пароля.

Пароль задается с помощью следующих пунктов меню:

Меню **Система** подменю **Администрирование пользователей**

Уровень доступа можно изменить с опция **Техническое обслуживание** на опция **Оператор**, используя следующее меню:

Система → Администрирование пользователей

Отключение блокировки с помощью дисплея / FieldCare / DeviceCare / SmartBlue

После ввода пароля вы можете включить конфигурацию параметров прибора как опция **Оператор** с паролем. При этом устанавливается уровень доступа опция **Техническое обслуживание**.

При необходимости пароль можно удалить в подменю **Администрирование пользователей**: Система → Администрирование пользователей

10 Эксплуатация

10.1 Считывание состояния блокировки прибора

Отображение активной защиты от записи

- В параметр **Статус блокировки**
 - Навигация на локальном дисплее: на высшем уровне управления
 - Навигация в управляющей программе: Система → Управление прибором
- В управляющей программе (FieldCare/DeviceCare), в заголовке DTM

10.2 Чтение измеренных значений

Все измеренные значения можно считывать в подменю **Измеренное значение**.

Навигация

Меню "Применение" → Измеренные значения

10.3 Адаптация прибора к условиям процесса

Для данной цели используются следующие параметры:

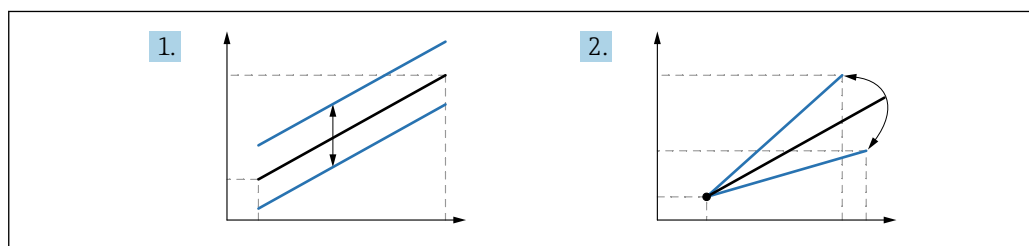
- Базовые настройки в меню **Руководство**
- Расширенные настройки в меню **Диагностика**, меню **Применение** и меню **Система**

10.3.1 Калибровка датчика ²⁾.

В течение жизненного цикла измерительные ячейки давления **могут** подвергаться отклонениям, или дрейфу, ³⁾ от исходной характеристической кривой давления. Это отклонение зависит от условий эксплуатации и может быть откорректировано в параметре подменю **Калибровка датчика**.

Установите значение смещения нулевой точки перед выполнением параметра Калибровка датчика на 0,00. Применение → Сенсор → Калибровка датчика
→ Смещение настройки нуля

1. Подайте на прибор давление, соответствующее значению низкого давления (значению, измеренному с помощью эталона давления). Введите это значение давления в параметре параметр **Нижнее выравнивание датчика**. Применение → Сенсор → Калибровка датчика → Нижнее выравнивание датчика
↳ Введенное значение вызывает параллельный сдвиг характеристики давления относительно выходного тока (параметр Калибровка датчика).
2. Подайте на прибор давление, соответствующее значению высокого давления (значению, измеренному с помощью эталона давления). Введите это значение давления в параметре параметр **Верхнее выравнивание датчика**. Применение → Сенсор → Калибровка датчика → Верхнее выравнивание датчика
↳ Введенное значение изменяет наклон выходного тока (параметр Калибровка датчика).



A0052045

i Точность эталона давления определяет точность прибора. Эталон давления должен быть более точным, чем прибор.

2) Невозможна с помощью дисплея

3) Отклонения, обусловленные физическими факторами, называются также «дрейфом датчика».

11 Диагностика и устранение неисправностей

11.1 Общие правила устранения неисправностей

11.1.1 Неисправности общего характера

Прибор не отвечает

- Возможная причина: сетевое напряжение не соответствует техническим требованиям, указанным на заводской табличке
Способ устранения неисправности: подключите прибор к источнику питания регламентированного напряжения
- Возможная причина: не соблюдена полярность питания
Способ устранения неисправности: измените полярность
- Возможная причина: отсутствует контакт соединительных кабелей с клеммами
Способ устранения неисправности: проверьте и при необходимости восстановите электрический контакт между кабелями и клеммами
- Возможная причина: слишком велико сопротивление нагрузки
Способ устранения неисправности: увеличьте сетевое напряжение, чтобы обеспечить минимально допустимое напряжение на клеммах

Отсутствует видимое отображение значений на дисплее

- Возможная причина: неправильное подключение разъема кабеля дисплея
Способ устранения неисправности: подключите разъем должным образом
- Возможная причина: неисправен дисплей
Способ устранения неисправности: замените дисплей

При запуске прибора или подключении дисплея отображается сообщение **Communication error (ошибка связи)**

- Возможная причина: влияние электромагнитных помех
Способ устранения неисправности: проверьте заземление прибора
- Возможная причина: ошибка подключения или неисправность разъема дисплея
Способ устранения неисправности: замените дисплей

Не работает связь HART

- Возможная причина: отсутствует или неправильно установлен резистор связи
Способ устранения неисправности: установите резистор связи (250 Ом) должным образом.
- Возможная причина: ненадлежащим образом подключен модем Commubox
Способ устранения неисправности: подключите модем Commubox надлежащим образом

Не работает связь через интерфейс CDI

Возможная причина: ошибочная настройка COM-порта компьютера

Способ устранения неисправности: проверьте параметры COM-порта компьютера и при необходимости исправьте их

11.1.2 Ошибка. Управление с помощью приложения SmartBlue

Управление через SmartBlue возможно только на приборах с дисплеем с Bluetooth (опционально).

Прибор не отображается в динамическом списке

- Возможная причина: слишком низкое сетевое напряжение
Способ устранения неисправности: увеличьте сетевое напряжение.
- Возможная причина: отсутствует Bluetooth-соединение.
Меры по устранению: включите Bluetooth в полевом приборе с помощью дисплея или программного инструмента и/или на смартфоне/планшете
- Возможная причина: превышен радиус действия сигнала Bluetooth
Способ устранения неисправности: уменьшите расстояние между полевым прибором и смартфоном / планшетом
Радиус действия соединения – до 25 м (82 фут)
- Возможная причина: геопозиционирование не активировано в устройствах с ОС Android или не разрешено в приложении SmartBlue.
Способ устранения неисправности: включение/разрешение службы геолокации на устройстве Android для приложения SmartBlue.

Прибор числится в оперативном списке, однако подключение установить не удается

- Возможная причина: прибор уже соединен с другим смартфоном/планшетом через интерфейс Bluetooth.
Допускается только одно соединение типа "точка-точка".
Способ устранения неисправности: отсоедините смартфон/планшет от другого прибора.
- Возможная причина: ошибочный ввод имени пользователя и пароля.
Меры по устранению: стандартное имя пользователя – admin, а паролем является серийный номер прибора, указанный на его заводской табличке (только если пароль не был изменен пользователем ранее)
Если пароль был забыт: →  61

Не удается установить соединение посредством приложения SmartBlue

- Возможная причина: введен недействительный пароль
Меры по устранению: введите действительный пароль, обращая внимание на регистр символов
- Возможная причина: пароль утерян
Способ устранения: →  61

Отсутствует связь с прибором через приложение SmartBlue

- Возможная причина: слишком низкое сетевое напряжение
Способ устранения неисправности: увеличьте сетевое напряжение.
- Возможная причина: отсутствует Bluetooth-соединение.
Способ устранения неисправности: активируйте функцию Bluetooth в смартфоне, планшете и приборе
- Возможная причина: прибор уже соединен с другим смартфоном или планшетом
Способ устранения неисправности: отсоедините прибор от другого смартфона или планшета
- Условия окружающей среды (например, наличие стен/резервуаров) создают помехи для передачи данных через интерфейс Bluetooth
Способ устранения неисправности: необходимо обеспечить соединение на условиях прямой видимости
- Дисплей не имеет Bluetooth

Невозможно управлять прибором посредством приложения SmartBlue

- Возможная причина: введен недействительный пароль
Меры по устранению: введите действительный пароль, обращая внимание на регистр символов
- Возможная причина: пароль утерян
Способ устранения: →  61
- Возможная причина: отсутствует авторизация уровня доступа опция **Оператор**.
Способ устранения неисправности: перейдите в опция **Техническое обслуживание**.

11.1.3 Корректирующее действие

Если отображается сообщение об ошибке, примите следующие меры.

- Проверьте кабель/источник питания.
- Проверьте достоверность значения давления.
- Перезапустите прибор.
- Выполните сброс (понадобится повторная настройка прибора).

Если эти меры не привели к устранению неисправности, обратитесь в представительство компании Endress+Hauser.

11.1.4 Дополнительные проверки

Если не удастся определить явную причину ошибки (или если причиной неисправности может быть как прибор, так и технологическое оборудование), можно выполнить следующие дополнительные проверки:

1. Проверьте цифровое значение давления (дисплей, HART и пр.).
2. Убедитесь в том, что соответствующий прибор работает должным образом. Если цифровое значение не соответствует ожидаемому значению давления, замените прибор.
3. Включите моделирование и проверьте измеренное значение на токовом выходе. Замените главный модуль электроники, если токовый выход не соответствует смоделированному значению.

11.1.5 Поведение токового выхода в случае неисправности

Реакция токового выхода на обнаружение неисправности настраивается с помощью параметр **Выходной ток неисправности**.

Обзор и краткое описание параметров

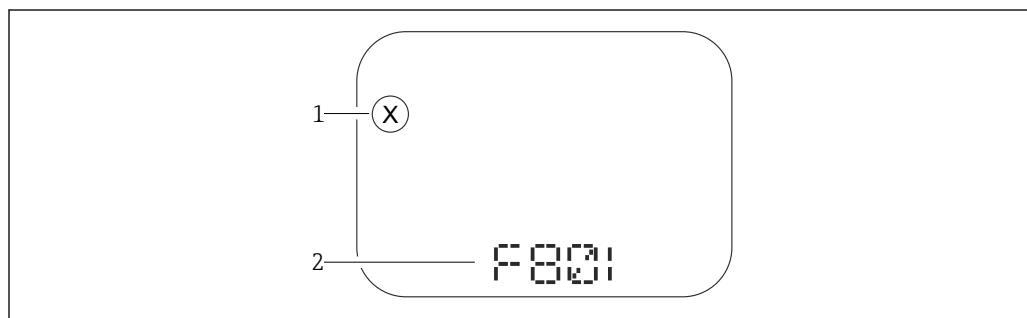
Параметр	Описание	Выбор / Ввод данных пользователем
Выходной ток неисправности	Выходной ток в случае ошибки. Мин.: < 3,6 мА Макс.: >21,5 мА Примечание: аппаратный DIP-переключатель для аварийного тока имеет приоритет перед программной настройкой.	■ Мин. ■ Макс.
Ток при отказе	Установите значение токового выхода для аварийной сигнализации.	21,5 до 23 мА

11.2 Отображение диагностической информации на местном дисплее

11.2.1 Диагностическое сообщение

Отображение измеренного значения и диагностическое сообщение в случае неисправности

Неисправность, обнаруженная системой самоконтроля прибора, отображается в виде диагностического сообщения, чередующегося с единицей измерения.



A0043759

- 1 Сигнал статуса
2 Символ статуса с диагностическим событием

Сигналы статуса

F

Опция "Отказ (F)"

Произошла ошибка прибора. Измеренное значение недействительно.

C

Опция "Проверка функций (C)"

Прибор находится в сервисном режиме (например, во время моделирования).

S

Опция "Не соответствует спецификации (S)"

Прибор используется:

- Не в соответствии с техническими характеристиками (например, во время запуска или очистки)
- Вне конфигурации, выполненной пользователем (например, уровень вне сконфигурированного диапазона)

M

Опция "Требуется техническое обслуживание (M)"

Требуется техническое обслуживание. Измеренное значение остается действительным.

11.3 Отображение сообщения о диагностическом событии в управляющей программе

Если в приборе произошло диагностическое событие, то в верхней левой области состояния управляющей программы отображается сигнал состояния вместе с соответствующим символом уровня события согласно рекомендациям NAMUR NE 107.

- Отказ (F)
- Проверка функций (C)
- Не соответствует спецификации (S)
- Требуется техническое обслуживание (M)

Выберите запись сигнала состояния, чтобы просмотреть подробные данные сигнала состояния.

Сообщения о диагностических событиях и меры по устранению неисправности могут быть распечатаны с помощью подменю **Перечень сообщений диагностики**.

11.4 Адаптация диагностической информации

Уровень события можно настроить.

Навигация: Диагностика → Настройки диагностики → Конфигурация

11.5 Диагностические сообщения в листе ожидания

На дисплее попеременно отображаются диагностические сообщения, находящиеся в очереди на обработку, и измеряемое значение.

Поставленные в очередь диагностические сообщения также могут отображаться в параметр **Диагностика активна**.

Навигация: Диагностика → Диагностика активна

11.6 Список диагностических сообщений

Все необработанные в данный момент диагностические сообщения могут быть отображены в подменю **Перечень сообщений диагностики**.

Путь навигации

Диагностика → Перечень сообщений диагностики

11.6.1 Список диагностических событий

Количество диагностик	Краткий текст	Действия по восстановлению	Сигнал статуса [заводские]	Характеристики диагностики [заводские]
Диагностика датчика				
062	Сбой соединения датчика	Проверьте соединение сенсора	F	Alarm
081	Ошибка инициализации датчика	1. Перезапустите прибор 2. Обратитесь в сервисную службу	F	Alarm
100	Ошибка датчика	1. Перезапустите прибор 2. Обратитесь в отдел сервиса Endress+Hauser	F	Alarm
101	Температура датчика	1. Проверьте температуру процесса 2. Проверьте температуру окружающей среды	F	Alarm
102	Ошибка несовместимости датчика	1. Перезапустите прибор 2. Обратитесь в сервисную службу	F	Alarm
Диагностика электроники				
203	HART неисправность прибора	Проверить состояние прибора	S	Warning
204	HART дефект электроники	Проверить состояние прибора	F	Alarm
242	Несовместимая прошивка	1. Проверьте программное обеспечение 2. Перепрограммируйте или замените основной электронный модуль	F	Alarm
252	Несовместимый модуль	1. Проверить, правильный ли блок электроники подключен 2. Заменить модуль электроники	F	Alarm
263	Обнаружена несовместимость	1. Проверьте настройки прибора 2. Проверьте тип электронного блока	M	Warning
270	Неисправность основного электрон.модуля	Заменить главный блок электроники	F	Alarm
272	Неисправность блока основной электроники	1. Перезапустите прибор 2. Обратитесь в сервисную службу	F	Alarm
273	Неисправность основного электрон.модуля	Заменить главный блок электроники	F	Alarm
282	Некорректное хранение данных	Перезапустите прибор	F	Alarm
283	Несовместимость содержимого памяти	1. Перезапустите прибор 2. Обратитесь в сервисную службу	F	Alarm
287	Несовместимость содержимого памяти	1. Перезапустите прибор 2. Обратитесь в сервисную службу	M	Warning

Количество диагностик	Краткий текст	Действия по восстановлению	Сигнал статуса [заводские]	Характеристики диагностики [заводские]
388	Электроника и HistoROM неисправны	1. Перезапустите устройство 2. Замените электронику и HistoROM 3. Свяжитесь с сервисом	F	Alarm
Диагностика конфигурации				
410	Сбой передачи данных	1. Повторите передачу данных 2. Проверьте присоединение	F	Alarm
412	Обработка загрузки	Выполняется загрузка, пожалуйста, подождите	C	Warning
420	HART Конфигурация прибора заблокирована	Проверьте конфигурацию блокировки устройства	S	Warning
421	HART токовая петля зафиксир.	Проверьте режим Multi-drog или текущее моделирование.	S	Warning
431	Требуется выравнивание	Выполнить баланс.	C	Warning
435	Ошибка линеаризации	Проверьте точки данных и минимальный интервал	F	Alarm
437	Конфигурация несовместима	1. Обновите прошивку 2. Выполните сброс до заводских настроек	F	Alarm
438	Массив данных отличается	1. Проверьте файл с массивом данных 2. Проверьте параметризацию устройства 3. Скачайте файл с новой параметризацией устройства	M	Warning
441	Токовый выход 1 насыщенный	1. Проверьте технологический процесс 2. Проверьте настройки токового выхода	S	Warning
484	Моделир. режима неисправности активиров.	Деактивировать моделирование	C	Alarm
485	Моделирование переменной процесса	Деактивировать моделирование	C	Warning
491	Ток.выход моделирование запущено	Деактивировать моделирование	C	Warning
495	Моделирование диагност. событий активно	Деактивировать моделирование	S	Warning
500	Аварийное давление процесса	1. Проверьте давление процесса 2. Проверьте настройки сигнализации	S	Warning ¹⁾
501	авар.масштаб.переменная процесса	1. Проверьте условия процесса 2. Проверьте настройки масштабируемых переменных	S	Warning ¹⁾

Количество диагностик	Краткий текст	Действия по восстановлению	Сигнал статуса [заводские]	Характеристики диагностики [заводские]
502	Аварийная температура процесса	1. Проверьте температуру процесса 2. Проверьте сигнальные настройки	S	Warning ¹⁾
503	Подстройка нуля	1. Проверьте диапазон измерения 2. Проверьте настройку положения	M	Warning
Диагностика процесса				
801	Слишком низкое напряжение питания	Напряжение питания слишком низкое, увеличьте напряжение питания	F	Alarm
802	Слишком высокое напряжение питания	Уменьшите напряжение питания	S	Warning
805	Ток контура неисправность	1. Проверьте проводку 2. Замените электронику	F	Alarm
806	Диагностика контура	1. Проверьте напряжение питания 2. Проверьте кабели и клеммы	M	Warning ¹⁾
807	Нет баз.знач. - низк.напряжение при 20мА	Напряжение питания слишком низкое, увеличьте напряжение питания	M	Warning
822	Температура датчика вне диапазона	1. Проверьте температуру процесса 2. Проверьте температуру окружающей среды	S	Warning ¹⁾
825	Температура электроники	1. Проверьте температуру окружающей среды 2. Проверьте рабочую температуру	S	Warning
841	Рабочий диапазон	1. Проверьте давление процесса 2. Проверьте измерительный диапазон датчика	S	Warning ¹⁾
846	HART неосновная переменная вне диапазона	Проверить состояние прибора	S	Warning
847	HART основная переменная вне диапазона	Проверить состояние прибора	S	Warning
848	HART переменная прибора предупреждение	Проверить состояние прибора	S	Warning
900	Обнаружен высокий шумовой сигнал	1. Проверьте импульсную линию 2. Проверьте положение клапана 3. Проверьте процесс	M	Warning ¹⁾
901	Обнаружен низкий шумовой сигнал	1. Проверьте импульсную линию 2. Проверьте положение клапана 3. Проверьте процесс	M	Warning ¹⁾

Количество диагностик	Краткий текст	Действия по восстановлению	Сигнал статуса [заводские]	Характеристики диагностики [заводские]
902	Обнаружен минимальный шумовой сигнал	1. Проверьте импульсную линию 2. Проверьте положение клапана 3. Проверьте процесс	M	Warning ¹⁾
906	обнаружен сигнал вне диапазона	1. Восстановите базовый уровень. 2. Адаптируйте диапазон сигналов в SSD.	S	Warning ¹⁾

1) Параметры диагностики могут быть изменены.

11.7 Журнал событий

11.7.1 Архив событий

В подменю **Перечень событий** представлен хронологический обзор сообщений о произошедших событиях.⁴⁾

Путь навигации

Диагностика → Журнал событий

В хронологическом порядке могут отображаться до 100 сообщений о событиях.

Архив событий содержит следующие записи:

- Диагностические события
- Информационные события

Кроме времени наступления события (которое исчисляется в часах работы прибора), с каждым событием связывается символ, который указывает состояние события (длится оно или закончилось):

- Диагностическое событие
 - ☹: Наступление события
 - ☺: Окончание события
- Информационное событие
 - ☹: Наступление события

11.7.2 Фильтрация журнала событий

С помощью фильтров можно определить категорию сообщений о событиях для отображения в разделе подменю **Перечень событий**.

Путь навигации

Диагностика → Журнал событий

11.7.3 Обзор информационных событий

Номер данных	Наименование данных
I1000	----- (Прибор ОК)
I1079	Датчик изменён
I1089	Питание включено
I1090	Сброс конфигурации

4) При работе в FieldCare можно просмотреть список событий с помощью функции "Список событий / HistoROM" в FieldCare

Номер данных	Наименование данных
I1091	Конфигурация изменена
I11074	Проверка прибора активна
I1110	Переключатель защиты от записи изменен
I11104	Диагностика контура
I11284	Переключ. настройки HW MIN активен
I11285	Переключатель настройки ПО активен
I11341	SSD baseline created
I1151	Сброс истории
I1154	Сброс измер напряжения клемм мин/макс
I1155	Сброс измерения температуры электроники
I1157	Журнал событий ошибок
I1256	Дисплей: статус доступа изменен
I1264	Безопасная последовательность прервана!
I1335	Прошивка изменена
I1397	Fieldbus: статус доступа изменен
I1398	CDI: статус доступа изменен
I1440	Главный модуль электроники изменен
I1444	Проверка прибора успешно завершена
I1445	Проверка прибора не выполнена
I1461	Ошибка проверки датчика
I1512	Началась загрузка
I1513	Загрузка завершена
I1514	Загрузка началась
I1515	Загрузка завершена
I1551	Исправлена ошибка назначения
I1552	Не выполнено: поверка гл.электрон.
I1554	Последовательность безопасности начата
I1555	Последовательность безопасн.подтверждена
I1556	Безопасный режим выкл
I1956	Сброс

11.8 Сброс параметров прибора

11.8.1 Сброс параметров прибора с помощью управляющей программы

Сбросить конфигурацию прибора - полностью или частично - к определенному состоянию

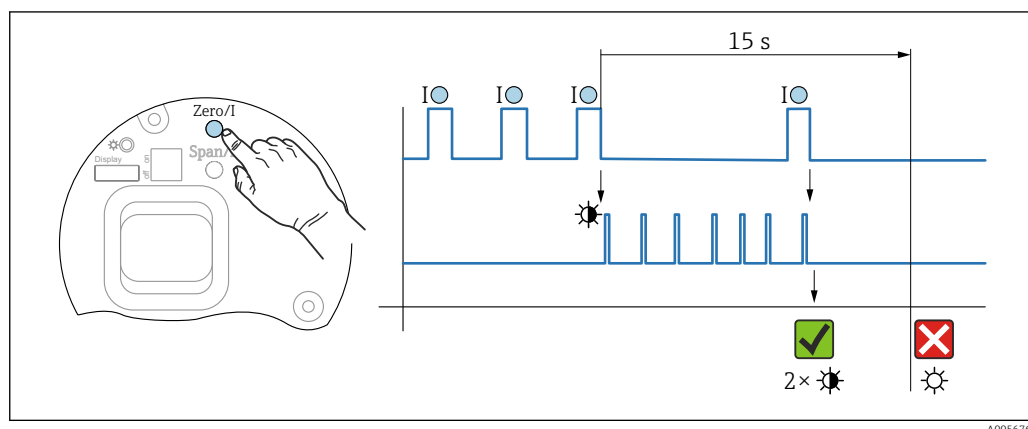
Навигация: Система → Управление прибором → Сброс параметров прибора

Параметр **Сброс параметров прибора**

 Более подробная информация приведена в документе "Описание параметров прибора".

11.8.2 Сброс параметров прибора с помощью кнопок на электронной вставке

Сброс пароля Bluetooth и уровня доступа (начиная с версии ПО 1/1/2000)



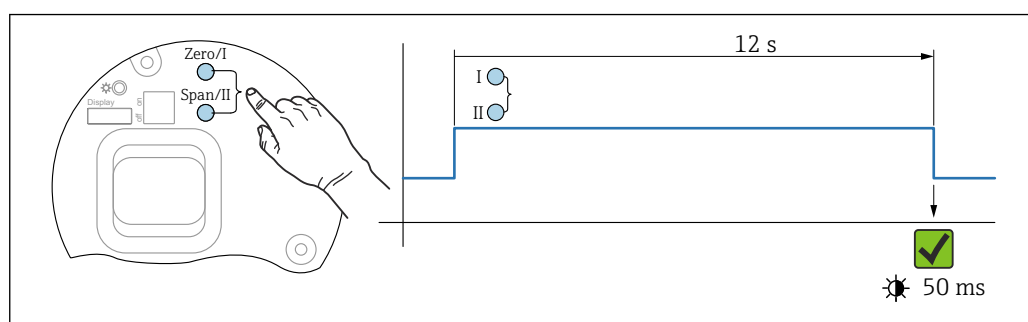
10 Последовательность сброса пароля

Удаление / сброс пароля

1. Трижды нажмите кнопку управления I.
→ Функция сброса пароля запущена; светодиод мигает.
2. Один раз нажмите кнопку управления I в течение 15 с.
→ Пароль сбрасывается, светодиод кратковременно мигает.

Если кнопка управления I не нажата в течение 15 с, действие отменяется и светодиод больше не горит.

Сброс параметров прибора на заводские настройки



11 Кнопки управления на электронной вставке

Сброс параметров прибора на заводские настройки

- ▶ Одновременно нажмите кнопки управления I и II и удержите их в течение 12 с.
→ Данные прибора сбрасываются на заводские настройки; светодиод кратковременно мигает.

11.9 Сведения о приборе

Все сведения о приборе содержатся в подменю **Информация**.

Навигация: Система → Информация

Более подробную информацию см. в документе «Описание параметров прибора».

11.10 История изменений встроенного ПО

 Версию встроенного ПО можно явно заказать через структуру заказа изделия. Это позволяет обеспечить совместимость версии встроенного ПО при интеграции с существующей или запланированной системой.

11.10.1 Версия 01.00.zz

Оригинальная версия ПО

11.10.2 Версия 01.01.zz

- Расширенная функциональность Heartbeat Technology
- Сводный статус HART

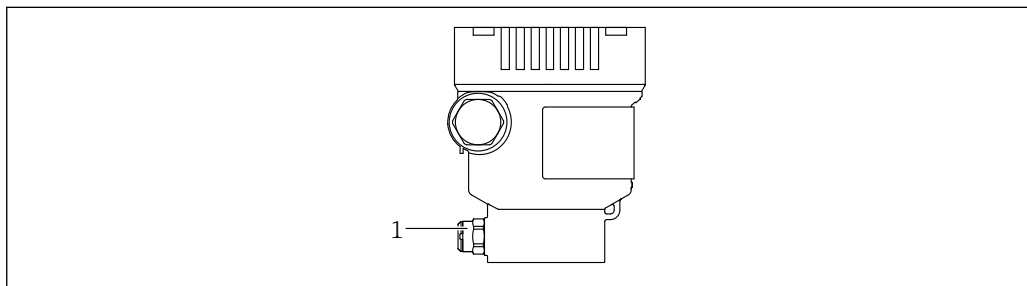
12 Техническое обслуживание

12.1 Операция технического обслуживания

В этой главе описано техническое обслуживание компонентов физического прибора.

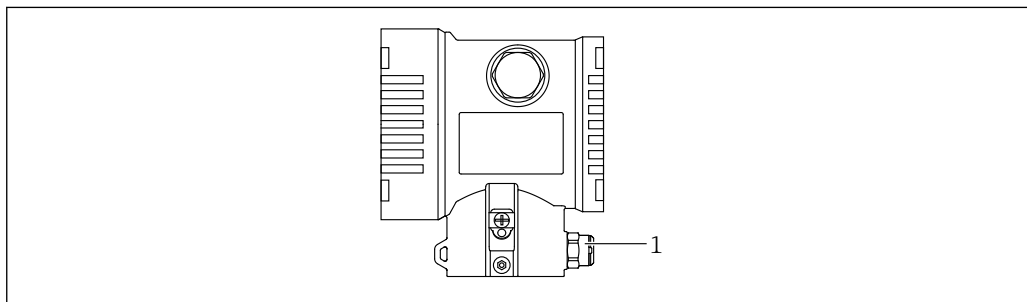
12.1.1 Фильтр-компенсатор давления

Не допускайте загрязнения фильтра-компенсатора давления (1).



A0043756

1 Фильтр-компенсатор давления



A0038667

1 Фильтр-компенсатор давления

12.1.2 Промывочные кольца



Использование промывочных колец позволяет очищать мембрану, не снимая прибор с технологического оборудования.

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

12.1.3 Очистка наружной поверхности

Примечания в отношении очистки

- Используемые моющие средства не должны разрушать поверхности и уплотнения.
- Механических повреждений мембраны (например, острыми предметами) следует избегать.
- Сохраняйте надлежащую степень защиты прибора.

13 Ремонт

13.1 Общие сведения

13.1.1 Принцип ремонта

Ремонтная концепция компании Endress+Hauser состоит в том, что измерительные приборы выпускаются в модульной конфигурации, поэтому ремонт может быть выполнен в сервисном центре Endress+Hauser или силами должным образом подготовленного персонала заказчика.

Запасные части объединены в логические комплекты и снабжены соответствующими руководствами по замене.

Чтобы получить дополнительные сведения об услугах и запасных частях, обратитесь в сервисный центр Endress+Hauser.

13.1.2 Ремонт приборов с сертификатами взрывозащиты

ОСТОРОЖНО

Ненадлежащий ремонт может поставить под угрозу электробезопасность!

Опасность взрыва!

- ▶ Осуществлять ремонт прибора, имеющего разрешение для эксплуатации во взрывоопасных зонах, должны только специалисты сервисной службы Endress+Hauser или опытные квалифицированные специалисты в соответствии с национальным законодательством.
- ▶ Требуется соблюдение действующих отраслевых стандартов и национального законодательства в отношении взрывоопасных зон, указаний по технике безопасности и сертификатов.
- ▶ Используйте только оригинальные запасные части, выпускаемые компанией Endress+Hauser.
- ▶ Учитывайте обозначение прибора, указанное на заводской табличке. Для замены могут использоваться только аналогичные детали.
- ▶ Выполняйте ремонт в соответствии с инструкциями.
- ▶ Только специалисты сервисного центра Endress+Hauser имеют право вносить изменения в конструкцию сертифицированного прибора и модифицировать его до уровня иного сертифицированного исполнения.

13.2 Запасные части

- Некоторые заменяемые компоненты прибора можно идентифицировать по заводским табличкам запасных частей. На них приводится информация об этих запасных частях.
- Все запасные части для измерительного прибора вместе с кодами заказа перечислены в *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer) и могут быть заказаны. Кроме того, можно загрузить соответствующие руководства по монтажу (при их наличии).



Серийный номер прибора

- Находится на заводской табличке прибора и запасной части.
- Возможно считывание посредством ПО прибора.

13.3 Замена

ВНИМАНИЕ

Если прибор используется в системе обеспечения безопасности, то выполнять загрузку и выгрузку данных для него запрещено.

- После полной замены прибора или электронного модуля параметры можно снова загрузить в систему прибора через интерфейс связи. Для этого следует предварительно выгрузить данные в компьютер с помощью ПО FieldCare/DeviceCare.

13.4 Возврат

Прибор необходимо вернуть для выполнения заводской калибровки или в том случае, если был заказан или доставлен не тот прибор.

В соответствии с законодательными нормами в отношении компаний с сертифицированной системой менеджмента качества ISO в компании Endress+Hauser действует специальная процедура обращения с бывшей в употреблении продукцией. Чтобы обеспечить быстрый, безопасный и профессиональный возврат прибора, изучите процедуру и условия возврата, изложенные на веб-сайте Endress+Hauser <http://www.endress.com/support/return-material>.

- ▶ Выберите страну.
 - ↳ Откроется веб-сайт ответственного офиса продаж со всей необходимой информацией, касающейся возврата.
- 1. Если вашей страны нет в списке:
Выберите ссылку "Choose your location".
 - ↳ Откроется обзор офисов продаж и представительств компании Endress+Hauser.
- 2. Обратитесь в торговую организацию Endress+Hauser вашего региона.

13.5 Утилизация



Если этого требует Директива 2012/19 ЕС об отходах электрического и электронного оборудования (WEEE), изделия маркируются указанным символом, с тем чтобы свести к минимуму возможность утилизации WEEE как несортированных коммунальных отходов. Не утилизируйте изделия с такой маркировкой как несортированные коммунальные отходы. Вместо этого верните их изготовителю для утилизации в соответствии с действующими правилами.

14 Принадлежности

14.1 Принадлежности для определенных приборов

14.1.1 Механические принадлежности

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

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

14.1.2 Штекерные разъемы

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

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

14.1.3 Приварные принадлежности

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

14.2 Device Viewer

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

15 Технические характеристики

15.1 Вход

Измеряемая переменная **Измеряемые переменные процесса**

- Абсолютное давление
- Избыточное давление

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

Абсолютное давление

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

- 1) Максимальный ДД составляет 5:1 в случае применения платины.
 2) Наибольший из настраиваемых на заводе динамических диапазонов: 20:1
 3) Наибольший из настраиваемых на заводе динамических диапазонов: 50:1
 4) Наибольший из настраиваемых на заводе динамических диапазонов: 80:1
 5) Наибольший из настраиваемых на заводе динамических диапазонов: 100:1

Абсолютное давление

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

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

Избыточное давление

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

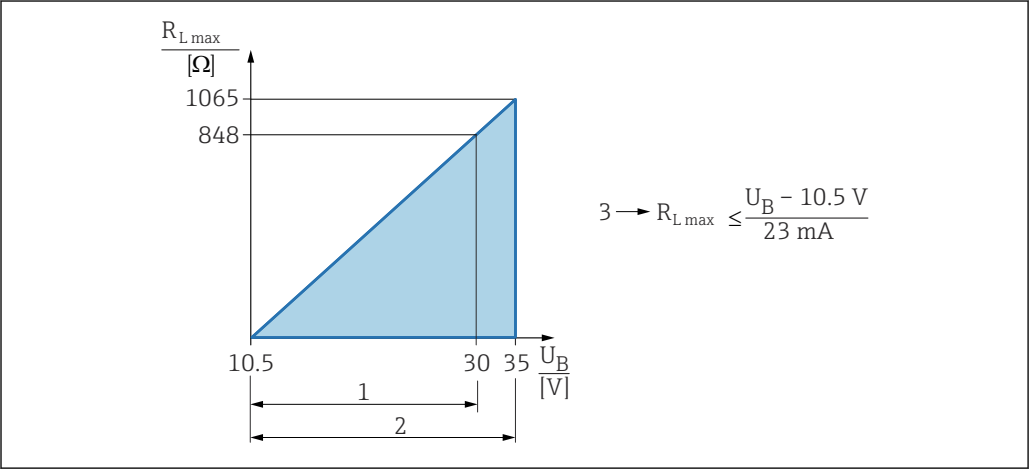
- 1) Максимальный ДД составляет 5:1 в случае применения платины.
 2) Наибольший из настраиваемых на заводе диапазонов изменения: 20:1
 3) Наибольший из настраиваемых на заводе диапазонов изменения: 50:1
 4) Наибольший из настраиваемых на заводе диапазонов изменения: 80:1
 5) Наибольший из настраиваемых на заводе диапазонов изменения: 100:1

Избыточное давление

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

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

15.2 Выход

Выходной сигнал	Токовый выход 4–20 мА, наложенный цифровой сигнал связи по протоколу HART, 2-проводное подключение Для токового выхода предусмотрено три различных режима работы: ■ 4,0–20,5 мА ■ NAMUR NE 43: 3,8–20,5 мА (заводская настройка) ■ Режим US: 3,9–20,8 мА
Сигнал в случае сбоя	4–20 мА HART: Опции: ■ Максимальный уровень аварийного сигнала: возможна настройка в диапазоне от 21,5 до 23 мА ■ Минимальный уровень аварийного сигнала: < 3,6 мА (заводская настройка) ■ Сигнал при сбое в соответствии с рекомендацией NAMUR NE 43.
Нагрузка	4–20 мА HART  1 Источник питания 10,5 до 30 В_{ист.} тока, Ex i 2 Источник питания 10,5 до 35 В_{ист.} тока, для других типов защиты и не сертифицированных исполнений прибора 3 R_{Lmax} – максимальное сопротивление нагрузки U_B Сетевое напряжение 3 → $R_{Lmax} \leq \frac{U_B - 10.5 \text{ V}}{23 \text{ mA}}$ A0039232 i При управлении посредством портативного терминала или ПК с управляющей программой: следует принимать в расчет минимальное сопротивление линии связи 250 Ом.
Демпфирование	Демпфирование действует для всех выходов (выходного сигнала и дисплея). Демпфирование можно активировать следующими способами: Заводская настройка: 1 с
Данные по взрывозащищенному подключению	См. отдельную техническую документацию (указания по технике безопасности (ХА)) на веб-сайте www.endress.com/download.

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

Данные, относящиеся к протоколу

HART

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

Переменные прибора HART (заранее устанавливаются на заводе)

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

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

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

 Закрепление измеренных значений за переменными прибора можно изменить в следующем подменю:

Применение → Выход HART → Выход HART

 В контуре HART Multidrop только один прибор может использовать аналоговое значение тока для передачи сигнала. Для всех остальных приборов в **параметр "Режим тока контура"** выберите опция **Деактивировать**.

Выбор переменных прибора HART

- Опция **Давление** (после коррекции положения и демпфирования)
- Масштаб.переменная
- Температура датчика
- Давление датчика
Давление датчика — это необработанный сигнал от датчика перед демпфированием и регулировкой положения.
- Температура электроники
- Процент диапазона
- Ток в контуре
The loop current is the output current set by the applied pressure.

Поддерживаемые функции

- Пакетный режим
- Статус дополнительного преобразователя
- Блокировка прибора

PROFIBUS PA**Идентификатор изготовителя:**

17 (0x11)

Идентификационный номер:**Версия профиля:**

3.02

GSD-файл и версия

Информацию и файлы можно получить по следующим адресам:

- www.endress.com

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

- www.profibus.com

*Выходные значения***Аналоговый вход:**

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

Цифровой вход:

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

Технология Heartbeat → SSD: статистические сведения о диагностике датчика

Технология Heartbeat → Окно процесса

*Входные значения***Аналоговый выход:**

Аналоговое значение от ПЛК для вывода на дисплей

Поддерживаемые функции

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

Данные беспроводной передачи HART

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

15.3 Условия окружающей среды

Диапазон температур окружающей среды	Следующие значения действительны для рабочей температуры до +85 °C (+185 °F). При более высокой рабочей температуре допустимая температура окружающей среды снижается. ■ Без сегментного дисплея или графического дисплея: Стандартное исполнение: –40 до +85 °C (–40 до +185 °F) ■ С сегментным дисплеем или графическим дисплеем: –40 до +85 °C (–40 до +185 °F) с ограничением оптических свойств, например быстродействия и контрастности дисплея. Можно использовать без ограничений до –20 до +60 °C (–4 до +140 °F) Сегментный дисплей: до –50 до +85 °C (–58 до +185 °F) с ограниченными рабочими характеристиками и сроком службы ■ Выносной корпус: –20 до +60 °C (–4 до +140 °F) Опасные зоны ■ Информация о приборах, предназначенных для использования во взрывоопасных зонах, приведена в документе "Указания по технике безопасности", на монтажных чертежах и контрольных чертежах. ■ Приборы с наиболее распространенными сертификатами взрывозащиты (например, ATEX / IEC Ex и т. д.) можно использовать во взрывоопасных средах при температуре до температуры окружающей среды.
Температура хранения	■ Без дисплея прибора: Стандартное исполнение: –40 до +90 °C (–40 до +194 °F) ■ С дисплеем прибора: –40 до +85 °C (–40 до +185 °F) ■ Выносной корпус: –40 до +60 °C (–40 до +140 °F) С разъемом M12 углового типа: –25 до +85 °C (–13 до +185 °F)
Рабочая высота	До 5 000 м (16 404 фут) над уровнем моря.
Климатический класс	Класс 4K26 (температура воздуха: –20 до +50 °C (–4 до +122 °F), относительная влажность воздуха: от 4 до 100 %) в соответствии со стандартом IEC / EN 60721-3-4. Возможно образование конденсата.
Класс защиты	Испытание согласно правилам IEC 60529 и NEMA 250-2014

Корпус и технологическое соединение

IP66/68, ТИП 4X/6P

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

Кабельные вводы

- Кабельное уплотнение M20, пластмасса, IP66/68, тип 4X/6P
- Кабельное уплотнение M20, никелированная латунь, IP66/68, тип 4X/6P
- Кабельное уплотнение M20, 316L, IP66/68, тип 4X/6P
- Резьба M20, IP66/68, тип 4X/6P
- Резьба G 1/2, IP66/68, тип 4X/6P
Если выбрана резьба G 1/2, прибор в стандартной комплектации поставляется с резьбой M20; при этом в комплект поставки входит переходник на G 1/2 вместе с сопроводительной документацией
- Резьба NPT 1/2, IP66/68, тип 4X/6P

- Заглушка для защиты при транспортировке: IP22, тип 2
- Разъем HAN7D, 90 градусов, IP65, NEMA, тип 4X
- Разъем M12

Если корпус закрыт, а соединительный кабель подключен: IP66/67, NEMA, тип 4X

Если корпус открыт или соединительный кабель не подключен: IP20, NEMA, тип 1

УВЕДОМЛЕНИЕ

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

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

Технологическое соединение и переходник, применяемые при использовании выносного корпуса

Кабель FEP

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

Кабель PE

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

Вибростойкость

Алюминиевый корпус с одним отсеком

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

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

Алюминиевый корпус с двумя отсеками

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

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

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

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

Более подробные сведения приведены в Декларации соответствия требованиям ЕС.

15.4 Параметры технологического процесса

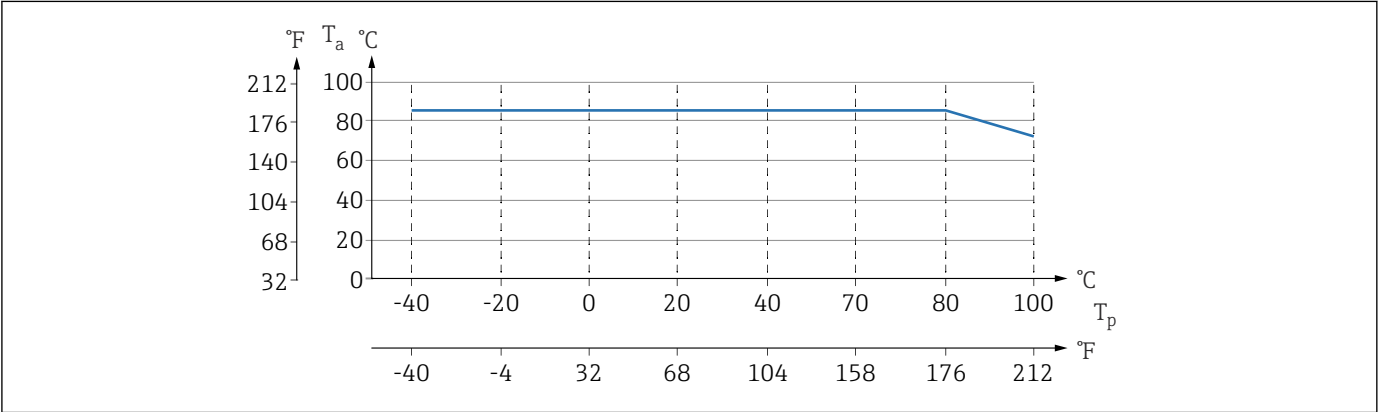
Диапазон температур
процесса

УВЕДОМЛЕНИЕ

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

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

–40 до +100 °C (–40 до +212 °F)



A0043294

12 Значения действительны для вертикального монтажа без изоляции.

Tp Рабочая температура

Ta Температура окружающей среды

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

Уплотнения

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

Уплотнение	Температура
FKM	–25 до +100 °C (–13 до +212 °F)
FKM Очистка для эксплуатации в кислородной среде	–10 до +60 °C (+14 до +140 °F)
FFKM Perlast G75LT	–20 до +100 °C (–4 до +212 °F)
FFKM Kalrez 6375	+5 до +100 °C (+41 до +212 °F)
FFKM Chemraz 505	–10 до +100 °C (+14 до +212 °F)
EPDM	–40 до +100 °C (–40 до +212 °F)
HNBR	–25 до +100 °C (–13 до +212 °F)

Работа в кислородной (газовой) среде

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

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

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

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

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

1) Только с прилагаемым монтажным кронштейном!

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

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

Термический удар**Применение при резких перепадах температуры**

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

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

Диапазон рабочего давления**Характеристики давления**

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

Компоненты: технологическое соединение, дополнительные монтажные детали или принадлежности.

⚠ ОСТОРОЖНО

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

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

Разрушающее давление

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

Работа со сверхчистым газом

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

Работа в среде пара и насыщенного пара

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

Алфавитный указатель

А

Адрес шины	39
Архив событий	59

Б

Безопасность изделия	10
Блокировка прибора, состояние	48

В

Выходные значения	72
-----------------------------	----

Д

Декларация соответствия	10
Диагностика	
Символы	54
Диагностические события	54
Диагностическое событие	
В управляющей программе	55
Диагностическое сообщение	54
Документация по прибору	
Дополнительная документация	8
Доступ для записи	31
Доступ для чтения	31

З

Заводская табличка	14
Запасные части	64
Заводская табличка	64

И

Интеграция HART	36
Использование прибора	
см. Назначение	
Использование приборов	
Использование не по назначению	9
Пограничные состояния	9

К

Код доступа	31
Ошибка при вводе	31

М

Маркировка CE (декларация соответствия)	10
Местный дисплей	
см. В аварийном состоянии	
см. Диагностическое сообщение	

Н

Назначение	9
Назначение полномочий доступа к параметрам	
Доступ для записи	31
Доступ для чтения	31
Настройка	
Адаптация прибора к условиям процесса	48

О

Отображение значений	
Для состояния блокировки	48
Очистка	63
Очистка наружной поверхности	63

П

Переменные HART	36
Поворот дисплея	21
Подменю	
Измеренные значения	48
Список событий	59
Поиск и устранение неисправностей	50
Принцип ремонта	64
Программная адресация	39
Протокол HART	39

С

Сервисный интерфейс (CDI)	34, 39
Сигналы статуса	54
Список диагностических сообщений	55
Список событий	59

Т

Техника безопасности на рабочем месте	9
Техническое обслуживание	63
Технология беспроводной связи Bluetooth®	32
Требования к персоналу	9
Требования техники безопасности	
Основные	9

У

Утилизация	66
----------------------	----

Ф

Файлы описания прибора	36
Фильтрация журнала событий	59

Ч

Чтение измеренных значений	48
--------------------------------------	----

Э

Эксплуатационная безопасность	9
Эксплуатация	48

Д

DD	36
Device Viewer	64
DeviceCare	34

Ф

FieldCare	34
Функция	34
FV (переменная HART)	36

Р

PV (переменная HART)	36
--------------------------------	----

S	
SV (переменная HART)	36
T	
TV (переменная HART)	36



www.addresses.endress.com
