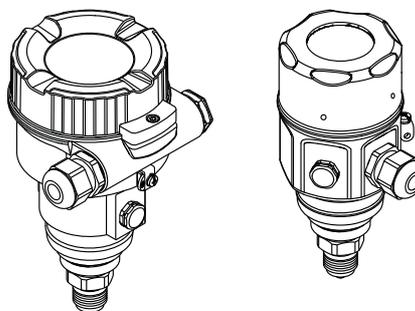


Руководство по эксплуатации Cerabar M Deltabar M Deltapilot M

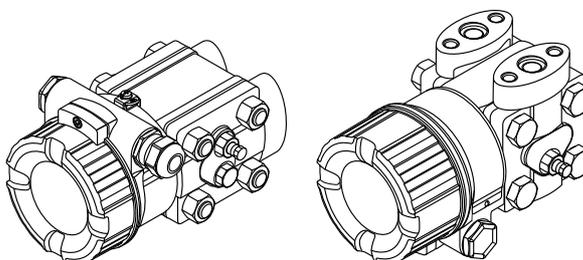
Рабочее/дифференциальное давление,
расход, гидростатическое давление



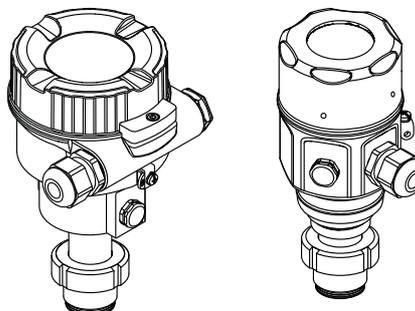
Cerabar M

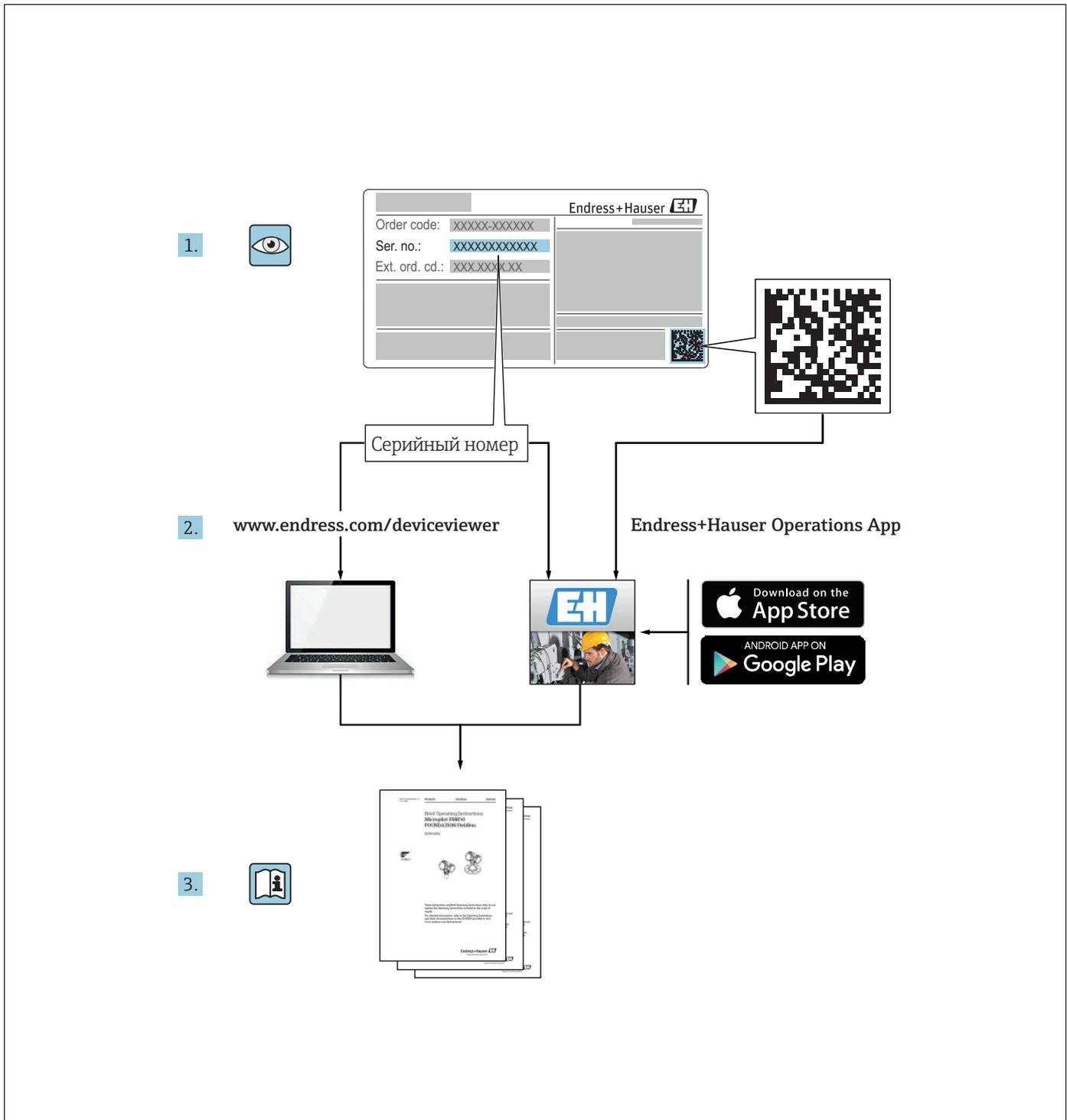


Deltabar M



Deltapilot M





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

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

Изготовитель сохраняет за собой право на изменение технических характеристик без предварительного уведомления. Актуальную информацию и обновления к настоящему руководству можно получить у дистрибьютора продукции Endress+Hauser.

Содержание

1	Информация о документе	4	7	Интеграция преобразователя с помощью протокола HART®	57
1.1	Назначение документа	4	7.1	Переменные процесса и измеренные значения, передаваемые по протоколу HART	57
1.2	Используемые символы	4	7.2	Переменные прибора и измеренные значения	58
2	Основные указания по технике безопасности	6	8	Ввод в эксплуатацию	59
2.1	Требования к персоналу	6	8.1	Функциональная проверка	59
2.2	Назначение	6	8.2	Ввод в эксплуатацию без использования меню управления	60
2.3	Техника безопасности на рабочем месте	6	8.3	Ввод в эксплуатацию с использованием меню управления	63
2.4	Эксплуатационная безопасность	6	8.4	Регулировка нулевого положения	64
2.5	Опасные зоны	7	8.5	Измерение уровня (Cerabar M и Deltapilot M)	65
2.6	Безопасность изделия	7	8.6	Линеаризация	75
2.7	Функциональная безопасность SIL (опционально)	7	8.7	Измерение давления	79
3	Идентификация	8	8.8	Электрический прибор для измерения дифференциального давления с датчиками избыточного давления (Cerabar M или Deltapilot M)	81
3.1	Идентификация изделия	8	8.9	Измерение дифференциального давления (Deltabar M)	83
3.2	Обозначения на приборе	8	8.10	Измерение расхода (Deltabar M)	85
3.3	Комплект поставки	11	8.11	Измерение уровня (Deltabar M)	88
3.4	Маркировка CE, декларация о соответствии .	11	8.12	Резервное копирование или дублирование данных прибора	99
4	Монтаж	12	9	Техническое обслуживание	100
4.1	Приемка	12	9.1	Инструкции по очистке	100
4.2	Хранение и транспортировка	12	9.2	Очистка наружной поверхности	100
4.3	Условия монтажа	12	10	Устранение неисправностей	101
4.4	Общее руководство по монтажу	13	10.1	Сообщения	101
4.5	Монтаж прибора Cerabar M	14	10.2	Реакция выходов на ошибки	103
4.6	Монтаж прибора Deltabar M	24	10.3	Ремонт	103
4.7	Монтаж прибора Deltapilot M	32	10.4	Ремонт приборов с сертификатами взрывозащиты	103
4.8	Монтаж сальникового уплотнения для универсального технологического переходника	37	10.5	Запасные части	104
4.9	Закрытие крышки корпуса	37	10.6	Возврат	104
4.10	Проверка после монтажа	37	10.7	Утилизация	104
5	Электрическое подключение	38	10.8	Версии программного обеспечения	105
5.1	Подключение прибора	38	11	Технические характеристики	107
5.2	Подключение измерительной системы	40	12	Приложение	108
5.3	Защита от перенапряжения (опционально)	42	12.1	Обзор меню управления	108
5.4	Проверка после подключения	44	12.2	Описание параметров	116
6	Управление	45		Алфавитный указатель	141
6.1	Опции управления	45			
6.2	Управление без использования меню управления	46			
6.3	Управление с использованием меню управления	48			

1 Информация о документе

1.1 Назначение документа

Данное руководство содержит всю 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 Используемые символы

1.2.1 Символы техники безопасности

Символ	Значение
 A0011189-RU	ОПАСНОСТЬ! Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить данную ситуацию, она приведет к серьезным травмам, в том числе несовместимым с жизнью.
 A0011190-RU	ОСТОРОЖНО! Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить данную ситуацию, она, скорее всего, приведет к серьезным травмам, в том числе несовместимым с жизнью.
 A0011191-RU	ВНИМАНИЕ! Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить данную ситуацию, она может привести к травмам легкой или средней степени тяжести.
 A0011192-RU	УВЕДОМЛЕНИЕ Данный символ указывает на наличие информации о процедурах и прочих фактах, не имеющих отношения к личной безопасности персонала.

1.2.2 Электротехнические символы

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

1.2.3 Символы для обозначения инструментов

Символ	Значение
 A0011221	Шестигранный ключ
 A0011222	Рожковый гаечный ключ

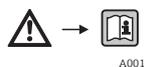
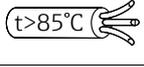
1.2.4 Описание информационных символов

Символ	Значение
 A0011182	Разрешено Обозначает разрешенные процедуры, процессы или действия.
 A0011184	Запрещено Обозначает запрещенные процедуры, процессы или действия.
 A0011193	Подсказка Указывает на дополнительную информацию.
 A0015482	Ссылка на документацию
 A0015484	Ссылка на страницу
 A0015487	Ссылка на рисунок
1., 2., ...	Серия шагов
 A0018343	Результат последовательности действий
 A0015502	Внешний осмотр

1.2.5 Символы на рисунках

Символ	Значение
1, 2, 3, 4, ...	Номера пунктов
1., 2., ...	Серия шагов
A, B, C, D, ...	Виды

1.2.6 Символы на приборе

Символ	Значение
 A0019159	Указания по технике безопасности Соблюдайте указания по технике безопасности, содержащиеся в соответствующем руководстве по эксплуатации.
	Устойчивость соединительного кабеля к изменению температуры Данный знак указывает на то, что соединительный кабель способен выдерживать температуру минимум 85 °C.

1.2.7 Зарегистрированные товарные знаки

KALREZ[®], VITON[®], TEFLON[®]

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

TRI-CLAMP[®]

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

HART[®]

Зарегистрированный товарный знак FieldComm Group, Остин, США.

GORE-TEX[®]

Зарегистрированный товарный знак компании W.L. Gore & Associates, Inc., США.

2 Основные указания по технике безопасности

2.1 Требования к персоналу

Персонал, занимающийся монтажом, вводом в эксплуатацию, диагностикой и техническим обслуживанием, должен соответствовать следующим требованиям:

- пройти обучение и иметь соответствующую квалификацию для выполнения определенных 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 дополнительной документацией, а также с сертификатами (в зависимости от цели применения);
- следовать инструкциям и соблюдать базовые требования.

Обслуживающий персонал должен соответствовать следующим 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 M** представляет собой преобразователь давления для измерения уровня и давления.

Прибор **Deltabar M** является преобразователем дифференциального давления и предназначен для измерения дифференциального давления, расхода и уровня.

Прибор **Deltapilot M** представляет собой датчик гидростатического давления 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 устойчивости к коррозии материалов, находящихся в контакте с жидкостями, но не несут какой-либо ответственности и не предоставляют каких бы то ни было гарантий.

2.3 Техника безопасности на рабочем месте

При работе с прибором необходимо соблюдать указанные ниже 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!

- ▶ Эксплуатация прибора должна осуществляться, только когда он находится в исправном рабочем состоянии и не представляет угрозу безопасности.
- ▶ Ответственность за работу прибора без помех несет оператор.
- ▶ Разбирать прибор можно только при отсутствии давления!

Изменение конструкции прибора

Несанкционированное изменение конструкции прибора запрещено и может представлять непредвиденную опасность.

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

Ремонт

Для обеспечения продолжительной надежной и безопасной работы:

- ▶ ремонт прибора возможен только при наличии специального разрешения;
- ▶ соблюдайте федеральное/национальное законодательство в отношении ремонта электрических приборов;
- ▶ используйте только оригинальные запасные части и комплектующие производства компании Endress+Hauser.

2.5 Опасные зоны

Во избежание травмирования персонала и повреждения оборудования при использовании прибора во взрывоопасных зонах (например, взрывозащита, безопасность резервуара под давлением), необходимо соблюдать следующие правила.

- Основываясь на данных заводской таблички, проверьте, разрешено ли использовать прибор во взрывоопасной зоне.
- Изучите характеристики, приведенные в отдельной сопроводительной документации, которая является неотъемлемой частью настоящего руководства по эксплуатации.

2.6 Безопасность изделия

Данный измерительный прибор разработан в соответствии с современными требованиями к безопасной работе, прошел испытания и поставляется с завода в состоянии, безопасном для эксплуатации. Он отвечает основным требованиям техники безопасности и требованиям законодательства. Он также соответствует директивам ЕС, перечисленным в декларации о соответствии. Компания Endress+Hauser подтверждает прохождение испытаний прибором нанесением маркировки CE.

2.7 Функциональная безопасность SIL (опционально)

При использовании приборов в областях применения, требующих соблюдения уровня полноты безопасности, необходимо строго следовать инструкциям руководства по функциональной безопасности (SD00347P/00/RU).

3 Идентификация

3.1 Идентификация изделия

Для идентификации измерительного прибора доступны следующие варианты:

- заводская табличка;
- код заказа с расшифровкой функций и характеристик прибора в накладной;
- ввод серийных номеров, указанных на заводских табличках, в программу W@M Device Viewer (www.endress.com/deviceviewer): будет отображена вся информация об измерительном приборе.

Для обзора предоставляемой технической документации введите серийный номер, указанный на заводской табличке, в W@M Device Viewer (www.endress.com/deviceviewer).

3.2 Обозначения на приборе

3.2.1 Идентификация прибора с помощью заводской таблички

- МРД (максимальное рабочее давление) указано на заводской табличке. Это значение относится к исходной базовой температуре 20 °C (68 °F) или 100 °F (38 °C) для фланцев, соответствующих стандарту ANSI.
- Значения допустимого давления для фланцев при более высокой температуре можно найти в следующих стандартах.
 - EN 1092-1: 2001, табл. 18 ¹⁾
 - ASME B 16.5a - 1998, табл. 2-2.2 F316
 - ASME B 16.5a - 1998, табл. 2.3.8 N10276
 - JIS B 2220
- Испытательное давление соответствует значению предела избыточного давления (ПИД) прибора = МРД x 1,5 ²⁾.
- В Директиве для оборудования, работающего под давлением (97/23/EC), используется аббревиатура PS. Аббревиатура PS соответствует параметру МРД (максимальное рабочее давление) измерительного прибора.

- 1) С точки зрения свойств температурной стабильности, материалы 1.4435 и 1.4404 относятся к группе 13Е0 в стандарте EN 1092-1, табл. 18. Химический состав этих двух материалов может быть одинаковым.
- 2) Данное уравнение не распространяется на приборы PMP51 и PMP55 с измерительной ячейкой с номинальным давлением 40 бар (600 psi) или 100 бар (1500 psi).

Алюминиевый корпус

Made in Germany, D-79689 Maulburg

Endress+Hauser **EH**

Order code: 1 2 Ser. no.: 3

Ext. order code: 4

MWP 5 U= 6 Span L= 7

AP 8 9 10

ex works FW: 14 Dev.Rev.: L 15

Mat.: 17

18

18

250002755-C 250002756-E

A0030017

Рис. 1: Заводская табличка

- 1 Наименование прибора
- 2 Код заказа (для повторных заказов)
- 3 Серийный номер (для идентификации)
- 4 Расширенный код заказа (полный)
- 5 МРД (максимальное рабочее давление)
- 6 Версия электроники (выходной сигнал)
- 7 Минимальное/максимальное значения шкалы
- 8 Номинальный диапазон измерения
- 9 Сетевое напряжение
- 10 Единица измерения длины
- 11 Идентификационный номер уполномоченного органа в отношении ATEX (опционально)
- 12 Идентификационный номер уполномоченного органа в отношении директивы для оборудования, работающего под давлением (опционально)
- 13 Сертификаты
- 14 Исполнение прибора
- 15 Версия ПО
- 16 Степень защиты
- 17 Смазываемые материалы
- 18 Информация о сертификате

Приборы, пригодные для эксплуатации в кислородной среде, оснащаются дополнительной заводской табличкой.

Bei Sauerstoffeinsatz/
for oxygen service

○ Pmax 1 □

Tmax □ 2

□ 3 ○

A0030019

Рис. 2: Дополнительная заводская табличка для приборов, пригодных для эксплуатации в кислородной среде

- 1 Максимальное давление для эксплуатации в кислородной среде
- 2 Максимальная температура для эксплуатации в кислородной среде
- 3 Идентификация компоновки заводской таблички

Корпус из нержавеющей стали, гигиеническое исполнение

A0030021

Рис. 3: Заводская табличка для приборов Cerabar M и Deltapilot M

- 1 Наименование прибора
- 2 Код заказа (для повторных заказов)
- 3 Серийный номер (для идентификации)
- 4 Расширенный код заказа (полный)
- 5 Номинальный диапазон измерения
- 6 МРД (максимальное рабочее давление)
- 7 Данные длины
- 8 Версия электроники (выходной сигнал)
- 9 Сетевое напряжение
- 10 Минимальное/максимальное значения шкалы
- 11 Смачиваемые материалы
- 12 Информация о сертификате
- 13 Идентификационный номер уполномоченного органа в отношении АТЕХ (опционально)
- 14 Идентификационный номер уполномоченного органа в отношении директивы для оборудования, работающего под давлением (опционально)
- 15 Сертификаты
- 16 Версия ПО
- 17 Исполнение прибора
- 18 Степень защиты

Приборы с сертификатами оснащаются дополнительной табличкой.

A0030024

Рис. 4: Дополнительная заводская табличка для приборов с сертификатами

- 1 Информация о сертификате

3.2.2 Определение типа датчика

При использовании датчиков избыточного давления в меню управления отображается параметр Pos. zero adjust (Setup -> Pos. zero adjust).

При использовании датчиков абсолютного давления в меню управления отображается параметр Calib. offset (Setup -> Calib. offset).

3.3 Комплект поставки

В комплект поставки входят следующие компоненты:

- прибор;
- дополнительные аксессуары.

Прилагаемая документация

- Руководство по эксплуатации ВА00382Р можно скачать из интернета.
→ См. веб-сайте www.endress.com → Документация.
- Краткое руководство по эксплуатации: КА01030Р (Cerabar M), КА01027Р (Deltabar M) и КА01033Р (Deltapilot M).
- Акт выходного контроля
- Дополнительные указания по технике безопасности для приборов с сертификатами АТЕХ, IECEx и NEPSI.
- Опционально: бланк заводской калибровки, сертификаты испытаний.

3.4 Маркировка СЕ, декларация о соответствии

Данный прибор разработан на базе современных технологий, безопасен в эксплуатации, испытан и поставлен с завода-изготовителя в безопасном для эксплуатации состоянии. Прибор соответствует действующим стандартам и нормативным требованиям, перечисленным в декларации соответствия ЕС и, следовательно, соответствует установленным требованиям директив ЕС. Endress+Hauser подтверждает успешное испытание прибора нанесением маркировки ЕС.

4 Монтаж

4.1 Приемка

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

4.2 Хранение и транспортировка

4.2.1 Хранение

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

Диапазон температуры хранения

См. техническое описание приборов Cerabar M (TI00436P), Deltabar M (TI00434P) и Deltapilot M (TI00437P).

4.2.2 Транспортировка

▲ ОСТОРОЖНО

Неправильная транспортировка

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

- ▶ Транспортируйте прибор до точки измерения в оригинальной упаковке или удерживая за присоединение к процессу.
- ▶ Соблюдайте указания по технике безопасности и условия транспортировки, действующие для приборов массой более 18 кг (39,6 фунт).
- ▶ Не держите разделительные диафрагмы при переноске за капиллярные трубки.

4.3 Условия монтажа

4.3.1 Размеры

→ Размеры см. в технической информации о приборе Cerabar M (TI00436P), Deltabar M (TI00434P), Deltapilot M (TI00437P), в разделе «Механическая конструкция».

4.4 Общее руководство по монтажу

- Приборы с резьбой G 1 1/2
При вворачивании прибора в стенку резервуара плоское уплотнение должно располагаться на уплотняемой поверхности присоединения к процессу. Чтобы избежать дополнительной нагрузки на мембрану, резьбу ни в коем случае не следует герметизировать пенькой или подобными материалами.
- Приборы с резьбой NPT
 - Оберните резьбу фторопластовой лентой для герметизации.
 - Затягивайте только болты прибора с шестигранными головками. Не заворачивайте прибор за корпус.
 - Не превышайте момент затяжки при заворачивании. Максимально допустимый момент затяжки: от 20 до 30 Н·м (от 14,75 до 22,13 фнт-фт).

4.4.1 Монтаж датчиков с резьбой PVDF

▲ ОСТОРОЖНО

Опасность повреждения присоединения к процессу!

Опасность несчастного случая!

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

▲ ОСТОРОЖНО

Усталость материала вследствие воздействия давления и температуры!

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

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

4.5 Монтаж прибора Cerabar M

- В зависимости от пространственной ориентации прибора Cerabar M возможен сдвиг измеренного значения, т. е. при пустом резервуаре измеренное значение может быть не нулевым. Пользователь может скорректировать нулевое положение → 47, Раздел «Функции элементов управления» или → 64, Раздел 8.4 «Регулировка нулевого положения».
- Сведения о модели RMP55: см. Раздел 4.5.2, «Руководство по монтажу приборов с разделительными диафрагмами – RMP55», → 17.
- Компания Endress+Hauser выпускает монтажный кронштейн для монтажа на трубу или на стену.
→ 21, Раздел 4.5.5 «Монтаж на стене или трубе (опционально)».

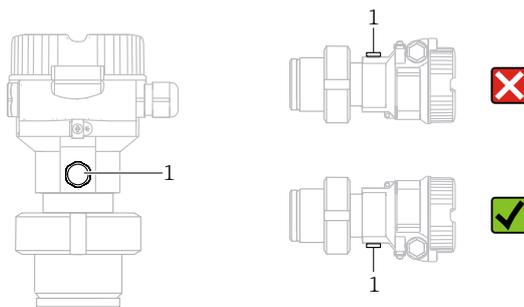
4.5.1 Руководство по монтажу приборов без разделительных диафрагм – RMP51, PMC51

УВЕДОМЛЕНИЕ

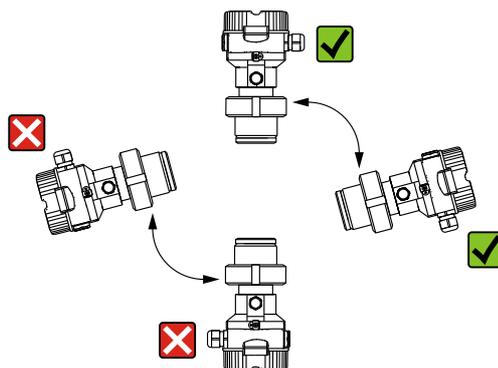
Повреждение прибора!

При охлаждении нагретого прибора Cerabar M в процессе очистки (например, холодной водой) кратковременно создается вакуум. В этот момент внутрь датчика через отверстие для компенсации давления (1) может проникнуть влага.

- ▶ В этом случае прибор Cerabar M следует монтировать, направляя отверстие для компенсации давления (1) вниз.



- Не допускайте засорения отверстия для компенсации давления с фильтром GORE-TEX® (1).
- Преобразователи Cerabar M без разделительных диафрагм монтируются согласно нормам, актуальным для манометров (DIN EN 837-2). Рекомендуется использовать отсечные устройства и сифоны. Монтажная позиция зависит от особенностей измерительного процесса.
- Не прикасайтесь к мембранам (например, для очистки) твердыми или заостренными предметами.
- Прибор должен устанавливаться в строгом соответствии с инструкциями во избежание нарушения требований стандарта ASME-BPE относительно пригодности к очистке (возможность очистки деталей, используемых в стандартных условиях).



Измерение давления газа

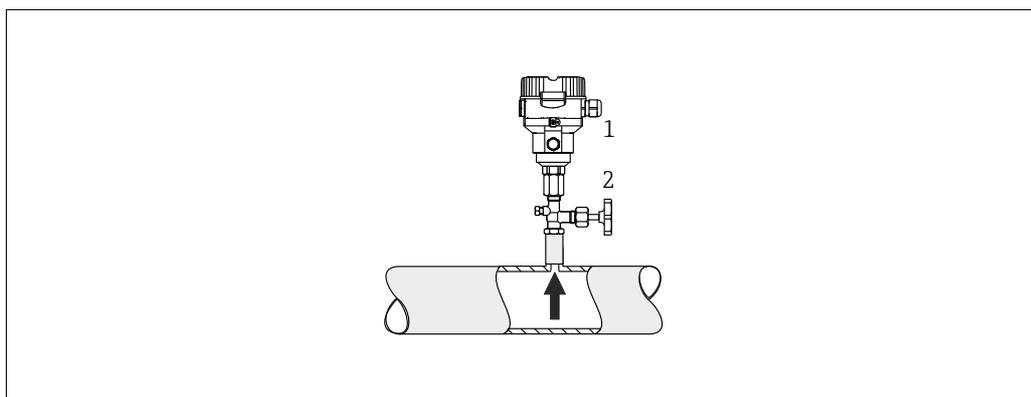


Рис. 5: Организация процесса при измерении давления газов

- 1 Cerabar M
2 Отсечное устройство

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

Измерение давления пара

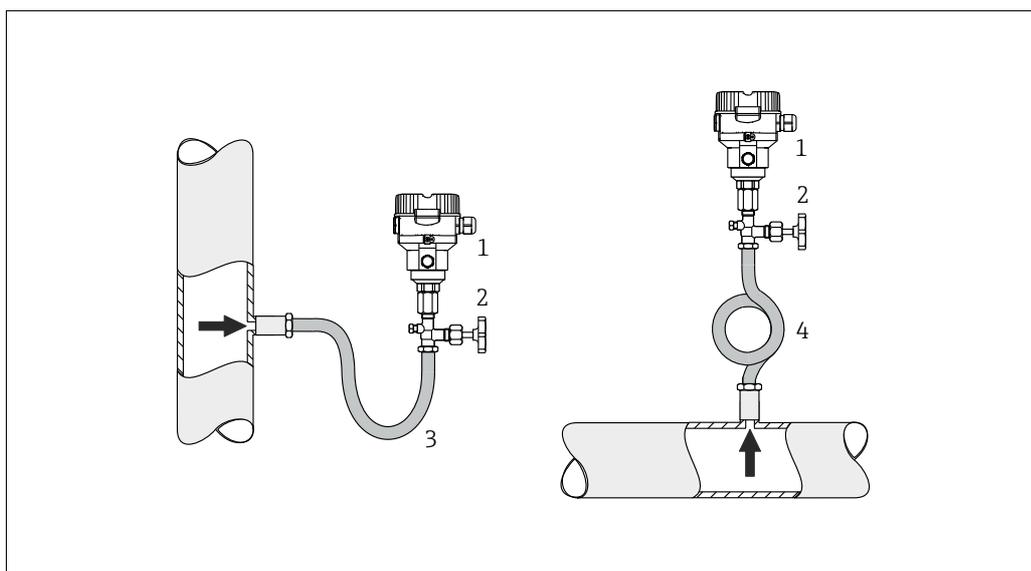


Рис. 6: Организация процесса при измерении давления в паровой среде

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

- Установите прибор Cerabar M с сифоном выше точки отбора давления.
- Перед вводом прибора в эксплуатацию заполните сифон жидкостью. Сифон позволяет понизить температуру почти до температуры окружающей среды.

Измерение давления жидкости

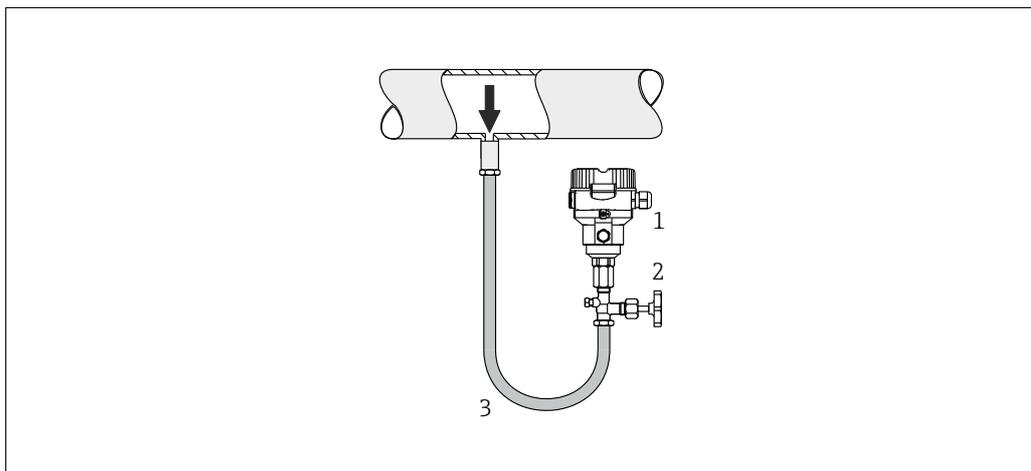


Рис. 7: Организация процесса при измерении давления жидкостей

- 1 Cerabar M
2 Отсечное устройство

- Прибор Cerabar M с отсечным устройством устанавливается на уровне точки отбора давления либо ниже нее.

Измерение уровня

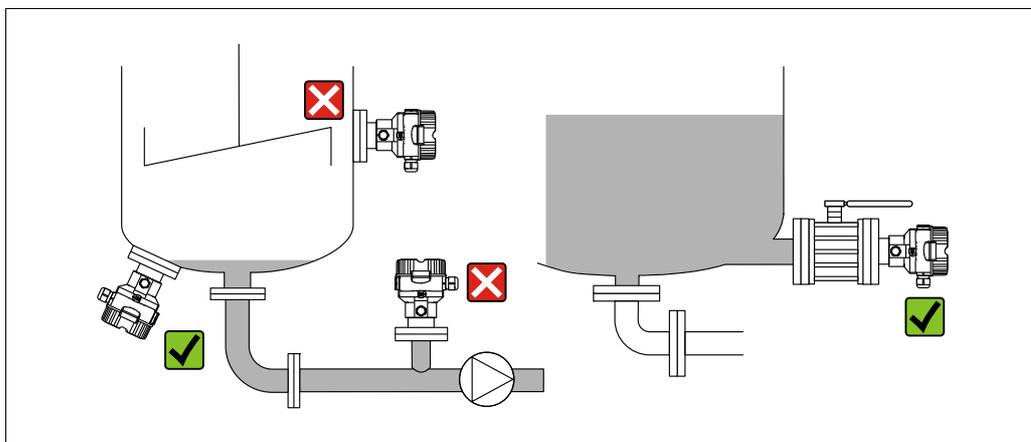


Рис. 8: Процесс измерения уровня

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

4.5.2 Руководство по монтажу приборов с разделительными диафрагмами – PMP55

- Приборы Cerabar M с разделительными диафрагмами вворачиваются, крепятся фланцами или прижимаются зажимами – в зависимости от типа разделительной диафрагмы.
- Следует учесть, что гидростатическое давление столба жидкости в капиллярной трубке может привести к смещению нулевой точки. Смещение нулевой точки можно устранить.
- Не прикасайтесь к мембране разделительной диафрагмы (например, для очистки) твердыми или заостренными предметами.
- Снимайте защиту мембраны непосредственно перед монтажом прибора.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Недопустимое обращение!

Повреждение прибора!

- ▶ Разделительная диафрагма и преобразователь давления формируют закрытую, заполненную маслом калиброванную систему. Отверстие для заполнения жидкостью запечатано и не подлежит открыванию.
- ▶ При использовании монтажного кронштейна необходимо предусмотреть меры защиты от деформации, чтобы не допустить изгиба капиллярных трубок (радиус изгиба ≥ 100 мм (3,94 дюйма)).
- ▶ Учитывайте пределы применения заполняющего масла разделительной диафрагмы. См. техническую информацию о приборе Cerabar M (TI00436P), раздел «Инструкции по использованию разделительных диафрагм».

УВЕДОМЛЕНИЕ

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

- ▶ Необходимо обеспечить отсутствие вибрации (во избежание нежелательных колебаний давления).
- ▶ Не устанавливайте прибор вблизи каналов теплоснабжения или охлаждения.
- ▶ Необходимо обеспечить изоляцию, если значение температуры окружающей среды выше или ниже исходной базовой температуры.
- ▶ Необходимо обеспечить радиус изгиба ≥ 100 мм (3,94 дюйма).
- ▶ Не используйте капиллярные трубки для удержания разделительных диафрагм при переноске!

Эксплуатация в условиях вакуума

В случае работы в условиях вакуума компания Endress+Hauser рекомендует установить преобразователь давления ниже уровня разделительной диафрагмы. За счет этого устраняется вакуумная нагрузка на разделительную диафрагму, обусловленная наличием заполняющего масла в капиллярных трубках.

При установке преобразователя давления над разделительной диафрагмой не допускается превышение максимального разноса по высоте H1, показанного ниже.

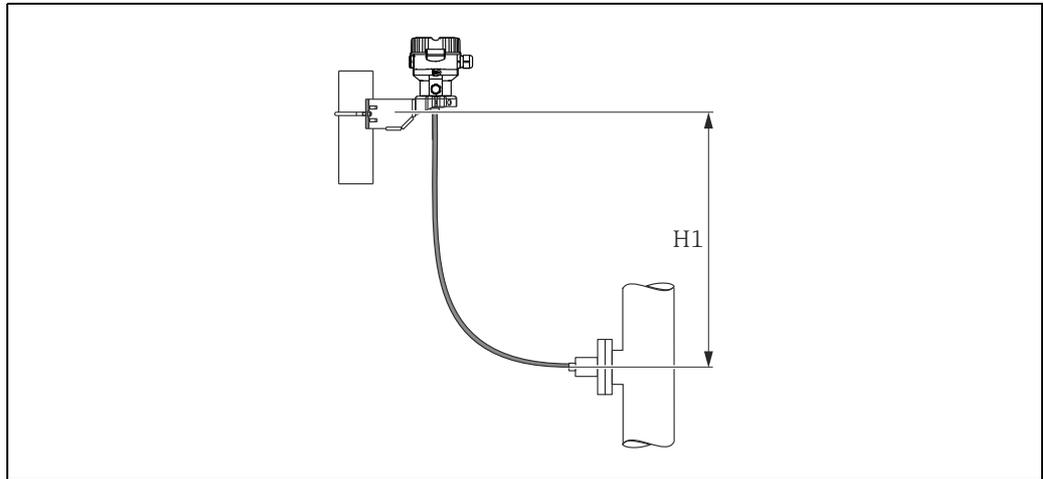


Рис. 9: Монтаж выше нижней разделительной диафрагмы

Максимальный разнос по высоте зависит от плотности заполняющего масла и наименьшего допустимого давления, воздействующего на разделительную диафрагму (пустой резервуар); см. приведенный ниже рисунок.

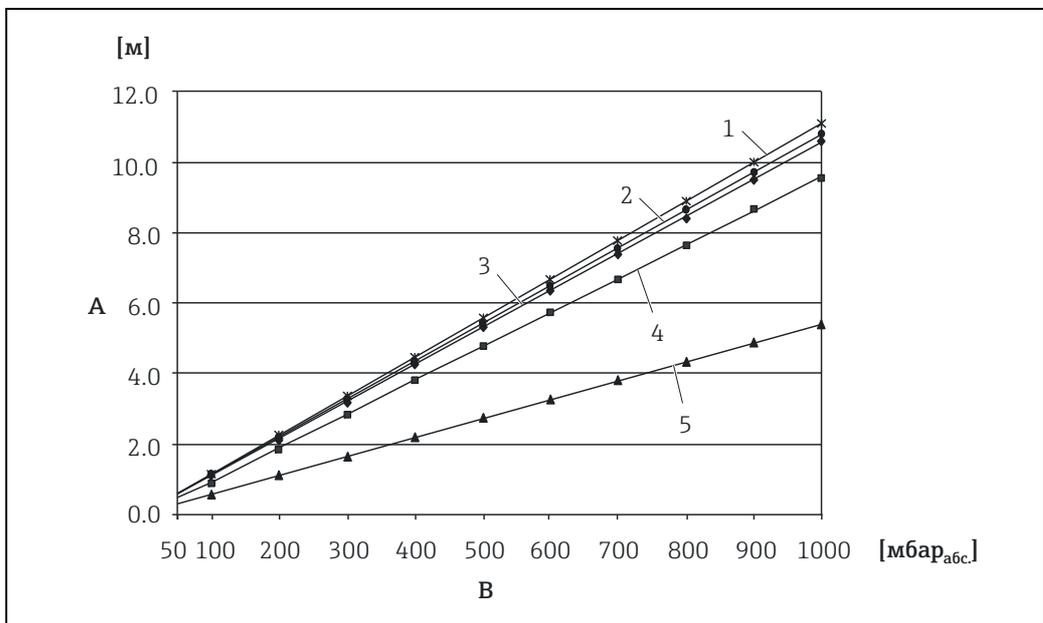


Рис. 10: График максимально допустимой высоты установки над нижней разделительной диафрагмой при работе в условиях вакуума – в зависимости от давления, воздействующего на разделительную диафрагму с позитивной стороны

- A Разнос по высоте H1
- B Давление на разделительной диафрагме
- 1 Низкотемпературное масло
- 2 Растительное масло
- 3 Силиконовое масло
- 4 Высокотемпературное масло
- 5 Инертное масло

Монтаж с теплоизолятором

В случае постоянного воздействия экстремальной температуры жидкости, превышающей максимально допустимую температуру электроники +85 °C (+185 °F), компания Endress+Hauser рекомендует применять теплоизолятор.

В зависимости от используемого заполняющего масла, системы с разделительными диафрагмами при использовании теплоизоляторов можно эксплуатировать при температуре до 400 °C (+752 °F). → Предельные значения рабочей температуры см. в технической информации, раздел «Заполняющее масло разделительной диафрагмы». В целях минимизации воздействия температурных скачков Endress+Hauser рекомендует установить прибор горизонтально или ориентировать корпус вниз. Кроме того, дополнительная высота прибора вызывает смещение нулевой точки до 21 мбар (0,315 psi), обусловленное гидростатическим давлением столба жидкости в теплоизоляторе. Коррекцию нулевой точки можно выполнить на приборе. Самые малые ограничения по температуре – при высоте изоляции 30 мм (1,18 дюйма). При полной изоляции система работает практически так же, как при отсутствии изоляции!

Ограничения по температуре при высоте изоляции 30 мм (1,18 дюйма) проиллюстрированы на следующем рисунке.

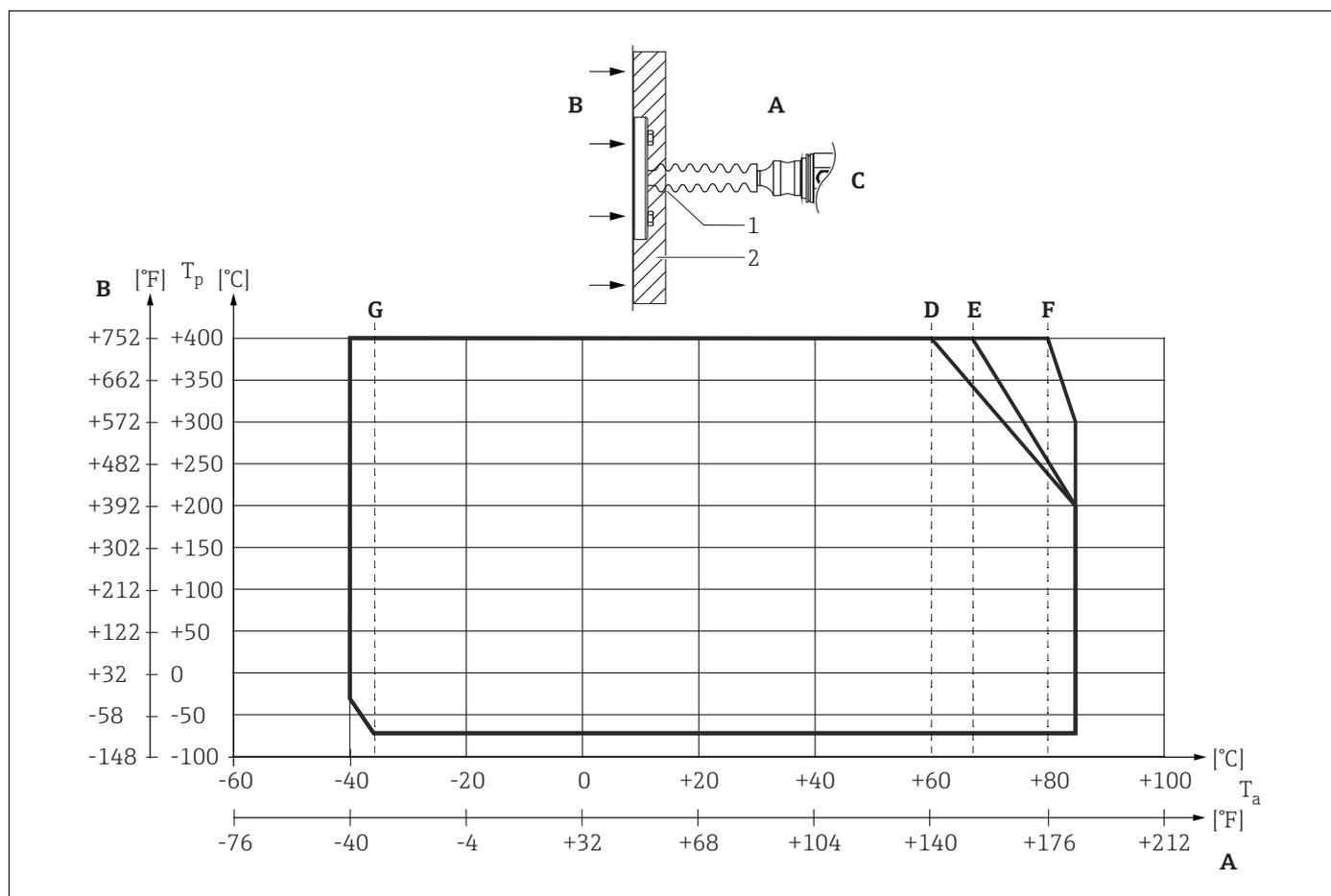


Рис. 11:

- A Температура окружающей среды: ≤ 85 °C (185 °F)
- B Температура технологической среды: не более 400 °C (752 °F), в зависимости от используемого заполняющего масла
- C Прибор с теплоизолятором, материал 316L (1.4404)
- D Без изоляции
- E Максимальная изоляция
- F Изоляция 30 мм (1,18 дюйма)
- G Без изоляции, максимальная изоляция, изоляция 30 мм (1,18 дюйма)
- 1 Длина изоляции 30 мм (1,18 дюйма)
- 2 Изоляционный материал

4.5.3 Уплотнение для монтажа на фланце

УВЕДОМЛЕНИЕ

Искаженные результаты измерения

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

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

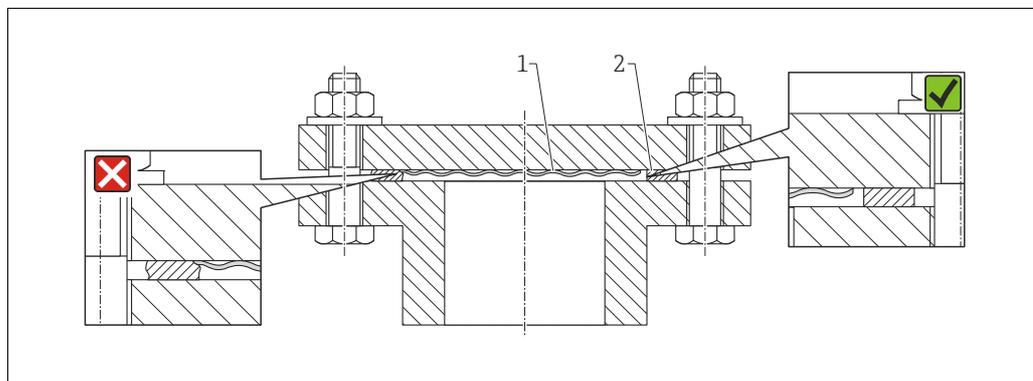


Рис. 12:
1 Мембрана
2 Уплотнение

4.5.4 Теплоизоляция – RMP55

Прибор RMP55 следует изолировать только до определенной высоты. Максимально допустимый уровень изоляции указан на приборах и относится к изоляционному материалу с теплопроводностью $\leq 0,04$ Вт/(м x К) при максимально допустимой температуре окружающей среды и температуре процесса. Данные приведены для наиболее критического варианта «статический воздух».

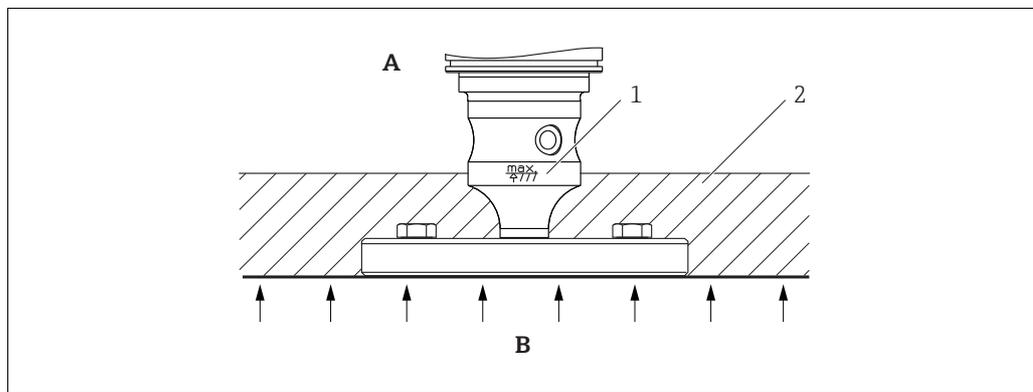
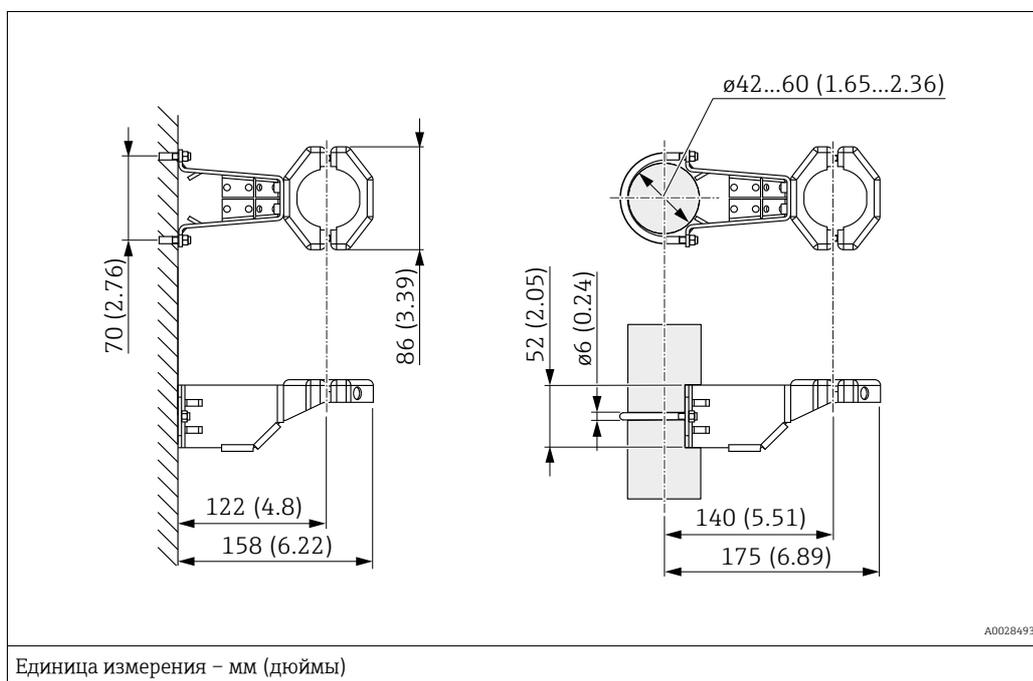


Рис. 13: Максимальная допустимая высота изоляции, в примере показана высота для прибора RMP55 с фланцем

- A Температура окружающей среды: ≤ 70 °C (158 °F)
 B Температура технологической среды: не более 400 °C (752 °F), в зависимости от используемого заполняющего масла разделительной диафрагмы
 1 Максимально допустимая высота изоляции
 2 Изоляционный материал

4.5.5 Монтаж на стене или трубе (опционально)

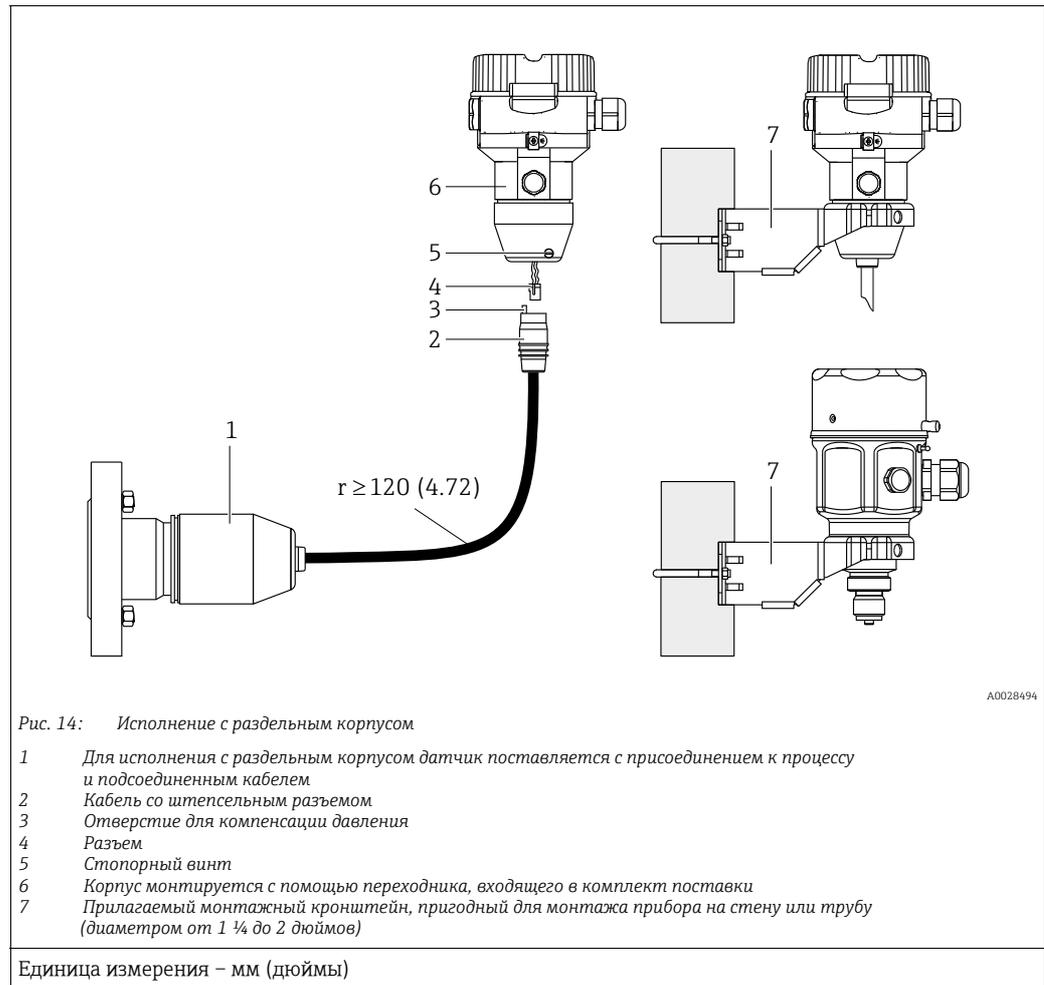
Компания Endress+Hauser выпускает монтажный кронштейн для монтажа на трубе или на стене (для трубопроводов диаметром от 1 ¼ до 2 дюймов).



Во время монтажа обратите внимание на следующие моменты.

- Приборы с капиллярными трубками: устанавливайте капиллярные трубки с радиусом изгиба ≥ 100 мм (3,94 дюйма).
- Устанавливая прибор на трубе, равномерно затяните гайки кронштейна моментом не менее 5 Н·м (3,69 фнт-фт).

4.5.6 Сборка и монтаж исполнения с отдельным корпусом



Сборка и монтаж

1. Вставьте разъем (поз. 4) в соответствующий штепсельный разъем кабеля (поз. 2).
2. Подключите кабель к переходнику корпуса (поз. 6).
3. Затяните стопорный винт (поз. 5).
4. Смонтируйте корпус на стене или трубе с помощью монтажного кронштейна (поз. 7). Устанавливая прибор на трубе, равномерно затяните гайки кронштейна моментом не менее 5 Н·м (3,69 фнт-фт). Смонтируйте кабель с радиусом изгиба ($r \geq 120$ мм (4,72 дюйма)).

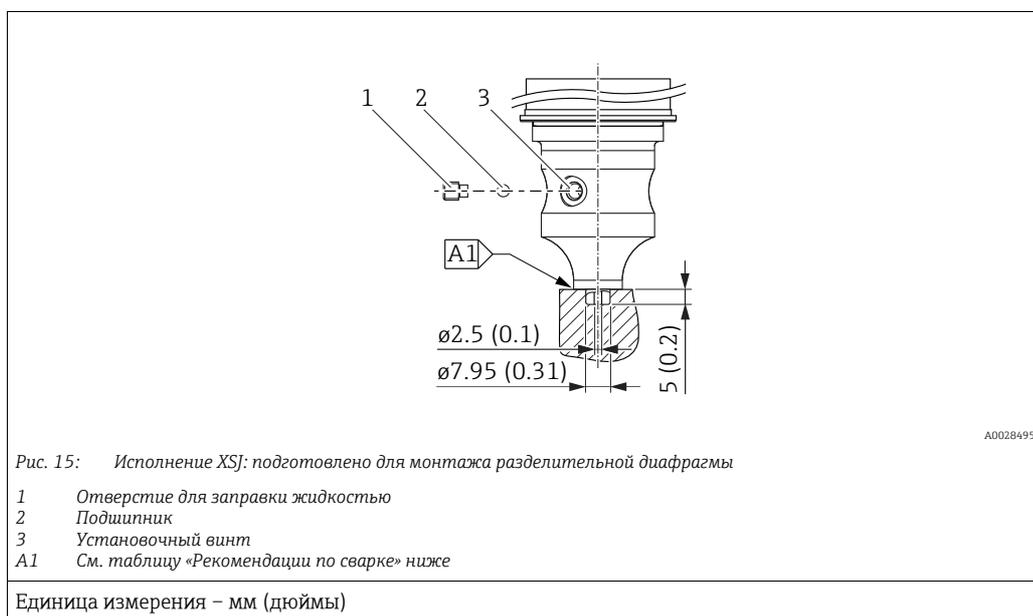
Прокладывание кабеля (например, в трубе)

Понадобится комплект инструментов для укорачивания кабеля.

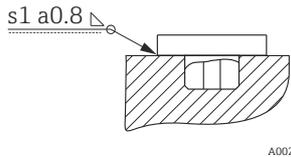
Номер заказа: 71093286.

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

4.5.7 RMP51, исполнение, подготовленное для монтажа разделительной диафрагмы – рекомендации по сварке



Компания Endress+Hauser рекомендует выполнять сварку на разделительной диафрагме согласно приведенному ниже правилу для исполнения XSJ - Prepared for diaphragm seal mount в позиции 110 «Process connections» кода заказа для датчиков, рассчитанных на давление до 40 бар (600 psi) включительно: общая глубина сварки углового шва составляет 1 мм (0,04 дюйма) при наружном диаметре 16 мм (0,63 дюйма). Сварка выполняется по методу WIG (вольфрамовым электродом в среде инертного газа).

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

Информация о заправке маслом

Разделительная диафрагма должна быть заправлена маслом сразу после сварки.

- После приваривания к присоединению к процессу узел датчика должен быть надлежащим образом заправлен заполняющим маслом и герметично закрыт герметизирующим шариком и стопорным винтом.
После заправки разделительной диафрагмы показания прибора в нулевой точке не должны превышать 10 % от значения полной шкалы диапазона измерения ячейки. Внутреннее давление в разделительной диафрагме должно быть соответствующим образом скорректировано.
- Регулировка/калибровка
 - Прибор готов к работе после полной сборки.
 - Выполните сброс параметров. Затем прибор необходимо откалибровать до рабочего диапазона измерения согласно руководству по эксплуатации.

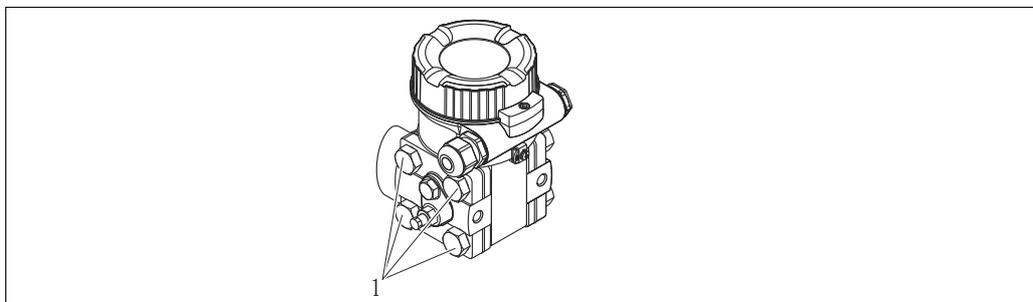
4.6 Монтаж прибора Deltabar M

УВЕДОМЛЕНИЕ

Недопустимое обращение!

Повреждение прибора!

- ▶ Выворачивание винтов, обозначенных номером (1), не допускается ни при каких обстоятельствах и приводит к потере гарантии.



4.6.1 Монтажное положение

- В зависимости от ориентации прибора Deltabar M возможно смещение измеренного значения, т. е. при пустом резервуаре измеренное значение может быть не нулевым. Устранить сдвиг нулевой точки можно за счет регулировки положения одним из следующих способов:
 - с помощью кнопок управления на модуле электроники (→ 47, «Функции элементов управления»);
 - с помощью меню управления (→ 64, «Регулировка нулевого положения»).
- Общие рекомендации по прокладыванию импульсных трубок приведены в стандарте DIN 19210 («Способы измерения расхода жидкости; прокладывание трубопроводов для измерения расхода по перепаду давления»), а также в соответствующих национальных или международных стандартах.
- Применение трех- или пяти-вентильных блоков позволяет упростить ввод в эксплуатацию, а также выполнить монтаж и проводить дальнейшее обслуживание без прерывания технологического процесса.
- При прокладывании импульсных трубок на открытом воздухе необходимо предусмотреть средства защиты от замерзания, например систему обогрева труб.
- Устанавливайте импульсные трубки с равномерным уклоном не менее 10 %.
- Компания Endress+Hauser предлагает монтажный кронштейн для монтажа на трубопровод или стену (→ 29, «Монтаж на стене и трубе (в соответствии с заказом)»).

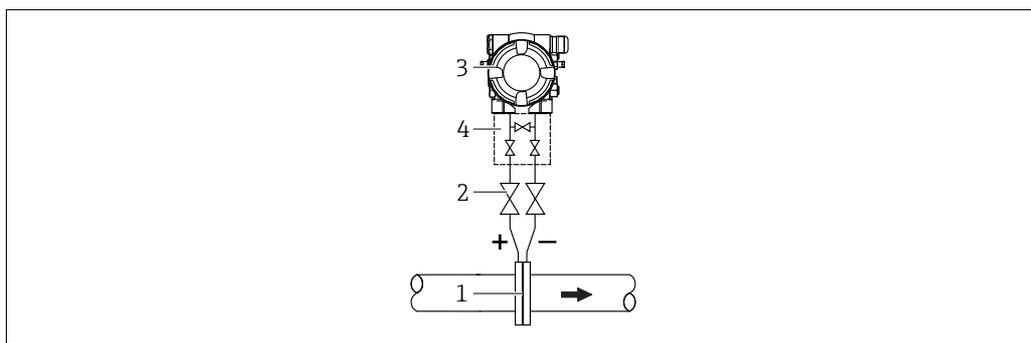
Монтажное положение для измерения расхода



Дополнительные сведения об измерении расхода методом измерения дифференциального давления см. в перечисленных ниже документах.

- Измерение расхода по дифференциальному давлению с помощью диафрагм: техническая информация TI00422P.
- Измерение расхода по дифференциальному давлению с помощью трубок Пито: техническая информация TI00425P.

Измерение расхода газа

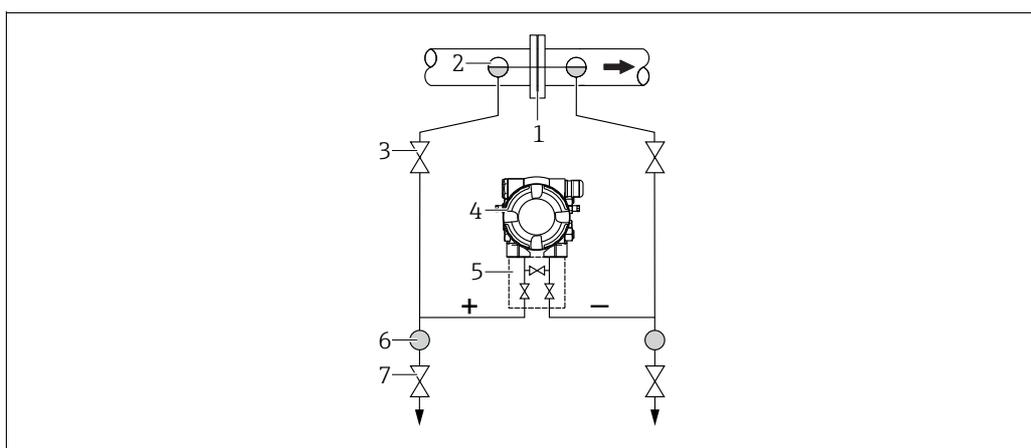


Организация процесса измерения расхода газов

- 1 Диафрагма или трубка Пито
- 2 Отсечные клапаны
- 3 Deltabar M
- 4 Трехвентильный блок

- Устанавливайте прибор Deltabar M над точкой измерения: в этом случае образующийся конденсат будет стекать в технологический трубопровод.

Измерение расхода пара

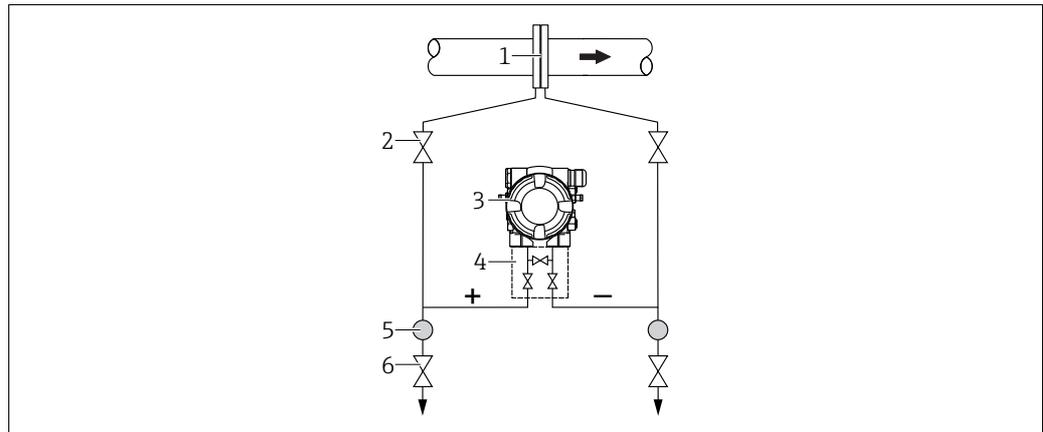


Организация процесса измерения расхода пара

- 1 Диафрагма или трубка Пито
- 2 Конденсатосборники
- 3 Отсечные клапаны
- 4 Deltabar M
- 5 Трехвентильный блок
- 6 Сепаратор
- 7 Сливные клапаны

- Монтируйте прибор Deltabar M ниже точки измерения.
- Устанавливайте конденсатосборники на одном уровне с точками отбора давления и на одинаковом расстоянии от прибора Deltabar M.
- Перед вводом прибора в эксплуатацию заполните импульсные трубки жидкостью до высоты конденсатосборников.

Измерение расхода жидкости



A0029785

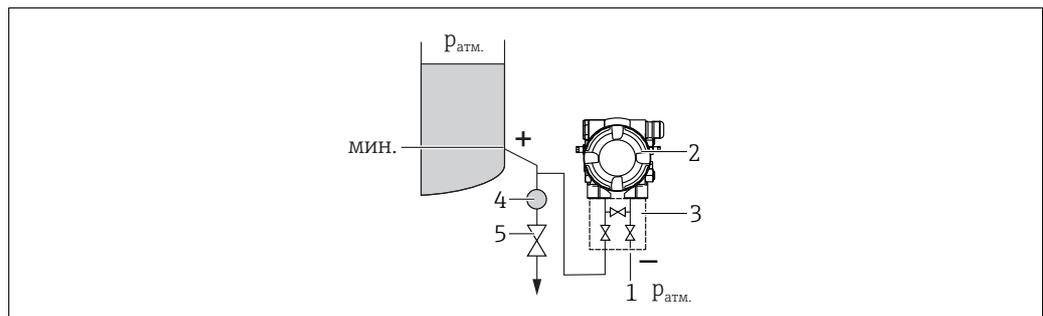
Организация процесса измерения расхода жидкостей

- | | |
|---|---------------------------|
| 1 | Диафрагма или трубка Пито |
| 2 | Отсечные клапаны |
| 3 | Deltabar M |
| 4 | Трехвентильный блок |
| 5 | Сепаратор |
| 6 | Сливные клапаны |

- Устанавливайте прибор Deltabar M ниже точки измерения так, чтобы импульсные трубки были постоянно заполнены жидкостью, а газовые пузырьки возвращались в технологический трубопровод.
- Если измеряемая среда является жидкостью с содержанием твердых веществ, например загрязненные жидкости, то целесообразно установить сепараторы и сливные клапаны с целью сбора и удаления осадка.

Монтажное положение для измерения уровня

Измерение уровня в открытом резервуаре



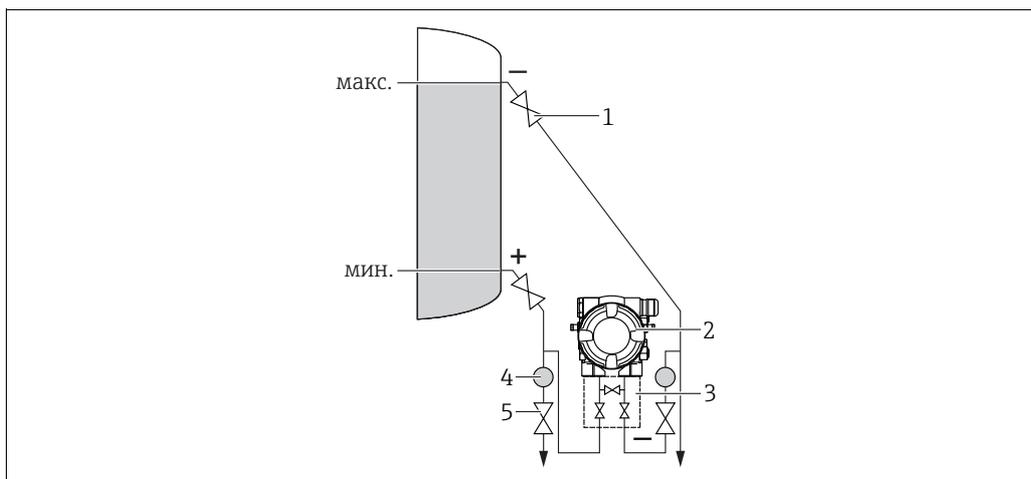
A0029787

Организация процесса при изменении уровня в открытых резервуарах

- | | |
|---|--|
| 1 | Со стороны низкого давления должно быть открытое соединение с атмосферой |
| 2 | Deltabar M |
| 3 | Трехвентильный блок |
| 4 | Сепаратор |
| 5 | Сливной клапан |

- Устанавливайте прибор Deltabar M ниже нижней точки измерения, чтобы импульсные трубки всегда были заполнены жидкостью.
- Со стороны низкого давления должно быть открытое соединение с атмосферой.
- Если измеряемая среда является жидкостью с содержанием твердых веществ, например загрязненные жидкости, то целесообразно установить сепараторы и сливные клапаны с целью сбора и удаления осадка.

Измерение уровня в закрытом резервуаре



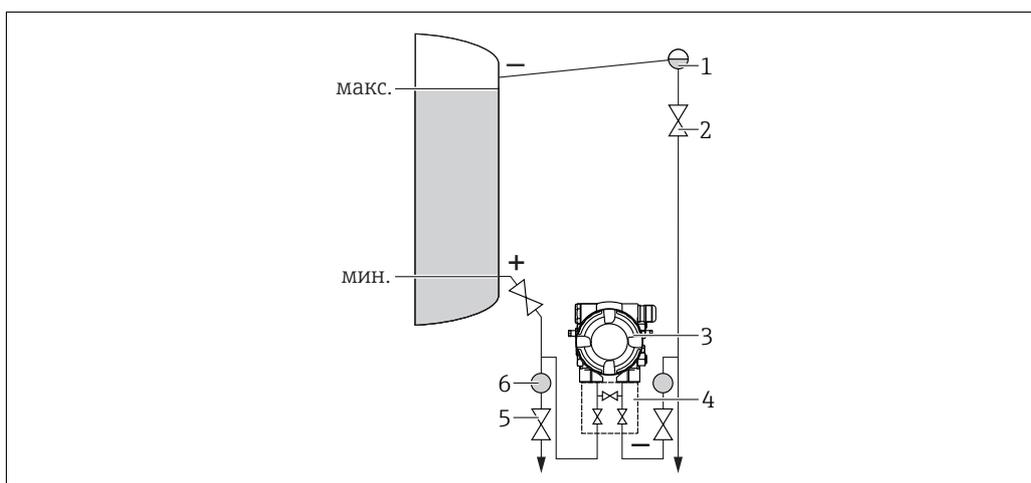
A0029790

Организация процесса при измерении уровня в закрытом резервуаре

- 1 Отсечные клапаны
- 2 Deltabar M
- 3 Трехвентильный блок
- 4 Сепаратор
- 5 Сливные клапаны

- Устанавливайте прибор Deltabar M ниже нижней точки измерения, чтобы импульсные трубки всегда были заполнены жидкостью.
- Сторона низкого давления должна обязательно располагаться выше максимально уровня.
- Если измеряемая среда является жидкостью с содержанием твердых веществ, например загрязненные жидкости, то целесообразно установить сепараторы и сливные клапаны с целью сбора и удаления осадка.

Измерение уровня в закрытом резервуаре с образованием паров



A0029791

Организация процесса при измерении уровня в закрытом резервуаре с образованием паров

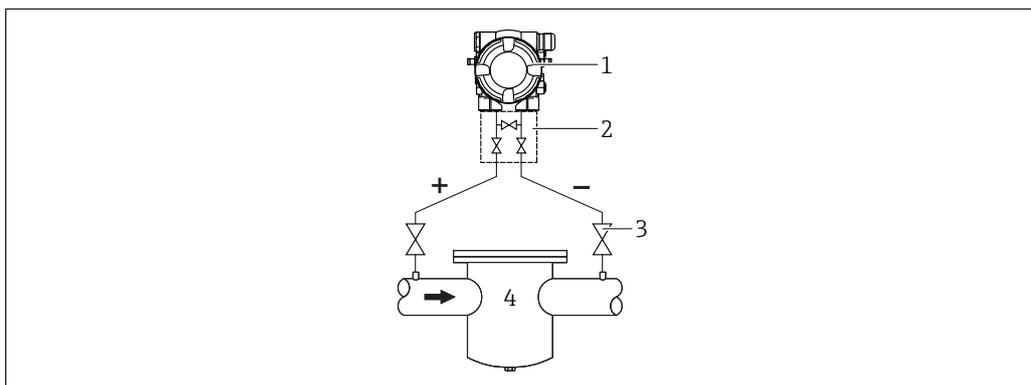
- 1 Конденсатосборник
- 2 Отсечные клапаны
- 3 Deltabar M
- 4 Трехвентильный блок
- 5 Сепаратор
- 6 Сливные клапаны

- Устанавливайте прибор Deltabar M ниже нижней точки измерения, чтобы импульсные трубки всегда были заполнены жидкостью.

- Сторона низкого давления должна обязательно располагаться выше максимально уровня.
- Конденсатосборник обеспечит постоянное давление на стороне низкого давления.
- Если измеряемая среда является жидкостью с содержанием твердых веществ, например загрязненные жидкости, то целесообразно установить сепараторы и сливные клапаны с целью сбора и удаления осадка.

Монтажное положение для измерения дифференциального давления

Измерение дифференциального давления газа или пара



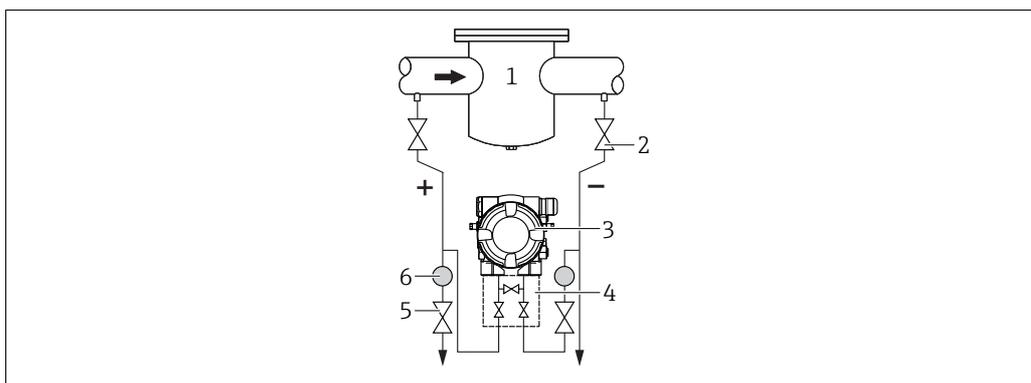
A0029792

Организация процесса при измерении дифференциального давления газа или пара

- 1 Deltabar M
- 2 Трехвентильный блок
- 3 Отсечные клапаны
- 4 Например, фильтр

- Устанавливайте прибор Deltabar M над точкой измерения: в этом случае образующийся конденсат будет стекать в технологический трубопровод.

Измерение дифференциального давления жидкости



A0029798

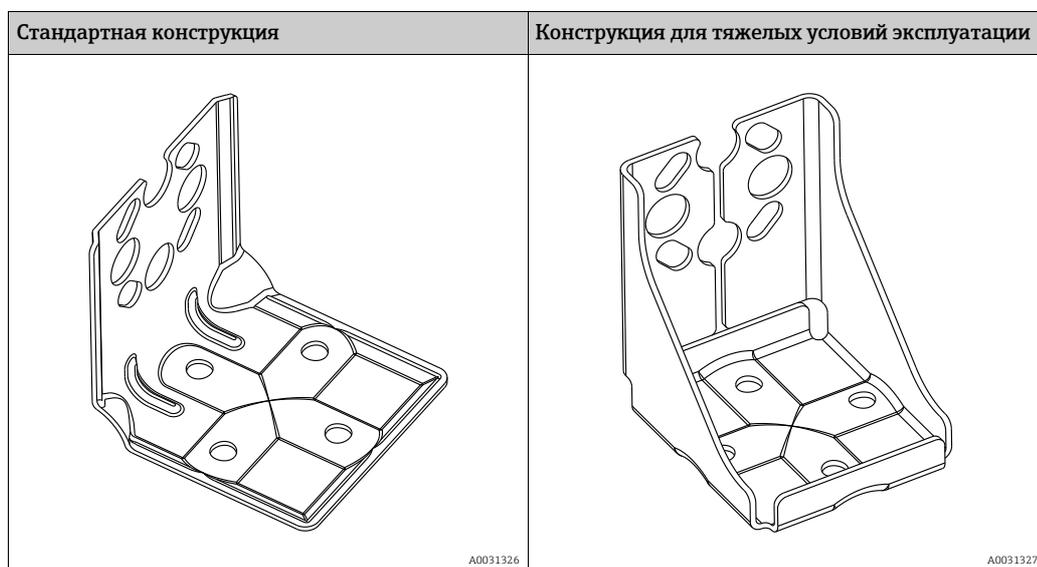
Организация процесса при измерении дифференциального давления жидкостей

- 1 Например, фильтр
- 2 Отсечные клапаны
- 3 Deltabar M
- 4 Трехвентильный блок
- 5 Сепаратор
- 6 Сливные клапаны

- Устанавливайте прибор Deltabar M ниже точки измерения так, чтобы импульсные трубки были постоянно заполнены жидкостью, а газовые пузырьки возвращались в технологический трубопровод.
- Если измеряемая среда является жидкостью с содержанием твердых веществ, например загрязненные жидкости, то целесообразно установить сепараторы и сливные клапаны с целью сбора и удаления осадка.

4.6.2 Монтаж на стене и трубе (в соответствии с заказом)

Компания Endress+Hauser выпускает следующие монтажные кронштейны для монтажа прибора на трубопровод или на стену.



При использовании блока клапанов учитывайте его размеры.

Комплект для монтажа на стену или трубопровод, в состав комплекта входят кронштейн для монтажа на трубопровод и две гайки.

Материал изготовления винтов для крепления прибора зависит от кода заказа.

Технические характеристики (например, размеры и каталожные номера резьбовых элементов) см. в дополнительном документе SD01553P/00/RU.

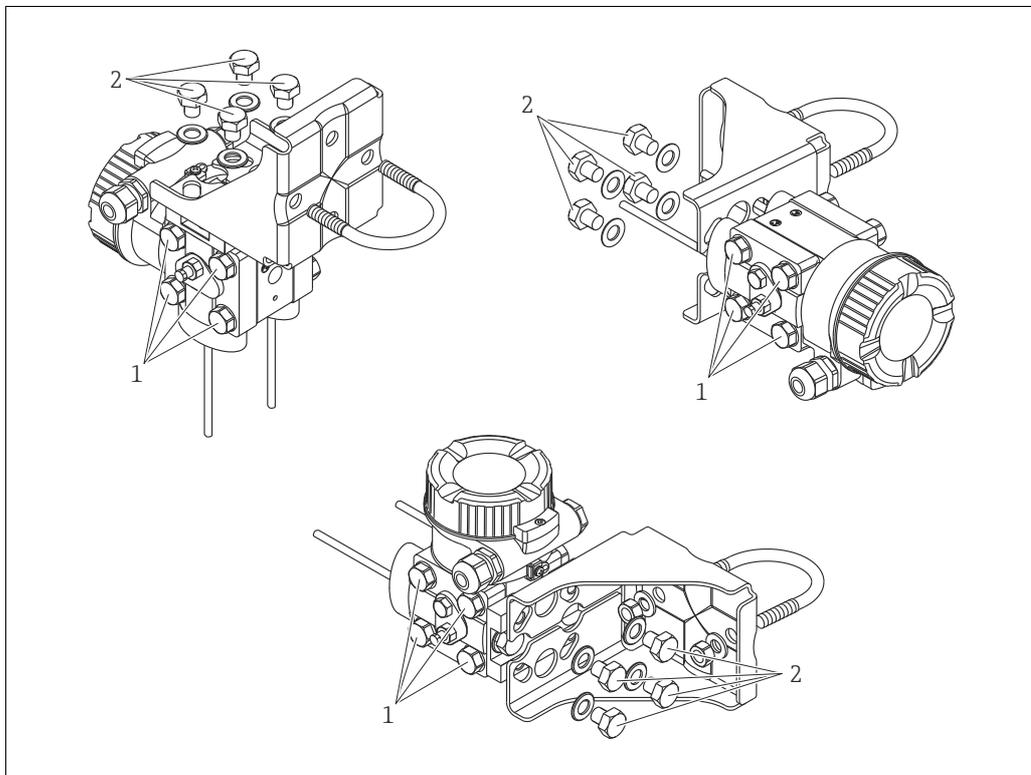
Во время монтажа обратите внимание на следующие моменты.

- Чтобы предотвратить срыв резьбы монтажных винтов, перед установкой смажьте их универсальной смазкой.
- Устанавливая прибор на трубу, равномерно затяните гайки на кронштейне моментом не менее 30 Н·м (22,13 фнт-фт).
- Для монтажа используйте только винты под номером (2) (см. схему ниже).

УВЕДОМЛЕНИЕ**Недопустимое обращение!**

Повреждение прибора!

- ▶ Выворачивание винтов, обозначенных номером (1), не допускается ни при каких обстоятельствах и приводит к потере гарантии.



A0024167.eps

Стандартные монтажные положения

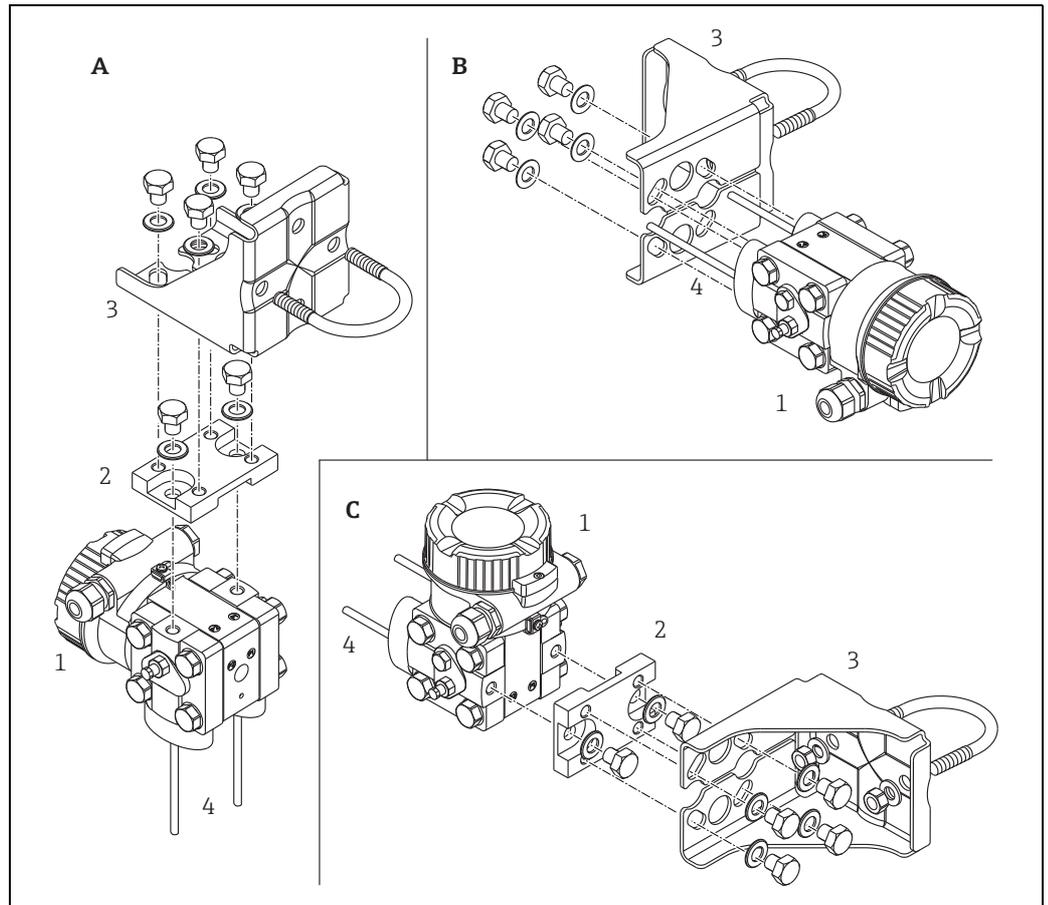


Рис. 16:

- А Вертикальные импульсные трубки, исполнение V1, выравнивание 90°
 В Горизонтальные импульсные трубки, исполнение H1, выравнивание 180°
 С Горизонтальные импульсные трубки, исполнение H2, выравнивание 90°
 1 Deltabar M
 2 Пластина переходника
 3 Монтажный кронштейн
 4 Напорный трубопровод

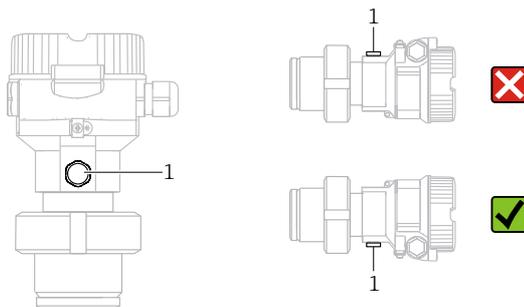
A0023109

4.7 Монтаж прибора Deltapilot M

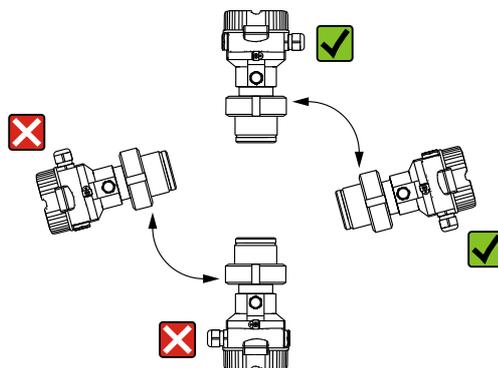
- В зависимости от пространственной ориентации прибора Deltapilot M возможен сдвиг измеренного значения, т. е. при пустом резервуаре измеренное значение может быть не нулевым. Можно скорректировать нулевое положение: → § 47, раздел «Функции элементов управления», или → § 64, Раздел 8.4 («Регулировка нулевого положения»).
- Местный дисплей можно поворачивать с шагом 90°.
- Компания Endress+Hauser выпускает монтажный кронштейн для монтажа на трубу или на стену. → § 21, Раздел 4.5.5 «Монтаж на стене или трубе (опционально)».

4.7.1 Общее руководство по монтажу

- Не прикасайтесь к мембранам (например, для очистки) твердыми или заостренными предметами.
- Разделительная диафрагма для приборов с тросовым и стержневым креплением зонда защищена от механических повреждений пластмассовым колпачком.
- При охлаждении нагретого прибора Deltapilot M в процессе очистки (например, холодной водой) кратковременно создается вакуум. В этот момент внутрь датчика через отверстие для компенсации давления (1) может проникнуть влага. В этом случае прибор Deltapilot M следует монтировать, направляя отверстие для компенсации давления (1) вниз.



- Не допускайте засорения отверстия для компенсации давления с фильтром GORE-TEX® (1).
- Прибор должен устанавливаться в строгом соответствии с инструкциями во избежание нарушения требований стандарта ASME-BPE относительно пригодности к очистке (возможность очистки деталей, используемых в стандартных условиях).



4.7.2 FMB50

Измерение уровня

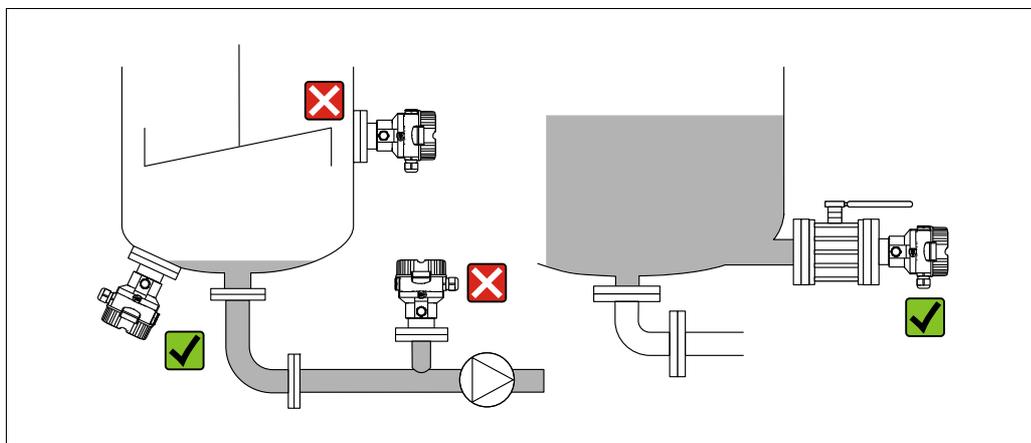


Рис. 17: Процесс измерения уровня

- Прибор следует обязательно устанавливать ниже самой низкой точки измерения.
- Не устанавливайте прибор в следующих местах:
 - в потоке загружаемой среды;
 - на выходе из резервуара;
 - в зоне всасывания насоса;
 - в точке резервуара, на которую могут воздействовать импульсы давления мешалки.
- Для упрощения калибровки и функционального тестирования прибор следует устанавливать за отсечным устройством.
- При использовании в средах, густеющих при снижении температуры, для прибора Deltapilot M необходимо предусмотреть соответствующую изоляцию.

Измерение давления газа

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

Измерение давления пара

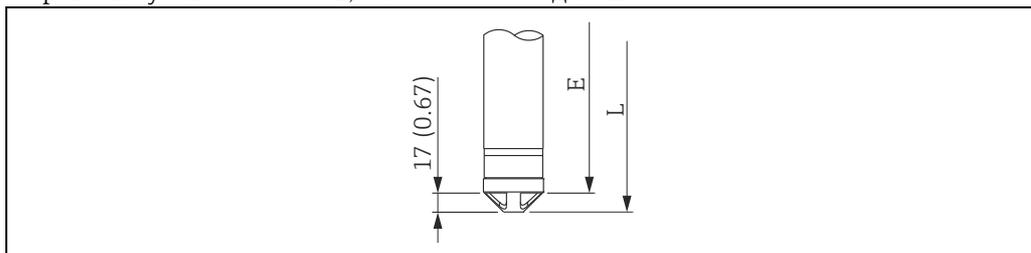
- Установите прибор Deltapilot M с сифоном выше точки отбора давления.
- Перед вводом в эксплуатацию сифон необходимо наполнить жидкостью. Сифон позволяет понизить температуру почти до температуры окружающей среды.

Измерение давления жидкости

- Прибор Deltapilot M с отсечным устройством устанавливается на уровне точки отбора давления либо ниже нее.

4.7.3 FMB51/FMB52/FMB53

- В случае использования датчиков с тросовым или стержневым креплением убедитесь, что головка зонда находится на максимально возможном расстоянии от потока среды. Чтобы защитить зонд от ударов, возникающих в результате бокового перемещения, установите датчик в направляющую трубку (предпочтительно из пластмассы) или закрепите его с помощью зажимного приспособления.
- При использовании приборов во взрывоопасных зонах строго соблюдайте указания по технике безопасности, составленные для приборов с открытой крышкой корпуса.
- Длина удлинительного кабеля или стержня зонда зависит от планируемого уровня нулевой точки. При расчете расположения измерительной точки учитывайте высоту защитной заглушки. Уровень нулевой точки (E) соответствует положению мембраны. Уровень нулевой точки – E; наконечник зонда – L.



4.7.4 Монтаж FMB53 на подвесном зажиме

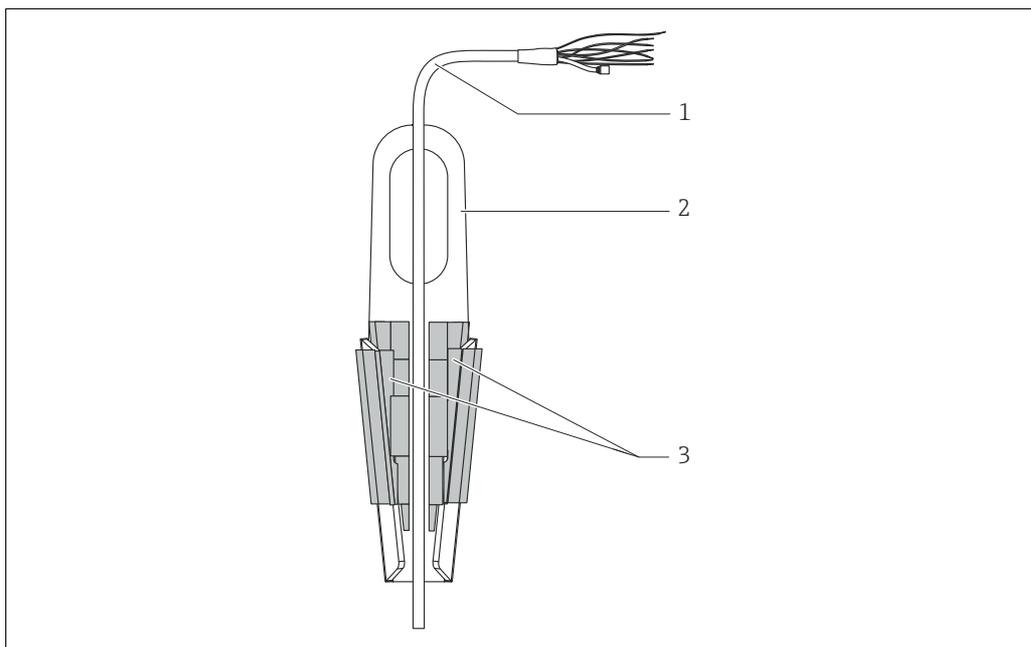


Рис. 18: Монтаж с использованием подвесного зажима

- | | |
|---|----------------------|
| 1 | Удлинительный кабель |
| 2 | Подвесной зажим |
| 3 | Захваты |

Крепление подвесного зажима

1. Смонтируйте подвесной зажим (поз. 2). При выборе места для крепления блока учитывайте массу удлинительного кабеля (поз. 1) и прибора.
2. Приподнимите захваты (поз. 3). Поместите удлинительный кабель (поз. 1) между захватами, как показано на рисунке.
3. Удерживая удлинительный кабель (поз. 1) в надлежащем положении, вдавите захваты (поз. 3) на место. Зафиксируйте захваты на месте легким ударом сверху.

4.7.5 Уплотнение для монтажа на фланце

УВЕДОМЛЕНИЕ

Искажение результатов измерения

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

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

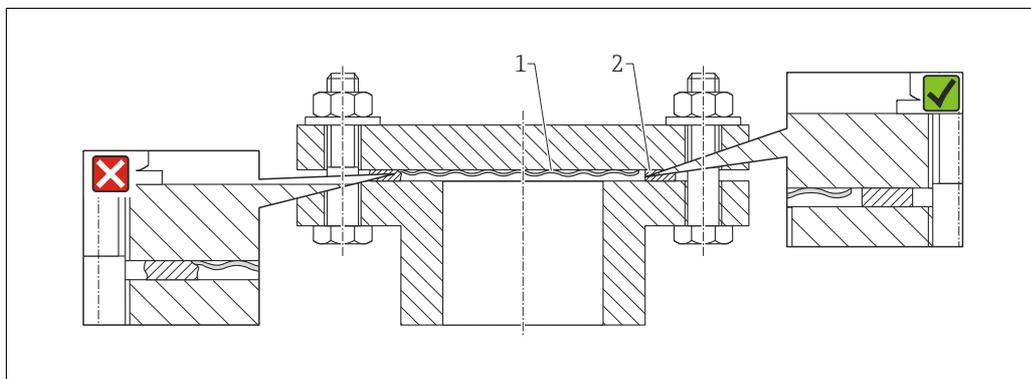


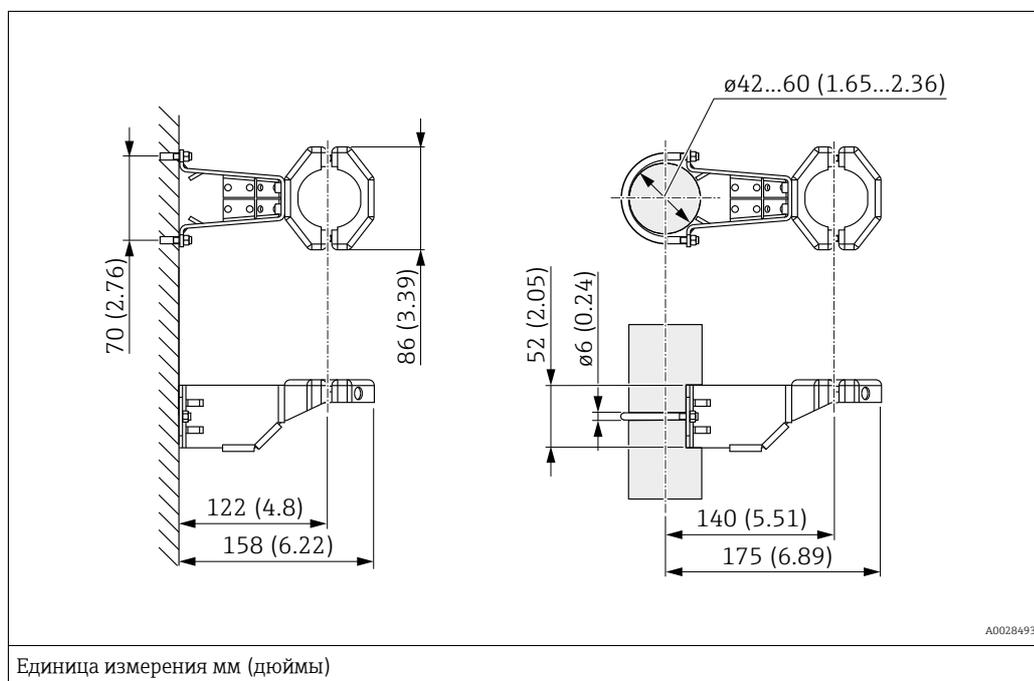
Рис. 19:

- 1 Мембрана
2 Уплотнение

4.7.6 Монтаж на стене или трубе (опционально)

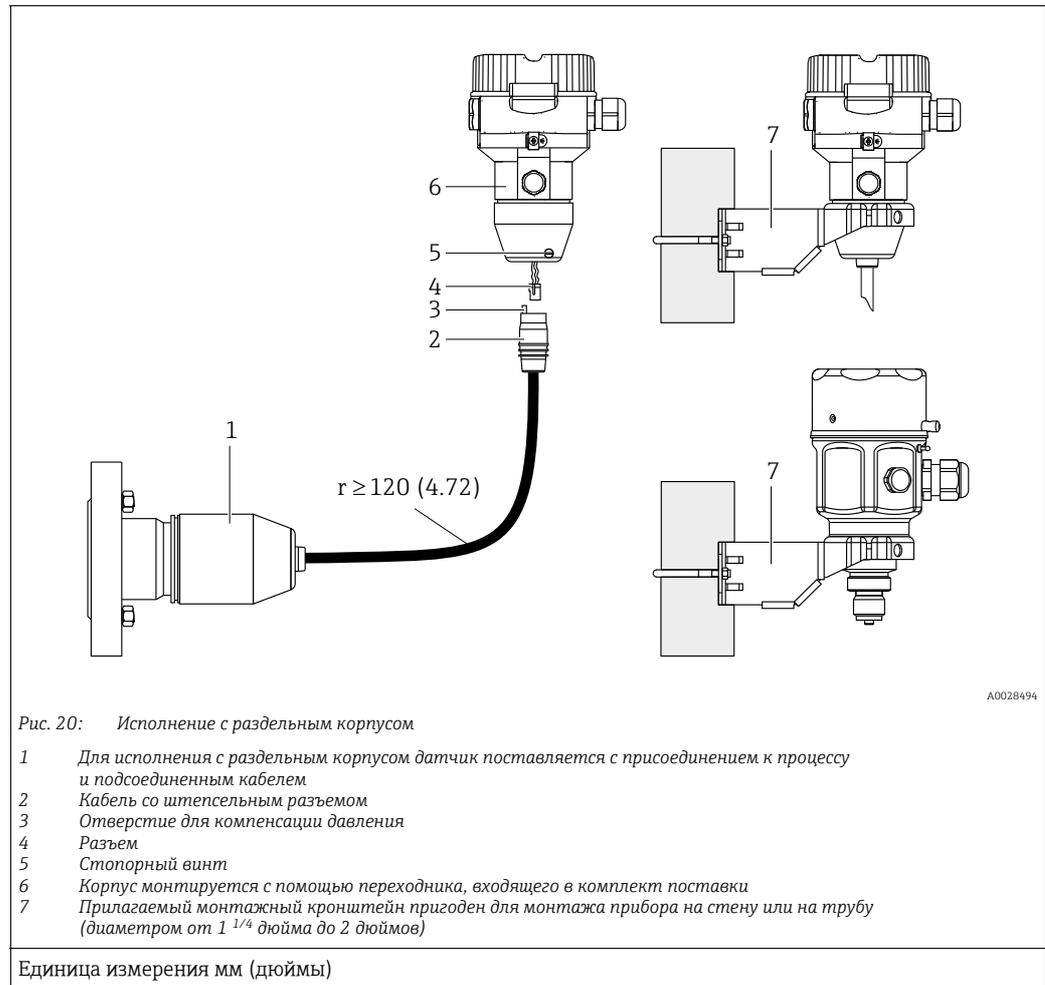
Монтажный кронштейн

Компания Endress+Hauser выпускает монтажный кронштейн для монтажа на трубу или на стену (для труб диаметром от 1 1/4 дюйма до 2 дюймов).



Устанавливая прибор на трубопровод, равномерно затяните гайки на кронштейне моментом затяжки не менее 5 Н·м (3,69 фнт-фт).

4.7.7 Сборка и монтаж исполнения с раздельным корпусом



Сборка и монтаж

1. Вставьте разъем (поз. 4) в соответствующий штепсельный разъем кабеля (поз. 2).
2. Подключите кабель к переходнику корпуса (поз. 6).
3. Затяните стопорный винт (поз. 5).
4. Смонтируйте корпус на стене или трубе с помощью монтажного кронштейна (поз. 7).
 Устанавливая прибор на трубу, равномерно затяните гайки моментом не менее 5 Н·м (3,69 фнт-фт).
 Смонтируйте кабель с радиусом изгиба ($r \geq 120$ мм (4,72 дюйма)).

Прокладывание кабеля (например, в трубе)

Понадобится комплект инструментов для укорачивания кабеля.

Номер заказа: 71093286.

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

4.7.8 Дополнительное руководство по монтажу

Герметизация корпуса зонда

- Во время монтажа прибора, при выполнении электрического подключения и во время эксплуатации запрещается допускать проникновение влаги внутрь корпуса.
- Всегда плотно затягивайте крышку корпуса и кабельные вводы.

4.8 Монтаж сальникового уплотнения для универсального технологического переходника

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

4.9 Закрытие крышки корпуса

УВЕДОМЛЕНИЕ

Приборы, крышка которых оснащена уплотнением из EPDM, – угроза негерметичности преобразователя!

Минеральные масла, масла животного и растительного происхождения деформируют уплотнение крышки из EPDM, как следствие, преобразователь перестает быть герметичным.

- ▶ Резьба смазана на заводе-изготовителе, поэтому в дополнительной смазке не нуждается.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Крышку корпуса не удается закрыть.

Повреждена резьба!

- ▶ Закрывая крышку корпуса, проследите за тем, чтобы на резьбе крышки и корпуса не было загрязнений, например песка. Ощувив сопротивление при закрывании крышки, еще раз проверьте резьбу на обоих компонентах и убедитесь в том, что на ней нет загрязнений.

4.9.1 Закрытие крышки корпуса из нержавеющей стали

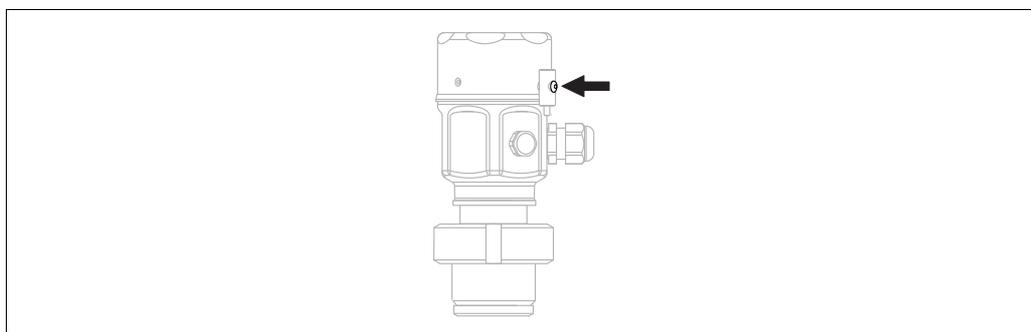


Рис. 21: Закрытие крышки

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

4.10 Проверка после монтажа

<input type="checkbox"/>	Не поврежден ли прибор (внешний осмотр)?
<input type="checkbox"/>	Соответствует ли прибор условиям, в которых он используется? Например: <ul style="list-style-type: none"> ▪ температура процесса; ▪ рабочее давление; ▪ диапазон температуры окружающей среды; ▪ диапазон измерения
<input type="checkbox"/>	Правильно ли выполнена маркировка и идентификация точки измерения (внешний осмотр)?
<input type="checkbox"/>	Прибор надлежащим образом защищен от осадков и прямых солнечных лучей?
<input type="checkbox"/>	Надежно ли затянуты крепежный винт и фиксатор?

5 Электрическое подключение

5.1 Подключение прибора

▲ ОСТОРОЖНО

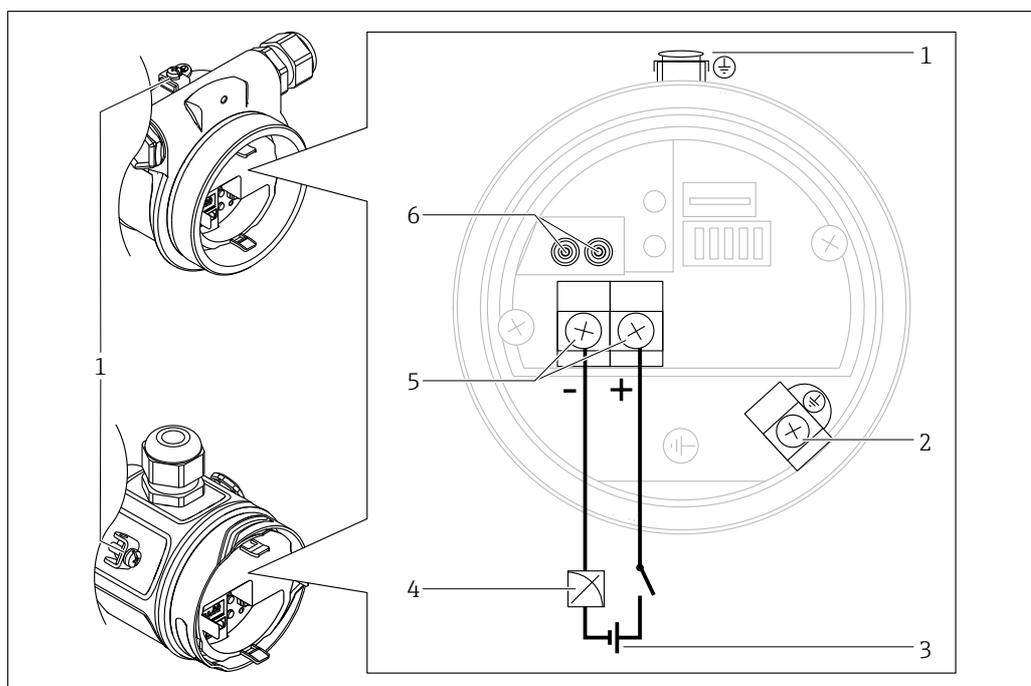
Может быть подключено сетевое напряжение!

Опасность поражения электрическим током и/или взрыва!

- ▶ Убедитесь, что в системе нет активированных неконтролируемых процессов.
- ▶ Подключение прибора выполняется при отключенном сетевом напряжении.
- ▶ При использовании измерительного прибора во взрывоопасных зонах должны быть соблюдены соответствующие национальные стандарты и нормы, а также указания по технике безопасности, требования монтажных и контрольных чертежей.
- ▶ В соответствии с МЭК/EN61010 необходимо предусмотреть отдельный автоматический выключатель для прибора.
- ▶ Приборы со встроенной защитой от перенапряжения должны быть заземлены.
- ▶ В систему встроены защитные схемы для защиты от обратной полярности, влияния высокочастотных помех и скачков напряжения.

Подключите прибор в следующем порядке.

1. Убедитесь, что сетевое напряжение соответствует напряжению, указанному на заводской табличке.
2. Подключение прибора выполняется при отключенном сетевом напряжении.
3. Снимите крышку корпуса.
4. Пропустите кабель через кабельное уплотнение. Предпочтительно использовать витой экранированный двухпроводной кабель.
5. Подключите прибор согласно следующей схеме.
6. Заверните крышку корпуса.
7. Включите питание.



Электрическое подключение 4–20 мА HART

- | | |
|---|---|
| 1 | Наружная клемма заземления |
| 2 | Клемма заземления |
| 3 | Сетевое напряжение : от 11,5 до 45 В пост. тока (исполнение со штепсельными разъемами: 35 В пост. тока) |
| 4 | 4–20 мА |
| 5 | Клеммы питания и сигнала |
| 6 | Контрольные клеммы |

5.1.1 Подключение приборов с помощью разъема Harting типа Han7D

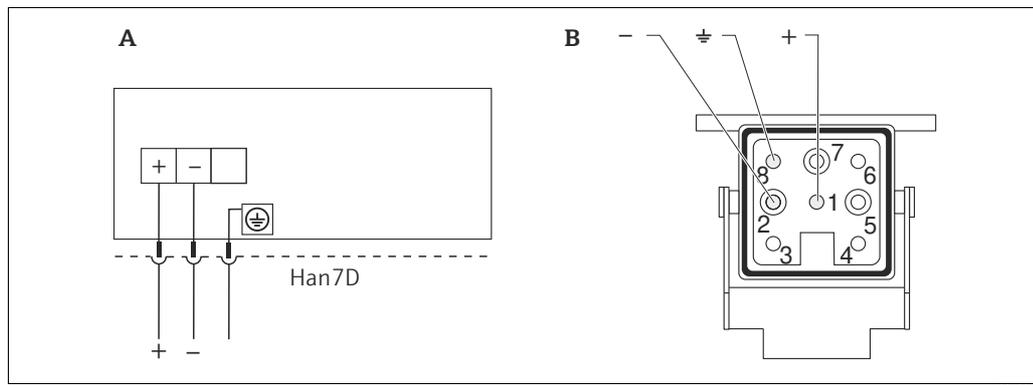


Рис. 22:

A Электрическое подключение приборов с разъемом Harting типа Han7D
 B Изображение места подключения на приборе

Материал изготовления: латунь, позолоченные клеммы соединителя и разъема

5.1.2 Подключение приборов при помощи разъема M12

Назначение клемм разъема M12

Назначение клемм разъема M12	Клемма	Значение
	1	Сигнал +
	2	Не назначено
	3	Сигнал -
	4	Заземление

5.1.3 Приборы с клапанным соединителем

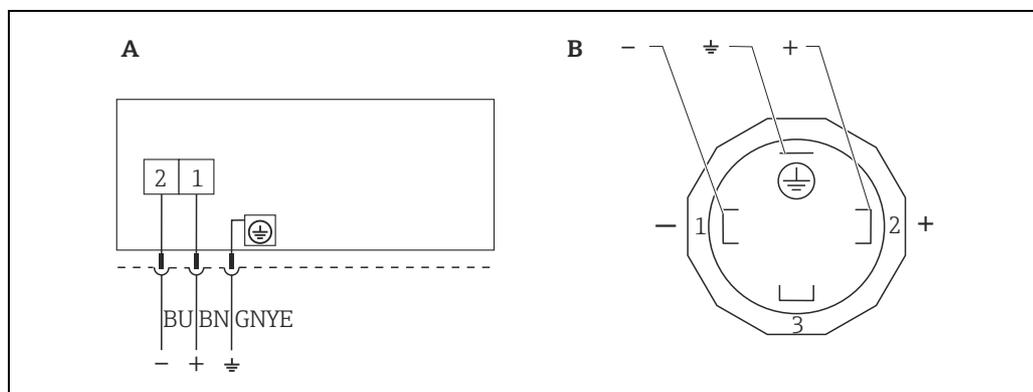


Рис. 23: BN = коричневый, BU = синий, GNYE = зеленый/желтый

A Электрическое подключение для приборов с клапанным соединителем
 B Изображение места подключения на приборе

Материал: PA 6.6

5.2 Подключение измерительной системы

5.2.1 Сетевое напряжение

Исполнение электроники	
4-20 мА HART, для невзрывоопасных зон	От 11,5 до 45 В пост. тока (исполнение со штепсельным разъемом – 35 В пост. тока)

Прием тестового сигнала 4–20 мА

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

5.2.2 Клеммы

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

5.2.3 Спецификация кабеля

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

5.2.4 Нагрузка

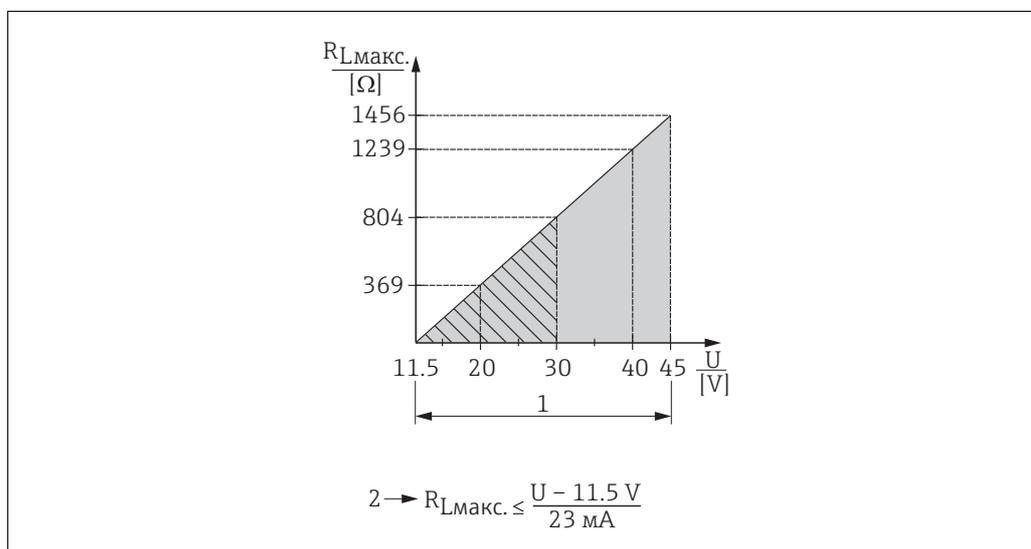


Рис. 24: Схема нагрузки

- 1 Сетевое напряжение от 11,5 до 45 В пост. тока (исполнения со штепсельным разъемом 35 В пост. тока) для других типов взрывозащиты и для исполнения приборов без сертификата
- 2 $R_{L\text{макс.}}$ Максимальное сопротивление нагрузки
- U Сетевое напряжение



В случае управления прибором при помощи портативного терминала или ПК с управляющей программой необходимо учитывать минимальное сопротивление связи 250 Ω.

5.2.5 Экранирование и выравнивание потенциалов

- Для аналогового прибора достаточно использование стандартного кабеля. В случае использования протокола HART рекомендуется экранированный кабель. Учитывайте схему заземления на производстве.
- При использовании прибора во взрывоопасных зонах необходимо соблюдать действующие нормативы.

Ко всем взрывозащищенным системам в качестве стандартной комплектации прилагается отдельная документация по взрывозащите, содержащая дополнительные технические характеристики и инструкции. Подсоедините все приборы к локальной системе выравнивания потенциалов.

5.2.6 Подключение Field Xpert SFX100

Компактный, универсальный и надежный промышленный портативный терминал для дистанционного конфигурирования и получения измеренных значений через токовый выход по протоколу HART (4–20 мА).

Дополнительные сведения см. в руководстве по эксплуатации BA00060S/04/RU.

5.2.7 Подключение Commubox FXA195

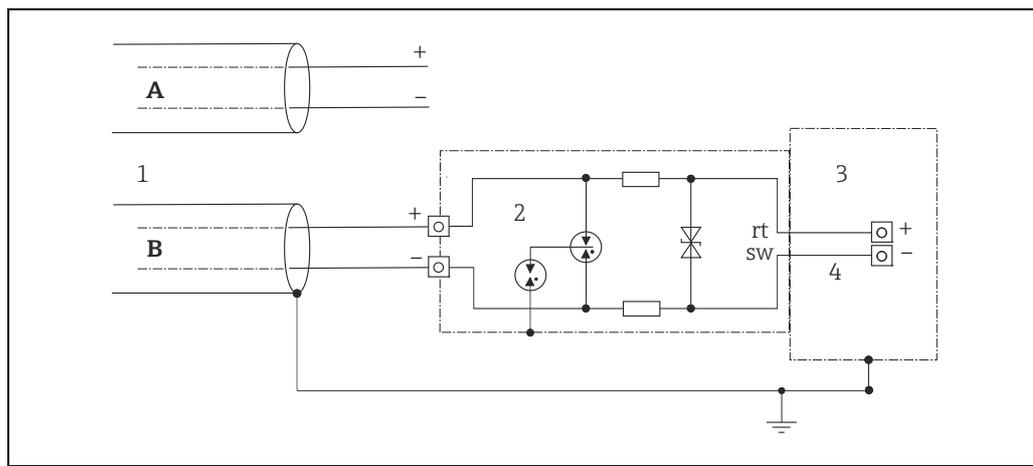
Прибор Commubox FXA195 используется для подключения искробезопасных преобразователей с поддержкой протокола HART к USB-порту компьютера. Это позволяет дистанционно управлять преобразователями при помощи управляющего ПО FieldCare, разработанного компанией Endress+Hauser. Питание на прибор Commubox подается через USB-порт. Прибор Commubox можно также подключать к искробезопасным цепям. → Дополнительные сведения см. в технической информации TI00404F.

5.3 Защита от перенапряжения (опционально)

Приборы с опцией NA в позиции заказа 610 «Accessory mounted» оснащаются стабилизатором напряжения (см. раздел «Информация о заказе» в документе «Техническая информация»). Стабилизатор напряжения монтируется на заводе в резьбовое гнездо корпуса для кабельного уплотнения. Длина составляет около 70 мм (2,76 дюйма) (учитывайте этот дополнительный размер при монтаже).

Прибор подключается в соответствии со следующей иллюстрацией. Более подробные сведения см. в документах TI001013KEN, XA01003KA3 и VA00304KA2.

5.3.1 Подключение проводки

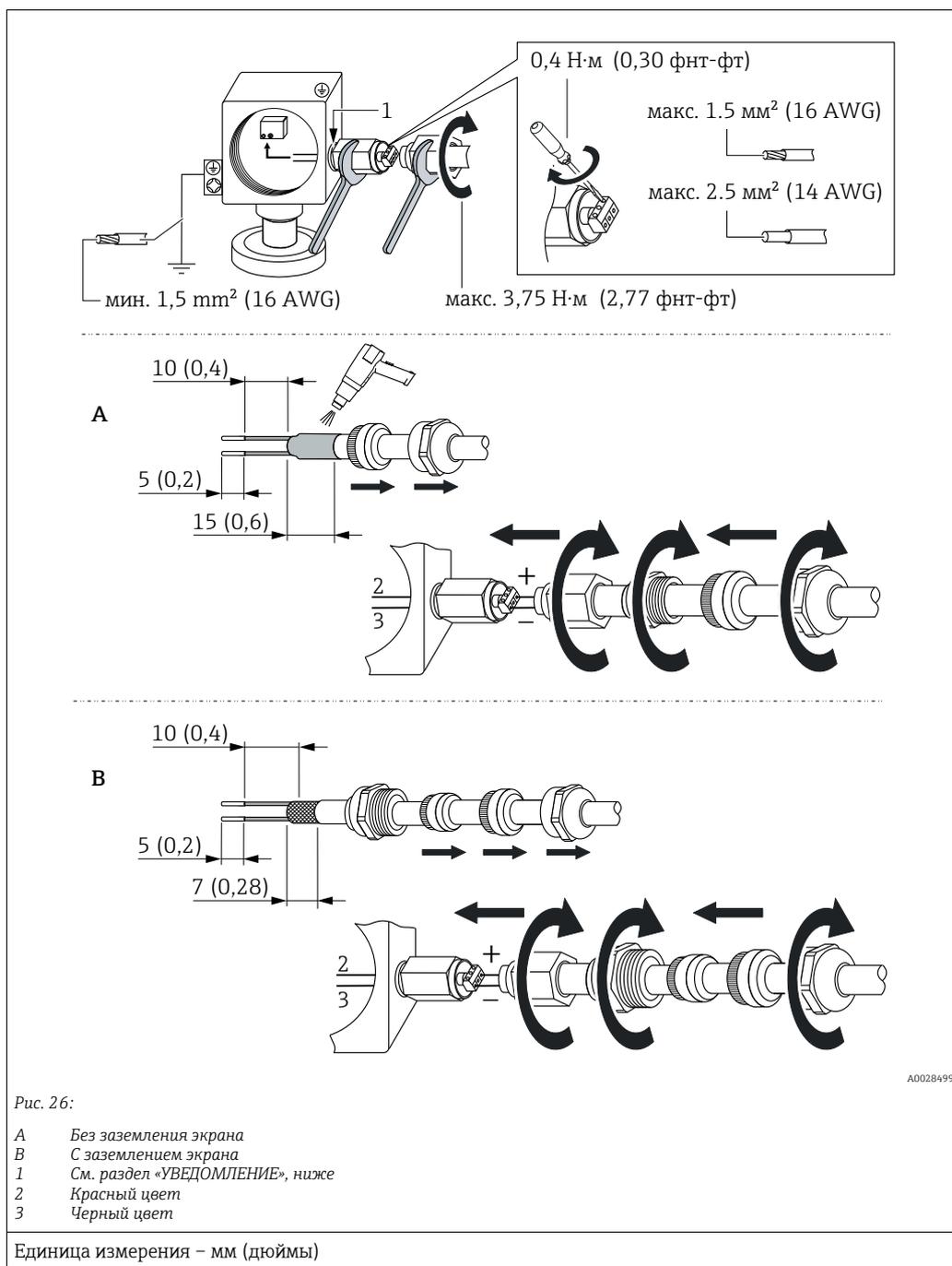


A0023111

Рис. 25:

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

5.3.2 Монтаж



УВЕДОМЛЕНИЕ

Резьбовое соединение приклеивается на заводе!

Опасность повреждения прибора и/или стабилизатора напряжения!

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

5.4 Проверка после подключения

После электрического подключения прибора необходимо выполнить перечисленные ниже проверки.

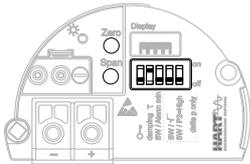
- Сетевое напряжение соответствует техническим характеристикам, указанным на заводской табличке?
- Прибор правильно подсоединен?
- Все винты плотно затянуты?
- Крышка корпуса плотно затянута?

Сразу после подачи питания на прибор на несколько секунд загорается зеленый светодиод на электронной вставке, либо включается подсоединенный местный дисплей.

6 Управление

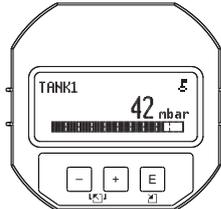
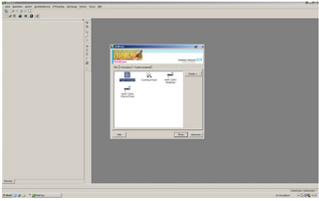
6.1 Опции управления

6.1.1 Управление без использования меню управления

Опции управления	Пояснение	Графическая иллюстрация	Описание
Управление по месту эксплуатации без использования дисплея	Эксплуатация прибора осуществляется с помощью кнопок управления и DIP-переключателей на электронной вставке.		→ 46

6.1.2 Управление с использованием меню управления

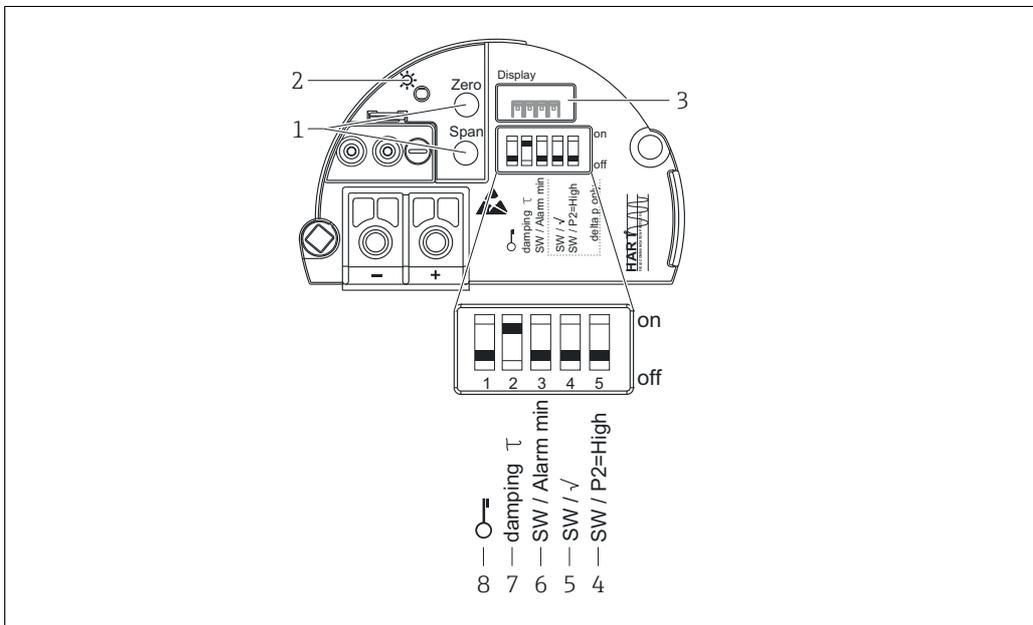
Управление с помощью меню осуществляется по «ролевому» принципу → 48.

Опции управления	Пояснение	Графическая иллюстрация	Описание
Управление по месту с использованием дисплея	Управление прибором осуществляется с помощью кнопок на дисплее прибора.		→ 50
Дистанционное управление с помощью пульта ДУ типа HART	Управление прибором осуществляется с помощью пульта ДУ типа HART (например, SFX100).		→ 54
Дистанционное управление с помощью ПО FieldCare	Управление прибором осуществляется с помощью программного обеспечения FieldCare.		→ 54

6.2 Управление без использования меню управления

6.2.1 Расположение элементов управления

Кнопки управления и DIP-переключатели находятся на электронной вставке прибора.



A0023125

Рис. 27: Электронная вставка HART

- 1 Кнопки управления для нижнего значения диапазона (Zero) и верхнего значения диапазона (Span)
- 2 Зеленый светодиод, свечение которого указывает на нормальную работу прибора
- 3 Гнездо для подключения местного дисплея (опционально)
- 4+5 DIP-переключатель только для прибора Deltabar M
- Переключатель 5: SW/Square root; используется для контроля выходных характеристик
- Переключатель 4: SW/P2-High; используется для определения стороны высокого давления
- 6 DIP-переключатель для тока аварийного сигнала SW/аварийный сигнал минимального значения (3,6 мА)
- 7 DIP-переключатель для включения и выключения демпфирования
- 8 DIP-переключатель для блокирования и разблокирования параметров, относящихся к измеренному значению

Функции DIP-переключателей

Переключатели	Символ/маркировка	Положение переключателя	
		off	on
1		Прибор разблокирован. Параметры, относящиеся к измеряемому значению, можно изменить.	Прибор заблокирован. Параметры, относящиеся к измеряемому значению, невозможно изменить.
2	damping τ	Демпфирование отключено. Выходной сигнал следует за изменениями измеряемого значения без какой-либо задержки.	Демпфирование включено. Выходной сигнал следует за изменениями измеряемого значения с определенной задержкой τ . ¹⁾
3	SW/Alarm min	Ток аварийного сигнала устанавливается настройкой в меню управления. (Setup -> Extended setup -> Curr. output -> Output fail mode)	Ток аварийного сигнала составляет 3,6 мА независимо от параметров настройки меню управления.
Следующие переключатели предназначены только для прибора Deltabar M.			
4	SW/√	Выходные характеристики устанавливаются настройкой в меню управления. <ul style="list-style-type: none"> ■ Setup -> Measuring mode ■ Setup -> Extended Setup -> Current output -> Linear/Sqroot 	Независимо от состояния настроек меню управления действует режим измерения Flow и выходные характеристики Square root.

Переключатели	Символ/маркировка	Положение переключателя	
		off	on
5	SW/P2= High	Страна высокого давления устанавливается с помощью настройки в меню управления. (Setup -> High Press. Side)	Независимо от настройки в меню управления сторона высокого давления соответствует соединению давления P2.

- 1) Значение задержки можно настроить с помощью меню управления (Setup -> Damping).
Заводская настройка: $\tau = 2$ с или согласно данным заказа.

Функции элементов управления

Кнопки управления	Значение
Zero Нажатие с удержанием не менее 3 секунд	<p>Получить LRV</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Режим измерения Pressure Фактическое давление принимается за нижнее значение диапазона (LRV). ■ Режим измерения Level, выбор уровня In pressure, режим калибровки Wet Фактическое давление соответствует нижнему значению уровня (Empty calibration). <p></p> <p>Если установлен режим выбора уровня In height и/или режим калибровки Dry, функция для этой кнопки не назначается</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Режим измерения Flow Для кнопки Zero какие-либо функции не предусмотрены.
Span Нажатие с удержанием не менее 3 секунд	<p>Получить URV</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Режим измерения Pressure Фактическое давление принимается за верхнее значение диапазона (URV). ■ Режим измерения Level, выбор уровня In pressure, режим калибровки Wet Фактическое давление соответствует верхнему значению уровня (Full calibration). <p></p> <p>Если установлен режим выбора уровня In height и/или режим калибровки Dry, функция для этой кнопки не назначается</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Режим измерения Flow Фактическое давление сохраняется как максимальное значение (Max. pressure flow) и сопоставляется с максимальным значением расхода (max. flow).
Кнопки Zero и Span нажаты одновременно и удерживаются не менее 3 секунд	Регулировка положения Характеристическая кривая датчика сдвигается таким образом, что фактическое давление становится нулевым.
Кнопки Zero и Span нажаты одновременно и удерживаются не менее 12 секунд	Сброс Восстановление заводских настроек всех параметров.

6.2.2 Блокирование и разблокирование управления

После ввода всех параметров можно заблокировать введенные данные от несанкционированного и нежелательного доступа.



Если управление прибором заблокировано DIP-переключателем, то разблокировать его можно только DIP-переключателем. Если управление прибором заблокировано с помощью меню управления, то разблокировать его можно только с помощью меню управления.

Блокировка и разблокировка с помощью DIP-переключателей

DIP-переключатель 1 на электронной вставке используется для блокировки и разблокировки управления.

→  46, «Функции DIP-переключателей».

6.3 Управление с использованием меню управления

6.3.1 Концепция управления

В концепции управления различаются следующие уровни доступа.

Уровень доступа	Значение
Operator (Оператор)	Оператор отвечает за «нормально работающий» прибор. Как правило, его действия сводятся к считыванию параметров процесса (либо непосредственно на приборе, либо в шкафу управления). Если обращение с прибором выходит за рамки простого считывания значений, это происходит в форме простых функций, специфичных для конкретной области применения прибора. При появлении ошибки пользователь с этим уровнем доступа передает соответствующую информацию, не участвуя в ее устранении.
Service engineer/ technician (Сервисный инженер/ технический специалист)	Сервисные инженеры, как правило, привлекаются к обслуживанию прибора после его ввода в эксплуатацию. Как правило, это техническое обслуживание, поиск и устранение неисправностей. Выполнение этих работ связано с выполнением простых операций по настройке приборов. Технические специалисты работают с приборами на протяжении всего срока службы. Поэтому им приходится выполнять ввод в эксплуатацию, расширенные настройки и конфигурирование приборов.
Expert (Эксперт)	Эксперты работают с приборами на протяжении всего срока службы, но к их работе с приборами часто предъявляются чрезвычайно высокие требования. Иногда для этого приходится прибегать к точной настройке отдельных параметров и функций прибора. Кроме технических задач, эксперты могут выполнять также административные задачи (например, администрирование уровней доступа). Эксперты имеют доступ к любым параметрам.

6.3.2 Структура меню управления

Уровень доступа	Подменю	Значение/применение
Operator	Language	Состоит из одного параметра Language (000), с помощью которого можно указать язык интерфейса для прибора. Язык можно изменить в любое время, даже если прибор заблокирован.
Operator	Display/operat.	Содержит параметры, которые необходимы для настройки индикации измеренного значения (выбор значений, формат индикации, контраст изображения и т. п.). С помощью этого подменю пользователь может изменить индикацию измеренного значения, не влияя на процесс измерения.
Service engineer/ technician	Setup	Содержит все параметры, необходимые для ввода прибора в эксплуатацию. Структура этого подменю приведена ниже. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Стандартные параметры настройки Широкий выбор параметров для конфигурирования приборов в стандартных областях применения, доступный с самого начала. Список доступных параметров зависит от выбранного режима измерения. Конфигурирование измерительного прибора в большинстве случаев сводится к настройке этих параметров. ▪ Подменю Extended setup (Расширенные настройки) Подменю Setup содержит дополнительные параметры для углубленного конфигурирования измерительных операций (например, конвертации измеренных значений и масштабирования выходного сигнала). В зависимости от выбранного режима измерения это меню делится на дополнительные подменю.

Уровень доступа	Подменю	Значение/применение
Service engineer/ technician	Diagnosis	<p>Содержит все параметры, необходимые для выявления и анализа ошибок, проявляющихся во время работы. Структура этого подменю приведена ниже.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagnostic list Содержит сообщения об ошибках (не более 10), актуальных в настоящее время. ▪ Event logbook Содержит последние сообщения об ошибках (не более 10), которые больше не актуальны. ▪ Instrument info Содержит сведения, необходимые для идентификации прибора. ▪ Measured values Содержит все измеренные в данный момент значения ▪ Simulation Используется для моделирования измерения давления, уровня, расхода, тока и аварийного сигнала/предупреждения. ▪ Reset
Expert	Expert	<p>Содержит все параметры прибора (включая те, которые уже находятся в одном из подменю). Структура подменю Expert совпадает со структурой функциональных блоков прибора. Состав подменю приведен ниже:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ System Содержит все параметры прибора, которые не влияют ни на процесс измерения, ни на интеграцию в распределенную систему управления. ▪ Measurement Содержит все параметры для настройки процесса измерения. ▪ Output Содержит все параметры для настройки токового выхода. ▪ Communication Содержит все параметры для настройки интерфейса HART. ▪ Application Содержит все параметры для конфигурирования функций, которые не относятся непосредственно к измерительному процессу (например, сумматора). ▪ Diagnosis Содержит все параметры, необходимые для выявления и анализа ошибок, возникающих во время работы.



Полный обзор меню управления: → 108 ниже.

Прямой доступ к параметрам

Прямой доступ к параметрам возможен только для уровня доступа Expert.

Название параметра	Описание
Direct access (119) Ввод Путь меню Expert → Direct access	<p>Введите код прямого доступа для перехода непосредственно к параметру.</p> <p>Опции:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Введите код требуемого параметра. <p>Заводская настройка 0</p> <p>Примечание Для прямого доступа нет необходимости вводить начальные нули.</p>

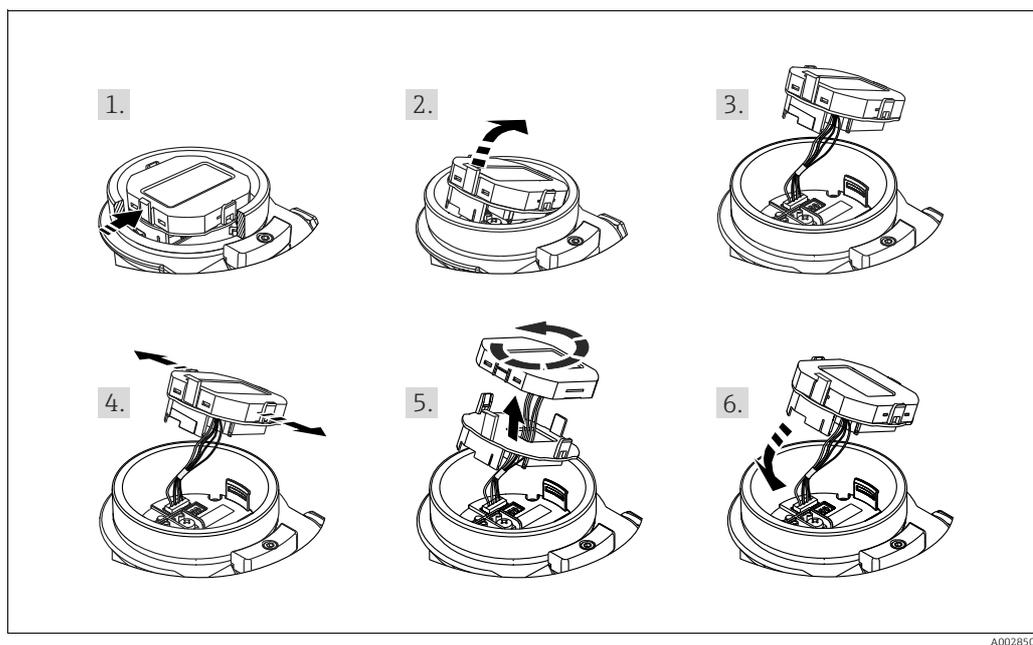
6.3.3 Управление с помощью дисплея прибора (опционально)

4-строчный жидкокристаллический (ЖК) дисплей используется для отображения информации и для управления прибором. На местном дисплее отображаются измеренные значения, текст диалоговых сообщений, сообщения о неисправностях и информационные сообщения.

Для удобства обращения дисплей можно извлечь из корпуса (см. рисунок, операции 1–3). Дисплей соединяется с прибором посредством кабеля длиной 90 мм (3,54 дюйма).

Дисплей прибора можно поворачивать в любое положение с шагом 90° (см. рисунок, операции 4–6).

В зависимости от пространственной ориентации прибора изменение положения дисплея облегчит управление и считывание измеренных значений.



A0028500

Функции

- 8-значная индикация измеренного значения, включая единицу измерения и десятичный разделитель, гистограмма для токового сигнала 4–20 мА HART в качестве текущего отображения.
- Три кнопки для управления.
- Удобная комментированная навигация по меню с разделением параметров на несколько уровней и групп.
- Для упрощения навигации каждому параметру присвоен 3-разрядный код.
- Возможность настройки дисплея в соответствии с индивидуальными потребностями и предпочтениями, такими как язык, альтернативное отображение, отображение других измеренных значений, таких как температура датчика или установка контрастности дисплея.
- Развернутые диагностические функции (индикация сообщений о неисправностях, предупреждающих сообщений и т. д.).

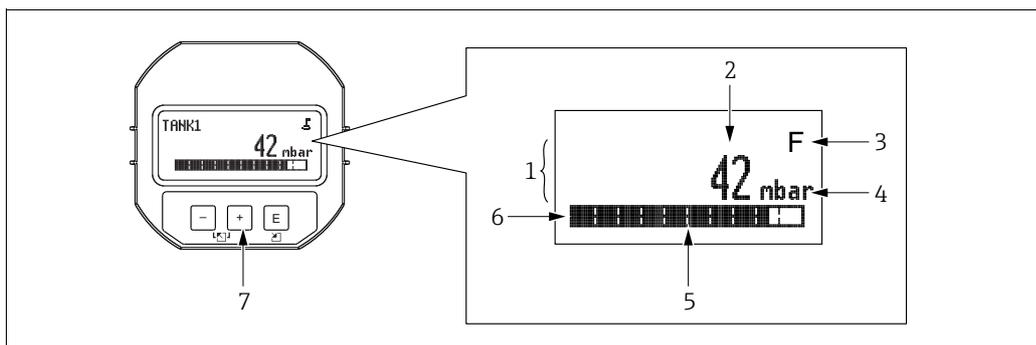


Рис. 28: Индикация

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

В следующей таблице перечислены символы, отображение которых возможно на местном дисплее. Возможно одновременное отображение четырех символов (не более).

Символ	Значение
⌘	Символ блокировки Управление прибором заблокировано. Порядок разблокирования прибора: → 55, Блокирование и разблокирование управления.
Ⓢ	Символ связи Передача данных по протоколу связи
√	Символ квадратного корня Активен режим измерения расхода. Сигнал квадратичной зависимости используется для токового выхода при измерении расхода.
S	Сообщение об ошибке Out of specification (Несоответствие спецификации) На данный момент работа прибора не соответствует спецификации (например, при прогреве или очистке).
C	Сообщение об ошибке Service mode (Сервисный режим) Прибор работает в сервисном режиме (например, во время моделирования).
M	Сообщение об ошибке Maintenance required (Запрос на ТО) Необходимо выполнить техническое обслуживание. Измеренное значение остается действительным.
F	Сообщение об ошибке Failure detected (Обнаружена ошибка) Обнаружена эксплуатационная ошибка. Измеренное значение недействительно.

Кнопки управления на блоке выносного дисплея

Кнопки управления	Значение
	<ul style="list-style-type: none"> – Переход вниз по списку выбора – Редактирование числовых значений и символов в пределах функции
	<ul style="list-style-type: none"> – Переход вверх по списку выбора – Редактирование числовых значений и символов в пределах функции
	<ul style="list-style-type: none"> – Подтверждение ввода – Переход к следующему пункту – Выбор пункта меню и активация режима редактирования
	Установка контрастности местного дисплея: темнее
	Установка контрастности местного дисплея: светлее
	Функции ESC <ul style="list-style-type: none"> – Выход из режима редактирования параметра без сохранения измененного значения – Допустим, меню открыто на уровне выбора. При каждом одновременном нажатии кнопок будет происходить переход на более высокий уровень меню.

Рабочий пример: параметры в списке выбора

Пример: выбор варианта Deutsch в качестве языка отображения меню.

	Language	000	Управление
1	<ul style="list-style-type: none"> ✓ English Deutsch 		По умолчанию действует язык отображения меню English. Символ ✓ перед пунктом меню указывает на активный вариант.
2	<ul style="list-style-type: none"> Deutsch ✓ English 		Выберите вариант Deutsch с помощью кнопки или .
3	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Deutsch English 		<ol style="list-style-type: none"> 1. Подтвердите выбор нажатием кнопки . Символ ✓ перед пунктом меню указывает на активную настройку (Deutsch – выбранный язык). 2. Выйдите из режима редактирования, нажав кнопку .

Рабочий пример: параметры, определяемые пользователем

Пример: установка для параметра Set URV значения 100 мбар (1,5 psi) вместо значения 50 мбар (0,75 psi).

	Set URV	014	Управление
1	<input type="text" value="1 0 0 . 0 0 0"/>	mbar	На местном дисплее отображается параметр, подлежащий изменению. Значение, выделенное черным цветом, можно изменить. Единица измерения «мбар» настраивается в другом параметре, поэтому сейчас изменить ее невозможно.
2	<input type="text" value="1 0 0 . 0 0 0"/>	mbar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перейдите к режиму редактирования с помощью кнопки <input type="button" value="⊕"/> или <input type="button" value="⊖"/>. 2. Первая цифра будет выделена черным цветом.
3	<input type="text" value="5 0 0 . 0 0 0"/>	mbar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нажатием кнопки <input type="button" value="⊕"/> измените значение «1» на значение «5». 2. Подтвердите ввод значения «5» нажатием кнопки <input type="button" value="⊞"/>. <p>Курсор переходит к следующей позиции (выделение черным фоном).</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Подтвердите цифру «0» (во второй позиции) нажатием кнопки <input type="button" value="⊞"/>.
4	<input type="text" value="5 0 0 . 0 0 0"/>	mbar	Третью позицию, выделенную черным цветом, тоже можно редактировать.
5	<input type="text" value="5 0 ↵ . 0 0 0"/>	mbar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перейдите к символу «↵» нажатием кнопки <input type="button" value="⊞"/>. 2. Нажатием кнопки <input type="button" value="⊞"/> сохраните новое значение и выйдите из режима редактирования. → См. следующий рисунок.
6	<input type="text" value="5 0 . 0 0 0"/>	mbar	<p>Новое верхнее значение диапазона составляет 50,0 мбар (0,75 psi).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выйдите из режима редактирования, нажав кнопку <input type="button" value="⊞"/>. - Для возврата в режим редактирования нажмите кнопку <input type="button" value="⊕"/> или <input type="button" value="⊖"/>.

Рабочий пример: принятие фактического давления

Пример: регулировка положения

	Pos. zero adjust	007	Управление
1	✓ Abort		Давление для регулировки положения отображается на дисплее прибора.
	Confirm		
2	Confirm		Используйте кнопку <input type="button" value="⊕"/> или <input type="button" value="⊖"/> для перехода к варианту Confirm. Активный пункт будет выделен черным цветом.
	✓ Abort		
3	Compensation accepted!		Примите фактическое давление для регулировки положения, нажав кнопку <input type="button" value="⊞"/> . <p>Прибор подтвердит регулировку диапазона и вернется к параметру Pos. zero adjust.</p>
4	✓ Abort		Выйдите из режима редактирования, нажав кнопку <input type="button" value="⊞"/> .
	Confirm		

6.3.4 Управление с помощью SFX100

Компактный, универсальный и надежный промышленный портативный терминал для дистанционного конфигурирования и получения измеренных значений через токовый выход по протоколу HART (4–20 мА).

Дополнительные сведения см. в руководстве по эксплуатации BA00060S/04/RU.

6.3.5 Управление с помощью FieldCare

FieldCare – это ПО для настройки и обслуживания приборов, разработанное специалистами компании Endress+Hauser на базе технологии FDT. С помощью ПО FieldCare можно настраивать все приборы Endress+Hauser, а также приборы других изготовителей, поддерживающие стандарт FDT. Чтобы ознакомиться с требованиями к ПО и аппаратному обеспечению, перейдите на веб-сайт www.endress.com → выберите свою страну → Поиск: FieldCare → FieldCare → технические характеристики.

ПО FieldCare поддерживает следующие функции:

- настройка преобразователей в сетевом и автономном режиме;
- загрузка и сохранение данных прибора (выгрузка/загрузка);
- документирование точки измерения;
- параметризация преобразователей в автономном режиме.

Варианты подключения:

- HART через Commubox FXA195 и USB-порт компьютера;
- HART через Fieldgate FXA520.



- → 41, Раздел 5.2.7 «Подключение Commubox FXA195».
- В режиме измерения Level expert данные конфигурации, которые были сгенерированы при загрузке по технологии FDT, не могут быть сохранены снова (загружены по технологии FDT); они используются исключительно для документирования конфигурации.
- Дополнительные сведения о ПО FieldCare можно найти в интернете (<http://www.endress.com>, Документация → Поиск: FieldCare).
- Так как в автономном режиме невозможно полностью определить взаимозависимость параметров прибора, согласованность параметров необходимо перепроверить снова перед их сохранением в памяти прибора.

6.3.6 Блокирование и разблокирование управления

После ввода всех параметров можно заблокировать введенные данные от несанкционированного и нежелательного доступа.

Заблокированные операции обозначаются следующим образом:

- символом  на местном дисплее;
- параметры выделяются серым фоном в интерфейсе ПО FieldCare и портативном терминале HART. Это указывает на невозможность их редактирования. Происходит указание в соответствующем параметре Locking.

При этом параметры отображения, например Language и Display contrast, можно изменить.



Если управление прибором заблокировано DIP-переключателем, то разблокировать его можно только DIP-переключателем. Если управление прибором заблокировано с помощью меню управления, то разблокировать его можно только с помощью меню управления.

Для блокирования и разблокирования прибора используется параметр Operator code.

Название параметра	Описание
Operator code (021) Ввод Путь меню Setup → Extended setup → Operator code	Используйте эту функцию для блокирования и разблокирования управления. Пользовательский ввод <ul style="list-style-type: none"> ■ Для блокирования: введите число код разблокирования (диапазон значений: от 1 до 9999). ■ Для разблокирования: введите код разблокирования.  На заводе устанавливается код разблокирования «0». Другой код можно установить с помощью параметра Code definition. Забытый код разблокирования можно сделать видимым, набрав числовую последовательность «5864». Заводская настройка 0

Код разблокирования можно задать с помощью параметра Code definition.

Название параметра	Описание
Code definition (023) Ввод Путь меню Setup → Extended setup → Code definition	Используйте эту функцию для указания кода разблокирования, посредством которого можно будет разблокировать прибор. Пользовательский ввод <ul style="list-style-type: none"> ■ Число в диапазоне от 0 до 999 Заводская настройка 0

6.3.7 Возврат к заводским настройкам (сброс)

После ввода определенного кода можно полностью или частично сбросить значения параметров на заводские настройки¹⁾. Введите код при помощи параметра Enter reset code (путь меню: Diagnosis → Reset → Enter reset code).

Предусмотрены различные коды сброса прибора. В следующей таблице указано, значения каких параметров сбрасываются при вводе каждого из кодов сброса. Для сброса параметров необходимо, чтобы управление было разблокировано (→  55).



Сброс не затрагивает индивидуальные настройки, выполненные на заводе (конфигурация, заказанная пользователем, сохраняется). Если вы хотите изменить эту заводскую конфигурацию, вам потребуется обратиться в сервисный центр Endress+Hauser. Поскольку отдельный уровень обслуживания не предусмотрен, код заказа и серийный номер могут быть изменены без специального кода разблокирования (например, после замены электроники).

Код сброса ¹⁾	Описание и действие
62	Сброс (горячий пуск) <ul style="list-style-type: none"> ▶ Прибор перезапускается. ▶ Данные считываются заново из EEPROM (процессор инициализируется заново). ▶ Работа функции моделирования любого параметра завершается.
333	Пользовательский сброс <ul style="list-style-type: none"> ▶ Этот код сбрасывает все параметры, кроме: <ul style="list-style-type: none"> - Device tag (022); - Linearization table; - Operating hours (162); - Event logbook; - Current trim 4mA (135); - Current trim 20mA (136); - Lo trim sensor (131); - Hi trim sensor (132). ▶ Работа функции моделирования любого параметра завершается. ▶ Прибор перезапускается.
7864	Общий сброс <ul style="list-style-type: none"> ▶ Этот код сбрасывает все параметры, кроме: <ul style="list-style-type: none"> - Operating hours (162); - Event logbook; - Lo trim sensor (131); - Hi trim sensor (132). ▶ Работа функции моделирования любого параметра завершается. ▶ Прибор перезапускается.

1) Вводится с помощью параметра Diagnosis → Reset → Enter reset code (124).

После выполнения команды Total reset в ПО FieldCare потребуется нажать кнопку Refresh, чтобы убедиться в том, что единицы измерения также были сброшены.

1) Настройки конкретных параметров по умолчанию указаны в описании параметров (→  116 ниже).

7 Интеграция преобразователя с помощью протокола HART®

Данные о версии для прибора

Версия встроенного ПО	01.00.zz	<ul style="list-style-type: none"> На титульном листе руководства по эксплуатации На заводской табличке Параметр Firmware Version Diagnostics → Instrument info → Firmware-Version
Идентификатор изготовителя	17 (0x11)	Параметр Manufacturer Id Diagnostics → Instrument info → Manufacturer ID
Идентификатор типа прибора	Cerabar M: 25 (0x19) Deltabar M: 33 (0x21) Deltapilot M: 35 (0x23)	Параметр Device ID Diagnostics → Instrument info → Device ID
Версия протокола HART	6.0	---
Исполнение прибора	1	<ul style="list-style-type: none"> На заводской табличке преобразователя Параметр Device revision Diagnostics → Instrument info → Device revision

Соответствующие файлы описания приборов (DD) для различного управляющего ПО приведены в следующей таблице вместе с информацией об источниках приобретения этих файлов.

Управляющее ПО

Управляющее ПО	Ссылки на описания приборов (DD и DTM)
FieldCare	<ul style="list-style-type: none"> www.endress.com → Документация Компакт-диск (обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser) DVD-диск (обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser)
AMS Device Manager (Emerson Process Management)	www.endress.com → Документация
SIMATIC PDM (Siemens)	www.endress.com → Документация
Field Communicator 375, 475 (Emerson Process Management)	С помощью функции обновления портативного терминала

7.1 Переменные процесса и измеренные значения, передаваемые по протоколу HART

Следующие номера присвоены переменным процесса на заводе.

Переменная процесса	Давление	Расход (только Deltabar)		Уровень	
		Линейное значение	Квадратный корень	Линейное значение	Активная таблица
Первая переменная процесса (Primary Variable)	0 – Измеренное давление	0 – Измеренное давление	5 – Расход	8 – Уровень до линеаризации	9 – Содержимое резервуара
Вторая переменная процесса (Secondary Variable)	2 – Давление	5 – Расход	0 – Измеренное давление	0 – Измеренное давление	8 – Уровень до линеаризации
Третья переменная процесса (Tertiary Variable)	3 – Давление на датчике	6 – Сумматор 1	6 – Сумматор 1	2 – Скорректированное давление	0 – Измеренное давление

Переменная процесса	Давление	Расход (только Deltabar)		Уровень	
		Линейное значение	Квадратный корень	Линейное значение	Активная таблица
Четвертая переменная процесса (Quaternary Variable)	Deltabar M: 251 – нет Кроме Deltabar M: температура датчика				



Сопоставление переменных прибора с переменными процесса отражено в меню **Expert** → **Communication** → **HART output**.

Сопоставление переменных прибора с переменными процесса можно изменить с помощью команды HART 51. Обзор возможных переменных прибора приведен в следующем разделе.

7.2 Переменные прибора и измеренные значения

Следующие измеренные значения назначены отдельным переменным прибора.

Код переменной прибора	Переменная прибора	Измеренное значение	Режим работы	Приборы
0	PRESSURE_1_FINAL_VALUE	Измеренное давление	Все	Все
1	PRESSURE_1_AFTER_DAMPING	Давление после демпфирования	Все	Все
2	PRESSURE_1_AFTER_CALIBRATION	Скорректированное давление	Все	Все
3	PRESSURE_1_AFTER_SENSOR	Давление на датчике	Все	Все
4	MEASURED_TEMPERATURE_1	Температура датчика	Все	Не для Deltabar M
5	FLOW_AFTER_SUPPRESSION	Расход	Только Flow	Не для Deltabar M
6	TOTALIZER_1_FLOAT	Сумматор 1	Только Flow	Не для Deltabar M
7	TOTALIZER_2_FLOAT	Сумматор 2	Только Flow	Не для Deltabar M
8	MEASURED_LEVEL_AFTER_SIMULATION	Уровень до линеаризации	Только Level	Все ¹⁾
9	MEASURED_TANK_CONTENT_AFTER_SIMULATION	Содержимое резервуара	Только Level	Все ¹⁾
10	CORRECTED_MEASUREMENT_DENSITY	Плотность процесса	Только Level	Все ¹⁾
11	MEASURED_TEMPERATURE_3	Температура электроники	Все	Не для Deltabar M
12	HART_INPUT_VALUE	Входное значение HART	Не подлежит выбору в качестве выходного сигнала	
251	Нет (не назначена ни одна переменная прибора)		Все (но только для четвертых переменных)	

1) Cerabar M: с режимом измерения Level.



Переменные прибора можно запросить на ведущем устройстве HART® с помощью команды HART® 9 или 33.

8 Ввод в эксплуатацию

На заводе прибор настраивается для режима измерения Pressure (Cerabar, Deltabar) или Level (Deltapilot). Диапазон измерения и единица измерения, используемая для передачи измеренного значения, соответствуют спецификациям, которые указаны на заводской табличке.

▲ ОСТОРОЖНО

Превышение максимально допустимого рабочего давления!

Опасность несчастного случая вследствие разрушения деталей! При чрезмерном повышении давления генерируются предупреждающие сообщения.

- ▶ Если давление прибора ниже минимально допустимого или выше максимально допустимого, по очереди появляются следующие сообщения (в зависимости от настройки параметра Alarm behavior (050)):
S140 Working range P или F140 Working range P;
S841 Sensor range или F841 Sensor range;
S971 Adjustment.
Используйте прибор только в рамках допустимого диапазона.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Падение рабочего давления до недопустимого уровня!

Появление сообщений в случае крайне низкого давления.

- ▶ Если давление прибора ниже минимально допустимого или выше максимально допустимого, по очереди появляются следующие сообщения (в зависимости от настройки параметра Alarm behavior (050)):
S140 Working range P или F140 Working range P;
S841 Sensor range или F841 Sensor range;
S971 Adjustment.
Используйте прибор только в рамках допустимого диапазона.

8.1 Функциональная проверка

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

- Контрольный лист «Проверка после монтажа» → Гл. 4.10.
- Контрольный лист «Проверка после подключения» → Гл. 5.4.

8.2 Ввод в эксплуатацию без использования меню управления

8.2.1 Режим измерения Pressure

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

- регулировка положения (коррекция нулевой точки);
- установка верхнего и нижнего значений диапазона;
- сброс прибора →  47.



- Управление прибором должно быть разблокировано. →  55, «Блокирование и разблокирование управления».
- Стандартная конфигурация прибора – режим измерения Pressure. Переключаться между режимами измерения можно с помощью параметра Measuring mode. →  63, «Выбор режима измерения»
- Фактическое давление должно быть в пределах диапазона номинального давления для датчика. См. сведения на заводской табличке.

▲ ОСТОРОЖНО

Изменение режима измерения влияет на шкалу (URV)!

Это может привести к переполнению резервуара средой.

- ▶ В случае изменения режима измерения следует проверить и, при необходимости, изменить настройки диапазона (URV)!

Выполнение регулировки положения ¹⁾		Установка нижнего значения диапазона		Установка верхнего значения диапазона	
Прибор измерил давление.		Прибор измерил необходимое давление, которое соответствует нижнему значению диапазона.		Прибор измерил необходимое давление, которое соответствует верхнему значению диапазона.	
↓		↓		↓	
Одновременно нажмите кнопки Zero и Span и удерживайте их нажатыми по меньшей мере 3 секунды.		Нажмите кнопку Zero и удерживайте ее нажатой не менее 3 секунд.		Нажмите кнопку Span и удерживайте ее нажатой не менее 3 секунд.	
↓		↓		↓	
Светодиод на электронной вставке кратковременно загорелся?		Светодиод на электронной вставке кратковременно загорелся?		Светодиод на электронной вставке кратковременно загорелся?	
Да	Нет	Да	Нет	Да	Нет
↓	↓	↓	↓	↓	↓
Измеренное давление для регулировки положения принято.	Измеренное давление для регулировки положения не принято. Проверьте соблюдение допустимого диапазона входных данных.	Давление, соответствующее нижней границе диапазона, принято.	Давление, соответствующее нижней границе диапазона, не принято. Проверьте соблюдение допустимого диапазона входных данных.	Давление, соответствующее верхней границе диапазона, принято.	Давление, соответствующее верхней границе диапазона, не принято. Проверьте соблюдение допустимого диапазона входных данных.

1) См. предупреждение, приведенное в разделе «Ввод в эксплуатацию» (→  59).

8.2.2 Режим измерения Level

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

- регулировка положения (коррекция нулевой точки);
- настройка нижнего и верхнего значений давления и их сопоставление с нижним и верхним значениями уровня;
- сброс прибора →  47.



- Кнопки Zero и Span действуют только в отношении следующего параметра настройки:
 - Level selection = In pressure, Calibration mode = Wet.
 В отношении других параметров настройки эти кнопки не действуют.
- Стандартная конфигурация прибора – режим измерения Pressure. Переключаться между режимами измерения можно с помощью параметра Measuring mode. →  63, «Выбор режима измерения».

На заводе для перечисленных ниже параметров устанавливаются следующие значения:

 - Level selection = In pressure;
 - Calibration mode: wet;
 - Unit before lin: %;
 - Empty calib.: 0.0;
 - Full calib.: 100.0;
 - Set LRV: 0.0 (соответствует значению 4 мА);
 - Set URV: 100.0 (соответствует значению 20 мА).
- Управление прибором должно быть разблокировано. →  55, «Блокирование и разблокирование управления».
- Фактическое давление должно быть в пределах диапазона номинального давления для датчика. См. сведения на заводской табличке.

ОСТОРОЖНО

Изменение режима измерения влияет на шкалу (URV)!

Это может привести к переполнению резервуара средой.

- ▶ В случае изменения режима измерения следует проверить и, при необходимости, изменить настройки диапазона (URV)!

Выполнение регулировки положения ¹⁾	Установка нижнего значения давления	Установка верхнего значения давления
Прибор измерил давление.	Прибор измерил необходимое давление, которое соответствует нижнему значению диапазона (давлению при пустом резервуаре).	Прибор измерил необходимое давление, которое соответствует верхнему значению диапазона (давлению при полном резервуаре).
↓	↓	↓
Одновременно нажмите кнопки Zero и Span и удерживайте их нажатыми по меньшей мере 3 секунды.	Нажмите кнопку Zero и удерживайте ее нажатой не менее 3 секунд.	Нажмите кнопку Span и удерживайте ее нажатой не менее 3 секунд.
↓	↓	↓
Светодиод на электронной вставке кратковременно загорелся?	Светодиод на электронной вставке кратковременно загорелся?	Светодиод на электронной вставке кратковременно загорелся?
Да Нет	Да Нет	Да Нет
↓ ↓	↓ ↓	↓ ↓

Выполнение регулировки положения ¹⁾		Установка нижнего значения давления		Установка верхнего значения давления	
Измеренное давление для регулировки положения принято.	Измеренное давление для регулировки положения не принято. Проверьте соблюдение допустимого диапазона входных данных.	Фактическое давление было сохранено как нижнее значение давления («давление при пустом резервуаре») и соответствует нижнему значению уровня («калибровка для пустого резервуара»).	Существующее давление не было сохранено как нижнее значение давления. Проверьте соблюдение допустимого диапазона входных данных.	Фактическое давление было сохранено как верхнее значение давления («давление при полном резервуаре») и соответствует верхнему значению уровня («калибровка для полного резервуара»).	Существующее давление не было сохранено как верхнее значение давления. Проверьте соблюдение допустимого диапазона входных данных.

1) См. предупреждение, приведенное в разделе «Ввод в эксплуатацию» (→ 59).

8.2.3 Режим измерения Flow (только Deltabar M)

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

- регулировка положения (коррекция нулевой точки);
- установка максимального значения давления и сопоставление его с максимальным значением расхода;
- сброс прибора → 47.



- Управление прибором должно быть разблокировано. → 47, «Блокирование и разблокирование управления».
- Стандартная конфигурация прибора – режим измерения Pressure. Переключиться между режимами измерения можно с помощью параметра Measuring mode. → 63, «Выбор языка, режима измерения и единицы измерения давления».
- DIP-переключатель 4 (SW/√) на электронной вставке можно использовать для переключения в режим измерения Flow. В этом случае коррекция параметра Measuring mode происходит автоматически.
- Для кнопки Zero в режиме измерения Flow какие-либо функции не предусмотрены.
- Фактическое давление должно быть в пределах диапазона номинального давления для датчика. См. сведения на заводской табличке.

▲ ОСТОРОЖНО

Изменение режима измерения влияет на шкалу (URV)!

Это может привести к переполнению резервуара средой.

- ▶ В случае изменения режима измерения следует проверить и, при необходимости, изменить настройки диапазона (URV)!

Выполнение регулировки положения ¹⁾		Установка максимального значения давления	
Прибор измерил давление.		Прибор измерил необходимое давление, которое соответствует максимальному значению давления (Max. Press. Flow).	
↓		↓	
Одновременно нажмите кнопки «Ноль» и «Шкала», и удерживайте эти кнопки по меньшей мере 3 секунды.		Нажмите кнопку «Шкала» и удерживайте ее не менее 3 секунд.	
↓		↓	
Светодиод на электронной вставке кратковременно загорелся?		Светодиод на электронной вставке кратковременно загорелся?	
Да	Нет	Да	Нет
↓	↓	↓	↓

Выполнение регулировки положения ¹⁾		Установка максимального значения давления	
Измеренное давление для регулировки положения принято.	Измеренное давление для регулировки положения не принято. Проверьте соблюдение допустимого диапазона входных данных.	Фактическое давление было сохранено как максимальное значение давления (Max. Press. Flow) и соответствует максимальному значению расхода (Max. Flow).	Фактическое давление не было сохранено как максимальное значение давления. Проверьте соблюдение допустимого диапазона входных данных.

1) См. предупреждение, касающееся ввода в эксплуатацию (с. → 59).

8.3 Ввод в эксплуатацию с использованием меню управления

Ввод в эксплуатацию состоит из следующих шагов.

1. Функциональная проверка (→ 59).
2. Выбор языка, режима измерения и единицы измерения давления (→ 63).
3. Регулировка положения (→ 64).
4. Конфигурирование процесса измерения:
 - измерение давления (→ 79 ниже);
 - измерение уровня (→ 65 ниже);
 - измерение расхода (→ 65 ниже).

8.3.1 Выбор языка, режима измерения и единицы измерения давления

Выбор языка

Название параметра	Описание
Language (000) Выбор Навигация: Главное меню → Language	Выбор языка отображения меню на местном дисплее. Опции <ul style="list-style-type: none"> ■ English ■ Другой язык (выбранный при оформлении заказа на прибор) ■ Возможен выбор третьего языка (языка страны, в которой находится завод-изготовитель) Заводская настройка English

Выбор режима измерения

Название параметра	Описание
Measuring mode (005) Выбор Навигация: Setup → Measuring mode	Выбор режима измерения. Структура меню управления отличается в зависимости от выбранного режима измерения. ▲ ОСТОРОЖНО Изменение режима измерения влияет на шкалу (URV)! Это может привести к переполнению резервуара средой. ► В случае изменения режима измерения следует проверить и, при необходимости, изменить настройки диапазона (URV)! Опции <ul style="list-style-type: none"> ■ Pressure ■ Level ■ Flow Заводская настройка Pressure

Выбор единицы измерения давления

Название параметра	Описание
Press. eng. unit (125) Выбор Навигация: Setup → Press. eng. unit	Выбор единицы измерения давления. При выборе новой единицы измерения давления все параметры, которые связаны с давлением, конвертируются и отображаются в новой системе. Опции <ul style="list-style-type: none"> ■ mbar, bar ■ mmH₂O, mH₂O, inH₂O ■ ftH₂O ■ Pa, kPa, MPa ■ psi ■ mmHg, inHg ■ kgf/cm² Заводская настройка Зависит от номинального измерительного диапазона датчика (mbar или bar) или от условий заказа

8.4 Регулировка нулевого положения

С помощью этого параметра можно скорректировать смещение давления, происходящее при изменении пространственной ориентации прибора.

Название параметра	Описание
Corrected press. (172) Индикация Путь меню Setup → Corrected press.	Индикация измеренного давления после коррекции датчика и регулировки положения.  Если это значение не равно «0», то для него можно установить значение «0» с помощью регулировки положения.
Pos. zero adjust (007) (Deltabar M и датчик избыточного давления) Выбор Навигация: Setup → Pos. zero adjust	Регулировка нулевого положения – знать разницу между нулевым положением (установочной точкой) и измеренным давлением не обязательно. Пример <ul style="list-style-type: none"> – Измеренное значение – 2,2 мбар (0,033 psi). – Скорректируйте измеренное значение с помощью параметра Pos. zero adjust и завершите операцию выбором варианта Confirm. При этом с фактическим давлением будет сопоставлено значение 0,0. – Измеренное значение (после регулировки нулевого положения) – 0,0 мбар. – Значение тока также будет скорректировано. Опции <ul style="list-style-type: none"> ■ Confirm ■ Abort Заводская настройка Abort
Calib. offset (192) / (008) (датчик абсолютного давления) Ввод	Регулировка положения – разницу между установочной точкой и измеренным давлением необходимо знать. Пример <ul style="list-style-type: none"> – Измеренное значение – 982,2 мбар (14,73 psi). – Измеряемое значение корректируется с помощью введенного значения (например, 2,2 мбар (0,033 psi)) посредством параметра Calib. offset. При этом с имеющимся давлением будет сопоставлено значение 980,0 мбар (14,7 psi). – Измеренное значение (после смещения калибровочного значения) – 980,0 мбар (14,7 psi). – Значение тока также будет скорректировано. Заводская настройка 0.0

8.5 Измерение уровня (Cerabar M и Deltapilot M)

8.5.1 Сведения об измерении уровня

- Предельные значения не проверяются; т. е. для должной работы измерительного прибора необходимо, чтобы введенные значения были приемлемыми для датчика и измерительной задачи.
- Пользовательский выбор единиц измерения не предусмотрен.
- Преобразование единиц измерения не выполняется.
- Значения, введенные для параметров Empty calib./Full calib., Empty pressure/Full pressure, Empty height/Full height и Set LRV/Set URV, должны различаться не менее чем на 1 %. В случае чрезмерного сближения введенные значения будут отклонены с отображением предупреждающего сообщения.

Уровень можно рассчитывать одним из двух методов: In pressure и In height. В таблице, которая приведена в разделе «Обзор измерения уровня» ниже, охарактеризованы обе названные измерительные задачи.

8.5.2 Обзор измерения уровня

Измерительная задача	Выбор режима измерения уровня	Выбор измеряемой переменной	Описание	Индикация измеренного значения
Калибровка выполняется путем ввода двух пар значений «давление-уровень».	In pressure	С помощью параметра Unit before lin: %, единицы измерения уровня, объема или массы.	<ul style="list-style-type: none"> – Калибровка по эталонному давлению (калибровка «мокрого» типа), см. →  66 – Калибровка без эталонного давления (калибровка «сухого» типа), см. →  68 	Индикация измеренного значения и значение параметра Level before lin соответствуют измеренному значению.
Калибровка выполняется путем ввода значения плотности и двух пар значений «высота-уровень».	In height		<ul style="list-style-type: none"> – Калибровка по эталонному давлению (калибровка «мокрого» типа), см. →  70 – Калибровка без эталонного давления (калибровка «сухого» типа), см. →  72 	

8.5.3 Выбор режима измерения уровня In pressure Калибровка по эталонному давлению (калибровка «мокрого» типа)

Пример

В приведенном примере уровень в резервуаре должен измеряться в метрах (m). Максимально допустимый уровень составляет 3 м (9,8 фута). Диапазон значений давления устанавливается в пределах от 0 до 300 мбар (4,5 psi).

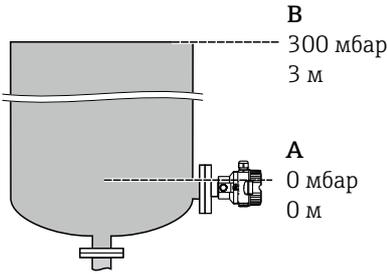
Предварительные условия

- Измеряемая переменная прямо пропорциональна давлению.
- Резервуар может быть заполнен и опорожнен.



Значения, указанные для параметров Empty calib./Full calib. и Set LRV/Set URV, и значения давления, которое воздействует на прибор, должны отстоять друг от друга не менее чем на 1 %. В случае чрезмерного сближения введенные значения будут отклонены с отображением предупреждающего сообщения. Предельные значения в дальнейшем не проверяются; т. е. для получения точных результатов необходимо, чтобы введенные значения соответствовали техническим характеристикам датчика и параметрам задачи измерения.

Описание	
1	Выполните регулировку положения. → 64
2	Выберите режим измерения Level с помощью параметра Measuring mode (005) . Навигация: Setup → Measuring mode
3	Выберите режим измерения уровня In pressure с помощью параметра Level selection. Навигация: Setup → Extended setup → Level → Level selection.
4	Выберите единицу измерения давления с помощью параметра Press eng. unit, например, здесь «mbar». Навигация: Setup → Press. eng. unit



В
300 мбар
3 м

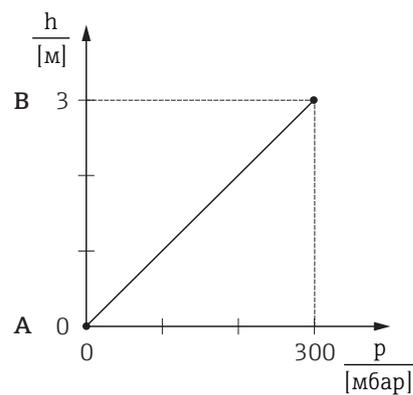
А
0 мбар
0 м

Рис. 29: Калибровка по эталонному давлению – калибровка «мокрого» типа

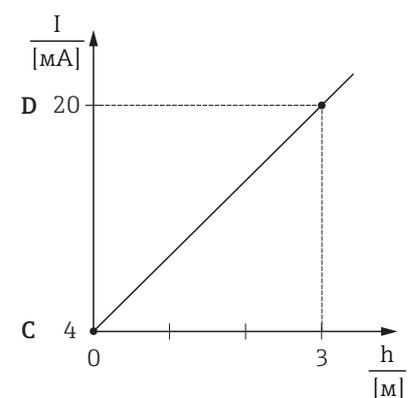
A См. таблицу, шаг 8.
B См. таблицу, шаг 9.

A0030028

Описание	
5	<p>Выберите единицу измерения уровня с помощью параметра Unit before lin, например, здесь «m».</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Level → Unit before lin</p>
6	<p>Выберите вариант Wet для параметра Calibration mode.</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Level → Calibration mode</p>
7	<p>Если калибровка выполняется для среды, отличающейся от технологической среды, укажите плотность калибровочной среды с помощью параметра Adjust density.</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Level → Adjust density</p>
8	<p>Прибор измерил давление, соответствующее нижней точке калибровки (например, здесь 0 мбар).</p> <p>Выберите параметр Empty calib.</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Level → Empty calib</p> <p>Введите значение уровня (например, здесь 0 м). Фактическое значение давления для нижней точки калибровки соотносится с нижним значением уровня, если подтвердить значение.</p>
9	<p>Прибор измерил давление, соответствующее верхней точке калибровки (например, здесь 300 мбар (4,5 psi)).</p> <p>Выберите параметр Full calib.</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Level → Full calib.</p> <p>Введите значение уровня (например, здесь 3 м (9,8 фута)). Фактическое значение давления соотносится с верхним значением уровня, если подтвердить значение.</p>
10	<p>Установите значение минимального тока (4 мА) с помощью параметра Set LRV.</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Current output → Set LRV</p>
11	<p>Установите значение максимального тока (20 мА) с помощью параметра Set LRV.</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Current output → Set URV</p>
12	<p>Если калибровка выполняется со средой, отличной от штатной технологической среды, укажите плотность технологической среды с помощью параметра Process density.</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Level → Process density</p>
13	<p>Результат: диапазон измерения от 0 до 3 м (9,8 фута).</p>



A0017658



A0031063

Рис. 30: Калибровка по эталонному давлению – калибровка «мокрого» типа

- A См. таблицу, шаг 8.
- B См. таблицу, шаг 9.
- C См. таблицу, шаг 10.
- D См. таблицу, шаг 11.



Для этого режима измерения уровня можно выбрать один из следующих вариантов переменной: %, уровень, объем и масса. См. → 123 «Unit before lin (025)».

8.5.4 Измерение уровня в режиме In pressure Калибровка без эталонного давления (калибровка «сухого» типа)

Пример

В приведенном примере объем продукта в резервуаре должен измеряться в литрах. Максимальный объем 1000 литров (264 галлона США) соответствует давлению 450 мбар (6,75 psi). Минимальному объему 0 литров соответствует давление 50 мбар (0,75 psi), так как прибор монтируется ниже начальной точки диапазона измерения уровня.

Предварительные условия

- Измеряемая переменная прямо пропорциональна давлению.
- Это калибровка на теоретической основе, т. е. значения давления и объема для нижней и верхней точек калибровки известны.



- Значения, введенные для параметров Empty calib./Full calib., Empty pressure/Full pressure и Set LRV/Set URV, должны различаться не менее чем на 1 %. В случае чрезмерного сближения введенные значения будут отклонены с отображением предупреждающего сообщения. Предельные значения в дальнейшем не проверяются; т. е. для получения точных результатов необходимо, чтобы введенные значения соответствовали техническим характеристикам датчика и параметрам задачи измерения.
- В зависимости от пространственной ориентации прибора возможно смещение измеренного значения давления, т. е. при пустом или частично заполненном резервуаре измеренное значение будет не нулевым. Сведения о регулировке положения: см. → 64, «Регулировка нулевого положения».

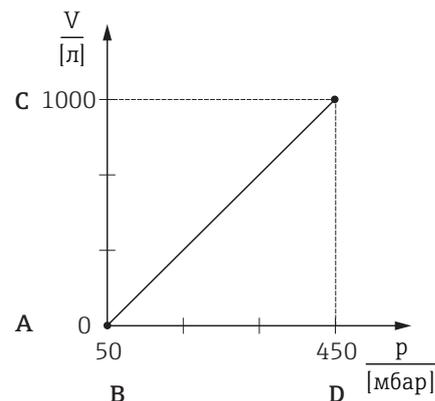
Описание	
1	Выберите режим измерения Level с помощью параметра Measuring mode. Навигация: Setup → Measuring mode
2	Выберите режим измерения уровня In pressure с помощью параметра Level selection. Навигация: Setup → Extended setup → Level → Level selection
3	Выберите единицу измерения давления с помощью параметра Press eng. unit, например, здесь «mbar». Навигация: Setup → Press. eng. unit
4	Выберите единицу измерения уровня с помощью параметра Unit before lin, например, здесь «l». Навигация: Setup → Extended setup → Level → Unit before lin

Рис. 31: Калибровка без эталонного давления – калибровка «сухого» типа

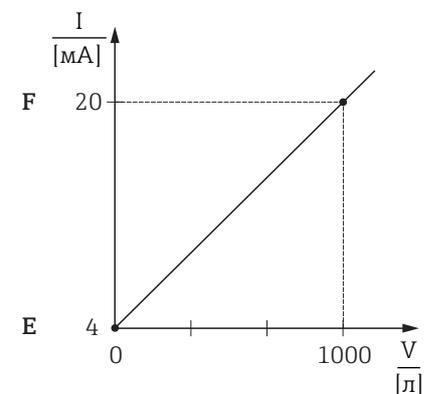
A См. таблицу, шаги 6 и 7.
B См. таблицу, шаги 8 и 9.

A0030030

Описание	
5	<p>Выберите вариант Dry для параметра Calibration mode.</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Level → Calibration mode</p>
6	<p>Введите значение объема для нижней калибровочной точки с помощью параметра Empty calib., например, здесь 0 литров.</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Level → Empty calib.</p>
7	<p>Введите значение давления для нижней точки калибровки с помощью параметра Empty pressure, например, здесь 50 мбар (0,75 psi).</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Level → Empty pressure</p>
8	<p>Введите значение объема для верхней точки калибровки с помощью параметра Full calib. (например, здесь – 1000 л (264 галлона США)).</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Level → Full calib.</p>
9	<p>Введите значение давления для верхней точки калибровки с помощью параметра Full pressure, например, здесь 450 мбар (6,75 psi).</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Level → Full pressure</p>
10	<p>Заводская настройка для параметра Adjust density составляет 1,0, но это значение при необходимости можно изменить. Указанные пары значений должны соответствовать этой плотности.</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Level → Adjust density</p>
11	<p>Установите минимальное значение тока (4 мА) с помощью параметра Set LRV.</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Current output → Set LRV</p>
12	<p>Установите максимальное значение тока (20 мА) с помощью параметра Set URV.</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Current output → Set URV</p>
13	<p>Если калибровка выполняется со средой, отличной от штатной технологической среды, укажите плотность технологической среды с помощью параметра Process density.</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Level → Process density</p>
14	<p>Результат: устанавливается измерительный диапазон от 0 до 1000 л (264 галлона США).</p>



A0031028



A0031064

Рис. 32: Калибровка по эталонному давлению – калибровка «мокрого» типа

- A См. таблицу, шаг 6.
- B См. таблицу, шаг 7.
- C См. таблицу, шаг 8.
- D См. таблицу, шаг 9.
- E См. таблицу, шаг 11.
- F См. таблицу, шаг 12.



Для этого режима измерения уровня можно выбрать один из следующих вариантов переменной: %, уровень, объем и масса. См. → 123 «Unit before lin (025)».

8.5.5 Измерение уровня в режиме In height Калибровка по эталонному давлению (калибровка «мокрого» типа)

Пример

В приведенном примере объем среды в резервуаре должен измеряться в литрах. Максимальному объему 1000 литров (264 галлона США) соответствует уровень 4,5 м (15 футов). Минимальному объему 0 литров соответствует уровень 0,5 м (1,6 фута), так как прибор монтируется ниже начальной точки диапазона измерения уровня. Плотность среды составляет 1 г/см³ (1 SGU).

Предварительные условия

- Измеряемая переменная прямо пропорциональна давлению.
- Резервуар может быть заполнен и опорожнен.



Значения, указанные для параметров Empty calib./Full calib. и Set LRV/Set URV, и значения давления, которое воздействует на прибор, должны отстоять друг от друга не менее чем на 1 %. В случае чрезмерного сближения введенные значения будут отклонены с отображением предупреждающего сообщения. Другие предельные значения не проверяются; т. е. для получения точных результатов необходимо, чтобы введенные значения соответствовали техническим характеристикам датчика и параметрам задачи измерения.

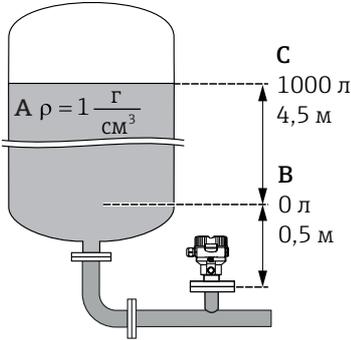
	Описание	
1	Выполните регулировку положения. См. → 64.	 <p style="text-align: right;">A0031027</p>
2	Выберите режим измерения Level с помощью параметра Measuring mode. Навигация: Setup → Measuring mode	
3	Выберите режим измерения уровня In height с помощью параметра Level selection. Навигация: Setup → Extended setup → Level → Level selection	
4	Выберите единицу измерения давления с помощью параметра Press eng. unit, например, здесь «mbar». Навигация: Setup → Press. eng. unit	
5	Выберите единицу измерения уровня с помощью параметра Unit before lin, например, здесь «л». Навигация: Setup → Extended setup → Level → Unit before lin	

Рис. 33: Калибровка по эталонному давлению – калибровка «мокрого» типа

- A См. таблицу, шаг 10.
B См. таблицу, шаг 8.
C См. таблицу, шаг 9.

Описание	
6	Выберите единицу измерения уровня с помощью параметра Height unit (например, здесь «m»). Навигация: Setup → Extended setup → Level → Height unit
7	Выберите вариант Wet для параметра Calibration mode. Навигация: Setup → Extended setup → Level → Calibration mode
8	На прибор воздействует давление нижней точки калибровки (например, здесь 50 мбар (0,75 psi)). Введите значение объема для нижней точки калибровки с помощью параметра Empty calib. (например, здесь 0 литров). (Фактическое измеренное давление отображается как высота, например, здесь 0,5 м (1,6 фута).) Навигация: Setup → Extended setup → Level → Empty calib.
9	Прибор измерил давление, соответствующее верхней точке калибровки (например, здесь 450 мбар (6,75 psi)). Введите значение объема для верхней точки калибровки с помощью параметра Full calib. (например, здесь 1000 л (264 галлона США)). Измеряемое в настоящий момент давление отображается как высота, например, здесь 4,5 м (15 футов). Навигация: Setup → Extended setup → Level → Full calib.
8	Если калибровка выполняется для среды, отличающейся от технологической среды, укажите плотность калибровочной среды с помощью параметра «Корр. плотности», например, здесь 1 г/см ³ (1 SGU). Навигация: Setup → Extended setup → Level → Adjust density
11	Установите минимальное значение тока (4 мА) с помощью параметра Set LRV. Навигация: Setup → Extended setup → Current output → Set LRV
12	Установите максимальное значение тока (20 мА) с помощью параметра Set URV. Навигация: Setup → Extended setup → Current output → Set URV
13	Если калибровка выполняется со средой, отличной от штатной технологической среды, укажите плотность технологической среды с помощью параметра Process density. Навигация: Setup → Extended setup → Level → Process density
14	Результат: устанавливается диапазон измерения от 0 до 1000 л (264 галлона США).

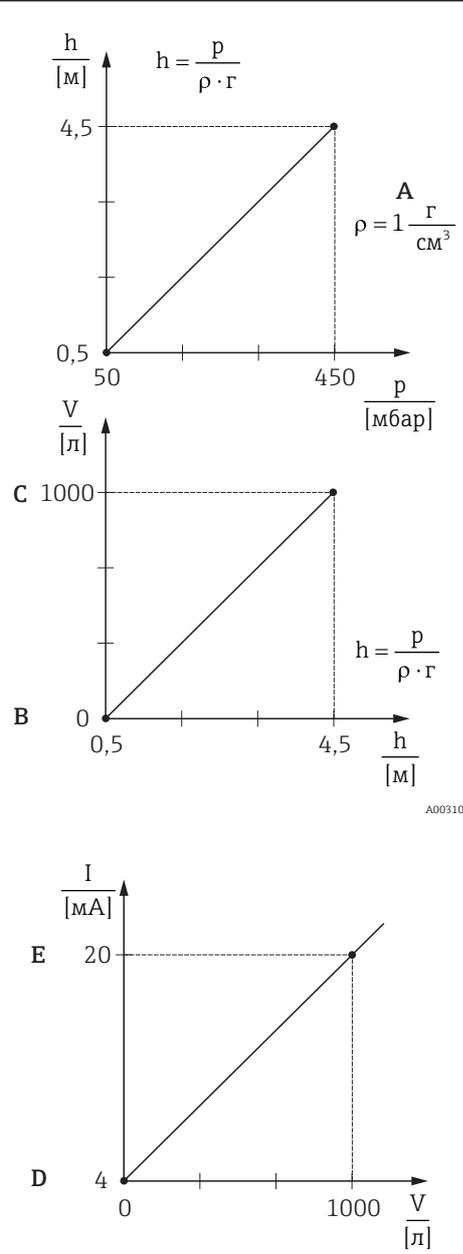


Рис. 34: Калибровка по эталонному давлению – калибровка «мокрого» типа
 E См. таблицу, шаг 10.
 F См. таблицу, шаг 8.
 G См. таблицу, шаг 9.
 H См. таблицу, шаг 11.
 I См. таблицу, шаг 12.



Для этого режима измерения уровня можно выбрать один из следующих вариантов переменной: %, уровень, объем и масса: → 123, «Unit before lin (025)».

8.5.6 Измерение уровня в режиме In height Калибровка без эталонного давления (калибровка «сухого» типа)

Пример

В приведенном примере объем среды в резервуаре должен измеряться в литрах. Максимальному объему 1000 литров (264 галлона США) соответствует уровень 4,5 м (15 футов). Минимальному объему 0 литров соответствует уровень 0,5 м (1,6 фута), так как прибор монтируется ниже начальной точки диапазона измерения уровня.

Предварительные условия

- Измеряемая переменная прямо пропорциональна давлению.
- Это калибровка на теоретической основе, т. е. значения высоты и объема для нижней и верхней точек калибровки известны.



- Значения, введенные для параметров Empty calib./Full calib., Empty height/Full height и Set LRV/Set URV, должны различаться не менее чем на 1 %. В случае чрезмерного сближения введенные значения будут отклонены с отображением предупреждающего сообщения. Предельные значения в дальнейшем не проверяются; т. е. для получения точных результатов необходимо, чтобы введенные значения соответствовали техническим характеристикам датчика и параметрам задачи измерения.
- В зависимости от пространственной ориентации прибора возможно смещение измеренного значения давления, т. е. при пустом или частично заполненном резервуаре измеренное значение будет не нулевым. Сведения о регулировке положения: см. → 64, «Регулировка нулевого положения».

Описание	
1	Выберите режим измерения Level с помощью параметра Measuring mode. Навигация: Setup → Measuring mode
2	Выберите единицу измерения давления с помощью параметра Press eng. unit, например, здесь «mbar». Навигация: Setup → Press. eng. unit
3	Выберите режим измерения уровня In height с помощью параметра Level selection. Навигация: Setup → Extended setup → Level → Level selection
4	Выберите единицу измерения уровня с помощью параметра Unit before lin, например, здесь «l». Навигация: Setup → Extended setup → Level → Unit before lin
5	Выберите единицу измерения уровня с помощью параметра Height unit (например, здесь «m») Навигация: Setup → Extended setup → Level → Height unit
6	Выберите вариант Dry для параметра Calibration mode. Навигация: Setup → Extended setup → Level → Calibration mode

Рис. 35: Калибровка без эталонного давления – калибровка «сухого» типа

A См. таблицу, шаг 11.
B См. таблицу, шаги 7 и 8.
D См. таблицу, шаги 9 и 10.

Описание	
7	<p>Введите значение объема для нижней точки калибровки с помощью параметра Empty calib. (например, здесь 0 литров).</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Level → Empty calib.</p>
8	<p>Введите значение высоты для нижней точки калибровки с помощью параметра Empty height (здесь 0,5 м (1,6 фута)).</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Level → Empty height</p>
9	<p>Введите значение объема для верхней точки калибровки с помощью параметра Full calib. (например, здесь 1000 л (264 галлона США)).</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Level → Full calib.</p>
10	<p>Введите значение высоты для верхней точки калибровки с помощью параметра Full height (здесь 4,5 м (15 футов)).</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Level → Full height</p>
11	<p>Введите плотность среды с помощью параметра Adjust density, например, здесь 1 г/см³ (1 SGU).</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Level → Adjust density</p>
12	<p>Установите минимальное значение тока (4 мА) с помощью параметра Set LRV.</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Current output → Set LRV</p>
13	<p>Установите максимальное значение тока (20 мА) с помощью параметра Set URV.</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Current output → Set URV</p>
14	<p>Если в технологическом процессе используется среда, отличная от той, для которой выполнена калибровка, необходимо указать плотность измеряемой среды с помощью параметра Process density.</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Level → Process density</p>
15	<p>Результат: устанавливается диапазон измерения от 0 до 1000 л (264 галлона США).</p>

A0031066

A0031067

Рис. 36: Калибровка по эталонному давлению – калибровка «мокрого» типа

A См. таблицу, шаг 11.
 B См. таблицу, шаг 7.
 C См. таблицу, шаг 8.
 D См. таблицу, шаг 9.
 E См. таблицу, шаг 10.
 F См. таблицу, шаг 12.
 G См. таблицу, шаг 13.



Для этого режима измерения уровня можно выбрать один из следующих вариантов переменной: %, уровень, объем и масса: → 123, «Unit before lin (025)».

8.5.7 Калибровка с частично заполненным резервуаром (калибровка «мокрого» типа)

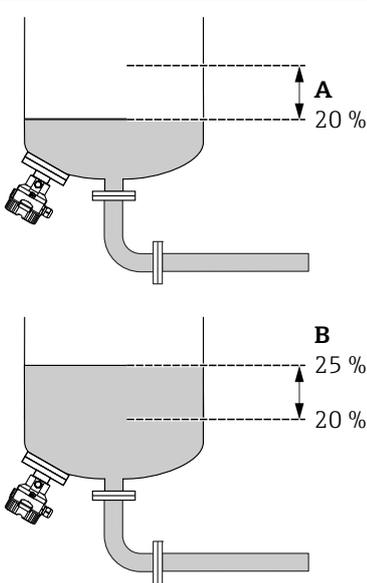
Пример

На основе данного примера поясняется проведение калибровки «мокрого» типа, когда невозможен полный слив из резервуара и его дальнейшее заполнение на 100 %. В этом примере заполнение на 20 % используется как точка калибровки пустого резервуара, а заполнение на 25 % используется как точка калибровки полного резервуара. Затем калибровка экстраполируется до диапазона от 0 до 100 % с соответствующей установкой LRV и URV.

Предварительные условия

По умолчанию для калибровки уровня поддерживается режим калибровки «мокрого» типа.

Однако это можно изменить с помощью меню: Setup → Extended Setup → Level → Calibration mode.

	Описание	
1	Выберите режим измерения Level с помощью параметра Measuring mode (005) . Навигация: Setup → Measuring mode (005)	 <p style="text-align: right;">A0030031</p> <p>Рис. 37: Калибровка с частично заполненным резервуаром</p> <p>A См. таблицу, шаг 2 B См. таблицу, шаг 3</p>
2	Установите значение для параметра Empty calib. с учетом воздействующего давления при определенном уровне, например 20 %. Навигация: Setup → Extended Setup → Level → Empty calibration	
3	Установите значение для параметра Full calib. с учетом воздействующего давления при определенном уровне, например 25 %. Навигация: Setup → Extended Setup → Level → Full calibration	
4	Значения давления для пустого и полного резервуара измеряются автоматически во время регулировки. Преобразователь автоматически устанавливает значения давления, которые соответствуют калибровке при заполненном и пустом резервуаре, в качестве максимального и минимального значения для выходного тока, поэтому необходимо установить правильное верхнее (URV) и нижнее (LRV) значения диапазона.	



Для коррекции можно использовать также жидкости, отличающиеся от штатной технологической среды (например, воду). В этом случае для ввода значения плотности используйте следующий путь меню:

- Setup → Ext. Setup → Level → **Adjust density (034)** (например, 1,0 кг/л для воды);
- Setup → Ext. Setup → Level → **Process density (035)** (например, 0,8 кг/л для масла).

8.6 Линеаризация

8.6.1 Ручной ввод данных в таблицу линеаризации

Пример

В приведенном примере объем среды в резервуаре с коническим выходом должен измеряться в м³.

Предварительные условия

- Это калибровка на теоретической основе, т. е. точки таблицы линеаризации известны.
- Калибровка уровня выполнена.



Описание упоминаемых параметров: → Гл. 12.2, «Описание параметров».

Описание	
1	<p>Выберите для параметра Lin. mode вариант Manual entry.</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Linearization → Lin. mode</p>
2	<p>Выберите единицу измерения объема или массы с помощью параметра Unit after lin. (например, м³).</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Linearization → Unit after lin.</p>
3	<p>Введите номер точки в таблице с помощью параметра Line numb.</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Linearization → Line-numb</p> <p>Уровень (например, 0 м) вводится п параметре X-value. Подтвердите ввод.</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Linearization → X-value</p> <p>С помощью параметра Y-value введите соответствующее значение объема (например, здесь 0 м³), и подтвердите значение.</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Linearization → Y-value</p>

A0030032

Описание	
4	<p>Чтобы ввести другую точку в таблицу, выберите вариант Next point для параметра Edit table. Введите следующую точку согласно описанию шага 3.</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Linearization → Edit table</p>
5	<p>Закончив ввод всех точек таблицы, выберите вариант Activate table для параметра Lin. mode.</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Linearization → Lin. mode</p>
6	<p>Результат: Отображается измеряемое значение, подвергнутое линейаризации.</p>

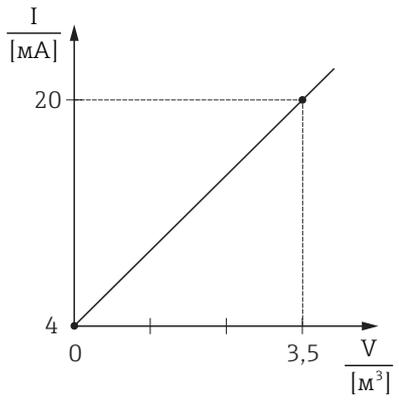


Рис. 38: Ручной ввод данных в таблицу линейаризации

A0031031



1. Во время ввода данных в таблицу и до ее активации отображается сообщение об ошибке F510 (Linearization) и действует ток аварийного сигнала.
2. Значение 0 % (4 мА) определяется наименьшей точкой в таблице.
Значение 100 % (20 мА) определяется наибольшей точкой в таблице.
3. Сопоставление значений объема и массы с значениями тока можно изменить с помощью параметров Set LRV и Set URV.

8.6.2 Ручной ввод таблицы линейаризации посредством рабочего инструмента

Используя программное обеспечение на основе технологии FDT (например, FieldCare), можно ввести линейаризацию посредством специализированного модуля. При этом можно наблюдать за выбранным режимом линейаризации даже в процессе ввода значений. К тому же, можно вызвать заранее запрограммированные варианты конфигурации резервуаров.



Кроме того, таблицу линейаризации можно ввести вручную, точка за точкой, с помощью управляющего ПО (см. → Гл. 8.6.1, «Ручной ввод данных в таблицу линейаризации»).

8.6.3 Полуавтоматический ввод таблицы линеаризации

Пример

В приведенном примере объем среды в резервуаре с коническим выходом должен измеряться в м³.

Предварительные условия

- Резервуар может быть заполнен или опорожнен. Характеристики линеаризации должны возрасти непрерывно.
- Калибровка уровня выполнена.

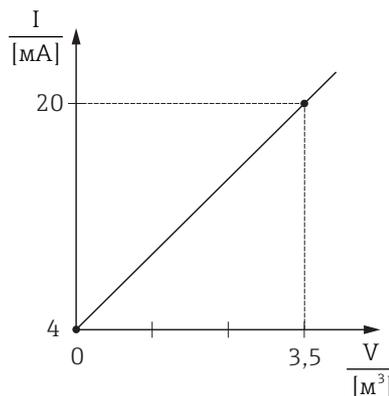


Описание упоминаемых параметров: → Гл. 12.2, «Описание параметров».

Описание	
1	<p>Выберите вариант Semi-auto. entry для параметра Lin. mode.</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Linearization → Lin. mode</p>
2	<p>Выберите единицу измерения объема или массы с помощью параметра Unit after lin. (например, «м³»).</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Linearization → Unit after lin.</p>
3	<p>Заполните резервуар до уровня 1-й точки.</p>

A0090032

Описание	
4	<p>Введите номер точки в таблице с помощью параметра Line numb.</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Linearization → Line-numb</p> <p>Фактический уровень отображается с помощью параметра X-value.</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Linearization → X-value</p> <p>С помощью параметра Y-value введите соответствующее значение объема (например, здесь 0 м³), и подтвердите значение.</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Linearization → Y-value</p>
5	<p>Чтобы ввести другую точку в таблицу, выберите вариант Next point для параметра Edit table. Введите следующую точку согласно описанию шага 4.</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Linearization → Edit table</p>
6	<p>Закончив ввод всех точек таблицы, выберите вариант Activate table для параметра Lin. mode.</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Linearization → Lin. mode</p>
7	<p>Результат: Отображается измеряемое значение, подвергнутое линеаризации.</p>



A0031031

Рис. 39: Полуавтоматический ввод таблицы линеаризации



1. Во время ввода данных в таблицу и до ее активации отображается сообщение об ошибке F510 (Linearization) и действует ток аварийного сигнала.
2. Значение 0 % (4 мА) определяется наименьшей точкой в таблице. Значение 100 % (20 мА) определяется наибольшей точкой в таблице.
3. Сопоставление значений объема и массы с значениями тока можно изменить с помощью параметров Set LRV и Set URV.

8.7 Измерение давления

8.7.1 Калибровка без эталонного давления (калибровка «сухого» типа)

Пример

В приведенном примере прибор с датчиком с номинальным давлением 400 мбар (6 psi) настроен на диапазон измерения от 0 до +300 мбар (4,5 psi), т. е. давление 0 мбар сопоставляется со значением 4 мА, а давление 300 мбар (4,5 psi) – с значением 20 мА.

Предварительные условия

Это калибровка на теоретической основе, т. е. значения давления для нижней и верхней границ диапазона известны.



В зависимости от пространственной ориентации прибора возможно смещение измеренного значения, т. е. при наличии давления измеренное значение будет не нулевым. Сведения о регулировке положения: см. → 64.

Описание	
1	<p>Выберите режим измерения Pressure с помощью параметра Measuring mode.</p> <p>Навигация: Setup → Measuring mode</p>
2	<p>Выберите единицу измерения давления с помощью параметра Press eng. unit, например, здесь «mbar».</p> <p>Навигация: Setup → Press. eng. unit</p>
3	<p>Выберите параметр Set LRV.</p> <p>Навигация: Setup → Set LRV</p> <p>Введите значение для параметра Set LRV (здесь 0 мбар), и подтвердите выбор. Это значение давления соответствует минимальному значению тока (4 мА).</p>
4	<p>Выберите параметр Set URV.</p> <p>Навигация: Setup Set URV</p> <p>Введите значение для параметра Set URV (здесь 300 мбар (4,5 psi)), и подтвердите выбор. Это значение давления соответствует максимальному значению тока (20 мА).</p>
5	<p>Результат: установлен измерительный диапазон от 0 до +300 мбар (4,5 psi).</p>

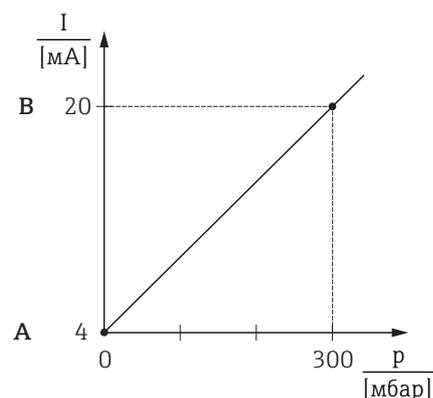


Рис. 40: Калибровка без эталонного давления

A См. таблицу, шаг 3.
B См. таблицу, шаг 4.

A0031032

8.7.2 Калибровка по эталонному давлению (калибровка «мокрого» типа)

Пример

В приведенном примере прибор с датчиком с номинальным давлением 400 мбар (6 psi) настроен на диапазон измерения от 0 до +300 мбар (4,5 psi), т. е. давление 0 мбар сопоставляется со значением 4 мА, а давление 300 мбар (4,5 psi) – с значением 20 мА.

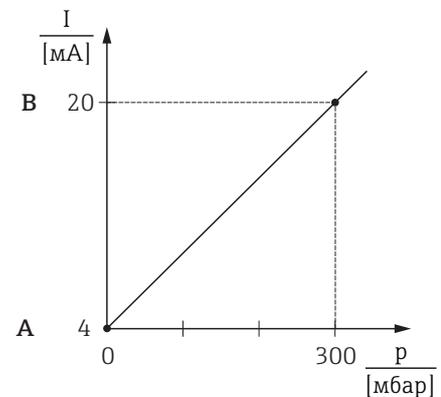
Предварительные условия

Значения давления 0 мбар и 300 мбар (4,5 psi) могут быть заданы. Например, в том случае, если прибор уже смонтирован.



Описание упоминаемых параметров: Раздел 12.2, «Описание параметров».

Описание	
1	Выполните регулировку положения → 64.
2	Выберите режим измерения Pressure с помощью параметра Measuring mode. Навигация: Setup → Measuring mode
3	Выберите единицу измерения давления с помощью параметра Press eng. unit, например, здесь «mbar». Навигация: Setup → Press. eng. unit
4	Прибор измерил давление, соответствующее нижней границе диапазона (значение 4 мА), например, здесь 0 мбар. Выберите параметр Get LRV. Навигация: Setup → Extended setup → Current output → Get LRV
	Подтвердите фактическое значение давления выбором варианта Confirm. Фактическое значение давления соответствует минимальному значению тока (4 мА).
	5
5	Прибор измерил давление, соответствующее верхней границе диапазона (значение 20 мА), например, здесь 300 мбар (4,5 psi). Выберите параметр Get URV. Навигация: Setup → Extended setup → Current output → Get URV
	Подтвердите фактическое значение давления выбором варианта Confirm. Фактическое значение давления соответствует максимальному значению тока (20 мА).
	6
6	Результат: установлен измерительный диапазон от 0 до +300 мбар (4,5 psi).



A0031032

Рис. 41: Калибровка по эталонному давлению

A См. таблицу, шаг 4.
B См. таблицу, шаг 5.

8.8 Электрический прибор для измерения дифференциального давления с датчиками избыточного давления (Cerabar M или Deltapilot M)

Пример

В приведенном примере два прибора Cerabar M или Deltapilot M (каждый с датчиком избыточного давления) взаимосвязаны. Иными словами, дифференциальное давление измеряется двумя независимыми приборами Cerabar M или Deltapilot M.



Описание упоминаемых параметров: → Гл. 12.2, «Описание параметров».

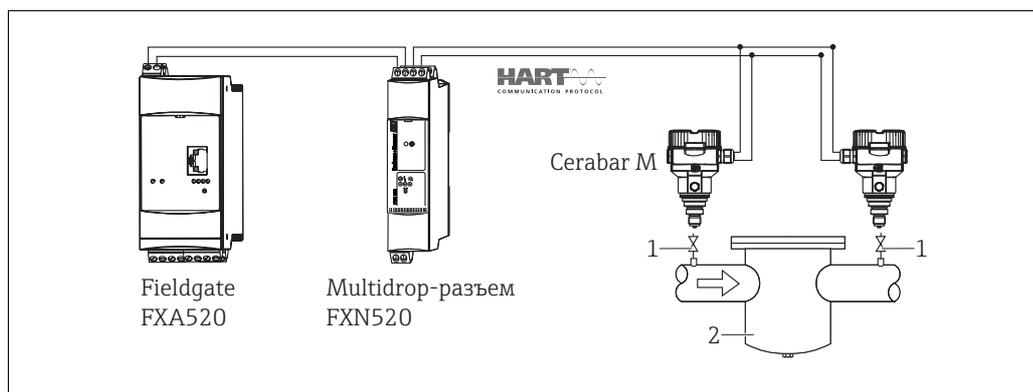


Рис. 42:

- 1 Отсечные клапаны
2 Например, фильтр

Описание Регулировка прибора Cerabar M или Deltapilot M на стороне высокого давления	
1	<p>Выберите режим измерения Pressure с помощью параметра Measuring mode.</p> <p>⚠ ОСТОРОЖНО</p> <p>Изменение режима измерения влияет на шкалу (URV)! Это может привести к переполнению резервуара средой.</p> <p>► В случае изменения режима измерения следует проверить и, при необходимости, изменить настройки диапазона (URV)!</p> <p>Навигация: Setup → Measuring mode</p>
2	<p>Выберите единицу измерения давления с помощью параметра Press eng. unit, например, здесь «mbar».</p> <p>Навигация: Setup → Press. eng. unit</p>
3	<p>Если прибор Cerabar M или Deltapilot M не подвергается давлению, выполните регулировку положения, см. → 64.</p>
4	<p>С помощью параметра Burst mode перейдите в пакетный режим</p> <p>Навигация: Expert → Communication → HART Config.</p>
5	<p>Установите «фиксированный» уровень выходного тока 4,0 мА с помощью параметра Current mode.</p> <p>Навигация: Expert → Communication → HART Config</p>
6	<p>Установите адрес ≠ 0 с помощью параметра Bus address, например, адрес шины – 1 (Ведущее устройство HART 5.0: диапазон от 0 до 15, где адрес 0 вызывает настройку Signaling; ведущее устройство HART 6.0: диапазон от 0 до 63)</p> <p>Навигация: Expert → Communication → HART Config.</p>

	Описание Регулировка прибора Cerabar M или Deltapilot M на стороне низкого давления (измерение дифференциального давления происходит на этом приборе)
1	Выберите режим измерения Pressure с помощью параметра Measuring mode. ⚠ ОСТОРОЖНО Изменение режима измерения влияет на шкалу (URV)! Это может привести к переполнению резервуара средой. ► В случае изменения режима измерения следует проверить и, при необходимости, изменить настройки диапазона (URV)! Навигация: Setup → Measuring mode
2	Выберите единицу измерения давления с помощью параметра Press eng. unit, например, здесь «mbar». Навигация: Setup → Press. eng. unit
3	Если прибор Cerabar M или Deltapilot M не подвергается давлению, выполните регулировку положения, см. → 64.
4	Установите «фиксированный» уровень выходного тока 4,0 mA с помощью параметра Current mode. Навигация: Expert → Communication → HART Config.
5	Установите адрес <> 0 с помощью параметра Bus address, например адрес шины 2 (Ведущее устройство HART 5.0: диапазон от 0 до 15, где адрес 0 вызывает настройку Signaling; ведущее устройство HART 6.0: диапазон от 0 до 63) Навигация: Expert → Communication → HART Config.
6	С помощью параметра Electr. Delta P активируйте индикацию измеренного значения, переданного во внешнюю систему в пакетном режиме. Навигация: Expert → Application
7	Результат: вывод измеряемого значения прибором Cerabar M или Deltapilot M на стороне низкого давления равняется разнице между значениями высокого давления и низкого давления. Это значение можно считывать посредством запроса HART на адрес прибора Cerabar M или Deltapilot M, установленного на стороне низкого давления.

⚠ ОСТОРОЖНО
Настройка может привести к недопустимому использованию функции Electr. Delta P.

Измеряемое значение передающего прибора (в пакетном режиме) должно в любом случае превышать измеряемое значение принимающего прибора (за счет функции Electr. Delta P).

Регулировки, в результате которых возможно смещение значений давления (например, регулировка положения, подстройка), следует вносить в соответствии с характеристиками конкретного датчика и его ориентацией, независимо от использования функции Electr. Delta P. Другие настройки приведут к недопустимому использованию функции Electr. Delta P и могут стать причиной получения неточных результатов измерения.

- Запрещается менять на противоположное назначение точек измерения по отношению к направлению обмена данными.

8.9 Измерение дифференциального давления (Deltabar M)

8.9.1 Подготовительные шаги



Перед калибровкой прибора необходимо промыть и заполнить импульсные трубки технологической средой. → См. следующую таблицу.

	Клапаны	Значение	Предпочтительный вариант монтажа	
1	Закройте клапан 3.			
2	Заполните измерительную систему жидкостью.			
3	Откройте клапаны А, В, 2, 4.	Поступление жидкости внутрь.		
	При необходимости очистите импульсные трубки: ¹⁾ – сжатым воздухом – для газовой среды; – промывкой – для жидкостной среды.			
	Закройте клапаны 2 и 4.	Изолируйте прибор.		
	Откройте клапаны 1 и 5. ¹⁾	Продуйте/промойте импульсные трубки.		
	Закройте клапаны 1 и 5. ¹⁾	Закройте клапаны после очистки.		
4	Удалите воздух из прибора.			
	Откройте клапаны 2 и 4.	Откройте подачу жидкости.		
	Закройте клапан 4.	Закройте сторону низкого давления.		
	Откройте клапан 3.	Уравняйте давление между сторонами высокого и низкого давления.		
	Кратковременно откройте клапаны 6 и 7, затем закройте их снова.	Окончательно заполните прибор жидкостью и удалите воздух.		
5	Подготовьте точку измерения к работе.			
	Закройте клапан 3.	Изолируйте сторону высокого давления от стороны низкого давления.		
	Откройте клапан 4.	Подсоедините сторону низкого давления.		
	Сейчас – Клапаны 1 ¹⁾ , 3, 5 ¹⁾ , 6 и 7 закрыты. – Клапаны 2 и 4 открыты. – Клапаны А и В открыты (при наличии).			
6	Выполните калибровку (при необходимости). → См. также с. 84, п. 6.6.2.			

A0030036
 Вверху: предпочтительный вариант монтажа для газовой среды
 Внизу: предпочтительный вариант монтажа для жидкостной среды

- I Deltabar M
- II Трехвентильный блок
- III Сепаратор
- 1, 5 Сливные клапаны
- 2, 4 Впускные клапаны
- 3 Уравнительный клапан
- 6, 7 Вентиляционные клапаны прибора Deltabar M
- A, B Отсечные клапаны

1) Для установок с 5 клапанами.

8.9.2 Меню настройки для режима измерения Pressure

Название параметра	Описание	См. стр.
Measuring mode (005) Выбор	Выбор режима измерения Pressure.	118
Switch P1/P2 (163) Индикация	Указывает, включен ли DIP-переключатель SW/P2High (DIP-переключатель 5).	120
High pressure side (006) (183) Выбор/индикация	<p>Определяет входной сигнал давления, который соответствует стороне высокого давления.</p>  <p>Эта настройка действительна только в том случае, если DIP-переключатель SW/P2High находится в положении «Выкл.» (см. описание параметра Pressure side switch (163)). В противном случае сторона P2 соответствует стороне высокого давления в любом случае.</p>	120
Press. eng. unit (125) Выбор	Выбор единицы измерения давления. При выборе новой единицы измерения давления все параметры, которые связаны с давлением, конвертируются и отображаются в новой системе.	119
Corrected press. (172) Индикация	Индикация измеренного давления после коррекции датчика и регулировки положения.	122
Pos. zero adjust (007) Выбор	<p>Регулировка положения: необходимо знать разницу между нулевым положением (установочной точкой) и измеренным давлением.</p> <p>Пример</p> <ul style="list-style-type: none"> – Измеренное значение – 2,2 мбар (0,033 psi) – Скорректируйте измеренное значение с помощью параметра Pos. zero adjust и завершите операцию выбором варианта Confirm. При этом с фактическим давлением будет сопоставлено значение 0,0. – Измеренное значение (после регулировки нулевого положения) – 0,0 мбар – Значение тока также будет скорректировано. 	119
Set LRV (056) Ввод	Ввод значения давления для минимального значения тока (4 мА).	131
Set URV (057) Ввод	Ввод значения давления для максимального значения тока (20 мА).	131
Damping switch (164) Индикация	Отображает состояние DIP-переключателя 2 («демпфирование τ »), который используется для включения и отключения демпфирования выходного сигнала.	119
Damping value (017) Ввод/индикация	<p>Введите время демпфирования (постоянная времени τ). Функция демпфирования определяет скорость, с которой измеряемое значение реагирует на изменение давления.</p>  <p>Демпфирование активно только в том случае, если DIP-переключатель 2 («демпфирование τ») переведен в положение «Вкл.».</p>	119
Pressure after damping (111) Индикация	Индикация измеренного давления после коррекции датчика, регулировки положения и демпфирования.	122

8.10 Измерение расхода (Deltabar M)

8.10.1 Сведения об измерении расхода

В режиме измерения расхода прибор определяет объемный или массовый расход по измеряемому дифференциальному давлению. Дифференциальное давление, которое создается с помощью первичных элементов, таких как трубки Пито или диафрагмы, находится в прямой зависимости от объемного или массового расхода. Доступны четыре режима измерения: объемный расход, нормированный объемный расход (европейские условия нормирования), стандартизованный объемный расход (американские условия стандартизации), массовый расход и расход в %.

Кроме того, ПО прибора Deltabar M в стандартной комплектации оснащается двумя сумматорами. Сумматоры учитывают объемный или массовый расход. Функцию учета и единицу измерения можно настроить для каждого сумматора индивидуально. Показания первого сумматора (сумматора 1) можно в любое время обнулить, тогда как второй (сумматор 2) суммирует весь расход с момента ввода в эксплуатацию, и обнулить его показания невозможно.



Сумматоры не работают в режиме измерения расхода Flow in %.

8.10.2 Подготовительные шаги



Перед калибровкой прибора Deltabar M необходимо промыть и заполнить импульсные трубки технологической средой. → См. следующую таблицу.

	Клапаны	Значение	Предпочтительный вариант монтажа
1	Закройте клапан 3.		
2	Заполните измерительную систему жидкостью.		
	Откройте клапаны А, В, 2, 4.	Поступление жидкости внутрь.	
3	При необходимости очистите импульсные трубки ¹⁾ : – сжатым воздухом – для газовой среды; – промывкой – для жидкостной среды.		
	Закройте клапаны 2 и 4.	Изолируйте прибор.	
	Откройте клапаны 1 и 5. ¹⁾	Продуйте/промойте импульсные трубки.	
	Закройте клапаны 1 и 5. ¹⁾	Закройте клапаны после очистки.	
4	Удалите воздух из прибора.		
	Откройте клапаны 2 и 4.	Откройте подачу жидкости.	<p style="text-align: right;">A0030036</p> <p><i>Вверху: предпочтительный вариант монтажа для газовой среды</i> <i>Внизу: предпочтительный вариант монтажа для жидкостной среды</i></p> <p><i>I Deltabar M</i> <i>II Трехвентильный блок</i> <i>III Сепаратор</i> <i>1, 5 Сливные клапаны</i> <i>2, 4 Впускные клапаны</i> <i>3 Уравнительный клапан</i> <i>6, 7 Вентиляционные клапаны прибора Deltabar M</i> <i>А, В Отсечные клапаны</i></p>
	Закройте клапан 4.	Закройте сторону низкого давления.	
	Откройте клапан 3.	Уравняйте давление между сторонами высокого и низкого давления.	
	Кратковременно откройте клапаны 6 и 7, затем закройте их снова.	Окончательно заполните прибор жидкостью и удалите воздух.	
5	При соблюдении перечисленных ниже условий выполните регулировку нулевого положения (→ 64). Если условия не соблюдены, не выполняйте регулировку нулевого положения до выполнения шага 6. Условия – Технологический процесс не может быть прерван. – Точки отбора давления (А и В) находятся на одинаковой геометрической высоте.		
6	Подготовьте точку измерения к работе.		
	Закройте клапан 3.	Изолируйте сторону высокого давления от стороны низкого давления.	
	Откройте клапан 4.	Подсоедините сторону низкого давления.	
	Сейчас – Клапаны 1 ¹⁾ , 3, 5 ¹⁾ , 6 и 7 закрыты. – Клапаны 2 и 4 открыты. – Клапаны А и В открыты (при наличии).		
7	Выполните регулировку нулевого положения (→ 64), если существует вероятность блокировки потока. В этом случае шаг 5 не применим.		
8	Выполните калибровку. → См. с. 87, → Гл. 8.10.3.		

1) Для установок с 5 клапанами.

8.10.3 Меню настройки для режима измерения Flow

Название параметра	Описание	См. стр.
Lin./SQRT switch (133) Индикация	Отображает состояние DIP-переключателя 4 на электронной вставке, который используется для определения выходных характеристик токового выхода.	131
Measuring mode (005) Выбор	Выбор режима измерения Flow.	118
Pressure side switch (163) Индикация	Указывает, включен ли DIP-переключатель SW/P2High (DIP-переключатель 5).	120
High pressure side (006) (183) Выбор	<p>Определяет входной сигнал давления, который соответствует стороне высокого давления.</p>  <p>Эта настройка действительна только в том случае, если DIP-переключатель SW/P2High находится в положении «Выкл.» (см. описание параметра Pressure side switch (163)). В противном случае сторона P2 соответствует стороне высокого давления в любом случае.</p>	120
Press. eng. unit (125) Выбор	Выбор единицы измерения давления. При выборе новой единицы измерения давления все параметры, которые связаны с давлением, конвертируются и отображаются в новой системе.	119
Corrected press. (172) Индикация	Индикация измеренного давления после коррекции датчика и регулировки положения.	122
Pos. zero adjust (007) Выбор	<p>Регулировка положения: необходимо знать разницу между нулевым положением (установочной точкой) и измеренным давлением.</p> <p>Пример</p> <ul style="list-style-type: none"> – Измеренное значение – 2,2 мбар (0,033 psi) – Скорректируйте измеренное значение с помощью параметра Pos. zero adjust и завершите операцию выбором варианта Confirm. При этом с фактическим давлением будет сопоставлено значение 0,0. – Измеренное значение (после регулировки нулевого положения) – 0,0 мбар – Значение тока также будет скорректировано. 	119
Max. flow (009) Ввод	Ввод максимально допустимого расхода для первичного элемента. См. также компоновочную схему первичного элемента. Максимальный расход соответствует максимальному давлению, которое введено с помощью параметра Max. pressure flow (010).	128
Max. pressure flow (010) Ввод	Ввод максимального давления для первичного элемента. → См. компоновочную схему первичного элемента. Это давление соответствует расходу, который определяется параметром Max. flow (009).	128
Damping switch (164) Индикация	Отображает состояние DIP-переключателя 2 («демпфирование τ»), который используется для включения и отключения демпфирования выходного сигнала.	119
Damping value (017) Ввод/индикация	<p>Введите время демпфирования (постоянная времени τ). Функция демпфирования определяет скорость, с которой измеряемое значение реагирует на изменение давления.</p>  <p>Демпфирование активно только в том случае, если DIP-переключатель 2 («демпфирование τ») переведен в положение «Вкл.».</p>	119
Flow (018) Индикация	Индикация фактического значения расхода.	129
Pressure after damping (111) Индикация	Индикация измеренного давления после коррекции датчика, регулировки положения и демпфирования.	122

8.11 Измерение уровня (Deltabar M)

8.11.1 Подготовительные шаги

Открытый резервуар



Перед калибровкой прибора необходимо промыть и заполнить импульсные трубки технологической средой. → См. следующую таблицу.

	Клапаны	Значение	Монтаж
1		Заполните резервуар до уровня, превышающего нижнюю точку отбора давления.	<p style="text-align: right;">A0030038</p>
2		Заполните измерительную систему жидкостью.	
	Откройте клапан А.	Откройте отсечной клапан.	
3		Удалите воздух из прибора.	
	Кратковременно откройте клапан 6 и закройте его снова.	Окончательно заполните прибор жидкостью и удалите воздух.	
4		Подготовьте точку измерения к работе.	<p>Открытый резервуар</p> <p>I Deltabar M II Сепаратор 6, Вентильные клапаны прибора Deltabar M А Отсечной клапан В Сливной клапан</p>
5		Выполните калибровку одним из следующих методов: <ul style="list-style-type: none"> ▪ In pressure – при наличии эталонного давления (→ 92); ▪ In pressure – в отсутствие эталонного давления (→ 66); ▪ In height – при наличии эталонного давления (→ 98); ▪ In height – в отсутствие эталонного давления (→ 98). 	

Закрытый резервуар



Перед калибровкой прибора необходимо промыть и заполнить импульсные трубки технологической средой. → См. следующую таблицу.

	Клапаны	Значение	Монтаж
1		Заполните резервуар до уровня, превышающего нижнюю точку отбора давления.	
2		Заполните измерительную систему жидкостью.	
	Закройте клапан 3.	Изолируйте сторону высокого давления от стороны низкого давления.	
	Откройте клапаны А и В.	Откройте отсечные клапаны.	
3		Выполните дренирование стороны высокого давления (при необходимости опорожните сторону низкого давления).	
	Откройте клапаны 2 и 4.	Обеспечьте поступление среды в сторону высокого давления.	
	Кратковременно откройте клапаны 6 и 7, затем закройте их снова.	Окончательно заполните сторону высокого давления технологической средой с удалением воздуха.	
4	Подготовьте точку измерения к работе.		<i>Закрытый резервуар</i> I Deltabar M II Трехвентильный блок III Сепаратор 1, 2 Сливные клапаны 2, 4 Впускные клапаны 3 Уравнительный клапан 6, 7 Вентиляционные клапаны прибора Deltabar M А, В Отсечные клапаны
	Сейчас – Клапаны 3, 6 и 7 закрыты. – Клапаны 2, 4, А и В открыты.		
5		Выполните калибровку одним из следующих методов: ■ In pressure – при наличии эталонного давления (→ 92); ■ In pressure – в отсутствие эталонного давления (→ 68); ■ In height – при наличии эталонного давления (→ 98); ■ In height – в отсутствие эталонного давления (→ 98).	

Закрытый резервуар с образованием паров



Перед калибровкой прибора необходимо промыть и заполнить импульсные трубки технологической средой. → См. следующую таблицу.

Клапаны	Значение	Монтаж	
1	Заполните резервуар до уровня, превышающего нижнюю точку отбора давления.		
2	Заполните измерительную систему жидкостью.		
	Откройте клапаны А и В.		Откройте отсечные клапаны.
	Заполните импульсную трубку с отрицательным импульсом жидкостью до уровня конденсатосборника.		
3	Удалите воздух из прибора.		
	Откройте клапаны 2 и 4.		Откройте подачу жидкости.
	Закройте клапан 4.		Закройте сторону низкого давления.
	Откройте клапан 3.		Уравняйте давление между сторонами высокого и низкого давления.
	Кратковременно откройте клапаны 6 и 7, затем закройте их снова.		Окончательно заполните прибор жидкостью и удалите воздух.
4	Подготовьте точку измерения к работе.		<p><i>I</i> Deltabar M</p> <p><i>II</i> Трехвентильный блок</p> <p><i>III</i> Сепаратор</p> <p>1, 5 Сливные клапаны</p> <p>2, 4 Впускные клапаны</p> <p>3 Уравнительный клапан</p> <p>6, 7 Вентильные клапаны прибора</p> <p>Deltabar M</p> <p>A, B Отсечные клапаны</p>
	Закройте клапан 3.	Изолируйте сторону высокого давления от стороны низкого давления.	
	Откройте клапан 4.	Подсоедините сторону низкого давления.	
	Сейчас	<p>– Клапаны 3, 6 и 7 закрыты.</p> <p>– Клапаны 2, 4, А и В открыты.</p>	
5	Выполните калибровку одним из следующих методов:		
	<ul style="list-style-type: none"> ■ In pressure – при наличии эталонного давления (→ 92); ■ In pressure – в отсутствие эталонного давления (→ 68); ■ In height – при наличии эталонного давления (→ 98); ■ In height – в отсутствие эталонного давления (→ 98). 		

8.11.2 Сведения об измерении уровня



Уровень можно рассчитывать одним из двух методов: In pressure и In height. В таблице, которая приведена в разделе «Обзор измерения уровня» ниже, охарактеризованы обе названные измерительные задачи.

- Предельные значения не проверяются; т. е. для должной работы измерительного прибора необходимо, чтобы введенные значения были приемлемыми для датчика и измерительной задачи.
- Пользовательский выбор единиц измерения не предусмотрен.
- Значения, введенные для параметров Empty calib./Full calib., Empty pressure/Full pressure, Empty height/Full height и Set LRV/Set URV, должны различаться не менее чем на 1 %. В случае чрезмерного сближения введенные значения будут отклонены с появлением предупреждающего сообщения.

8.11.3 Обзор измерения уровня

Измерительная задача	Выбор режима измерения уровня	Варианты выбора переменных	Описание	Индикация измеренного значения
Калибровка выполняется путем ввода двух пар значений «давление-уровень».	In pressure	С помощью параметра Unit before lin: %, единицы измерения уровня, объема или массы.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Калибровка по эталонному давлению (калибровка «мокрого» типа), → 92 ■ Калибровка без эталонного давления (калибровка «сухого» типа) → 68 	Индикация измеренного значения и значение параметра Level before lin соответствуют измеренному значению.
Калибровка выполняется путем ввода значения плотности и двух пар значений «высота-уровень».	In height		<ul style="list-style-type: none"> ■ Калибровка по эталонному давлению (калибровка «мокрого» типа), → 98 ■ Калибровка без эталонного давления (калибровка «сухого» типа) → 96 	

8.11.4 Измерение уровня в режиме In pressure Калибровка по эталонному давлению (калибровка «мокрого» типа)

Пример

В приведенном примере уровень в резервуаре должен измеряться в метрах (m). Максимально допустимый уровень составляет 3 м (9,8 фута). Диапазон значений давления устанавливается в пределах от 0 до 300 мбар (4,5 psi).

Предварительные условия

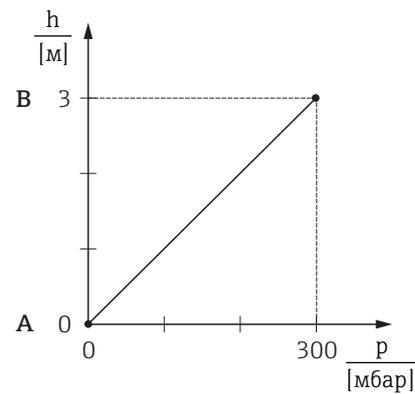
- Измеряемая переменная прямо пропорциональна давлению.
- Резервуар может быть заполнен и опорожнен.



Значения, введенные для параметров Empty calib./Full calib. и Set LRV/Set URV, должны различаться не менее чем на 1 %. В случае чрезмерного сближения введенные значения будут отклонены с появлением предупреждающего сообщения. Другие предельные значения не проверяются; т. е. для получения точных результатов необходимо, чтобы введенные значения соответствовали техническим характеристикам датчика и параметрам задачи измерения.

	Описание
1	Выполните регулировку нулевого положения: → 64.
2	Выберите режим измерения Level с помощью параметра Measuring mode (005) (→ 63). Навигация: Setup → Measuring mode
3	Выберите единицу измерения давления с помощью параметра Press eng. unit (→ 87), например, здесь «mbar». Навигация: Setup → Press. eng. unit
4	Выберите режим измерения уровня In pressure с помощью параметра Level selection (→ 123). Навигация: Setup → Extended setup → Level → Level selection
5	Выберите единицу измерения уровня с помощью параметра Unit before lin (→ 123), например, здесь «m». Навигация: Setup → Extended setup → Level → Unit before lin
6	Выберите вариант Wet для параметра Calibration mode (→ 123). Навигация: Setup → Extended setup → Level → Calibration mode

Описание	
7	<p>a. Прибор измерил давление, соответствующее нижней точке калибровки (например, здесь 0 мбар).</p> <p>b. Выберите параметр Empty calib. (→ 124).</p> <p>c. Введите значение уровня (например, здесь 0 м). Подтвердите ввод значения, чтобы сопоставить фактическое значение давления со нижним значением уровня.</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Level → Empty calib.</p>
8	<p>a. Прибор измерил давление, соответствующее верхней точке калибровки (например, здесь 300 мбар (4,5 psi)).</p> <p>b. Выберите параметр Full calib. (→ 124).</p> <p>c. Введите значение уровня (например, здесь 3 м). Подтвердите ввод значения, чтобы сопоставить фактическое значение давления с верхним значением уровня.</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Level → Full calib.</p>
9	<p>Результат: диапазон измерения от 0 до 3 м (9,8 фута). Уровень 0 м соответствует выходному току 4 мА. Уровень 3 м (9,8 фута) соответствует выходному току 20 мА.</p>



A0017658

Калибровка по эталонному давлению (калибровка «мокрого» типа)

A См. таблицу, шаг 7.
 B См. таблицу, шаг 8.

8.11.5 Выбор режима измерения уровня In pressure Калибровка без эталонного давления (калибровка «сухого» типа)

Пример

В приведенном примере объем продукта в резервуаре должен измеряться в литрах. Максимальный объем 1000 литров (264 галлона США) соответствует давлению 400 мбар (6 psi). Минимальному объему (0 литров) соответствует давлению 0 мбар.

Предварительные условия

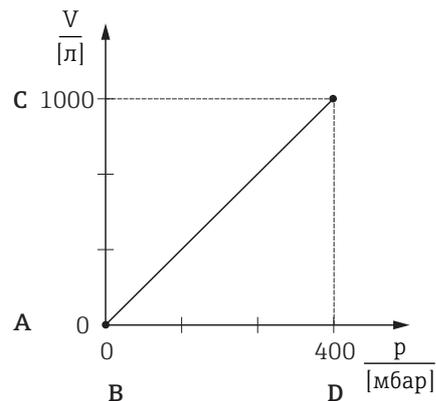
- Измеряемая переменная прямо пропорциональна давлению.
- Это калибровка на теоретической основе, т. е. значения давления и объема для нижней и верхней точек калибровки известны.



Значения, введенные для параметров Empty calib./Full calib. и Set LRV/Set URV, должны различаться не менее чем на 1 %. В случае чрезмерного сближения введенные значения будут отклонены с появлением предупреждающего сообщения. Другие предельные значения не проверяются; т. е. для получения точных результатов необходимо, чтобы введенные значения соответствовали техническим характеристикам датчика и параметрам задачи измерения.

	Описание
1	Выполните «регулировку нулевого положения»: → 64.
2	Выберите режим измерения Level с помощью параметра Measuring mode (005) (→ 63). Навигация: Setup → Measuring mode
3	Выберите единицу измерения давления с помощью параметра Press eng. unit (→ 64), например, здесь «mbar». Навигация: Setup → Press. eng. unit
4	Выберите режим измерения уровня In pressure с помощью параметра Level selection (→ 123). Навигация: Setup → Extended setup → Level → Level selection
5	Выберите единицу измерения уровня с помощью параметра Unit before lin (→ 123), например, здесь «l». Навигация: Setup → Extended setup → Level → Unit before lin
6	Выберите вариант Dry для параметра Calibration mode (→ 123). Навигация: Setup → Extended setup → Level → Calibration mode

Описание	
7	<p>Введите значение объема для нижней точки калибровки с помощью параметра Empty calib. (→  124), например, здесь 0 литров.</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Level → Empty calib.</p>
8	<p>Введите значение давления для нижней точки калибровки с помощью параметра Empty pressure (→  124), например, здесь 0 мбар.</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Level → Empty pressure</p>
9	<p>Введите значение объема для верхней точки калибровки с помощью параметра Full calib. (→  124), например, здесь 1000 литров (264 галл. США).</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Level → Full calib.</p>
10	<p>Введите значение давления для верхней точки калибровки с помощью параметра Full pressure (→  124), например, здесь 400 мбар (6 psi).</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Level → Full pressure</p>
11	<p>Результат: устанавливается диапазон измерения от 0 до 1000 л (264 галлона США). Объем 0 л соответствует выходному току 4 мА. Объем 1000 л (264 галлона США) соответствует выходному току 20 мА.</p>



A0030043

Калибровка без эталонного давления
(калибровка «сухого» типа)

- A См. таблицу, шаг 7.
- B См. таблицу, шаг 8.
- C См. таблицу, шаг 9.
- D См. таблицу, шаг 10.

8.11.6 Выбор режима измерения уровня In height Калибровка без эталонного давления (калибровка «сухого» типа)

Пример

В приведенном примере объем среды в резервуаре должен измеряться в литрах. Максимальному объему 1000 литров (264 галлона США) соответствует уровень 4 м (13 футов). Минимальному объему 0 литров соответствует уровень 0 м. Плотность среды составляет 1 г/см³ (1 SGU).

Предварительные условия

- Измеряемая переменная прямо пропорциональна давлению.
- Это калибровка на теоретической основе, т. е. значения давления и объема для нижней и верхней точек калибровки известны.



Значения, введенные для параметров Empty calib./Full calib. и Set LRV/Set URV, должны различаться не менее чем на 1 %. В случае чрезмерного сближения введенные значения будут отклонены с появлением предупреждающего сообщения. Другие предельные значения не проверяются; т. е. для получения точных результатов необходимо, чтобы введенные значения соответствовали техническим характеристикам датчика и параметрам задачи измерения.

	Описание
1	Выполните регулировку нулевого положения: → 64.
2	Выберите режим измерения Level с помощью параметра Measuring mode (005) (→ 63). Навигация: Setup → Measuring mode
3	Выберите единицу измерения давления с помощью параметра Press eng. unit (→ 64), например, здесь «mbar». Навигация: Setup → Press. eng. unit
4	Выберите режим измерения уровня In height с помощью параметра Level selection (→ 123). Навигация: Setup → Extended setup → Level → Level selection
5	Выберите единицу измерения уровня с помощью параметра Unit before lin (→ 123), например, здесь «l». Навигация: Setup → Extended setup → Level → Unit before lin
6	Выберите единицу измерения уровня с помощью параметра (→ 123), например, здесь m. Навигация: Setup → Extended setup → Level → Height unit
7	Выберите вариант Wet для параметра Calibration mode (→ 123). Навигация: Setup → Extended setup → Level → Calibration mode

Описание	
<p>8 Введите значение высоты для нижней точки калибровки с помощью параметра Empty height (→ 124), например, здесь 0 м.</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Level → Empty height</p>	<p style="text-align: right;">A $\rho = 1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$</p> <p style="text-align: right;">D 1000</p> <p style="text-align: right;">B 0</p> <p style="text-align: right;">C 0</p> <p style="text-align: right;">E 4,0</p> <p style="text-align: right;">$\frac{h}{[\text{м}]}$</p> <p style="text-align: right;">$\frac{p}{[\text{мбар}]}$</p> <p style="text-align: right;">$h = \frac{p}{\rho \cdot \gamma}$</p> <p style="text-align: right;">$h = \frac{p}{\rho \cdot \gamma}$</p> <p style="text-align: right;">A0030051</p> <p>Калибровка без эталонного давления (калибровка «сухого» типа)</p> <p>A См. таблицу, шаг 12. B См. таблицу, шаг 8. C См. таблицу, шаг 9. D См. таблицу, шаг 10. E См. таблицу, шаг 11.</p>
<p>9 Введите значение объема для верхней точки калибровки с помощью параметра Full calib. (→ 124), например, здесь 1000 литров (264 галл. США).</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Level → Full calib.</p>	
<p>10 Введите значение объема для нижней точки калибровки с помощью параметра Empty calib. (→ 124), например, здесь 0 литров.</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Level → Empty calib.</p>	
<p>11 Введите значение высоты для верхней точки калибровки с помощью параметра Full height (→ 125), например, здесь 4 м (13 футов).</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Level → Full height</p>	
<p>12 Введите плотность среды с помощью параметра Adjust density (→ 125), например, здесь 1 г/см³ (1 SGU).</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Level → Adjust density</p>	
<p>13 Результат: устанавливается диапазон измерения от 0 до 1000 л (264 галлона США). Объем 0 л соответствует выходному току 4 мА. Объем 1000 л (264 галлона США) соответствует выходному току 20 мА.</p>	

8.11.7 Выбор режима измерения уровня In height Калибровка по эталонному давлению (калибровка «мокрого» типа)

Пример

В приведенном примере объем среды в резервуаре должен измеряться в литрах. Максимальному объему 1000 литров (264 галлона США) соответствует уровень 4 м (13 футов). Минимальному объему 0 литров соответствует уровень 0 м. Плотность среды составляет 1 г/см³ (1 SGU).

Предварительные условия

- Измеряемая переменная прямо пропорциональна давлению.
- Резервуар может быть заполнен и опорожнен.



Значения, введенные для параметров Empty calib./Full calib. и Set LRV/Set URV, должны различаться не менее чем на 1 %. В случае чрезмерного сближения введенные значения будут отклонены с появлением предупреждающего сообщения. Другие предельные значения не проверяются; т. е. для получения точных результатов необходимо, чтобы введенные значения соответствовали техническим характеристикам датчика и параметрам задачи измерения.

	Описание
1	Выполните регулировку нулевого положения: → 64.
2	Выберите режим измерения Level с помощью параметра Measuring mode (005) (→ 63). Навигация: Setup → Measuring mode
3	Выберите единицу измерения давления с помощью параметра Press eng. unit (→ 64), например, здесь «mbar». Навигация: Setup → Press. eng. unit
4	Выберите режим измерения уровня In height с помощью параметра Level selection (→ 123). Навигация: Setup → Extended setup → Level → Level selection
5	Выберите единицу измерения уровня с помощью параметра Unit before lin (→ 123), например, здесь «l». Навигация: Setup → Extended setup → Level → Unit before lin
6	Выберите единицу измерения уровня с помощью параметра (→ 123), например, здесь m. Навигация: Setup → Extended setup → Level → Height unit
7	Выберите вариант Wet для параметра Calibration mode (→ 123). Навигация: Setup → Extended setup → Level → Calibration mode

Описание	
<p>8</p> <p>a. Прибор измерил давление, соответствующее нижней точке калибровки (например, здесь 0 мбар).</p> <p>b. Выберите параметр Empty calib. (→ 124).</p> <p>c. Введите значение объема (например, здесь 0 л).</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Level → Empty calib.</p>	<p style="text-align: right;">A $\rho = 1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$</p> <p style="text-align: right;">B $h = \frac{p}{\rho \cdot \gamma}$</p> <p style="text-align: right;">A0030052</p> <p>Калибровка по эталонному давлению (калибровка «мокрого» типа)</p> <p>A См. таблицу, шаг 8. B См. таблицу, шаг 9.</p>
<p>9</p> <p>a. Прибор измерил давление, соответствующее верхней точке калибровки (например, здесь 400 мбар (6 psi)).</p> <p>b. Выберите параметр Full calib. (→ 124).</p> <p>c. Введите значение объема (например, здесь 1000 л (264 галлона США)).</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Level → Full calib.</p>	
<p>10</p> <p>Введите плотность среды с помощью параметра Adjust density (→ 125), например, здесь 1 г/см³ (1 SGU).</p> <p>Навигация: Setup → Extended setup → Level → Adjust density</p>	
<p>11</p> <p>Если в технологическом процессе используется среда, отличная от той, при которой выполнена калибровка, то необходимо указать плотность другой среды с помощью параметра Process density (→ 125).</p> <p>Навигация: Setup → Extended Setup → Level → Density process</p>	
<p>12</p> <p>Результат: устанавливается диапазон измерения от 0 до 1000 л (264 галлона США). Объем 0 л соответствует выходному току 4 мА. Объем 1000 л (264 галлона США) соответствует выходному току 20 мА.</p>	

8.12 Резервное копирование или дублирование данных прибора

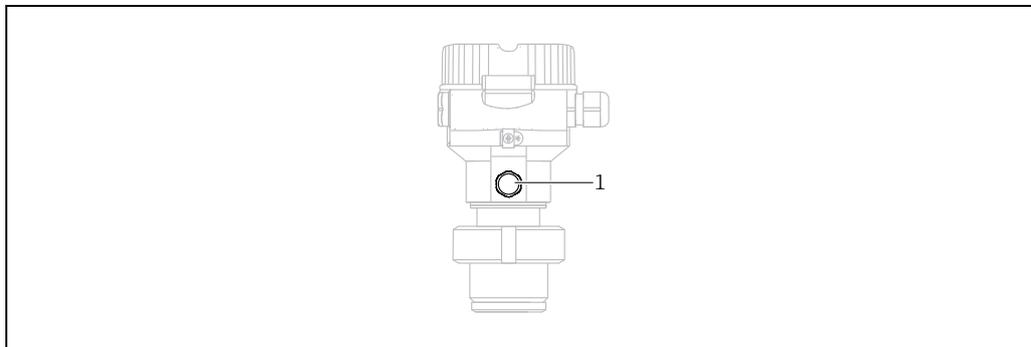
В приборе нет модуля памяти. При наличии управляющего ПО, основанного на технологии FDT (например, FieldCare), возможны следующие варианты:

- сохранение и восстановление данных конфигурации;
- дублирование данных конфигурации приборов;
- перенос всех необходимых параметров во время замены электронных вставок.

9 Техническое обслуживание

Прибор Deltabar M не требует технического обслуживания.

Для приборов Cerabar M и Deltapilot M действует следующее правило: запрещено допускать попадание воды и загрязнений в отверстие для компенсации давления и фильтр GORE-TEX® (1).



A0028502

9.1 Инструкции по очистке

Компания Endress+Hauser выпускает промывочные кольца в качестве аксессуаров для очистки технологических разделительных мембран без вывода преобразователей из технологического процесса.

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

9.1.1 Cerabar M PMP55

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

9.2 Очистка наружной поверхности

При очистке прибора учитывайте следующие моменты.

- Используемые моющие средства не должны разрушать поверхность и уплотнения.
- Необходимо избегать механических повреждений мембраны – например, заостренными предметами.
- Соблюдайте указанную степень защиты прибора. При необходимости сверяйтесь с данными, указанными на заводской табличке (→  8 ниже).

10 Устранение неисправностей

10.1 Сообщения

Возможные сообщения перечислены в следующей таблице. С помощью параметра Diagnostic code отображается сообщение с наивысшим приоритетом. Для прибора предусмотрено четыре информационных кода состояния согласно NAMUR NE107:

- F – ошибка;
- M (предупреждение) – запрос на техническое обслуживание;
- C (предупреждение) – функциональная проверка;
- S (предупреждение) – несоответствие спецификации (отклонения от допустимых условий окружающей среды или условий технологического процесса, определенные прибором с функцией самотестирования, или ошибки в самом приборе указывают на то, что погрешность измерения превышает погрешность, ожидаемую при нормальных условиях работы).

Диагностический код	Сообщение об ошибке	Причина	Решение
0	No error	–	–
C412	Backup in prog.	Идет загрузка.	1. Дождитесь завершения загрузки
C482	Current simul.	Активно моделирование токового выхода, т. е. прибор в настоящее время не выполняет измерение.	1. Завершите моделирование
C484	Error simul.	Моделирование состояния неисправности включено, т. е. прибор в настоящее время не выполняет измерение.	1. Завершите моделирование
C485	Measure simul.	Моделирование включено, т. е. прибор в настоящее время не выполняет измерение.	1. Завершите моделирование
C824	Process pressure	– Обнаружено избыточное или недостаточное давление. Это сообщение, как правило, отображается кратковременно. – Влияние электромагнитных помех превышает данные, указанные в технических характеристиках.	1. Проверьте значение давления 2. Перезапустите прибор 3. Выполните сброс параметров
F002	Sens. unknown	Датчик не соответствует прибору (заводская табличка модуля электроники датчика).	1. Обратитесь в сервисный центр Endress+Hauser
F062	Sensor conn.	– Кабельное соединение между датчиком и главным модулем электроники нарушено. – Дефект датчика. – Влияние электромагнитных помех превышает данные, указанные в технических характеристиках. Это сообщение, как правило, отображается кратковременно.	1. Проверьте кабель датчика 2. Замените электронику 3. Обратитесь в сервисный центр Endress+Hauser 4. Замените датчик (разъемное исполнение)
F081	Initialization	– Кабельное соединение между датчиком и главным модулем электроники нарушено. – Дефект датчика. – Влияние электромагнитных помех превышает данные, указанные в технических характеристиках. Это сообщение, как правило, отображается кратковременно.	1. Выполните сброс параметров 2. Проверьте кабель датчика 3. Обратитесь в сервисный центр Endress+Hauser
F083	Permanent mem.	– Дефект датчика. – Влияние электромагнитных помех превышает данные, указанные в технических характеристиках. Это сообщение, как правило, отображается кратковременно.	1. Перезапустите прибор 2. Обратитесь в сервисный центр Endress+Hauser
F140	Working range P	– Обнаружено избыточное или недостаточное давление. – Влияние электромагнитных помех превышает данные, указанные в технических характеристиках. – Дефект датчика.	1. Проверьте рабочее давление 2. Проверьте диапазон датчика
F261	Electronics	– Неисправен главный модуль электроники. – Сбой главного модуля электроники.	1. Перезапустите прибор 2. Замените электронику
F282	Data memory	– Сбой главного модуля электроники. – Неисправен главный модуль электроники.	1. Перезапустите прибор 2. Замените электронику

Диагностический код	Сообщение об ошибке	Причина	Решение
F283	Permanent mem.	<ul style="list-style-type: none"> – Неисправен главный модуль электроники. – Влияние электромагнитных помех превышает данные, указанные в технических характеристиках. – Произошел сбой электропитания во время записи. – Во время записи произошла ошибка. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выполните сброс параметров 2. Замените электронику
F411	Up-/download	<ul style="list-style-type: none"> – Дефектный файл. – Во время загрузки данные неправильно переданы в процессор, например в результате разъединения кабельных соединений, скачков (пульсации) электропитания или влияния электромагнитных помех. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Повторите загрузку 2. Используйте другой файл 3. Выполните сброс параметров
F510	Linearization	<ul style="list-style-type: none"> – Выполняется редактирование таблицы линеаризации. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Завершите ввод записей 2. Выберите вариант linear
F511	Linearization	<ul style="list-style-type: none"> – Таблица линеаризации состоит менее чем из 2 точек. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Таблица слишком мала 2. Скорректируйте таблицу 3. Примите таблицу
F512	Linearization	<ul style="list-style-type: none"> – В таблице линеаризации отмечено непостоянство увеличения или уменьшения параметров. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Таблица составлена неравномерно 2. Скорректируйте таблицу 3. Примите таблицу
F841	Sensor range	<ul style="list-style-type: none"> – Обнаружено избыточное или недостаточное давление. – Дефект датчика. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте значение давления 2. Обратитесь в сервисный центр Endress+Hauser
F882	Input signal	<ul style="list-style-type: none"> – Не поступает измеренное значение извне или обнаружено состояние неисправности. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте шину 2. Проверьте прибор – источник сигнала 3. Проверьте настройку
M002	Sens. unknown	<ul style="list-style-type: none"> – Датчик не соответствует прибору (заводская табличка модуля электроники датчика). Прибор продолжает измерение. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обратитесь в сервисный центр Endress+Hauser
M283	Permanent mem.	<ul style="list-style-type: none"> – Причина соответствует причине, указанной для сообщения F283. – Приемлемый процесс измерения можно продолжать, если функция индикации пиковых значений не требуется. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выполните сброс параметров 2. Замените электронику
M431	Adjustment	<ul style="list-style-type: none"> – Имеющееся давление находится вне диапазона измерения (но в пределах диапазона датчика). – Выполняемая калибровка может привести к выходу за пределы номинального диапазона датчика в меньшую или большую сторону. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте диапазон измерения 2. Проверьте регулировку положения 3. Проверьте настройку
M434	Scaling	<ul style="list-style-type: none"> – Калибровочные значения (например, нижнее и верхнее значения диапазона) слишком близки друг к другу. – Нижнее и/или верхнее значение диапазона выходит за верхнюю или нижнюю границу диапазона датчика. – Датчик был заменен, и конфигурация, предпочтительная для пользователя, не соответствует возможностям датчика. – Выполнена несоответствующая загрузка. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте диапазон измерения 2. Проверьте настройку 3. Обратитесь в сервисный центр Endress+Hauser
M438	Data record	<ul style="list-style-type: none"> – Произошел сбой электропитания во время записи. – Во время записи произошла ошибка. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте настройку 2. Перезапустите прибор 3. Замените электронику
M515	Configuration Flow	<ul style="list-style-type: none"> – Максимальный расход выходит за пределы номинального диапазона датчика 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Заново выполните калибровку прибора 2. Перезапустите прибор
M882	Input signal	<ul style="list-style-type: none"> – Внешнее измеренное значение находится в состоянии предупреждения. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте шину 2. Проверьте прибор – источник сигнала 3. Проверьте настройку

Диагностический код	Сообщение об ошибке	Причина	Решение
S110	Working range T	<ul style="list-style-type: none"> - Влияние электромагнитных помех превышает данные, указанные в технических характеристиках. - Дефект датчика. - Обнаружена недостаточная или избыточная температура. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте рабочую температуру 2. Проверьте диапазон температуры
S140	Working range P	<ul style="list-style-type: none"> - Влияние электромагнитных помех превышает данные, указанные в технических характеристиках. - Дефект датчика. - Обнаружено избыточное или недостаточное давление. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте рабочее давление 2. Проверьте диапазон датчика
S822	Process temp.	<ul style="list-style-type: none"> - Температура, измеренная на датчике, выше верхнего предела номинальной температуры датчика. - Температура, измеренная на датчике, составляет меньше нижней номинальной температуры для датчика. - Неадекватное подключение кабеля к датчику. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте температуру 2. Проверьте настройку
S841	Sensor range	<ul style="list-style-type: none"> - Обнаружено избыточное или недостаточное давление. - Дефект датчика. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте значение давления 2. Обратитесь в сервисный центр Endress+Hauser
S971	Adjustment	<ul style="list-style-type: none"> - Ток вне разрешенного диапазона (от 3,8 до 20,5 мА). - Имеющееся давление находится вне диапазона измерения (но в пределах диапазона датчика). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте значение давления 2. Проверьте диапазон измерения 3. Проверьте настройку

10.2 Реакция выходов на ошибки

Реакция токового выхода на ошибки определяется следующими параметрами:

- Alarm behavior (050) →  130;
- Output fail mode (190) →  130;
- High alarm current (052) →  130.

10.3 Ремонт

Ремонтная концепция компании Endress+Hauser состоит в том, что измерительные приборы выпускаются в модульной конфигурации, поэтому заказчик может выполнять ремонт самостоятельно (см. →  104, раздел → Гл. 10.5, «Запасные части»).

- Сведения о сертифицированных приборах см. в разделе «Ремонт приборов с сертификатами взрывозащиты».
- Для получения дополнительной информации об услугах и запасных частях обратитесь в сервисный центр Endress+Hauser. → Перейдите на веб-сайт www.endress.com/worldwide.

10.4 Ремонт приборов с сертификатами взрывозащиты

ОСТОРОЖНО

Возможность снижения уровня электробезопасности в результате некорректного подключения!

Опасность взрыва!

При ремонте приборов с сертификатами взрывозащиты необходимо соблюдать указанные ниже правила.

- Только специалисты компании Endress+Hauser имеют право ремонтировать сертифицированные приборы.
- Требуется соблюдение действующих отраслевых стандартов и национального законодательства в отношении взрывоопасных зон, указаний по технике безопасности и сертификатов.
- Допускается использование только подлинных запасных частей производства компании Endress+Hauser.

- При заказе запасных частей обращайте внимание на обозначение прибора, указанное на его заводской табличке. Для замены могут использоваться только идентичные детали.
- Электронные вставки или датчики, уже используемые в стандартных приборах, запрещено использовать в качестве запасных частей для сертифицированных приборов.
- Проводить ремонт необходимо строго в соответствии с инструкциями. После ремонта прибор должен соответствовать требованиям специально назначенных отдельных испытаний.
- Переоборудование сертифицированного прибора в другой сертифицированный вариант исполнения может осуществляться только специалистами сервисного центра Endress+Hauser.
- Любые действия по ремонту и внесению изменений в конструкцию должны быть задокументированы.

10.5 Запасные части

- Некоторые сменные компоненты прибора перечислены на заводской табличке с перечнем запасных частей. На них приводится информация об этих запасных частях.
- Все запасные части прибора вместе с кодами заказа приводятся в программе W@M Device Viewer (www.endress.com/deviceviewer) и могут быть заказаны. Кроме того, можно загрузить соответствующее руководство по монтажу, если таковое предоставляется.



Серийный номер измерительного прибора:

- указывается на приборе и на заводской табличке с перечнем запасных частей;
- можно просмотреть с помощью параметра Serial number в подменю Instrument info.

10.6 Возврат

Измерительный прибор подлежит возврату для ремонта или выполнения заводской настройки, а также в случае приобретения или получения прибора, не соответствующего заказанной модели. В соответствии с законодательством, действующим в отношении компаний с системой менеджмента качества ISO, компания Endress+Hauser использует специальную процедуру обращения с подлежащими возврату приборами, находящимися в контакте с рабочими жидкостями.

Чтобы осуществить возврат продукции быстро, безопасно и профессионально, изучите правила и условия возврата, изложенные на веб-сайте компании Endress+Hauser www.services.endress.com/return-material.

10.7 Утилизация

При утилизации разделите и переработайте компоненты прибора с учетом материалов их изготовления.

10.8 Версии программного обеспечения

Прибор	Дата	Версия ПО	Изменение ПО	Руководство по эксплуатации
Cerabar	09.2009	01.00.zz	<p>Оригинальная версия ПО</p> <p>Совместимость</p> <ul style="list-style-type: none"> - FieldCare начиная с версии 2.02.00 - Коммуникатор DXR375 с версией прибора: 1, DD, ревизия 1 	BA382P/00/RU/08.09 71089556
				BA382P/00/RU/10.09 71104504
				BA00382P/00/RU/13.10 71123275
				BA00382P/00/RU/14.11 71134588
				BA00382P/00/RU/15.11 71134880
				BA00382P/00/RU/16.12 71157182
				BA00382P/00/RU/17.12 71191304
				BA00382P/00/RU/18.14 71241501
				BA00382P/00/RU/19.14 71270330
BA00382P/00/RU/20.16 71316868				

Прибор	Дата	Версия ПО	Изменение ПО	Руководство по эксплуатации
Deltabar	08.2009	01.00.zz	<p>Оригинальная версия ПО</p> <p>Совместимость</p> <ul style="list-style-type: none"> - FieldCare начиная с версии 2.02.00 - Коммуникатор DXR375 с версией прибора: 1, DD, ревизия 1 	BA382P/00/RU/08.09 71089556
				BA382P/00/RU/10.09 71104504
				BA00382P/00/RU/13.10 71123275
				BA00382P/00/RU/14.11 71134588
				BA00382P/00/RU/15.11 71134880
				BA00382P/00/RU/16.12 71157182
				BA00382P/00/RU/17.12 71191304
				BA00382P/00/RU/18.14 71241501
				BA00382P/00/RU/19.14 71270330
BA00382P/00/RU/20.16 71316868				

Прибор	Дата	Версия ПО	Изменение ПО	Руководство по эксплуатации
Deltapilot	10.2009	01.00.zz	Оригинальная версия ПО Совместимость – FieldCare начиная с версии 2.02.00 – Коммуникатор DXR375 с версией прибора: 1, DD, ревизия 1	BA382P/00/RU/10.09 71104504
				BA00382P/00/RU/13.10 71123275
				BA00382P/00/RU/14.11 71134588
				BA00382P/00/RU/15.11 71134880
				BA00382P/00/RU/16.12 71157182
				BA00382P/00/RU/17.12 71191304
				BA00382P/00/RU/18.14 71241501
				BA00382P/00/RU/19.14 71270330
				BA00382P/00/RU/20.16 71316868

11 Технические характеристики

Технические характеристики см. в документах «Техническая информация» относительно приборов Cerabar M (TI436P), Deltabar M (TI434P) или Deltapilot M (TI437P).

12 Приложение

12.1 Обзор меню управления



Все параметры перечислены в следующей таблице. Номер страницы указывает место, где можно найти описание параметра.

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Уровень 4	Прямой доступ	Страница	
Параметры, выделенные курсивом, предназначены только для чтения и не могут быть изменены. Характер определенных параметров, таких как режим измерения, сухая/мокрая калибровка или аппаратная блокировка, определяет отображение этих параметров.						
	Language			000	117	
Display/operat.	Display mode			001	117	
	Add. disp. value			002	117	
	Format 1st value			004	118	
Setup	Lin./SQRT switch (Deltabar)			133	118	
	Measuring mode <i>Measuring mode</i> (только чтение)			005 182	118	
	Switch P1/P2 (Deltabar)			163	120	
	High pressure side (Deltabar) <i>High pressure side</i> (только чтение)			006 183	120	
	Press. eng. unit			125	119	
	Corrected press.			172	122	
	Pos. zero adjust (Deltabar M с датчиками избыточного давления) Calib. offset (датчик абсолютного давления)			007 192	119 119	
	Max. flow (режим измерения Flow) (Deltabar)			009	128	
	Max. pressure flow (режим измерения Flow) (Deltabar)			010	128	
	Empty calib. (режим измерения Level и значение Wet для параметра Calibration mode)			011	124	
	Full calib. (режим измерения Level и значение Wet для параметра Calibration mode)			012	124	
	Set LRV (режим измерения Pressure и линейный расход)			013	131	
	Set URV (режим измерения Pressure и линейный расход)			014	131	
	Damping switch (только чтение)			164	119	
	Damping <i>Damping</i> (только чтение)			017 184	119	
	Flow (режим измерения Flow) (Deltabar)			018	129	
	Level before lin (режим измерения Level)			019	125	
	Pressure af. damp			111	122	
	Extended setup	Code definition			023	116
		Device tag			022	117
		Operator code			021	116
Level (режим измерения Level)		Level selection		024	123	
		Unit before lin		025	123	

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Уровень 4	Прямой доступ	Страница
...	...	...	Height unit	026	123
			Calibration mode	027	123
			Empty calib. <i>Empty calib.</i>	028 011	124
... Setup	... Extended setup	... Level (режим измерения Level)	Empty pressure <i>Empty pressure (только чтение)</i>	029 185	124
			Empty height <i>Empty height (только чтение)</i>	030 186	124
			Full calib. <i>Full calib.</i>	031 012	124
			Full pressure <i>Full pressure (только чтение)</i>	032 187	124
			Full height <i>Full height (только чтение)</i>	033 188	125
			Adjust density	034	125
			Process density	035	125
			Level before lin	019	125
			Linearization	Lin. mode	037	125
		Unit after lin.		038	126
		Line-numb.:		039	126
		X-value:		040	126
		Y-value:		041	126
		Edit table		042	126
		Tank description		173	126
		Tank content		043	126
		Flow (режим измерения Flow) (Deltabar)	Flow type	044	127
			Mass flow unit	045	127
			Norm. flow unit	046	127
			Std. flow unit	047	127
			Flow unit	048	128
			Max. flow	009	128
			Max. pressure flow	010	128
			Set low-flow cut-off	049	129
			Flow	018	129
		Current output	Alarm behavior P	050	130
			Alarm cur. switch	165	130
			Output fail mode	190	130
			High alarm curr.	052	130
			Set min. current	053	130
			Output current	054	130
			Linear/Sqroot (Deltabar) <i>Linear/Sqroot (только чтение)</i>	055 191	131
			Get LRV (режим измерения Pressure)	015	131
Set LRV	013		131		
Get URV (давление)	016		131		

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Уровень 4	Прямой доступ	Страница	
...	...		Set URV	014	131	
...	...	Totalizer 1 (Deltabar)	Eng. unit totalizer 1	058 059 060 061	136	
... Setup	... Extended setup	... Totalizer 1 (Deltabar)	Totalizer 1 mode	175	136	
			Totalizer 1 failsafe	176	136	
			Reset totalizer 1	062	136	
			Totalizer 1	063	136	
			Totalizer 1 overflow	064	136	
		... Totalizer 2 (Deltabar)	Eng. unit totalizer 2	065 066 067 068	137	
			Totalizer 2 mode	177	137	
			Totalizer 2 failsafe	178	137	
			Totalizer 2	069	137	
			Totalizer 2 overflow	070	137	
Diagnosis	Diagnostic code			071	138	
	Last diag. code			072	138	
	Min. meas. press.			073	138	
	Max. meas. press.			074	138	
	Diagnostic list	Diagnostic 1			075	138
		Diagnostic 2			076	138
		Diagnostic 3			077	138
		Diagnostic 4			078	138
		Diagnostic 5			079	138
		Diagnostic 6			080	138
		Diagnostic 7			081	138
		Diagnostic 8			082	138
		Diagnostic 9			083	138
		Diagnostic 10			084	138
	Event logbook	Last diag. 1			085	139
		Last diag. 2			086	139
		Last diag. 3			087	139
		Last diag. 4			088	139
		Last diag. 5			089	139
		Last diag. 6			090	139
Last diag. 7			091	139		
Last diag. 8			092	139		
Last diag. 9			093	139		
Last diag. 10			094	139		
Instrument info	Firmware version			095	117	
	Serial number			096	117	
	Ext. order code			097	117	

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Уровень 4	Прямой доступ	Страница	
...	...	Order identifier		098	117	
		Cust. tag number		254	117	
		Device tag		022	117	
		ENP version		099	117	
	... Diagnosis	... Instrument Info	Config. counter		100	138
			LRL sensor		101	129
			URL sensor		102	129
			Manufacturer ID		103	133
			Device type code		105	133
			Device revision		108	133
		Measured values	Flow (Deltabar)		018	129
			Level before lin		019	125
			Tank content		043	125
			Meas. pressure		020	121
			Sensor pressure		109	122
			Corrected press.		172	122
			Sensor temp. (Cerabar/Deltapilot)		110	120
			Pressure af. damp		111	122
		Simulation	Simulation mode		112	139
			Sim. pressure		113	140
			Sim. flow (Deltabar)		114	140
			Sim. level		115	140
			Sim. tank cont.		116	140
			Sim. current		117	140
	Sim. error no.			118	140	
	Reset	Enter reset code		124	118	
	Expert	Direct access			119	116
System		Code definition		023	116	
		Lock switch		120	116	
		Operator code		021	116	
		Instrument info	Cust. tag number		254	116
			Device tag		022	117
			Serial number		096	117
			Firmware version		095	117
			Ext. order code		097	117
			Order identifier		098	117
			ENP version		099	117
			Electr. serial no.		121	117
			Sensor serial no.		122	117
		Display	Language		000	117
			Display mode		001	117
			Add. disp. value		002	117
			Format 1st value		004	118

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Уровень 4	Прямой доступ	Страница
		Management	Enter reset code	124	118
	Measurement	Lin./SQRT switch (Deltabar)		133	118
...	...	Measuring mode <i>Measuring mode (только чтение)</i>		005 182	118
... Expert	... Measurement	Basic setup	Pos. zero adjust (Deltabar M с датчиками избыточного давления) Calib. offset (датчик абсолютного давления)	007 008	119
			Damping switch (только чтение)	164	119
			Damping <i>Damping (только чтение)</i>	017 184	119
			Press. eng. unit	125	119
			Temp. eng. unit (Cerabar/ Deltapilot)	126	120
			Sensor temp. (Cerabar/Deltapilot)	110	120
		Pressure	Switch P1/P2 (Deltabar)	163	120
			High pressure side (Deltabar) <i>High pressure side (только чтение)</i>	006 183	120
			Set LRV	013	120
			Set URV	014	120
			Meas. pressure	020	121
			Sensor pressure	109	122
			Corrected press.	172	122
			Pressure af. damp	111	122
		Level	Level selection	024	123
			Unit before lin	025	123
			Height unit	026	123
			Calibration mode	027	123
			Empty calib. <i>Empty calib.</i>	028 011	124
			Empty pressure <i>Empty pressure (только чтение)</i>	029 185	124
			Empty height <i>Empty height (только чтение)</i>	030 186	124
			Full calib. <i>Full calib.</i>	031 012	124
			Full pressure <i>Full pressure (только чтение)</i>	032 187	124
			Full height <i>Full height (только чтение)</i>	033 188	125
			Density unit	127	125
			Adjust density <i>Adjust density (только чтение)</i>	034 189	125
			Process density <i>Process density (только чтение)</i>	035 181	125
			Level before lin	019	125
		Linearization	Lin. mode	037	125

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Уровень 4	Прямой доступ	Страница	
...	...	...	Unit after lin.	038	126
			Line-numb.:	039	126	
			X-value:	040	126	
			Y-value:	041	126	
			Edit table	042	126	
			Tank description	173	126	
... Expert	... Measurement	... Linearization	Tank content	043	126	
...	...	Flow (Deltabar)	Flow type	044	127	
			Mass flow unit	045	127	
			Norm. flow unit	046	127	
			Std. flow unit	047	127	
			Flow unit	048	128	
			Max. flow	009	128	
			Max. pressure flow	010	128	
			Set low-flow cut-off	049	129	
			Flow	018	129	
			Sensor limits	LRL sensor	101	129
		URL sensor		102	129	
		Sensor trim	Lo trim measured	129	129	
			Hi trim measured	130	129	
			Lo trim sensor	131	129	
			Hi trim sensor	132	129	
		Output	Current output	Output current (только чтение)	054	130
				Alarm behavior P	050	130
				Alarm cur. switch (только чтение)	165	130
				Output fail mode <i>Output fail mode (только чтение)</i>	190 051	130
				High alarm curr.	052	130
				Set min. current	053	130
				Lin./SQRT switch (Deltabar)	133	131
				Linear/Sqroot (Deltabar)	055	131
				Get LRV (режим измерения Pressure)	015	131
Set LRV	056 013 166 168			131		
Get URV (режим измерения Pressure)	016			131		
Set URV	057 014 067 169			131		
Start current	134			131		
Curr. trim 4mA	135			132		
Curr. trim 20mA	136	132				

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Уровень 4	Прямой доступ	Страница	
...	Communication	HART config	Offset trim 4mA	137	132	
			Offset trim 20 mA	138	132	
			Burst mode	142	133	
			Burst option	143	133	
			Current mode	144	133	
			Bus address	145	133	
...	...	...	Preamble number	146	133
... Expert	... Communication	HART info	Device type code	105	133	
			Device revision	108	133	
			Manufacturer ID	103	133	
			Hart version	180	133	
			Descriptor	139	133	
			HART message	140	134	
			HART date	141	134	
		HART output	Primary value is	147	134	
			Primary value	148	134	
			Secondary val. is	149	134	
			Secondary value	150	134	
			Third value is	151	134	
			Third value	152	134	
			4th value is	153	134	
		4th value	154	134		
		HART input	HART input value	155	134	
			HART input stat.	179	134	
			HART input unit	156	135	
			HART input form.	157	135	
		Application	Electr. delta P (Cerabar/Deltapilot)		158	135
				Fixed ext. value (Cerabar/Deltapilot)	174	135
			Totalizer 1 (Deltabar)	Eng. unit totalizer 1	058 059 060 061	136
				Totalizer 1 mode	175	
				Totalizer 1 failsafe	176	
				Reset totalizer 1	062	
				Totalizer 1	063	
				Totalizer 1 overflow	064	
Totalizer 2 (Deltabar)	Eng. unit totalizer 2		065 066 067 068	137		
	Totalizer 2 mode		177			
	Totalizer 2 failsafe		178			
	Totalizer 2		069			
	Totalizer 2 overflow		070			

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Уровень 4	Прямой доступ	Страница	
	Diagnosis	Diagnostic code		071	138	
		Last diag. code		072	138	
		Reset logbook		159	138	
		Min. meas. press.		073	138	
		Max. meas. press.		074	138	
		Reset peakhold		161	138	
...	...	Operating hours		162	138	
... Expert	... Diagnosis	Config. counter		100	138	
		Diagnostic list	Diagnostic 1		075	138
			Diagnostic 2		076	138
			Diagnostic 3		077	138
			Diagnostic 4		078	138
			Diagnostic 5		079	138
			Diagnostic 6		080	138
			Diagnostic 7		081	138
			Diagnostic 8		082	138
			Diagnostic 9		083	138
			Diagnostic 10		084	138
		Event logbook	Last diag. 1		085	139
			Last diag. 2		086	139
			Last diag. 3		087	139
			Last diag. 4		088	139
			Last diag. 5		089	139
			Last diag. 6		090	139
			Last diag. 7		091	139
			Last diag. 8		092	139
			Last diag. 9		093	139
Last diag. 10			094	139		
Simulation	Simulation mode		112	139		
	Sim. pressure		113	140		
	Sim. flow (Deltabar)		114	140		
	Sim. level		115	140		
	Sim. tank cont.		116	140		
	Sim. current		117	140		
	Sim. error no.		118	140		

12.2 Описание параметров



В этом разделе приведено описание параметров в том порядке, в котором они расположены в меню управления Expert. Параметры (или номера параметров), выделенные курсивом, предназначены только для чтения и не могут быть изменены. Характер определенных параметров, таких как режим измерения, сухая/мокрая калибровка или аппаратная блокировка, определяет отображение этих параметров.

Expert

Название параметра	Описание
Direct access (119) Ввод	Введите код прямого доступа для перехода непосредственно к параметру. Опции ■ Число в диапазоне от 0 до 999 (распознаются только действительные записи) Заводская настройка 0 Примечание Для прямого доступа нет необходимости вводить начальные нули.

12.2.1 System

Expert → System

Название параметра	Описание
Code definition (023) Ввод	Используйте эту функцию для указания кода разблокирования, посредством которого можно будет разблокировать прибор. Опции ■ Число в диапазоне от 0 до 9999 Заводская настройка 0
Lock switch (120) Индикация	Отображение состояния DIP-переключателя 1 на электронной вставке. Можно заблокировать или разблокировать параметры, имеющие отношение к измеряемому значению, с помощью DIP-переключателя 1. Если управление заблокировано при помощи параметра Operator code (021) , то снова разблокировать управление можно только с помощью этого же параметра. Индикация ■ On (блокирование включено) ■ Off (блокирование выключено) Заводская настройка Off (блокирование выключено)
Operator code (021) Ввод	Используйте эту функцию для блокирования и разблокирования управления. Опции ■ Чтобы заблокировать управление, введите число от 1 до 9999. Если код разблокирования = 0; то число ≠ коду разблокирования. ■ Чтобы разблокировать управление, введите код 0.  На заводе устанавливается код разблокирования «0». Другой код можно установить с помощью параметра Code definition. Если код разблокирования забыт, его можно сделать видимым, набрав числовую последовательность 5864. Заводская настройка 0

Expert → System → Instrument info

Название параметра	Описание
Cust. tag number (254) Ввод	Ввод обозначения прибора (не более 8 буквенно-цифровых символов). Заводская настройка Отсутствие записи или в соответствии с условиями заказа
Device tag (022) Ввод	Ввод обозначения прибора (не более 32 буквенно-цифровых символов). Заводская настройка Отсутствие записи или в соответствии с условиями заказа
Serial number (096) Индикация	Отображение серийного номера прибора (11 буквенно-цифровых символов).
Firmware version (095) Индикация	Отображение версии встроенного ПО.
Ext. order code (097) Индикация	Отображение расширенного кода заказа для данного прибора. Заводская настройка Согласно условиям заказа
Order identifier (098) Ввод	Ввод идентификатора кода. Заводская настройка Согласно условиям заказа
ENP version (099) Индикация	Отображается версия ENP (ENP – электронная заводская табличка)
Electr. serial no. (121) Индикация	Отображение серийного номера главного электронного блока (11 буквенно-цифровых символов).
Sensor serial no. (122) Индикация	Отображение серийного номера датчика (11 буквенно-цифровых символов).

Expert → System → Display

Название параметра	Описание
Language (000) Выбор	Выбор языка отображения меню на местном дисплее. Опции <ul style="list-style-type: none"> ■ English ■ Опционально – другой язык (выбранный при оформлении заказа на прибор) ■ Еще один язык (язык страны, в которой расположен завод-изготовитель) Заводская настройка English
Display mode (001) Выбор	Указание содержимого основной строки местного дисплея в режиме измерения. Опции <ul style="list-style-type: none"> ■ Primary value (PV) ■ External value ■ All alternating Заводская настройка Primary value (PV)
Add. disp. value (002) Выбор	Указание содержимого второй строки местного дисплея в режиме измерения. Опции <ul style="list-style-type: none"> ■ No value ■ Pressure ■ Main value (%) ■ Current ■ Temperature ■ Totalizer 1 ■ Totalizer 2 Состав опций зависит от выбранного режима измерения. Заводская настройка No value

Название параметра	Описание
Format 1st value (004) Выбор	<p>Указание количества позиций после десятичной точки для значения, отображаемого в основной строке.</p> <p>Опции</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Auto ■ x ■ x.x ■ x.xx ■ x.xxx ■ x.xxxx ■ x.xxxxx <p>Заводская настройка Auto</p>

Expert → System → Management

Название параметра	Описание
Enter reset code (124) Ввод	<p>Полный или частичный сброс параметров до заводских значений или заказанной конфигурации → Page 56, «Возврат к заводским настройкам (сброс)».</p> <p>Заводская настройка 0</p>

12.2.2 Measurement

Expert → Measurement

Название параметра	Описание
Lin./SQRT switch (133) Индикация	<p>Отображает состояние DIP-переключателя 4 на электронной вставке, который используется для определения выходных характеристик токового выхода.</p> <p>Индикация</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ SW setting Выходные характеристики определяются параметром Linear/Sqroot (055). ■ Square root Используется сигнал квадратного корня, независимо от настройки параметра Linear/Sqroot (055). <p>Заводская настройка SW setting</p>
Measuring mode (005) Выбор	<p>Выбор режима измерения. Структура меню управления отличается в зависимости от выбранного режима измерения.</p> <p>▲ ОСТОРОЖНО Изменение режима измерения влияет на шкалу (URV)! Это может привести к переполнению резервуара среды.</p> <ul style="list-style-type: none"> ► В случае изменения режима измерения следует проверить и, при необходимости, изменить настройки диапазона (URV)! <p>Опции</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Pressure ■ Level ■ Flow (только Deltabar M) <p>Заводская настройка Pressure или согласно условиям заказа</p>

Expert → Measurement → Basic setup

Название параметра	Описание
Pos. zero adjust (007) (Deltabar M и датчик избыточного давления) Выбор	Регулировка положения: необходимо знать разницу между нулевым положением (установочной точкой) и измеренным давлением. Пример – Измеренное значение – 2,2 мбар (0,033 psi) – Скорректируйте измеренное значение с помощью параметра Pos. zero adjust и завершите операцию выбором варианта Confirm. При этом с имеющимся давлением будет сопоставлено значение 0.0. – Измеренное значение (после регулировки нулевого положения) – 0,0 мбар – Значение тока также будет скорректировано. Заводская настройка Abort
Calib. offset (192) / (008) (датчик абсолютного давления) Выбор	Регулировка положения – разницу между установочной точкой и измеренным давлением необходимо знать. Пример – Измеренное значение – 982,2 мбар (14,73 psi). – Измеряемое значение корректируется с помощью введенного значения (например, 2,2 мбар (0,033 psi)) посредством параметра Calib. offset. При этом с имеющимся давлением будет сопоставлено значение 980,0 мбар (14,7 psi). – Измеренное значение (после корректировки нулевой позиции) = 980,0 мбар (14,7 psi) – Значение тока также будет скорректировано. Заводская настройка 0.0
Damping switch (164) Индикация	Отображает состояние DIP-переключателя 4, который используется для включения и отключения демпфирования выходного сигнала. Индикация <ul style="list-style-type: none"> ■ Off Выходной сигнал не демпфируется. ■ On Выходной сигнал демпфируется. Константа сглаживания устанавливается с помощью параметра Damping value (017) (184) Заводская настройка On
Damping value (017) Ввод	Введите время демпфирования (постоянная времени τ). Функция демпфирования определяет скорость, с которой измеряемое значение реагирует на изменение давления. Диапазон ввода От 0,0 до 999,0 с Заводская настройка 2,0 или в соответствии с условиями заказа
Press. eng. unit (125) Выбор	Выбор единицы измерения давления. При выборе новой единицы измерения давления все параметры, которые связаны с давлением, конвертируются и отображаются в новой системе. Опции <ul style="list-style-type: none"> ■ mbar, bar ■ mmH2O, mH2O, inH2O ■ ftH2O ■ Pa, kPa, MPa ■ psi ■ mmHg, inHg ■ kgf/cm² Заводская настройка Зависит от номинального измерительного диапазона датчика (mbar или bar) или от условий заказа

Название параметра	Описание
Temp. eng. unit (126) (только для Cerabar M и Deltapilot M) Выбор	<p>Выбор единицы измерения для значений температуры.</p>  <p>Эта настройка влияет на единицу измерения параметра Sensor temp.</p> <p>Опции</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ °C ■ °F ■ K <p>Заводская настройка °C</p>
Sensor temp. (110) (только для Cerabar M и Deltapilot M) Индикация	<p>Отображение температуры, в настоящее время измеряемой на датчике. Это значение может отличаться от температуры технологической среды.</p>

Expert → Measurement → Pressure

Название параметра	Описание
Switch P1/P2 (163) Индикация	<p>Указывает, включен ли DIP-переключатель SW/P2High (DIP-переключатель 5).</p>  <p>Положение DIP-переключателя SW/P2High определяет входной сигнал давления, который соответствует стороне высокого давления.</p> <p>Индикация</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ SW setting Переключатель SW/P2 High выключен: параметр High pressure side (006) определяет входной сигнал давления, соответствующий стороне высокого давления. ■ P2 High Переключатель SW/P2 High включен: входной сигнал давления P2 соответствует стороне высокого давления, независимо от настройки параметра High pressure side (006). <p>Заводская настройка SW setting</p>
High pressure side (006) (183) Выбор	<p>Определяет входной сигнал давления, который соответствует стороне высокого давления.</p>  <p>Эта настройка действительна только в том случае, если DIP-переключатель SW/P2High находится в положении «Выкл.» (см. описание параметра Pressure side switch (163)). В противном случае сторона P2 соответствует стороне высокого давления в любом случае.</p> <p>Опции</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ P1 High Входной сигнал давления P1 соответствует стороне высокого давления. ■ P2 High Входной сигнал давления P2 соответствует стороне высокого давления. <p>Заводская настройка P1 High</p>
Set LRV (013) Индикация	<p>Установка нижнего предела диапазона – без эталонного давления. Ввод значения давления для минимального значения тока (4 mA).</p> <p>Заводская настройка 0,0 или в соответствии с условиями заказа</p>
Set URV (014) Индикация	<p>Установка верхнего предела диапазона – без эталонного давления. Ввод значения давления для максимального значения тока (20 mA).</p> <p>Заводская настройка Верхний предел измерения либо согласно условиям заказа.</p>

Название параметра	Описание
Meas. pressure (020) Индикация	Отображение измеряемого давления после повторной калибровки датчика, регулировки положения и демпфирования.
Cerabar M/ Deltapilot M	<pre> graph TD Sensor[Sensor] --> ST[Sensor trim] ST --> PA[Position adjustment] PA --> Damping[Damping] Damping --> ED[Electr. Delta P] ED --> P[P] P --> Pressure[Pressure] P --> Level[Level] Level --> I[I] I --> CO[Current output] SV[Simulation value Pressure] --> Damping Pressure --> PV[PV] Level --> PV PV --> CO Sensor --> SP[Sensor pressure] PA --> CP[Corrected Press.] Damping --> PAD[Pressure af. damp] P --> MP[Measuring pressure] </pre>
Deltabar M	
Transducer Block	<pre> graph TD Sensor[Sensor] --> ST[Sensor trim] ST --> PA[Position adjustment] PA --> Damping[Damping] Damping --> P[P] P --> Level[Level] Level --> PV[PV] PV --> CO[Current output] Flow[Flow] --> Level Sensor --> SP[Sensor pressure] PA --> CP[Corrected Press.] Damping --> PAD[Pressure af. damp] P --> MP[Measuring pressure] </pre>
	(PV = первое значение)

Название параметра	Описание
Sensor pressure (109) Индикация	Отображение измеряемого давления до коррекции датчика и регулировки положения.
Corrected press. (172) Индикация	Индикация измеренного давления после коррекции датчика и регулировки положения.
Pressure af. damp (111) Индикация	Индикация измеренного давления после коррекции датчика, регулировки положения и демпфирования.

Expert → Measurement → Level

Название параметра	Описание
Level selection (024) Выбор	Выбор метода калибровки уровня Опции <ul style="list-style-type: none"> ■ In pressure При выборе этого варианта укажите две пары значений давления и уровня. Значение уровня отображается непосредственно в единицах измерения, выбранных с помощью параметра Unit before lin. ■ In height При выборе этого варианта укажите две пары значений высоты и уровня. По измеренному давлению прибор сначала вычисляет высоту, используя значение плотности. Затем эта информация используется для расчета уровня в единицах измерения, заданных параметром Unit before lin, с использованием двух указанных пар значений. Заводская настройка In pressure
Unit before lin (025) Выбор	Выбор единицы измерения уровня (значение до линеаризации).  Выбранная единица измерения используется только для описания измеряемого значения. Это означает, что при выборе новой единицы измерения для выходного сигнала преобразование измеряемого значения не происходит. Пример <ul style="list-style-type: none"> ■ Текущее измеряемое значение: 0,3 фута ■ Новая единица измерения для выходного сигнала: метр ■ Новое измеренное значение: 0,3 м Опции <ul style="list-style-type: none"> ■ % ■ mm, cm, dm, m ■ ft, inch ■ m³, in³ ■ l, hl ■ ft³ ■ gal, lgal ■ kg, t ■ lb Заводская настройка %
Height unit (026) Выбор	Выбор единицы измерения высоты. Измеренное давление преобразуется в выбранную единицу измерения высоты с помощью параметра Adjust density. Предварительные условия Level selection = In pressure Опции <ul style="list-style-type: none"> ■ mm ■ m ■ inch ■ ft Заводская настройка m
Calibration mode (027) Выбор	Выбор режима калибровки. Опции <ul style="list-style-type: none"> ■ Wet Калибровка «мокрого» типа осуществляется заполнением и опорожнением резервуара. Если речь идет о двух различных уровнях, уровень, объем, масса или процентное значение сопоставляется с давлением, измеряемым в настоящее время (параметры Empty calibration и Full calibration). ■ Dry Калибровка «сухого» типа выполняется на теоретической основе. Для такой калибровки необходимо указать две пары «давление-уровень» с помощью следующих параметров: Empty calib., Empty pressure, Full calib., Full pressure. Заводская настройка Wet

Название параметра	Описание
Empty calib. (028) Empty calib. (011) Ввод	Ввод значения выходного сигнала для нижней точки калибровки (при пустом резервуаре). Следует использовать единицу измерения, заданную с помощью параметра Unit before lin.  <ul style="list-style-type: none"> В случае калибровки «мокрого» типа уровень (пустого резервуара) должен быть фактически доступен. Соответствующее давление автоматически регистрируется прибором. В случае калибровки «сухого» типа уровень (пустого резервуара) не обязателен. Соответствующее давление следует указать с помощью параметра Empty pressure (029) в разделе измерения уровня In pressure. Соответствующее давление следует указать с помощью параметра Empty height (030) в разделе измерения уровня In height. Заводская настройка 0.0
Empty pressure (029) Ввод/индикация	Ввод значения давления для нижней точки калибровки (пустой резервуар). → См. также пункт Empty calib. (028) . Предварительные условия <ul style="list-style-type: none"> Level selection – In pressure Calibration mode – Wet (только индикация), Dry (ввод) Заводская настройка 0.0
Empty height (030) Ввод/индикация	Ввод значения высоты для нижней точки калибровки (пустой резервуар). Выберите единицу измерения с помощью параметра Height unit (026) . Предварительные условия <ul style="list-style-type: none"> Level selection – in height и Calibration mode – Wet (только индикация), Dry (ввод) Заводская настройка 0.0
Full calib. (031) Full calib. (012) Ввод	Ввод значения выходного сигнала для верхней точки калибровки (полный резервуар). Следует использовать единицу измерения, заданную с помощью параметра Unit before lin.  <ul style="list-style-type: none"> В случае калибровки «мокрого» типа уровень (полного резервуара) должен быть фактически доступен. Соответствующее давление автоматически регистрируется прибором. В случае калибровки «сухого» типа уровень (полного резервуара) не обязателен. Соответствующее давление следует указать с помощью параметра Full pressure (030) в разделе измерения уровня In pressure. Соответствующее давление следует указать с помощью параметра Empty height в разделе измерения уровня In height. Заводская настройка 100.0
Full pressure (032) Ввод/индикация	Ввод значения давления для верхней точки калибровки (полный резервуар). → См. также параметр Full calib. Предварительные условия <ul style="list-style-type: none"> Level selection – in pressure и Calibration mode – Wet (только индикация), Dry (ввод) Заводская настройка Верхний предел диапазона (URL) датчика

Название параметра	Описание
Full height (033) Ввод/индикация	Ввод значения высоты для верхней точки калибровки (полный резервуар). Выберите единицу измерения с помощью параметра Height unit. Предварительные условия <ul style="list-style-type: none"> Level selection – in height и Calibration mode – Wet (только индикация), Dry (ввод) Заводская настройка Верхний предел диапазона (URL) конвертируется с учетом единицы измерения высоты
Density unit (127) Индикация	Отображение единицы измерения плотности. Измеряемое давление конвертируется в высоту с учетом единицы измерения высоты, выбранной с помощью параметров Height unit, Density unit и Adjust density. Заводская настройка <ul style="list-style-type: none"> g/cm³
Adjust density (034) Ввод	Ввод плотности технологической среды. Измеряемое давление конвертируется в высоту с учетом единицы измерения высоты, выбранной с помощью параметров Height unit и Adjust density. Заводская настройка 1.0
Process density (035) Ввод	Ввод нового значения плотности для коррекции. Например, калибровка проведена с водной средой. Теперь резервуар используется для технологической среды с другой плотностью. Калибровка соответственно корректируется вводом нового значения для параметра Process density.  Если переход к калибровке «сухого» типа выполняется после калибровки «мокрого» типа, следует должным образом указать плотность с помощью параметров Adjust density и Process density до смены режима калибровки. Если давление падает с увеличением уровня, например в случае измерения остаточного объема, для этого параметра необходимо ввести отрицательное значение. Заводская настройка 1.0
Level before lin. (019) Индикация	Отображение значения уровня до линеаризации.

Expert → Measurement → Linearization

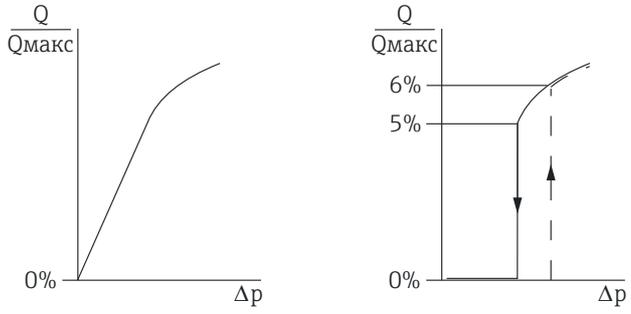
Название параметра	Описание
Lin. mode (037) Выбор	Выбор режима линеаризации. Опции <ul style="list-style-type: none"> Linear Значение уровня выводится без предварительного преобразования. Выводится значение параметра Level before lin. Erase table Существующая таблица линеаризации удаляется. Manual: ручной ввод (таблица переводится в режим редактирования, выводится аварийный сигнал): пары значений таблицы (значения X и значения Y) вводятся вручную. Semiautomatic: полуавтоматический ввод (таблица переводится в режим редактирования, выводится аварийный сигнал): в этом режиме ввода резервуар поэтапно опустошается или заполняется. Прибор автоматически записывает значение уровня (значение X). Соответствующее значение объема, массы или процентное значение (значение Y) вводится вручную. Activate table С помощью этого варианта происходит активация и проверка таблицы. Прибор отображает уровень после линеаризации. Заводская настройка Linear

Название параметра	Описание
Unit after lin. (038) Выбор	Выбор единицы измерения объема (для значения Y). Опции <ul style="list-style-type: none"> ■ % ■ cm, dm, M, mm ■ hl ■ in³, ft³, m³ ■ l ■ in, ft ■ kg, t ■ lb ■ gal ■ lgal Заводская настройка %
Line numb. (039) Ввод	Ввод номера текущей точки таблицы. Эта точка служит контрольной точкой для следующих пар параметров X-value и Y-value. Диапазон ввода <ul style="list-style-type: none"> ■ От 1 до 32
X-value (193/040) Индикация/ввод	Ввод значения уровня для конкретной точки в таблице с последующим подтверждением.  <ul style="list-style-type: none"> ■ Если для параметра Lin. mode выбрано значение Manual, необходимо ввести значение уровня. ■ Если для параметра Lin. mode выбрано значение Semiautomatic, значение уровня отображается и должно быть подтверждено вводом соответствующего значения Y.
Y-value (041) Ввод	Ввод значения выходного сигнала для конкретной точки в таблице. Единица измерения определяется параметром Unit after lin.  Обязательным условием для таблицы линеаризации является ее равномерность (возрастание или убывание).
Edit table (042) Выбор	Выберите эту функцию для входа в режим редактирования таблицы. Опции <ul style="list-style-type: none"> ■ Next point: ввод следующей точки. ■ Current point: сохранение текущей точки (например, для исправления ошибки). ■ Previous point: возврат к предыдущей точке (например, для исправления ошибки). ■ Insert point: вставка дополнительной точки (см. пример ниже). ■ Delete point: удаление текущей точки (см. пример ниже). Пример: добавление точки – в данном случае между 4-й и 5-й точками – Выберите точку 5 с помощью параметра Line-numb. – Выберите пункт Insert point с помощью параметра Edit table. – Точка 5 отображается для параметра Line-numb. Введите новые значения для параметров X-value и Y-value. Пример: удаление точки, в данном случае 5-й точки – Выберите точку 5 с помощью параметра Line-numb. – Выберите пункт Delete point с помощью параметра Edit table. – 5-я точка будет удалена. Все последующие точки будут смещены соответственно, например после удаления 6-я точка станет точкой 5. Заводская настройка Current point
Tank description (173) Ввод	Ввод описания резервуара (не более 32 буквенно-цифровых символов)
Tank content (043) Индикация	Отображение значения уровня после линеаризации.

Expert → Measurement → Flow (Deltabar M)

Название параметра	Описание
Flow type (044) Выбор	<p>Выбор типа измерения расхода.</p> <p>Опции</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Volume process cond. (объем при эксплуатационных условиях) ■ Volume norm. cond. (нормальный объем в нормальных условиях для Европы: 1013,25 мбар и 273,15 К (0 °C)) ■ Volume std. cond. (стандартный объем при стандартных условиях для США: 1013,25 мбар (14,7 psi) и 288,15 К (15 °C/59 °F)) ■ Mass (масса при рабочих условиях) ■ Flow in % <p>Заводская настройка Flow in %</p>
Mass flow unit (045) Выбор	<p>Выбор единицы измерения массового расхода.</p> <p>При выборе новой единицы измерения расхода все параметры, которые связаны с расходом, конвертируются и отображаются в новой системе. При изменении типа измерения расхода конверсия становится невозможной.</p> <p>Предварительные условия</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Flow type (044) = Mass <p>Опции</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ g/s, kg/s, kg/min, kg/h ■ t/s, t/min, t/h, t/d ■ oz/s, oz/min ■ lb/s, lb/min, lb/h ■ ton/s, ton/min, ton/h, ton/d <p>Заводская настройка kg/s</p>
Norm. flow unit (046) Выбор	<p>Выбор единицы измерения нормализованного расхода.</p> <p>При выборе новой единицы измерения расхода все параметры, которые связаны с расходом, конвертируются и отображаются в новой системе. При изменении типа измерения расхода конверсия становится невозможной.</p> <p>Предварительные условия</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Flow type (044) = Volume norm. cond. <p>Опции</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Nm³/s, Nm³/min, Nm³/h, Nm³/d <p>Заводская настройка Nm³/s</p>
Std. flow unit (047) Выбор	<p>Выбор единицы измерения стандартизованного расхода.</p> <p>При выборе новой единицы измерения расхода все параметры, которые связаны с расходом, конвертируются и отображаются в новой системе. При изменении типа измерения расхода конверсия становится невозможной.</p> <p>Предварительное условие</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Flow type (044) = Volume std. cond. <p>Опции</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Sm³/s, Sm³/min, Sm³/h, Sm³/d ■ SCFS, SCFM, SCFH, SCFD <p>Заводская настройка Sm³/s</p>

Название параметра	Описание
Flow unit (048) Выбор	<p>Выбор единицы измерения объемного расхода.</p> <p>При выборе новой единицы измерения расхода все параметры, которые связаны с расходом, конвертируются и отображаются в новой системе. При изменении типа измерения расхода конверсия становится невозможной.</p> <p>Предварительные условия</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Flow type (044) = Volume process cond. <p>Опции</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ dm³/s, dm³/min, dm³/h ▪ m³/s, m³/min, m³/h, m³/d ▪ l/s, l/min, l/h ▪ hl/s, hl/min, hl/d ▪ ft³/s, ft³/min, ft³/h, ft³/d ▪ ACFS, ACFM, ACFH, ACFD ▪ ozf/s, ozf/min ▪ Gal/s, Gal/min, Gal/h, Gal/day, MGal/d ▪ I. Gal/s, I. Gal/min, I. Gal/h ▪ bbl/s, bbl/min, bbl/h, bbl/d <p>Заводская настройка m³/s</p>
Max. flow (009) Ввод	<p>Ввод максимально допустимого расхода для первичного элемента.</p> <p>См. также компоновочную схему первичного элемента. Максимальный расход соответствует максимальному давлению, которое введено с помощью параметра Max. pressure flow (010).</p> <p></p> <p>Используйте параметр Linear/Sqroot (055), чтобы указать токовый сигнал для режима измерения Flow. Следующие сведения применимы к настройке «квадратный корень»:</p> <p>при вводе нового значения для параметра Max. flow (009) значение параметра Set URV (057) также изменится. Используйте параметр Set URV (057) для сопоставления расхода с наибольшим значением тока. Если необходимо сопоставить наибольшее значение тока со значением, отличным от параметра Max. flow (009), необходимо ввести соответствующее значение для параметра Set URV (057).</p> <p>Заводская настройка 100.0</p>
Max. pressure flow (010) Ввод	<p>Ввод максимального давления для первичного элемента.</p> <p>→ См. компоновочную схему первичного элемента. Это давление соответствует расходу, который определяется параметром Max. flow (009).</p> <p></p> <p>Используйте параметр Linear/Sqroot (055), чтобы указать токовый сигнал для режима измерения Flow. Следующие сведения применимы к «линейному» варианту:</p> <p>при вводе нового значения для параметра Max. pressure flow (010) значение параметра Set URV (014) также изменится. Используйте параметр Set URV (014) для сопоставления расхода с наибольшим значением тока. Если необходимо сопоставить наибольшее значение тока со значением, отличным от параметра Max. press. flow (010), необходимо ввести соответствующее значение для параметра Set URV (014).</p> <p>Заводская настройка Верхний предел диапазона (URL) датчика</p>

Название параметра	Описание
Set low-flow cut-off (049) Ввод	<p>Ввод точки включения для отсечки при низком расходе. Гистерезис между точками включения и отключения всегда составляет 1 % от максимального значения расхода.</p> <p>Диапазон ввода От 0 до 50 % от максимального значения расхода t (Max. flow (009))</p>  <p>Заводская настройка 5 % (от максимального значения расхода)</p>
Flow (018) Индикация	Индикация фактического значения расхода.

Expert → Measurement → Sensor limits

Название параметра	Описание
LRL sensor (101) Индикация	Отображение нижнего предела диапазона для датчика.
URL sensor (102) Индикация	Отображение верхнего предела диапазона для датчика.

Expert → Measurement → Sensor trim

Название параметра	Описание
Lo trim measured (129) Индикация	Отображение эталонного давления, которое должно быть принято для нижней точки калибровки.
Hi trim measured (130) Индикация	Отображение эталонного давления, которое должно быть принято для верхней точки калибровки.
Lo trim sensor (131) Индикация	Повторная калибровка датчика путем ввода целевого давления при одновременном и автоматическом принятии эталонного давления для нижней точки калибровки.
Hi trim sensor (132) Индикация	Повторная калибровка датчика путем ввода целевого давления при одновременном и автоматическом принятии эталонного давления для верхней точки калибровки.

12.2.3 Output

Expert → Output → Current output

Название параметра	Описание
Output current (054) Индикация	Отображение текущего значения тока.
Alarm behav. P (050) Выбор	<p>Настройка токового выхода для случаев нарушения верхнего или нижнего предельных значений для датчика.</p> <p>Опции</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Warning Прибор продолжает измерение. Выдается сообщение об ошибке. ■ Alarm Выходной сигнал принимает значение, которое может быть задано функцией Output fail mode. ■ NAMUR <ul style="list-style-type: none"> - Нарушение нижнего предельного значения датчика: токовый выход – 3,6 мА - Нарушение верхнего предельного значения для датчика: токовый выход принимает значение от 21 до 23 мА, в зависимости от настройки параметра High alarm curr. (052). <p>Заводская настройка Warning</p>
Alarm cur. switch (165)	<p>Отображается состояние DIP-переключателя 3 (SW/alarm min.)</p> <p>Индикация</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ AF Ток аварийного сигнала принимает значение, указанное параметром Output fail mode (190). ■ Alarm min. Ток аварийного сигнала составляет 3,6 мА, независимо от программной настройки.
Output fail mode (190) Выбор	<p>Выбор режима вывода аварийного сигнала. В случае вывода аварийного сигнала ток принимает значение, указанное с помощью этого параметра.</p> <p>Опции</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Max. (110 %): можно установить в диапазоне от 21 до 23 мА Max: можно установить в диапазоне от 21 до 23 мА, → см. также описание параметра High alarm curr. (052) ■ Hold: сохраняется последнее измеренное значение ■ Min. (-10 %): 3,6 мА <p>Заводская настройка Max. alarm 110 % (22 мА)</p>
High alarm curr. (052) Ввод	<p>Ввод значения тока для вывода аварийного сигнала превышения верхнего предела датчика. → См. также описание параметра Output fail mode.</p> <p>Диапазон ввода От 21 до 23 мА</p> <p>Заводская настройка 22 мА</p>
Set min. current (053) Ввод	<p>Ввод тока для нижнего ограничительного значения. Некоторые коммутационные устройства не реагируют на ток силой менее 4,0 мА.</p> <p>Опции</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 3.8 мА ■ 4.0 мА <p>Заводская настройка 3.8 мА</p>

Название параметра	Описание
Lin./SQRT switch (133) Индикация	Отображается состояние DIP-переключателя 4 (SW/SQRT). Индикация <ul style="list-style-type: none"> ■ SW Характеристики выходного сигнала определяются параметром Linear/Sqroot (055) ■ Square root Характеристики выходного сигнала соответствуют функции квадратного корня, независимо от программной настройки. Эта характеристика необходима для измерения дифференциального давления.
Linear/Sqroot (055) Выбор	Определение токового сигнала для режима измерения Flow. См. также описание параметров Set LRV (056) и Set URV (057). Предварительные условия <ul style="list-style-type: none"> ■ Measuring mode (005) = Flow Опции <ul style="list-style-type: none"> ■ Linear Сигнал линейной зависимости используется для токового выхода. Расход должен быть рассчитан в оценочных единицах измерения. ■ Flow (square root) Сигнал квадратичной зависимости используется для токового выхода при измерении расхода. Токовый сигнал типа Flow (square root) отображается на местном дисплее с символом квадратного корня. Заводская настройка Square root
Get LRV (015) Ввод (только в режиме измерения давления)	Установка нижнего предела диапазона – на приборе имеется эталонное давление. Значение давления, имеющегося на приборе, сопоставляется с минимальным значением тока (4 мА). При выборе пункта Confirm происходит сопоставление минимального значения тока с фактическим значением давления. Опции <ul style="list-style-type: none"> ■ Abort ■ Confirm
Set LRV (056, 013, 166, 168) Ввод	Ввод значения давления для минимального значения тока (4 мА). Заводская настройка 0.0 % в режиме измерения уровня; 0.0 или согласно условиям заказа в режиме измерения давления 0.0 м ³ /h в режиме измерения расхода
Get URV (016) Ввод (только в режиме измерения давления)	Установка верхнего предела диапазона – на приборе имеется эталонное давление. Значение давления, имеющегося на приборе, сопоставляется с максимальным значением тока (20 мА). При выборе пункта Confirm происходит сопоставление максимального значения тока с фактическим значением давления. Опции <ul style="list-style-type: none"> ■ Abort ■ Confirm
Set URV (057, 014, 167, 169) Ввод	Ввод значения давления для максимального значения тока (20 мА). Заводская настройка 100.0 % в режиме измерения уровня; значение параметра URL sensor или согласно условиям заказа в режиме измерения давления; 3600 м ³ /h в режиме измерения расхода
Startcurrent (134) Ввод	Эта функция используется для ввода пускового тока. Этот параметр также действует в многоточечном режиме HART. Опции <ul style="list-style-type: none"> ■ 12 mA ■ Max Alarm (22 mA, не регулируется) Заводская настройка 12 mA

Название параметра	Описание
Curr. trim 4mA (135) Ввод	<p>Ввод значения для нижней точки (4 мА) строки линейного понижения тока. С помощью этого параметра и параметра Curr. trim 20mA можно адаптировать токовый выход к условиям передачи.</p> <p>Коррекция тока для нижней точки выполняется в указанном ниже порядке.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите вариант Current для параметра Simulation mode. 2. Установите значение 4 мА для параметра Sim. current. 3. Введите значение тока, измеренное с помощью коммутационного устройства, для параметра Curr. trim 4mA. <p>Диапазон ввода Измеренный ток $\pm 0,2$ мА</p> <p>Заводская настройка 4 мА</p>
Curr. trim 20mA (136) Ввод	<p>Ввод значения для верхней точки (20 мА) строки линейного понижения тока. С помощью этого параметра и параметра Curr. trim 4mA можно адаптировать токовый выход к условиям передачи.</p> <p>Коррекция тока для нижней точки выполняется в указанном ниже порядке.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выберите вариант Current для параметра Simulation mode. 2. Установите значение 20 мА для параметра Sim. current. 3. Введите значение тока, измеренное с помощью коммутационного устройства, для параметра Curr. trim 20mA. <p>Диапазон ввода Измеренный ток $\pm 0,2$ мА</p> <p>Заводская настройка 20 мА</p>
Offset trim 4mA (137) Индикация	<p>Отображение разницы между 4 мА и значением, введенным для параметра Curr. trim 4mA.</p> <p>Заводская настройка 0</p>
Offset trim 20mA (138) Индикация	<p>Отображение разницы между 20 мА и значением, введенным для параметра Curr. trim 20mA.</p> <p>Заводская настройка 0</p>

12.2.4 Communication

Expert → Communication → HART config

Название параметра	Описание
Burst mode (142) Выбор	Включение и выключение пакетного режима. Опции <ul style="list-style-type: none"> ▪ On ▪ Off
Burst option (143) Ввод	Используйте этот параметр, чтобы указать, какую команду HART следует отправить на ведущее устройство. Опции <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 (HART command 1) ▪ 2 (HART command 2) ▪ 3 (HART command 3) ▪ 9 (HART command 9) ▪ 33 (HART command 33) Заводская настройка 1 (HART command 1)
Current mode (144) Выбор	Конфигурирование текущего режима связи по интерфейсу HART. Опции <ul style="list-style-type: none"> ▪ Signaling Передача измеренного значения по значению тока ▪ Fixed Фиксированный ток 4,0 мА (режим многоточечной связи) (передача по цифровой связи HART только измеренного значения) Заводская настройка Signaling
Bus address (145) Ввод	Ввод адреса для обмена данными по протоколу HART. (Ведущее устройство HART 5.0: диапазон от 0 до 15, где адрес 0 вызывает настройку Signaling; ведущее устройство HART 6.0: диапазон от 0 до 63) Заводская настройка 0
Preamble number (146) Ввод	Ввод количества преамбул для протокола HART. (Синхронизация модемных модулей на пути передачи данных. Каждый модемный модуль может «присвоить» байт – по меньшей мере 2 байта должны быть преамбулами.) Диапазон ввода От 2 до 20 Заводская настройка 5

Expert → Communication → HART info

Название параметра	Описание
Device type code (105) Индикация	Отображается числовой идентификатор прибора. Для прибора Deltabar M: 33 Для прибора Deltapilot: 35 Для прибора Cerabar: 25
Device revision (108) Индикация	Отображение версии прибора. Пример: 1
Manufacturer ID (103) Индикация	Отображение номера изготовителя в десятичном цифровом формате. В приведенном примере: 17 (Endress+Hauser)
HART revision (180) Индикация	Отображение версии HART. Здесь: 6
Descriptor (139) Ввод	Ввод описания метки (не более 16 буквенно-цифровых символов).

Название параметра	Описание
HART message (140) Ввод	Ввод сообщения (не более 32 буквенно-цифровых символов). По команде ведущего устройства это сообщение отправляется по протоколу HART.
HART date (141) Ввод	Ввод даты последнего изменения конфигурации. Заводская настройка ДД/ММ/ГГ (дата последней проверки)

Expert → Communication → HART output

Название параметра	Описание
Primary value is (147) Индикация	Указание измеряемой переменной, которая передается в качестве первого параметра процесса по протоколу HART. Отображаемая переменная зависит от выбранного «режима измерения». – Режим измерения Pressure: Meas. pressure – Режим измерения Level, режим линейризации Linear: Level before lin. – Режим измерения Level, режим линейризации Activate table: Tank content
Primary value (148) Индикация	Отображение первого параметра процесса. → См. также описание параметра Primary value is
Secondary val. is (149) Индикация	Значение второго параметра. Отображение назначения. Можно выбрать один из указанных ниже параметров процесса в зависимости от выбранного режима измерения. – Meas. pressure – Sensor pressure – Corrected press. – Pressure af. damp – Sensor temp. – Level before lin. – Tank content – Flow – Totalizer 1 – Totalizer 2
Secondary value (150) Индикация	Отображение второго параметра процесса. → См. также описание параметра Secondary val. is
Third value is (151) Индикация	Третий параметр процесса. Отображение назначения. → См. также описание параметра Secondary val. is
Third value (152) Индикация	Отображение третьего параметра процесса. → См. также описание параметра Third val. is
4th value is (153) Индикация	Четвертый параметр процесса. Отображение назначения. → См. также описание параметра Secondary val. is
4th value (154) Индикация	Отображение четвертого параметра процесса. → См. также описание параметра 4th value is

Expert → Communication → HART input

Название параметра	Описание
HART input value (155) Индикация	Отображение входного значения HART.
HART input stat. (179) Индикация	Отображение состояния входа HART Bad / Uncertain / Good

Название параметра	Описание
HART input unit (156) Выбор	Выбор входного значения HART. Опции <ul style="list-style-type: none"> ■ Unknown ■ mbar, bar ■ mmH2O, ftH2O, inH2O ■ Pa, hPa, kPa, MPa ■ psi ■ mmHg, inHg ■ Torr ■ g/cm², kg/cm² ■ lb/ft² ■ atm ■ °C, °F, K, R Заводская настройка Unknown
HART input form. (157) Выбор	Указание формата для отображения входного значения HART. Опции <ul style="list-style-type: none"> ■ x.x (по умолчанию) ■ x.xx ■ x.xxx ■ x.xxxx ■ x.xxxxx Заводская настройка x.x

12.2.5 Application

Expert → Application (Cerabar M и Deltapilot M)

Название параметра	Описание
Electr. delta P (158) Ввод	Для переключения на определение дифференциального давления с помощью электроники по внешнему или постоянному значению. Опции Off External value Constant Заводская настройка Off
Fixed ext. value (174) Ввод	Эта функция используется для ввода постоянного значения. Значение согласуется с параметром HART input unit. Заводская настройка 0.0

Expert → Application → Totalizer 1 (Deltabar M)



При выборе настройки Flow in % сумматор не действует и его значение не отображается в этой позиции.

Название параметра	Описание
Eng. unit totalizer 1 (058) (059) (060) (061) Выбор	Выбор единицы измерения для сумматора 1. Опции В зависимости от установок параметра Flow meas. type (044) для этого параметра имеется выбор единиц измерения объема, нормализованного объема, стандартизованного объема и массы. При выборе новой единицы измерения объема или массы связанные с сумматором параметры конвертируются и отображаются в новых единицах измерения соответствующей группы. При изменении режима измерения расхода значение сумматора не конвертируется. Код прямого доступа зависит от выбора, сделанного для параметра Flow meas. type (044). – (058): Flow. meas. type – Mass – (059): Flow. meas. type – Volume norm. cond. – (060): Flow. meas. type – Volume std. cond. – (061): Flow. meas. type – Volume process cond. Заводская настройка м ³
Totalizer 1 mode (175)	Определение поведения сумматора. Опции <ul style="list-style-type: none"> ▪ Balanced: интеграция всех измеренных значений расхода (положительных и отрицательных) ▪ Pos. flow only: суммируются только положительные значения расхода. ▪ Neg. flow only: суммируются только отрицательные значения расхода. ▪ Hold: расход не суммируется. Сумматор удерживает текущее значение. Заводская настройка Pos. flow only
Totalizer 1 failsafe (176)	Определение поведения сумматора в случае ошибки. Опции <ul style="list-style-type: none"> ▪ Run: суммирование продолжается. ▪ Hold: сумматор останавливается и удерживает текущее значение.
Reset Totalizer 1 (062) Выбор	С помощью этого параметра происходит обнуление сумматора 1. Опции <ul style="list-style-type: none"> ▪ Abort (без сброса) ▪ Reset Заводская настройка Abort
Totalizer 1 (063) Индикация	Отображается общее значение расхода для сумматора 1. Можно сбросить это значение с помощью параметра Reset totalizer 1 (062). С помощью параметра Totalizer 1 overflow (064) отображается переполнение. Пример: значение 123456789 м ³ отображается следующим образом. – Totalizer 1: 3456789 м ³ – Totalizer 1 overflow: 12 E7 м ³
Totalizer 1 overflow (064) Индикация	Отображение значения переполнения сумматора 1. → См. также описание параметра Totalizer 1 (063) .

Expert → Application → Totalizer 2 (Deltabar M)



При выборе настройки Flow in % сумматор не действует и его значение не отображается в этой позиции.

Название параметра	Описание
Eng. unit totalizer 2 (065) (066) (067) (068) Выбор	Выбор единицы измерения для сумматора 2. → См. также описание параметра Eng. unit totalizer 1. Код прямого доступа зависит от выбора, сделанного для параметра Flow meas. type (044). – (065): Flow. meas. type – Mass – (066): Flow. meas. type – Gas norm. cond. – (067): Flow. meas. type – Gas. std. cond. – (068): Flow. meas. type – Volume process cond. Заводская настройка m ³
Totalizer 2 mode (177)	Определение поведения сумматора. Опции <ul style="list-style-type: none"> ■ Balanced: интеграция всех измеренных значений расхода (положительных и отрицательных) ■ Pos. flow only: суммируются только положительные значения расхода. ■ Neg. flow only: суммируются только отрицательные значения расхода. ■ Hold: расход не суммируется. Сумматор удерживает текущее значение. Заводская настройка Pos. flow only
Totalizer 2 failsafe (178)	Определение поведения сумматора в случае ошибки. Опции <ul style="list-style-type: none"> ■ Run: суммирование продолжается. ■ Hold: сумматор останавливается и удерживает текущее значение.
Totalizer 2 (069) Индикация	Отображается общее значение расхода для сумматора 2. С помощью параметра Totalizer 2 overflow (070) отображается переполнение. См. пример для параметра Totalizer 1
Totalizer 2 overflow (070) Индикация	Отображение значения переполнения сумматора 2. См. пример для параметра Totalizer 1.

12.2.6 Diagnosis

Expert → Diagnosis

Название параметра	Описание
Diagnostic code (071) Индикация	Отображается активное диагностическое сообщение с наивысшим приоритетом.
Last diag. code (072) Индикация	<p>Отображение последнего диагностического сообщения, которое было отображено и причина отображения которого устранена.</p>  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Цифровая связь: отображается последнее сообщение. ▪ Сообщения, отображение которых возможно с помощью параметра Last diag. code, можно удалить посредством параметра Reset logbook.
Reset logbook (159) Выбор	<p>Этот параметр используется для сброса всех сообщений, просматриваемых с помощью параметра Last diag. code и параметров Last diag. 1 – Last diag. 10 в журнале событий.</p> <p>Опции</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Abort ▪ Confirm <p>Заводская настройка Abort</p>
Min. meas. press. (073) Индикация	Отображение самого низкого измеренного значения давления (индикатор удержания пикового значения). Можно сбросить этот индикатор при помощи параметра Reset peakhold.
Max. meas. press. (074) Индикация	Отображение самого высокого измеренного значения давления (индикатор удержания пикового значения). Можно сбросить этот индикатор при помощи параметра Reset peakhold.
Reset peakhold (161) Выбор	<p>С помощью этого параметра можно сбросить индикаторы Min. meas. press. и Max. meas. press.</p> <p>Опции</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Abort ▪ Confirm <p>Заводская настройка Abort</p>
Operating hours (162) Индикация	Отображение времени (в часах), отработанного прибором. Этот параметр невозможно обнулить.
Config. counter (100) Индикация	Отображение счетчика конфигурации. Значение счетчика обновляется при каждом изменении параметра или группы. Счетчик увеличивается до 65535, затем снова обнуляется.

Expert → Diagnosis → Diagnostic list

Название параметра	Описание
Diagnostic 1 (075) Diagnostic 2 (076) Diagnostic 3 (077) Diagnostic 4 (078) Diagnostic 5 (079) Diagnostic 6 (080) Diagnostic 7 (081) Diagnostic 8 (082) Diagnostic 9 (083) Diagnostic 10 (084)	Эти параметры содержат до десяти диагностических сообщений, которые в данный момент находятся на стадии рассмотрения и расположены в порядке приоритета.

Expert → Diagnosis → Event logbook

Название параметра	Описание
Last diag. 1 (085) Last diag. 2 (086) Last diag. 3 (087) Last diag. 4 (088) Last diag. 5 (089) Last diag. 6 (090) Last diag. 7 (091) Last diag. 8 (092) Last diag. 9 (093) Last diag. 10 (094)	Эти параметры содержат последние 10 сформированных диагностических сообщений, причины отображения которых должны быть устранены. Их можно сбросить с помощью параметра Reset logbook. Ошибки, которые произошли несколько раз, отображаются только один раз.

Expert → Diagnosis → Simulation

Название параметра	Описание
Simulation mode (112) Выбор	<p>Активация моделирования и выбор его режима. При смене режима измерения или типа измерения уровня (Lin. mode (037)) любое действующее моделирование деактивируется.</p> <p>Опции</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ None ■ Pressure, → см. также настоящую таблицу, описание параметра Sim. pressure ■ Level, → см. настоящую таблицу, описание параметра Sim. level ■ Flow, → см. настоящую таблицу, описание параметра Sim. flow ■ Tank content, → см. настоящую таблицу, описание параметра Sim. tank cont. ■ Current, → см. настоящую таблицу, описание параметра Sim. current ■ Alarm/warning, → см. настоящую таблицу, описание параметра Sim. error no. <p>Заводская настройка None</p>
<p>Cerabar M/ Deltapilot M</p> <pre> graph TD subgraph Transducer_Block [Transducer Block] Sensor[Sensor] --> ST[Sensor trim] ST --> PA[Position adjustment] PA --> Damping[Damping] Damping --> P[P] end P --> Pressure[Pressure] P --> Level[Level] Level --- SV1[Simulation value: - Level - Tank content] Pressure --- SV2[Simulation value Pressure] P --- ED[Electr. Delta P] P --> CO[Current output] CO --- SV3[Simulation value Sim. current] </pre> <p style="text-align: center;">→ PV (PV = первое значение)</p>	

Название параметра	Описание
<p>Deltabar M</p>	
<p>Sim. pressure (113) Ввод</p>	<p>Ввод моделируемого значения. → См. также описание параметра Simulation mode.</p> <p>Предварительные условия</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Simulation mode – Pressure <p>Значение включения Текущее значение измеряемого давления</p>
<p>Sim. flow (114) Ввод</p>	<p>Ввод моделируемого значения. → См. также пункт Simulation mode (112).</p> <p>Предварительные условия</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Meas. mode – Flow и Simulation Mode – Flow
<p>Sim. level (115) Ввод</p>	<p>Ввод моделируемого значения. → См. также описание параметра Simulation mode.</p> <p>Предварительные условия</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Measuring mode – Level и Simulation mode – Level
<p>Sim. tank cont. (116) Ввод</p>	<p>Ввод моделируемого значения. → См. также описание параметра Simulation mode.</p> <p>Предварительные условия</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Measuring mode – Level, режим линеаризации – Activate table и Simulation mode – Tank content.
<p>Sim. current (117) Ввод</p>	<p>Ввод моделируемого значения. → См. также описание параметра Simulation mode.</p> <p>Предварительные условия</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Simulation mode – Current value <p>Заводская настройка Текущее значение тока</p>
<p>Sim. error no. (118) Ввод</p>	<p>Ввод номера диагностического сообщения. → См. также описание параметра Simulation mode.</p> <p>Предварительные условия</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Simulation mode – Alarm/warning <p>Значение включения 484 (моделирование активно)</p>

Алфавитный указатель

F		Л	
FieldCare.....	54	Линеаризация.....	75
R		М	
Режим измерения Pressure	84	Меню настройки измерения расхода	87
S		Местный дисплей	50
SIL	7	Монтаж на подвесном зажиме	34
Б		Монтаж на стене и трубе	29
Безопасность изделия.....	7	Монтаж на трубе	21, 29, 35
Блокирование управления.....	47, 55	Н	
В		Назначение.....	6
Версии программного обеспечения.....	105	Настенный монтаж	21, 35
Возврат приборов.....	104	О	
Выравнивание потенциалов	41	Общая структура меню управления	48
Д		Опасные зоны.....	7
Давление в меню настройки	84	Организация процесса измерения давления....	15–16
З		Организация процесса измерения расхода	25
Заводская настройка.....	56	Организация процесса при измерении давления....	28
Заводская табличка.....	8	Организация процесса при измерении уровня.....	26
Запасные части.....	104	Основные указания по технике безопасности.....	6
Защита от перенапряжения.....	42	П	
И		Подключение Commubox FXA195.....	41
Измерение давления, меню настройки.....	84	Р	
Измерение дифференциального давления	83	Разблокирование управления.....	47, 55
Измерение дифференциального давления, меню настройки.....	84	Разделительная диафрагма, эксплуатация в условиях вакуума	18
Измерение дифференциального давления, монтаж	28	Разделительные диафрагмы, руководство по монтажу	17
Измерение дифференциального давления, подготовительные шаги.....	83	Раздельный корпус, сборка и монтаж.....	22, 36
Измерение расхода	85	Регулировка положения	64
Измерение расхода, меню быстрой настройки	87	Режим измерения, выбор.....	63
Измерение расхода, монтаж	24	Рекомендации по сварке	23
Измерение расхода, подготовительные шаги	86	Ремонт	103
Измерение уровня	16, 65, 91	Ремонт приборов с сертификатами взрывозащиты	103
Измерение уровня, монтаж	26	Руководство по монтажу	32
Измерение уровня, подготовительные шаги	88	Руководство по монтажу приборов без разделительных диафрагм	14
Индикация.....	50	Руководство по монтажу приборов с разделительными диафрагмами.....	17
К		С	
Кнопки управления, по месту эксплуатации, режим измерения расхода.....	62	Сброс.....	56
Кнопки управления, расположение.....	46	Сетевое напряжение.....	40
Кнопки, по месту эксплуатации, режим измерения давления	60	Сообщения об ошибках.....	101
Кнопки, по месту эксплуатации, режим измерения уровня.....	61	Спецификация кабеля	40
Кнопки, по месту эксплуатации, функции	47, 52	Т	
Комплект поставки	11	Теплоизолятор, руководство по монтажу.....	19
		Техника безопасности на рабочем месте	6
		Х	
		Хранение.....	12

Э	
Экранирование	41
Эксплуатационная безопасность	6
Электрическое подключение	38
Элементы управления, расположение	46
Элементы управления, функции	47, 52

Я	
Язык, выбор	63



71453538

www.addresses.endress.com
