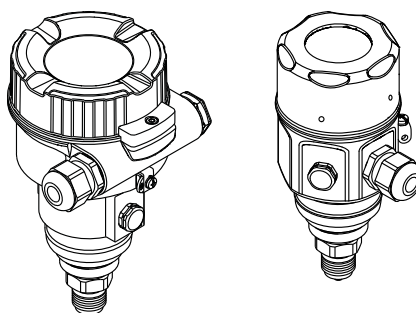


Инструкция по эксплуатации Cerabar M Deltabar M Deltapilot M

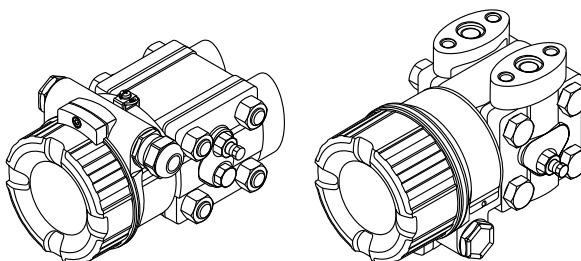
Рабочее/дифференциальное давление, расход,
гидростатическое давление
HART



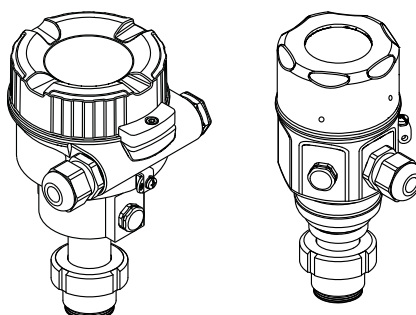
Cerabar M



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

Содержание

1	Об этом документе.....	4	7	Интеграция преобразователя с помощью протокола HART®.....	53
1.1	Назначение документа	4	7.1	Переменные процесса и измеренные значения, передаваемые по протоколу HART ..	54
1.2	Условные обозначения	4	7.2	Переменные прибора и измеренные значения	54
2	Основные указания по технике безопасности	6	8	Ввод в эксплуатацию	55
2.1	Требования к персоналу	6	8.1	Функциональная проверка	55
2.2	Назначение	6	8.2	Ввод в эксплуатацию без использования меню управления	56
2.3	Техника безопасности на рабочем месте	6	8.3	Ввод в эксплуатацию с использованием меню управления	59
2.4	Эксплуатационная безопасность	7	8.4	Регулировка нулевой точки	60
2.5	Взрывоопасная зона	7	8.5	Измерение уровня (Cerabar M и Deltapilot M) ..	61
2.6	Безопасность изделия	7	8.6	Линеаризация	71
2.7	Функциональная безопасность SIL (опционально)	7	8.7	Измерение давления	75
3	Идентификация	8	8.8	Электрический прибор для измерения дифференциального давления с датчиками избыточного давления (Cerabar M или Deltapilot M)	77
3.1	Идентификация изделия	8	8.9	Измерение дифференциального давления (Deltabar M)	79
3.2	Обозначения на приборе	8	8.10	Измерение расхода (Deltabar M)	81
3.3	Объем поставки	9	8.11	Измерение уровня (Deltabar M)	84
3.4	Маркировка CE, декларация соответствия	9	8.12	Резервирование или дублирование данных прибора	95
4	Монтаж.....	10	9	Техническое обслуживание	96
4.1	Приемка	10	9.1	Инструкции по очистке	96
4.2	Хранение и транспортировка	10	9.2	Очистка наружной поверхности	96
4.3	Требования к монтажу	10	10	Поиске и устранении неисправностей	97
4.4	Общее руководство по монтажу	11	10.1	Messages	97
4.5	Монтаж прибора Cerabar M	12	10.2	Реакция выходов на ошибки	99
4.6	Монтаж прибора Deltabar M	19	10.3	Ремонт	99
4.7	Монтаж прибора Deltapilot M	27	10.4	Ремонт приборов с сертификатами взрывозащиты	100
4.8	Монтаж сальникового уплотнения для универсального технологического переходника	32	10.5	Запасные части	100
4.9	Закрытие крышек корпуса	32	10.6	Возврат	100
4.10	Проверка после монтажа	32	10.7	Утилизация	101
5	Электрическое подключение.....	33	10.8	Версии программного обеспечения	101
5.1	Подключение прибора	33	11	Технические данные	102
5.2	Подключение измерительной системы	36	12	Приложение	103
5.3	Защита от перенапряжения (опционально) ..	38	12.1	Обзор меню управления	103
5.4	Проверка после подключения	40	12.2	Описание параметров	111
6	Эксплуатация.....	41		Индекс	136
6.1	Методы управления	41			
6.2	Управление без использования меню управления	42			
6.3	Управление с использованием меню управления	44			

1 Об этом документе

1.1 Назначение документа

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

1.2 Условные обозначения

1.2.1 Символы техники безопасности

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

1.2.2 Электротехнические символы

Символ	Значение	Символ	Значение
	Постоянный ток		Переменный ток
	Постоянный и переменный ток		Заземление Клемма заземления, которая заземлена посредством системы заземления.
	Подключение защитного заземления Клемма, которая должна быть подсоединена к заземлению до выполнения 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

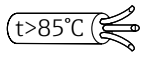
1.2.4 Символы для различных типов информации

Символ	Значение
 A0011182	Разрешено Обозначает разрешенные процедуры, процессы или действия
 A0011184	Не допускается 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 и т. п.	Нумерация основных пунктов
1., 2., ...	Серия шагов
A, B, C, D и т. д.	Представления

1.2.6 Символы на приборе

Символ	Значение
 A0019159	Уведомление о безопасности Соблюдайте указания по технике безопасности, содержащиеся в соответствующем руководстве по эксплуатации.
	Температурная стойкость соединительных кабелей Указывает, что соединительные кабели должны выдерживать температуру не менее 85 °C.

1.2.7 Зарегистрированные товарные знаки

KALREZ®

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

TRI-CLAMP®

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

HART®

Зарегистрированный товарный знак группы компаний FieldComm, 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, ответственный за монтаж, ввод в эксплуатацию, диагностику и техническое обслуживание, должен соответствовать следующим требованиям:

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

Обслуживающий персонал должен соответствовать следующим требованиям:

- Получить инструктаж и разрешение у пользователя в соответствии с требованиями выполняемой задачи.
- Они должны следовать инструкциям, представленным в данном 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.

Пояснение относительно пограничных ситуаций:

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

2.3 Техника безопасности на рабочем месте

При работе с датчиком необходимо соблюдать следующие правила:

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

2.4 Эксплуатационная безопасность

Опасность несчастного случая!

- ▶ Эксплуатируйте прибор только в том случае, если он находится в надлежащем техническом состоянии, а ошибки и неисправности отсутствуют.
- ▶ Оператор несет ответственность за исправность прибора.
- ▶ 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 постоянной эксплуатационной безопасности и надежности необходимо соблюдать следующие правила.

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

2.5 Взрывоопасная зона

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

- информация на заводской табличке позволяет определить соответствие приобретенного прибора взрывоопасной зоне, в которой прибор будет установлен.
- соблюдайте инструкции, приведенные в отдельной сопроводительной документации, которая является неотъемлемой частью настоящего руководства.

2.6 Безопасность изделия

Этот измерительный прибор разработан в соответствии с передовой инженерной практикой и отвечает современным требованиям безопасности, был испытан и отправлен с завода в безопасном для эксплуатации состоянии. Прибор соответствует применимым стандартам и нормам. Он также соответствует директивам ЕС, перечисленным в декларации о соответствии. Endress+Hauser подтверждает указанное соответствие нанесением маркировки CE на прибор.

2.7 Функциональная безопасность SIL (опционально)

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

3 Идентификация

3.1 Идентификация изделия

Измерительный прибор можно идентифицировать следующими методами:

- технические данные, указанные на заводской табличке;
- по коду заказа с расшифровкой функций и характеристик прибора, который указан 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).

3.1.1 Адрес изготовителя

Endress+Hauser SE+Co. KG

Hauptstraße 1

79689 Maulburg, Германия

Адрес завода-изготовителя: см. заводскую табличку.

3.2 Обозначения на приборе

3.2.1 Заводская табличка

В зависимости от версии устройства используются разные заводские таблички.

На заводской табличке приведены следующие сведения:

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

Сравните данные на заводской табличке с данными заказа.

3.2.2 Идентификация типа датчика

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

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

3.3 Объем поставки

В комплект поставки входят следующие элементы:

- Измерительный инструмент
- Дополнительные аксессуары

Прилагаемая документация

- Руководство по эксплуатации BA00382P можно загрузить в Интернете.
→ См.: www.endress.com → Загрузка
- Краткое руководство по эксплуатации: KA01030P Cerabar M / KA01027P Deltabar M / KA01033P Deltapilot M.
- Акт выходного контроля
- Дополнительные указания по технике безопасности для приборов с сертификатами ATEX, IECEx и NEPSI;
- Дополнительно: акт заводской калибровки, сертификаты испытаний.

3.4 Маркировка CE, декларация соответствия

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

4 Монтаж

4.1 Приемка

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

4.2 Хранение и транспортировка

4.2.1 Хранение

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

Диапазон температуры хранения

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

4.2.2 Транспортировка

▲ ОСТОРОЖНО

Неправильная транспортировка

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

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

4.3 Требования к монтажу

4.3.1 Размеры для установки

→ Размеры см. в Техническом описании для Cerabar M TI00436P / Deltabar M TI00434P/Deltapilot M TI00437P, раздел «Проектирование конструкций».

4.4 Общее руководство по монтажу

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

4.4.1 Монтаж датчиков с резьбой PVDF

▲ ОСТОРОЖНО

Опасность повреждения присоединения к процессу!

Опасность несчастного случая!

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

▲ ОСТОРОЖНО

Усталость материала вследствие воздействия давления и температуры!

Опасность несчастного случая вследствие разрушения деталей! Высокое давление и высокая температура могут привести к срыву 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 1/2" NPT.

4.5 Монтаж прибора Cerabar M

- В зависимости от ориентации прибора Cerabar M возможно смещение нулевой точки, т. е. при пустом резервуаре измеренное значение может быть не нулевым. Пользователь может скорректировать сдвиг нулевой точки → 43, Гл. «Функции элементов управления».
- Для RMP55 см. Гл. 4.5.2 «Руководство по монтажу приборов с мембранными разделителями – RMP55», → 15.
- Компания Endress+Hauser предлагает монтажный кронштейн для монтажа на трубопровод или на стену.
→ 16, Гл. 4.5.5 "Монтаж на стене и трубе (опционально)".

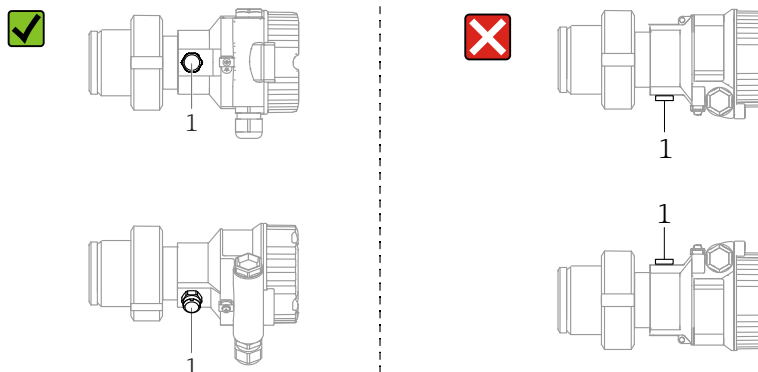
4.5.1 Руководство по монтажу приборов без разделительных диафрагм – RMP51, PMC51

УВЕДОМЛЕНИЕ

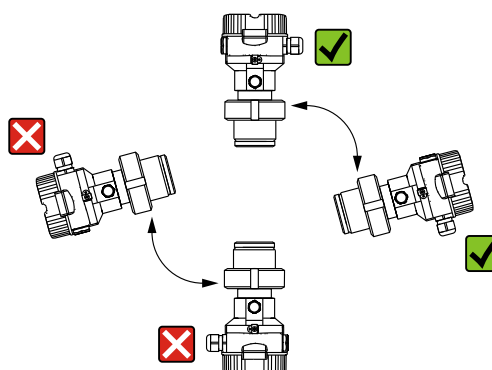
Повреждение прибора!

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

- ▶ Устанавливайте прибор следующим образом.



- 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.
- Недопустимо очищать технологические мембраны и прикасаться к ним твердыми или острыми предметами.
- Прибор должен устанавливаться в строгом соответствии с инструкциями во избежание нарушения требований стандарта ASME-BPE относительно пригодности к очистке (возможность очистки деталей, используемых в стандартных условиях).



Измерение давления газа

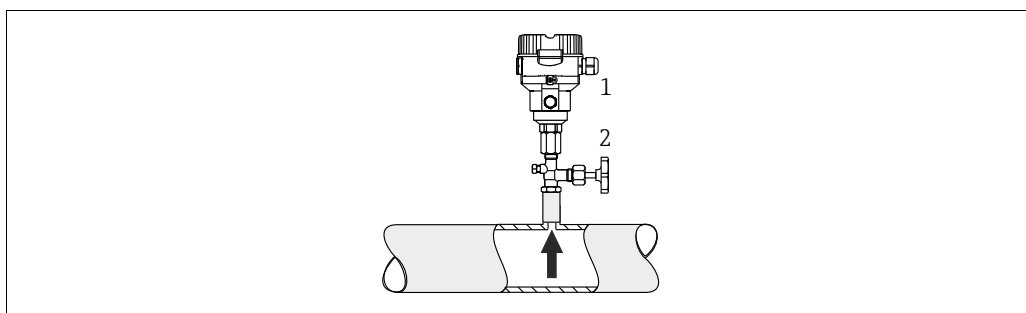


Рис. 1: Особенности компоновки для измерения давления газов

- 1 Cerabar M
2 Отсечное устройство

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

Измерение давления пара

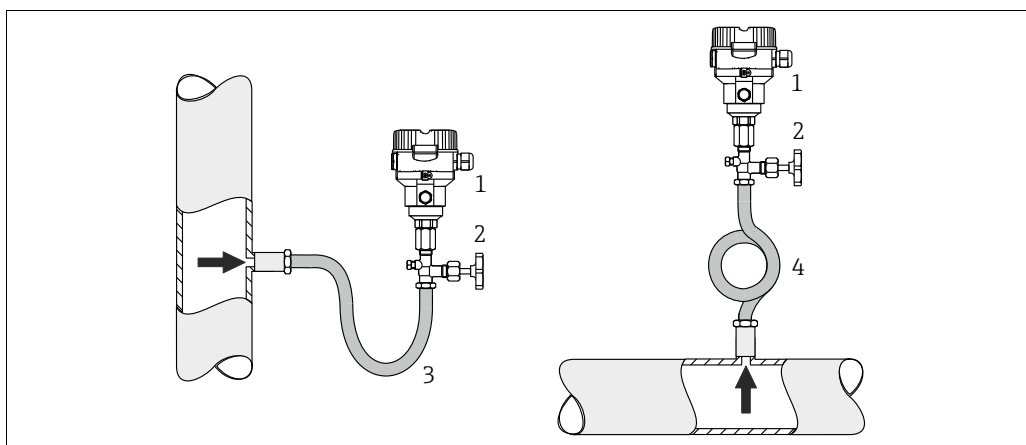


Рис. 2: Особенности компоновки для измерения давления пара

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

Учитывайте максимально допустимую температуру окружающей среды для измерительного преобразователя!

Установка:

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

Преимущества использования сифонов:

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

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

Измерение давления жидкости

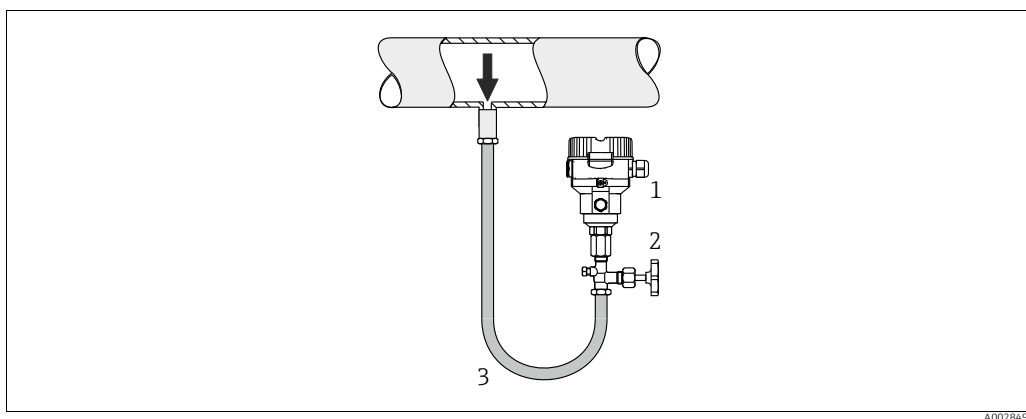


Рис. 3: Особенности компоновки для измерения давления жидкостей

- 1 Cerabar M
2 Отсечное устройство

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

Измерение уровня

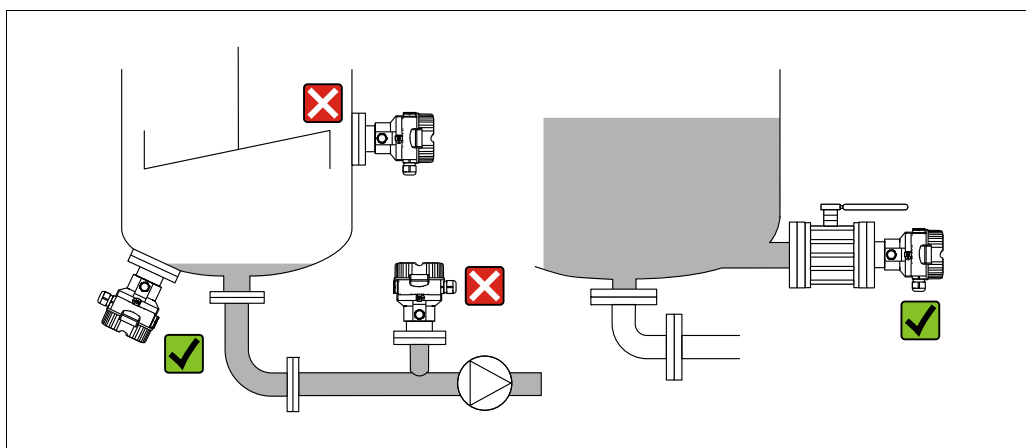


Рис. 4: Схема монтажа для измерения уровня

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

4.5.2 Руководство по монтажу приборов с мембранными разделителями – RMP55

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

УВЕДОМЛЕНИЕ

Недопустимое обращение!

Повреждение прибора!

- ▶ Разделительная диафрагма и преобразователь давления вместе образуют замкнутую калиброванную систему, которая заполняется заполняющей жидкостью через отверстие в верхней части. Это отверстие запечатано и не подлежит открытию.
- ▶ При использовании монтажного кронштейна необходимо обеспечить достаточную слабину, чтобы не допустить перегиба капилляров вниз (радиус изгиба ≥ 100 мм (3,94 дюйма)).
- ▶ Необходимо соблюдать пределы применения заполняющей жидкости для разделительной диафрагмы, указанные в документе «Техническое описание» прибора Cerabar M (номер документа TI00436P, раздел «Инструкции по проектированию систем с разделительной диафрагмой»).

УВЕДОМЛЕНИЕ

Для получения более точных результатов измерений и во избежание неисправности прибора:

- ▶ Устанавливайте капиллярные трубки в условиях отсутствия вибрации (во избежание дополнительных колебаний давления).
- ▶ Не размещайте трубки вблизи трубопроводов отопления или охлаждения.
- ▶ Если температура окружающей среды опускается ниже или поднимается выше исходной базовой температуры, необходимо оснастить капиллярные трубки теплоизоляцией.
- ▶ С радиусом изгиба ≥ 100 мм (3,94 дюйма)
- ▶ Не используйте капиллярные трубки для удержания разделительных диафрагм при переноске!

Эксплуатация в условиях разрежения

См. техническое описание.

Монтаж с теплоизолятором

См. техническое описание.

4.5.3 Уплотнение для монтажа на фланце

УВЕДОМЛЕНИЕ

Недостовверные результаты измерения

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

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

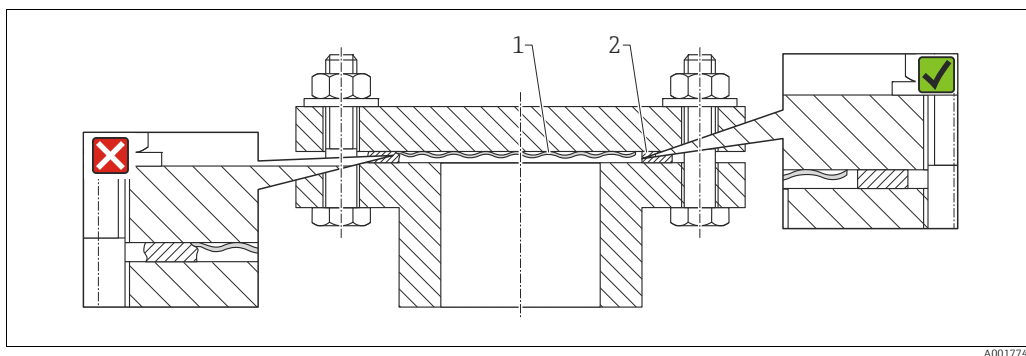


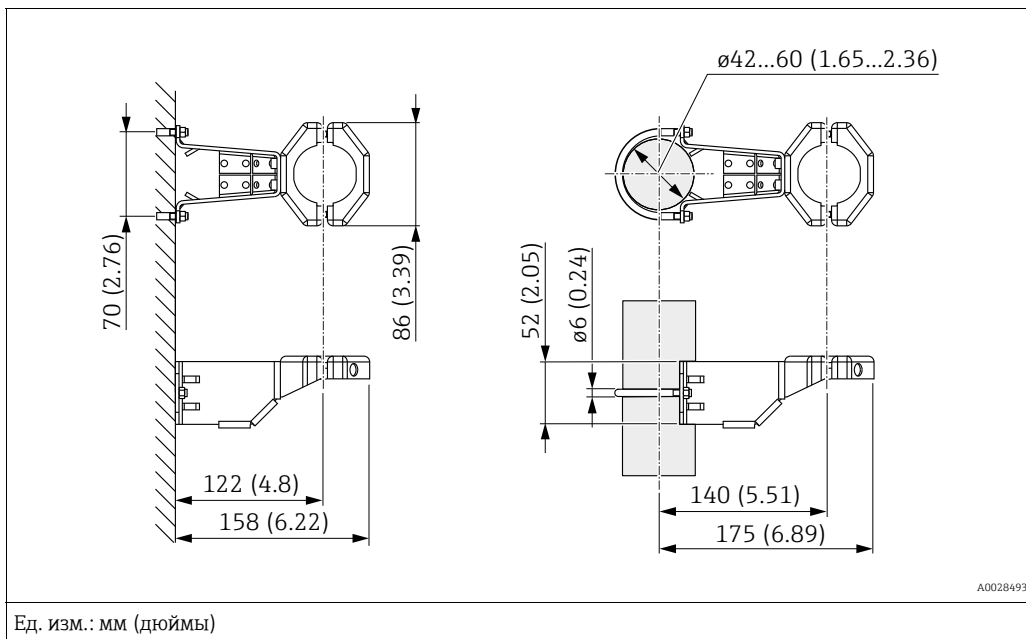
Рис. 5:
1 Технологическая мембрана
2 Уплотнение

4.5.4 Теплоизоляция – RMP55

См. техническое описание.

4.5.5 Монтаж на стене и трубе (опционально)

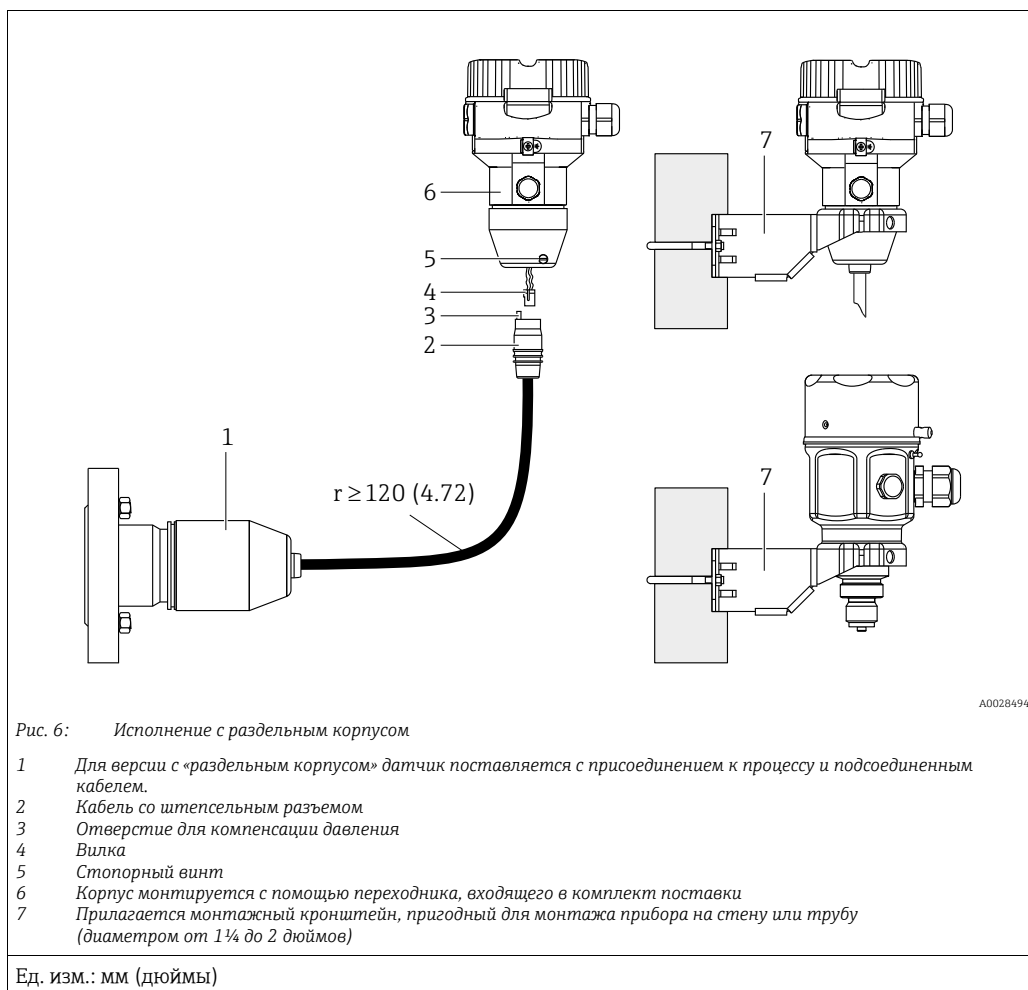
Компания Endress+Hauser выпускает монтажный кронштейн для монтажа на трубу или на стену (для труб диаметром от 1¼ дюйма до 2 дюймов).



Во время монтажа обратите внимание на указанные ниже моменты.

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

4.5.6 Сборка и монтаж прибора в исполнении с раздельным корпусом



Сборка и монтаж

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

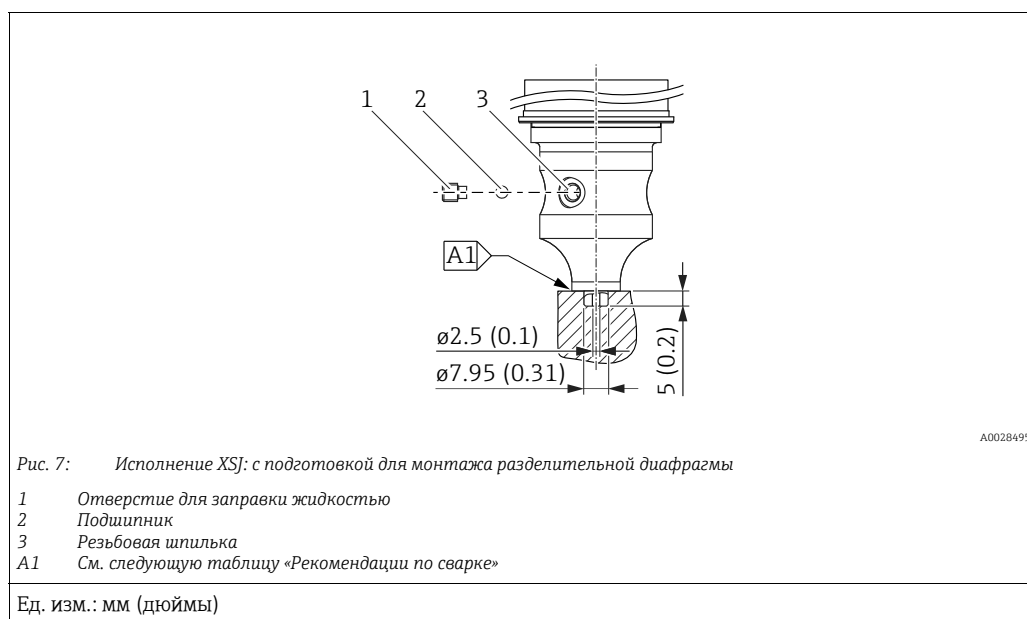
Прокладывание кабеля (например, в трубопроводе)

Понадобится комплект для укорачивания кабеля.

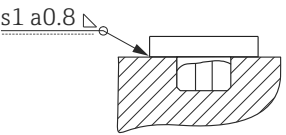
Код заказа: 71093286.

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

4.5.7 RMP51, исполнение с подготовкой для монтажа разделительной диафрагмы – рекомендации в отношении сварки



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

Порядковый номер шва	Эскиз/форма сварочной канавки, размеры по стандарту DIN 8551	Соответствие основного материала	Метод сварки по DIN EN ISO 24063	Положение сварного шва	Инертный газ, добавки
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)

Сведения о заполнении

Разделительная диафрагма должна быть заполнена сразу после сварки.

- После приваривания к присоединению к процессу комплектный датчик должен быть надлежащим образом заправлен заполняющей жидкостью и герметично закрыт герметизирующим шариком и стопорным винтом.
После заполнения 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 сразу после завершения сборки.
 - Выполните сброс параметров. Затем прибор необходимо откалибровать до диапазона измерения технологического процесса согласно руководству по эксплуатации.

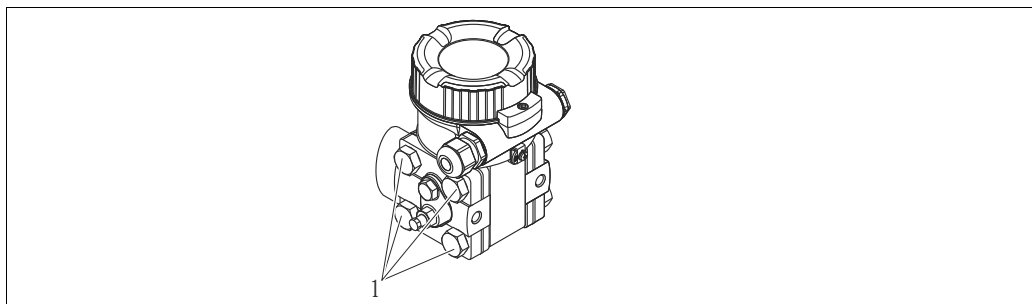
4.6 Монтаж прибора Deltabar M

УВЕДОМЛЕНИЕ

Недопустимое обращение!

Повреждение прибора!

- Удаление винтов, обозначенных номером (1), не допускается ни при каких обстоятельствах и приводит к аннулированию гарантии.



4.6.1 Ориентация

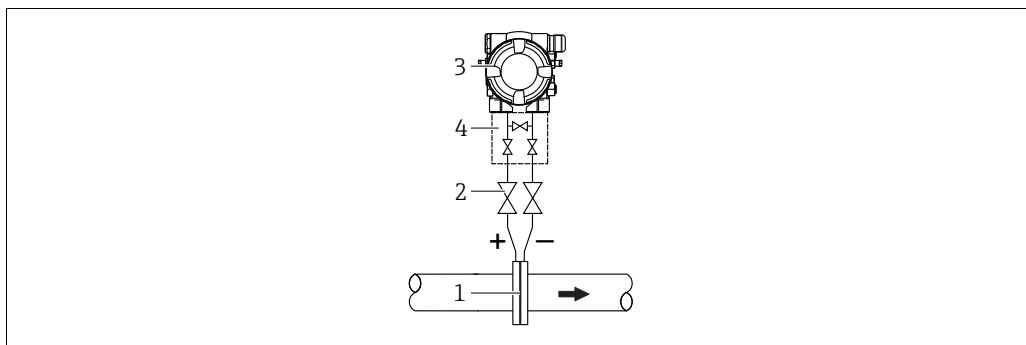
- В зависимости от ориентации прибора Deltabar M возможно смещение нулевой точки, т. е. при пустом резервуаре измеренное значение может быть не нулевым. Устранить смещение нулевой точки можно за счет регулировки положения, одним из следующих способов:
 - с помощью кнопок управления на модуле электроники (→ 43, «Функции элементов управления»);
 - с помощью меню управления (→ 60, «Регулировка нулевой точки»).
- Общие рекомендации по прокладыванию импульсного трубопровода приведены в стандарте DIN 19210 («Способы измерения расхода жидкости; использование труб для измерения расхода по дифференциальному давлению»), а также в соответствующих национальных или международных стандартах.
- Применение трех- или пятиклапанных коллекторов позволит упростить ввод в эксплуатацию, а также выполнить монтаж и проводить дальнейшее обслуживание без необходимости прерывания процесса.
- При прокладывании импульсных трубок на открытом воздухе необходимо предусмотреть средства защиты от замерзания, например систему обогрева труб.
- Монтируйте импульсные трубки с равномерным уклоном не менее 10 %.
- Компания Endress+Hauser выпускает монтажный кронштейн для монтажа на трубу или на стену (→ 24, «Монтаж на стене и трубе (опционально)»).

Монтажное положение для измерения расхода



Дополнительные сведения об измерении расхода по дифференциальному давлению 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.

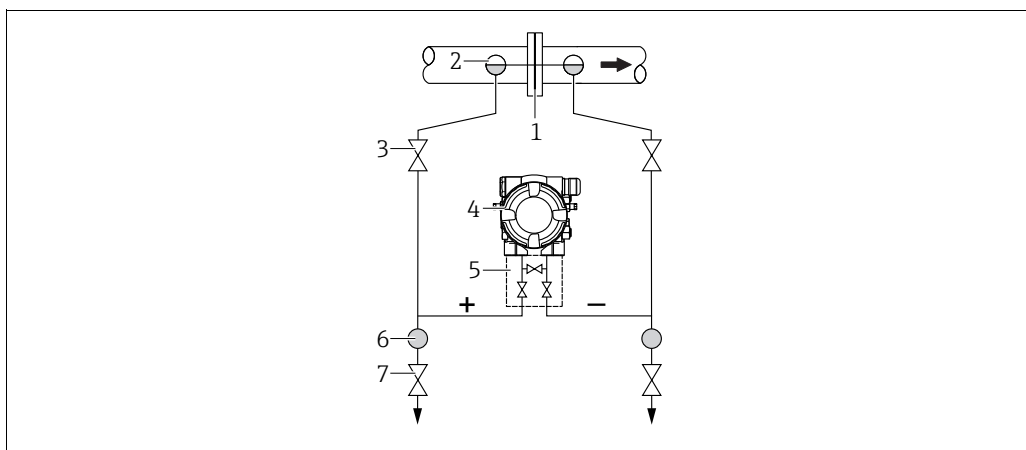
Измерение расхода газов

A0029783

Компоновка системы для измерения расхода газов

- 1 Мерная диафрагма или трубка Пито
- 2 Отсечные клапаны
- 3 Deltabar M
- 4 Трехходовой вентильный блок

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

Измерение расхода пара

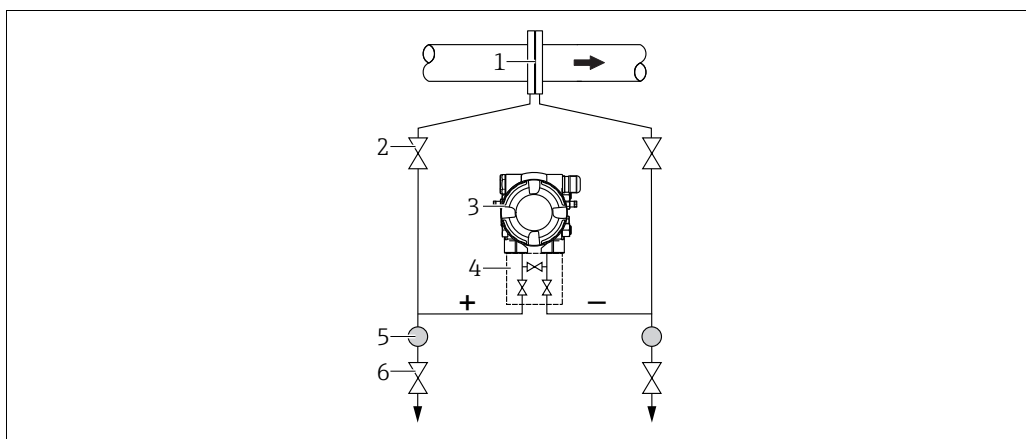
A0029784

Компоновка системы для измерения расхода пара

- 1 Мерная диафрагма или трубка Пито
- 2 Конденсатосборники
- 3 Отсечные клапаны
- 4 Deltabar M
- 5 Трехходовой вентильный 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 в эксплуатацию заполните импульсные трубки до высоты конденсатосборников.

Измерение расхода жидкостей



A0029785

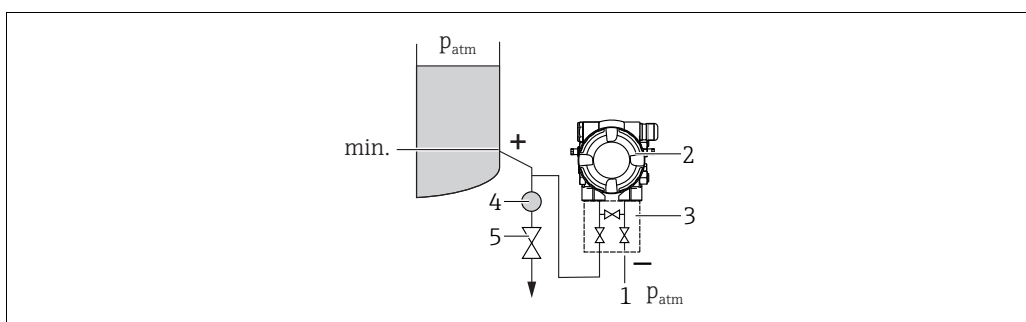
Компоновка системы для измерения расхода жидкостей

- | | |
|---|----------------------------------|
| 1 | Мерная диафрагма или трубка Пито |
| 2 | Отсечные клапаны |
| 3 | Deltabar M |
| 4 | Трехходовой вентильный блок |
| 5 | Сепаратор |
| 6 | Сливные клапаны |

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

Монтажная позиция при измерении уровня

Измерение уровня в открытом резервуаре



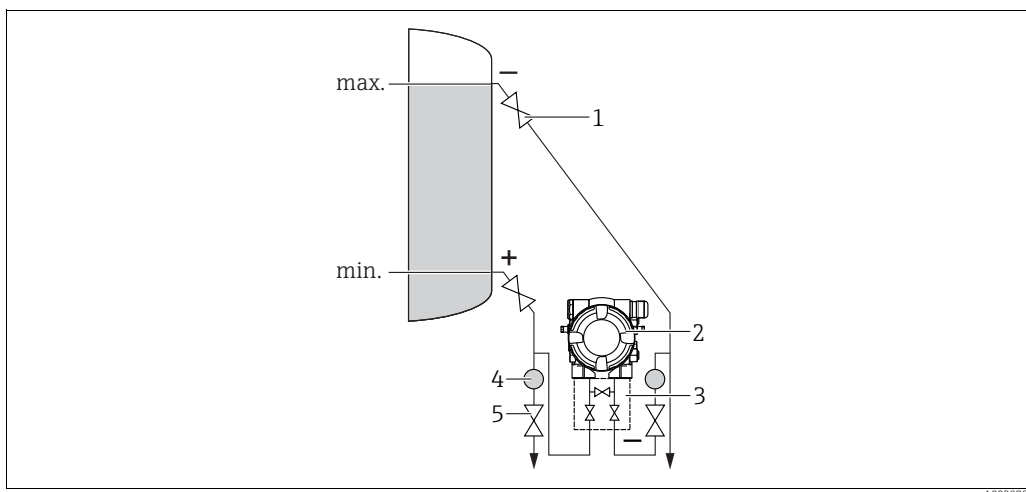
A0029787

Компоновка системы для измерения уровня в открытом резервуаре

- | | |
|---|--|
| 1 | Сторона низкого давления открыта для атмосферного давления |
| 2 | Deltabar M |
| 3 | Трехходовой вентильный блок |
| 4 | Сепаратор |
| 5 | Сливной клапан |

- Устанавливайте прибор Deltabar M ниже нижней точки измерения, чтобы трубка всегда была заполнена жидкостью.
- Сторона низкого давления открыта для атмосферного давления.
- Если измеряемая среда является жидкостью с содержанием твердых веществ, например загрязненные жидкости, целесообразно установить сепараторы и сливные клапаны с целью сбора и удаления осадка.

Измерение уровня в закрытом резервуаре



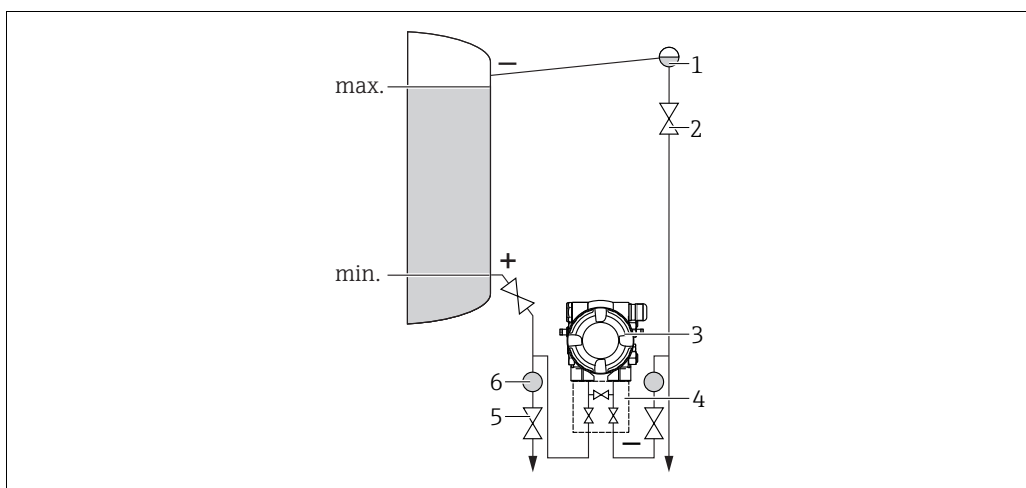
A0029790

Компоновка системы для измерения уровня в закрытом резервуаре

- | | |
|---|-----------------------------|
| 1 | Отсечные клапаны |
| 2 | Deltabar M |
| 3 | Трехходовой вентиляный блок |
| 4 | Сепаратор |
| 5 | Сливные клапаны |

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

Измерение уровня в закрытом резервуаре с образованием паров



A0029791

Компоновка системы для измерения уровня в закрытом резервуаре с образованием паров

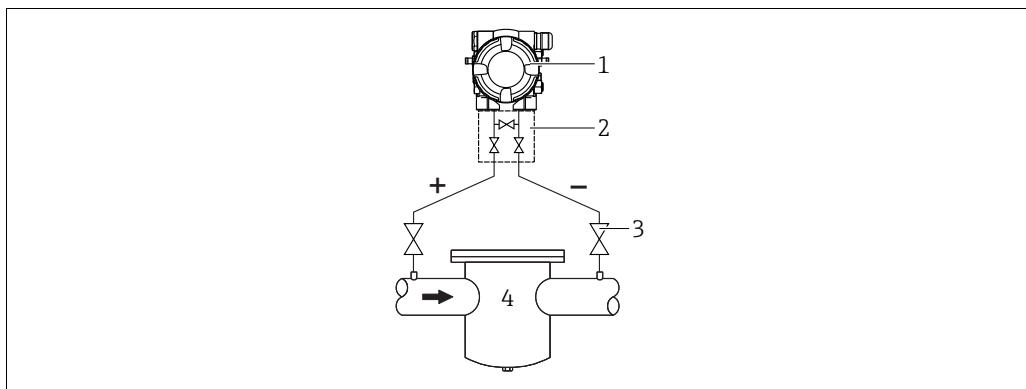
- | | |
|---|-----------------------------|
| 1 | Конденсатосборник |
| 2 | Отсечные клапаны |
| 3 | Deltabar M |
| 4 | Трехходовой вентиляный блок |
| 5 | Сливные клапаны |
| 6 | Сепаратор |

- Устанавливайте прибор Deltabar M ниже нижней точки измерения, чтобы трубка всегда была заполнена жидкостью.
- Сторона низкого давления должна обязательно располагаться выше максимально уровня.

- Конденсатосборник обеспечивает постоянство давления на стороне низкого давления.
- Если измеряемая среда является жидкостью с содержанием твердых веществ, например загрязненные жидкости, целесообразно установить сепараторы и сливные клапаны с целью сбора и удаления осадка.

Монтажное положение для измерения дифференциального давления

Измерение дифференциального давления газа и пара



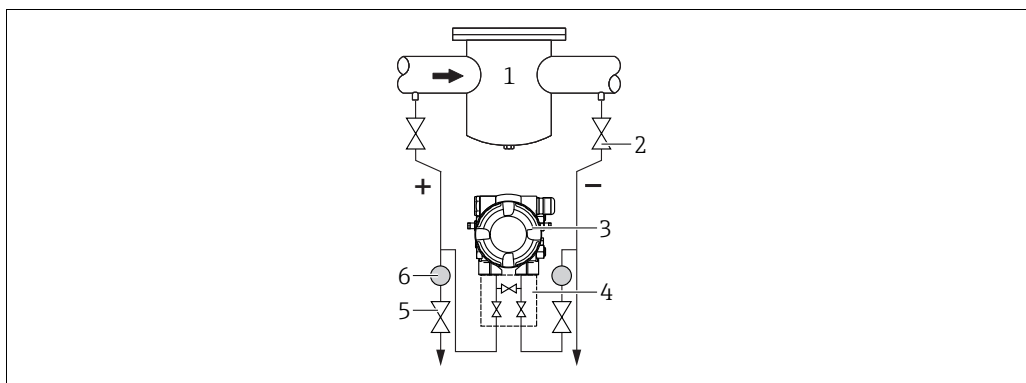
A0029792

Компоновка системы для измерения дифференциального давления газа и пара

- 1 Deltabar M
- 2 Трехходовой вентильный 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 перепада давления жидкостей



A0029796

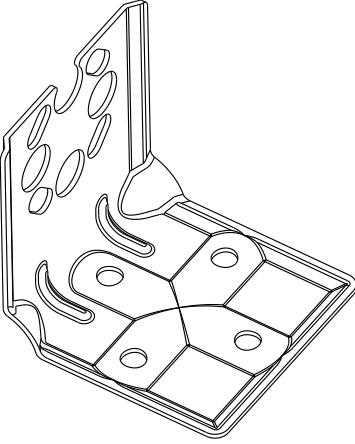
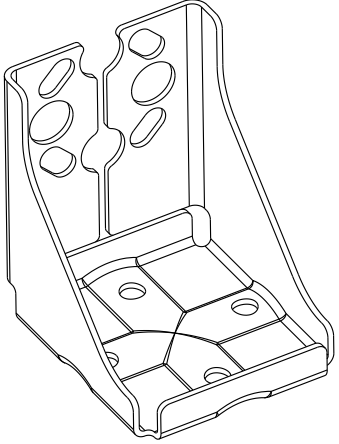
Компоновка системы для измерения дифференциального давления жидкостей

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

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

4.6.2 Монтаж на стене и трубе (опционально)

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

Стандартное исполнение	Усиленное исполнение
 A0031326	 A0031327



При использовании вентильного блока необходимо также учитывать его размеры. Кронштейн для монтажа на стене и трубе, включая упорный кронштейн для монтажа на трубе и две гайки.

Материал винтов, используемых для крепления прибора, зависит от кода заказа.

Технические характеристики (такие как размеры и коды заказа винтов) приведены в документе аксессуаров SD01553P/00/EN.

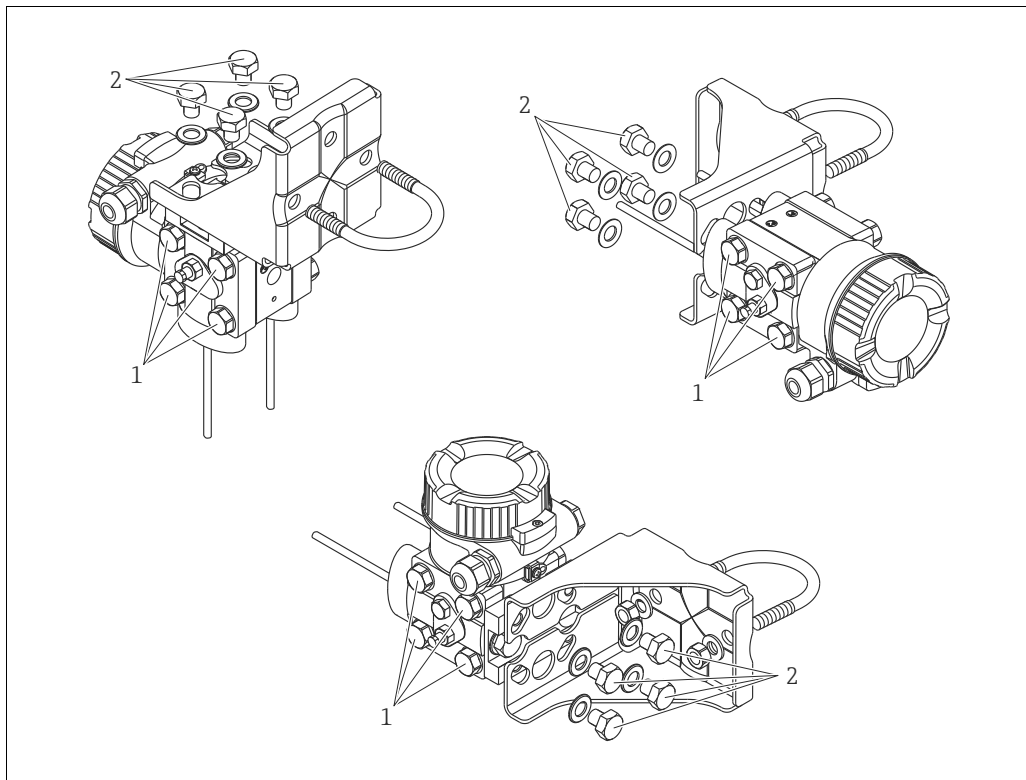
Во время монтажа обратите внимание на указанные ниже моменты.

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

УВЕДОМЛЕНИЕ**Недопустимое обращение!**

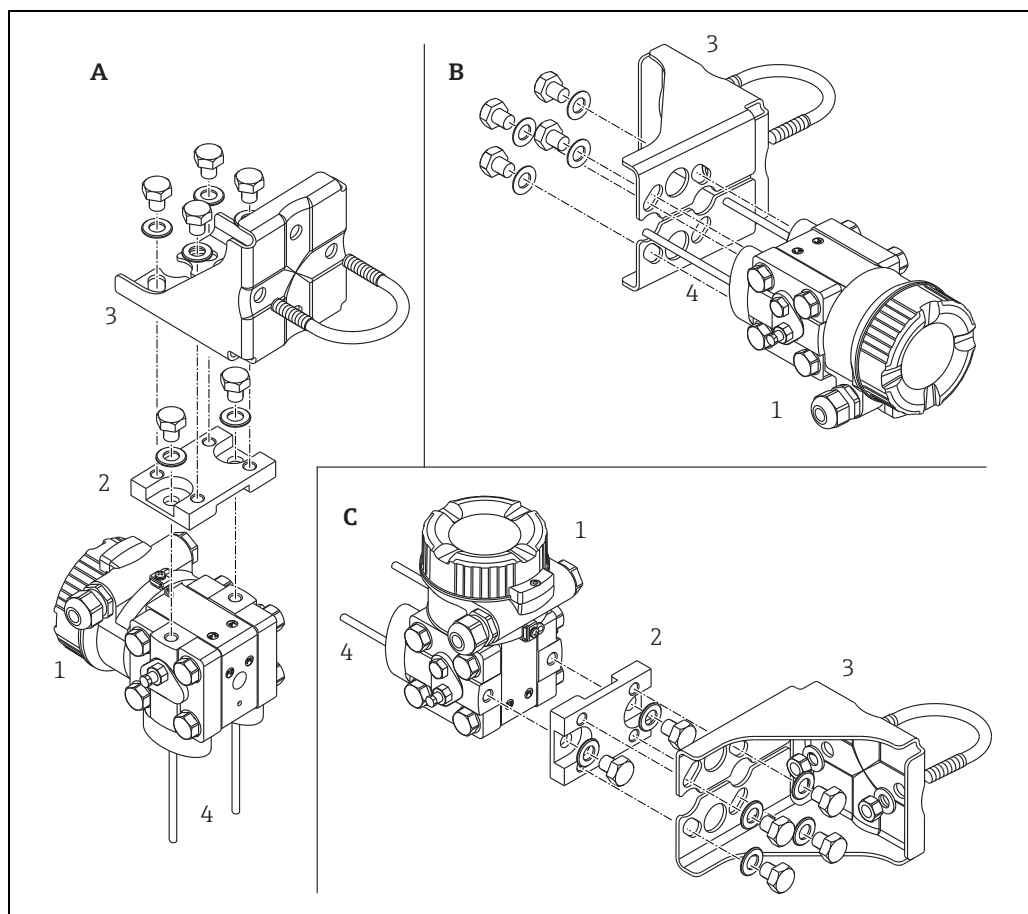
Повреждение прибора!

- Удаление винтов, обозначенных номером (1), не допускается ни при каких обстоятельствах и приводит к аннулированию гарантии.



A0024167.eps

Стандартные монтажные положения



A0023109

Рис. 8:

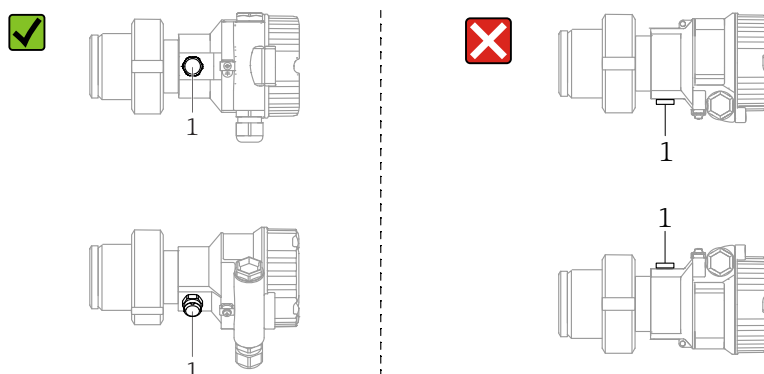
- A Вертикальная импульсная линия, версия V1, выравнивание 90°
 B Горизонтальная импульсная линия, версия H1, выравнивание 180°
 C Горизонтальная импульсная линия, версия H2, выравнивание 90°
 1 Deltabar M
 2 Переходная плата
 3 Монтажный кронштейн
 4 Импульсная линия

4.7 Монтаж прибора Deltapilot M

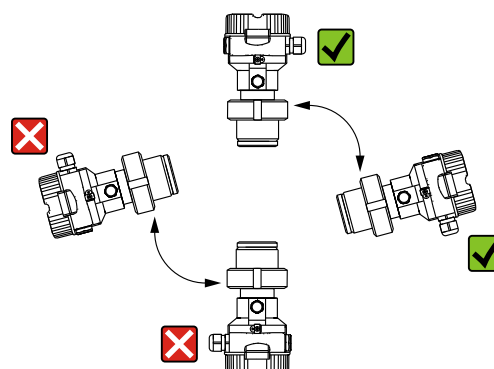
- В зависимости от ориентации прибора Deltapilot M возможно смещение нулевой точки, т. е. при пустом резервуаре измеренное значение может быть не нулевым. Вы можете исправить это смещение нулевой точки → 43, Гл. «Функции элементов управления» или → 60, Гл. 8.4 «Регулировка нулевой точки».
- Локальный дисплей можно поворачивать с шагом 90°.
- Компания Endress+Hauser выпускает монтажный кронштейн для монтажа на трубу или на стену.
→ 16, Гл. 4.5.5 "Монтаж на стене и трубе (опционально)".

4.7.1 Общее руководство по монтажу

- Не прикасайтесь к технологическим мембранам (например, для очистки) твердыми или заостренными предметами.
- Технологическая мембрана прибора в исполнении стержневого и тросового типов защищена от повреждения пластмассовым колпачком.
- При охлаждении нагретого прибора Deltapilot M в процессе очистки (например, холодной водой) создается кратковременный вакуум. В этот момент внутрь датчика через отверстие для компенсации давления (1) может попасть влага. Устанавливайте прибор следующим образом.



- 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, использующихся в стандартных условиях).



4.7.2 FMB50

Измерение уровня

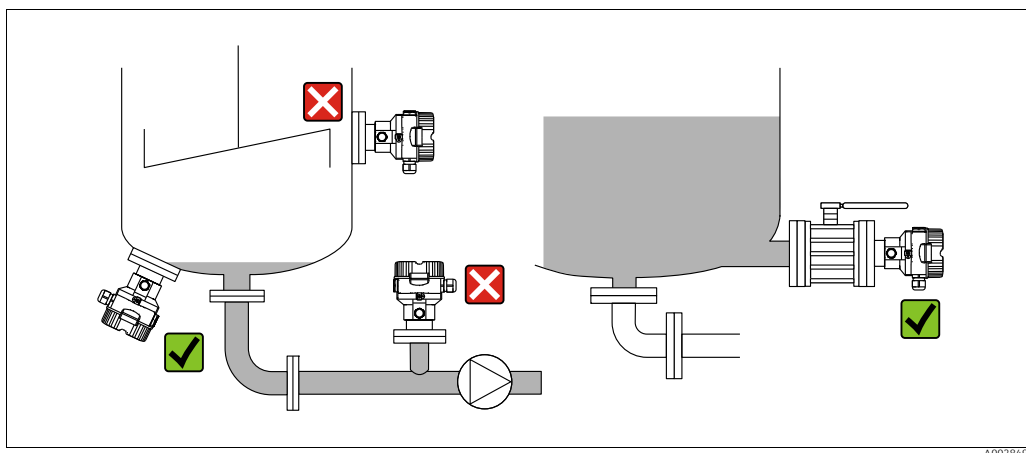


Рис. 9: Схема монтажа для измерения уровня

- 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

- Монтируйте 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

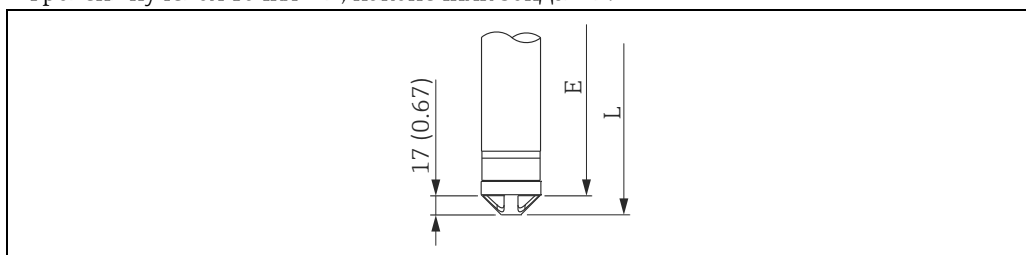
- Устанавливайте прибор Deltapilot M с отсечным устройством ниже точки отбора давления или вровень с ней.

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 технологической мембраны.

Уровень нулевой точки = E; наконечник зонда = L.



4.7.4 Монтаж прибора FMB53 с использованием подвесного зажима

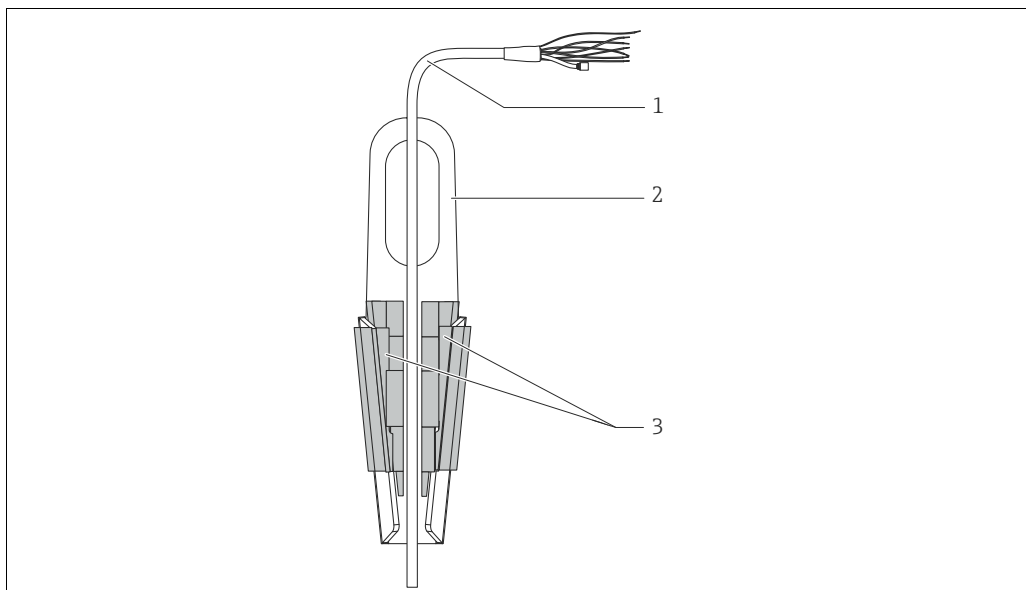


Рис. 10: Монтаж с использованием монтажного зажима

- | | |
|---|----------------------|
| 1 | Удлинительный кабель |
| 2 | Монтажный 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 (см. рисунок).
3. Удерживая удлинительный кабель (поз. 1) в рабочем положении, вдавите захваты (поз. 3) на место. Зафиксируйте захваты на месте легким ударом сверху.

4.7.5 Уплотнение для монтажа на фланце

УВЕДОМЛЕНИЕ

Недостовверные результаты измерения

Уплотнение не должно давить на технологическую мембрану, так как это может повлиять на результат измерения.

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

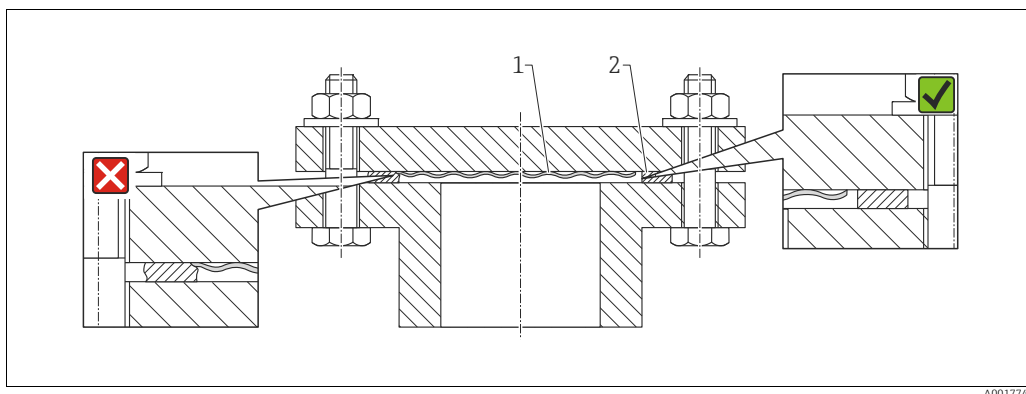
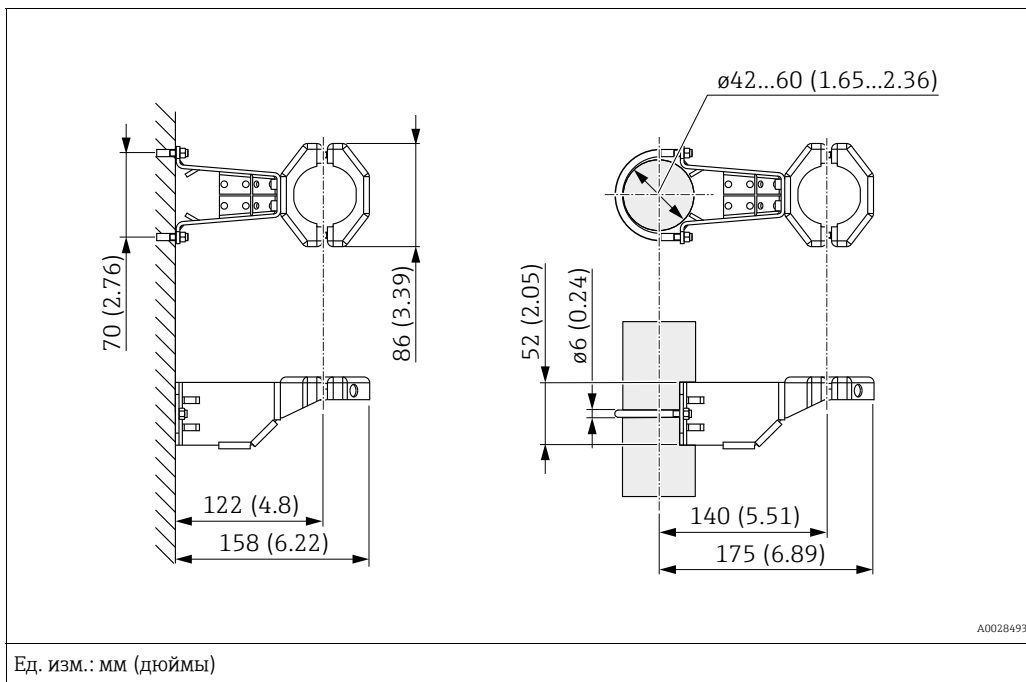


Рис. 11:
1 Технологическая мембрана
2 Уплотнение

4.7.6 Монтаж на стене и трубе (опционально)

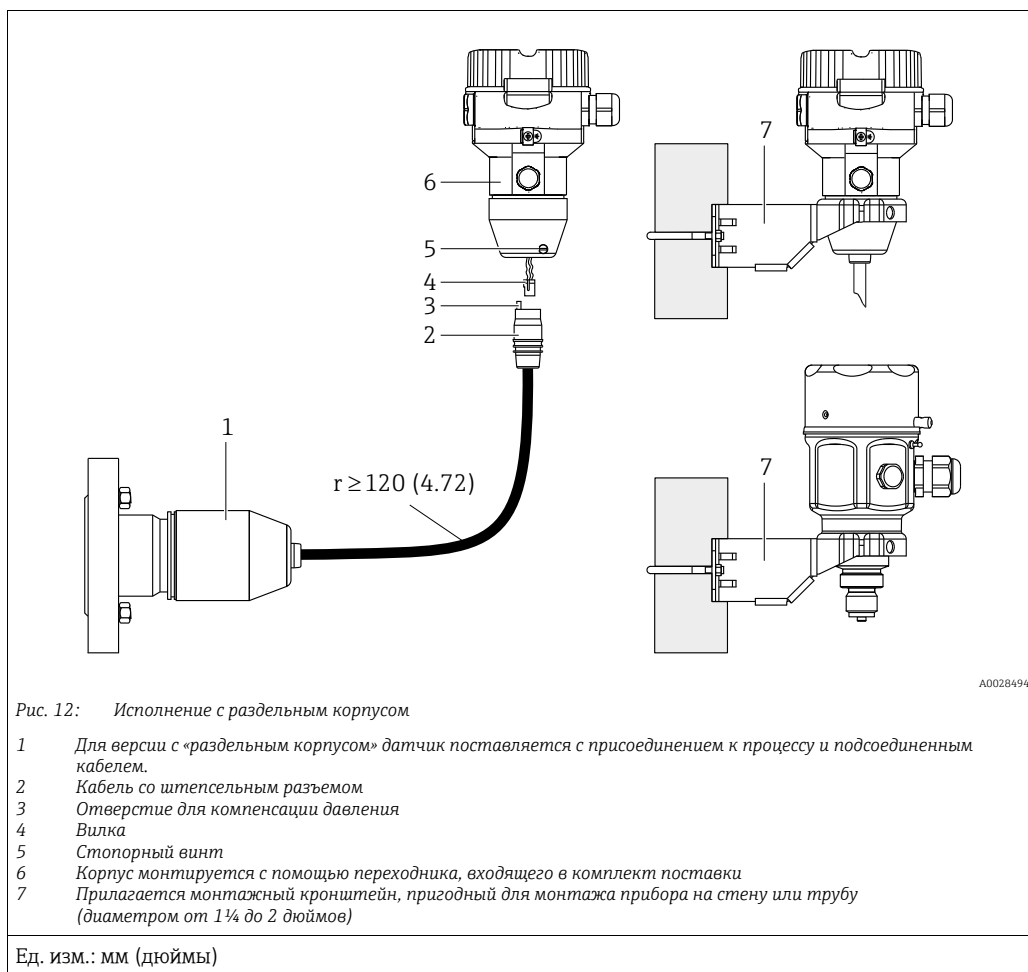
Монтажный кронштейн

Компания Endress+Hauser выпускает монтажный кронштейн для монтажа на трубу или на стену (для труб диаметром от 1¼ дюйма до 2 дюймов).



Устанавливая прибор на трубу, равномерно затяните гайки моментом не менее 5 Н·м (3,69 фунт-сила-фут).

4.7.7 Сборка и монтаж прибора в исполнении с раздельным корпусом



Сборка и монтаж

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

Прокладывание кабеля (например, в трубопроводе)

Понадобится комплект для укорачивания кабеля.

Код заказа: 71093286.

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

4.7.8 Дополнительное руководство по монтажу

Герметизация корпуса зонда

- При установке и эксплуатации прибора, а также при подключении к электросети не допускается попадание влаги в корпус.
- В обязательном порядке 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 крышек корпуса

УВЕДОМЛЕНИЕ

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

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

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

УВЕДОМЛЕНИЕ

Крышку корпуса не удастся закрыть.

Повреждение резьбы!

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

4.9.1 Закрытие крышки корпуса из нержавеющей стали

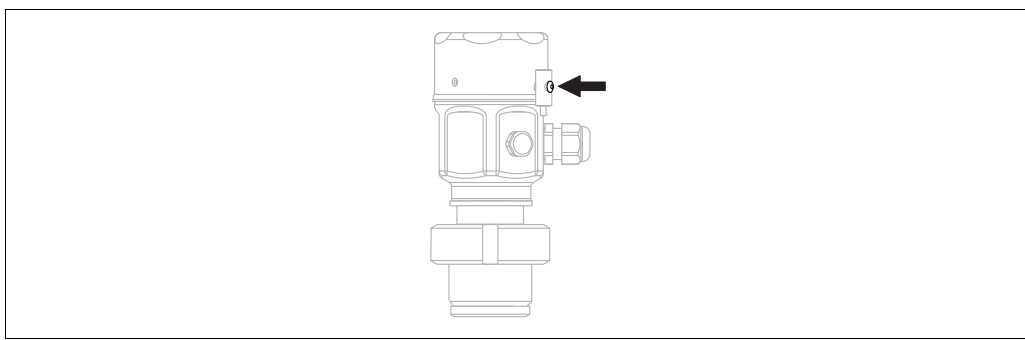


Рис. 13: Закрытие крышки

Чтобы закрыть крышку отсека электроники, следует затянуть ее рукой на корпусе до упора. Винт служит компонентом защиты DustEx (используется только на приборах с сертификацией DustEx).

4.10 Проверка после монтажа

○	Не поврежден ли прибор (внешний осмотр)?
○	Соответствует ли прибор техническим параметрам точки измерения? Примеры приведены ниже ▪ Рабочая температура ▪ Рабочее давление ▪ Температура окружающей среды ▪ Диапазон измерений
○	Соответствуют ли предъявляемым требованиям идентификация (метка) и маркировка точки измерения (внешний осмотр)?
○	В достаточной ли мере прибор защищен от осадков и прямых солнечных лучей?
○	Плотно ли затянуты фиксирующий винт и фиксирующий зажим?

5 Электрическое подключение

5.1 Подключение прибора

▲ ОСТОРОЖНО

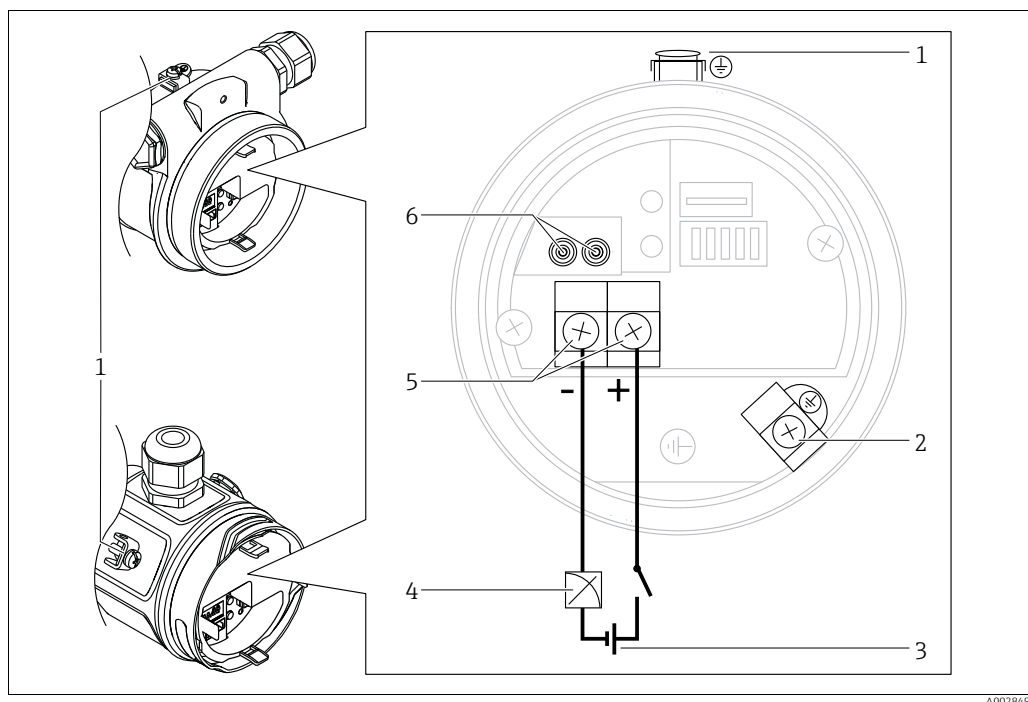
Может быть подключено сетевое напряжение!

Опасность поражения электрическим током и/или взрыва!

- ▶ Убедитесь, что в предприятии 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 со стандартом IEC/EN 61010 для прибора необходимо предусмотреть подходящий автоматический выключатель.
- ▶ 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. Проверьте, соответствует ли напряжение питания техническим характеристикам, указанным 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. Затяните кабельные уплотнения или кабельные вводы, чтобы загерметизировать их. Закрепите ввод в корпус контргайкой. Используйте подходящий инструмент с размером под ключ SW24/25 (8 Н·м (5.9 фунт-сила-фут)) для кабельного уплотнения M20.
5. Подключите прибор согласно следующей схеме.
6. Заверните крышку корпуса.
7. Включите питание.



Электрическое подключение 4–20 мА

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

5.1.1 Приборы с разъемом Harting, Han7D

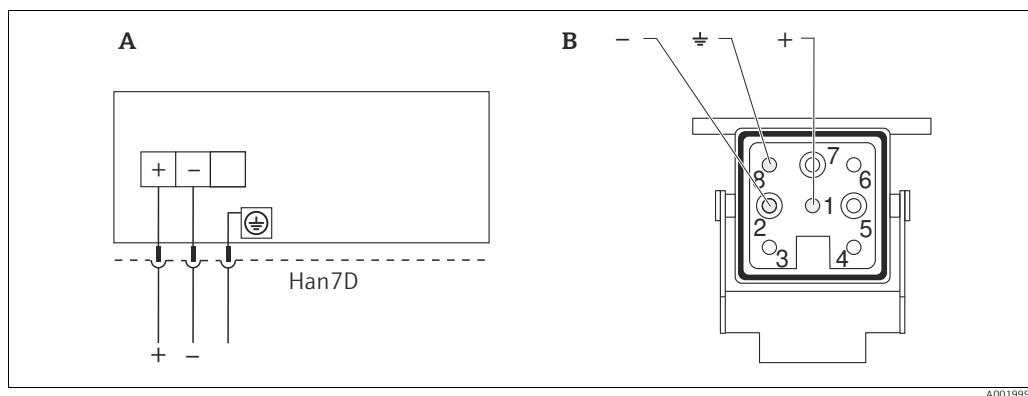
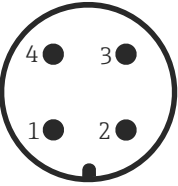


Рис. 14:

- A Электрическое подключение приборов с разъемом Harting типа Han7D
- B Изображение места подключения на приборе
- Коричневый
-) Зеленый / желтый
- + Синий

Материал: CuZn, контакты штексельного разъема и гнезда позолочены

5.1.2 Приборы с разъемом M12

Назначение контактов для разъема M12	Клемма	Значение
	1	Сигнал +
	2	Нет назначения
	3	Сигнал -
	4	Земля

5.1.3 Приборы с герметичным разъемом

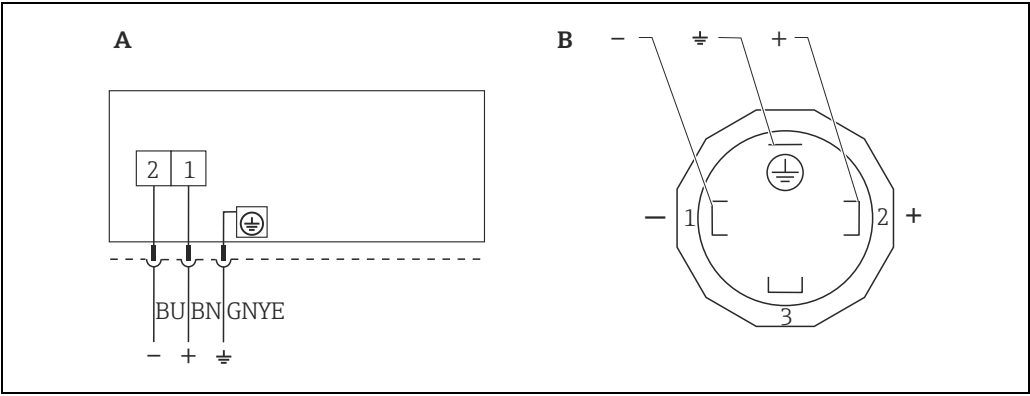


Рис. 15: BN – коричневый, BU – синий, GNYE – зеленый с желтым
A Электрическое подключение для приборов с клапанным соединителем
B Изображение места подключения на приборе

Материал: PA 6.6

5.2 Подключение измерительной системы

5.2.1 Напряжение питания

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

Снятие тестового сигнала 4–20 мА

Тестовый сигнал 4–20 мА можно принять 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: 0,5–2,5 мм² (20–14 AWG)
- Наружная клемма заземления: 0,5–4 мм² (20–12 AWG)

5.2.3 Спецификация кабеля

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

5.2.4 Нагрузка

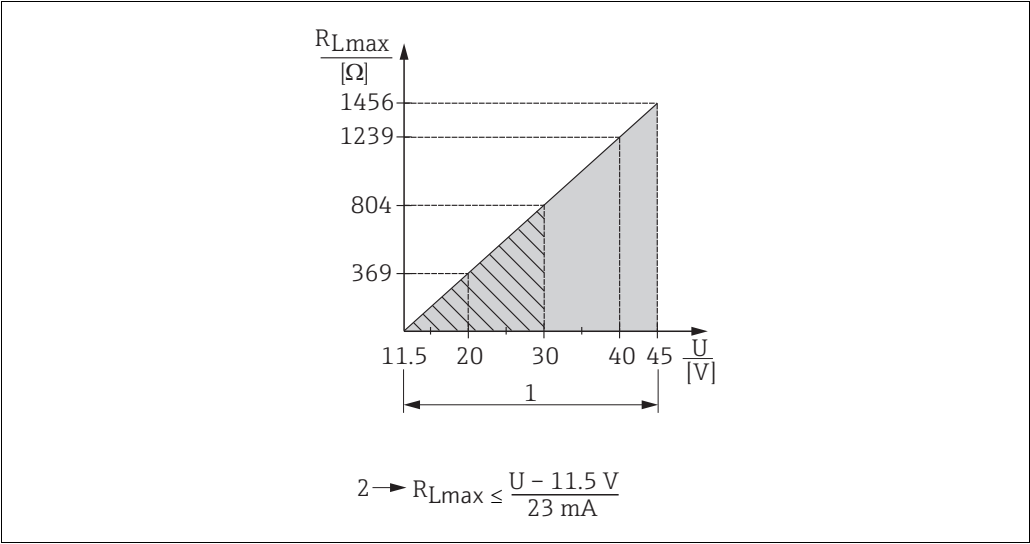


Рис. 16: Схема нагрузки
1 Источник питания 11,5–45 В пост. тока (исполнения с штепсельным разъемом – 35 В пост. тока) для остальных типов защиты и для исполнений прибора без сертификата
2 R_{Lmax} . Максимальное сопротивление нагрузки
U Сетевое напряжение



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

- В случае использования протокола HART рекомендуется экранированный кабель. Учитывайте схему заземления на производстве. Для аналогового прибора достаточно использование стандартного кабеля.
- 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 (от 4 до 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. Commubox питается через USB-порт. Прибор Commubox можно подключать к искробезопасным цепям.

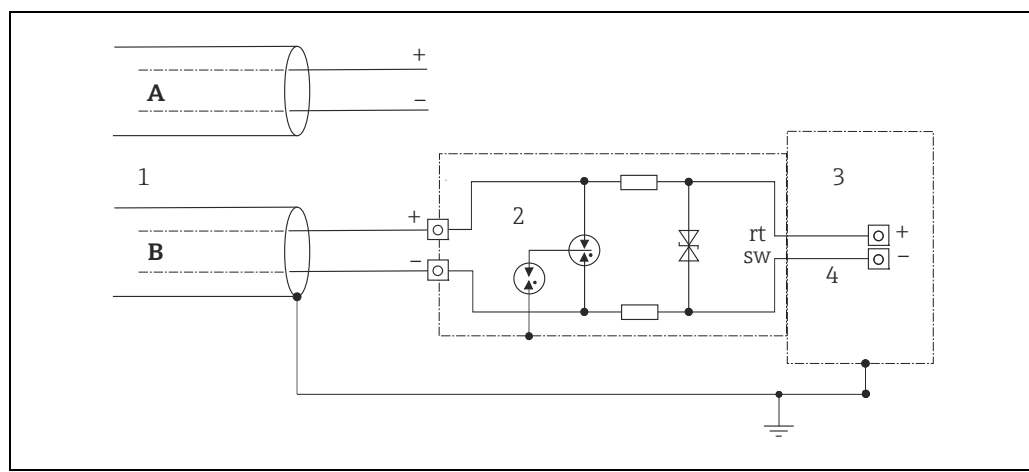
→ Дополнительные сведения см. в технической информации TI00404F.

5.3 Защита от перенапряжения (опционально)

Приборы с опцией «NA» в функции 610 «Zubehör montiert» в коде заказа оснащены защитой от перенапряжения (см. Техническое описание, раздел «Информация для заказа»). Защита от перенапряжения устанавливается на заводе-изготовителе на резьбе корпуса для кабельного ввода и имеет длину около 70 мм (2,76 дюйма) (при установке следует учитывать дополнительную длину).

Прибор подключается согласно следующей иллюстрации. Более подробные сведения см. в документах TI001013KRU, XA01003KA3 и BA00304KA2.

5.3.1 Подключение проводов

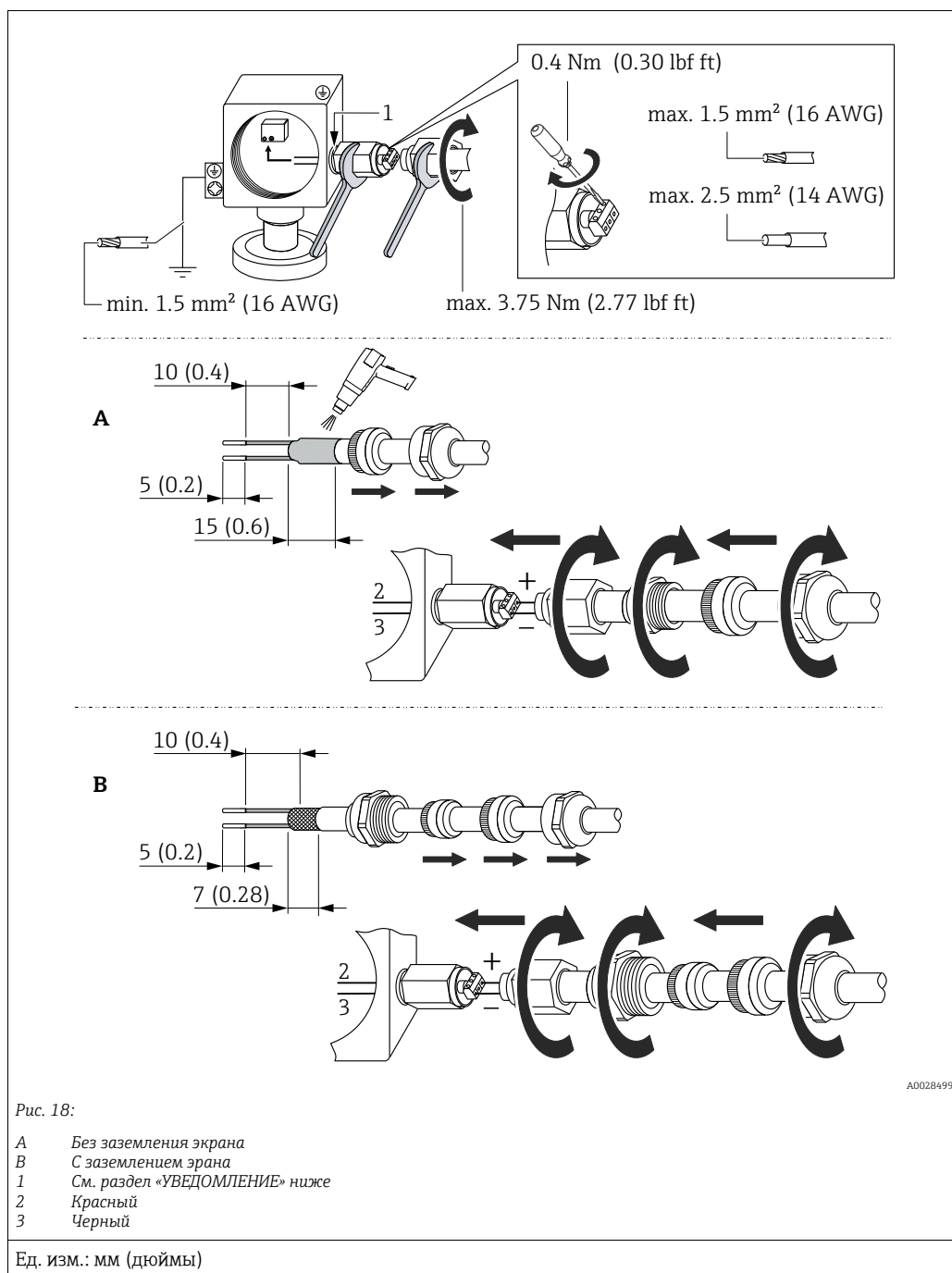


A0023111

Рис. 17:

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

5.3.2 Монтаж



УВЕДОМЛЕНИЕ

Резьбовое соединение приклеивается на заводе!

Опасность повреждения прибора и/или стабилизатора напряжения!

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

5.4 Проверка после подключения

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

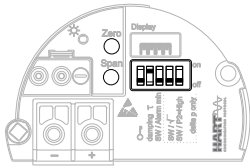
- Сетевое напряжение соответствует техническим требованиям, указанным на заводской табличке?
- Прибор подключен должным образом?
- Все винты плотно затянуты?
- Крышка корпуса плотно затянута?

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

6 Эксплуатация

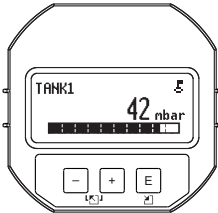
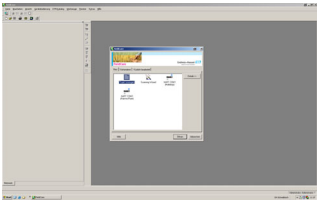
6.1 Методы управления

6.1.1 Управление без использования меню управления

Методы управления	Пояснение	Иллюстрация	Описание
Локальное управление без использования дисплея	Эксплуатация прибора осуществляется с помощью кнопок управления и DIP-переключателей на электронной вставке.		→ 42

6.1.2 Управление с использованием меню управления

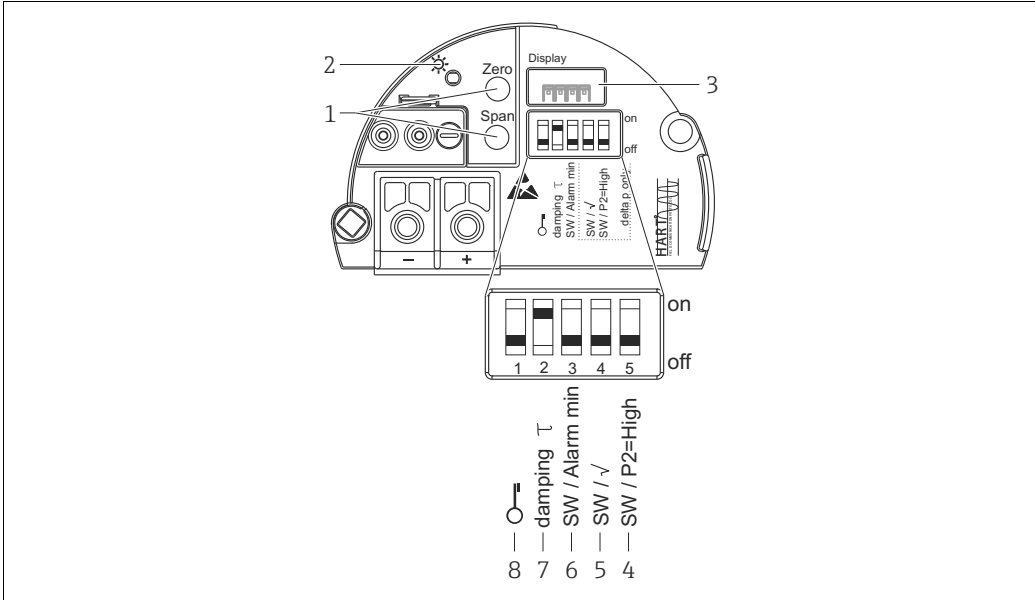
Управление с помощью меню осуществляется по принципу «уровней доступа» → 44.

Методы управления	Пояснение	Иллюстрация	Описание
Локальное управление посредством дисплея на приборе	Управление прибором осуществляется с помощью кнопок на дисплее прибора.		→ 46
Дистанционное управление с помощью пульта ДУ	Управление прибором осуществляется с помощью пульта ДУ типа HART (например, SFX100).		→ 50
Дистанционное управление с помощью ПО FieldCare	Управление прибором осуществляется с помощью управляющей программы FieldCare.		→ 50

6.2 Управление без использования меню управления

6.2.1 Расположение элементов управления

Рабочая кнопка и DIP-переключатели находятся на электронной вставке прибора.



A0023125

Рис. 19: Электронная вставка HART

- 1 Кнопки управления для минимальной границы диапазона (Zero) и максимальной границы диапазона (Span)
- 2 Зеленый светодиод, свечение которого указывает на нормальную работу прибора
- 3 Гнездо для подключения локального дисплея (опционально)
- 4+5 DIP-переключатель только для прибора Deltabar M
 - Переключатель 5: SW/Square root; используется для определения выходных характеристик
 - Переключатель 4: SW/P2-High; используется для определения стороны высокого давления
- 6 DIP-переключатель для тока сигнализации/сигнализации минимального значения (3,6 мА)
- 7 DIP-переключатель для включения и выключения демпфирования
- 8 DIP-переключатель для блокировки и разблокировки параметров, относящихся к измеренному значению

Функции DIP-переключателей

Переключатель	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 задержкой τ. ¹⁾
3	SW/Alarm min	Ток аварийного сигнала определяется 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/√	Режим измерения и характеристики выходного сигнала определяются настройкой, выполненной в меню управления. ■ Setup -> Measuring mode ■ Setup -> Extended setup -> Curr. output -> Linear/Sqroot	Режим измерения – Flow, характеристика выходного сигнала – Square root (квадратный корень) независимо от настроек, сделанных в меню управления.

Переключатель	Символ/маркировка	Положение переключателя	
		OFF	ON
5	SW/P2= High	Сторона высокого давления (+/HP) определяется настройками 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	Получить LRV ■ Режим измерения Pressure Фактическое давление принимается за нижнее значение диапазона (LRV). ■ Режим измерения «Level», выбор уровня «In pressure», режим калибровки «Wet» Приложенное давление соответствует нижнему значению уровня (Empty Calib.).  При выборе уровня = «at height» и/или режима калибровки = «Dry» клавиша не имеет функции. ■ Режим измерения Flow Для кнопки Zero какие-либо функции не предусмотрены.
Span Нажатие с удержанием не менее 3 секунд	Получение верхнего значения диапазона ■ Режим измерения Pressure Фактическое давление принимается за верхнее значение диапазона (URV). ■ Режим измерения «Level», выбор уровня «In pressure», режим калибровки «Wet» Приложенное давление соответствует верхнему значению уровня (Full Calib.).  При выборе уровня = «at height» и/или режима калибровки = «Dry» клавиша не имеет функции. ■ 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 Характеристика датчика смещается параллельно, поэтому существующее давление становится нулевым значением.
Кнопки Zero и Span нажаты одновременно и удерживаются не менее 12 секунд	Сброс Все параметры сбрасываются на значения, установленные в заказанном приборе на заводе.

6.2.2 Блокирование и разблокирование управления

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



Если управление заблокировано DIP-переключателем, то разблокировать управление 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.

→  42, "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 отвечает за «нормально работающий» прибор. Как правило, его действия сводятся к считыванию параметров процесса (либо непосредственно на приборе, либо в шкафу управления). Если работа с приборами выходит за рамки считывания показаний, функционал операторов предусматривает простые, зависящие от области применения действия. В случае ошибки пользователь с этим уровнем доступа передает информацию о неисправности, не участвуя в ее устранении.
Сервисный инженер/технический специалист	Сервисные инженеры, как правило, привлекаются к обслуживанию прибора после его ввода в эксплуатацию. В основном, это техническое обслуживание, поиск и устранение неисправностей. Проведение таких 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.
Эксперт	Эксперты работают с приборами на протяжении всего жизненного цикла прибора, но порой предъявляют к ним высокие требования. 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	Индикация/управление	Содержит параметры, которые необходимы для настройки отображения измеряемого значения (выбор отображаемых значений, формат отображения и т. п.). С помощью этого подменю можно изменить отображение измеряемого значения, не затрагивая фактический процесс измерения.
Сервисный инженер/технический специалист	Setup	Содержит все параметры, необходимые для ввода прибора в эксплуатацию. Структура этого подменю приведена ниже. ■ 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
Сервисный инженер/ технический специалист	Диагностика	Содержит все параметры, необходимые для обнаружения и анализа ошибок, возникших во время работы. Структура этого подменю приведена ниже. ■ 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 значения, измеренные в настоящее время ■ Simulation Используется для моделирования измерения давления, уровня, расхода, тока и аварийного сигнала/предупреждения. ■ Сброс
Эксперт	Эксперт	Содержит все параметры прибора (в том числе уже находящиеся в одном из других подменю). Структура подменю Expert совпадает со структурой функциональных блоков прибора. Состав подменю приведен ниже. ■ 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, проявляющихся во время работы.



Полный обзор меню управления: → 103 ff.

Прямой доступ к параметрам

Прямой доступ к параметрам возможен только для уровня доступа «Эксперт».

Имя параметра	Описание
Direct access (119) Пользовательский ввод Навигация: Expert → Direct access	Введите код прямого доступа для перехода непосредственно к параметру. Опции ■ Введите код требуемого параметра. Заводская настройка: 0 Примечание. Для прямого доступа нет необходимости вводить начальные нули.

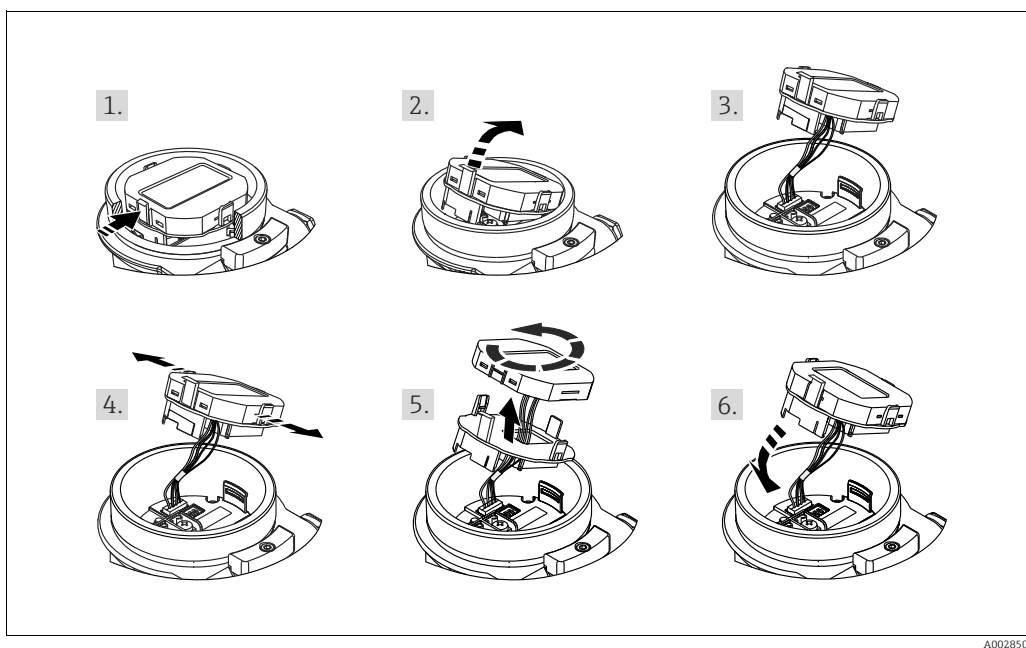
6.3.3 Управление с помощью дисплея прибора (опционально)

4-строчный жидкокристаллический (ЖК) дисплей используется для отображения информации и для управления прибором. На локальном дисплее отображаются измеренные значения, диалоговые сообщения, 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 миллиметров (3,54 дюйма).

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

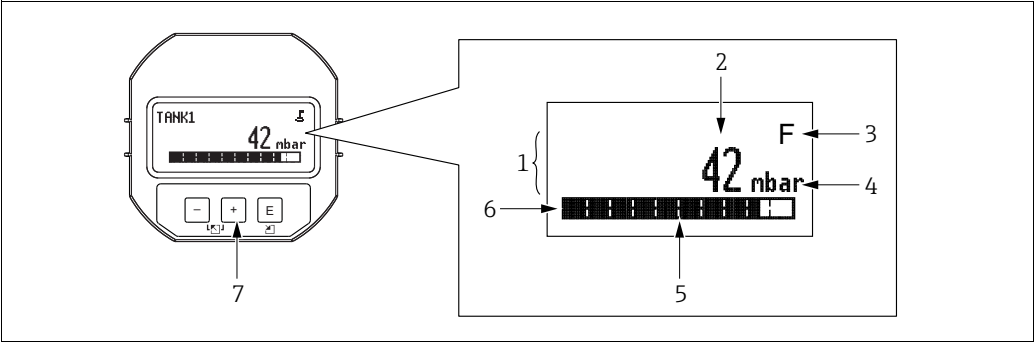
В зависимости от пространственной ориентации прибора изменение положения дисплея облегчит управление и считывание измеренных значений.



A0028500

Функции:

- 8-значная индикация измеренного значения, включая единицу измерения и десятичный разделитель, гистограмма для токового сигнала 4–20 мА HART.
- Три кнопки для управления.
- Удобная комментируемая 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, смена индикации на дисплее, индикация других измеренных значений, таких как температура датчика или установка контрастности дисплея.
- Развитые диагностические функции (отображение сообщений о неисправностях, предупреждающих сообщений и пр.)



A0030013

Рис. 20: 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 локальном дисплее. Одновременно может быть отображено четыре символа.

Символ	Значение
⌘	Символ блокировки Управление прибором заблокировано. Чтобы разблокировать прибор, → 51, Блокирование и разблокирование управления.
Ⓢ	Символ связи Передача данных по линии связи
√	Символ корня (только Deltabar M) Активен режим «Измерение расхода» Сигнал квадратичной зависимости используется для токового выхода при измерении расхода.
S	Сообщение об ошибке «Несоответствие спецификации» Прибор эксплуатируется за пределами его технических возможностей (например, в процессе прогрева или очистки).
C	Сообщение об ошибке «Сервисный режим» Прибор работает в сервисном режиме (например, во время моделирования).
M	Сообщение об ошибке «Требуется обслуживание» Необходимо выполнить техническое обслуживание. Измеренное значение остается действительным.
F	Сообщение об ошибке «Failure detected» Возникла эксплуатационная ошибка Измеренное значение недействительно.

Кнопки управления на блоке выносного дисплея

Кнопки управления	Значение
	– Переход вниз по списку выбора – Редактирование числовых значений или символов в пределах функции
	– Переход вверх по списку выбора – Редактирование числовых значений или символов в пределах функции
	– Подтверждение ввода – Переход к следующему пункту – Выбор пункта меню и активация режима редактирования
 и 	Установка контрастности локального дисплея: темнее
 и 	Установка контрастности локального дисплея: светлее
 и 	Функции ESC – Выход из режима редактирования параметра без сохранения измененного значения. – Если, находясь в меню на уровне выбора, одновременно нажать кнопки, произойдет переход на более высокий уровень меню.

Пример: параметры в списке выбора

Пример: выбор варианта Deutsch в качестве языка меню.

	Language	000	Эксплуатация
1	 Английский Немецкий		По умолчанию действует язык меню English. Символ  перед пунктом меню указывает на активное в настоящий момент действие.
2	Немецкий  Английский		Выберите пункт Deutsch с помощью кнопки  или  .
3	 Немецкий Английский		1. Нажмите кнопку  , чтобы подтвердить выбор. Символ  перед пунктом меню указывает на активное в настоящий момент действие («Deutsch» – выбранный язык). 2. Нажмите кнопку  , чтобы выйти из режима редактирования параметра.

Пример: параметры, определяемые пользователем

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

	Set URV	014	Эксплуатация
1	1 0 0 . 0 0 0 mbar		На местном дисплее отображается параметр, подлежащий изменению. Значение, выделенное черным цветом, можно изменить. Опция «mbar» находится в другом информационном блоке, поэтому ее нельзя изменить сейчас.
2	1 0 0 . 0 0 0 mbar		1. Нажмите кнопку $\oplus$ или $\ominus$, чтобы перейти в режим редактирования. 2. Первая цифра будет выделена черным цветом.
3	5 0 0 . 0 0 0 mbar		1. Нажатием кнопки $\oplus$ измените значение «1» на значение «5». 2. Нажмите кнопку $\boxplus$, чтобы подтвердить ввод «5». Курсор переходит к следующей позиции (выделение черным цветом). 3. Подтвердите цифру «0» (во второй позиции) нажатием кнопки $\boxplus$.
4	5 0 0 . 0 0 0 mbar		Третью цифру, выделенную черным цветом, тоже можно редактировать.
5	5 0 ↵ . 0 0 0 mbar		1. Нажмите кнопку $\boxminus$ для перехода к символу «↵». 2. Нажмите кнопку $\boxplus$ для сохранения нового значения и выхода из режима редактирования. → См. следующий рисунок.
6	5 0 . 0 0 0 mbar		Новое верхнее значение диапазона составляет 50,0 мбар (0,75 psi). – Нажмите кнопку $\boxplus$, чтобы выйти из режима редактирования параметра. – Нажмите кнопку $\oplus$ или $\ominus$ для возврата в режим редактирования.

Рабочий пример: принятие фактического давления

Пример: регулировка положения

	Pos. zero adjust	007	Эксплуатация
1	✓ Cancel Confirm		Давление для регулировки положения отображается на дисплее прибора.
2	Confirm ✓ Cancel		Используйте кнопку $\oplus$ или $\ominus$ для перехода к варианту Confirm. Активированный в процессе выбора пункт выделяется черным цветом.
3	Compensation accepted!		Используйте кнопку $\boxplus$, чтобы принять измеренное давление для регулировки нулевого положения. Прибор подтвердит регулировку диапазона и вернется к параметру Pos. zero adjust.
4	✓ Cancel Confirm		Нажмите кнопку $\boxplus$, чтобы выйти из режима редактирования параметра.

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 (от 4 до 20 мА).

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

6.3.5 Управление с помощью ПО FieldCare

FieldCare – это ПО для настройки и обслуживания приборов, разработанное Endress+Hauser на базе технологии FDT. С помощью FieldCare можно настраивать приборы Endress+Hauser и других изготовителей, поддерживающие стандарт FDT. Вы можете найти требования к аппаратному и программному обеспечению в интернете: www.de.endress.com → Search: FieldCare → FieldCare → Technical Data.

ПО FieldCare поддерживает указанные ниже функции.

- Настройка преобразователей в сетевом и автономном режиме.
- Загрузка и сохранение данных прибора (выгрузка/скачивание)
- Протоколирование точки измерения
- Настройка параметров преобразователей в автономном режиме.

Опции подключения:

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



- →  37, Гл. 5.2.7 "Подключение Commubox FXA195".
- В режиме измерения Level expert невозможно снова сохранить (загрузка FDT) данные конфигурации, которые были сформированы выгрузкой FDT; они используются исключительно для документирования конфигурации.
- Так как в автономном режиме невозможно полностью определить взаимозависимость параметров прибора, согласованность параметров необходимо перепроверить снова перед их сохранением в памяти прибора.
- Более подробные сведения о ПО FieldCare можно найти в Интернете (<http://www.endress.com>, «Документация» → поиск по ключевому слову FieldCare).

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 локальном дисплее;
- В FieldCare и портативном терминале HART параметры выделены серым цветом (не подлежат редактированию). Происходит указание в соответствующем параметре Locking.

При этом параметры отображения, например Language, можно изменить.



Если управление заблокировано DIP-переключателем, то разблокировать управление 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.

Имя параметра	Описание
Operator code (021) Пользовательский ввод Навигация: Setup → Extended setup → User code	Используйте эту функцию, чтобы ввести код для блокирования и разблокирования управления. Пользовательский ввод ■ Для блокировки: введите число код разблокировки (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.

Имя параметра	Описание
Code definition (023) Пользовательский ввод Навигация: Setup → Extended setup → Code definition	Используйте эту функцию для ввода кода разблокирования, который будет использоваться для разблокирования прибора. Пользовательский ввод ■ Число 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 через параметр «Reset» (путь меню: «Diagnosis» → «Reset» → «Reset»).

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 (→ 51).



Любая индивидуальная конфигурация, выполненная на заводе, остается неизменной даже после сброса настроек. Если вы хотите изменить эту заводскую конфигурацию, вам потребуется обратиться в сервисный центр Endress+Hauser.

Отдельный сервисный уровень не предусмотрен, поэтому код заказа и серийный номер можно изменить без специального кода доступа (например, после замены электроники).

Код сброса ¹⁾	Описание и действие
62	Сброс (горячий пуск) ▶ Прибор перезапускается. ▶ Данные считываются заново с EEPROM (процессор инициализируется заново). ▶ Любое запущенное моделирование завершено.
333	Пользовательский сброс ▶ Этот код сбрасывает все параметры, кроме: – Device tag (022) – Таблица линеаризации – Operating hours (162) – Журнал событий – Current trim 4mA (135); – Current trim 20mA (136); – Lo Trim Sensor (131) – Hi Trim Sensor (132) ▶ Любое запущенное моделирование завершено. ▶ Прибор перезапускается.
7864	Общий сброс ▶ Этот код сбрасывает все параметры, кроме: – Operating hours (162) – Журнал событий – Lo Trim Sensor (131) – Hi Trim Sensor (132) ▶ Любое запущенное моделирование завершено. ▶ Прибор перезапускается.

1) Для ввода в «Expert» → «Diagnosis» → «Reset» → «Reset» (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 по умолчанию для отдельных параметров указаны в описании параметров (→ 111 ff)

7 Интеграция преобразователя с помощью протокола HART®

Версия данных для прибора

Firmware Version	01.00.zz	■ На титульной странице руководства ■ На заводской табличке; ■ Параметр Firmware Version Diagnosis → Instrument info → Firmware version
Manufacturer ID	17 (0x11)	Параметр Manufacturer ID Diagnosis → Instrument info → Manufacturer ID
Код типа прибора	Cerabar M: 25 (0x19) Deltabar M: 33 (0x21) Deltapilot M: 35 (0x23)	Параметр Device ID Diagnosis → Instrument info → Device ID
Версия протокола HART	6.0	---
Device revision	1	■ На заводской табличке преобразователя ■ Параметр Device revision Diagnosis → Instrument info → Device revision

Ниже приведен список соответствующих файлов описания прибора (DD) с указанием источников для отдельных инструментов управления.

Управляющие программы

Управляющая программа	Ссылки на описания приборов (DD и DTM)
FieldCare	■ 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 технологического процесса	Давление	Расход (только Deltabar)		Уровень	
		Линейно	Square root	Линейно	Активная таблица
Первая переменная процесса (Primary Variable)	0 - Meas. pressure	0 - Meas. pressure	5 - Расход	8 - Уровень до линеаризации	9 - Tank content
Вторая переменная процесса (Secondary Variable)	2 - Corrected press.	5 - Расход	0 - Meas. pressure	0 - Meas. pressure	8 - Уровень до линеаризации
Третья переменная процесса (Tertiary Variable)	3 - Sensor pressure	6 - Сумматор 1	6 - Сумматор 1	2 - Corrected press.	0 - Meas. pressure
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**.

Назначение переменных прибора переменным 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	Значение измерения	Режим измерения	Приборы
0	PRESSURE_1_FINAL_VALUE	Meas. pressure	Все	Все
1	PRESSURE_1_AFTER_DAMPING	Давл. после демпф	Все	Все
2	PRESSURE_1_AFTER_CALIBRATION	Corrected press.	Все	Все
3	PRESSURE_1_AFTER_SENSOR	Sensor pressure	Все	Все
4	MEASURED_TEMPERATURE_1	Sensor temp.	Все	Не для Deltabar M
5	FLOW_AFTER_SUPPRESSION	Расход	Только Flow	Только Deltabar M
6	TOTALIZER_1_FLOAT	Сумматор 1	Только Flow	Только Deltabar M
7	TOTALIZER_2_FLOAT	Сумматор 2	Только Flow	Только Deltabar M
8	MEASURED_LEVEL_AFTER_SIMULATION	Уровень до линеаризации	Только уровень	Все ¹⁾
9	MEASURED_TANK_CONTENT_AFTER_SIMULATION	Tank content	Только уровень	Все ¹⁾
10	CORRECTED_MEASUREMENT_DENSITY	Process density	Только уровень	Все ¹⁾
11	MEASURED_TEMPERATURE_3	Temp.electronics	Все	Только Deltabar M
12	HART_INPUT_VALUE	HART input value	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 с помощью команды HART® 9 или 33 с ведущего устройства HART®.

8 Ввод в эксплуатацию

Стандартно прибор настроен на режим измерения «Pressure» (Cerabar, Deltabar) или режим измерения «Level» (Deltapilot). Диапазон измерения и единица измерения, используемая для передачи измеряемого значения, соответствуют техническим характеристикам, которые указаны на заводской табличке.

▲ ОСТОРОЖНО

Допустимое рабочее давление превышено!

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

- Если давление прибора ниже минимально допустимого или выше максимально допустимого, по очереди отображаются 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

Давление ниже допустимого рабочего давления!

Индикация предупреждающего сообщения в случае недопустимо низкого давления.

- Если давление прибора ниже минимально допустимого или выше максимально допустимого, по очереди отображаются 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 список «Проверка после монтажа» → 32
- Контрольный список «Проверка после подключения» → 40

8.2 Ввод в эксплуатацию без использования меню управления

8.2.1 Режим измерения Pressure

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

- регулировка положения (коррекция нулевой точки);
- установка верхнего и нижнего значений диапазона;
- сброс прибора → 43.



- Управление прибором должно быть разблокировано. → 51, "Блокирование и разблокирование управления"
- Стандартная комплектация прибора – режим измерения давления Pressure. Режим измерения можно изменять с помощью параметра Measuring mode. → 59, "Выбор режима измерения".
- Фактическое давление должно быть в пределах диапазона номинального давления для датчика. См. сведения, изложенные на заводской табличке.

▲ ОСТОРОЖНО

Изменение режима измерения влияет на диапазон (URV)!

Это может привести к переполнению резервуара средой.

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

Выполнение регулировки положения. ¹⁾		Установка нижнего значения диапазона		Установка верхнего значения диапазона	
Прибор подвергается давлению.		На прибор воздействует необходимое давление, которое соответствует нижнему значению диапазона.		На прибор воздействует 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 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 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» (→ 55).

8.2.2 Режим измерения Level

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

- регулировка положения (коррекция нулевой точки);
- настройка нижнего и верхнего значений давления и их сопоставление с нижним и верхним значениями уровня;
- сброс прибора → 43.



- Кнопки Zero и Span действуют только в отношении следующего параметра настройки:
 - Level selection = In pressure, Calibration mode = Wet.
 В отношении других параметров настройки данные кнопки не действуют.
- Стандартная комплектация прибора – режим измерения давления Pressure. Режим измерения можно изменять с помощью параметра Measuring mode. → 59, "Выбор режима измерения"

Для перечисленных ниже параметров производитель устанавливает 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. → 51, "Блокирование и разблокирование управления".
- Фактическое давление должно быть в пределах диапазона номинального давления для датчика. См. сведения, изложенные на заводской табличке.

▲ ОСТОРОЖНО

Изменение режима измерения влияет на диапазон (URV)!

Это может привести к переполнению резервуара средой.

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

Выполнение регулировки положения. ¹⁾		Установка нижнего значения давления		Установка верхнего значения давления	
Прибор подвергается давлению.		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 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 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» (→ 55).

8.2.3 Режим измерения Flow (только M Deltabar)

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

- регулировка положения (коррекция нулевой точки);
- установка максимального значения давления и сопоставление его с максимальным значением расхода;
- сброс прибора → 43.
- Управление прибором должно быть разблокировано. → 51, "Блокирование и разблокирование управления"
- Стандартная комплектация прибора – режим измерения давления Pressure. Режим измерения можно изменять с помощью параметра Measuring mode. → 59, "Выбор режима измерения".
- 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, изложенные на заводской табличке.

▲ ОСТОРОЖНО

Изменение режима измерения влияет на диапазон (URV)!

Это может привести к переполнению резервуара средой.

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

Выполнение регулировки положения. ¹⁾		Установка максимального значения давления	
Прибор подвергается давлению.		Прибор измерил необходимое давление, которое соответствует максимальному значению давления (Max. Press. Flow).	
↓		↓	
Одновременно нажмите кнопки Zero и Span и удерживайте их нажатыми по меньшей мере 3 секунды.		Нажмите кнопку Span и удерживайте ее нажатой не менее 3 секунд.	
↓		↓	
Светодиод на электронной вставке кратковременно загорелся?		Светодиод на электронной вставке кратковременно загорелся?	
Да	Нет	Да	Нет
↓	↓	↓	↓
Измеренное давление для регулировки положения принято.	Измеренное давление для регулировки положения 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, приведенное в разделе «Ввод в эксплуатацию» (→ 55).

8.3 Ввод в эксплуатацию с использованием меню управления

Ввод в эксплуатацию делится на следующие этапы.

1. Функциональная проверка (→  55).
2. Выбор языка, режима измерения и единицы измерения давления (→  59).
3. Регулировка положения (→  60).
4. Настройка процесса измерения
 - измерение давления (→  75 ff);
 - измерение уровня (→  61 ff);
 - измерение расхода (→  61 ff).

8.3.1 Выбор языка, режима измерения и единицы измерения давления

Выберите язык

Имя параметра	Описание
Language (000) Варианты Навигация: Main menu → Language	Выбор языка отображения меню на местном дисплее. Опции: ■ Английский ■ Другой язык (выбранный при оформлении заказа на прибор) ■ Возможен выбор третьего языка (языка страны, в которой находится завод-изготовитель) Заводская настройка: Английский

Выбор режима измерения

Имя параметра	Описание
Measuring mode (005) Варианты Навигация: Setup → Measuring mode	Выберите режим измерения. Структура меню управления соответствует выбранному режиму измерения. ▲ ОСТОРОЖНО Изменение режима измерения влияет на диапазон (URV)! Это может привести к переполнению резервуара средой. ► В случае изменения режима измерения необходимо проверить и, при необходимости, изменить настройки диапазона (URV)! Опции ■ Давление ■ Уровень ■ Расход Заводская настройка: Давление

Выбор единицы измерения давления.

Имя параметра	Описание
Press. eng unit (125) Варианты 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 ■ mbar, bar ■ mmH2O, mH2O ■ in H2O, ftH2O ■ Pa, kPa, MPa ■ psi ■ mmHg, inHg ■ kgf/cm² Заводская настройка: mbar или bar в зависимости от номинального диапазона измерений датчика или от технических требований, перечисленных в заказе.

8.4 Регулировка нулевой точки

Сдвиг давления, происходящий при изменении пространственной ориентации прибора, может быть устранен посредством регулировки положения.

Имя параметра	Описание
Corrected press. (172) Индикация Навигация: Setup → Corrected press.	Отображение измеряемого давления после согласования 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 and gauge pressure measuring cells) Опции Навигация: Setup → Pos. zero adjust	Регулировка положения: знать разницу между нулевым положением (установочной точкой) и измеренным давлением не обязательно. Пример: – Измеренное значение = 2,2 мбар (0,033 фнт/кв. дюйм) – 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) составляет 0,0 мбар. – Значение тока также будет скорректировано. Варианты ■ Confirm ■ Cancel Заводская настройка: Cancel
Calib. offset (192) / (008) (датчики абсолютного давления) Пользовательский ввод	Регулировка положения – необходимо знать разницу между установочной точкой и измеренным давлением. Пример: – Измер.значение = 982,2 мбар (14,73 фнт/кв. дюйм). – Измеряемое значение корректируется с помощью введенного значения (например, 2,2 мбар (0,033 фнт/кв. дюйм)) посредством параметра меню «Calib. Offset.». При этом с имеющимся давлением будет сопоставлено значение 980,0 мбар (14,7 фнт/кв. дюйм). – Измеренное значение (после смещения калибровочного значения) = 980,0 мбар (14,7 фнт/кв. дюйм) – 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 надлежащей 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 соответствующего сообщения.

Уровень можно рассчитывать одним из двух методов: In pressure или In height.

В таблице, которая приведена в разделе «Обзор измерения уровня» ниже, охарактеризованы обе упомянутые измерительные задачи.

8.5.2 Общие сведения об измерении уровня

Измерительная задача	Level selection	Варианты выбора измеряемых 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.	– Калибровка по эталонному давлению (калибровка «мокрого» типа), см. → 62 – Калибровка без эталонного давления (калибровка «сухого» типа), см. → 64	На дисплее и в параметре Level before Lin. отображается измеренное значение.
Калибровка выполняется путем ввода значения плотности и двух пар значений «высота-уровень».	In height		– Калибровка по эталонному давлению (калибровка «мокрого» типа), см. → 66 – Калибровка без эталонного давления (калибровка «сухого» типа), см. → 68	

8.5.3 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 фнт/кв. дюйм).

Предварительные условия

- Измеряемая переменная прямо пропорциональна давлению.
- Резервуар может быть заполнен или 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 соответствующего 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.

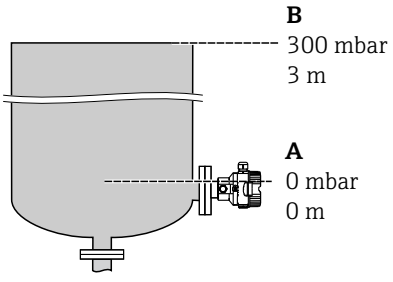
	Описание	
1	Выполните опцию Position adjustment → 60.	
2	С помощью параметра «Measuring mode (005)» выберите режим измерения «Level». Навигация: Setup → Measuring mode	
3	Выберите режим измерения уровня In pressure с помощью параметра Level selection. Навигация: Setup → Extended setup → Level → Level selection.	
4	Выберите единицу измерения давления с помощью параметра Press eng. unit, например, здесь «mbar». Навигация: Setup Press. eng. unit	

Рис. 21: Калибровка по эталонному давлению – калибровка «мокрого» типа

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

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

Рис. 22: Калибровка по эталонному давлению – калибровка «мокрого» типа

A См. таблицу, шаг 8.
A 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. → 118 «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 среды в резервуаре должен измеряться в литрах .
Максимальный объем 1000 литров (264 галлона) соответствует давлению 450 мбар (6,75 psi). Минимальному объему 0 литров соответствует давление 50 мбар (0,75 фнт/кв. дюйм), 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 соответствующего 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. → 60, описание параметра Регулировка нулевой точки.

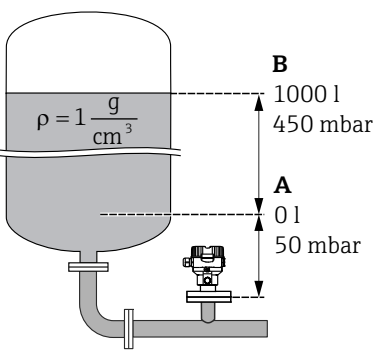
	Описание	
1	Выберите режим измерения Level с помощью параметра Measuring Mode. Навигация: Setup → Measuring mode	 A0030030
2	Выберите режим измерения уровня In pressure с помощью параметра Level selection. Навигация: Setup → Extended setup → Level → Level selection.	
3	Выберите единицу измерения давления с помощью параметра Press eng. unit, например, здесь «mbar». Навигация: Setup Press. eng. unit	
4	Выберите единицу измерения объема с помощью параметра Unit before lin, например, здесь «l». Навигация: Setup → Extended setup → Level → Unit before lin	

Рис. 23: Калибровка без эталонного давления – калибровка «сухого» типа

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

	Описание	
5	Выберите вариант Dry для параметра Calibration mode. Навигация: Setup → Extended setup → Level → Calibration mode.	А 0 50 450 p [mbar] В С 1000 D A0031028
6	Введите значение объема для нижней калибровочной точки с помощью параметра «Empty Calib.», например здесь 0 литров. Навигация: Setup → Extended setup → Level → Empty calib.	
7	Введите значение давления для нижней точки калибровки с помощью параметра «Empty pressure» (здесь 50 мбар (0,75 фнт/кв. дюйм)). Навигация: Setup → Extended setup → Level → Empty pressure	
8	Введите значение объема для верхней точки калибровки с помощью параметра Full Calib. (например, здесь – 1000 л (264 галлона)). Навигация: Setup → Extended setup → Level → Full calib.	Е 4 0 1000 V [l] Ф 20 A0031064
9	Введите значение давления для верхней точки калибровки с помощью параметра «Full pressure», например, здесь «450 мбар» (6,75 фнт/кв. дюйм). Навигация: Setup → Extended setup → Level → Full pressure	
10	Заводская настройка для параметра «Adjust Density» составляет 1,0, но это значение при необходимости можно изменить. Указанные пары значений должны соответствовать этой плотности. Навигация: Setup → Extended setup → Level → Adjust density	
11	Установите значение громкости для нижнего значения тока (4 мА) с помощью параметра «Set LRV». Навигация: Setup → Extended setup → Current output → Set LRV	Рис. 24: Калибровка по эталонному давлению – калибровка «мокрого» типа А См. таблицу, шаг 6. В См. таблицу, шаг 7. С См. таблицу, шаг 8. D См. таблицу, шаг 9. Е См. таблицу, шаг 11. F См. таблицу, шаг 12.
12	Установите значение громкости для верхнего значения 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 галлонов).	



Для этого режима измерения уровня можно выбрать один из следующих вариантов переменной: %, уровень, объем и масса. См. → 118 «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) соответствует уровень 4,5 м (15 футов). Минимальному объему 0 литров соответствует уровень 0,5 м (1,6 фута), так как прибор монтируется ниже начального уровня измерительного диапазона. Плотность жидкости составляет 1 г/см³ (1 SGU).

- Предварительные условия**
- Измеряемая переменная прямо пропорциональна давлению.
 - Резервуар может быть заполнен или опорожнен.

i

Значения, указанные для параметров «Empty calib./Full calib.», «Set LRV/Set URV» и существующего давления, должны различаться по меньшей мере на 1%. В случае чрезмерного сближения введенные значения будут отклонены с отображением соответствующего 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. См. → 60.
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 объема с помощью параметра Unit before lin, например, здесь «l». Навигация: Setup → Extended setup → Level → Unit before lin

Рис. 25: 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 «м»).	
7	Выберите вариант Wet для параметра Calibration mode.	
8	На прибор воздействует давление нижней точки калибровки (например, здесь «50 мбар» (0,75 фнт/кв. дюйм)).	
	Введите значение объема для нижней калибровочной точки 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 фнт/кв. дюйм)).	
	Введите значение объема для верхней точки калибровки с помощью параметра Full Calib. (например, здесь – 1000 л (264 галлона)). Измеряемое в настоящий момент давление отображается как высота, например, здесь «4,5 м» (15 футов).	
	Навигация: Setup → Extended setup → Level → Full calib.	
10	Если калибровка выполняется со средой, которая отличается от среды технологического процесса, укажите плотность калибровочной среды с помощью параметра «Adjust density», например, здесь 1 г/см ³ (1 SGU).	
	Навигация: Setup → Extended setup → Level → Adjust density	
11	Установите значение громкости для нижнего значения тока (4 мА) с помощью параметра «Set LRV».	
	Навигация: Setup → Extended setup → Current output → Set LRV	
12	Установите значение громкости для верхнего значения 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 галлонов).	Рис. 26: Калибровка по эталонному давлению – калибровка «мокрого» типа A См. таблицу, шаг 10. B См. таблицу, шаг 8. C См. таблицу, шаг 9. D См. таблицу, шаг 11. E См. таблицу, шаг 12.



Для этого режима измерения уровня можно выбрать один из следующих вариантов переменной: %, уровень, объем и масса: см. → 118, описание параметра «Unit before lin (025)».

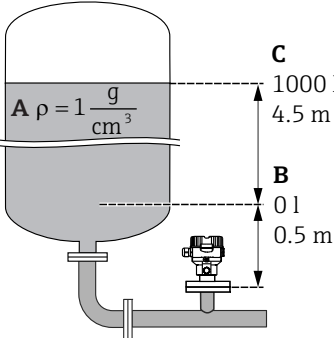
8.5.6 Измерение уровня в режиме In height
Калибровка без эталонного давления
(калибровка «сухого» типа)

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

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



- Значения, указанные для параметров «КалибрНаПустЕмк/Полн. калиб.», «Нулевая высота/Полн. высота» и «Задать НЗД/Задать ВЗД», должны иметь минимальный интервал 1 %. В случае чрезмерного сближения введенные значения будут отклонены с отображением соответствующего 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. → 60, описание параметра Регулировка нулевой точки.

	Описание	
1	Выберите режим измерения Level с помощью параметра Measuring Mode. Навигация: Setup → Measuring mode	 Рис. 27: Калибровка без эталонного давления – калибровка «сухого» типа A См. таблицу, шаг 11. B См. таблицу, шаги 7 и 8. C См. таблицу, шаги 9 и 10. A0031027
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 объема 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	

	Описание	
7	Введите значение объема для нижней калибровочной точки с помощью параметра «Empty Calib.», например здесь 0 литров. Навигация: Setup → Extended setup → Level → Empty calib.	$h = \frac{p}{\rho \cdot g}$ $\rho = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
8	Введите значение высоты для нижней точки калибровки с помощью параметра «Нулевая высота» (здесь 0,5 м (1,6 фута)). Навигация: Setup → Extended setup → Level → Empty height	
9	Введите значение объема для верхней точки калибровки с помощью параметра Full Calib. (например, здесь – 1000 л (264 галлона)). Навигация: Setup → Extended setup → Level → Full calib.	
10	Введите значение высоты для верхней точки калибровки с помощью параметра «Полн.высота» (здесь 4,5 м (15 футов)). Навигация: Setup → Extended setup → Level → Full height	
11	Введите плотность среды с помощью параметра Adjust density, например, здесь 1 г/см³ (1 SGU). Навигация: Setup → Extended setup → Level → Adjust density	$h = \frac{p}{\rho \cdot g}$
12	Установите значение громкости для нижнего значения тока (4 мА) с помощью параметра «Set LRV». Навигация: Setup → Extended setup → Current output → Set LRV	
13	Установите значение громкости для верхнего значения тока (20 мА) с помощью параметра «Set URV». Навигация: Setup → Extended setup → Current output → Set URV	
14	Если в технологическом процессе используется среда, отличная от той, при которой выполнена калибровка, то необходимо указать плотность другой среды с помощью параметра «Process Density». Навигация: Setup → Extended setup → Level → Process density	
15	Результат Устанавливается диапазон измерения от 0 до 1000 л (264 галлонов).	Рис. 28: 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: см. → 118, описание параметра «Unit before lin (025)».

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

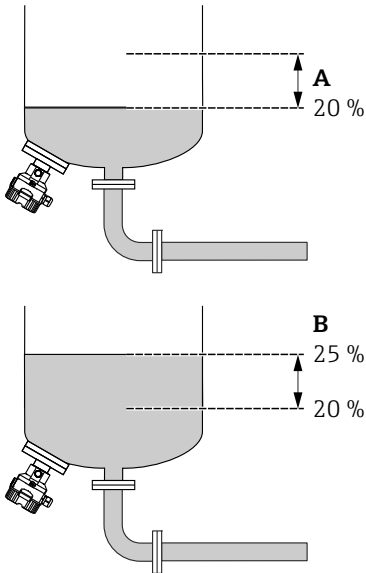
Пример:

На основе данного примера поясняется проведение калибровки «влажного» типа, когда невозможно полное опорожнение резервуара и его дальнейшее заполнение на 100 %. Во время проведения калибровки «влажного» типа в данных условиях уровень 20 % соответствует пустому резервуару, а уровень 25 % – полному резервуару. Далее происходит расширение калибровки до 0 % и 100 %, и соответствующим образом корректируются значения нижнего (LRV) и верхнего (URV) значений диапазона.

Предварительные условия

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

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

	Описание	
1	С помощью параметра « Measuring mode (005) » выберите режим измерения «Level». Навигация: Setup → Measuring mode (005)	 Рис. 29: Калибровка с частично заполненным резервуаром A См. таблицу, шаг 2. B См. таблицу, шаг 3. A0030031
2	Настройте значение «Empty Calib.» с перепадом давления для уровня, например, 20 %. Навигация: Setup → Extended setup → Level → Empty calib.	
3	Установите значение для параметра Full calib. с дифференциальным давлением для уровня, например 25 %. Навигация: Setup → Extended setup → Level → Full calib.	
4	Значения давления для пустого и полного резервуара измеряются автоматически во время регулировки. Поскольку преобразователь автоматически настраивает значение давления, наиболее подходящее для опций «Empty Calib.» и «Full Calib.», на минимальное и максимальное давление, при котором срабатывает выходной ток, необходимо настроить правильное верхнее значение диапазона (URV) и правильное нижнее значение диапазона (LRV).	



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 → Extended setup → Level → **Adjust density (034)** (например, 1,0 кг/л для воды)
- Setup → Extended 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 выпуском должен измеряться в м^3 .

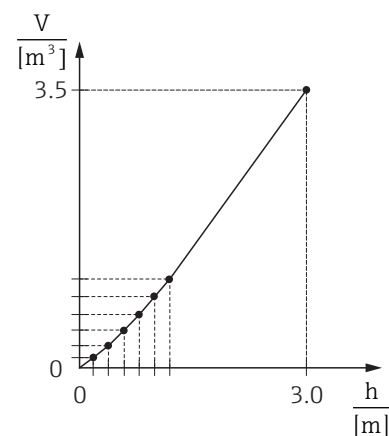
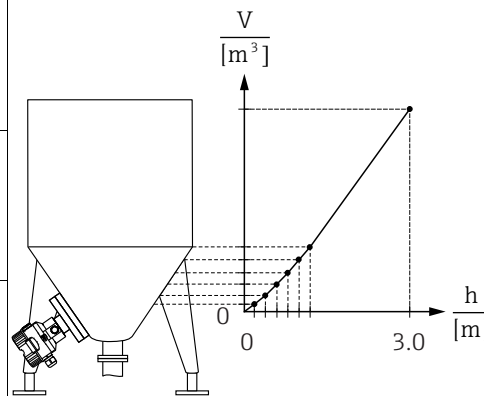
Предварительные условия

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



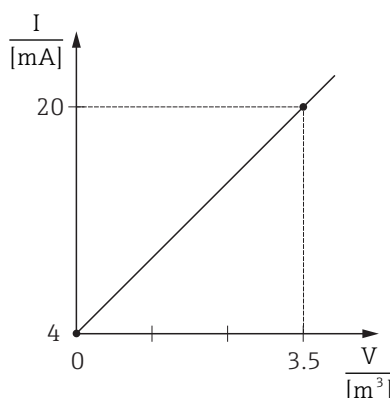
См. описание упоминаемых параметров: → Гл. 12.2 («Описание параметров»).

Описание	
1	Выберите для параметра Lin. mode вариант Manual entry. Навигация: Setup → Extended setup → Linearization → Lin. mode
2	Осуществите выбор в параметре «Unit before lin.», например, «м^3». Навигация: Setup → Extended setup → Linearization → Unit after lin.
3	Используя параметр «Line-numb», введите номер элемента в таблице. Навигация: Setup → Extended setup → Linearization → Line-numb. Ввод значения уровня осуществляется с помощью параметра «X-val.», например здесь 0 м. Подтвердите ввод данных. Навигация: Setup → Extended setup → Linearization → X-value С помощью параметра Y-value введите соответствующее значение объема (например, здесь 0 м^3), и подтвердите значение. Навигация: Setup → Extended setup → Linearization → Y-value



A0030032

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



A0031031

Рис. 30: Ручной ввод данных в таблицу линейаризации



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. Соответствие значений объема и массы значениям тока можно изменить с помощью параметров «Set LRV» и «Set URV».

8.6.2 Ручной ввод таблицы линейаризации посредством управляющей программы

Используя управляющую программу, основанную на технологии FDT (например, FieldCare), можно ввести линейаризацию посредством специализированного модуля. Этот инструмент дает возможность наблюдать за выбранным режимом линейаризации даже в процессе ввода значений. К тому же, можно вызвать заранее запрограммированные варианты конфигурации резервуаров.



Таблицу линейаризации можно заполнить вручную, точка за точкой, с помощью меню управляющей программы (см. → Гл. 8.6.1, «Ручной ввод данных в таблицу линейаризации»).

8.6.3 Полуавтоматический ввод данных в таблицу линеаризации

Пример:

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

Предварительные условия

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

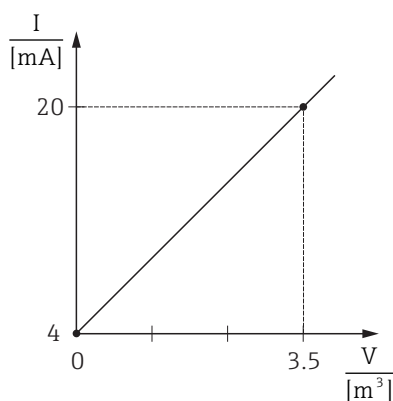


См. описание упоминаемых параметров: → Гл. 12.2 («Описание параметров»).

	Описание	
1	Выберите для параметра «Lin. mode» опцию «Semiautom. entry». Навигация: Setup → Extended setup → Linearization → Lin. mode	
2	Выберите единицу измерения объема или массы с помощью параметра Unit after lin. (например, «m³»).	
3	Заполните резервуар до уровня 1-й точки.	

A0030032

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



A0031031

Рис. 31: Полуавтоматический ввод данных в таблицу линейаризации



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. Соответствие значений объема и массы значениям 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 400 мбар (6 фнт/кв. дюйм) настроен на измерительный диапазон от 0 до +300 мбар (4,5 фнт/кв. дюйм), т. е. давлению 0 мбар соответствует значению тока 4 мА, а давлению 300 мбар (4,5 фнт/кв. дюйм) соответствует значению 20 мА.

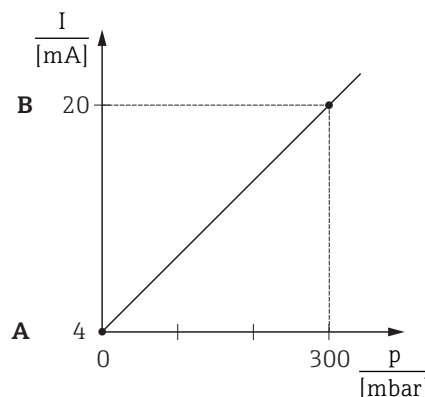
Предварительные условия

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



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. → 60.

Описание	
1	Выберите режим измерения давления с помощью параметра «Режим измерения». 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 параметр «Set LRV». Навигация: Setup → Set LRV Введите и подтвердите значение (здесь 0 мбар) для параметра «Set LRV». Это значение давления соответствует минимальному значению тока (4 мА).
4	Выберите параметр «Set URV». Навигация: Setup → Set URV Введите значение для параметра «Set URV» (здесь, «300 мбар» (4,5 фнт/кв. дюйм)), и подтвердите выбор. Это значение давления соответствует максимальному значению тока (20 мА).
5	Результат: установлен измерительный диапазон от 0 до +300 мбар (4,5 psi).



A0031032

Рис. 32: Калибровка без использования эталонного давления

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

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

Пример:

В приведенном примере прибор с датчиком 400 мбар (6 фнт/кв. дюйм) настроен на измерительный диапазон от 0 до +300 мбар (4,5 фнт/кв. дюйм), т. е. давлению 0 мбар соответствует значению тока 4 мА, а давлению 300 мбар (4,5 фнт/кв. дюйм) соответствует значению 20 мА.

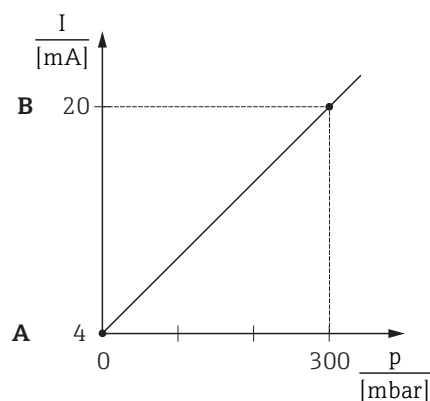
Предварительные условия

Значения давления 0 мбар и 300 мбар (4,5 фнт/кв. дюйм) можно получить. Например, в том случае, если прибор уже смонтирован.



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

Описание	
1	Выполните регулировку положения → 60.
2	Выберите режим измерения давления с помощью параметра «Режим измерения». Навигация: Setup → Measuring mode
3	Выберите единицу измерения давления с помощью параметра Press eng. unit, например, здесь «mbar». Навигация: Setup → Press. eng. unit
4	Давление для нижней границы диапазона (значение 4 мА) имеется на устройстве (например, здесь 0 мбар). Выберите параметр Get LRV. Навигация: Setup → Extended setup → Current output → Get LRV Подтвердите фактическое значение давления выбором варианта Confirm. Фактическое значения давления соответствует минимальному значению тока (4 мА).
5	Давление для верхней границы диапазона (значение 20 мА) имеется на устройстве (например, здесь 300 мбар (4,5 фнт/кв. дюйм)). Выберите параметр «Get URV». Навигация: Setup → Extended setup → Current output → Get URV Подтвердите фактическое значение давления выбором варианта Confirm. Фактическое значения давления соответствует максимальному значению тока (20 мА).
6	Результат: установлен измерительный диапазон от 0 до +300 мбар (4,5 psi).



A0031032

Рис. 33: 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 измерительной ячейкой избыточного давления) взаимосвязаны. Иными словами, дифференциальное давление измеряется двумя независимыми приборами Cerabar M или Deltapilot M.



См. описание упоминаемых параметров: → Гл. 12.2 («Описание параметров»).

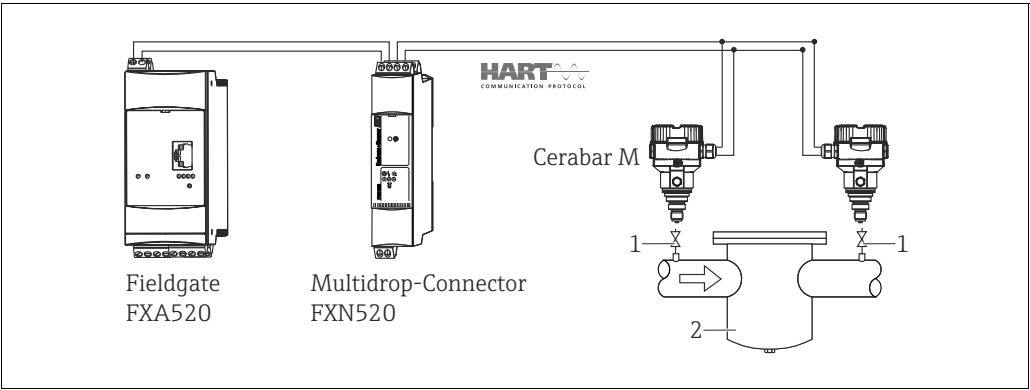


Рис. 34:

- 1 Отсечные клапаны
- 2 Например, фильтр

Описание Регулировка прибора Cerabar M или Deltapilot M на стороне высокого давления	
1	Выберите режим измерения давления с помощью параметра «Режим измерения». ⚠ ОСТОРОЖНО Изменение режима измерения влияет на диапазон (URV)! Это может привести к переполнению резервуара средой. ► В случае изменения режима измерения необходимо 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	Cerabar M/Deltapilot M не находится под давлением. Выполните регулировку положения; см. → 60.
4	С помощью параметра Burst mode перейдите в пакетный режим Навигация: Expert → Communication → HART config
5	С помощью параметра «Текущ. режим» установите для выходного тока значение «Фиксированный» – 4,0 мА. Навигация: Expert → Communication → HART config
6	С помощью параметра «Bus address» настройте адрес ≠ 0, 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) Навигация: Expert → Communication → HART config

	Описание Регулировка прибора Cerabar M или Deltapilot M на стороне низкого давления (измерение дифференциального давления происходит на этом приборе)
1	Выберите режим измерения давления с помощью параметра «Режим измерения». ⚠ ОСТОРОЖНО Изменение режима измерения влияет на диапазон (URV)! Это может привести к переполнению резервуара средой. ► В случае изменения режима измерения необходимо 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	Cerabar M/Deltapilot M не находится под давлением. Выполните регулировку положения; см. → 60.
4	С помощью параметра «Текущ. режим» установите для выходного тока значение «Фиксированный» – 4,0 мА. Навигация: Expert → Communication → HART config
5	С помощью параметра «Bus address» настройте адрес ≠ 0, 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 очистить импульсные трубки и заполнить их технологической средой. → См. следующую таблицу.

	Клапаны	Значение	Предпочтительный способ монтажа
1	Закройте клапан 3.		
2	Заполните измерительную систему технологической средой.		
	Откройте клапаны А, В, 2, 4.	Среда поступает внутрь.	
3	При необходимости очистите импульсный трубопровод: ¹⁾ – продувкой сжатым воздухом при измерении в газовой среде; – промывкой при измерении в жидкостной среде.		
	Закройте клапаны 2 и 4.	Изолируйте прибор.	
	Откройте клапаны 1 и 5. ¹⁾	Продуйте или промойте импульсные трубки.	
	Закройте клапаны 1 и 5. ¹⁾	Закройте клапаны после очистки.	
4	Удалите воздух из прибора.		
	Откройте клапаны 2 и 4.	Откройте каналы поступления технологической среды в прибор.	
	Закройте клапан 4.	Закройте клапан со стороны низкого давления.	
	Откройте клапан 3.	Уравняйте стороны высокого и низкого давления.	
	Кратковременно откройте клапаны 6 и 7, затем снова закройте их.	Заполните прибор технологической средой и удалите воздух.	
5	Введите точку измерения в работу.		Выше трубопровода: предпочтительный способ монтажа для газов Нижне трубопровода: предпочтительный способ монтажа для жидкостей I Deltabar M II Трехвентильный блок III Сепаратор 1, 5 Сливные клапаны 2, 4 Впускные клапаны 3 Уравнивающий клапан 6, 7 Вентильные клапаны прибора Deltabar M А, В Отсечной клапан
	Закройте клапан 3.	Изолируйте сторону высокого давления от стороны низкого давления.	
	Откройте клапан 4.	Подсоедините сторону низкого давления.	
	Результат – Клапаны 1 ¹ , 3, 5 ¹ , 6 и 7 закрыты. – Клапаны 2 и 4 открыты. – Клапаны А и В (при наличии) открыты.		
6	При необходимости проведите калибровку. → См. также стр. 80.		

1) Схема с пятью клапанами.

8.9.2 Меню настройки для режима измерения Pressure

Имя параметра	Описание	См. стр.
Measuring mode (005) Варианты	Выбор режима измерения Pressure.	113
Switch P1/P2 (163) Индикация	Указание перевода DIP-переключателя SW/P2-High (DIP-переключателя 5) в положение ON.	115
High pressure side (006) (183) Выбор/индикация	Определяет вход отбора давления, который соответствует стороне высокого давления.  Эта настройка действительна только в том случае, если DIP-переключатель SW/P2High находится в положении «OFF» (см. описание параметра Pressure side switch (163)). В противном случае вход P2 соответствует стороне высокого давления безусловно.	115
Press. eng unit (125) Варианты	Выбор единицы измерения давления. При выборе новой единицы измерения давления все параметры, которые связаны с давлением, конвертируются и отображаются в новой системе.	114
Corrected press. (172) Индикация	Отображение измеряемого давления после согласования датчика и регулировки положения.	117
Pos. zero adjust (007) Варианты	Регулировка положения: знать разницу между нулевым положением (установочной точкой) и измеренным давлением не обязательно. Пример: – Измеренное значение = 2,2 мбар (0,033 фнт/кв. дюйм) – 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) составляет 0,0 мбар. – Значение тока также будет скорректировано.	114
Set LRV (056) Пользовательский ввод	Ввод значения давления для минимального значения тока (4 мА).	126
Set URV (057) Пользовательский ввод	Ввод значения давления для максимального значения тока (20 мА).	126
Damping switch (164) Индикация	Отображает состояние DIP-переключателя 2 («демпфирование τ»), который используется для включения и отключения демпфирования выходного сигнала.	114
Damping value (017) (184) Пользовательский ввод/индикация	Введите время демпфирования (постоянная времени τ). Функция демпфирования определяет скорость, с которой измеряемое значение реагирует на изменение давления.  Демпфирование активно только в том случае, если DIP-переключатель 2 («демпфирование τ») переведен в положение «Вкл.».	114
Pressure af. damp (111) Индикация	Отображение измеряемого давления после согласования датчика, регулировки положения и демпфирования.	117

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 создается первичными элементами, такими как трубки Пито или мерные диафрагмы, и зависит от объемного или массового расхода. Предусмотрено четыре типа измерения расхода: объемный расход, нормализованный объемный расход (европейские условия нормирования), стандартизованный объемный расход (американские условия стандартизации), массовый расход и расход в процентах (%).

Кроме того, в стандартном исполнении ПО прибора Deltabar M предусмотрены два сумматора. Сумматоры накапливают данные объемного или массового расхода. Функции подсчета и единицы измерения можно задать для сумматоров индивидуально. Первый сумматор (сумматор 1) можно обнулить в любое время, тогда как второй (сумматор 2) суммирует расход с момента ввода прибора в эксплуатацию и не может быть сброшен.



Сумматоры не работают в режиме измерения расхода Flow in %.

8.10.2 Подготовительные шаги



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

	Клапаны	Значение	Предпочтительный способ монтажа
1	Закройте клапан 3.		Выше трубопровода: предпочтительный способ монтажа для газов Ниже трубопровода: предпочтительный способ монтажа для жидкостей I Deltabar M II Трехвентильный блок III Сепаратор 1, 5 Сливные клапаны 2, 4 Впускные клапаны 3 Уравнивающий клапан 6, 7 Вентиляционные клапаны прибора Deltabar M A, B Отсечной клапан
2	Заполните измерительную систему технологической средой.		
	Откройте клапаны A, B, 2, 4.	Среда поступает внутрь.	
3	При необходимости очистите импульсный трубопровод ¹⁾ : – продувкой сжатым воздухом при измерении в газовой среде; – промывкой при измерении в жидкостной среде.		
	Закройте клапаны 2 и 4.	Изолируйте прибор.	
	Откройте клапаны 1 и 5. ¹	Продуйте или промойте импульсные трубки.	
	Закройте клапаны 1 и 5. ¹	Закройте клапаны после очистки.	
4	Удалите воздух из прибора.		
	Откройте клапаны 2 и 4.	Откройте каналы поступления технологической среды в прибор.	
	Закройте клапан 4.	Закройте клапан со стороны низкого давления.	
	Откройте клапан 3.	Уравняйте стороны высокого и низкого давления.	
	Кратковременно откройте клапаны 6 и 7, затем снова закройте их.	Заполните прибор технологической средой и удалите воздух.	
5	Выполните регулировку нулевого положения (→ § 60), если соблюдаются следующие условия. Если эти условия не соблюдаются, не выполняйте регулировку нулевого положения до этапа 6. Условия – Отсечь технологическое оборудование невозможно. – Точки отбора давления (A и B) находятся на одной геодезической высоте.		А0030036
6	Введите точку измерения в работу.		
	Закройте клапан 3.	Изолируйте сторону высокого давления от стороны низкого давления.	
	Откройте клапан 4.	Подсоедините сторону низкого давления.	
	Результат – Клапаны 1 ¹ , 3, 5 ¹ , 6 и 7 закрыты. – Клапаны 2 и 4 открыты. – Клапаны A и B (при наличии) открыты.		
7	Выполните регулировку нулевого положения (→ § 60), если существует возможность отсечения прибора от технологического оборудования. В этом случае шаг 5 не требуется.		
8	Выполните калибровку. → См. с. 83, → Гл. 8.10.3.		

1) Схема с пятью клапанами.

8.10.3 Меню настройки для режима измерения Flow

Имя параметра	Описание	См. стр.
Lin./SQRT switch (133) Индикация	Отображение состояния DIP-переключателя 4 на электронной вставке, который используется для определения характеристик выходного сигнала токового выхода.	125
Measuring mode (005) Варианты	Выбор режима измерения Flow.	113
Switch P1/P2 (163) Индикация	Указание перевода DIP-переключателя SW/P2-High (DIP-переключателя 5) в положение ON.	115
High pressure side (006) (183) Выбор/индикация	Определяет вход отбора давления, который соответствует стороне высокого давления.  Эта настройка действительна только в том случае, если DIP-переключатель SW/P2High находится в положении «OFF» (см. описание параметра Pressure side switch (163)). В противном случае вход P2 соответствует стороне высокого давления безусловно.	115
Press. eng unit (125) Варианты	Выбор единицы измерения давления. При выборе новой единицы измерения давления все параметры, которые связаны с давлением, конвертируются и отображаются в новой системе.	114
Corrected press. (172) Индикация	Отображение измеряемого давления после согласования датчика и регулировки положения.	117
Pos. zero adjust (007) Варианты	Регулировка положения: знать разницу между нулевым положением (установочной точкой) и измеренным давлением не обязательно. Пример: – Измеренное значение = 2,2 мбар (0,033 фнт/кв. дюйм) – 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) составляет 0,0 мбар. – Значение тока также будет скорректировано.	114
Max. flow (009) Пользовательский ввод	Ввод максимального расхода для основного блока. См. также компоновочную схему основного блока. Максимальный расход сопоставляется с максимальным давлением, которое введено с помощью параметра Max. pressure flow (010).	123
Max. pressure flow (010) Пользовательский ввод	Ввод максимального давления для основного блока. → См. компоновочную схему основного блока. Это значение сопоставляется с значением максимального расхода (→ см. Max. flow (009)).	123
Damping switch (164) Индикация	Отображает состояние DIP-переключателя 2 («демпфирование τ»), который используется для включения и отключения демпфирования выходного сигнала.	114
Damping value (017) (184) Пользовательский ввод/индикация	Введите время демпфирования (постоянная времени τ). Функция демпфирования определяет скорость, с которой измеряемое значение реагирует на изменение давления.  Демпфирование активно только в том случае, если DIP-переключатель 2 («демпфирование τ») переведен в положение «Вкл.».	114
Flow (018) Индикация	Отображение фактического значения расхода.	123
Pressure af. damp (111) Индикация	Отображение измеряемого давления после согласования датчика, регулировки положения и демпфирования.	117

8.11 Измерение уровня (Deltabar M)

8.11.1 Подготовительные шаги

Открытый резервуар



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

	Клапаны	Значение	Монтаж
1	Заполните резервуар до уровня, превышающего нижнюю точку отбора давления.		A003003B
2	Заполните измерительную систему технологической средой.		
	Откройте клапан А.	Откройте отсечной клапан.	
3	Удалите воздух из прибора.		
	Кратковременно откройте клапан 6 и закройте снова.	Заполните прибор технологической средой и удалите воздух.	
4	Введите точку измерения в работу.		Открытый резервуар <i>I</i> Deltabar M <i>II</i> Cenapator <i>6</i> Вентиляционные клапаны прибора Deltabar M <i>A</i> Отсечной клапан <i>B</i> Сливной клапан
	Получена следующая конфигурация. – Клапаны В и 6 закрыты. – Клапан А открыт.		
5	Выполните калибровку в соответствии с одним из следующих методов. ■ In pressure – по эталонному давлению (→ 88) ■ In pressure – без эталонного давления (→ 90) ■ In height – по эталонному давлению (→ 94) ■ In height – без эталонного давления (→ 92)		

Закрытый резервуар



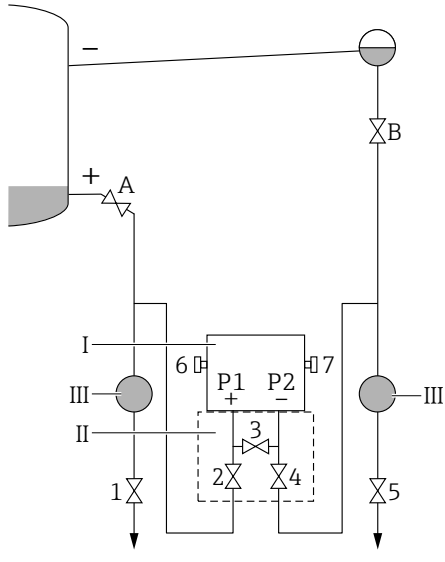
Перед калибровкой прибора необходимо очистить импульсные трубки и заполнить их технологической средой. → См. следующую таблицу.

	Клапаны	Значение	Монтаж
1	Заполните резервуар до уровня, превышающего нижнюю точку отбора давления.		Закрытый резервуар I Deltabar M II Трехвентильный блок III Сепаратор 1, 5 Сливные клапаны 2, 4 Впускные клапаны 3 Уравнивающий клапан 6, 7 Вентиляционные клапаны прибора Deltabar M A, B Отсечной клапан
2	Заполните измерительную систему технологической средой.		
	Закройте клапан 3.	Изолируйте сторону высокого давления от стороны низкого давления.	
	Откройте клапаны А и В.	Откройте отсечные клапаны.	
3	Провентилируйте сторону высокого давления (при необходимости опорожните сторону низкого давления).		
	Откройте клапаны 2 и 4.	Откройте каналы поступления технологической среды со стороны высокого давления.	
	Кратковременно откройте клапаны 6 и 7, затем снова закройте их.	Заполните сторону высокого давления технологической средой и удалите воздух.	
4	Введите точку измерения в работу.		
	Получена следующая конфигурация. – Клапаны 3, 6 и 7 закрыты. – Клапаны 2, 4, А и В открыты.		
5	Выполните калибровку в соответствии с одним из следующих методов. ■ In pressure – по эталонному давлению (→ 88) ■ In pressure – без эталонного давления (→ 90) ■ In height – по эталонному давлению (→ 94) ■ In height – без эталонного давления (→ 92)		

Закрытый резервуар с образованием паров



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

	Клапаны	Значение	Монтаж
1	Заполните резервуар до уровня, превышающего нижнюю точку отбора давления.		
2	Заполните измерительную систему технологической средой.		
	Откройте клапаны А и В.	Откройте отсечные клапаны.	
	Заполните импульсную трубку с отрицательным импульсом до уровня конденсатосборника.		
3	Удалите воздух из прибора.		
	Откройте клапаны 2 и 4.	Откройте каналы поступления технологической среды в прибор.	
	Закройте клапан 4.	Закройте клапан со стороны низкого давления.	
	Откройте клапан 3.	Уравняйте стороны высокого и низкого давления.	
	Кратковременно откройте клапаны 6 и 7, затем снова закройте их.		
	Заполните прибор технологической средой и удалите воздух.		
4	Введите точку измерения в работу.		Закрытый резервуар с образованием паров I Deltabar M II Трехвентильный блок III Сепаратор 1, 5 Сливные клапаны 2, 4 Впускные клапаны 3 Уравнивающий клапан 6, 7 Вентиляционные клапаны прибора Deltabar M А, В Отсечной клапан
	Закройте клапан 3.	Изолируйте сторону высокого давления от стороны низкого давления.	
	Откройте клапан 4.	Подсоедините сторону низкого давления.	
	Получена следующая конфигурация. – Клапаны 3, 6 и 7 закрыты. – Клапаны 2, 4, А и В открыты.		
5	Выполните калибровку в соответствии с одним из следующих методов.		
	■ In pressure – по эталонному давлению (→ 88)		
	■ In pressure – без эталонного давления (→ 90)		
	■ In height – по эталонному давлению (→ 94)		
	■ In height – без эталонного давления (→ 92)		

8.11.2 Сведения об измерении уровня



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

- Предельные значения не проверяются; т. е. для надлежащей 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 отображением соответствующего сообщения.

8.11.3 Общие сведения об измерении уровня

Измерительная задача	Level selection	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.	■ Калибровка по эталонному давлению (калибровка «мокрого» типа), → 88 ■ Калибровка без эталонного давления (калибровка «сухого» типа) → 90	На дисплее отображается измеренное значение и «Level before lin.».
Калибровка выполняется путем ввода значения плотности и двух пар значений «высота–уровень».	In height		■ Калибровка по эталонному давлению (калибровка «мокрого» типа), → 94 ■ Калибровка без эталонного давления (калибровка «сухого» типа) → 92	

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. Максимально допустимый уровень составляет 3 м (9,8 фута). Диапазон значений давления устанавливается в пределах от 0 до 300 мбар (4,5 фнт/кв. дюйм).

Предварительные условия

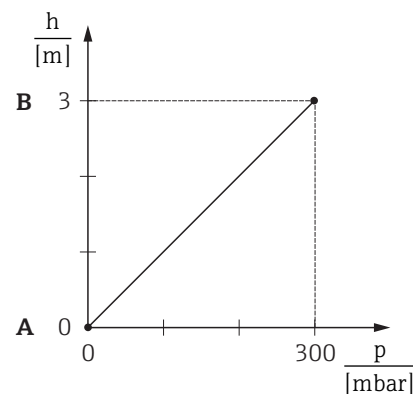
- Измеряемая переменная прямо пропорциональна давлению.
- Резервуар может быть заполнен или опорожнен.



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 отображением соответствующего 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 нулевого положения: → 60.	
2	Выберите режим измерения «Уровень» с помощью параметра « 113» (). Навигация: Setup → Measuring mode	
3	Выберите единицу измерения давления с помощью параметра Press eng. unit (→ 114), например, здесь «mbar». Навигация: Setup Press. eng. unit	
4	Выберите режим измерения уровня In pressure с помощью параметра Level selection (→ 118). Навигация: Setup → Extended setup → Level → Level selection.	
5	Выберите единицу измерения уровня с помощью параметра Unit before lin (→ 118), например, здесь «m». Навигация: Setup → Extended setup → Level → Unit before lin	
6	Выберите вариант Wet для параметра Calibration mode (→ 118). Навигация: Setup → Extended setup → Level → Calibration mode.	

Описание	
7	a. Прибор измерил давление, соответствующее нижней точке калибровки (например, здесь «0 мбар»). b. Выберите параметр Empty calib. (→ 119). c. Введите значение уровня (например, здесь 0 м). Подтвердите ввод значения, чтобы сопоставить фактическое значение давления со нижним значением уровня. Навигация: Setup → Extended setup → Level → Empty calib.
8	a. Прибор измерил давление, соответствующее верхней точке калибровки (например, здесь «300 мбар» (4,5 фнт/кв. дюйм)). b. Выберите параметр Full calib. (→ 119). c. Введите значение уровня (например здесь 3 м (9,8 фута)). Подтвердите ввод значения, чтобы сопоставить фактическое значение давления со верхним значением уровня. Навигация: Setup → Extended setup → Level → Full calib.
9	Результат Настроен 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.



A0017658

Калибровка по эталонному давлению (калибровка «мокрого» типа)

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

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

Пример:

В приведенном примере объем среды в резервуаре должен измеряться в литрах. Максимальный объем 1000 литров (264 галлона) соответствует давлению 400 мбар (6 фнт/кв. дюйм). Минимальному объему (0 литров) соответствует давление 0 мбар.

Предварительные условия

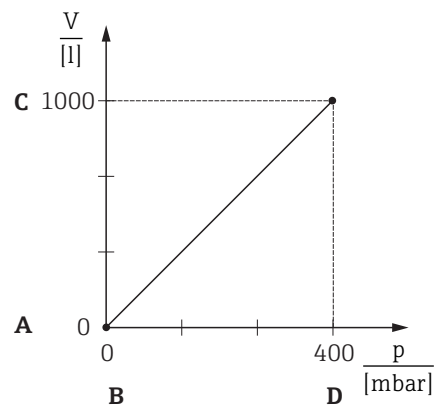
- Измеряемая переменная прямо пропорциональна давлению.
- Это калибровка на теоретической основе, т. е. значения давления и объема для нижней и верхней точек калибровки известны.



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 отображением соответствующего 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 нулевого положения: → 60.	
2	Выберите режим измерения «Уровень» с помощью параметра « 113» (). Навигация: Setup → Measuring mode	
3	Выберите единицу измерения давления с помощью параметра Press eng. unit (→ 114), например, здесь «mbar». Навигация: Setup Press. eng. unit	
4	Выберите режим измерения уровня In pressure с помощью параметра Level selection (→ 118). Навигация: Setup → Extended setup → Level → Level selection.	
5	Выберите единицу измерения объема с помощью параметра Unit before lin (→ 118), например, здесь «l». Навигация: Setup → Extended setup → Level → Unit before lin	
6	Выберите вариант Dry для параметра Calibration mode (→ 118). Навигация: Setup → Extended setup → Level → Calibration mode.	

Описание	
7	Введите значение объема для нижней точки калибровки с помощью параметра Empty calib. (→  119), например, здесь 0 литров. Навигация: Setup → Extended setup → Level → Empty calib.
8	Введите значение давления для нижней точки калибровки с помощью параметра Empty pressure (→  119), например, здесь 0 мбар. Навигация: Setup → Extended setup → Level → Empty pressure
9	Введите значение объема для верхней точки калибровки с помощью параметра Full calib. (→  119), например, здесь 1000 литров (264 галл.). Навигация: Setup → Extended setup → Level → Full calib.
10	Введите значение давления для верхней точки калибровки с помощью параметра Full pressure (→  119), например, здесь 400 мбар (6 psi). Навигация: Setup → Extended setup → Level → Full pressure
11	Результат Устанавливается диапазон измерения от 0 до 1000 л (264 галлонов). Объем 0 л соответствует выходному току 4 мА. Объем 1000 л (264 галлона США) соответствует выходному току 20 мА.



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 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) соответствует уровень 4 м (13 футов). Минимальному объему (0 литров) соответствует уровень 0 м. Плотность жидкости составляет 1 г/см³ (1 SGU).

Предварительные условия

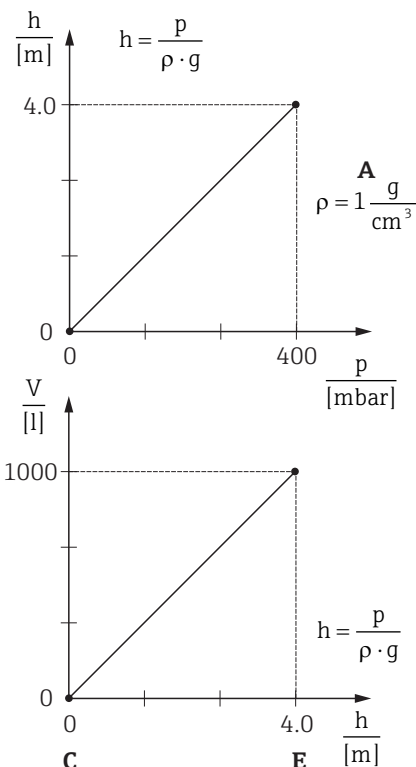
- Измеряемая переменная прямо пропорциональна давлению.
- Это калибровка на теоретической основе, т. е. значения высоты и объема для нижней и верхней калибровочных точек известны.



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 отображением соответствующего 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 нулевого положения: → 60.
2	Выберите режим измерения «Уровень» с помощью параметра «→ 113» (). Навигация: Setup → Measuring mode
3	Выберите единицу измерения давления с помощью параметра Press. eng. unit (→ 114), например, здесь «mbar». Навигация: Setup Press. eng. unit
4	Выберите режим измерения уровня In height с помощью параметра Level selection (→ 118). Навигация: Setup → Extended setup → Level → Level selection.
5	Выберите единицу измерения объема с помощью параметра Unit before lin (→ 118), например, здесь «l». Навигация: Setup → Extended setup → Level → Unit before lin
6	Выберите единицу измерения уровня с помощью параметра (→ 118), например, здесь m. Навигация: Setup → Extended setup → Level → Height unit
7	Выберите вариант Dry для параметра Calibration mode (→ 118). Навигация: Setup → Extended setup → Level → Calibration mode.

Описание	
8	Введите значение объема для нижней точки калибровки с помощью параметра Empty calib. (→  119), например, здесь 0 литров. Навигация: Setup → Extended setup → Level → Empty calib.
9	Введите значение объема для нижней точки калибровки с помощью параметра Empty calib. (→  119), например, здесь 0 литров. Навигация: Setup → Extended setup → Level → Empty height
10	Введите значение объема для верхней точки калибровки с помощью параметра Full calib. (→  119), например, здесь 1000 литров (264 галл.). Навигация: Setup → Extended setup → Level → Full calib.
11	Введите значение высоты для верхней точки калибровки с помощью параметра Full height (→  119), например, здесь 4 м (13 футов). Навигация: Setup → Extended setup → Level → Full height
12	Введите плотность среды с помощью параметра Adjust density (→  120), например, здесь 1 г/см³ (1 SGU). Навигация: Setup → Extended setup → Level → Adjust density
13	Результат Устанавливается диапазон измерения от 0 до 1000 л (264 галлонов). Объем 0 л соответствует выходному току 4 мА. Объем 1000 л (264 галлона США) соответствует выходному току 20 мА.



A0030051

Калибровка без эталонного давления (калибровка «сухого» типа)

- 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.

8.11.7 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) соответствует уровень 4 м (13 футов). Минимальному объему (0 литров) соответствует уровень 0 м. Плотность жидкости составляет 1 г/см³ (1 SGU).

Предварительные условия

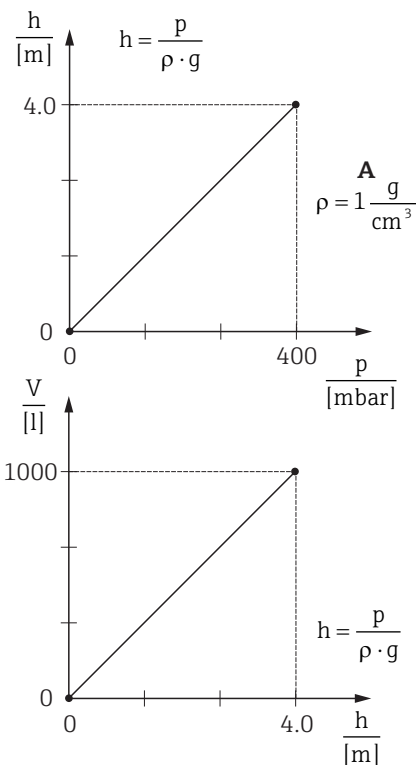
- Измеряемая переменная прямо пропорциональна давлению.
- Резервуар может быть заполнен или опорожнен.



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 отображением соответствующего 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 нулевого положения: → 60.	
2	Выберите режим измерения «Уровень» с помощью параметра « 113» (). Навигация: Setup → Measuring mode	
3	Выберите единицу измерения давления с помощью параметра Press eng. unit (→ 114), например, здесь «mbar». Навигация: Setup Press. eng. unit	
4	Выберите режим измерения уровня In height с помощью параметра Level selection (→ 118). Навигация: Setup → Extended setup → Level → Level selection.	
5	Выберите единицу измерения уровня с помощью параметра Unit before lin (→ 118), например, здесь «F». Навигация: Setup → Extended setup → Level → Unit before lin	
6	Выберите единицу измерения уровня с помощью параметра (→ 118), например, здесь m. Навигация: Setup → Extended setup → Level → Height unit	
7	Выберите вариант Wet для параметра Calibration mode (→ 118). Навигация: Setup → Extended setup → Level → Calibration mode	

Описание	
8	a. Прибор измерил давление, соответствующее нижней точке калибровки (например, здесь «0 мбар»). b. Выберите параметр Empty calib. (→ 119). c. Введите значение объема (например, здесь 0 л). Навигация: Setup → Extended setup → Level → Empty calib
9	a. Прибор измерил давление, соответствующее верхней точке калибровки (например, здесь «400 мбар» (6 фнт/кв. дюйм)). b. Выберите параметр Full calib. (→ 119). c. Введите ассоциированное значение объема (например, здесь «1000 л» (264 галлона)). Навигация: Setup → Extended setup → Level → Full calib
10	Введите плотность среды с помощью параметра Adjust density (→ 120), например, здесь 1 г/см³ (1 SGU). Навигация: Setup → Extended setup → Level → Adjust density
11	Если в технологическом процессе используется среда, отличная от той, при которой выполнена калибровка, то необходимо указать плотность другой среды с помощью параметра Process density (→ 120). Навигация: Setup → Extended setup → Level → Process density
12	Результат Устанавливается диапазон измерения от 0 до 1000 л (264 галлонов). Объем 0 л соответствует выходному току 4 мА. Объем 1000 л (264 галлона США) соответствует выходному току 20 мА.



Калибровка по эталонному давлению (калибровка «мокрого» типа)

A См. таблицу, шаг 8.
 B См. таблицу, шаг 9.
 p Давление
 v Объем

8.12 Резервирование или дублирование данных прибора

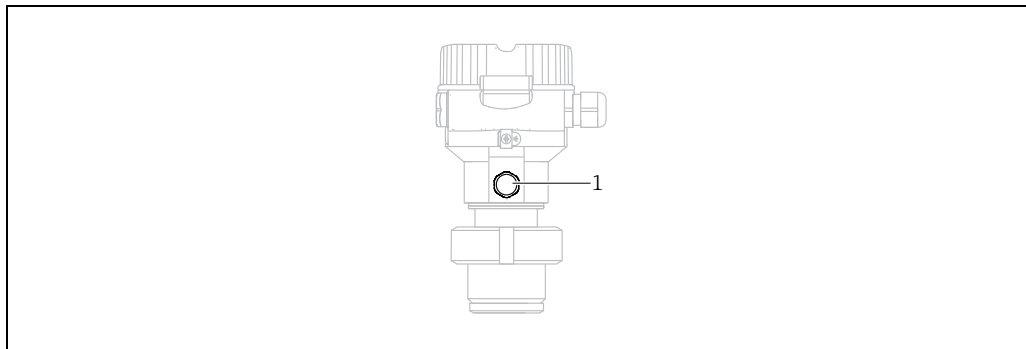
На приборе нет модуля памяти. Однако с помощью управляющей программы, основанной на технологии FDT (например, ПО FieldCare), доступны следующие функции:

- Хранение/восстановление конфигурационных данных
- Дублирование конфигураций прибора
- 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

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

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

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. Частое использование очистки методом SIP увеличивает нагрузку на технологическую мембрану. При неблагоприятных обстоятельствах частые изменения температуры могут вызвать (в долгосрочной перспективе) усталость материала технологической мембраны и, потенциально, утечку технологической среды.

9.2 Очистка наружной поверхности

При очистке измерительного прибора необходимо соблюдать указанные ниже правила.

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

10 Поиске и устранении неисправностей

10.1 Messages

В следующей таблице перечислены сообщения, выдача которых возможна в процессе работы. С помощью параметра Diagnostic code можно просмотреть сообщение с наивысшим приоритетом. Для прибора определены четыре информационных кода с различными статусами в соответствии с NE107.

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

Диагностический код	Сообщение об ошибке	Причина	Способ устранения
0	ошибки отсутствуют	–	–
C412	Выполняется резервное копирование	– Идет загрузка.	Дождитесь завершения загрузки
C482	Simul. output	– Активно моделирование токового выхода, т. е. прибор в настоящее время не выполняет измерение.	Завершите моделирование.
C484	Error simul.	– Моделирование состояния неисправности включено, т. е. прибор в настоящее время не выполняет измерение.	Завершите моделирование.
C485	Measure simul.	– Моделирование включено, т. е. прибор в настоящее время не выполняет измерение.	Завершите моделирование.
C824	Рабочее давление	– Обнаружено избыточное или недостаточное давление. – Влияние электромагнитных помех превышает данные, указанные в технических характеристиках. Это сообщение как правило отображается кратковременно.	1. Проверьте значение давления. 2. Перезапустите прибор. 3. Выполните сброс параметров.
F002	Sens. unknown	– Датчик не соответствует прибору (заводская табличка модуля электроники датчика).	Обратитесь в сервисный центр Endress+Hauser.
F062	Sensor conn.	– Кабельное соединение между датчиком и главным модулем электроники нарушено. – Неисправен датчик. – Влияние электромагнитных помех превышает данные, указанные в технических характеристиках. Это сообщение как правило отображается кратковременно.	1. Проверьте кабель датчика. 2. Замените электронную часть 3. Обратитесь в сервисный центр Endress+Hauser 4. Замените датчик (разъемное исполнение)
F081	Инициализация	– Кабельное соединение между датчиком и главным модулем электроники нарушено. – Неисправен датчик. – 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.	– Неисправен датчик. – 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.

Диагностический код	Сообщение об ошибке	Причина	Способ устранения
F140	Working range P	- Обнаружено избыточное или недостаточное давление. - Влияние электромагнитных помех превышает данные, указанные в технических характеристиках. - Неисправен датчик.	- Проверьте рабочее давление. - Проверьте диапазон датчика
F261	Электроника	- Неисправен главный модуль электроники. - Сбой главного модуля электроники.	- Перезапустите прибор - Замените электронную часть
F282	Data memory	- Сбой главного модуля электроники. - Неисправен главный модуль электроники.	- Перезапустите прибор - Замените электронную часть
F283	Permanent mem.	- Неисправен главный модуль электроники. - Влияние электромагнитных помех превышает данные, указанные в технических характеристиках. - Произошел сбой электропитания во время записи. - Во время записи произошла ошибка.	- Выполните сброс параметров. - Замените электронную часть
F411	Up-/Download	- Файл поврежден. - Во время загрузки данные неправильно переданы в процессор, например в результате разъединения кабельных соединений, скачков (пульсации) электропитания или электромагнитных эффектов.	- Повторите загрузку. - Воспользуйтесь другим файлом - Выполните сброс параметров.
F510	Линеаризация	Таблица линеаризации редактируется.	- Завершите ввод. - Выберите вариант linear.
F511	Линеаризация	Таблица линеаризации состоит менее чем из 2 точек.	- Таблица слишком мала. - Скорректируйте таблицу. - Примите таблицу.
F512	Линеаризация	В таблице линеаризации отмечено, что параметры не увеличиваются и не уменьшаются монотонно.	- Таблица непоследовательна. - Скорректируйте таблицу. - Примите таблицу.
F841	Sensor range	- Обнаружено избыточное или недостаточное давление. - Неисправен датчик.	- Проверьте значение давления. - Обратитесь в сервисный центр Endress+Hauser.
F882	Входной сигнал	Внешнее измеренное значение не получено, или отображается состояние ошибки.	- Проверьте шину. - Проверьте прибор – источник сигнала. - Проверьте настройки.
M002	Sens. unknown	Датчик не соответствует прибору (заводская табличка модуля электроники датчика). Измерение с помощью прибора продолжается.	Обратитесь в сервисный центр Endress+Hauser.
M283	Permanent mem.	- Причина соответствует причине, указанной для сообщения F283. - Если функция индикатора фиксации пиковых значений не нужна, то измерения можно продолжать в нормальном режиме	- Выполните сброс параметров. - Замените электронику
M431	Настройка	Выполняемая калибровка может привести к выходу за пределы номинального диапазона датчика.	- Проверьте диапазон измерения. - Проверьте регулировку положения. - Проверьте настройки.
M434	Scaling	- Калибровочные значения (например, нижнее или верхнее значение 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.	- Проверьте диапазон измерения. - Проверьте настройку. - Обратитесь в сервисный центр Endress+Hauser
M438	Набор данных	- Произошел сбой электропитания во время записи. - Во время записи произошла ошибка.	- Проверьте настройку. - Перезапустите прибор - Замените модуль электроники.
M515	Configuration flow	Максимальный расход выходит за пределы номинального диапазона датчика.	- Перекалибруйте прибор. - Перезапустите прибор.

Диагностический код	Сообщение об ошибке	Причина	Способ устранения
M882	Входной сигнал	– Внешнее измеренное значение выдает состояние предупреждения.	1. Проверьте шину. 2. Проверьте прибор – источник сигнала. 3. Проверьте настройки.
S110	Operational range T	– Обнаружена избыточная или недостаточная температура. – Влияние электромагнитных помех превышает данные, указанные в технических характеристиках. – Неисправен датчик.	1. Проверьте рабочую температуру. 2. Проверьте диапазон температуры.
S140	Working range P	– Текущее давление является избыточным или слишком низким – Влияние электромагнитных помех превышает данные, указанные в технических характеристиках. – Неисправен датчик.	1. Проверьте рабочее давление. 2. Проверьте диапазон датчика.
S822	Process temp.	– Температура, измеренная датчиком, превышает высшую номинальную температуру для датчика. – Температура, измеренная на датчике, ниже нижнего предела номинальной температуры датчика.	1. Проверьте температуру. 2. Проверьте настройку.
S841	Sensor range	– Обнаружено избыточное или недостаточное давление. – Неисправен датчик.	1. Проверьте значение давления. 2. Обратитесь в сервисный центр Endress+Hauser.
S971	Настройка	– Значение тока за пределами допустимого диапазона 3,8 ... 20,5 мА. – Значение давления за пределами настроенного диапазона измерения (но может быть в пределах диапазона датчика)	1. Проверьте значение давления. 2. Проверьте диапазон измерения. 3. Проверьте настройки.

10.2 Реакция выходов на ошибки

Поведение токового выхода в случае ошибок определяется следующими параметрами:

- Alarm behavior (050) → 124;
- Output fail mode (190) → 125;
- High alarm current (052) → 125.

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. → 100, 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

Ненадлежащий ремонт может поставить под угрозу электробезопасность!

Опасность взрыва!

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

- Ремонт приборов с сертификатами взрывозащиты должен выполняться службой сервиса Endress+Hauser или специализированным персоналом в соответствии с национальными нормами.
- 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. Заменяйте детали только на идентичные им запасные части.
- Электронные вставки или датчики, уже используемые в стандартных приборах, нельзя 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 может осуществляться только специалистами сервисного центра Endress+Hauser.

10.5 Запасные части

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



Серийный номер измерительного прибора:

- указан на заводской табличке прибора и запасной части;
- можно просмотреть с помощью параметра Serial number в подменю Instrument info.

10.6 Возврат

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

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

10.7 Утилизация

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

10.8 Версии программного обеспечения

Прибор	Дата	Версия ПО	Изменения в программном обеспечении
Cerabar	08.2009	01.00.zz	Оригинальная версия ПО Совместимо с: – FieldCare версии 2.02.00 или выше – Полевой коммуникатор DXR375 с версией устройства: 1, версией DD: 1

Прибор	Дата	Версия ПО	Изменения в программном обеспечении
Deltabar	03.2009	01.00.zz	Оригинальная версия ПО Совместимо с: – FieldCare версии 2.02.00 или выше – Полевой коммуникатор DXR375 с версией устройства: 1, версией DD: 1

Прибор	Дата	Версия ПО	Изменения в программном обеспечении
Deltapilot	10.2009	01.00.zz	Оригинальная версия ПО Совместимо с: – FieldCare версии 2.02.00 или выше – Полевой коммуникатор DXR375 с версией устройства: 1, версией DD: 1

11 Технические данные

Технические характеристики приведены в технической информации о приборе Cerabar M TI436P/Deltabar M TI434P/Deltapilot M TI437P.

12 Приложение

12.1 Обзор меню управления

Все параметры и их коды прямого доступа перечислены в следующей таблице. Описание параметра можно найти в руководстве по номеру страницы.

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Уровень 4	Прямой доступ	Страница
Параметры, выделенные курсивом, невозможно изменить (параметры «только для чтения»). Характер определенных параметров, таких как режим измерения, сухая/мокрая калибровка или аппаратная блокировка, определяет отображение этих параметров.					
Language				000	112
Индикация/управление	Режим индикации			001	112
	Add. disp. value			002	112
	Format 1st value			004	113
Setup	Lin./SQRT switch (Deltabar)			133	113
	Режим измерения <i>Режим измерения (только чтение)</i>			005 182	113
	Switch P1/P2 (Deltabar)			163	115
	High pressure side (Deltabar) <i>High pressure side (только чтение)</i>			006 183	115
	Pressure unit			125	114
	Corrected press.			172	117
	Pos. zero adjust (Deltabar M с датчиками избыточного давления)			007	114
	Calib. offset (датчики абсолютного давления)			192	114
	Max. flow (режим измерения Flow) (Deltabar)			009	123
	Max. pressure flow (режим измерения Flow) (Deltabar)			010	123
	Empty calib. (режим измерения Level и значение Wet для параметра Calibration mode)			011	119
	Full calib. (режим измерения Level и значение Wet для параметра Calibration mode)			012	119
	Set LRV (режим измерения Pressure и линейный расход)			013	126
	Set URV (режим измерения Pressure и линейный расход)			014	126
	Damping switch (только чтение)			164	114
	Значение затухания <i>Затухание (только чтение)</i>			017 184	114
	Flow (режим измерения Flow) (Deltabar)			018	123
	Level before lin (режим измерения Level)			019	120
	Pressure af. damp			111	117
	Расшир. настройки	Code definition		023	111
		Метка прибора		022	112
		Operator code		021	111
		Level (режим измерения Level)	Level selection	024	118
			Unit before lin	025	118
			Height unit	026	118
			Calibration mode	027	118
			Empty calib. <i>Empty calib.</i>	028 011	119
			Empty pressure <i>Empty pressure (только для чтения)</i>	029 185	119
...	...	...			

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Уровень 4	Прямой доступ	Страница
... Setup	... Extended setup	... Level (режим измерения Level)	Empty height <i>Empty height (только для чтения)</i>	030 186	119
			Full calib. <i>Full calib.</i>	031 012	119
			Full pressure <i>Full pressure (только для чтения)</i>	032 187	119
			Full height <i>Full height (только чтение)</i>	033 188	119
			Adjust density	034	120
			Process density	035	120
			Уровень до линейаризации	019	120
		Линеаризация	Lin. mode	037	120
			Unit after lin.	038	120
			Line-numb.:	039	121
			X-value:	040	121
			Y-value:	041	121
			Edit table	042	121
			Tank description	173	121
			Tank content	043	121
		Flow (режим измерения Flow) (Deltabar)	Flow type	044	121
			Единица измерения массового расхода	045	122
			Norm. flow unit	046	122
			Std. flow unit	047	122
			Flow unit	048	122
			Max. flow	009	123
			Max. press. flow	010	123
			Set low-flow cut-off	049	123
			Расход	018	123
		Токовый выход	Alarm behav. P	050	124
			Alarm cur. switch	165	124
			Output fail mode	190	125
			High alarm curr.	052	125
			Set min. current	053	125
			Output current	054	124
			Linear/Sqroot (Deltabar) <i>Linear/Sqroot (только чтение)</i>	055 191	125
			Get LRV (получить НЗД; только в режиме измерения давления)	015	125
			Set LRV	013	126
			Get LRV (получить ВЗД; только в режиме измерения давления)	016	126
			Set URV	014	126
		Totalizer 1 (Deltabar)	Eng. unit totalizer 1	058 059 060 061	131

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Уровень 4	Прямой доступ	Страница	
...	...	...	Totalizer 1 mode	175	131	
			Totalizer 1 failsafe	176	131	
... Setup	... Extended setup	... Totalizer 1 (Deltabar)	Reset totalizer 1	062	131	
			Сумматор 1	063	131	
			Totalizer 1 overflow	064	131	
		Totalizer 2 (Deltabar)	Eng. unit totalizer 2	065 066 067 068	132	
			Totalizer 2 mode	177	132	
			Totalizer 2 failsafe	178	132	
			Сумматор 2	069	132	
			Totalizer 2 overflow	070	132	
Диагностика	Диагностический код			071	133	
	Last diag. code			072	133	
	Min. meas. press.			073	133	
	Max. meas. press.			074	133	
	Диагностический список	Diagnostic 1		075	133	
		Diagnostic 2		076	133	
		Diagnostic 3		077	133	
		Diagnostic 4		078	133	
		Diagnostic 5		079	133	
		Diagnostic 6		080	133	
		Diagnostic 7		081	133	
		Diagnostic 8		082	133	
		Diagnostic 9		083	133	
		Diagnostic 10		084	133	
	Журнал событий	Last diag. 1		085	134	
		Last diag. 2		086	134	
		Last diag. 3		087	134	
		Last diag. 4		088	134	
		Last diag. 5		089	134	
		Last diag. 6		090	134	
		Last diag. 7		091	134	
		Last diag. 8		092	134	
		Last diag. 9		093	134	
		Last diag. 10		094	134	
	Instrument info	Firmware version		095	112	
		Серийный номер		096	112	
		Ext. order code		097	112	
		Order identifier		098	112	
		Cust. tag number		254	112	
		Метка прибора		022	112	
		Версия ENP		099	112	
		Config. counter		100	133	
	...	...	LRL sensor		101	124
	... Diagnosis	... Instrument Info	URL sensor		102	124
			Manufacturer ID		103	128

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Уровень 4	Прямой доступ	Страница
		Device ID		105	128
		Device revision		108	128
	Измеренные значения	Flow (Deltabar)		018	123
		Уровень до линеаризации		019	120
		Tank content		043	121
		Meas. pressure		020	115
		Sensor pressure		109	117
		Corrected press.		172	117
		Sensor temp. (Cerabar/Deltapilot)		110	115
		Pressure af. damp		111	117
	Моделирование	Simulation mode		112	134
		Sim. pressure		113	135
		Sim. flow (Deltabar)		114	135
		Sim. level		115	135
		Sim. tank cont.		116	135
		Sim. current		117	135
		Sim. error no.		118	135
	Сброс	Сброс		124	113
Эксперт	Прямой доступ			119	111
	Система	Code definition		023	111
		Lock switch		120	111
		Operator code		021	111
		Instrument info	Cust. tag number	254	112
			Метка прибора	022	112
			Серийный номер	096	112
			Firmware version	095	112
			Ext. order code	097	112
			Order identifier	098	112
			Версия ENP	099	112
			Electr. serial no.	121	112
			Sensor serial no.	122	112
		Индикация	Language	000	112
			Режим индикации	001	112
			Add. disp. value	002	112
			Format 1st value	004	113
		Управление	Сброс	124	113
	Измерение	Lin./SQRT switch (Deltabar)		133	113
		Режим измерения Режим измерения (только чтение)		005 182	113
		Основные настройки	Pos. zero adjust (Deltabar M с датчиками избыточного давления) Calib. offset (датчики абсолютного давления)	007 008	114
...	...	...			

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Уровень 4	Прямой доступ	Страница
... Expert	... Measurement	... Basic Setup	Damping switch (только чтение)	164	114
			«Знач.демпфир.» <i>Damping (только чтение)</i>	017 184	114
			Pressure unit	125	114
			Temp. eng. unit (Cerabar/ Deltapilot)	126	115
			Sensor temp. (Cerabar/ Deltapilot)	110	115
		Давление	Switch P1/P2 (Deltabar)	163	115
			High pressure side (Deltabar) <i>High pressure side (только чтение)</i>	006 183	115
			Set LRV	013	126
			Set URV	014	126
			Meas. pressure	020	115
			Sensor pressure	109	117
			Corrected press.	172	117
			Pressure af. damp	111	117
		Уровень	Level selection	024	118
			Unit before lin	025	118
			Height unit	026	118
			Calibration mode	027	118
			Empty calib. <i>Empty calib.</i>	028 011	119
			Empty pressure <i>Empty pressure (только чтение)</i>	029 185	119
			Empty height <i>Empty height (только чтение)</i>	030 186	119
			Full calib. <i>Full calib.</i>	031 012	119
			Full pressure <i>Full pressure (только чтение)</i>	032 187	119
			Full height <i>Full height (только чтение)</i>	033 188	119
			Единица измерения плотности	127	120
			Adjust density <i>Adjust density (только чтение)</i>	034 189	120
			Process density <i>Process density (только чтение)</i>	035 181	120
			Уровень до линеаризации	019	120
		Линеаризация	Lin. mode	037	120
			Unit after lin.	038	120
			Line-numb.:	039	121
			X-value:	040	121
			Y-value:	041	121
			Edit table	042	121
			Tank description	173	121
			Tank content	043	121

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Уровень 4	Прямой доступ	Страница
...	...	Flow (Deltabar)	Flow type	044	121
... Expert	... Measurement	... Flow (Deltabar)	Единица измерения массового расхода	045	122
			Norm. flow unit	046	122
			Std. flow unit	047	122
			Flow unit	048	122
			Max. flow	009	123
			Max. press. flow	010	123
			Set low-flow cut-off	049	123
			Расход	018	123
		Sensor limits	LRL sensor	101	124
			URL sensor	102	124
		Согласование датчика	Lo trim measured	129	124
			Hi trim measured	130	124
			Lo trim sensor	131	124
			Hi trim sensor	132	124
	Выход	Токовый выход	Output current (только чтение)	054	124
			Alarm behav. P	050	124
			Alarm cur. switch (только чтение)	165	124
			Output fail mode <i>Output fail mode (только чтение)</i>	190 051	125
			High alarm curr.	052	125
			Set min. current	053	125
			Lin./SQRT switch (Deltabar)	133	125
			Linear/Sqroot (Deltabar)	055	125
			Get LRV (получить НЗД; только в режиме измерения давления)	015	125
			Set LRV	056 013 166 168	126
			Get LRV (получить ВЗД; только в режиме измерения давления)	016	126
			Set URV	057 014 067 169	126
			Start current	134	126
			Curr. trim 4mA	135	126
			Curr. trim 20mA	136	126
			Offset trim 4 mA	137	127
			Offset trim 20 mA	138	127
	Тип связи	HART config	Burst mode	142	127
			Burst option	143	127
			Current mode	144	127
			Адрес на шине	145	127
			Preamble number	146	127

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Уровень 4	Прямой доступ	Страница	
		HART info	Device ID	105	128	
...	...	...	Device revision	108	128	
... Expert	... Communication	... HART info	Manufacturer ID	103	128	
			Версия HART	180	128	
			Описание	139	128	
			HART message	140	128	
			HART date	141	128	
		Выход HART	Primary value Is	147	128	
			Primary value	148	128	
			Secondary value Is	149	128	
			Secondary value	150	128	
			Third value Is	151	128	
			Third value	152	128	
			4th value Is	153	129	
			4th value	154	129	
			Вход HART	HART input value	155	129
	HART input stat.			179	129	
	HART input unit			156	129	
	HART input form.			157	129	
	Применение	Electr. delta P (Cerabar / Deltapilot)		158	130	
		Fixed ext. value (Cerabar / Deltapilot)		174	130	
		Totalizer 1 (Deltabar)	Eng. unit totalizer 1	058 059 060 061	131	
			Totalizer 1 mode	175	131	
			Totalizer 1 failsafe	176	131	
			Reset totalizer 1	062	131	
			Сумматор 1	063	131	
			Totalizer 1 overflow	064	131	
			Totalizer 2 (Deltabar)	Eng. unit totalizer 2	065 066 067 068	132
Totalizer 2 mode		177		132		
Totalizer 2 failsafe		178		132		
Сумматор 2		069		132		
Totalizer 2 overflow		070		132		
Диагностика		Диагностический код			133	
		Last diag. code			133	
		Reset logbook		159	133	
		Min. meas. press.		073	133	
		Max. meas. press.		074	133	
	Reset peakhold		161	133		
	Operating hours		162	133		
	Config. counter		100	133		
	...	...	Диагностический список	Diagnostic 1	075	133

Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3	Уровень 4	Прямой доступ	Страница
... Expert	... Diagnosis	... Diagnostic list	Diagnostic 2	076	133
			Diagnostic 3	077	133
			Diagnostic 4	078	133
			Diagnostic 5	079	133
			Diagnostic 6	080	133
			Diagnostic 7	081	133
			Diagnostic 8	082	133
			Diagnostic 9	083	133
			Diagnostic 10	084	133
		Журнал событий	Last diag. 1	085	134
			Last diag. 2	086	134
			Last diag. 3	087	134
			Last diag. 4	088	134
			Last diag. 5	089	134
			Last diag. 6	090	134
			Last diag. 7	091	134
			Last diag. 8	092	134
			Last diag. 9	093	134
			Last diag. 10	094	134
		Моделирование	Simulation mode	112	134
			Sim. pressure	113	135
			Sim. flow (Deltabar)	114	135
			Sim. level	115	135
			Sim. tank cont.	116	135
			Sim. current	117	135
			Sim. error no.	118	135

12.2 Описание параметров



В настоящем разделе описаны параметры в порядке их расположения в меню управления Expert.

Эксперт

Имя параметра	Описание
Direct access (119) Пользовательский ввод	Введите код прямого доступа для перехода непосредственно к параметру. Опции ■ Число в диапазоне от 0 до 999 (распознается только действительный ввод) Заводская настройка: 0 Примечание. Для прямого доступа нет необходимости вводить начальные нули.

12.2.1 Система

Expert → System

Имя параметра	Описание
Code definition (023) Пользовательский ввод	Используйте эту функцию для ввода кода разблокирования, который будет использоваться для разблокирования прибора. Опции ■ Число 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) Пользовательский ввод	Используйте эту функцию, чтобы ввести код для блокирования и разблокирования управления. Опции ■ Для блокирования: введите число ≠ в качестве кода разблокирования. ■ Для разблокирования: введите код разблокирования.  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

Имя параметра	Описание
Cust. tag number (254) Пользовательский ввод	Ввод обозначения прибора (не более 8 буквенно-цифровых символов). Заводская настройка: Ввод отсутствует или соответствует заказанной конфигурации
Device tag (022) Пользовательский ввод	Ввод обозначения прибора (не более 32 буквенно-цифровых символов). Заводская настройка: Ввод отсутствует или соответствует заказанной конфигурации
Serial number (096) Индикация	Отображение серийного номера прибора (11 буквенно-цифровых символов).
Firmware version (095) Индикация	Отображение версии программного обеспечения.
Ext. order code (097) Индикация	Отображение расширенного кода заказа для данного прибора. Заводская настройка Согласно условиям заказа
Order code (098) Пользовательский ввод	Ввод идентификатора кода. Заводская настройка Согласно условиям заказа
ENP version (099) Индикация	Отображение версии ENP (ENP – электронная заводская табличка)
Electr.serial no (121) Индикация	Отображение серийного номера главного модуля электроники (11 буквенно-цифровых символов).
Ser.no. sensor (122) Индикация	Отображение серийного номера датчика (11 буквенно-цифровых символов).

Expert → System → Display

Имя параметра	Описание
Language (000) Опции	Выбор языка отображения меню на местном дисплее. Опции ■ Английский ■ Возможно, другой язык (выбранный при оформлении заказа на прибор) ■ Еще один язык (язык страны, в которой расположен завод-изготовитель) Заводская настройка: Английский
Display mode (001) Опции	Укажите режим отображения на локальном дисплее во время управления. Опции: ■ Main value only ■ Внешнее значение ■ All alternating Заводская настройка: Primary value (PV)
Add. display value (002) Опции	Укажите содержимое для второго значения в режиме чередующегося отображения локального дисплея в режиме измерения. Опции ■ No value ■ Давление ■ Main value (%) ■ Сила тока ■ Сумматор 1 ■ Сумматор 2 Состав опций зависит от выбранного режима измерения. Заводская настройка: No value

Имя параметра	Описание
Format 1st value (004) Опции	Указание количества позиций после десятичной точки для значения, отображаемого в основной строке. Опции ■ Auto ■ x ■ x.x ■ x.xx ■ x.xxx ■ x.xxxx ■ x.xxxxx Заводская настройка: Auto

Expert → System → Management

Имя параметра	Описание
Enter reset code (124) Пользовательский ввод	Полный или частичный сброс параметров до заводских значений или заказанной конфигурации → 52, "Возврат к заводским настройкам (сброс)". Заводская настройка: 0

12.2.2 Измерение

Expert → Measurement

Имя параметра	Описание
Lin./SQRT switch (133) Индикация	Отображение состояния DIP-переключателя 4 на электронной вставке, который используется для определения характеристик выходного сигнала токового выхода. Отображение: ■ SW setting Выходные характеристики определяются параметром Linear/Sqroot (055). ■ Square root Используется сигнал квадратного корня, независимо от настройки параметра Linear/Sqroot (055). Заводская настройка SW setting
Measuring mode (005) Опции	Выберите режим измерения. Структура меню управления соответствует выбранному режиму измерения. ▲ ОСТОРОЖНО Изменение режима измерения влияет на диапазон (URV)! Это может привести к переполнению резервуара средой. ► В случае изменения режима измерения необходимо проверить и, при необходимости, изменить настройки диапазона (URV)! Опции ■ Давление ■ Уровень ■ Flow (только Deltabar M) Заводская настройка Pressure или согласно заказанной конфигурации

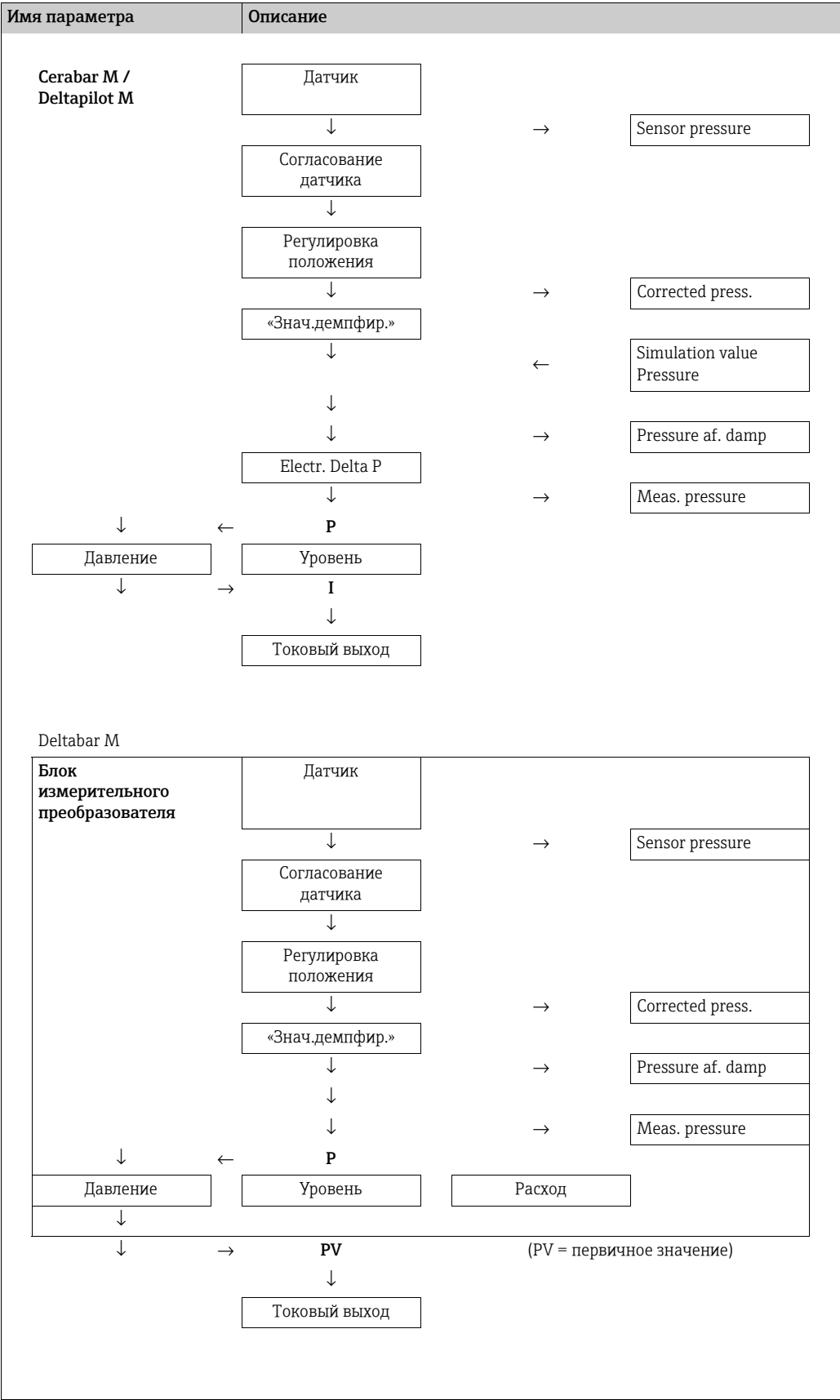
Expert → Measurement → Basic setup

Имя параметра	Описание
Pos. zero adjust (007) (Deltabar M and gauge pressure measuring cells) Опции	Регулировка положения: знать разницу между нулевым положением (установочной точкой) и измеренным давлением не обязательно. Пример: – Измеренное значение = 2,2 мбар (0,033 фнт/кв. дюйм) – 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) составляет 0,0 мбар. – Значение тока также будет скорректировано. Опции ■ Confirm ■ Cancel Заводская настройка: Cancel
Calib. offset (192) / (008) (датчики абсолютного давления) Опции	Регулировка положения – необходимо знать разницу между установочной точкой и измеренным давлением. Пример: – Измер.значение = 982,2 мбар (14,73 фнт/кв. дюйм). – Измеряемое значение корректируется с помощью введенного значения (например, 2,2 мбар (0,033 фнт/кв. дюйм)) посредством параметра меню «Calib. Offset». При этом с имеющимся давлением будет сопоставлено значение 980,0 мбар (14,7 фнт/кв. дюйм). – Измеренное значение (после корректировки нулевой позиции) = 980,0 мбар (14,7 фнт/кв. дюйм). – Значение тока также будет скорректировано. Заводская настройка: 0.0
Damping switch (164) Индикация	Отображение положения DIP-переключателя 2, который используется для включения и выключения демпфирования выходного сигнала. Индикация: ■ Off Выходной сигнал не демпфируется. ■ On Выходной сигнал демпфируется. Константа затухания указывается в параметре «Damping value» (017) (184). Заводская настройка On
Damping value (017) Пользовательский 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 с. или в соответствии с условиями заказа.
Press. eng unit (125) Опции	Выбор единицы измерения давления. При выборе новой единицы измерения давления все параметры, которые связаны с давлением, конвертируются и отображаются в новой системе. Опции ■ mbar, bar ■ mmH₂O, mH₂O ■ in, H₂O, ftH₂O ■ Pa, kPa, MPa ■ psi ■ mmHg, inHg ■ kgf/cm² Заводская настройка: mbar или bar в зависимости от номинального диапазона измерений датчика или от технических требований, перечисленных в заказе.

Имя параметра	Описание
Temp. eng. unit (126) (только для Cerabar M и Deltapilot M) Опции	Выбор единицы измерения для значений температуры.  Эта настройка влияет на единицу измерения параметра Sensor temp. Опции ■ °C ■ °F ■ K Заводская настройка: °C
Sensor temp. (110) (только для Cerabar M и Deltapilot M) Индикация	Отображение температуры, в настоящее время измеряемой на датчике. Эта температура может отличаться от рабочей температуры.

Expert → Measurement → Pressure

Имя параметра	Описание
Switch P1/P2 (163) Индикация	Указание перевода DIP-переключателя SW/P2-High (DIP-переключателя 5) в положение ON.  DIP-переключатель SW/P2-High определяет соединение для отбора давления, которое соответствует стороне высокого давления. Отображение: ■ SW setting Переключатель SW/P2 High выключен: параметр High pressure side (183) 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 (183). Заводская настройка: SW setting
High pressure side (006) (183) Опции	Определяет вход отбора давления, который соответствует стороне высокого давления.  Эта настройка действительна только в том случае, если DIP-переключатель SW/P2High находится в положении «OFF» (см. описание параметра Pressure side switch (163)). В противном случае вход P2 соответствует стороне высокого давления безусловно. Опции ■ P1 High Вход отбора давления P1 используется в качестве стороны высокого давления. ■ P2 High Вход отбора давления P2 используется в качестве стороны высокого давления. Заводская настройка P1 High
Set LRV (013) Индикация	Установка нижнего предела диапазона – без эталонного давления. Введите значение давления для минимального значения тока (4 mA) Заводская настройка: 0,0 или в соответствии с условиями заказа
Set URV (014) Индикация	Установка верхнего предела диапазона – без эталонного давления. Введите значение давления для максимального значения тока (20 mA) Заводская настройка: Верхний предел измерения либо согласно условиям заказа.
Meas. pressure (020) Индикация	Отображение измеряемого давления после согласования датчика, регулировки положения и демпфирования.



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

Expert → Measurement → Level

Имя параметра	Описание
Level selection (024) Опции	Выбор методики вычисления уровня. Опции ■ In pressure При выборе этой опции следует указать две пары значений «давление-уровень». Значение уровня отображается непосредственно в единицах измерения, выбранных с помощью параметра Unit before lin. ■ In height При выборе этой опции следует указать две пары значений «высота-уровень». Основываясь на измеренном давлении, прибор сначала рассчитывает высоту по плотности среды. 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) Опции	Выбор единицы измерения для отображения измеренного значения уровня до линеаризации.  Выбранная единица используется только для описания измеряемого значения. Это означает, что при выборе новой единицы измерения для выхода преобразование измеряемого значения не происходит. Пример: ■ Текущее измеряемое значение: 0,3 ft ■ Новая единица измерения выходного значения: m ■ Новое измеренное значение: 0,3 m Опции ■ % ■ mm, cm, dm, m ■ ft, in ■ m³, in³ ■ l, hl ■ ft³ ■ gal, lgal ■ kg, t ■ фунт Заводская настройка: %
Height unit (026) Опции	Выбор единицы измерения высоты. Измеренное давление преобразуется в выбранную единицу измерения высоты с помощью параметра Adjust density. Предварительное условие Level selection = In pressure Опции ■ мм ■ m ■ дюйм ■ фут Заводская настройка: m
Calibration mode (027) Опции	Выбор режима калибровки. Опции ■ 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 Calib. и Full Calib.). ■ 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

Имя параметра	Описание
Empty calib. (028) Empty calib. (011) Пользовательский ввод	Ввод выходного значения для нижней точки калибровки (пустой резервуар). Следует использовать единицу измерения, заданную с помощью параметра Unit before lin.  - В случае калибровки «мокрого» типа соответствующий уровень (пустой резервуар) должен быть фактически в наличии. Соответствующее давление автоматически регистрируется прибором. - В случае калибровки «сухого» типа фактическое наличие соответствующего уровня (пустого резервуара) не обязательно. Для раздела уровня «под давлением» необходимо ввести соответствующее давление в параметре «Empty pressure (029)». Соответствующее давление следует указать с помощью параметра Empty Height (030) в разделе измерения уровня In height. Заводская настройка: 0.0
Empty pressure (029) Пользовательский ввод/ индикация	Ввод значения давления для нижней точки калибровки (пустой резервуар). → См. также «Empty calib. (028)» . Предварительное условие - Level selection – In pressure «Calibration mode» = «сухой тип» -> ввод «Calibration mode» = «влажный тип» -> индикация Заводская настройка: 0.0
Empty height (030) Пользовательский ввод/ индикация	Ввод значения высоты для нижней точки калибровки (пустой резервуар). Единицу измерения следует выбрать с помощью параметра Height unit (026) . Предварительные условия - Level selection = In pressure «Calibration mode» = «сухой тип» -> ввод «Calibration mode» = «влажный тип» -> индикация Заводская настройка: 0.0
Full calib. (031) Full calib. (012) Пользовательский ввод	Ввод выходного значения для верхней точки калибровки (заполненный резервуар). Следует использовать единицу измерения, заданную с помощью параметра Unit before lin.  - В случае калибровки «мокрого» типа соответствующий уровень (заполненный резервуар) должен быть фактически в наличии. Соответствующее давление автоматически регистрируется прибором. - В случае калибровки «сухого» типа фактическое наличие соответствующего уровня (заполненного резервуара) не обязательно. Соответствующее давление при измерении уровня в режиме In pressure следует указать с помощью параметра In pressure. Соответствующую высоту при измерении уровня в режиме In height следует указать с помощью параметра Full height. Заводская настройка: 100.0
Full pressure (032) Пользовательский ввод/ индикация	Ввод значения давления для верхней точки калибровки (заполненный резервуар). → См. также параметр Full calib. Предварительное условие - Level selection – In pressure «Calibration mode» = «сухой тип» -> ввод «Calibration mode» = «влажный тип» -> индикация Заводская настройка: Верхний предел диапазона (URL) датчика
Full height (033) Пользовательский ввод/ индикация	Ввод значения высоты для верхней точки калибровки (заполненный резервуар). Выбор единицы измерения осуществляется с помощью параметра Height unit. Предварительные условия - Level selection = In pressure «Calibration mode» = «сухой тип» -> ввод «Calibration mode» = «влажный тип» -> индикация Заводская настройка: Верхний предел диапазона (ВПД) конвертируется с учетом единицы измерения уровня

Имя параметра	Описание
Density unit (127) Опции	Выбор единицы измерения плотности. Измеряемое давление конвертируется в высоту с учетом единицы измерения высоты, выбранной с помощью параметров Height unit и Adjust Density. Заводская настройка: ■ g/cm ³
Adjust density (034) Пользовательский ввод	Ввод значения плотности 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) Пользовательский ввод	Ввод нового значения плотности для коррекции. Например, калибровка проведена с водной средой. Теперь резервуар используется для 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. Заводская настройка: 1.0
Level before lin. (019) Индикация	Отображение значения уровня до линеаризации.

Expert → Measurement → Linearization

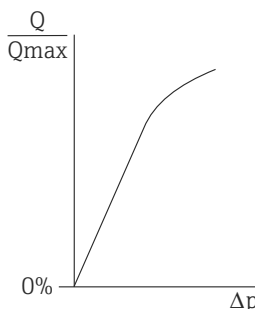
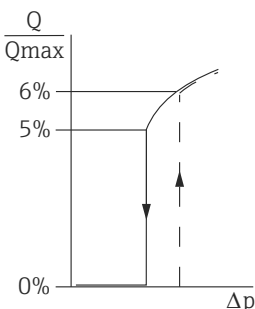
Имя параметра	Описание
Lin. mode (037) Опции	Выбор режима линеаризации. Опции ■ Линейно: Значение уровня выводится без предварительного преобразования. Выводится значение параметра Level before lin. ■ Erase table Существующая таблица линеаризации удаляется. ■ Manual entry (таблица переводится в режим редактирования и выдается аварийный сигнал). Пары значений в таблицу (X-value (193/040) и Y-val (041)) вводятся вручную. ■ Semiautomatic entry (таблица переводится в режим редактирования и выдается аварийный сигнал). В этом режиме ввода резервуар постепенно опорожняется или заполняется. Прибор автоматически записывает значение уровня (X-value (193/040)). Соответствующее значение объема, массы или процентное соотношение (%) вводится вручную (Y-val (041)). ■ Activate table При выборе этой опции введенная таблица активируется и проверяется. Прибор отображает уровень после линеаризации. Заводская настройка: Линейно
Unit after lin. (038) Опции	Выбор единицы измерения объема (для значения Y). Опции ■ % ■ cm, dm, m, mm ■ гл ■ in ³ , ft ³ , m ³ ■ l ■ in, ft ■ kg, t ■ фунт ■ gal ■ lgal Заводская настройка: %

Имя параметра	Описание
Line-numb (039) Пользовательский ввод	Ввод номера текущей точки в таблице. Эта точка служит контрольной точкой для следующих пар параметров X-value и Y-value. Диапазон ввода ■ От 1 до 32
X-value (193/040) Дисплей/ пользовательский ввод	Введите значение X (уровень до линейаризации) для конкретной точки в таблице и подтвердите выбор.  ■ Если Lin. mode = Manual (вручную), следует ввести значение уровня. ■ Если для параметра Lin. mode выбрано значение Semiautomatic, значение уровня отображается и должно быть подтверждено вводом сопряженного значения Y.
Y-val (041) Пользовательский ввод	Введите значение Y (уровень после линейаризации) для конкретной точки в таблице. Единица измерения определяется параметром Unit after lin.  Таблица линейаризации должна быть монотонной (с возрастанием или убыванием).
Edit table (042) Опции	Выбор функции ввода таблицы. Опции ■ Next point: ввести данные следующей точки. ■ Current point: текущая точка сохраняется (например, для исправления ошибки). ■ Previous point: возврат к записи предшествующей точки (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) Пользовательский ввод	Ввод описания резервуара (не более 32 буквенно-цифровых символов)
Tank content (043) Индикация	Отображение значения уровня после линейаризации.

Expert → Measurement → Flow (Deltabar M)

Имя параметра	Описание
Flow type (044) Опции	Выбор типа измерения расхода. Опции ■ Volume process cond. (объем при эксплуатационных условиях) ■ Volume norm. cond. (нормированный объем в нормальных условиях для Европы: 1013,25 мбар и 273,15 K (0 °C)). ■ Volume std. cond. (стандартизованный объем при стандартных условиях для США: 1013,25 мбар (14,7 psi) и 288,15 K (15 °C/59 °F)). ■ Масса ■ Flow in % Заводская настройка: Volume operat. conditions

Имя параметра	Описание
Mass flow unit (045) Опции	Выберите единицу измерения массового расхода. При выборе новой единицы измерения расхода все параметры, которые связаны с расходом, конвертируются и отображаются в новой системе. При изменении режима измерения расхода конверсия становится невозможной. Предварительные условия - Flow type (044) = Mass Опции - 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 Заводская настройка: kg/s
Norm. flow unit (046) Опции	Выбор единицы измерения нормированного расхода. При выборе новой единицы измерения расхода все параметры, которые связаны с расходом, конвертируются и отображаются в новой системе. При изменении режима измерения расхода конверсия становится невозможной. Предварительные условия - Flow type (044) = Volume norm. cond. Опции - Nm³/s, Nm³/min, Nm³/h, Nm³/d Заводская настройка: Nm³/с
Std. flow unit (047) Опции	Выбор единицы измерения стандартизованного расхода. При выборе новой единицы измерения расхода все параметры, которые связаны с расходом, конвертируются и отображаются в новой системе. При изменении режима измерения расхода конверсия становится невозможной. Предварительные условия - Flow type (044) = Volume std. cond. Опции - Sm³/s, Sm³/min, Sm³/h, Sm³/d - SCFS, SCFM, SCFH, SCFD Заводская настройка: Sm³/s
Flow unit (048) Опции	Выберите единицу измерения объемного расхода. При выборе новой единицы измерения расхода все параметры, которые связаны с расходом, конвертируются и отображаются в новой системе. При изменении режима измерения расхода конверсия становится невозможной. Предварительные условия - Flow type (044) = Volume process cond. Опции - 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/d, MGal/d - I gal/s, I gal/min, I gal/h - bbl/s, bbl/min, bbl/h, bbl/d Заводская настройка: м³/ч

Имя параметра	Описание
Max. flow (009) Пользовательский ввод	Ввод максимального расхода для основного блока. См. также компоновочную схему основного блока. Максимальный расход сопоставляется с максимальным давлением, которое введено с помощью параметра Max. pressure flow (010).  Используйте параметр Linear/Sqroot (055), чтобы указать токовый сигнал для режима измерения Flow. Следующие сведения применимы к настройке «квадратный корень»: 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). Заводская настройка: 100.0
Max. pressure flow (010) Пользовательский ввод	Ввод максимального давления для основного блока. → См. компоновочную схему основного блока. Это значение сопоставляется с значением максимального расхода (→ см. Max. flow (009)).  Используйте параметр Linear/Sqroot (055), чтобы указать токовый сигнал для режима измерения Flow. Следующие сведения применимы к «линейному» варианту: 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). Заводская настройка: Верхний предел диапазона (URL) датчика
Set low-flow cut-off (049) Пользовательский ввод	Ввод точки включения для отсечки при малом расходе. Гистерезис между точками включения и отключения всегда составляет 1 % от максимального значения расхода. Диапазон ввода От 0 до 50 % от максимального значения расхода t (Max. flow (009))   Заводская настройка: 5 % (максимального значения расхода)
Flow (018) Индикация	Отображение фактического значения расхода.

A0025191

Expert → Measurement → Sensor limits

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

Expert → Measurement → Sensor trim

Имя 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	Перекалибровка датчика путем ввода целевого давления при одновременном и автоматическом принятии эталонного давления для нижней точки калибровки.
Hi trim sensor (132) Индикация	Перекалибровка датчика путем ввода целевого давления при одновременном и автоматическом принятии эталонного давления для верхней точки калибровки.

12.2.3 Выход

Expert → Output → Current output

Имя параметра	Описание
Output current (054) Индикация	Отображение текущего значения тока.
Alarm behav. P (050) Опции	Настройка токового выхода для случаев нарушения верхнего или нижнего предельных значений для датчика. Опции ■ Предупреждение Измерение продолжается. Выдается сообщение об ошибке. ■ Аварийный сигнал Выходной сигнал принимает значение, которое может быть задано функцией Output fail mode. ■ NAMUR – Нарушение нижнего предельного значения датчика: токовый выход – 3,6 mA – Нарушение верхнего предельного значения для датчика: токовый выход принимает значение от 21 до 23 mA, в зависимости от настройки параметра High alarm curr. (052). Заводская настройка: Предупреждение
Alarm cur. switch (165)	Отображение состояния DIP-переключателя 3 (SW/Alarm min.) Индикация ■ SW В качестве тока аварийного сигнала используется значение, указанное в параметре Output fail mode (190). ■ Alarm min. Ток аварийного сигнала составляет 3,6 mA, независимо от программной настройки.

Имя параметра	Описание
Output fail mode (190) Опции	Выбор значения тока в случае сигнала тревоги. В случае вывода аварийного сигнала выдаются ток и отображается гистограмма, значение для которых устанавливается с помощью этого параметра. Опции ■ Max alarm: возможна настройка в диапазоне 21–23 мА. ■ Hold measured value: сохраняется последнее измеренное значение. ■ Минимальный уровень аварийного сигнала: 3,6 мА. Заводская настройка: Max. alarm (22 мА)
Max. alarm current (052) Пользовательский ввод	Ввод максимального значения тока для вывода сигнала тревоги. → См. также описание параметра Output fail mode. Диапазон ввода От 21 до 23 мА Заводская настройка: 22 мА
Set min. current (053) Пользовательский ввод	Ввод тока для нижнего ограничительного значения. Некоторые коммутационные устройства не реагируют на ток силой менее 4,0 мА. Опции ■ 3.8 mA ■ 4.0 mA Заводская настройка: 3.8 mA
Lin./SQRT switch (133) Индикация	Отображается состояние DIP-переключателя 4 (SW/SQRT). Индикация ■ 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) Опции	Определение токового сигнала для режима измерения Flow. См. также описание параметров Set LRV (056) и Set URV (057). Предварительные условия ■ Measuring mode (005) = Flow Опции ■ Линейно Сигнал линейной зависимости используется для токового выхода. Расход должен быть рассчитан в оценочных единицах измерения. При отклонении от гистограммы (токовый выход) цифровое значение на дисплее сохраняет соответствие квадратному корню. ■ Square root Сигнал квадратичной зависимости используется для токового выхода при измерении расхода. Текущий сигнал «Flow (square root)» отображается на локальном дисплее с символом корня. Заводская настройка: Square root
Get LRV (015) Пользовательский ввод	Установка нижнего предела диапазона – на приборе имеется эталонное давление. Значение давления, имеющегося на приборе, сопоставляется с минимальным значением тока (4 мА). Используйте опцию «Confirm», чтобы назначить значение приложенного давления меньшему значению тока. Предварительные условия Режим измерения Pressure Опции ■ Cancel ■ Confirm Заводская настройка: Cancel

Имя параметра	Описание
Set LRV (056, 013, 166, 168) Пользовательский 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) Пользовательский ввод	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. Предварительные условия Режим измерения Pressure Опции ■ Cancel ■ Confirm Заводская настройка: Cancel
Set URV (057, 014, 167, 169) Пользовательский 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
Start current (134) Пользовательский ввод	Эта функция используется для ввода пускового тока. Эта настройка действует также в режиме HART Multidrop. Опции ■ 12 мА ■ Max alarm (22 мА, коррекция не предусмотрена) Заводская настройка: 12 мА
Curr. trim 4mA (135) Пользовательский ввод	Ввод значения давления для нижней точки (4 мА) графика текущей частичной регрессии. С помощью этого параметра и параметра Curr. trim 20mA можно адаптировать токовый выход к условиям передачи. Коррекция тока для нижней точки выполняется в указанном ниже порядке. 1. В параметре «Simulation Mode» выберите опцию «Current». 2. Установите значение 4 мА для параметра Sim. current. 3. Введите значение тока, измеренное с помощью коммутационного устройства, для параметра Curr. trim 4mA. Диапазон ввода Измеренный ток ±0,2 мА Заводская настройка: 4 мА
Curr. trim 20mA (136) Пользовательский ввод	Ввод значения давления для верхней точки (20 мА) графика текущей частичной регрессии. С помощью этого параметра и параметра Curr. trim 4mA можно адаптировать токовый выход к условиям передачи. Коррекция тока для нижней точки выполняется в указанном ниже порядке. 1. В параметре «Simulation Mode» выберите опцию «Current». 2. В параметре «Sim current» введите значение «20 мА». 3. Введите значение тока, измеренное с помощью коммутационного устройства, для параметра Curr. trim 20mA. Диапазон ввода Измеренный ток ±1 мА Заводская настройка: 20 мА

Имя параметра	Описание
Offset trim 4mA (137) Дисплей/ пользовательский ввод	Отображение/ввод разницы между током 4 мА и значением, введенным для параметра Curr. trim 4 mA. Заводская настройка: 0
Offset trim 20mA (138) Дисплей/ пользовательский ввод	Отображение/ввод разницы между током 20 мА и значением, введенным для параметра Curr. trim 20 mA. Заводская настройка: 0

12.2.4 Тип связи

Expert → Communication → HART config

Имя параметра	Описание
Burst mode (142) Опции	Включение и выключение пакетного режима. Опции ■ On ■ Выключить Заводская настройка: Выключить
Burst option (143) Пользовательский ввод	Этот параметр позволяет определить команду, отправляемую на ведущее устройство. Опции ■ 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) Опции	Настройка текущего режима для связи по протоколу HART. Опции ■ Сигнализация Передача измеренного значения по значению тока. ■ Fixed Фиксированный ток 4,0 мА (режим Multidrop) (передача по цифровой связи HART только измеренного значения) Заводская настройка Signaling
Bus address (145) Пользовательский ввод	Используйте эту функцию для ввода 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) Пользовательский ввод	Ввод количества преамбул для протокола HART. (Синхронизация компонентов модема по пути передачи; каждый компонент модема может «принять» один байт; длина преамбулы должна быть минимум 2 байта) Диапазон ввода От 2 до 20 Заводская настройка: 5

Expert → Communication → HART info

Имя параметра	Описание
Device type code (105) Индикация	Отображение числового идентификатора прибора Для прибора Deltabar M: 33 Для прибора Deltapilot M: 35 Для прибора Cerabar M: 25
Device revision (108) Индикация	Отображение модификации (версии) прибора (напр., 1)
Manufacturer ID (103) Индикация	Отображение номера компании-изготовителя в десятичном цифровом формате. Здесь: 17
Hart version (180) Индикация	Отображается версия интерфейса HART.
Description (139) Пользовательский ввод	Ввод описания метки (не более 16 буквенно-цифровых символов).
HART message (140) Пользовательский ввод	Ввод сообщения (не более 32 буквенно-цифровых символов). По запросу ведущего устройства это сообщение отправляется по протоколу HART.
HART date (141) Пользовательский ввод	Ввод даты последнего изменения конфигурации. Заводская настройка: ДД/ММ/ГГ (дата последней проверки)

Expert → Communication → HART output

Имя параметра	Описание
1. Primary value is (147) Индикация	Указывает, какая измеряемая переменная передается по протоколу HART как основное значение процесса. Отображение зависит от выбранного параметра "Measuring Mode": – Режим измерения Pressure: Meas. pressure – Режим измерения Level, режим линеаризации "Linear": Level before lin. – Режим измерения уровня, режим линеаризации Activate table: Tank content (содержимое резервуара) – Режим измерения Flow: Flow
Primary value (148) Индикация	Отображение первой переменной процесса.
Secondary value is (149) Индикация	Указывает, какая измеряемая переменная передается по протоколу HART как вторичное значение процесса. В зависимости от выбранного режима измерения могут отображаться следующие измеренные значения: – Meas. pressure – Sensor pressure – Corrected press. – Pressure af. damp – Sensor temp. – Level before lin. – Tank content – Tank content – Сумматор 1 – Сумматор 2
Secondary value (150) Индикация	Отображение вторичного значения
Third value is (151) Индикация	Указывает, какая измеряемая переменная передается по протоколу HART как третье значение процесса. Отображаемое значение зависит от выбранного режима измерения. См. также описание параметра Secondary val. is
Third value (152) Индикация	Отображение третьего параметра процесса.

Имя параметра	Описание
4th value is (153) Индикация	Указывает, какая измеряемая переменная передается по протоколу HART как четвертое значение процесса. Отображаемое значение зависит от выбранного режима измерения. См. также описание параметра Secondary val. is
4th value (154) Индикация	Отображение четвертого значения

Expert → Communication → HART input

Имя параметра	Описание
HART input value (155) Индикация	Отображение значения входной переменной HART
HART input stat. (179) Индикация	Отображение статуса входа HART Bad / Uncertain / Good
HART input unit (156) Опции	Выберите единицу измерения входного значения HART. Опции ■ Неизвестно ■ 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: Неизвестно
HART input form. (157) Опции	Указание формата для отображения входного значения HART. Опции ■ x.x (по умолчанию) ■ x.xx ■ x.xxx ■ x.xxxx ■ x.xxxxx Заводская настройка: x.x

12.2.5 Применение

Expert → Application (Cerabar M и Deltapilot M)

Имя параметра	Описание
Electr. delta P (158) Пользовательский ввод	Для переключения на определение дифференциального давления с помощью электроники по внешнему или постоянному значению. Опции Выключить Внешнее значение Постоянно Заводская настройка: Выключить
Fixed ext. value (174) Пользовательский 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 типа измерения расхода Flow in % сумматор становится неактивным и не отображается в этой позиции.

Имя параметра	Описание
Eng. unit totalizer 1 (058) (059) (060) (061) Опции	Выбор единицы измерения для сумматора 1. Опции В зависимости от настройки параметра Flow-meas. type (044) (→ стр. 121) этот параметр предлагает список единиц объема, нормированного объема, стандартного 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: м³
Totalizer 1 mode (175) Опции	Определение характера работы сумматора. Опции ■ Balanced: суммирование всего измеряемого расхода (положительного и отрицательного). ■ Pos. flow only: суммируется только положительный расход. ■ Neg. flow only: суммируется только отрицательный расход. ■ Hold: счетчик расхода остановлен. Заводская настройка: Pos. flow only
Totalizer 1 failsafe (176)	Параметр определяет характер работы сумматора в случае ошибки. Опции ■ Run: текущее значение расхода продолжает интегрироваться. ■ Hold: счетчик расхода остановлен. Заводская настройка: Run
Reset Totalizer 1 (062) Опции	С помощью этого параметра происходит обнуление сумматора 1. Опции ■ Abort (без сброса) ■ Сброс Заводская настройка: Cancel
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 м³ отображается следующим образом: – Totalizer 1: 3456789 м³ – Totalizer 1 overflow: 12 E7 м³
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 типа измерения расхода Flow in % сумматор становится неактивным и не отображается в этой позиции.

Имя параметра	Описание
Eng. unit totalizer 2 (065) (066) (067) (068) Опции	Выбор единицы измерения для сумматора 2. → См. также описание параметра БРИТ.ЕД. СУММ. 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: м³
Totalizer 2 mode (177)	Определение характера работы сумматора. Опции ■ Balanced: суммирование всего измеряемого расхода (положительного и отрицательного). ■ Pos. flow only: суммируется только положительный расход. ■ Neg. flow only: суммируется только отрицательный расход. ■ Hold: счетчик расхода остановлен. Заводская настройка: Pos. flow only
Totalizer 2 failsafe (178)	Параметр определяет характер работы сумматора в случае ошибки. Опции ■ Run: текущее значение расхода продолжает интегрироваться. ■ Hold: счетчик расхода остановлен. Заводская настройка: Run
Totalizer 2 (069) Индикация	Отображается общее значение расхода для сумматора 2. С помощью параметра Totalizer 2 overflow (070) отображается переполнение. → См. также пример для параметра Totalizer 1.
Totalizer 2 overflow (070) Индикация	Отображение значения переполнения сумматора 2. → См. также параметр Totalizer 2 (069) и пример для сумматора 1.

12.2.6 Диагностика

Expert → Diagnosis

Имя параметра	Описание
Diagnostic code (071) Индикация	Отображение диагностического сообщения с наивысшим приоритетом из тех, которые активны в настоящее время.
Last diag. code (072) Индикация	Отображение последнего квитированного диагностического сообщения.  ■ Цифровая связь: отображается последнее сообщение. ■ Параметр Reset logbook используется для сброса всех сообщений, просматриваемых с помощью параметра Last diag. code.
Reset logbook (159) Опции	Используйте этот параметр для сброса всех сообщений параметра Last diag. code и журнала событий Last diag. 1 на Last diag. 10. Опции ■ Cancel ■ Confirm Заводская настройка: Cancel
Min. meas. press. (073) Индикация	Отображение наименьшего значения измеренного давления (индикатор фиксации пикового значения). Можно сбросить этот индикатор при помощи параметра Reset peakhold.
Max. meas. press. (074) Индикация	Отображение наивысшего значения измеренного давления (индикатор фиксации пикового значения). Можно сбросить этот индикатор при помощи параметра Reset peakhold.
Reset peakhold (161) Опции	С помощью этого параметра можно сбросить индикаторы Min. meas. press. и Max. meas. press. Опции ■ Cancel ■ Confirm Заводская настройка: Cancel
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

Имя 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 настоящее время ожидают рассмотрения и располагаются в порядке приоритета.

Expert → Diagnosis → Event logbook

Имя 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. Эти сообщения могут быть сброшены с помощью параметра Reset logbook. Ошибки, произошедшие несколько раз, отображаются только один раз.

Expert → Diagnosis → Simulation

Имя параметра	Описание
Simulation mode (112) Опции	Активация режима моделирования и выбор его типа. При изменении режима измерения или типа уровня (Lin. mode (037)) любой запуск моделирования отключается. Опции: ■ Отсутствует ■ 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. Заводская настройка: Отсутствует
Cerabar M / Deltapilot M <pre> graph TD A[Блок измерительного преобразователя] --> B[Датчик] B --> C[Согласование датчика] C --> D[Регулировка положения] D --> E[Damping] E --> F[Р] F --> G[Уровень] G --> H[Токовый выход] F --> I[Давление] I --> G I --> J[PV] K[Simulation value - Level - Tank content] --> G L[Sim. current] --> H H --> J J --> H </pre>	Simulation value Pressure Electr. Delta P Simulation value - Level - Tank content Sim. current (PV = первичное значение)

Имя параметра	Описание
Deltabar M	
Блок измерительного преобразователя Датчик ↓ Согласование датчика ↓ Регулировка положения ↓ Damping ↓ Р ↓ Давление ↓ ↓ →	Токовый выход ← Sim. current
	Уровень ← Simulation value - Level - Tank content
	Расход ← Simulation value - Flow
	Р ← Simulation value Pressure
	PV (PV = первичное значение)
Sim. pressure (113) Пользовательский ввод	Ввод моделируемого значения. → См. также описание параметра Simulation mode. Предварительные условия ■ Simulation mode – Pressure Значение при включении: Текущее значение измеряемого давления
Sim. flow (114) Пользовательский ввод	Ввод моделируемого значения. → См. также описание параметра Simulation mode. Предварительные условия ■ Meas. mode – Flow и Simulation Mode – Flow
Sim. level (115) Пользовательский ввод	Ввод моделируемого значения. → См. также описание параметра Simulation mode. Предварительные условия ■ Measuring mode – Level и Simulation mode – Level
Sim. tank cont. (116) Пользовательский ввод	Ввод моделируемого значения. → См. также описание параметра Simulation mode. Предварительные условия: ■ Measuring mode – Level, режим линеаризации – Activate table и Simulation mode – Tank content.
Sim. current (117) Пользовательский ввод	Ввод моделируемого значения. → См. также описание параметра Simulation mode. Предварительные условия ■ Simulation mode – Current value Заводская настройка: Actual current value
Sim. error no. (118) Пользовательский ввод	Ввод номера диагностического сообщения. → См. также описание параметра Simulation mode. Предварительные условия ■ Simulation mode – Alarm/warning Значение при включении: 484 (моделирование активно)

Индекс

F

FieldCare 50

S

SIL 7

Б

Безопасность изделия 7

Блокировка 43, 51

В

Версии программного обеспечения 101

Взрывоопасная зона 7

Возврат приборов 100

Выбор режима измерения 59

Выбор языка 59

Выравнивание потенциалов 37

Д

Давление в меню настройки 80

Дисплей 46

Дисплей прибора 46

З

Заводская настройка 52

Заводская табличка 8

Запасные части 100

Защита от перенапряжения 38

И

Измерение дифференциального давления,
меню настройки 80

Измерение дифференциального давления,
монтаж 23

Измерение дифференциального давления,
подготовительные шаги 79

Измерение расхода 81

Измерение расхода, меню Setup 83

Измерение расхода, монтаж 19

Измерение расхода, подготовительные шаги 82

Измерение уровня 14, 61, 87

Измерение уровня, монтаж 21

Измерения уровня, предварительные условия 84

К

Кнопки управления, по месту эксплуатации,
режим измерения давления 56

Кнопки управления, по месту эксплуатации,
режим измерения расхода 58

Кнопки управления, по месту эксплуатации,
режим измерения уровня 57

Кнопки управления, по месту эксплуатации,
функции 43, 48

Кнопки управления, расположение 42

Компоновка системы для измерения расхода 19

Компоновка системы для измерения уровня 21

Л

Линеаризация 71

М

Мембранный разделитель, руководство по монтажу 15

Меню настройки измерения расхода 83

Монтаж на трубопроводе 16, 24, 30

Монтаж, монтажный зажим 29

Н

Нагрузка 36

Напряжение питания 36

Настенный монтаж 16, 24, 30

О

Объем поставки 9

Особенности компоновки для измерения
давления 13–14

П

Подключение Commibox FXA195 37

Прием тестового сигнала 4–20 мА 36

Р

Разблокировка 43, 51

Разделительная диафрагма, эксплуатация
в условиях вакуума 15

Раздельный корпус, сборка и монтаж 31

Регулировка нулевой точки 60

Рекомендации в отношении сварки 18

Ремонт 99

Ремонт приборов с сертификатами в
зрывозащиты 100

Руководство по монтажу для приборов
с разделительными диафрагмами 15

Руководство по монтажу приборов без
разделительных диафрагм 12

С

Сборка и монтаж прибора с выносным корпусом 17

Сброс 52

Сообщения об ошибках 97

Спецификация кабеля 36

Структура меню 44

Схема монтажа для измерения
дифференциального давления 23

Т

Теплоизолятор, руководство по монтажу 15

Техника безопасности на рабочем месте 6

Х

Хранение 10

Э

Экранирование 37

Эксплуатационная безопасность 7

Электрическое подключение 33

Элементы управления, расположение 42

Элементы управления, функции 43, 48



71683905

www.addresses.endress.com
