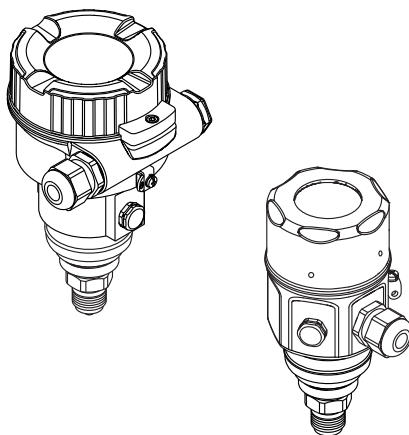


Краткое руководство по эксплуатации Cerabar M PMC51, PMP51, PMP55

Измерение рабочего давления

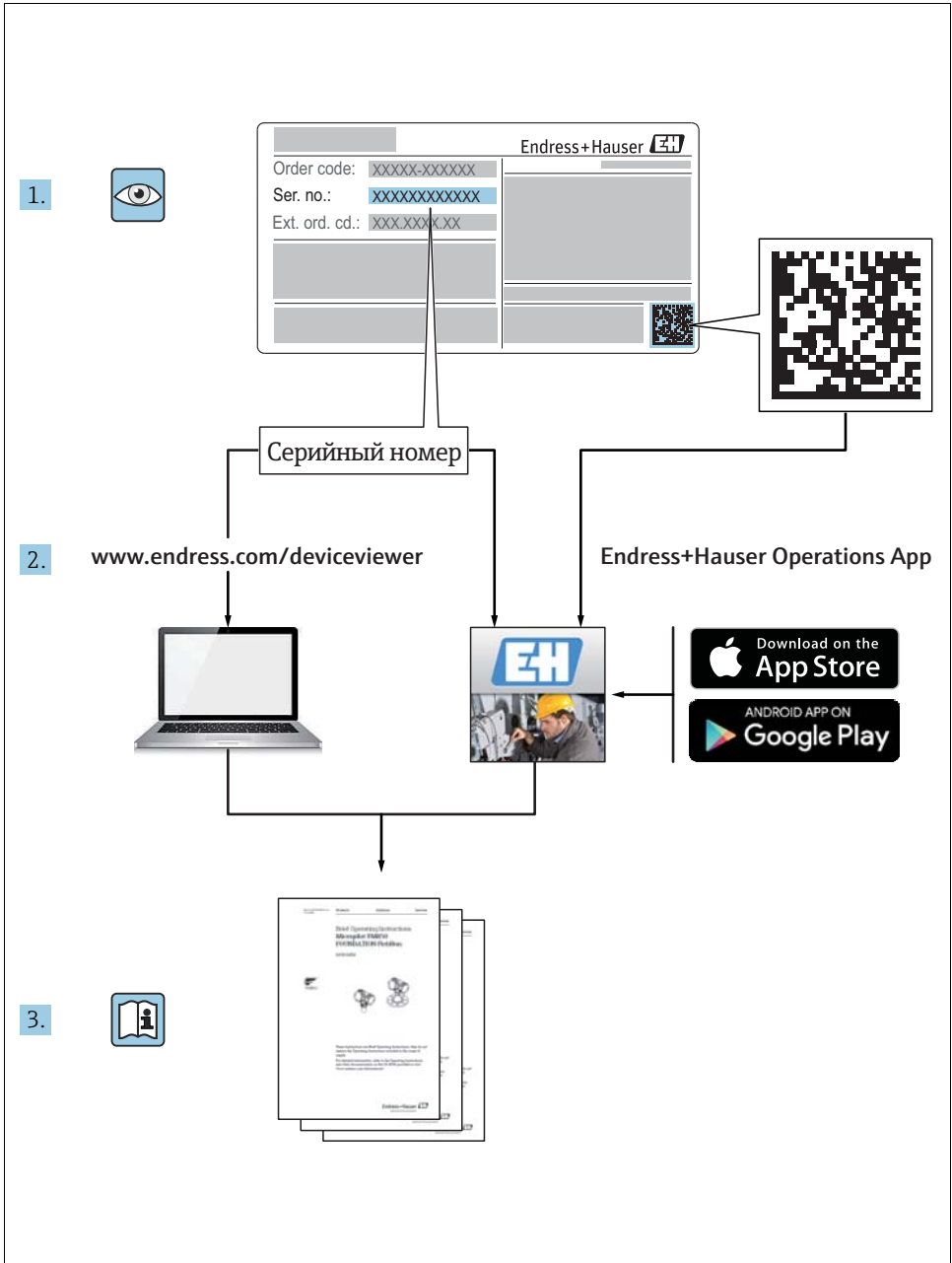


Настоящее краткое руководство по эксплуатации не заменяет собой руководство по эксплуатации, входящее в комплект поставки.

Более подробная информация содержится в руководстве по эксплуатации и прочей документации:

Доступно для всех исполнений прибора через:

- Интернет: www.endress.com/deviceviewer
- Смартфон/планшет: *Endress+Hauser Operations App*



A0023555

Содержание

1	Информация о документе.	4
1.1	Назначение документа	4
1.2	Используемые символы	4
2	Основные указания по технике безопасности	6
2.1	Требования к персоналу	6
2.2	Назначение прибора	7
2.3	Техника безопасности на рабочем месте	7
2.4	Эксплуатационная безопасность	7
2.5	Опасные зоны	8
2.6	Безопасность изделия	8
3	Идентификация	8
3.1	Идентификация изделия	8
3.2	Комплект поставки	9
3.3	Маркировка CE, декларация о соответствии	9
4	Монтаж.	9
4.1	Приемка	9
4.2	Хранение и транспортировка	9
4.3	Условия монтажа	10
4.4	Общее руководство по монтажу	10
4.5	Монтаж	11
4.6	Монтаж сальникового уплотнения для универсального технологического переходника	16
4.7	Закрытие крышки корпуса	16
4.8	Проверка после монтажа	17
5	Электрическое подключение	18
5.1	Подключение прибора	18
5.2	Подключение измерительной системы	20
5.3	Выравнивание потенциалов	21
5.4	Защита от перенапряжения (дополнительно)	21
5.5	Проверка после подключения	21
6	Управление прибором	22
6.1	Возможности управления	22
6.2	Управление без использования меню управления	24
6.3	Управление с использованием меню управления	26
6.4	Протокол связи FOUNDATION Fieldbus	33
7	Ввод в эксплуатацию без использования меню управления.	34
7.1	Функциональная проверка	34
7.2	Регулировка положения	34
8	Ввод в эксплуатацию с использованием меню управления (местный дисплей/FieldCare)	36
8.1	Функциональная проверка	36
8.2	Ввод в эксплуатацию	37
8.3	Pos. zero adjust	38
8.4	Измерение уровня	39
8.5	Линеаризация	49
8.6	Измерение давления	49





1 Информация о 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 Используемые символы



1.2.1 Символы техники безопасности

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










1.2.2 Электротехнические символы

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

1.2.3 Символы инструментов

Символ	Значение
 A0011221	Шестигранный ключ
 A0011222	Торцевой гаечный ключ


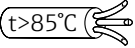
1.2.4 Описание информационных символов

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

1.2.5 Символы на рисунках

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

1.2.6 Символы на приборе

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

1.2.7 Зарегистрированные товарные знаки

KALREZ®, VITON®, TEFLON®

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

TRI-CLAMP®

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

FOUNDATION™ Fieldbus

Зарегистрированный товарный знак компании FieldComm Group, Остин, США

GORE-TEX®

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

2 Основные указания по технике безопасности

2.1 Требования к персоналу

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

- Прошедшие обучение, квалифицированные специалисты должны иметь соответствующую квалификацию для выполнения определенных функций и задач;
- Получить разрешение на выполнение данных работ от руководства предприятия;

- Ознакомиться с нормами федерального/национального законодательства;
- Перед началом работы внимательно ознакомиться с инструкциями, представленными в руководстве, с дополнительной документацией, а также с сертификатами (в зависимости от цели применения);
- Следовать инструкциям и соблюдать базовые требования.

Обслуживающий персонал должен соответствовать следующим требованиям:

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

2.2 Назначение прибора

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

2.2.1 Использование не по назначению

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

Устойчивость материалов к вредному воздействию:

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

2.3 Техника безопасности на рабочем месте

При работе с прибором:

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

2.4 Эксплуатационная безопасность

Опасность несчастного случая!

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

Изменение конструкции прибора

Несанкционированное изменение конструкции прибора запрещено и может представлять непредвиденную опасность:

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

Ремонт

Для обеспечения продолжительной надежной и безопасной работы

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

2.5 Опасные зоны

Во избежание травмирования персонала и повреждения оборудования при использовании прибора в опасных зонах (например, взрывозащита, безопасность резервуара под давлением):

- Проверьте, основываясь на данных заводской таблички, разрешено ли использовать прибор в опасных зонах;
- См. характеристики в отдельной дополнительной документации, которая является неотъемлемой частью данного документа.

2.6 Безопасность изделия

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

3 Идентификация

3.1 Идентификация изделия

Для идентификации измерительного прибора доступны следующие опции:

- Технические характеристики, приведенные на заводской табличке;
- Код заказа с подразделением функций и характеристик прибора в накладной;
- Введите серийные номера, указанные на заводских табличках, в W@M Device Viewer (www.endress.com/deviceviewer): будет отображена вся информация об измерительном приборе.

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

3.2 Комплект поставки

В комплект поставки входят:

- Прибор;
- Дополнительное оборудование.

Прилагаемая документация:

- Руководство по эксплуатации ВА00384Р можно найти в интернете.
→ См.: www.endress.com → Загрузка;
- Краткое руководство по эксплуатации: KA01032P Cerabar M;
- Акт выходного контроля;
- Дополнительные указания по технике безопасности для приборов с сертификатами ATEX, IECEx и NEPSI;
- Дополнительно: бланк заводской калибровки, сертификаты испытаний.

3.3 Маркировка CE, декларация о соответствии

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

4 Монтаж

4.1 Приемка

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

4.2 Хранение и транспортировка

4.2.1 Хранение

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

Диапазон температуры хранения:

См. техническое описание для прибора Cerabar M TI00436P.

4.2.2 Транспортировка

▲ ОСТОРОЖНО

Неправильная транспортировка

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

- ▶ Транспортируйте прибор до точки измерения в оригинальной упаковке или держа за технологическое соединение;
- ▶ Соблюдайте указания по технике безопасности и условия транспортировки, действующие для приборов массой более 18 кг (39,6 фунт);
- ▶ Не используйте капиллярные трубки в качестве держателей для уплотнений диафрагмы.

4.3 Условия монтажа

4.3.1 Размеры

→ Для получения информации о размерах см. техническое описание для прибора Cerabar M TI00436P, раздел «Механическая конструкция».

4.4 Общее руководство по монтажу

- Приборы с резьбой G 1 1/2:
При вкручивании прибора в стенку резервуара плоское уплотнение должно располагаться на уплотняемой поверхности технологического соединения. Чтобы не подвергать излишнему напряжению разделительную диафрагму, резьбу ни в коем случае нельзя уплотнять пенькой или аналогичными материалами.
- Приборы с резьбой NPT:
 - Чтобы уплотнить резьбу, оберните ее фторопластовой лентой;
 - Заворачивая прибор, прикладывайте усилие только к шестигранной части. Не заворачивайте прибор за корпус;
 - Не превышайте момент затяжки при заворачивании. Максимально допустимый момент затяжки: от 20 до 30 Н·м (от 14,75 до 22,13 фунт-фт).

4.4.1 Монтаж датчиков с резьбой PVDF

▲ ОСТОРОЖНО

Опасность повреждения технологического соединения!

Опасность несчастного случая!

- ▶ Датчики с резьбовым технологическим соединением PVDF необходимо устанавливать на прилагаемый монтажный кронштейн!

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

Опасность несчастного случая в случае разрушения деталей! Высокое давление и температуры 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 тефлоновую ленту для уплотнения резьбы NPT ½ дюйма.

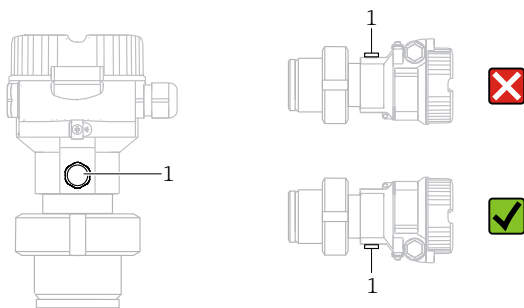
4.5 Монтаж

- В зависимости от пространственной ориентации прибора Cerabar Mвозможен сдвиг измеренного значения, т. е. когда резервуар пуст, измеренное значение может быть не нулевым. Пользователь может устранить сдвиг нулевой точки → 25, Гл. «Функции элементов управления» или → 38, Гл. 8.3 «Регулировка нулевого положения»;
- Для приборов RMP55 см. Гл. 4.5.2 «Руководство по монтажу приборов с уплотнениями диафрагмы – RMP55», → 13;
- Компания Endress+Hauser предлагает монтажный кронштейн для монтажа на трубопровод или на стену.
→ 14, Гл. 4.5.5 «Монтаж на трубопроводе или стене (дополнительно)».

4.5.1 Руководство по монтажу приборов без уплотнений диафрагмы – RMP51, PMC51**УВЕДОМЛЕНИЕ****Повреждение прибора!**

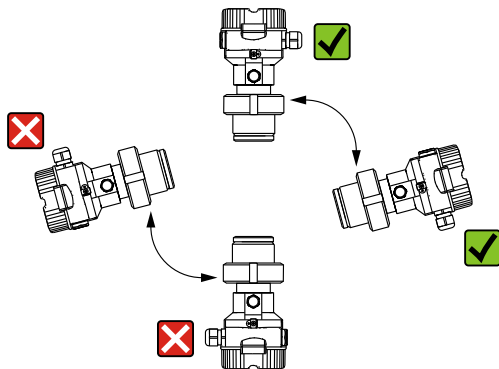
При охлаждении нагретого прибора Cerabar M в процессе очистки (например, холодной водой) создается кратковременное разрежение. В этот момент внутрь датчика через отверстие для компенсации давления (1) может попасть влага.

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



- Не допускайте засорения отверстия для компенсации давления с фильтром GORE-TEX® (1);

- Преобразователи Cerabar M без уплотнений диафрагмы монтируются в соответствии с требованиями для монтажа манометров (DIN EN 837-2). Рекомендуется использовать отсечные устройства и сифоны. Ориентация зависит от особенностей измерительного процесса;
- Не прикасайтесь к разделительным диафрагмам (например, для очистки) твердыми или заостренными предметами;
- Прибор должен устанавливаться в строгом соответствии с инструкциями во избежание нарушения требований стандарта ASME-BPE относительно пригодности к очистки (возможность очистки деталей, использующихся в стандартных условиях):



Измерение давления газа

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

Измерение давления пара

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

Измерение давления жидкости

- Установите прибор Cerabar M с отсечным устройством ниже точки отбора давления или на одном уровне с ней.

Измерение уровня

- Всегда устанавливайте прибор Cerabar M ниже самой нижней точки измерения;
- Не устанавливайте прибор в потоке загружаемого продукта или в том месте резервуара, которое подвержено скачкам давления при работе мешалки;
- Не устанавливайте устройство в зоне всасывания насоса;
- Калибровку и проверку работоспособности можно упростить, если установить прибор по направлению потока после отсечного устройства.

4.5.2 Руководство по монтажу приборов с уплотнениями диафрагмы – PMP55

- Приборы Cerabar M с уплотнениями диафрагмы имеют вворачиваемый, фланцевый или зажимной тип крепления в зависимости от типа уплотнения диафрагмы;
- Следует учесть, что гидростатическое давление столба жидкости в капиллярной трубке может привести к смещению нулевой точки. Смещение нулевой точки можно устранить;
- Не прикасайтесь к разделительной диафрагме уплотнения диафрагмы (например, для очистки) твердыми или заостренными предметами;
- Снимайте защиту разделительной диафрагмы непосредственно перед монтажом прибора.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Неверное обращение!

Повреждение прибора!

- ▶ Уплотнение диафрагмы и преобразователь давления формируют закрытую, заполненную маслом калиброванную систему. Отверстие для заполнения жидкостью запечатано и не подлежит открыванию;
- ▶ При использовании монтажного кронштейна необходимо предусмотреть меры защиты от деформации, чтобы не допустить изгиба капиллярных трубок (радиус изгиба ≥ 100 мм (3,94 дюйма));
- ▶ Учитывайте свойства масла уплотнения диафрагмы, см. техническое описание прибора Cerabar M TI00436P, раздел «Инструкции по использованию диафрагм с уплотнениями».

УВЕДОМЛЕНИЕ

Для получения наиболее точных результатов измерения и не допущения выхода прибора из строя, при монтаже капиллярных трубок соблюдайте приведенные ниже условия:

- ▶ Обеспечьте отсутствие вибрации (во избежание нежелательных колебаний давления);
- ▶ Не устанавливайте приборы рядом с системами отопления или охлаждения;
- ▶ Обеспечьте изоляцию, если температура окружающей среды выше или ниже контрольной температуры;
- ▶ Обеспечьте радиус изгиба: 100 мм (3,94 дюйма);
- ▶ Не используйте капиллярные трубки в качестве держателей для уплотнений диафрагмы!

Применение в условиях разрежения

См. руководство по эксплуатации.

Монтаж с разделителем температуры

См. руководство по эксплуатации.

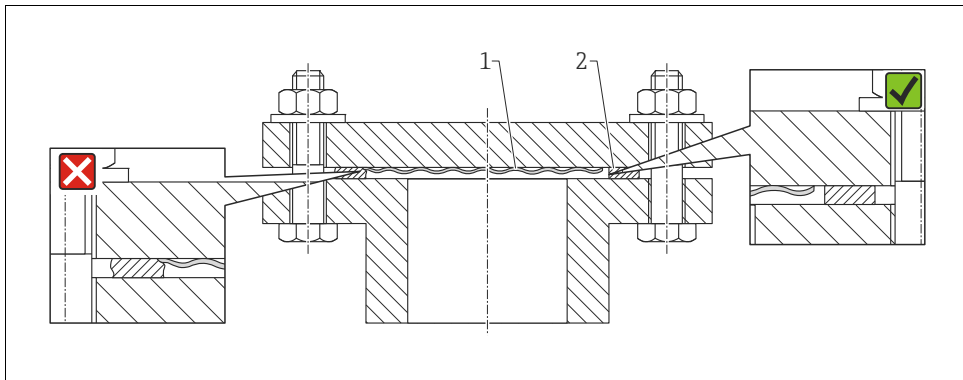
4.5.3 Уплотнение для фланцевого монтажа

УВЕДОМЛЕНИЕ

Неверные результаты измерения.

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

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



A001774/3

Рис. 1:

- 1 Разделительная диафрагма
2 Уплотнение

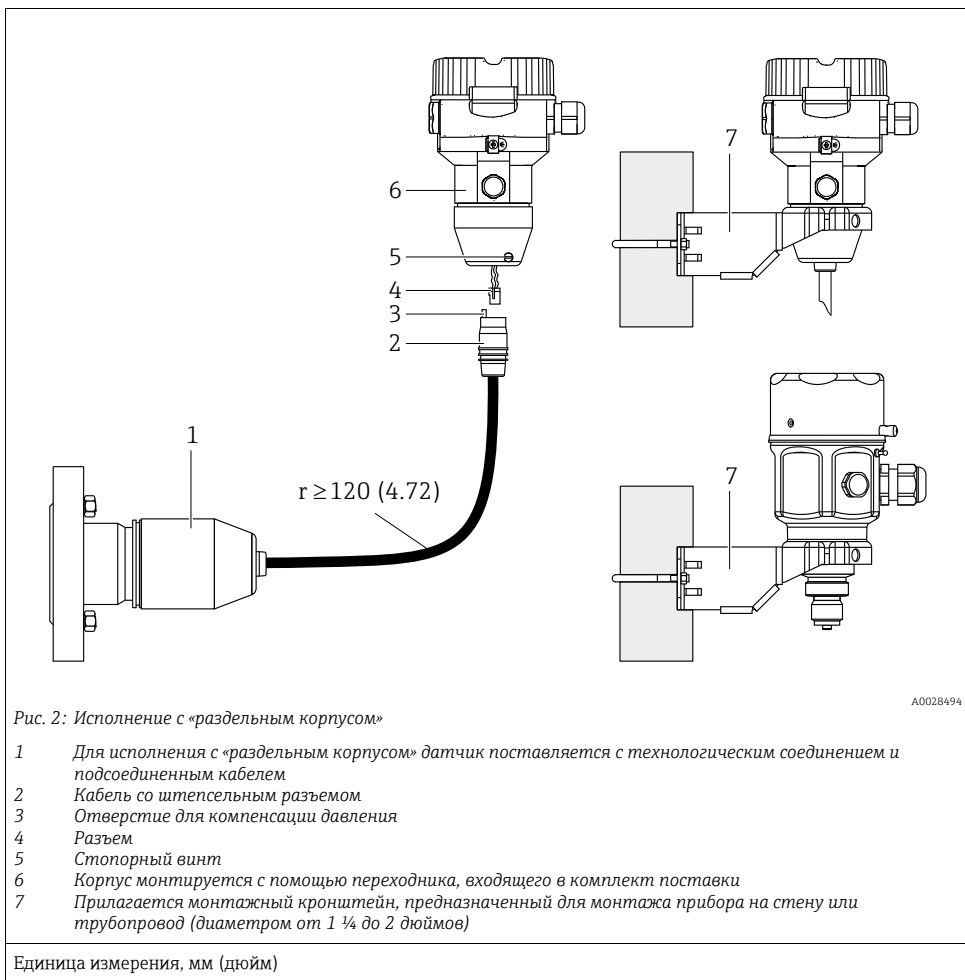
4.5.4 Разделитель температуры – RMP55

См. руководство по эксплуатации.

4.5.5 Монтаж на стене и трубопроводе (дополнительно)

См. руководство по эксплуатации.

4.5.6 Сборка и монтаж исполнения с «раздельным корпусом»



A0028494

Сборка и монтаж

1. Вставьте соединитель (поз. 4) в соответствующее гнездо кабеля (поз. 2);
2. Подключите кабель к переходнику корпуса (поз. 6);
3. Затяните стопорный винт (поз. 5);

4. Закрепите корпус на стене или на трубе с помощью монтажного кронштейна (поз. 7). Устанавливая прибор на трубопровод, равномерно затяните гайки моментом затяжки не менее 5 Н·м (3,69 фунт-сила-фута). Смонтируйте кабель с радиусом изгиба ($r \geq 120$ мм (4,72 дюйма)).

Прокладка кабеля (например, через трубопровод)

Вам потребуется комплект инструментов для укорачивания кабеля.

Номер заказа: 71093286.

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

4.5.7 RMP51, исполнение для монтажа с уплотнением диафрагмы – рекомендации по сварке

См. руководство по эксплуатации.

4.6 Монтаж сальникового уплотнения для универсального технологического переходника

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

4.7 Закрытие крышки корпуса

УВЕДОМЛЕНИЕ

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

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

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

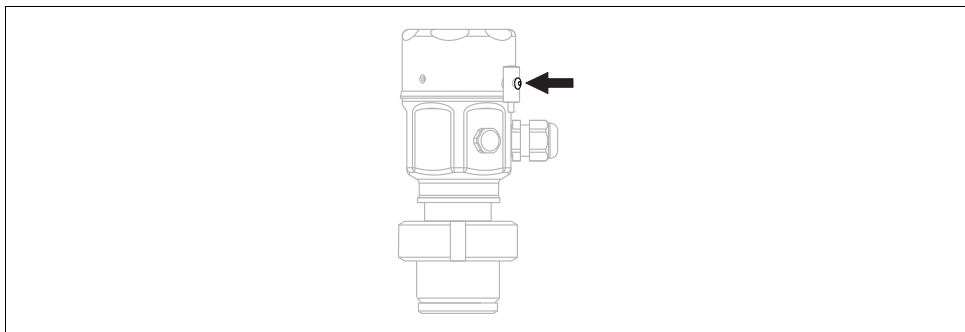
УВЕДОМЛЕНИЕ

Крышку корпуса не удастся закрыть.

Повреждена резьба!

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

4.7.1 Закрытие крышки корпуса из нержавеющей стали



A002B497

Рис. 3: Закрытие крышки

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

4.8 Проверка после монтажа

0	Не поврежден ли прибор (внешний осмотр)?
0	Соответствует ли прибор условиям, в которых он используется? Пример: <ul style="list-style-type: none"> ■ Температура процесса; ■ Рабочее давление; ■ Диапазон температуры окружающей среды; ■ Диапазон измерения.
0	Правильная ли маркировка и идентификация точки измерения (внешний осмотр)?
0	Прибор правильно защищен от осадков и прямых солнечных лучей?
0	Надежно ли затянуты зажимной винт и фиксатор?

5 Электрическое подключение

5.1 Подключение прибора

▲ ОСТОРОЖНО

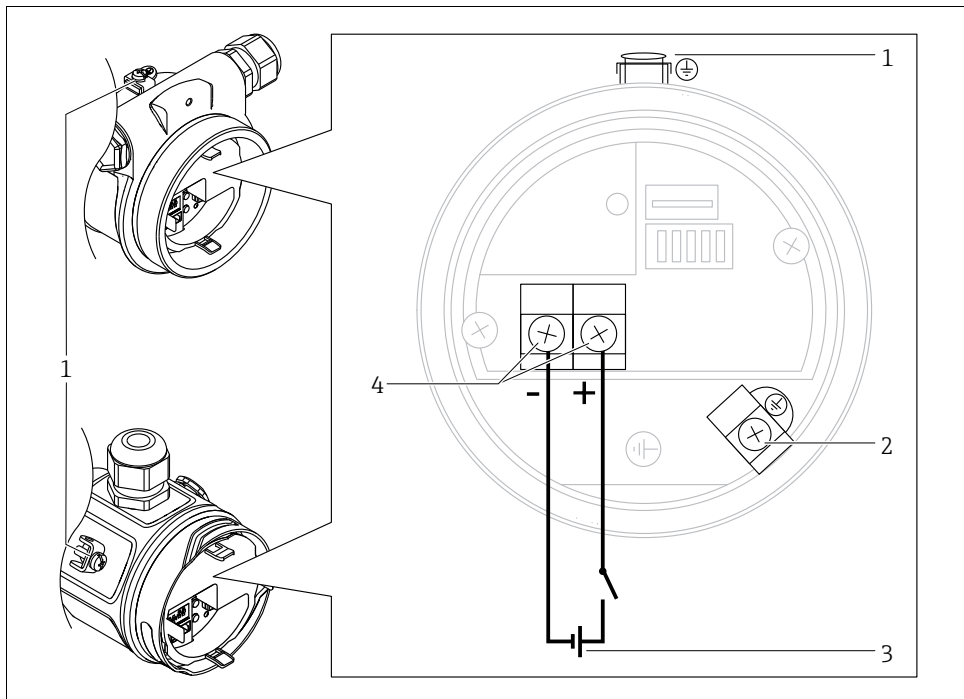
Может быть подключено напряжение питания!

Опасность поражения электрическим током и/или взрыва!

- ▶ Убедитесь, что в системе нет активированных неконтролируемых процессов;
- ▶ Подключение прибора выполняется при отключенном сетевом напряжении;
- ▶ При использовании измерительного прибора во взрывоопасных зонах должны быть соблюдены соответствующие национальные стандарты, а также указания по технике безопасности, монтажные и контрольные чертежи;
- ▶ В соответствии с IEC/EN61010 необходимо предусмотреть отдельный прерыватель цепи для прибора;
- ▶ Приборы со встроенной защитой от перенапряжения должны быть заземлены;
- ▶ В цепь 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 требованиям, 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.
5. Подключите прибор согласно следующей схеме.
6. Прикрутите крышку корпуса.
7. Включите питание.



A0029967

Электрическое подключение шины FOUNDATION Fieldbus

- 1 Клеммы провода питания и сигнального провода
- 2 Клемма заземления
- 3 Напряжение электропитания: от 9 до 32 В постоянного тока (стабилизатор питания)
- 4 Наружная клемма заземления

5.1.1 Приборы с разъемом 7/8 дюйма

Назначение клемм для разъема на кабель 7/8 дюйма	Клемма	Значение
	1	Сигнал -
	2	Сигнал +
	3	Не назначено
	4	Экран

A0011176

5.2 Подключение измерительной системы

5.2.1 Напряжение электропитания

Исполнение электронной части	
FOUNDATION Fieldbus, исполнение для невзрывоопасных зон	От 9 до 32 В постоянного тока

Дополнительные сведения о сетевой структуре, заземлении и других компонентах шинной системы (кабелях и пр.) см. в соответствующей документации, например, в руководстве по эксплуатации BA00013S («Общие сведения о шине FOUNDATION Fieldbus») и в руководстве к шине FOUNDATION Fieldbus.

5.2.2 Потребляемый ток

16 ± 1 мА, ток при включении соответствует IEC 61158-2 (статья 21).

5.2.3 Клеммы

- Напряжения питания и внутренняя клемма заземления: от 0,5 до 2,5 мм² (20–14 AWG);
- Наружная клемма заземления: от 0,5 до 4 мм² (20–12 AWG).

5.2.4 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).



Подробнее о спецификации кабеля см. руководства по эксплуатации BA00013S «Обзор шины FOUNDATION Fieldbus», руководство FOUNDATION Fieldbus и IEC 61158-2 (MBP).

5.2.5 Экранирование и выравнивание потенциалов

- Наиболее эффективное экранирование от помех осуществляется в том случае, если экран заземлен с обеих сторон (в коммутационном шкафу и на приборе). Если имеется вероятность возникновения токов выравнивания потенциалов, одностороннее заземление экрана предпочтительно выполнять на преобразователе;
- 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.

5.3 Выравнивание потенциалов

Использование в опасных зонах: подсоедините все приборы к локальной системе выравнивания потенциалов.

Соблюдайте действующие нормативы.

5.4 Защита от перенапряжения (дополнительно)

См. руководство по эксплуатации.

5.5 Проверка после подключения

После электрического подключения прибора необходимо выполнить перечисленные ниже проверки:

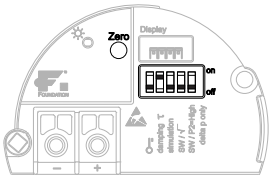
- Напряжение питания соответствует техническим характеристикам, указанным на заводской табличке?
- Прибор правильно подсоединен?
- Все винты плотно затянуты?
- Крышка корпуса плотно затянута?

Сразу после подачи электропитания на прибор кратковременно загорается зеленый светодиод на электронной вставке, либо включается подсоединенный местный дисплей.

6 Управление прибором

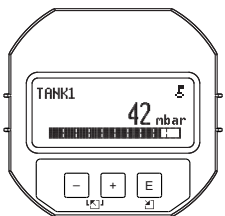
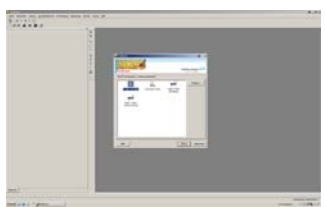
6.1 Возможности управления

6.1.1 Управление без использования меню управления

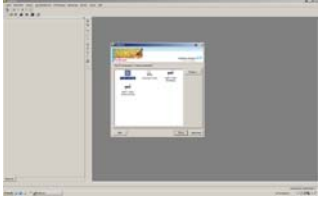

Возможности управления	Пояснение	Графическая иллюстрация	Описание
Местное управление без использования дисплея	Управление прибором осуществляется с помощью кнопок и DIP-переключателей на электронной вставке.		→ 24

6.1.2 Управление с использованием меню управления

Управление с помощью меню осуществляется по «ролевому» принципу → 26.

Возможности управления	Пояснение	Графическая иллюстрация	Описание
Местное управление с помощью дисплея	Управление прибором осуществляется с помощью кнопок управления на дисплее прибора.		→ 28
Дистанционное управление с помощью FieldCare	Управление прибором осуществляется с помощью программного обеспечения FieldCare.		→ 33

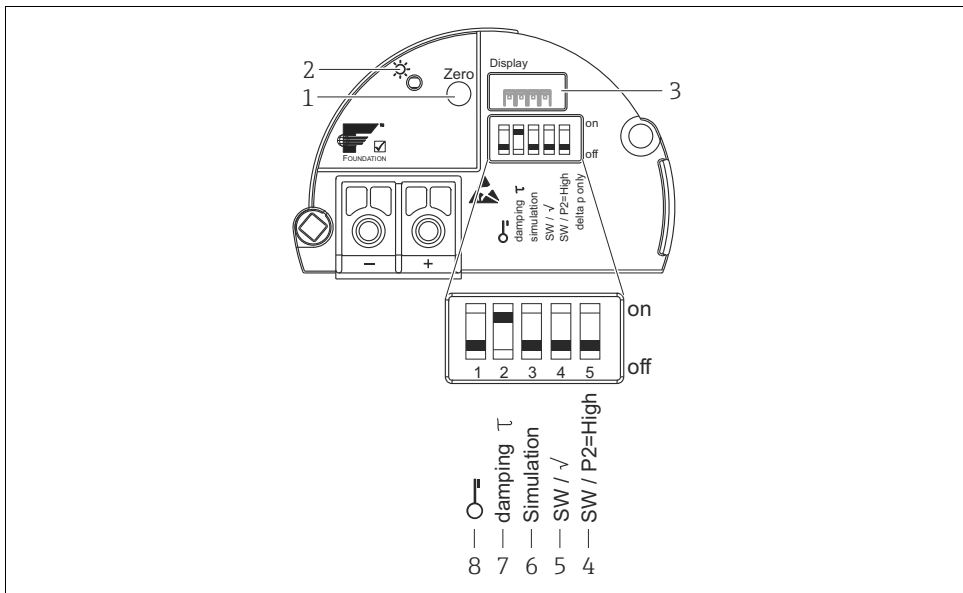
6.1.3 Управление с помощью протокола связи FF

Возможности управления	Пояснение	Графическая иллюстрация	Описание
Дистанционное управление с помощью FieldCare	Управление прибором осуществляется с помощью программного обеспечения FieldCare.		См. руководство по эксплуатации
Дистанционное управление с помощью инструмента NI	Управление прибором осуществляется с помощью программного инструмента NI.		См. руководство по эксплуатации

6.2 Управление без использования меню управления

6.2.1 Расположение элементов управления

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



A0023127

Рис. 4: Электронная вставка шины FOUNDATION Fieldbus

- 1 Кнопка управления для регулировки нулевого положения (ноль) или кнопка сброса
- 2 Зеленый светодиод, свечение которого указывает на нормальную работу прибора
- 3 Гнездо для подключения местного дисплея (дополнительно)
- 4+5 DIP-переключатель только для Deltabar M
- 6 DIP-переключатель для режима имитации
- 7 DIP-переключатель для включения и выключения демпфирования
- 8 DIP-переключатель для блокировки и разблокировки параметров, относящихся к измеренному значению

Функции DIP-переключателей

Переключатели	Символ/маркировка	Положение переключателя	
		выключено	включено
1		Прибор разблокирован. Параметры, относящиеся к измеренному значению, можно изменить.	Прибор заблокирован. Параметры, относящиеся к измеренному значению, невозможно изменить.


Переключатели	Символ/маркировка	Положение переключателя	
		выключено	включено
2	демпфирование τ	Демпфирование отключено. Выходной сигнал следует за изменениями измеренного значения без какой-либо задержки.	Демпфирование включено. Выходной сигнал следует за изменениями измеренного значения с определенной задержкой τ . ¹⁾
3	Имитация	Режим имитации выключен (заводская настройка).	Режим имитации включен.
Следующие переключатели предназначены только для Deltabar M:			
4	SW/ \sqrt		
5	SW/P2= High		

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

Функции элементов управления

Рабочая кнопка	Значение
«Zero» Нажатие с удержанием не менее 3 секунд	Регулировка положения (коррекция нулевой точки) Нажмите кнопку и удерживайте ее не менее 3 секунд. Светодиод на электронной вставке кратковременно загорится: это указывает на то, что давление принято для регулировки положения. → См. также следующий раздел («Регулировка положения по месту эксплуатации»)
«Zero» Нажатие с удержанием не менее 12 секунд	Сброс Восстановление заводских настроек всех параметров.

Регулировка положения по месту эксплуатации

- Управление прибором должно быть разблокировано. →  33, Гл. 6.3.5 «Блокировка и разблокировка управления прибором».
- На заводе прибор конфигурируется в режиме измерения давления.
 - Управление с помощью программы конфигурирования FF: в блоке измерительного преобразователя давления можно изменить режим измерения при помощи параметра «PRIMARY_VALUE_TYPE».
- Фактическое давление должно быть в пределах диапазона номинального давления для датчика. См. сведения, изложенные на заводской табличке.
- Для согласования базы данных параметров, выполните процедуру «Согласование данных прибора» (после регулировки положения) с помощью узлового устройства сети FF.

Выполните регулировку положения:

1. Прибор подвергается давлению.
2. Нажмите кнопку и удерживайте ее не менее 3 секунд.

3. Светодиод на электронной вставке кратковременно загорится: это указывает а то, что давление принято для регулировки положения.
Если светодиод не загорается, то воспринимаемое давление не принято. Проверьте соблюдение допустимого диапазона входных данных. Описание сообщений об ошибках см. в инструкции по эксплуатации.

6.2.2 Блокировка и разблокировка управления прибором

См. руководство по эксплуатации.

6.3 Управление с использованием меню управления

6.3.1 Концепция управления

В концепции управления различаются следующие уровни доступа:

Уровень доступа	Значение
Оператор	Оператор отвечает за «нормально работающий» прибор. Как правило, его действия сводятся к считыванию параметров процесса (либо непосредственно на приборе, либо в шкафу управления). Если обращение с прибором выходит за рамки простого считывания значений, то это происходит в форме простых функций, специфичных для конкретной области применения прибора. При появлении ошибки пользователь с этим уровнем доступа передаёт соответствующую информацию, не участвуя в её устранении.
Сервисный инженер/технический специалист	Сервисные инженеры, как правило, привлекаются к обслуживанию прибора после его ввода в эксплуатацию. Как правило, это техническое обслуживание, поиск и устранение неисправностей. Выполнение этих работ связано с выполнением простых операций по настройке приборов. Технические специалисты работают с приборами на протяжении всего срока службы. Поэтому им приходится выполнять ввод в эксплуатацию, расширенные настройки и конфигурирование приборов.
Эксперт	Эксперты работают с приборами на протяжении всего срока службы, но к их работе с приборами зачастую предъявляются чрезвычайно высокие требования. Нередко 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/использование
Оператор	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.
Оператор	Display/operat.	Содержит параметры, которые необходимы для настройки индикации измеренного значения (выбор значений, формат индикации, контраст дисплея и т. п.). С помощью этого подменю пользователь может изменить индикацию измеренного значения, не влияя на процесс измерения.

Уровень доступа	Подменю	Значение/использование
Сервисный инженер/технический специалист	Настройка	<p>Содержит все параметры, необходимые для ввода прибора в эксплуатацию. Структура этого подменю приведена ниже:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Стандартные параметры настройки Широкий выбор параметров для конфигурирования приборов в стандартных областях применения, доступный с самого начала. Состав доступных параметров зависит от выбранного режима измерения. Конфигурирование измерительного прибора в большинстве случаев сводится к настройке этих параметров. ■ Подменю «Extended setup» Подменю «Extended setup» содержит дополнительные параметры для более детальной настройки процесса измерения (например, конвертации измеренных значений и масштабирования выходного сигнала). В зависимости от выбранного режима измерения, это меню делится на дополнительные подменю.
Сервисный инженер/технический специалист	Диагностика	<p>Содержит все параметры, необходимые для выявления и анализа ошибок, проявляющихся во время работы. Структура этого подменю приведена ниже:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ «Diagnostic list» Содержит сообщения об ошибках (не более 10), актуальных в настоящее время. ■ «Event logbook» Содержит последние сообщения об ошибках (не более 10), которые больше не актуальны. ■ «Instrument info» Содержит сведения, необходимые для идентификации прибора. ■ «Measured values» Содержит все значения, измеряемые в настоящее время ■ «Simulation» Используется для имитации измерения давления, уровня, тока и сигнализации (предупреждений). ■ Сброс
Эксперт	Эксперт	<p>Содержит все параметры прибора (включая те, которые находятся в подменю). Структура подменю «Expert» совпадает со структурой функциональных блоков прибора. Состав подменю приведен ниже:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ «System» Содержит общие параметры прибора, которые не влияют ни на процесс измерения, ни на интеграцию в распределенную систему управления. ■ «Measurement» Содержит все параметры для настройки процесса измерения. ■ «Communication» Содержит все параметры интерфейса шины FOUNDATION Fieldbus. ■ «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.



Полную информацию о меню управления см. в руководстве по эксплуатации.

Прямой доступ к параметрам

Прямой доступ к параметрам возможен только для пользователей с уровнем доступа «Эксперт».

Название параметра	Описание
Direct access (119) Ввод Путь меню: Expert → Direct access	Используйте эту функцию для ввода кода параметра, к которому необходим прямой доступ. Пользовательский ввод : ■ Введите код необходимого параметра. Заводская настройка: 0

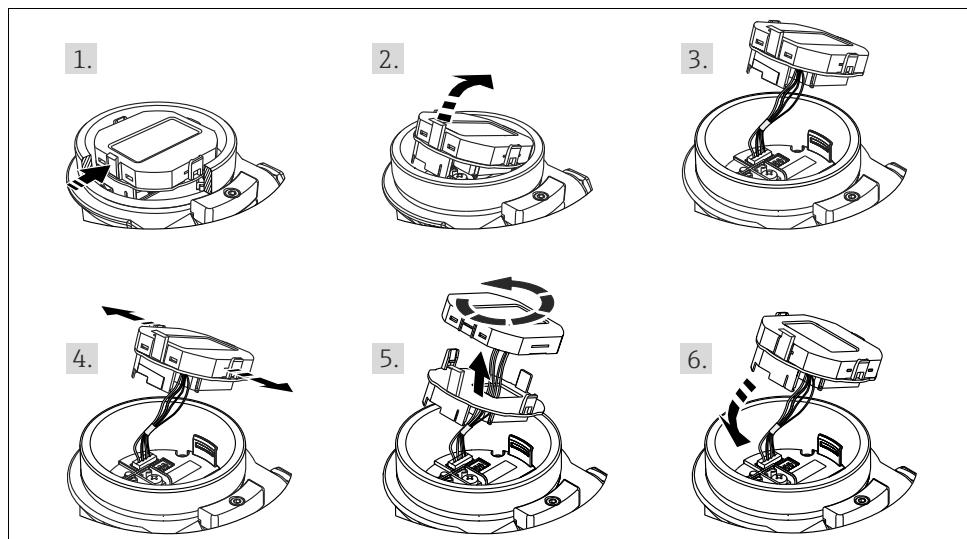
6.3.3 Управление с помощью дисплея прибора (дополнительно)

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

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

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

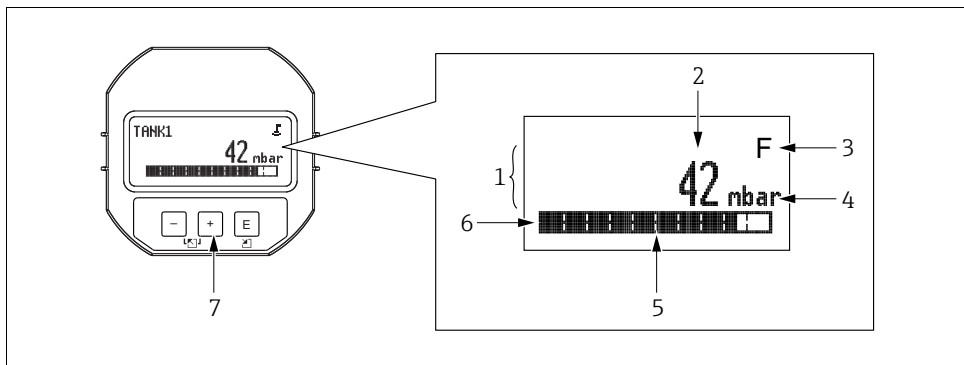
В зависимости от пространственной ориентации прибора изменение положения дисплея облегчит управление и считывание измеренных значений.



A0028500

Функции:

- 8-значная индикация измеренного значения, включая единицу измерения и десятичный разделитель.
- Столбиковая диаграмма в качестве графического отображения текущего значения измеряемого давления по отношению к установленному диапазону значений давления в блоке измерительного преобразователя давления. Диапазон значений давления устанавливается при помощи параметра «SCALE_IN» (с помощью программы конфигурирования FF, но не местного дисплея).
- Три кнопки для управления.
- Простое, но подробное руководство по функциям меню: параметры разделены на несколько уровней и групп.
- Для упрощения навигации каждому параметру присвоен 3-разрядный код.
- Возможность настройки дисплея в соответствии с индивидуальными потребностями и предпочтениями, такими как язык, альтернативное отображение, отображение других измеренных значений, таких как температура датчика или установка контрастности дисплея.
- Развернутые диагностические функции (индикация сообщений о неисправностях, предупреждающих сообщений и т. д.).



A0030013




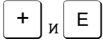
Рис. 5: Дисплей





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

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

Символ	Значение
	Символ блокировки Управление прибором заблокировано. Для разблокировки прибора, →  33, Блокировка/разблокировка управления.
	Символ связи Передача данных по протоколу связи
	Сообщение об ошибке «Out of specification» На данный момент работа прибора не соответствует техническим условиям (например, при прогреве или очистке).
	Сообщение об ошибке «Сервисный режим» Прибор находится в сервисном режиме (например, во время моделирования).
	Сообщение об ошибке «Необходимо ТО» Необходимо выполнить техническое обслуживание. Измеренное значение остается действительным.
	Сообщение об ошибке «Failure detected» Произошла неисправность. Измеренное значение более не действительно.
	Символ имитации Активен режим имитации. DIP-переключатель 2 для режима имитации переведен в положение «Вкл.». → См. также Гл. 6.2.1 «Расположение элементов управления» и →  33, Гл. 6.3.6 «Моделирование».





Кнопки управления на дисплее и на рабочем модуле

Кнопки управления	Значение
	<ul style="list-style-type: none"> – Переход вниз по отображаемому списку – Редактирование числовых значений и символов в пределах функции
	<ul style="list-style-type: none"> – Переход вверх по отображаемому списку – Редактирование числовых значений и символов в пределах функции
	<ul style="list-style-type: none"> – Подтверждение ввода – Переход к следующему пункту – Выбор пункта меню и активация режима редактирования
	Установка контрастности местного дисплея: темнее

Кнопки управления	Значение
 и 	Установка контрастности местного дисплея: светлее
 и 	Функции ESC: – Выход из режима редактирования параметра без сохранения измененного значения. – Допустим, меню открыто на уровне выбора. При каждом одновременном нажатии кнопок будет происходить переход на более высокий уровень меню.

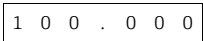
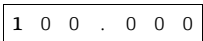


Пример: параметры в отображаемом списке

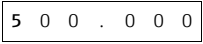



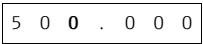
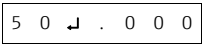


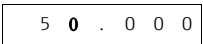



Пример: выбрать «Deutsch» в качестве языка отображения меню.

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

Пример: Параметры, определяемые пользователем





Пример: установка для параметра «Set URV» значения 50 мбар (0,75 фнт/кв. дюйм) вместо значения 100 мбар (1,5 фнт/кв. дюйм).

	Set URV	014	Управление прибором
1	 mbar		На местном дисплее отображается параметр, подлежащий изменению. Значение, выделенное темным фоном, можно изменить. Единица измерения «мбар» настраивается в другом параметре, поэтому сейчас изменить ее невозможно.
2	 mbar		<ol style="list-style-type: none"> Перейдите к режиму редактирования нажатием  или . Первая цифра будет выделена черным цветом.

	Set URV	014	Управление прибором
3		mbar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нажатием кнопки  измените значение «1» на значение «5». 2. Подтвердите ввод значения «5» нажатием кнопки . Курсор переходит к следующей позиции (выделение темным фоном). 3. Подтвердите цифру «0» (во второй позиции) нажатием кнопки .
4		mbar	Когда третья цифра выделена черным цветом, ее также можно редактировать.
5		mbar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перейдите к символу „↓“ нажатием кнопки . 2. Нажатием кнопки  сохраните новое значение и выйдите из режима редактирования. → См. следующий рисунок.
6		mbar	<p>Новое верхнее значение диапазона составляет 50,0 мбар (0,75 фнт/кв. дюйм).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выйдите из режима редактирования, нажав кнопку . - Для возврата в режим редактирования нажмите кнопку  или .

Пример: принятие фактического давления

Пример: регулировка положения

	Pos. zero adjust	007	Управление прибором
1	<p>✓ Abort</p> <p>Confirm</p>		Давление для регулировки положения отображается на дисплее прибора.
2	<p>Confirm</p> <p>✓ Abort</p>		Используйте кнопку  или  для перехода к опции «Config». Активный пункт будет выделен черным цветом.
3	Компенсация принята!		Примите фактическое давление в качестве настройки регулировки положения, нажав кнопку  . Прибор подтверждает регулировку и возвращается к параметру «Pos. zero adjust».
4	<p>✓ Abort</p> <p>Confirm</p>		Выйдите из режима редактирования, нажав кнопку  .

6.3.4 Управление с помощью FieldCare

См. руководство по эксплуатации.

6.3.5 Блокировка и разблокировка управления прибором

См. руководство по эксплуатации.

6.3.6 Имитация

См. руководство по эксплуатации.

6.3.7 Возврат к заводским настройкам (сброс)

См. руководство по эксплуатации.

6.4 Протокол связи FOUNDATION Fieldbus

6.4.1 Идентификация прибора и назначение адреса

Шина FOUNDATION Fieldbus идентифицирует прибор по его идентификационному номеру и автоматически присваивает ему адрес. Идентификационный номер изменению не подлежит.

Прибор появляется сети после того, как вы запустите программу конфигурирования FF и встроите прибор в сеть. Под наименованием прибора отображаются доступные блоки.

Если описание прибора еще не загружено, вместо названий блоков появляется индикация «Unknown» (неизвестно) или «UNK».

Приборы идентифицируются следующим образом (стандартное отображение в программе конфигурирования после установки соединения):

Наименование прибора	Серийный номер
☐ -	
☐ -	
☐ EH_Cerabar_M_5X	_ 00000000000000
☐ RS_0000000000 (RB2)	
☐ TRD1_0000000000 (PCD)	
☐ DIAGNOSTIC_0000000000 (DIAGNOSTIC)	
☐ DISPLAY_0000000000 (DISP)	
☐ AI1_0000000000 (AI)	
☐ AI2_0000000000 (AI)	
☐ DI_0000000000 (DI)	
☐ DO_0000000000 (DO)	
☐ ISEL_0000000000 (ISB)	
☐ PID_0000000000 (PID)	
☐ ARTH_0000000000 (ARB)	
☐ CHAR_0000000000 (SCB)	
☐ INTG_0000000000 (ITB)	

7 Ввод в эксплуатацию без использования меню управления

На заводе прибор конфигурируется в режиме измерения давления. Диапазон измерения и единица измерения, используемая для передачи измеренного значения, соответствуют техническим характеристикам, которые указаны на заводской табличке.

▲ ОСТОРОЖНО

Превышение максимально допустимого рабочего давления!

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

- ▶ Если давление прибора ниже минимально допустимого или выше максимально допустимого, по очереди появляются следующие сообщения (зависит от настройки параметра «Alarm behavior» (050)):

«S140 Working range P» или «F140 Working range P»

«S841 Sensor range» или «F841 Sensor range»

«S971 Adjustment»

Используйте прибор только в рамках допустимого диапазона.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Падение рабочего давления до недопустимого уровня!

Появление сообщений в случае крайне низкого давления.

- ▶ Если давление прибора ниже минимально допустимого или выше максимально допустимого, по очереди появляются следующие сообщения (зависит 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.


7.1 Функциональная проверка

После монтажа и подключения, прежде чем ввести прибор в эксплуатацию, выполните проверку по контрольному списку.

- Контрольный лист «Проверки после монтажа» →  17
- Контрольный лист «Проверки после подключения» →  21

7.2 Регулировка положения

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

- Регулировка положения (коррекция нулевой точки)
- Сброс прибора →  25



- Управление прибором должно быть разблокировано. → 33, "Блокировка и разблокировка управления прибором"
- Стандартная конфигурация прибора – режим измерения давления в качестве стандартной комплектации.
- Фактическое давление должно быть в пределах диапазона номинального давления для датчика. См. сведения, изложенные на заводской табличке.

Выполнение регулировки положения ¹⁾	
Прибор подвергается давлению.	
↓	
Нажмите кнопку «Zero» и удерживайте ее не менее 3 секунд.	
↓	
Светодиод на электронной вставке кратковременно загорелся?	
Да	Нет
↓	↓
Измеренное давление для регулировки положения принято.	Измеренное давление для регулировки положения не принято. Проверьте соблюдение допустимого диапазона входных данных.

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

8 Ввод в эксплуатацию с использованием меню управления (местный дисплей/FieldCare)

На заводе прибор конфигурируется в режиме измерения давления. Диапазон измерения и единица измерения, используемая для передачи измеренного значения, соответствуют техническим характеристикам, которые указаны на заводской табличке.

▲ ОСТОРОЖНО

Превышение максимально допустимого рабочего давления!

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

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

УВЕДОМЛЕНИЕ



Падение рабочего давления до недопустимого уровня!

Появление сообщений в случае крайне низкого давления.

- ▶ Если давление прибора ниже минимально допустимого или выше максимально допустимого, по очереди появляются следующие сообщения (зависит 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 контрольному списку.

- Контрольный лист «Проверки после монтажа» →  17
- Контрольный лист «Проверки после подключения» →  21

8.2 Ввод в эксплуатацию

Ввод в эксплуатацию делится на следующие этапы:

1. Функциональная проверка (→  36)
2. Выбор языка, режима измерения и единицы измерения давления (→  37)
3. Регулировка положения (→  38)
4. Конфигурирование процесса измерения:
 - Измерение давления (→  49 и далее)
 - Измерение уровня (→  39 и далее)
 - Линеаризация (→  49 и далее)

8.2.1 Выбор языка, режима измерения и единицы измерения давления

Выбор языка

Название параметра	Описание
Language (000) Варианты выбора Путь меню: Main menu → Language	Выбор языка отображения меню на местном дисплее. Варианты выбора: <ul style="list-style-type: none"> ▪ English ▪ Возможно, другой язык (выбранный при оформлении заказа на прибор) ▪ Еще один язык (язык страны, в которой расположен завод-изготовитель) Заводская настройка: English

Выбор режима измерения


Название параметра	Описание
Measuring mode (005) Варианты выбора Путь меню: Setup → Measuring mode	Выбор режима измерения. Структура меню управления выглядит по-разному в зависимости от выбранного режима измерения. <div style="background-color: #ff9900; padding: 2px; display: inline-block;">▲ ОСТОРОЖНО</div> Изменение режима измерения влияет на шкалу (URV)! Это может привести к переполнению резервуара продуктом. <ul style="list-style-type: none"> ▶ В случае изменения режима измерения необходимо проверить и, при необходимости, изменить настройки шкалы (URV)! Варианты выбора: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pressure ▪ Level Заводская настройка: Pressure

Выбор единицы измерения давления

Название параметра	Описание
Press. eng. unit (125) Варианты выбора Путь меню: 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. Варианты выбора: <ul style="list-style-type: none"> ▪ мбар, бар ▪ mmH2O, mH2O, ▪ мм водн.ст., футы водн.ст ▪ Па, кПа, МПа ▪ фнт/кв. дюйм ▪ мм рт.ст., дюймы рт.ст ▪ кгс/см² Заводская настройка: Зависит от номинального измерительного диапазона датчика (мбар или бар) или от условий заказа

8.3 Pos. zero adjust

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

Название параметра	Описание
Индикация (172) Путь меню: Setup → Corrected press.	Индикация измеренного давления после подстройки шкалы и регулировки положения.  Если это значение не равно «0», то для него можно установить значение «0» с помощью регулировки положения.
Выбор «Pos. zero adjust (007)» (Gauge pressure sensor) Путь меню: Setup → Pos. zero adjust	Регулировка положения – необходимо знать разницу между нулевым положением (установочной точкой) и измеренным давлением. Пример: <ul style="list-style-type: none"> – Измеренное значение = 2,2 мбар (0,032 фнт/кв. дюйм) – Скорректируйте измеренное значение с помощью параметра «Pos. zero adjust» и нажмите «Confirm». При этом с имеющимся давлением будет сопоставлено значение 0,0. – Измеренное значение (после нул.корр.) = 0,0 мбар Варианты выбора <ul style="list-style-type: none"> ▪ Confirm ▪ Abort Заводская настройка: Abort

Название параметра	Описание
Calib. offset (192) / (008) (датчик абсолютного давления) Ввод Путь меню: Setup → Calib. offset	Регулировка положения – разницу между установочной точкой и измеренным давлением необходимо знать. Пример: <ul style="list-style-type: none"> – Измеренное значение = 982,2 мбар (14,24 фнт/кв. дюйм) – Измеренное значение корректируется с помощью ввода значения (например, 2,2 мбар (0,032 фнт/кв. дюйм)) в параметре «Calib. offset». При этом с имеющимся давлением будет сопоставлено значение 980,0 мбар (14,21 фнт/кв. дюйм). – Измеренное значение (после калибровочного смещения) = 980,0 мбар (14,21 фнт/кв. дюйм) Заводская настройка: 0.0





8.4 Измерение уровня

8.4.1 Сведения об измерении уровня

- Предельные значения не проверяются; т. е. для должной работы измерительного прибора необходимо, чтобы введенные значения были приемлемыми для датчика и измерительной задачи.
- Пользовательский выбор единиц измерения не предусмотрен.
- Преобразование единиц измерения не выполняется.
- Значения, введенные для параметров «Empty calib. (028)/Full calib. (031)», «Empty pressure (029)/Full pressure (032)», «Empty height (030)/Full height (033)», должны отличаться друг от друга минимум на 1 %. В случае чрезмерного сближения введенные значения будут отклонены с отображением предупреждающего сообщения.

Уровень можно рассчитывать одним из двух методов: «Переменное давление» и «Переменный уровень». В таблице, которая приведена в параграфе «Обзор измерения уровня», ниже, охарактеризованы обе упомянутые измерительные задачи.

8.4.2 Общие сведения об измерении уровня

Задача измерения	Выбор уровня	Варианты выбора переменных	Описание	Индикация измеренного значения
Калибровка выполняется путем ввода двух пар значений «давление-уровень».	«Переменное давление»	Через параметр «Unit before lin. (025)»: %, единицы измерения уровня, объема или массы.	<ul style="list-style-type: none"> – Калибровка по эталонному давлению (калибровка «влажного» типа), см →  40 – Калибровка без эталонного давления (калибровка «сухого» типа), см →  42 	Индикация измеренного значения и индикация в параметре «Level before lin. (019)» измеренного значения.
Калибровка выполняется путем ввода значения плотности и двух пар значений «высота-уровень».	«Переменный уровень»		<ul style="list-style-type: none"> – Калибровка по эталонному давлению (калибровка «влажного» типа), см →  47 – Калибровка без эталонного давления (калибровка «сухого» типа), см →  44 	

8.4.3 Измерение уровня в режиме «Переменное давление» Калибровка по эталонному давлению (калибровка «влажного» типа)

Пример:

В приведенном примере уровень в резервуаре должен измеряться в метрах («м»). Максимально допустимый уровень составляет 3 м (9,8 фт). Диапазон значений давления зависит от высоты заполнения и плотности среды.

Предварительные условия:

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



Значения, введенные для параметров «Empty calib. (028)/Full calib. (031)», и фактическое давление прибора должны отличаться друг от друга минимум на 1 %. В случае чрезмерного сближения введенные значения будут отклонены с отображением предупреждающего сообщения. Другие предельные значения не проверяются; т. е. введенные значения должны быть приемлемыми для датчика и измерительной задачи с тем, чтобы измерительный прибор работал должным образом.

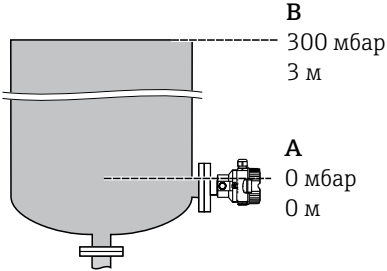
	Описание	
1	Выполните регулировку положения → 38.	 <p style="text-align: right;">A0030028</p>
2	Выберите режим измерения «Level» при помощи параметра «Measuring mode (005)». Путь меню: Setup → Measuring mode (005)	
3	Выберите единицу измерения давления при помощи параметра «Press. eng. unit (125)», например, здесь мбар. Путь меню: Настройка → Давл. в брит.ед. (125)	
4	Выберите режим измерения уровня «Переменное давление» при помощи параметра «Level selection (024)». Путь меню: Setup → Extended Setup → Level → Level selection (024)	

Рис. 6: Калибровка по эталонному давлению – калибровка «влажного» типа

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

Описание	
5	Выберите единицу измерения уровня при помощи параметра «Unit before lin. (025)», например, здесь метр. Путь меню: Setup → Extended Setup → Level → Unit before lin. (025)
6	Выберите «Wet» при помощи параметра «Calibration mode (027)». Путь меню: Setup → Extended Setup → Level → Calibration mode (027)
7	Прибор измерил давление, соответствующее нижней точки калибровки, например, здесь 0 мбар. Выберите параметр «Empty calib. (028)». Путь меню: Setup → Extended Setup → Level → Empty calib. (028) Введите значение уровня (например, здесь 0 м). Фактическое значение давления для нижней точки калибровки соотносится с нижним значением уровня, если подтвердить значение.
8	Прибор измерил давление, соответствующее верхней точки калибровки, например, здесь 300 мбар (4,35 фунт/кв. дюйм). Выберите параметр «Full calib. (031)». Путь меню: Setup → Extended Setup → Level → Full calib. (031) Введите значение уровня (например, здесь 3 м (9,8 фт)). Фактическое значение давления соотносится с верхним значением уровня, если подтвердить значение.
9	Если калибровка выполняется со средой, отличной от штатной технологической среды, укажите плотность калибровочной среды при помощи параметра «Adjust density (034)». Путь меню: Setup → Extended Setup → Level → Adjust density (034)
10	Если калибровка выполняется со средой, отличной от штатной технологической среды, укажите плотность технологической среды при помощи параметра «Process density (035)». Путь меню: Setup → Extended Setup → Level → Process density (035)
11	Результат: устанавливается измерительный диапазон от 0 до 3 м (9,8 фт).

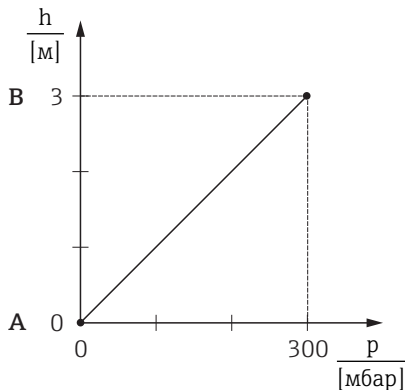


Рис. 7: Калибровка по эталонному давлению – калибровка «влажного» типа

A0017658

C См. таблицу, шаг 7.
D См. таблицу, шаг 8.



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

8.4.4 Измерение уровня в режиме «Переменное давление» Калибровка без эталонного давления (калибровка «сухого» типа)

Пример:

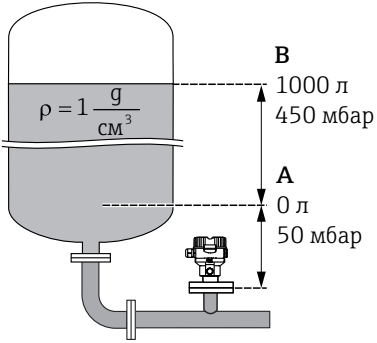
В приведенном примере объем продукта в резервуаре должен измеряться в литрах. Максимальный объем 1000 литров (264 галлона) соответствует давлению 450 мбар (6,53 фнт/кв. дюйм). Минимальному объему 0 литров соответствует давление 50 мбар (0,72 фнт/кв. дюйм), так как прибор монтируется ниже начальной точки диапазона измерения уровня.

Предварительные условия:

- Измеренная 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. (028)/Full calib. (031)», «Empty pressure (029)/Full pressure (032)» должны отличаться друг от друга минимум на 1 %. В случае чрезмерного сближения введенные значения будут отклонены с отображением предупреждающего сообщения. Другие предельные значения не проверяются; т. е. введенные значения должны быть приемлемыми для датчика и измерительной задачи с тем, чтобы измерительный прибор работал должным образом.
- В зависимости от ориентации прибора возможно смещение измеренного значения давления, т. е. при пустом или частично заполненном резервуаре измеренное значение будет не нулевым. Информацию о регулировке положения см. в → 38, «Pos. zero adjust».

	Описание	
1	Выберите режим измерения «Level» при помощи параметра «Measuring mode (005)». Путь меню: Setup → Measuring mode (005)	 <p data-bbox="524 1289 913 1334">Рис. 8: Калибровка без эталонного давления – калибровка «сухого» типа</p> <p data-bbox="524 1347 759 1430"> A См. таблицу, шаг 7. C См. таблицу, шаг 8. B См. таблицу, шаг 9. D См. таблицу, шаг 10. </p>
2	Выберите единицу измерения давления при помощи параметра «Press. eng. unit (125)», например, здесь мбар. Путь меню: Настройка → Давл. в брит.ед. (125)	
3	Выберите режим измерения уровня «Переменное давление» при помощи параметра «Level selection (024)». Путь меню: Setup → Extended Setup → Level → Level selection (024)	
4	Выберите единицу измерения объема при помощи параметра «Unit before lin. (025)», например, здесь литр. Путь меню: Setup → Extended Setup → Level → Unit before lin. (025)	

Описание	
5	Выберите «Dry» при помощи параметра «Calibration mode (027)». Путь меню: Setup → Extended Setup → Level → Calibration mode (027)
6	Заводская настройка для параметра «Adjust density (034)» составляет 1,0, но это значение при необходимости можно изменить. Указанные пары значений должны соответствовать этой плотности. Путь меню: Setup → Extended Setup → Level → Adjust density (034)
7	Введите значение объёма для нижней точки калибровки при помощи параметра «Empty calib. (028)», например, здесь 0 литров. Путь меню: Setup → Extended Setup → Level → Empty calib. (028)
8	Введите значение давления для нижней точки калибровки при помощи параметра «Empty pressure (029)», здесь 50 мбар (0,72 фнт/кв. дюйм). Путь меню: Setup → Extended Setup → Level → Empty pressure (029)
9	Введите значение объёма для верхней точки калибровки при помощи параметра «Full calib. (031)», например, здесь 1000 литров (264 галлона). Путь меню: Setup → Extended Setup → Level → Full calib. (031)
10	Введите значение давления для верхней точки калибровки при помощи параметра «Full pressure (032)», например, здесь 450 мбар (6,53 фнт/кв. дюйм). Путь меню: Setup → Extended Setup → Level → Full pressure (032)
11	Если калибровка выполняется со средой, отличной от штатной технологической среды, укажите плотность технологической среды при помощи параметра «Process density (035)». Путь меню: Setup → Extended Setup → Level → Process density (035)
12	Результат: устанавливается измерительный диапазон от 0 до 1000 л (264 галлонов).

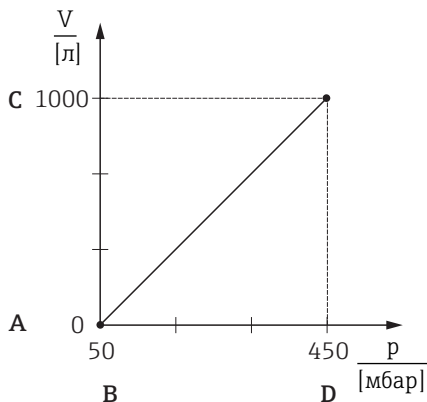


Рис. 9: Калибровка по эталонному давлению – калибровка «влажного» типа

A0031028

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



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

8.4.5 Измерение уровня в режиме «Переменный уровень» Калибровка без эталонного давления (калибровка «сухого» типа)


Пример:

В приведенном примере объем продукта в резервуаре должен измеряться в литрах. Максимальному объему 1000 литров (264 галлона) соответствует уровень 4,5 м (14,8 фт). Минимальному объему 0 литров соответствует уровень 0,5 м (1,6 фута), так как прибор монтируется ниже начальной точки диапазона измерения уровня.

Предварительные условия:

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



- Значения, введенные для параметров «Empty calib. (028)/Full calib. (031)», «Empty pressure (030)/Full pressure (033)» должны отличаться друг от друга минимум на 1 %. В случае чрезмерного сближения введенные значения будут отклонены с отображением предупреждающего сообщения. Другие предельные значения не проверяются; т. е. введенные значения должны быть приемлемыми для датчика и измерительной задачи с тем, чтобы измерительный прибор работал должным образом.
- В зависимости от ориентации прибора возможно смещение измеренного значения давления, т. е. при пустом или частично заполненном резервуаре измеренное значение будет не нулевым. Информацию о регулировке положения см. в →  38, «Pos. zero adjust».

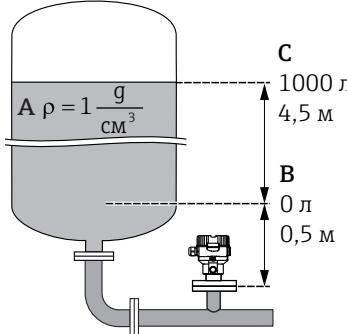
	Описание	
1	Выберите режим измерения «Level» при помощи параметра «Measuring mode (005)». Путь меню: Setup → Measuring mode (005)	 <p style="text-align: right;"> С 1000 л 4,5 м В 0 л 0,5 м </p>
2	Выберите единицу измерения давления при помощи параметра «Press. eng. unit (125)», например, здесь мбар. Путь меню: Setup → Press. eng. unit (125)	
3	Выберите режим измерения уровня «Переменный уровень» с помощью параметра «Level selection (024)». Путь меню: Setup → Extended Setup → Level → Level selection (024)	
4	Выберите единицу измерения объема с помощью параметра «Unit before lin. (025)», например, здесь литр. Путь меню: Setup → Extended Setup → Level → Unit before lin. (025)	
5	Выберите единицу измерения уровня при помощи параметра «Height unit (026)», например, здесь метр. Путь меню: Setup → Extended Setup → Level → Height unit (026)	
6	Выберите «Dry» при помощи параметра «Calibration mode (027)». Путь меню: Setup → Extended Setup → Level → Calibration mode (027)	
7	Введите плотность среды с помощью параметра «Adjust density (034)», например, здесь 1 г/см³ (1 SGU). Путь меню: Setup → Extended Setup → Level → Adjust density (034)	

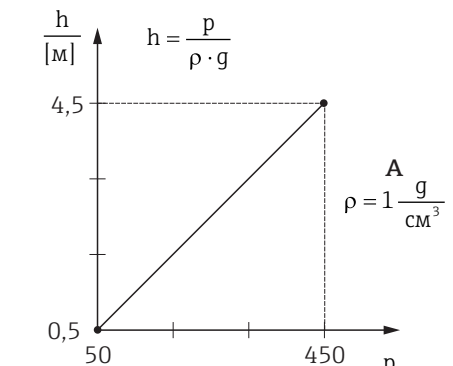
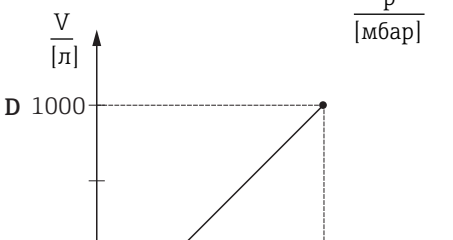
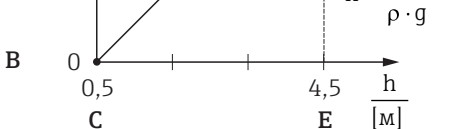
Рис. 10: Калибровка без эталонного давления – калибровка «сухого» типа

A0031027

A См. таблицу, шаг 7.

B См. таблицу, шаг 8 и 9.

C См. таблицу, шаг 10 и 11.

	Описание	
8	<p>Введите значение объема для нижней точки калибровки с помощью параметра «Empty calib. (028)», например здесь 0 литров.</p> <p>Путь меню: Setup → Extended Setup → Level → Empty calib. (028)</p>	
9	<p>Введите значение высоты для нижней точки калибровки с помощью параметра «Empty height (030)», например, здесь 0,5 м (1,6 фт).</p> <p>Путь меню: Setup → Extended Setup → Level → Empty height (030)</p>	
10	<p>Введите значение объема для верхней точки калибровки с помощью параметра «Full calib. (031)», например, здесь 1000 литров (264 галлона).</p> <p>Путь меню: Setup → Extended Setup → Level → Full calib. (031)</p>	
11	<p>Введите значение высоты для верхней точки калибровки с помощью параметра «Full height (033)», например, здесь 4,5 м (14,8 фт).</p> <p>Путь меню: Setup → Extended Setup → Level → Full height (033)</p>	
12	<p>Если в технологическом процессе используется среда, отличная от той, при которой выполнена калибровка, необходимо указать плотность используемой среды с помощью параметра «Process density (035)».</p> <p>Путь меню: Setup → Extended Setup → Level → Process density (035)</p>	
13	<p>Результат: устанавливается измерительный диапазон от 0 до 1000 л (264 галлонов).</p>	<p>Рис. 11: Калибровка по эталонному давлению – калибровка «влажного» типа</p> <p>A См. таблицу, шаг 7. B См. таблицу, шаг 8. C См. таблицу, шаг 9. D См. таблицу, шаг 10. E См. таблицу, шаг 11.</p>



Для данного режима измерения уровня доступны измеряемые переменные %, уровень, объем и масса, см. «Unit before lin. (025)» .

8.4.6 Измерение уровня в режиме «Переменный уровень»

Калибровка по эталонному давлению (калибровка «влажного» типа)

Пример:

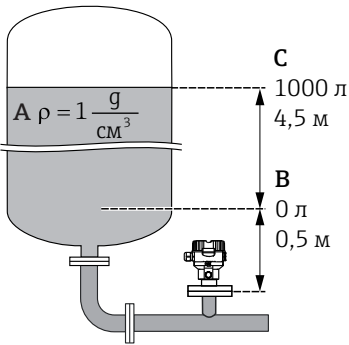
В приведенном примере объем продукта в резервуаре должен измеряться в литрах. Максимальному объему 1000 литров (264 галлона) соответствует уровень 4,5 м (14,8 фт). Минимальному объему 0 литров соответствует уровень 0,5 м (1,6 фута), так как прибор монтируется ниже начальной точки диапазона измерения уровня. Плотность среды равна 1 г/см^3 (1 SGU).

Предварительные условия:

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



Значения, введенные для параметров «Empty calib. (028)/Full calib. (031)», и фактическое значение давления в приборе должны отличаться друг от друга минимум на 1%. В случае чрезмерного сближения введенные значения будут отклонены с отображением предупреждающего сообщения. Другие предельные значения не проверяются; т. е. введенные значения должны быть приемлемыми для датчика и измерительной задачи с тем, чтобы измерительный прибор работал должным образом.

	Описание	
1	Выполните «регулировку положения». См. → 38.	 <p data-bbox="591 1241 992 1286">Рис. 12: Калибровка по эталонному давлению – калибровка «влажного» типа</p> <p data-bbox="591 1299 831 1362"> A См. таблицу, шаг 8. B См. таблицу, шаг 9. C См. таблицу, шаг 10. </p>
2	Выберите режим измерения уровня «Переменный уровень» с помощью параметра «Level selection (024)». Путь меню: Setup → Extended Setup → Level → Level selection (024)	
3	Выберите режим измерения «Level» при помощи параметра «Measuring mode (005)». Путь меню: Setup → Measuring mode (005)	
4	Выберите единицу измерения давления при помощи параметра «Press. eng. unit (125)», например, здесь мбар. Путь меню: Setup → Press. eng. unit (125)	
5	Выберите единицу измерения объема с помощью параметра «Unit before lin. (025)», например, здесь литр. Путь меню: Setup → Extended Setup → Level → Unit before lin. (025)	

	Описание
6	Выберите единицу измерения уровня при помощи параметра «Height unit (026)», например, здесь метр. Путь меню: Setup → Extended Setup → Level → Height unit (026)
7	Выберите «Wet» при помощи параметра «Calibration mode (027)». Путь меню: Setup → Extended Setup → Level → Calibration mode (027)
8	Если калибровка выполняется со средой, которая отличается от среды технологического процесса, укажите плотность калибровочной среды с помощью параметра «Adjust density (034)», например, здесь 1 г/см ³ (1 SGU). Путь меню: Setup → Extended Setup → Level → Adjust density (034)
9	Прибор измерил давление, соответствующее нижней точки калибровки, например, здесь 0,5 м/49 мбар (0,71 фнт/кв. дюйм). Введите значение объема для нижней точки калибровки с помощью параметра «Empty calib. (028)», например здесь 0 литров. (Измеряемое в настоящий момент давление отображается как высота, например здесь 0,5 м (1,6 фт).) Путь меню: Setup → Extended Setup → Level → Empty calib. (028)
10	Прибор измерил давление, соответствующее верхней точки калибровки, например, здесь 4,5 м/441 мбар (6,4 фнт/кв. дюйм). Введите значение объема для верхней точки калибровки с помощью параметра «Full calib. (031)», например, здесь 1000 литров (264 галлона). (Измеряемое в настоящий момент давление отображается как высота, например здесь «4,5 м» (14,8 фт).) Путь меню: Setup → Extended Setup → Level → Full calib. (031)
11	Если калибровка выполняется со средой, отличной от штатной технологической среды, укажите плотность технологической среды при помощи параметра «Process density (035)». Путь меню: Setup → Extended Setup → Level → Process density (035)
12	Результат: устанавливается измерительный диапазон от 0 до 1000 л (264 галлонов).

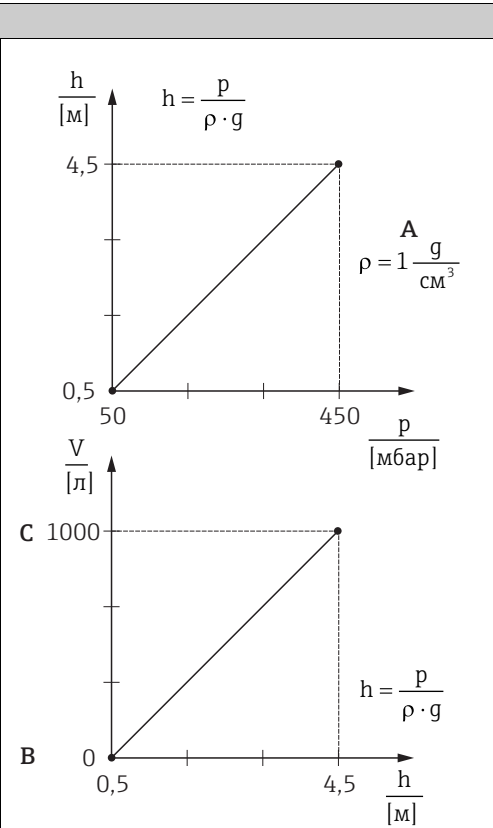


Abb. 13: Калибровка по эталонному давлению – калибровка «влажного» типа

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



Для данного режима измерения уровня доступны измеряемые переменные %, уровень, объем и масса, см. «Unit before lin. (025)».

8.4.7 Необходимые параметры для режима измерения уровня

Название параметра	Описание
Level selection (024)	См. руководство по эксплуатации
Един. до линейар (025)	См. руководство по эксплуатации
Height unit (026)	См. руководство по эксплуатации
Calibration mode (027)	См. руководство по эксплуатации
Empty calib. (028)	См. руководство по эксплуатации
Empty pressure (029)	См. руководство по эксплуатации
Empty height (030)	См. руководство по эксплуатации
Full calib. (031)	См. руководство по эксплуатации
Full pressure (032)	См. руководство по эксплуатации
Full height (033)	См. руководство по эксплуатации
Density unit (127)	См. руководство по эксплуатации
Adjust density (034)	См. руководство по эксплуатации
Process density (035)	См. руководство по эксплуатации
Level before lin. (019)	См. руководство по эксплуатации

8.5 Линеаризация

См. руководство по эксплуатации.

8.6 Измерение давления

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



Калибровка возможна только с помощью FieldCare.

Пример:

В приведенном примере прибор с датчиком с номинальным давлением 400 мбар (6 фнт/кв. дюйм) настроен на диапазон измерения от 0 до +300 мбар (4,35 фнт/кв. дюйм), т. е. установлены значения давления 0 мбар и 300 мбар (4,35 фнт/кв. дюйм).

Предварительные условия:

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



В зависимости от пространственной ориентации прибора возможно смещение измеренного значения, т. е. при отсутствии давления измеряемая величина не равна нулю. Сведения о регулировке положения см. в → 38.

	Описание
1	Выберите режим измерения «Pressure» с помощью параметра «Measuring mode (005)». Путь меню: Setup → Measuring mode (005)
2	Выберите единицу измерения давления с помощью параметра «Scale in. Press. eng. unit», например, здесь «мбар». Путь меню: Setup → Scale in. Press. eng. unit
3	Введите значение давления 0 мбар в параметре «Scale in. Set LRV». Путь меню: Expert → Communication → Pressure Transducer Block → Scale in. Set LRV
4	Введите значение давления 300 мбар (4,35 фнт/кв. дюйм) с помощью элемента «Scale in. Set LRV». Путь меню: Expert → Communication → Pressure Transducer Block → Scale in. Set LRV
5	Результат: установлен измерительный диапазон от 0 до +300 мбар (4,35 фнт/кв. дюйм).

8.6.2 Необходимые параметры для режима измерения давления

Название параметра	Описание
Measuring mode (005)	См. руководство по эксплуатации
Press. eng. unit (125)	См. руководство по эксплуатации
Corrected press. (172)	См. руководство по эксплуатации
Pos. zero adjust (007) (Gauge pressure sensor)	См. руководство по эксплуатации
Damping switch (164)	См. руководство по эксплуатации
Damping value (017)	См. руководство по эксплуатации
Pressure af. damp (111)	См. руководство по эксплуатации



71360932

www.addresses.endress.com
