

Преобразователь дифференциального давления DPT-10

GB

Металлическая измерительная
мембрана
Profibus PA



Преобразователь дифференциального давления DPT-10

Содержание

1	О данном документе	
1.1	Функция	4
1.2	Целевая группа	4
1.3	Используемые символы	4
2	В целях безопасности	
2.1	Требования к персоналу	5
2.2	Надлежащее применение	5
2.3	Предупреждение о неправильном применении	5
2.4	Общие указания по безопасности	5
2.5	Маркировка безопасности на устройстве	6
2.6	Соответствие требованиям норм ЕС	6
2.7	Исполнение Рекомендаций NAMUR	6
2.8	Указания по безопасности для применения на кислороде	6
3	Описание изделия	
3.1	Структура	7
3.2	Принцип работы	8
3.3	Настройка	12
3.4	Упаковка, транспортировка и хранение	12
4	Монтаж	
4.1	Основные указания по применению устройства	14
4.2	Указания для применения на кислороде	15
4.3	Указания по монтажу и подключению	15
4.4	Схема установки для измерения расхода	20
4.5	Схема установки для измерения уровня	23
4.6	Схема установки для измерения плотности и межфазного уровня	28
4.7	Схема установки для измерения дифференциального давления	30
4.8	Монтаж выносного корпуса	32
4.9	Проверка монтажа	33
5	Подключение к источнику питания	
5.1	Подготовка к подключению	34
5.2	Порядок подключения	35
5.3	Однокамерный корпус	36
5.4	Двухкамерный корпус	37
5.5	Двухкамерный корпус Ex d	39
5.6	Исполнение IP 66/IP 68, 1 bar	41
5.7	Фаза включения	41
6	Настройка с помощью модуля индикации и настройки	
6.1	Краткое описание	42
6.2	Установка модуля индикации и настройки	42
6.3	Система настройки	43
6.4	Описание параметров	44
6.5	Схема меню	54
6.6	Схема меню	55
6.12	Сохранение данных параметрирования	57
7	Пуск в эксплуатацию с PDM	
7.1	Параметрирование с помощью PDM	59

8	Пуск в эксплуатацию	
8.1	Выбор режима работы	60
8.2	Измерение расхода.....	60
8.3	Измерение уровня	62
8.4	Измерение плотности и межфазного уровня.....	66
8.5	Измерение дифференциального давления.....	66
9	Обслуживание и устранение неисправностей	
9.1	Содержание в исправности	69
9.2	Устранение неисправностей	69
9.3	Ремонт прибора.....	71
10	Демонтаж	
10.1	Порядок демонтажа	72
10.2	Утилизация	72
11	Приложение	
11.1	Технические данные	73
11.2	Данные для Profibus PA.....	84
11.3	Размеры	88

Указания по безопасности для зон Ex



Для Ex-применений следует соблюдать специальные указания по безопасности, которые являются составной частью данного руководства по эксплуатации и прилагаются к нему для каждого поставляемого устройства с Ex-разрешением.

Редакция:2013-07-11

1 О данном документе

1.1 Функция

Данное руководство содержит необходимую информацию для монтажа, подключения и начальной настройки, а также важные указания по обслуживанию и устранению неисправностей. Перед пуском устройства в эксплуатацию ознакомьтесь с изложенными здесь инструкциями. Руководство по эксплуатации должно храниться в непосредственной близости от места эксплуатации устройства и быть доступно в любой момент.

1.2 Целевая группа

Данное руководство по эксплуатации предназначено для обученного персонала. При работе персонал должен иметь и исполнять изложенные здесь инструкции.

1.3 Используемые символы



Информация, указания, рекомендации

Символ обозначает дополнительную полезную информацию.



Осторожно: Несоблюдение данной инструкции может привести к неисправности или сбою в работе.

Предупреждение: Несоблюдение данной инструкции может нанести вред персоналу и/или привести к повреждению прибора.

Опасно: Несоблюдение данной инструкции может привести к серьезному травмированию персонала и/или разрушению прибора.



Применения Ex

Символ обозначает специальные инструкции для применений во взрывоопасных зонах.



Список

Ненумерованный список не подразумевает определенного порядка действий.



Действие

Стрелка обозначает отдельное действие.



Порядок действий

Нумерованный список подразумевает определенный порядок действий.



Утилизация батарей

Этот символ обозначает особые указания по утилизации батарей и аккумуляторов.

2 В целях безопасности

2.1 Требования к персоналу

Монтаж и пуск в эксплуатацию преобразователя давления может выполняться только персоналом, знакомым с соответствующими национальными директивами и имеющим соответствующую квалификацию. Необходимо знать требования в отношении взрывоопасных зон, измерительной и регулирующей техники, а также электрических токовых цепей, так как преобразователь давления является „электрическим оборудованием“ соотв. EN 50178. В зависимости от условий эксплуатации, требуется знание, например, об агрессивных средах и высоких давлениях.

2.2 Надлежащее применение

Преобразователь дифференциального давления DPT10 предназначен для измерения расхода, уровня, дифференциального давления, плотности и межфазного уровня. Область применения см. в гл. "Описание".

Эксплуатационная безопасность устройства обеспечивается только при надлежащем применении в соответствии с данными, приведенными в руководстве по эксплуатации и дополнительных инструкциях.

Для обеспечения безопасности и соблюдения гарантийных обязательств, любое вмешательство, помимо мер, описанных в данном руководстве, может осуществляться только персоналом, уполномоченным изготовителем. Самовольные переделки или изменения категорически запрещены.

2.3 Предупреждение о неправильном применении

Не соответствующее назначению применение прибора является потенциальным источником опасности и может привести, например, к переполнению емкости или повреждению компонентов установки из-за неправильного монтажа или настройки.

2.4 Общие указания по безопасности

Устройство соответствует современным техническим требованиям и нормам безопасности. При эксплуатации необходимо соблюдать изложенные в данном руководстве рекомендации по безопасности, установленные требования к монтажу и действующие нормы техники безопасности.

Устройство разрешается эксплуатировать только в исправном и технически безопасном состоянии. Ответственность за безаварийную эксплуатацию лежит на лице, эксплуатирующем устройство.

Лицо, эксплуатирующее устройство, также несет ответственность за соответствие техники безопасности действующим и вновь устанавливаемым нормам в течение всего срока эксплуатации.

2.5 Маркировка безопасности на устройстве

Следует соблюдать нанесенные на устройство обозначения и рекомендации по безопасности.

2.6 Соответствие требованиям норм ЕС

Устройство выполняет требования соответствующих директив Европейского союза, что подтверждено испытаниями и нанесением знака CE.

2.7 Исполнение Рекомендаций NAMUR

Устройство выполняет требования соответствующих Рекомендаций NAMUR.

2.8 Указания по безопасности для применения на кислороде

В отношении приборов, предназначенных для применения на кислороде, следует учитывать особые указания в гл. *"Хранение и транспортировка"*, *"Монтаж"* и *"Технические данные"*, п. *"Рабочие условия"*, а также исполнять установленные нормы и требования (например в Германии - требования, указания и инструкции профессиональных объединений).

3 Описание изделия

3.1 Структура

Комплект поставки

Комплект поставки включает:

- Преобразователь дифференциального давления DPT10
- В зависимости от исполнения, вентиляционные вентили и/или резьбовые заглушки (см. п. "Размеры")
- Дополнительные принадлежности
- Документация
 - Данное руководство по эксплуатации
 - Свидетельство о проверке преобразователя давления
 - Руководство по эксплуатации "Модуль индикации и настройки" (вариант)
 - "Указания по безопасности" (для Ex-исполнений)
 - При необходимости, прочая документация

Компоненты

Составные части DPT10 показаны на следующем рисунке:

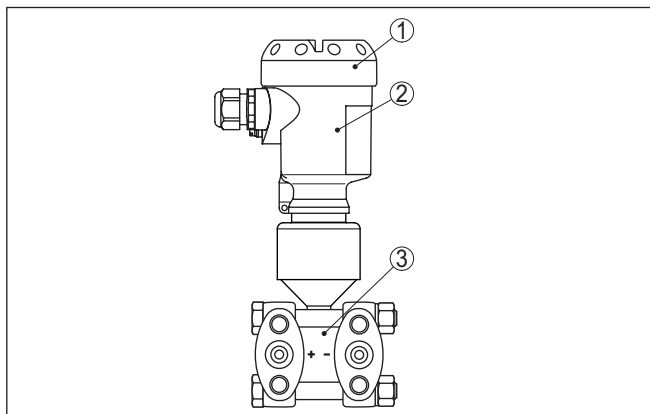


Рис. 1: DPT10 в базовом исполнении

- 1 Крышка корпуса, вариант - с установленным под ней модулем индикации и настройки
- 2 Корпус с электроникой
- 3 Узел присоединения к процессу с измерительной ячейкой

Компоненты прибора могут иметь различное исполнение.

Типовой шильдик содержит важные данные для идентификации и применения прибора:

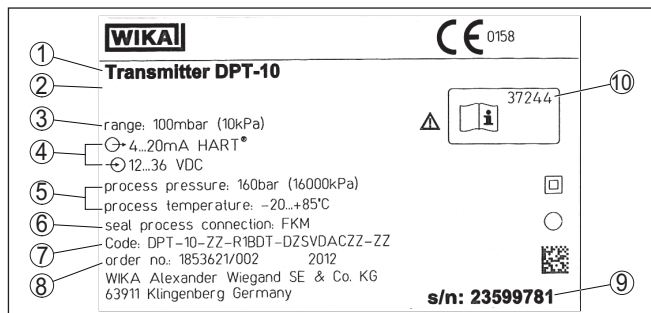


Рис. 2: Данные на типовом шильдике (пример)

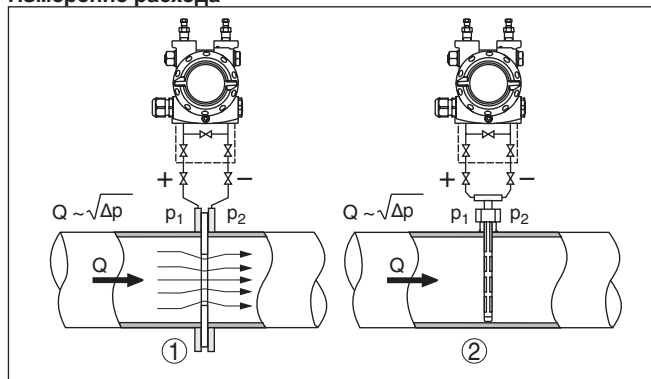
- 1 Тип устройства
- 2 Поле для сертификационных данных
- 3 Диапазон измерения
- 4 Выход сигнала/Напряжение питания
- 5 Давление процесса - температура процесса
- 6 Материал уплотнения
- 7 Код изделия
- 8 Номер заказа
- 9 Серийный номер устройства
- 10 Идент. номера документации

3.2 Принцип работы

Область применения

Преобразователь дифференциального давления DPT10 применяется для измерения расхода, уровня, дифференциального давления, плотности и межфазного уровня. Измеряемые среды - газы, пары и жидкости.

Измерение расхода

Рис. 3: Измерение расхода посредством DPT10 и датчика динамического давления, Q = расход, Δp = дифференциальное давление, $\Delta p = p_1 - p_2$

- 1 Диафрагма
- 2 Трубка Вентури

Измерение уровня

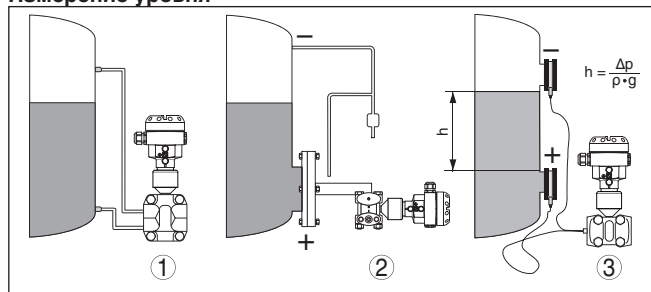


Рис. 4: Измерение уровня посредством DPT10: Δp = дифференциальное давление, ρ = плотность среды, g = ускорение свободного падения

- 1 Базовое исполнение с линиями динамического давления
- 2 Исполнение с фланцевой изолирующей диафрагмой
- 3 Исполнение с капиллярами и изолирующими диафрагмами-ячейками

Измерение дифференциального давления

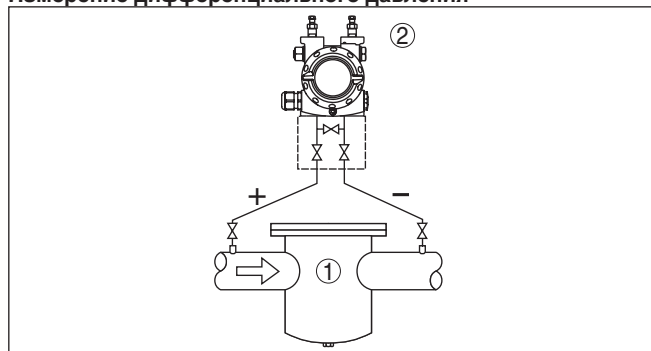


Рис. 5: Измерение дифференциального давления посредством DPT10

- 1 Фильтр
- 2 DPT10

Измерение плотности

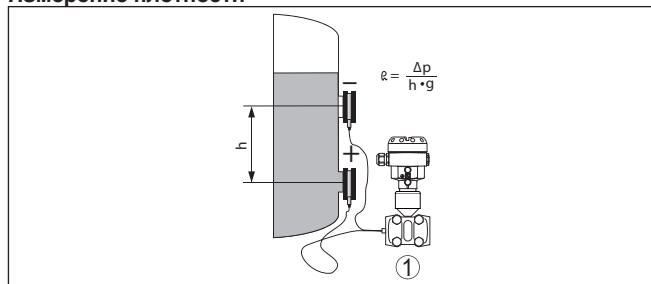


Рис. 6: Измерение плотности посредством DPT10, h = определенное монтажное расстояние, Δp = дифференциальное давление, ρ = плотность среды, g = ускорение свободного падения

1 DPT10

Измерение межфазного уровня

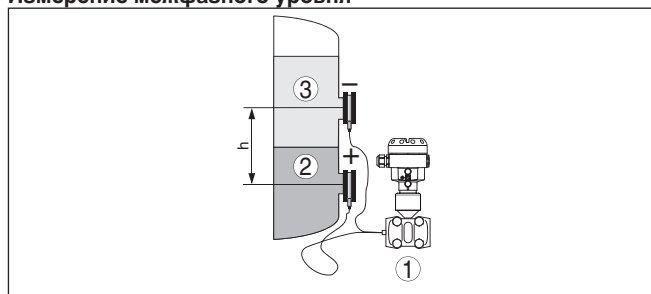


Рис. 7: Измерение межфазного уровня посредством DPT10

1 DPT10

2 Жидкость с большей плотностью

3 Жидкость с меньшей плотностью

Принцип действия

В качестве чувствительного элемента применяется металлическая ячейка. Давления процесса передаются через разделительные мембраны и заполняющее масло на мост для измерения сопротивлений (полупроводниковая технология).

Разность приложенных давлений вызывает изменение напряжения на мосте. Это изменение измеряется, и исходя из него формируется соответствующий выходной сигнал.

Для подключения к процессу необходимо учитывать маркировку "+" и "-" на узле присоединения, см. гл. "Указания по монтажу и подключению". При вычислении дифференциального давления давление, действующее на "+", берется как положительное значение, а давление, действующее на "-", берется как отрицательное значение.

Конструкции измерительных ячеек различаются в зависимости от измерительного диапазона:

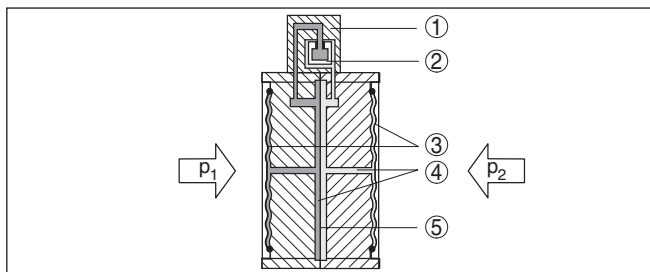


Рис. 8: Металлическая измерительная ячейка 10 mbar и 30 mbar - давление процесса p_1 и p_2

- 1 Измерительный элемент
- 2 Кремниевая мембрана
- 3 Разделительная мембрана
- 4 Заполняющее масло
- 5 Интегрированная защита от перегрузок

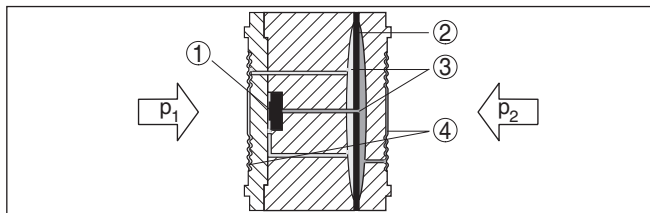


Рис. 9: Металлическая измерительная ячейка от 100 mbar - давление процесса p_1 и p_2

- 1 Измерительный элемент
- 2 Предохранительная мембрана/Срединная мембрана
- 3 Заполняющее масло
- 4 Разделительная мембрана

Питание и связь с шиной

Питание осуществляется через соединитель шинных сегментов Profibus DP/PA. Двухпроводной кабель, соотв. Спецификации Profibus, служит для подачи питания и цифровой передачи сигнала нескольких датчиков. Профиль устройства DPT10 соответствует версии 3.0 Спецификации профиля.

GSD/EDD

Файлы GSD (файл исходных данных устройства) и растровые файлы, необходимые для проектирования сети Profibus-DP-(PA), можно скачать с домашней страницы фирмы WIKA (www.wika.com через меню "Service"). Там же имеются соответствующие сертификаты. Для получения полного набора функций датчика в среде PDM дополнительно требуется файл EDD (электронное описание устройства), который загружается с указанной страницы. Соответствующие файлы также можно заказать на CD, отправив запрос по электронной почте или позвонив в любое представительство WIKA.

Питание подсветки модуля индикации и настройки осуществляется от датчика. Для этого необходим определенный уровень рабочего напряжения.

Напряжение питания см. п. "Технические данные".

3.3 Настройка

Настройка устройства может выполняться с помощью следующих средств:

- Модуль индикации и настройки
- Программное обеспечение для настройки Simatic PDM

Введенные параметры сохраняются в памяти DPT10, а также они могут быть сохранены в памяти модуля индикации и настройки.

3.4 Упаковка, транспортировка и хранение

Упаковка

Прибор поставляется в упаковке, обеспечивающей его защиту во время транспортировки. Соответствие упаковки обычным транспортным требованиям проверено согласно ISO 4180.

Упаковка прибора в стандартном исполнении состоит из экологически чистого и поддающегося переработке картона. Для упаковки приборов в специальном исполнении также применяются пенополиэтилен и полиэтиленовая пленка, которые можно утилизировать на специальных перерабатывающих предприятиях.



Осторожно!

Приборы для применения на кислороде запаканы в полиэтиленовую пленку и снабжены наклейкой с предупреждением "Oxygen! Use no Oil" ("Кислород! Не использовать масло!"). Эту пленку разрешается удалять только непосредственно перед монтажом прибора! См. указания в гл. "Монтаж".

Транспортировка

Транспортировка должна выполняться в соответствии с указаниями на транспортной упаковке. Несоблюдение таких указаний может привести к повреждению прибора.

Осмотр после транспортировки

При получении доставленное оборудование должно быть незамедлительно проверено в отношении комплектности и отсутствия транспортных повреждений. Установленные транспортные повреждения и скрытые недостатки должны быть оформлены в соответствующем порядке.

Хранение

До монтажа упаковки должны храниться в закрытом виде и с учетом имеющейся маркировки складирования и хранения.

Если нет иных указаний, необходимо соблюдать следующие условия хранения:

- Не хранить на открытом воздухе
- Хранить в сухом месте при отсутствии пыли
- Не подвергать воздействию агрессивных сред
- Защитить от солнечных лучей
- Избегать механических ударов

- Температура хранения и транспортировки**
- Температура хранения и транспортировки: см. *"Приложение - Технические данные - Условия окружающей среды"*
 - Относительная влажность воздуха 20 ... 85 %

4 Монтаж

4.1 Основные указания по применению устройства

Применимость при данных условиях процесса

Части устройства, контактирующие с измеряемой средой, а именно: чувствительный элемент, уплотнение и присоединение, - должны быть применимы при данных условиях процесса. Необходимо учитывать давление процесса, температуру процесса и химические свойства среды.

Соответствующие данные см. в гл. "Технические данные" или на типовом шильдике.

Влажность

Использовать рекомендуемый кабель (см. "Подключение к источнику питания") и туго затянуть кабельный ввод.

Для защиты устройства от попадания влаги рекомендуется соединительный кабель перед кабельным вводом направить вниз, чтобы влага от дождя или конденсата могла с него стекать. Данные рекомендации применимы, прежде всего, при монтаже на открытом воздухе, в помещениях с повышенной влажностью (например там, где осуществляется очистка), а также на емкостях с охлаждением или подогревом.

Вентиляция

Вентиляция корпуса электроники осуществляется через фильтрующий элемент, расположенный рядом с кабельными вводами.

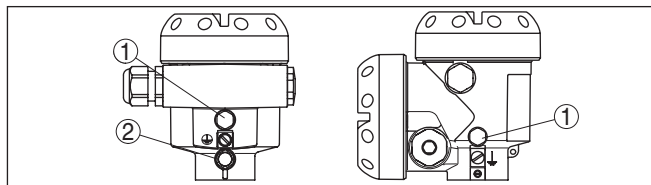


Рис. 10: Положение фильтрующего элемента в однокамерном и двухкамерном корпусе

- 1 Фильтр для вентиляции корпуса электроники
- 2 Заглушка



Информация:

При эксплуатации необходимо следить, чтобы на фильтрующем элементе не было загрязняющих отложений. Для очистки нельзя применять высокое давление.

Датчик динамического давления

Датчик динамического давления рассчитывается исходя из определенных параметров трубопровода и условий применения. Поэтому перед монтажом на месте измерения необходимо проверить данные трубопровода и номер места измерения.

Указания по монтажу датчика динамического давления можно взять из DIN EN ISO 5167, а также из документации производителя датчика динамического давления.

Линии динамического давления

При прокладке линий динамического давления следует руководствоваться соответствующими международными и национальными нормами. При прокладке линий динамического давления на открытом воздухе необходимо обеспечить защиту от замерзания, например путем установки параллельных обогревательных труб. Линии динамического давления прокладываются с монотонным уклоном не менее 10 %.

Вибрации

В случае сильных вибраций на месте монтажа прибора, следует применять исполнение с выносной электроникой.

Предельные температуры

При высоких температурах процесса температура окружающей среды для электроники и соединительного кабеля часто также бывает повышенной. Пределы температуры окружающей среды корпуса электроники и соединительного кабеля, указанные в п. "Технические данные", не должны превышаться.

Применение на кислороде**4.2 Указания для применения на кислороде**

Реакция кислорода и других газов с маслами, жирами и пластмассами может привести к взрыву. Поэтому необходимо принять следующие меры:

- Все компоненты установки, например измерительные устройства, должны быть очищены в соответствии с DIN 19247
- При применении на кислороде, в зависимости от материала уплотнения, нельзя превышать определенные максимальные температуры и давления, см. гл. "Технические данные"

**Опасность!**

Полиэтиленовую пленку, в которую запаян датчик в исполнении для применения на кислороде, можно снимать только непосредственно перед монтажом прибора. После удаления защиты на присоединении становится виден знак "O₂". Следует исключить попадание масла, жира или грязи на прибор. Взрывоопасно!

Подключение на сторонах плюс/минус**4.3 Указания по монтажу и подключению**

При подключении DPT10 на месте измерения необходимо учитывать плюсовую и минусовую стороны присоединения к процессу. Плюсовая сторона обозначена знаком "+", а минусовая сторона - знаком "-" на узле присоединения рядом с овальным фланцем.

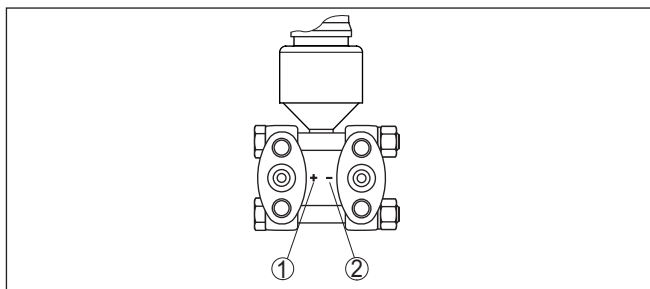


Рис. 11: Маркировка сторон плюс/минус на присоединении прибора

- 1 Плюсовая сторона
- 2 Минусовая сторона

Монтажная компоновка

На следующем рисунке показаны элементы для монтажа на трубе и пример монтажа с вентильным блоком.

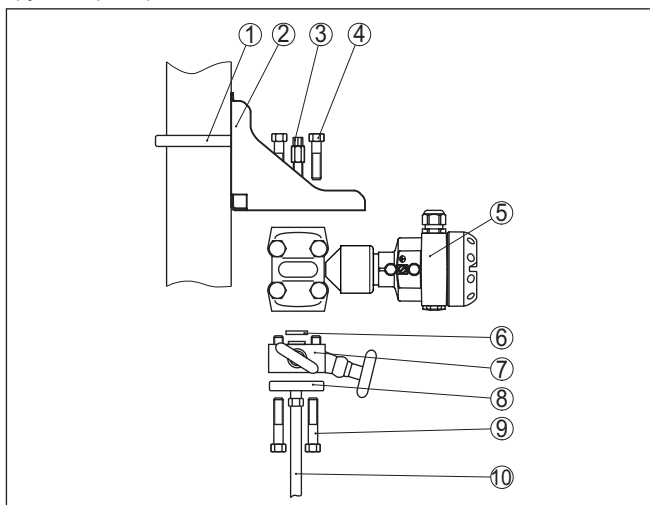


Рис. 12: Схема монтажа на трубе

- 1 Скоба для монтажа на трубе
- 2 Монтажный кронштейн
- 3 Воздушный клапан
- 4 Крепежные винты
- 5 DPT10
- 6 Уплотнение PTFE
- 7 Вентильный блок
- 8 Овальный фланцевый адаптер
- 9 Крепежные винты
- 10 Линия динамического давления

Вентильные блоки

Вентильные блоки облегчают монтаж и пуск в эксплуатацию преобразователя дифференциального давления. Вентильный блок отделяет преобразователь давления от процесса, а

также обеспечивает возможность проверки места измерения. Вентильный блок может иметь 3-вентильное или 5-вентильное исполнение. Встроенный уравнильный вентиль позволяет выравнивать давление между плюсовой и минусовой сторонами при пуске в эксплуатацию. При применении вентилей, DPT10 можно демонтировать без остановки процесса, что повышает эксплуатационную готовность установки и упрощает ее обслуживание.

Трехвентильный блок с фланцевым присоединением с обеих сторон обеспечивает механически прочное соединение между DPT10 и, например, местами отбора или фланцевой плитой расходомерного зонда. Пятивентильный блок обеспечивает два дополнительных вентиля для продувки рабочих линий или проверки DPT10 без его демонтажа.

Подключение трехвентильного блока

На следующем рисунке показано подключение 3-вентильного блока

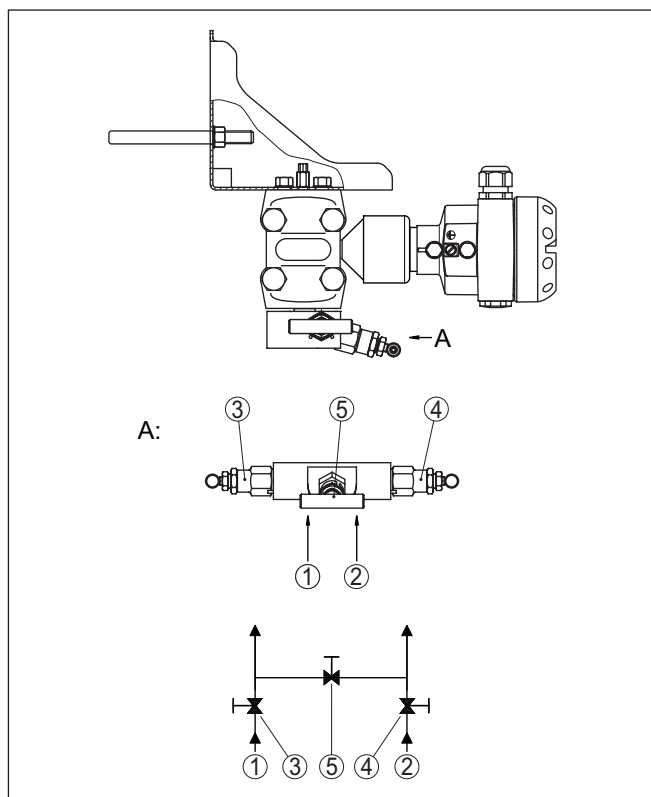


Рис. 13: Подключение 3-вентильного блока

- 1 Присоединение
- 2 Присоединение
- 3 Впускной вентиль
- 4 Впускной вентиль
- 5 Уравнительный вентиль

3-вентильный блок с фланцевым присоеди- нением с обеих сторон

На следующем рисунке показано присоединение 3-вентильного блока на фланцах с обеих сторон.

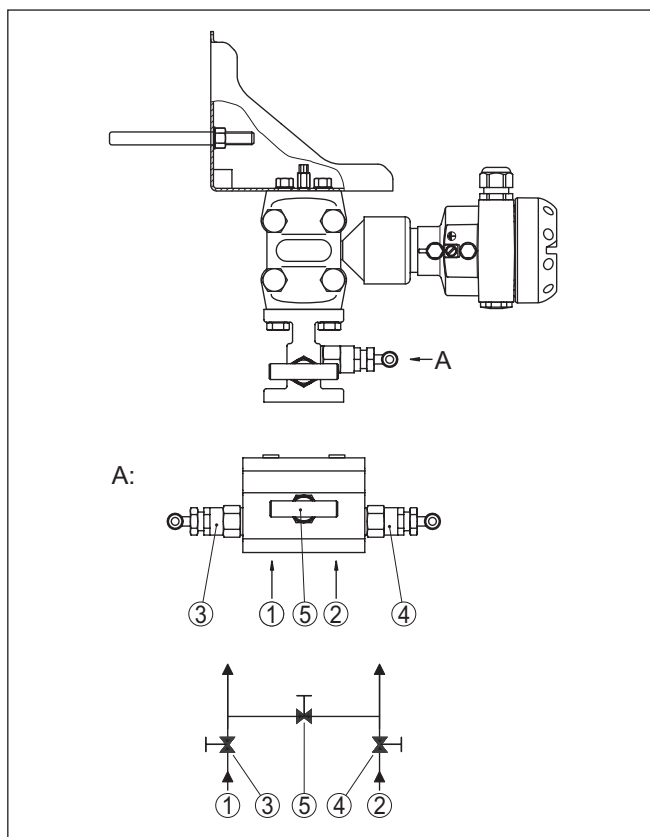


Рис. 14: Подключение 3-вентильного блока на фланцах с обеих сторон

- 1 Присоединение
- 2 Присоединение
- 3 Впускной вентиль
- 4 Впускной вентиль
- 5 Уравнительный вентиль

5-вентильный блок

На следующем рисунке показано подключение 5-вентильного блока.

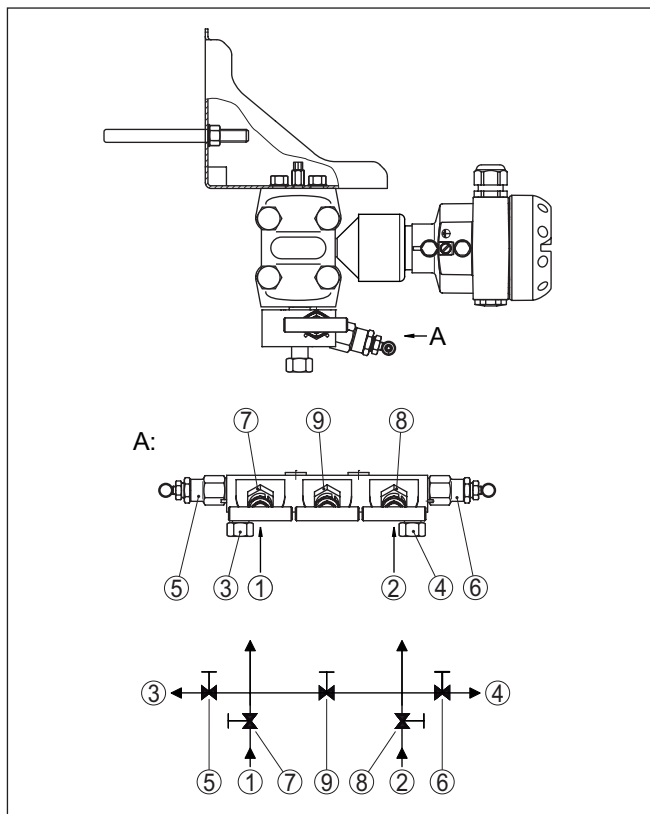


Рис. 15: Подключение 5-вентильного блока

- 1 Присоединение
- 2 Присоединение
- 3 Проверка/выпуск воздуха
- 4 Проверка/выпуск воздуха
- 5 Вентиль для проверки/выпуска воздуха
- 6 Вентиль для проверки/выпуска воздуха
- 7 Впускной вентиль
- 8 Впускной вентиль
- 9 Уравнительный вентиль

4.4 Схема установки для измерения расхода

На газax

→ DPT10 монтируется сверху места измерения, чтобы конденсат стекал в технологическую линию.

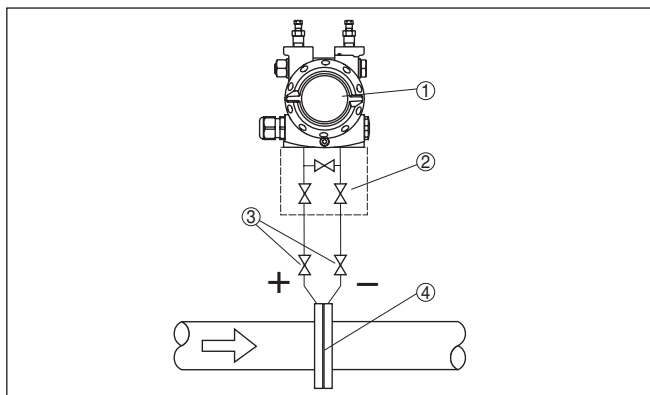


Рис. 16: Схема установки для измерения расхода на газах, подключение через 3-вентильный блок

- 1 DPT10
- 2 3-вентильный блок
- 3 Запорные вентили
- 4 Измерительная диафрагма или трубка Пито

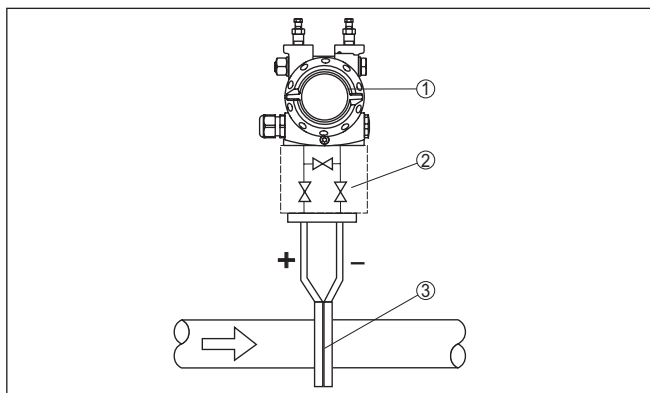


Рис. 17: Схема установки для измерения расхода на газах, подключение через 3-вентильный блок с фланцевым присоединением с обеих сторон

- 1 DPT10
- 2 3-вентильный блок с фланцевым присоединением с обеих сторон
- 3 Измерительная диафрагма или трубка Пито

На паре

1. DPT10 рекомендуется монтировать снизу
2. Сосуды для конденсата следует монтировать на одной высоте с отборными штуцерами и на одинаковом расстоянии от DPT10
3. Перед пуском в эксплуатацию следует заполнить линии динамического давления до высоты сосудов для конденсата

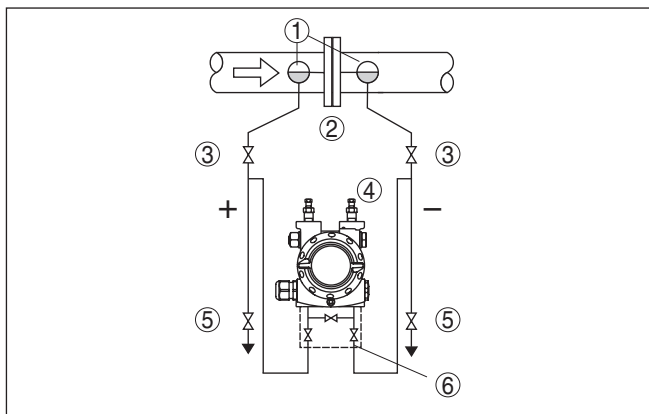


Рис. 18: Схема для измерения расхода на паре

- 1 Сосуды для конденсата
- 2 Измерительная диафрагма или трубка Пито
- 3 Запорные вентили
- 4 DPT10
- 5 Спускные или продувочные вентили
- 6 3-вентильный блок

При применении 5-вентильного блока, спускные или продувочные вентили уже встроены.

На жидкостях

1. DPT10 монтируется ниже места измерения, тогда линии динамического давления будут всегда заполнены жидкостью, а газовые пузырьки будут подниматься назад в технологическую линию
2. При измерении на средах с присутствием твердых примесей, например на загрязненных жидкостях, имеет смысл установить отделители и спускные вентили для улавливания и удаления осадка.
3. Перед пуском в эксплуатацию следует заполнить линии динамического давления до высоты сосудов для конденсата

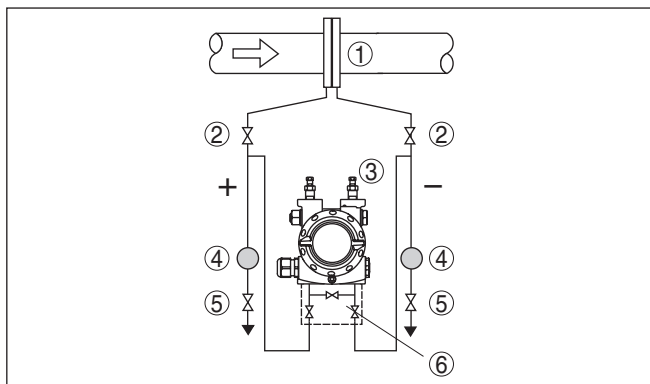


Рис. 19: Схема для измерения расхода на жидкостях

- 1 Измерительная диафрагма или трубка Пито
- 2 Запорные вентили
- 3 DPT10
- 4 Отделители
- 5 Спускные вентили
- 6 3-вентильный блок

4.5 Схема установки для измерения уровня

В открытой емкости, с линией динамического давления

1. DPT10 рекомендуется монтировать ниже нижнего измерительного присоединения, чтобы линии динамического давления всегда были заполнены жидкостью
2. Минусовая сторона открыта к атмосферному давлению
3. При измерении на жидкостях с присутствием твердых примесей, имеет смысл установить отделители и спускные вентили для улавливания и удаления осадка.

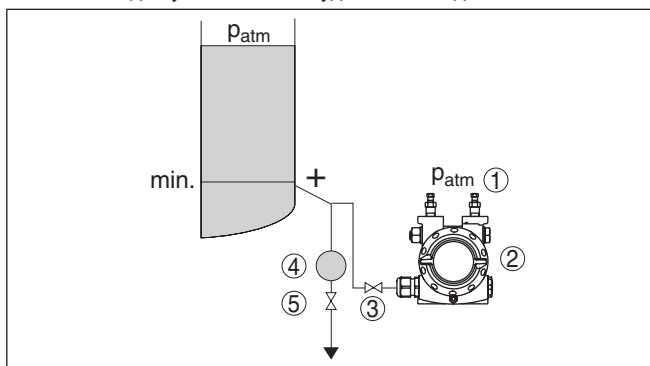


Рис. 20: Схема для измерения уровня в открытой емкости

- 1 DPT10
- 2 Минусовая сторона открыта к атмосферному давлению
- 3 Запорный вентиль
- 4 Отделитель
- 5 Спускной вентиль

В открытой емкости, с изолирующей диафрагмой с одной стороны

1. DPT10 монтируется прямо на емкости
2. Минусовая сторона открыта к атмосферному давлению

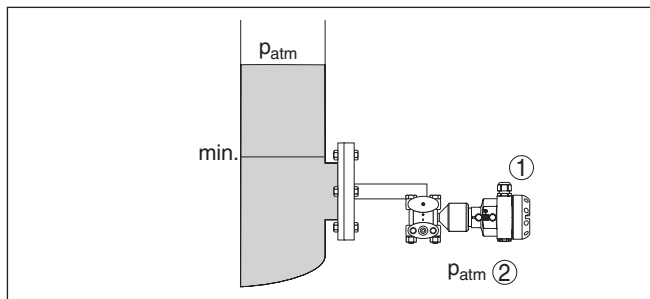


Рис. 21: Схема для измерения уровня в открытой емкости

1 DPT10

2 Минусовая сторона открыта к атмосферному давлению

В закрытой емкости, с линиями динамического давления

1. DPT10 рекомендуется монтировать ниже нижнего измерительного присоединения, чтобы линии динамического давления всегда были заполнены жидкостью
2. Минусовая сторона должна быть присоединена выше максимального уровня заполнения
3. При измерении на средах с присутствием твердых примесей, например на загрязненных жидкостях, имеет смысл установить отделители и спускные вентили для улавливания и удаления осадка.

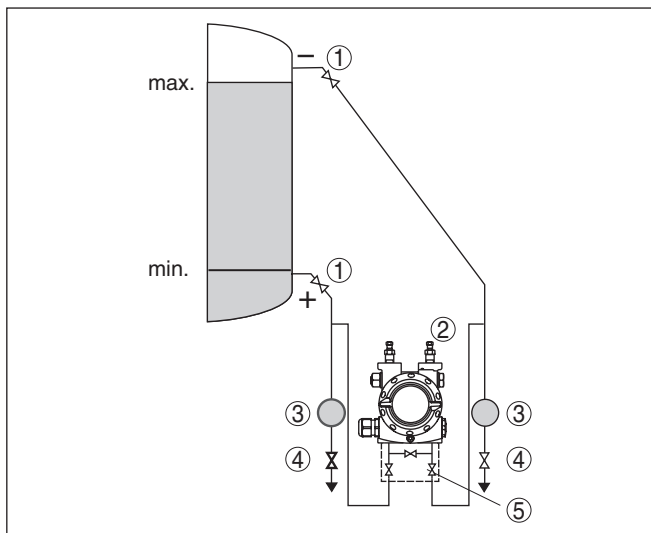


Рис. 22: Схема для измерения уровня в закрытой емкости

- 1 Запорные вентили
- 2 DPT10
- 3 Отделители
- 4 Спускные вентили
- 5 3-вентильный блок

В закрытой емкости, с изолирующей диафрагмой с одной стороны

1. DPT10 монтируется прямо на емкости
2. Минусовая сторона должна быть присоединена выше максимального уровня заполнения
3. При измерении на средах с присутствием твердых примесей, например на загрязненных жидкостях, имеет смысл установить отделители и спускные вентили для улавливания и удаления осадка.

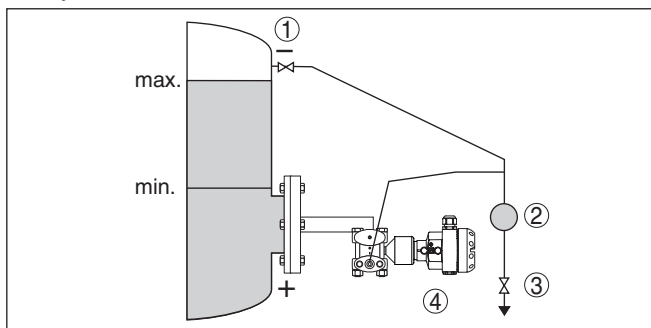


Рис. 23: Схема для измерения уровня в закрытой емкости

- 1 Запорный вентиль
- 2 Отделители
- 3 Спускной вентиль
- 4 DPT10

В закрытой емкости, с изолирующей диафрагмой с обеих сторон

1. DPT10 монтируется ниже нижней изолирующей диафрагмы
2. Окружающая температура должна быть одинаковой для обоих капилляров



Информация:

Измерение уровня обеспечивается только между верхним краем нижней диафрагмы и нижним краем верхней диафрагмы.

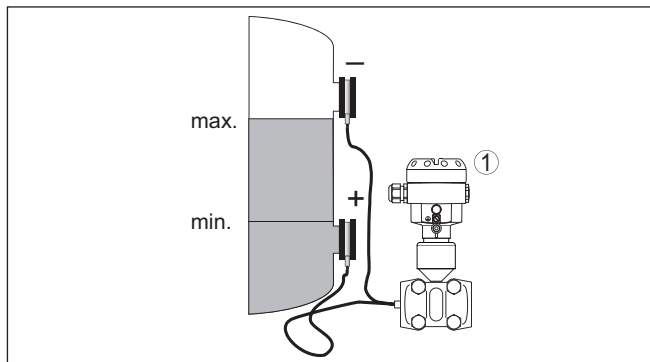


Рис. 24: Схема для измерения уровня в закрытой емкости

1 DPT10

В закрытой емкости с наличием парового слоя, с линией динамического давления

1. DPT10 рекомендуется монтировать ниже нижнего измерительного присоединения, чтобы линии динамического давления всегда были заполнены жидкостью
2. Минусовая сторона должна быть присоединена выше максимального уровня заполнения
3. Сосуд для конденсата обеспечивает постоянное присутствие давления на минусовой стороне
4. При измерении на средах с присутствием твердых примесей, например на загрязненных жидкостях, имеет смысл установить отделители и спускные вентили для улавливания и удаления осадка.

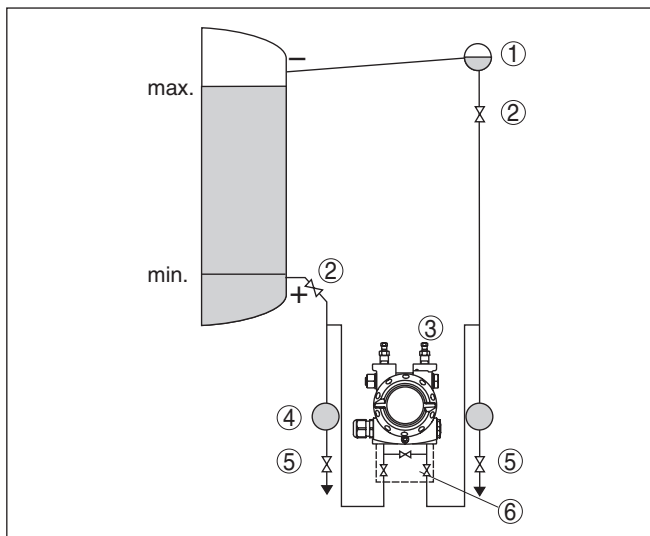


Рис. 25: Схема для измерения уровня в закрытой емкости с наличием парового слоя

- 1 Сосуд для конденсата
- 2 Запорные вентили
- 3 DPT10
- 4 Отделители
- 5 Спускные вентили
- 6 3-вентильный блок

В закрытой емкости с наличием парового слоя, с изолирующей диафрагмой с одной стороны

1. DPT10 монтируется прямо на емкости
2. Минусовая сторона должна быть присоединена выше максимального уровня заполнения
3. Сосуд для конденсата обеспечивает постоянное присутствие давления на минусовой стороне
4. При измерении на средах с присутствием твердых примесей, например на загрязненных жидкостях, имеет смысл установить отделители и спускные вентили для улавливания и удаления осадка.

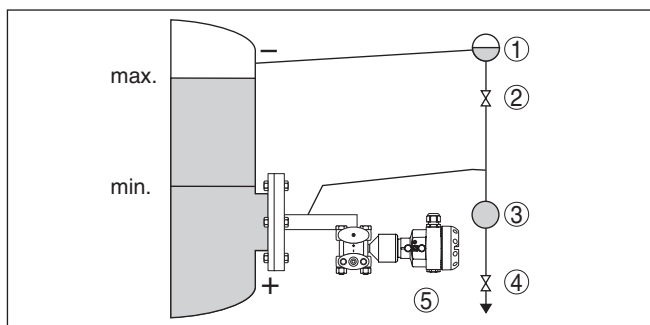


Рис. 26: Схема для измерения уровня в закрытой емкости с наличием парового слоя

- 1 Сосуд для конденсата
- 2 Запорный вентиль
- 3 Отделители
- 4 Спускной вентиль
- 5 DPT10

4.6 Схема установки для измерения плотности и межфазного уровня

Измерение плотности

Измерение плотности посредством преобразователя дифференциального давления возможно в емкости с переменным уровнем заполнения и однородным распределением плотности. Датчик присоединяется к емкости через изолирующие диафрагмы в двух точках измерения. Для достижения большей точности измерения эти точки должны лежать как можно дальше друг от друга. Измерение плотности обеспечивается только при уровне выше верхней точки измерения. Если уровень опускается ниже верхней точки измерения, измерение плотности прерывается.

Измерение плотности работает как на открытых, так и на закрытых емкостях. При этом следует учитывать, что малые изменения плотности вызывают также малые изменения измеренного дифференциального давления. Необходимо выбирать подходящий диапазон измерения.

Измерение плотности выполняется в режиме измерения уровня.

1. DPT10 монтируется ниже нижней изолирующей диафрагмы
2. Окружающая температура должна быть одинаковой для обоих капилляров

Пример для измерения плотности:

Расстояние между точками измерения: 0,3 м

Min. плотность: 1000 кг/м³

Max. плотность: 1200 кг/м³

Измеренное дифференциальное давление: $\Delta p = \rho \cdot g \cdot h$

Установка Min выполнена для дифференциального давления, измеренного при плотности 1,0:

$$\begin{aligned}\Delta p &= \rho \cdot g \cdot h \\ &= 1000 \text{ кг/м}^3 \cdot 9,81 \text{ м/с}^2 \cdot 0,3 \text{ м} \\ &= 2943 \text{ Па} = 29,43 \text{ мбар}\end{aligned}$$

Установка Max выполнена для дифференциального давления, измеренного при плотности 1,2:

$$\begin{aligned}\Delta p &= \rho \cdot g \cdot h \\ &= 1200 \text{ кг/м}^3 \cdot 9,81 \text{ м/с}^2 \cdot 0,3 \text{ м} \\ &= 3531 \text{ Па} = 35,31 \text{ мбар}\end{aligned}$$

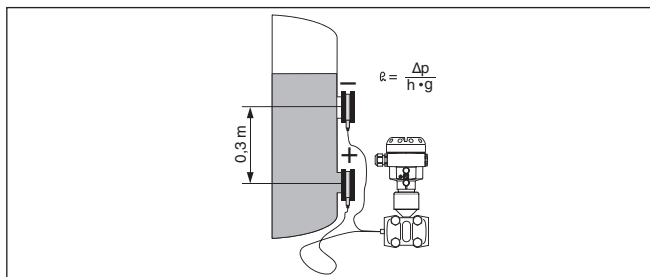


Рис. 27: Схема установки для измерения плотности

Измерение межфазного уровня

Измерение межфазного уровня посредством преобразователя дифференциального давления возможно в емкости с переменным уровнем заполнения. Датчик присоединяется к емкости через изолирующие диафрагмы в двух точках измерения. Измерение межфазного уровня возможно, только если плотности обеих сред не изменяются и раздел фаз всегда лежит между обеими точками измерения. Общий уровень должен быть выше верхней точки измерения.

Это измерение работает как на открытых, так и на закрытых емкостях.

Пример для измерения межфазного уровня:

Расстояние между точками измерения: 0,3 м

Min. плотность: 800 кг/м³

Max. плотность: 1000 кг/м³

Установка Min выполнена для дифференциального давления, возникающего при плотности 0,8:

$$\begin{aligned}\Delta p &= \rho \cdot g \cdot h \\ &= 800 \text{ кг/м}^3 \cdot 9,81 \text{ м/с}^2 \cdot 0,3 \text{ м} \\ &= 2354 \text{ Па} = 23,54 \text{ мбар}\end{aligned}$$

Установка Max выполнена для дифференциального давления, возникающего при плотности 1,0:

$$\begin{aligned}\Delta p &= \rho \cdot g \cdot h \\ &= 1000 \text{ кг/м}^3 \cdot 9,81 \text{ м/с}^2 \cdot 0,3 \text{ м}\end{aligned}$$

= 2943 Па = 29,43 мбар

3. DPT10 монтируется ниже нижней изолирующей диафрагмы
4. Окружающая температура должна быть одинаковой для обоих капилляров

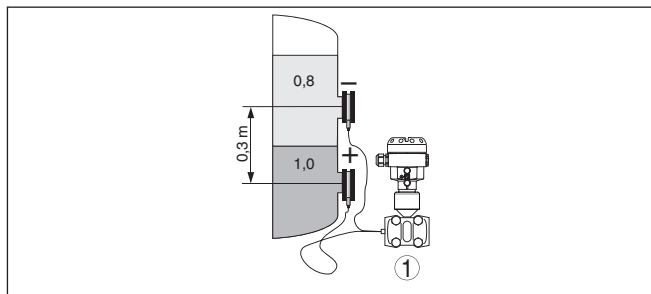


Рис. 28: Схема установки для измерения межфазного уровня

4.7 Схема установки для измерения дифференциального давления

На газах и паре

→ DPT10 монтируется сверху места измерения, чтобы конденсат стекал в технологическую линию.

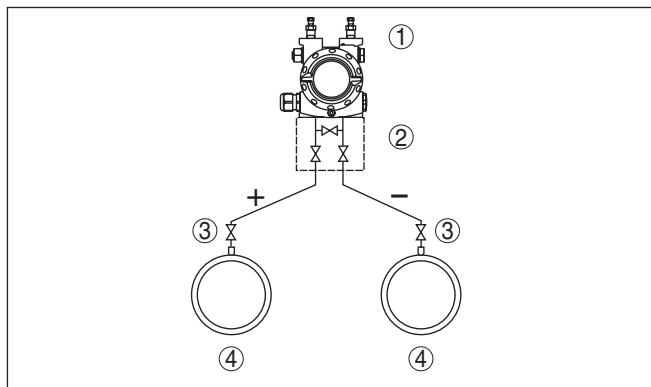


Рис. 29: Схема для измерения дифференциального давления между двумя трубопроводами на газах и паре

- 1 DPT10
- 2 3-вентильный блок
- 3 Запорные вентили
- 4 Трубопроводы

На паровых и конденсатных установках

→ DPT10 монтируется ниже места измерения, чтобы в линиях динамического давления могли образовываться конденсатные затворы.

Удаление воздуха производится через воздушные клапаны на устройстве, 5-вентильный блок обеспечивает возможность продувки линий.

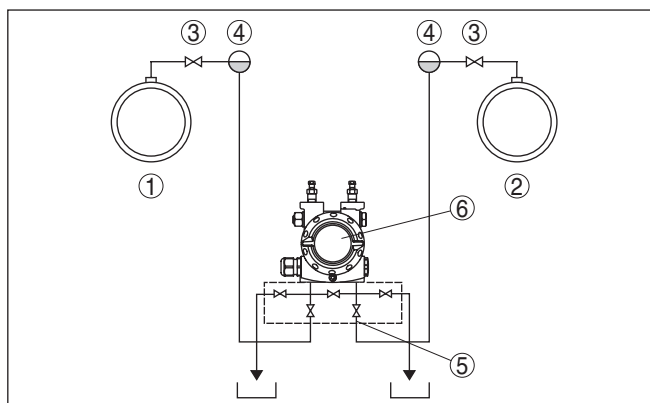


Рис. 30: Схема для измерения дифференциального давления между паропроводом и конденсатопроводом

- 1 Паропровод
- 2 Конденсатопровод
- 3 Запорные вентили
- 4 Сосуды для конденсата
- 5 5-вентильный блок
- 6 DPT10

На жидкостях

1. DPT10 монтируется ниже места измерения, тогда линии динамического давления будут всегда заполнены жидкостью, а газовые пузырьки будут подниматься назад в технологическую линию
2. При измерении на средах с присутствием твердых примесей, например на загрязненных жидкостях, имеет смысл установить отделители и спускные вентили для улавливания и удаления осадка.

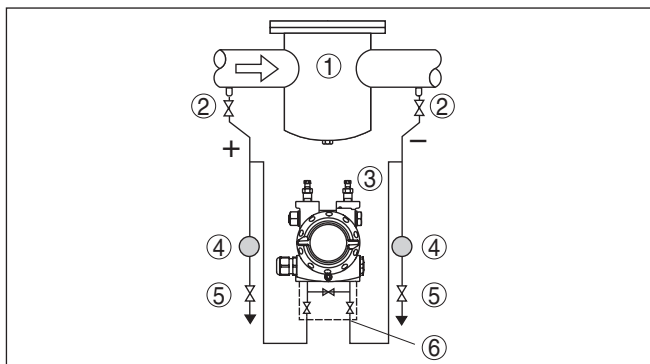


Рис. 31: Схема для измерения расхода на жидкостях

- 1 Например, фильтр
- 2 Запорные вентили
- 3 DPT10
- 4 Отделители
- 5 Спускные вентили
- 6 3-вентильный блок

При применении систем изолирующей диафрагмы на любых средах

1. Изолирующие диафрагмы с капиллярами монтируются сверху или сбоку на трубопроводе
2. Для применения на вакууме: DPT10 следует монтировать внизу места измерения
3. Окружающая температура должна быть одинаковой для обоих капилляров

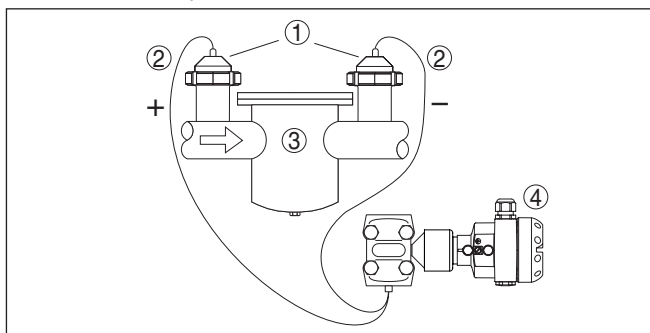


Рис. 32: Схема для измерения дифференциального давления на газах, парах и жидкостях

- 1 Изолирующая диафрагма с накидной гайкой
- 2 Капилляр
- 3 Например, фильтр
- 4 DPT10

4.8 Монтаж выносного корпуса

1. Обозначить отверстия в соответствии со следующей схемой.
2. Монтажную планку закрепить на стене с помощью 4 винтов.

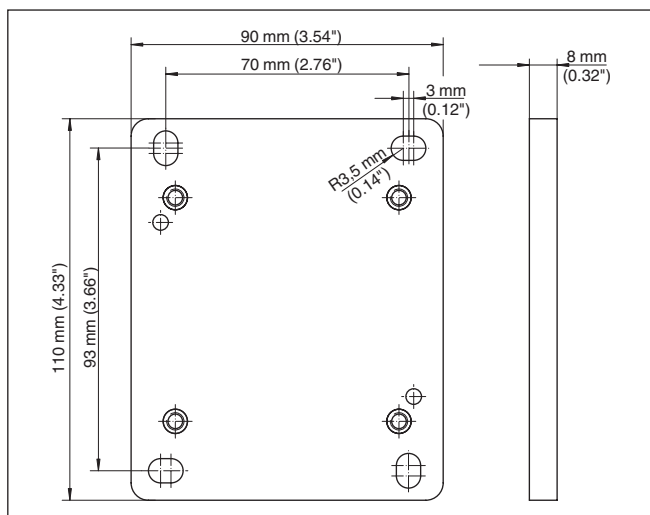


Рис. 33: Схема отверстий - планка для монтажа на стене

Планку для монтажа на стене монтируйте таким образом, чтобы кабельный ввод цоколя корпуса смотрел вниз. Цоколь корпуса можно повернуть на монтажной планке на 180°.

4.9 Проверка монтажа

После монтажа прибора необходимо проверить следующее:

- Все винты надежно затянуты?
- Резьбовые пробки и воздушные клапаны закрыты

5 Подключение к источнику питания

5.1 Подготовка к подключению

Техника безопасности

Основные указания по безопасности:

- Подключать только при отсутствии напряжения.
- Если вероятны перенапряжения, установить защиту от перенапряжений соотв. Спецификации Profibus.

Соблюдение указаний по безопасности для Ex-применений



Для применения во взрывоопасных зонах должны соблюдаться соответствующие нормы и условия сертификатов соответствия и утверждения типа датчиков и источников питания.

Напряжение питания

Питание подается от соединителя сегментов Profibus DP/PA. Диапазон напряжения питания может различаться в зависимости от исполнения устройства, см. гл. "Технические данные".

Соединительный кабель

DPT10 подключается с помощью экранированного кабеля в соответствии со спецификацией Profibus. Подача питания и передача цифрового сигнала осуществляются по одному и тому же двухпроводному соединительному кабелю.

Использовать кабель круглого сечения. Внешний диаметр кабеля 5 ... 9 мм (0.2 ... 0.35 in) обеспечивает эффект уплотнения кабельного ввода. При применении кабеля другого сечения или диаметра необходимо заменить уплотнение кабельного ввода или использовать подходящий кабельный ввод.

Подключение осуществляется в соответствии со спецификацией Profibus. В частности, нужно предусмотреть соответствующие оконечные нагрузки шины.

Экранирование кабеля и заземление

В системах с выравниванием потенциалов кабельный экран на источнике питания, в соединительной коробке и на датчике нужно соединить непосредственно с потенциалом "земли". Для этого в датчике экран должен быть подключен прямо к внутренней клемме заземления. Внешняя клемма заземления на корпусе должна быть низкоомно соединена с выравниванием потенциалов.

В системах без выравнивания потенциалов, кабельный экран на источнике питания и на датчике подключите непосредственно к потенциалу "земли". В соединительной коробке и Т-распределителе экран короткого кабеля, идущего к датчику, не должен быть связан ни с потенциалом "земли", ни с другим экраном. Кабельные экраны к источнику питания и к следующему распределителю должны быть связаны между собой и через керамический конденсатор (напр., 1 нФ, 1500 В) соединены с потенциалом "земли". Тем самым подавляются низкочастотные уравнивательные токи, но сохраняется защитный эффект против высокочастотных помех.



Для применения во взрывоопасных зонах общая емкость кабеля и всех конденсаторов не должна превышать 10 нФ.

Соединительный кабель для Ex-применений



Для применения во взрывоопасных зонах соединительный кабель должен отвечать соответствующим требованиям. Следует исключить возможность уравнительных токов в кабельном экране. При заземлении с обеих сторон это достигается за счет применения конденсатора или отдельного выравнивания потенциалов.

Одно-/двухнамерный корпус

5.2 Порядок подключения

Выполнить следующее:

1. Отвинтить крышку корпуса.
 2. Снять модуль индикации и настройки, если он установлен, повернув его влево.
 3. Ослабить гайку кабельного ввода.
 4. Удалить примерно 10 см обкладки кабеля, концы проводов зачистить примерно на 1 см.
 5. Вставить кабель в датчик через кабельный ввод.
 6. Открыть контакты, приподняв рычажки отверткой (см. рис. ниже).
 7. Провода вставить в открытые контакты в соответствии со схемой подключения.
 8. Закрыть контакты, нажав на рычажки, при этом должен быть слышен щелчок пружины контакта.
 9. Слегка потянув за провода, проверить надежность их закрепления в контактах.
 10. Экран подключить к внутренней клемме заземления, а внешнюю клемму заземления соединить с выравниванием потенциалов.
 11. Туго затянуть гайку кабельного ввода. Уплотнительное кольцо должно полностью облегать кабель.
 12. Завинтить крышку корпуса.
- Электрическое подключение выполнено.

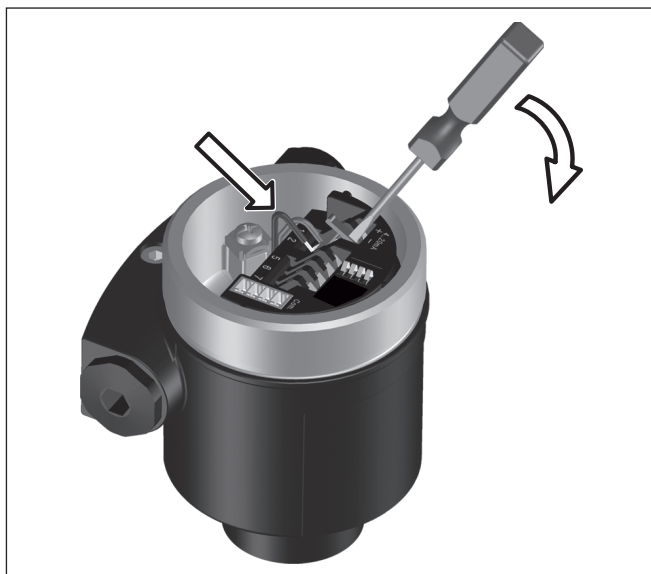


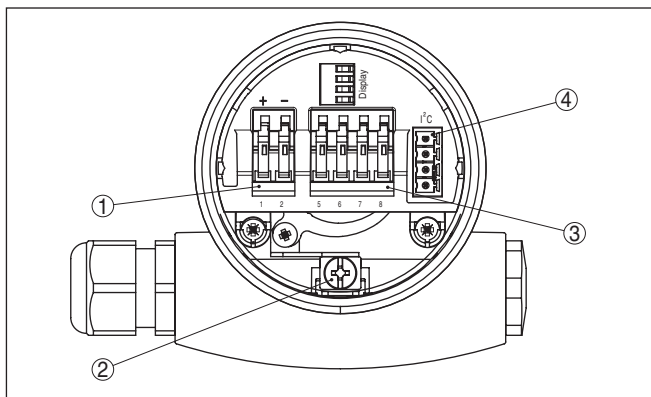
Рис. 34: Подключение к источнику питания: шаги 6 и 7

5.3 Однокамерный корпус



Рисунки ниже действительны для исполнения без взрывозащиты, а также для исполнения Ex ia.

Отсек электроники и подключения



- 1 Пружинные контакты для источника питания
- 2 Клемма заземления для подключения экрана кабеля
- 3 Подпружиненные клеммы для подключения внешнего блока индикации и настройки
- 4 Разъем для подключения сервисного интерфейса

Схема подключения

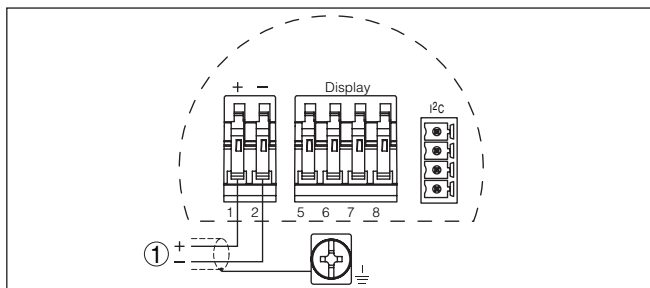


Рис. 36: Схема подключения (однокамерный корпус)

1 Питание, выход сигнала

5.4 Двухкамерный корпус



Рисунки и схемы ниже действительны для приборов в исполнении без взрывозащиты, а также для приборов в искробезопасном исполнении (Ex ia). Схемы для исполнения Ex d даны в следующем параграфе.

Отсек электроники

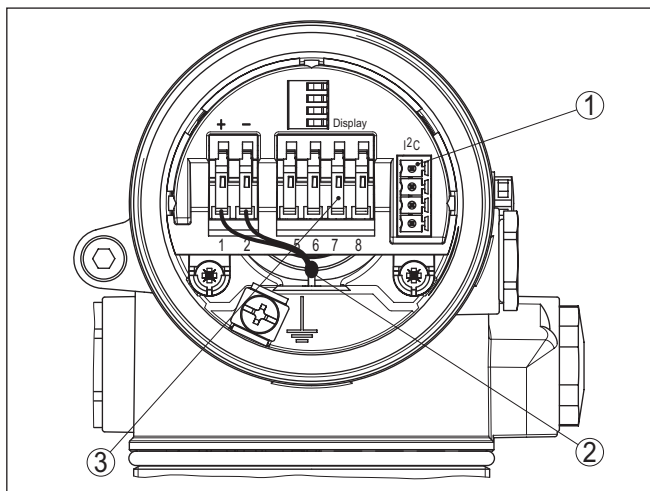


Рис. 37: Отсек электроники (двухкамерный корпус)

- 1 Разъем для подключения сервисного интерфейса
- 2 Внутренняя соединительная линия к отсеку подключения
- 3 Клеммы для подключения выносного устройства индикации и настройки

Отсек подключения

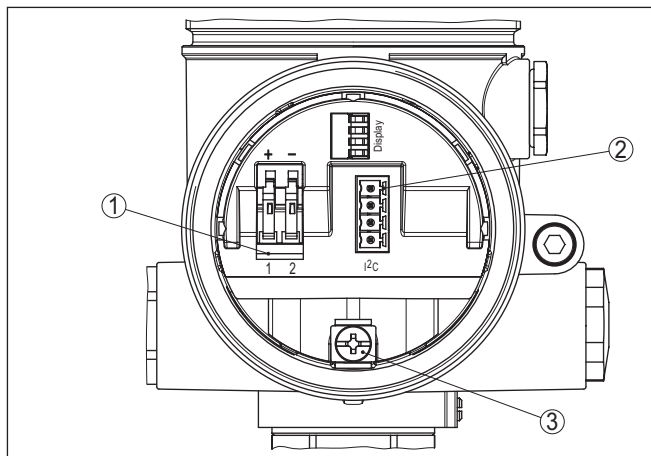


Рис. 38: Отсек подключения (двухкамерный корпус)

- 1 Пружинные контакты для источника питания
- 2 Разъем для подключения сервисного интерфейса
- 3 Клемма заземления для подключения экрана кабеля

Схема подключения

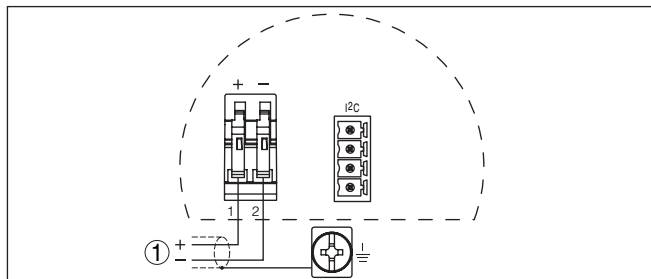


Рис. 39: Схема подключения (двухкамерный корпус)

- 1 Питание, выход сигнала

Штекер M12 x 1 для внешнего блока индикации и настройки

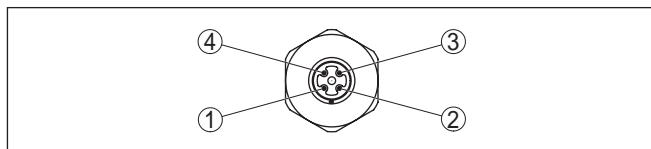


Рис. 40: Разъем - вид сверху

- 1 Pin 1
- 2 Pin 2
- 3 Pin 3
- 4 Pin 4

Контактный штырек	Цвет соединительного кабеля в датчике	Клемма блока электроники
Pin 1	Коричневый	5
Pin 2	Белый	6
Pin 3	Голубой	7
Pin 4	Черный	8

5.5 Двухкамерный корпус Ex d

Отсек электроники

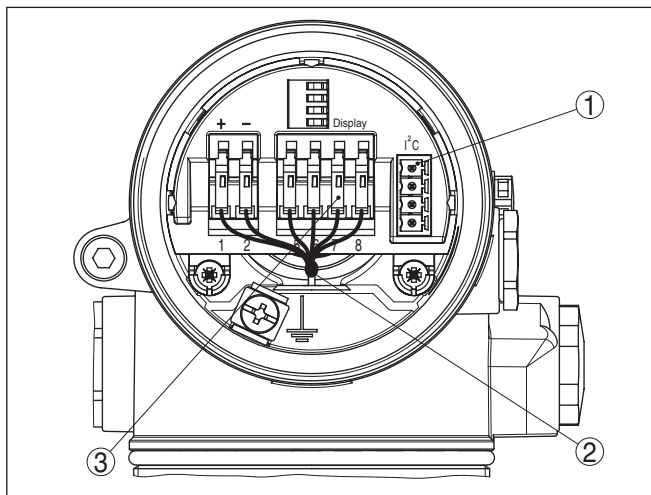


Рис. 41: Отсек электроники (двухкамерный корпус)

- 1 Штекерный разъем для сервиса
- 2 Внутренняя соединительная линия к отсеку подключения
- 3 Клеммы для подключения выносного устройства индикации и настройки

Отсек подключения

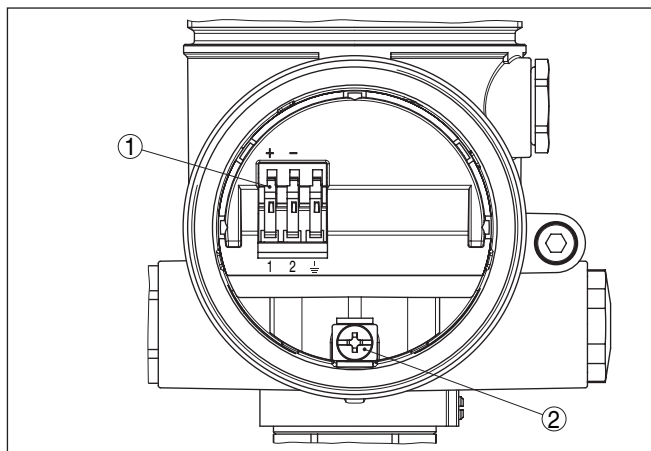


Рис. 42: Отсек подключения (двухкамерный корпус Ex d)

- 1 Пружинные контакты для подключения питания и экрана кабеля
- 2 Клемма заземления для подключения экрана кабеля

Схема подключения

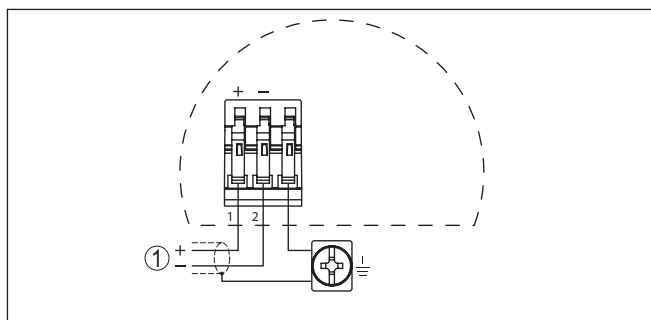


Рис. 43: Схема подключения (двухкамерный корпус Ex d)

- 1 Питание, выход сигнала

Штекер M12 x 1 для внешнего блока индикации и настройки

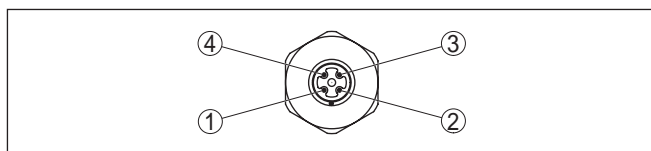


Рис. 44: Разъем - вид сверху

- 1 Pin 1
- 2 Pin 2
- 3 Pin 3
- 4 Pin 4

Контактный штырек	Цвет соединительного кабеля в датчике	Клемма блока электроники
Pin 1	Коричневый	5
Pin 2	Белый	6
Pin 3	Голубой	7
Pin 4	Черный	8

Назначение проводов соединительного кабеля

5.6 Исполнение IP 66/IP 68, 1 bar

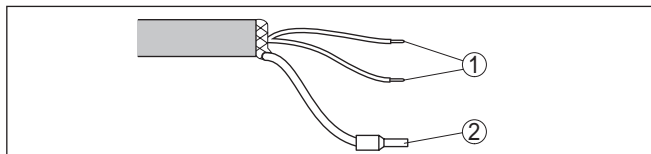


Рис. 45: Назначение проводов соединительного кабеля

- 1 Коричневый (+) и голубой (-): к источнику питания или системе формирования сигнала
- 2 Экранирование

Фаза включения

5.7 Фаза включения

После подключения DPT10 к источнику питания или после восстановления напряжения в течение прибл. 30 сек. выполняется самопроверка прибора и происходит следующее:

- Внутренняя проверка электроники
- Индикация типа устройства, версии ПО и тега (обозначения) датчика
- кратковременное обращение байта состояния в значение неисправности.

Затем отображается текущее измеренное значение и выдается соответствующий цифровой сигнал.¹⁾

¹⁾ Значения соответствуют текущему уровню и уже выполненным установкам, например заводской установке.

6 Настройка с помощью модуля индикации и настройки

Назначение/конфигурация

6.1 Краткое описание

Модуль индикации и настройки предназначен для индикации измеренных значений, настройки и диагностики. Модуль может быть установлен в следующих устройствах:

- Любой датчик DPT-10 и IPT-1* (модуль устанавливается в однокамерном корпусе либо в двухкамерном корпусе в отсеке электроники или в отсеке подключения)
- Выносной блок индикации и настройки



Примечание:

Подробное описание порядка настройки см. в Руководстве по эксплуатации "Модуль индикации и настройки".

Установка/снятие модуля индикации и настройки

6.2 Установка модуля индикации и настройки

Модуль индикации и настройки можно установить и снять в любой момент. Для этого не нужно отключать питание.

Для установки выполнить следующее:

1. Отвинтить крышку корпуса.
2. Установить модуль индикации и настройки в желаемое положение на электронике (возможны четыре положения со сдвигом на 90°).
3. Установить модуль индикации и настройки на электронике и слегка повернуть вправо до щелчка.
4. Туго завинтить крышку корпуса со смотровым окошком.

Для демонтажа выполнить описанные выше действия в обратном порядке.

Питание модуля индикации и настройки осуществляется от датчика.



Рис. 46: Установка модуля индикации и настройки



Примечание:

При использовании установленного в устройстве модуля индикации и настройки для местной индикации требуется более высокая крышка корпуса с прозрачным окошком.

6.3 Система настройки

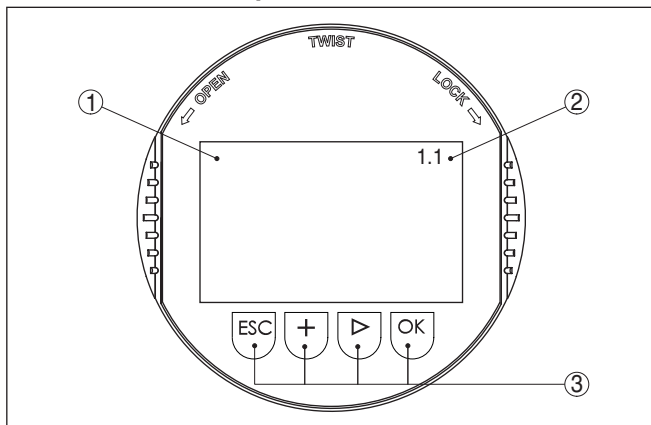


Рис. 47: Элементы индикации и настройки

- 1 ЖК-дисплей
- 2 Индикация номера пункта меню
- 3 Клавиши настройки

Функции клавиш

- Клавиша **[OK]**:
 - переход к просмотру меню
 - подтверждение выбора меню
 - редактирование параметра
 - сохранение значения
- Клавиша **[->]**:
 - смена меню
 - перемещение по списку
 - выбор позиции для редактирования
- Клавиша **[+]**:
 - изменение значения параметра
- Клавиша **[ESC]**:
 - отмена ввода
 - возврат в меню уровнем выше

Система настройки

Прибор настраивается с помощью четырех клавиш и меню на дисплее модуля индикации и настройки. Функции клавиш показаны на рисунке выше. Через 10 минут после последнего нажатия любой клавиши автоматически происходит возврат к индикации измеренных значений. Введенные значения, не подтвержденные нажатием **[OK]**, будут потеряны.

6.4 Описание параметров**Введение**

Параметры настройки DPT10 включают общие параметры для всех принципов измерения и специальные параметры для данного типа устройств. Общие параметры описаны в Руководстве по эксплуатации "*Модуль индикации и настройки*".

Специальные параметры для настройки данного типа устройств описаны далее в этой главе.

**Информация:**

При превышении пределов установки на дисплее появится сообщение "*Значение вне пределов*". Можно отменить ввод нажатием **[ESC]**, либо принять показанное предельное значение клавишей **[OK]**.

Применение

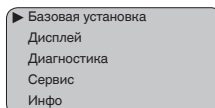
DPT10 применим для измерения дифференциального давления, уровня, расхода, а также плотности и межфазного уровня. Выбор выполняется через меню "*Применение*". В зависимости от выбранного применения, выполняется установка нуля/диапазона или установка Min/Max.

**Информация:**

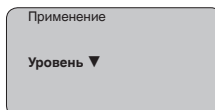
Измерение плотности и измерение межфазного уровня реализуются через измерение уровня.

Для переключения на измерение дифференциального давления или измерения расхода выполнить следующее:

1. Нажатием **[OK]** перейти от индикации измеренного значения в главное меню.



2. Меню "Базовая установка" подтвердить нажатием **[OK]**.



3. Меню "Применение" подтвердить нажатием **[OK]**.



Внимание!

Предупреждение: "Выход может измениться".

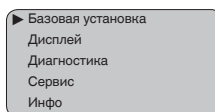
4. С помощью **[>]** выбрать "OK" и подтвердить нажатием **[OK]**.
 5. Выбрать из списка желаемое применение, например "Расход" и подтвердить нажатием **[OK]**.

Единицы установки

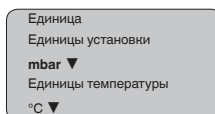
Через данное меню выбираются единицы для установки диапазона измерения, а также единицы для индикации температуры.

Для выбора единиц установки (например, для переключения с mbar на bar) выполнить следующее:

1. Нажатием **[OK]** перейти от индикации измеренного значения в главное меню.



2. С помощью **[OK]** подтвердить меню "Базовая установка", после чего на дисплее откроется меню "Единицы".



3. Активировать выбор нажатием **[OK]** и с помощью **[>]** выбрать "Единицы установки".
 4. Активировать выбор нажатием **[OK]** и с помощью **[>]** выбрать желаемые единицы (например bar).
 5. Подтвердить нажатием **[OK]** и с помощью **[>]** перейти к коррекции положения.

Переключение единиц установки с mbar на bar выполнено.

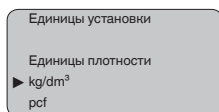


Информация:

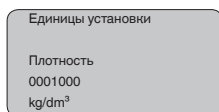
При переключении на установку в единицах высоты, например, для измерения уровня нужно дополнительно ввести значение плотности.

Для ввода плотности выполнить следующее:

1. Нажатием **[OK]** перейти от индикации измеренного значения в главное меню.
2. С помощью **[OK]** подтвердить меню "Базовая установка", после чего на дисплее откроется меню "Единицы установки".
3. Активировать выбор нажатием **[OK]** и с помощью **[->]** выбрать желаемые единицы (например m).
4. Подтвердить нажатием **[OK]**, после чего появится подменю "Единицы плотности".



5. С помощью **[->]** выбрать желаемые единицы (например kg/dm³) и подтвердить клавишей **[OK]**, после чего появится подменю "Плотность".



6. С помощью **[->]** и **[+]** ввести желаемое значение плотности, подтвердить нажатием **[OK]** и с помощью **[->]** перейти к коррекции положения.

Переключение единиц установки с bar на m выполнено.

Для выбора единиц температуры выполнить следующее:

1. Активировать выбор нажатием **[OK]** и с помощью **[->]** выбрать "Единицы температуры".
2. Активировать выбор нажатием **[OK]** и с помощью **[->]** выбрать желаемые единицы (например °F).
3. Подтвердить нажатием **[OK]**.

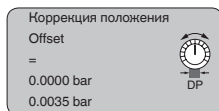
Переключение единиц температуры с °C на °F выполнено.

Коррекция положения

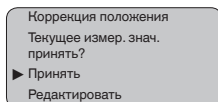
Коррекция положения компенсирует влияние монтажного положения прибора на измеренное значение. Здесь будет показано значение смещения и ниже - текущее измеренное значение.

Выполнить следующее:

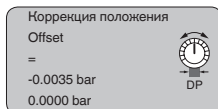
1. В меню "Коррекция положения" клавишей **[OK]** активировать выбор.



2. Выбрать значение клавишей **[->]**, например, принять текущее измеренное значение 0,0035 bar.



3. Подтвердить нажатием **[OK]**.



4. Клавишей **[->]** перейти к установке Min.(нуля).

Текущее измеренное значение скорректировано до 0, значение смещения показано на дисплее как значение коррекции с обратным знаком.

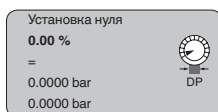
Если для коррекции положения нужно принять некоторое известное значение, не являющееся текущим измеренным значением, то желаемое значение можно ввести, выбрав функцию "Редактировать".

Установка нуля при измерении дифференциального давления

В этом пункте меню вводится минимальное дифференциальное давление.

Выполнить следующее:

1. В меню "Нуль" клавишей **[OK]** активировать редактирование значения bar.



2. С помощью **[+]** и **[->]** установить желаемое значение.

3. Подтвердить нажатием **[OK]** и посредством **[->]** перейти к установке диапазона.

Если установка выполняется с давлением, просто ввести измеренное значение, показанное внизу на дисплее.

Установка нуля выполнена.



Информация:

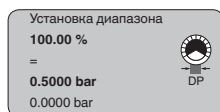
Установка нуля сдвигает значение установки диапазона. Измерительный интервал, т.е. разность значений установки нуля и диапазона, не изменяется.

Установка диапазона при измерении дифференциального давления

В этом пункте меню вводится максимальное дифференциальное давление.

Выполнить следующее:

1. В меню "Диапазон" клавишей **[OK]** активировать редактирование значения bar.

**Информация:**

Если установка устройства еще не выполнялась, индицируемое значение давления соответствует 100 % номинального диапазона датчика (в примере выше - это 500 mbar).

2. С помощью **[+]** и **[->]** установить желаемое значение.
3. Подтвердить нажатием **[OK]** и с помощью **[ESC]** вернуться в главное меню.

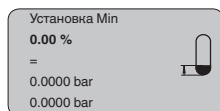
Если установка выполняется с давлением, просто ввести измеренное значение, показанное внизу на дисплее.

Установка диапазона выполнена.

Установка Min для измерения уровня

Выполнить следующее:

1. В меню "Установка Min" клавишей **[OK]** активировать редактирование процентного значения.



2. С помощью **[+]** и **[->]** установить желаемое значение.
3. Подтвердить нажатием **[OK]** и установить желаемое значение bar.
4. С помощью **[+]** и **[->]** установить желаемое значение bar.
5. Подтвердить нажатием **[OK]** и посредством **[->]** перейти к установке Max.

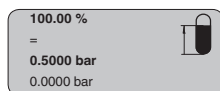
Если установка выполняется с заполнением емкости, просто ввести измеренное значение, показанное внизу на дисплее.

Установка Min выполнена.

Установка Max для измерения уровня

Выполнить следующее:

1. В меню "Установка Max" клавишей **[OK]** активировать редактирование процентного значения.

**Информация:**

Если установка устройства еще не выполнялась, индицируемое значение давления соответствует 100 % номинального диапазона датчика (в примере выше - это 500 mbar).

2. С помощью **[->]** и **[+]** установить желаемое значение.
3. Подтвердить нажатием **[OK]** и установить желаемое значение mbar.

4. С помощью **[+]** и **[->]** установить желаемое значение.
5. Подтвердить нажатием **[OK]** и с помощью **[ESC]** вернуться в главное меню.

Если установка выполняется с заполнением емкости, просто ввести измеренное значение, показанное внизу на дисплее.

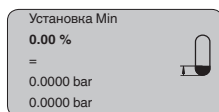
Установка Max выполнена.

Установка Min. с плотностью

Для выполнения установки Min с плотностью емкость заполнять не требуется. Числовые примеры см. в гл. *Монтаж, Схема установки для плотности и межфазного уровня*.

Выполнить следующее:

1. В меню "Установка Min" клавишей **[OK]** активировать редактирование процентного значения.



2. С помощью **[+]** и **[->]** установить желаемое значение, например 100 %.
3. Подтвердить нажатием **[OK]** и установить желаемое значение bar.
4. С помощью **[+]** и **[->]** установить желаемое значение bar, например 29,4 mbar.
5. Подтвердить нажатием **[OK]** и посредством **[->]** перейти к установке Max.

Если установка выполняется с заполнением емкости, просто ввести измеренное значение, показанное внизу на дисплее.

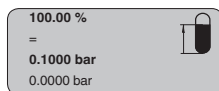
Установка Min выполнена.

Установка Max. с плотностью

Для выполнения установки Max с плотностью емкость заполнять не требуется. Числовые примеры см. в гл. *Монтаж, Схема установки для плотности и межфазного уровня*.

Выполнить следующее:

1. В меню "Установка Max" клавишей **[OK]** активировать редактирование процентного значения.



Информация:

Если установка устройства еще не выполнялась, индицируемое значение давления соответствует 100 % номинального диапазона датчика (в примере выше - это 100 mbar).

2. С помощью **[->]** и **[+]** установить желаемое значение, например 0,0 %.
3. Подтвердить нажатием **[OK]** и установить желаемое значение mbar.

- С помощью **[+]** и **[->]** установить желаемое значение, например 35,3 mbar.
- Подтвердить нажатием **[OK]** и с помощью **[ESC]** вернуться в главное меню.

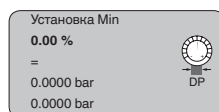
Если установка выполняется с заполнением емкости, просто ввести измеренное значение, показанное внизу на дисплее.

Установка Max выполнена.

Установка Min для измерения расхода

Выполнить следующее:

- В меню "Установка Min" клавишей **[OK]** активировать редактирование значения bar.



- С помощью **[+]** и **[->]** установить желаемое значение bar.
- Подтвердить нажатием **[OK]** и посредством **[->]** перейти к установке Max.

Если установка выполняется с расходом, просто ввести измеренное значение, показанное внизу на дисплее.



Информация:

DPT10 применяется также для измерения двунаправленного расхода (расхода в обоих направлениях). Выбор выполняется через меню "Кривая линеаризации". При двунаправленном измерении расхода значение установки Min. должно быть равно отрицательному значению установки Max.

Пример: значение установки Max. равно **+100 mbar**, в качестве значения установки Min. должно быть введено **-100 mbar**.

Установка Min выполнена.

Установка Max для измерения расхода

Выполнить следующее:

- В меню "Установка Max" клавишей **[OK]** активировать редактирование значения bar.



Информация:

Если установка устройства еще не выполнялась, индицируемое значение давления соответствует 100 % номинального диапазона датчика (в примере выше - это 500 mbar).

- С помощью **[+]** и **[->]** установить желаемое значение mbar.
- Подтвердить нажатием **[OK]** и с помощью **[ESC]** вернуться в главное меню.

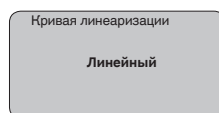
Если установка выполняется с расходом, просто ввести измеренное значение, показанное внизу на дисплее.

Установка Мах выполнена.

Кривая линеаризации при измерении уровня

Если при измерении уровня измеренные значения должны выдаваться или индицироваться в единицах объема, то для любых емкостей, у которых объем изменяется нелинейно по отношению к высоте заполнения, например для горизонтальных цилиндрических емкостей или сферических резервуаров, необходима линеаризация.

Для таких емкостей имеются соответствующие кривые линеаризации, описывающие отношение между уровнем заполнения в процентах и объемом емкости. При активации соответствующей кривой будут индицироваться правильные значения объема заполнения.



После ввода необходимых параметров сохранить установку и с помощью клавиши [→] перейти к следующему пункту меню.



Осторожно!

При применении DPT10 с соответствующим разрешением как части защиты от переполнения по WHG необходимо учитывать следующее:

Если выбрана кривая линеаризации, измерительный сигнал более не будет обязательно линейным по отношению к уровню заполнения. Это следует учитывать, особенно при установке точки переключения предельного сигнализатора.

Подавление расхода утечки при измерении расхода

При некоторых применениях не должны регистрироваться малые количества расхода. Функция подавления расхода утечки (отсечки при малом расходе) позволяет игнорировать значение расхода до определенного процентного значения. Значение по умолчанию составляет 5 % максимального значения расхода или, соответственно, 0,25 % максимального значения дифференциального давления. Предельное значение составляет 50 %. Данная функция зависит от выбранной функции линеаризации и доступна только при кривой с извлечением квадратного корня.

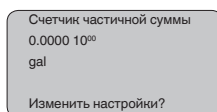
Характеристическая кривая с извлечением квадратного корня / двунаправленная характеристическая кривая с извлечением квадратного корня имеет особенную крутизну в нулевой точке, т.е. малые изменения измеренного дифференциального давления вызывают большие изменения выходного сигнала. Подавление расхода утечки (отсечка при малом расходе) стабилизирует выход сигнала.

Счетчик общей и частичной суммы при измерении расхода

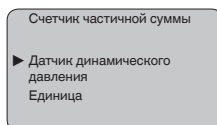
DPT10 имеет два внутренних счетчика сумм. Для обоих счетчиков можно установить функцию счета объема или массы или задать им отдельные единицы счета.

Выполнить следующее:

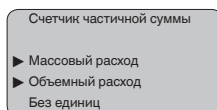
1. Например, выбрать меню "Счетчик частичной суммы".



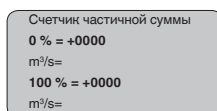
2. Функцию "Изменить настройки?" активировать нажатием **[OK]**.



3. Нажатием **[OK]** подтвердить "Датчик динамического давления".



4. Клавишей **[->]** выбрать желаемую величину и подтвердить нажатием **[OK]**.
5. Клавишей **[->]** выбрать единицы калибровки датчика динамического давления, например m^3/s , и подтвердить нажатием **[OK]**.



6. Активировать редактирование нажатием **[OK]** и клавишами **[+]** и **[->]** установить желаемое значение.
7. Подтвердить нажатием **[OK]** и вернуться к индикации счетчика частичной суммы.
8. Клавишей **[->]** выбрать единицы счетчика суммы, клавишей **[->]** установить единицы, например m^3/s , и подтвердить нажатием **[OK]**.

Установка счетчика частичной суммы выполнена, функция счета активирована.

Процедура установки счетчика общей суммы аналогичная.

Копировать данные датчика

Эта функция позволяет считывать данные из датчика и записывать данные в датчик через модуль индикации и настройки. См. Руководство по эксплуатации "Модуль индикации и настройки".

С помощью этой функции можно считывать и записывать следующие данные:

- Представление измеренных значений
- Применение
- Установка

- Демпфирование
- Кривая линеаризации
- Отсечка при малом расходе
- ТЕГ датчика
- Индицируемое значение
- Единицы пересчета (Единицы Out-Scale)
- Позиции после запятой (в пересчете)
- Пересчет PA/Out-Scale 4 значения
- Единицы установки
- Язык

Не будут считываться или записываться следующие релевантные для безопасности данные:

- Адрес датчика
- PIN

Копировать данные датчика

Копировать данные датчика?

Сброс

Базовая установка

Опция сброса "*Базовая установка*" позволяет восстановить значения следующих параметров (см. таблицу):

Группа меню	Пункт меню	Значение сброса
Базовые установки	Установка нуля/Min.	Начало диапазона измерения
	Установка диапазона/Max.	Конец измерительного диапазона
	Плотность	1 kg/l
	Единицы плотности	kg/l
	Демпфирование	1 s
	Линеаризация	Линейный
	ТЕГ датчика	Датчик
Дисплей	Индицируемое значение	PA-Out
Диагностика	Счетчик суммы	0.0000 10 ⁰⁰ gal
	Счетчик частичной суммы	0.0000 10 ⁰⁰ gal
Сервис	Доп. значение PA	Secondary Value 1
	Единицы Out-Scale	Объем/l
	Пересчет	0.00 до 100.0
	Десятичная запятая индицируемого значения	8888.8

При выполнении "*Сброса*" значения следующих пунктов меню **не** сбрасываются:

Группа меню	Пункт меню	Значение сброса
Базовые установки	Единицы установки	bar
	Единицы температуры	°C
	Коррекция положения	не сбрасывается
Дисплей	Подсветка	не сбрасывается
Сервис	Язык	не сбрасывается
	Применение	не сбрасывается

Пиковые значения

Минимальное и максимальное значение температуры и давления сбрасываются до текущего значения.

Счетчик суммы

Счетчики общей и частичной сумм сбрасываются до нуля.

Дополнительные возможности настройки

Дополнительные возможности настройки и диагностики, например: пересчет значений для индикации, моделирование, представление трендов - показаны на представленной далее схеме меню. Подробное описание меню приведено в Руководстве по эксплуатации "Модуль индикации и настройки".

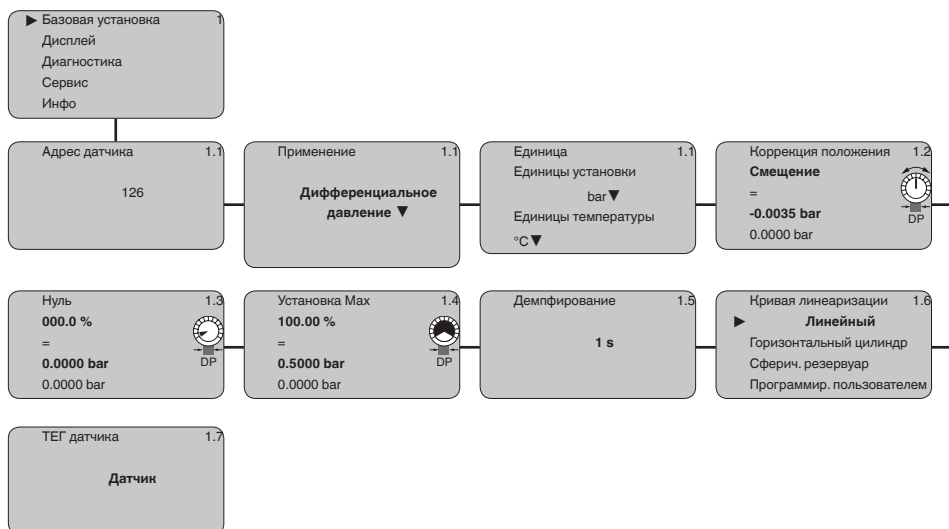
6.5 Схема меню



Информация:

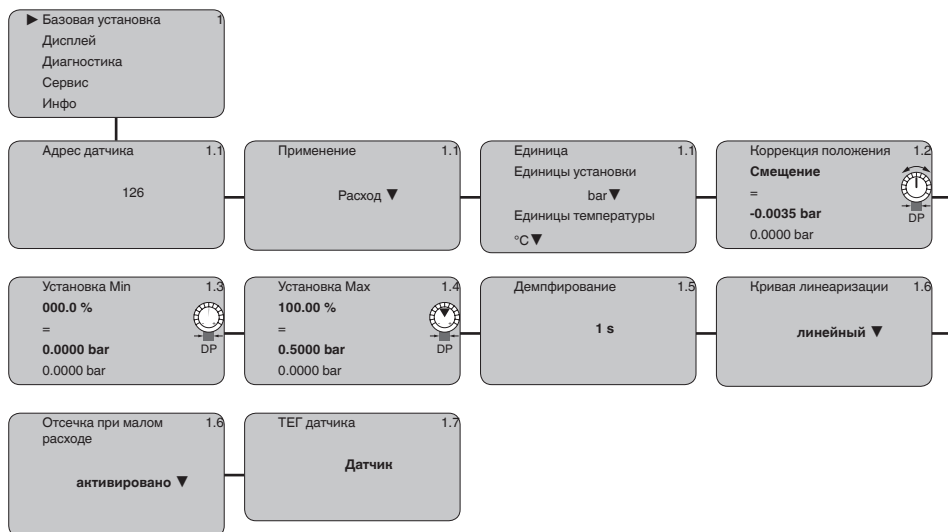
Показанные меню доступны в зависимости от исполнения прибора и выбранного применения.

Базовая установка - Дифференциальное давление

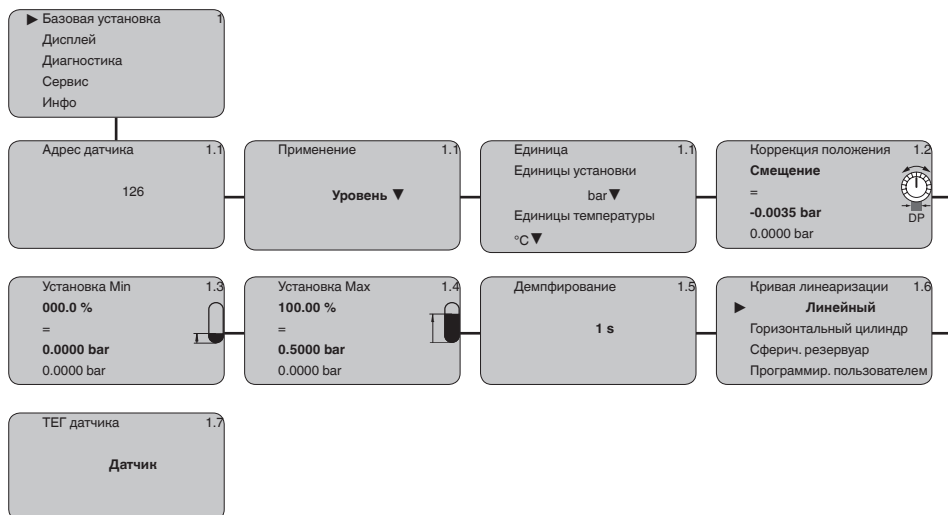


6.6 Схема меню

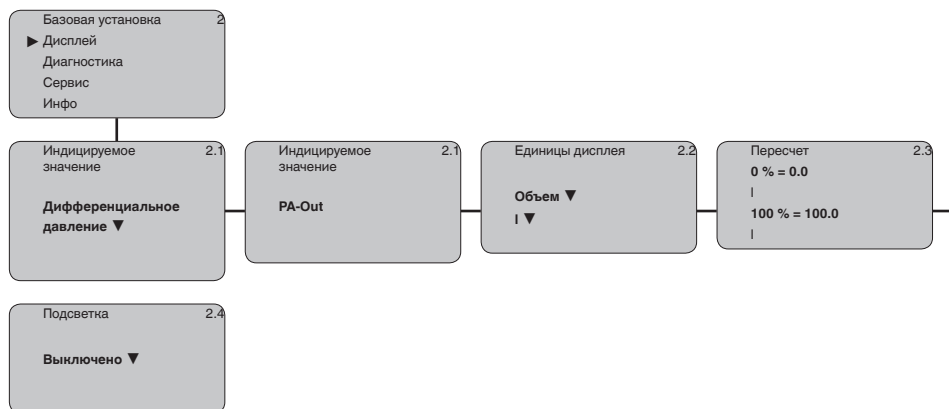
Базовая установка - Расход



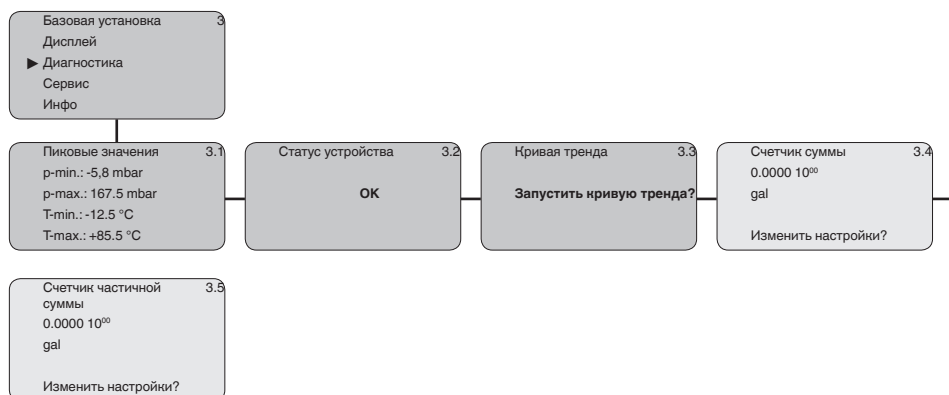
Базовая установка - Уровень



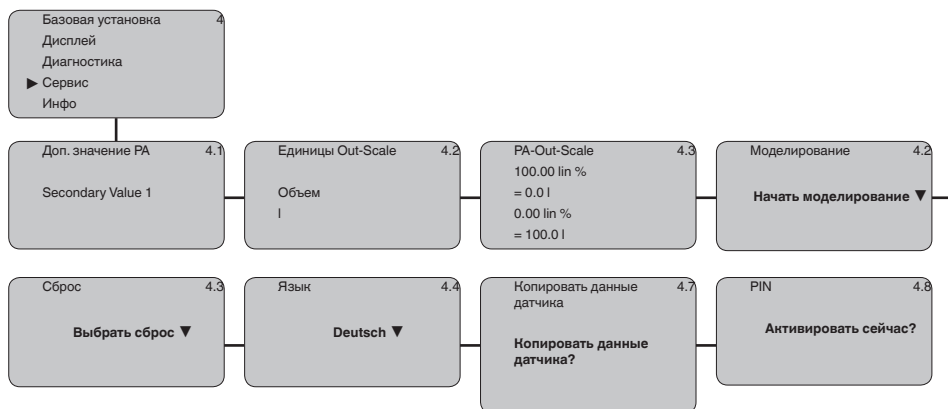
Дисплей



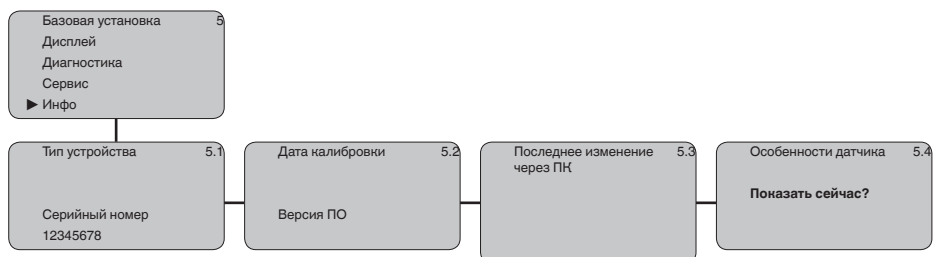
Диагностика



Сервис



Инфо



6.12 Сохранение данных параметрирования

Для сервисных целей рекомендуется записать данные установки, например, в этом руководстве по эксплуатации, а также сохранить их в архиве.

При наличии модуля индикации и настройки, данные установки DPT10 можно считывать из датчика и сохранять их в модуле (см. Руководство по эксплуатации "Модуль индикации и настройки", меню "Копировать данные датчика"). Данные долговременно сохраняются в модуле, в том числе при отсутствии питания датчика.

При замене датчика модуль индикации и настройки устанавливается на новом датчике, и сохраненные в модуле данные установки записываются в новый датчик также через меню "Копировать данные датчика".

7 Пуск в эксплуатацию с PDM

7.1 Параметрирование с помощью PDM

В текущих версиях программного обеспечения PDM имеются описания устройств в виде EDD для датчиков WIKA. При использовании предыдущих версий программного обеспечения PDM такие описания устройств можно бесплатно загрузить через Интернет.

Для этого на сайте www.wika.com см. раздел "Service".

8 Пуск в эксплуатацию

8.1 Выбор режима работы

Для DPT10 можно установить следующие режимы работы:

- Измерение расхода
- Измерение уровня
- Измерение дифференциального давления

8.2 Измерение расхода

Указания

Для измерения расхода применяется DPT10 без изолирующей диафрагмы.

Перед настройкой DPT10 необходимо прочистить линии динамического давления и заполнить прибор продуктом.

Схема установки для измерения на газах

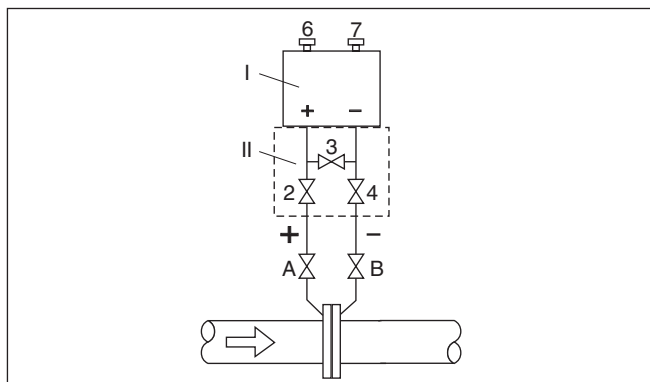


Рис. 48: Предпочтительная схема установки для измерения на газах

I DPT10

II 3-вентильный блок

2,4 Впускные вентили

3 Уравнительный вентиль

6,7 Воздушные клапаны на DPT10

A, B Запорные вентили

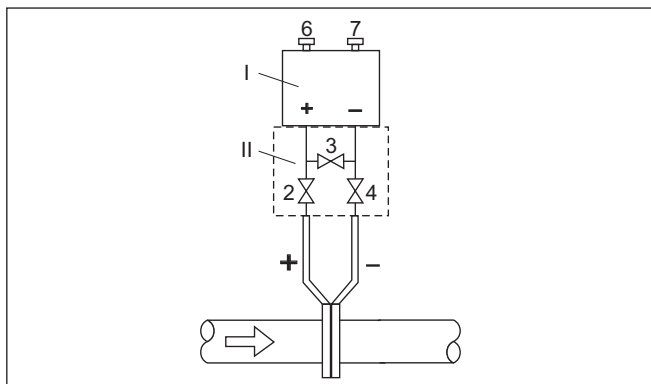


Рис. 49: Предпочтительная схема установки для газов, подключение через 3-вентильный блок, присоединяемый на фланцах с обеих сторон

- I DPT10
- II 3-вентильный блок
- 2,4 Впускные вентили
- 3 Уравнильный вентиль
- 6,7 Воздушные клапаны на DPT10

Схема установки для измерения на жидкостях

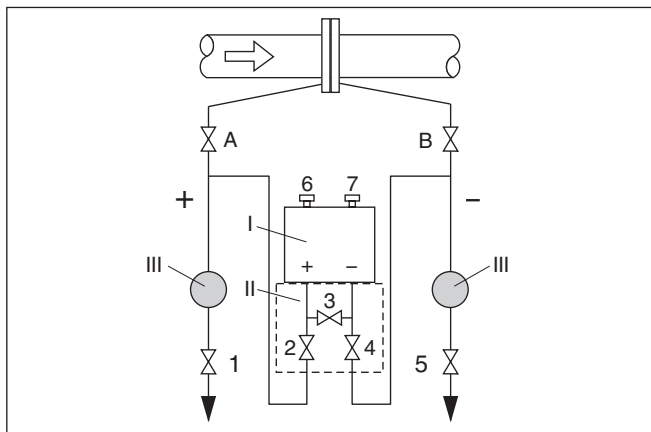


Рис. 50: Предпочтительная схема установки для измерения на жидкостях

- I DPT10
- II 3-вентильный блок
- III Отделители
- 1,5 Спускные вентили
- 2,4 Впускные вентили
- 3 Уравнильный вентиль
- 6,7 Воздушные клапаны на DPT10
- A, B Запорные вентили

Подготовка к выполнению установки

Выполнить следующее:

1. Закрыть вентиль 3.

2. Измерительную установку заполнить продуктом.
 Для этого открыть вентили А, В (если имеются) . а также 2, 4: продукт втекает
 При необходимости, прочистить линии динамического давления: для газов - продувкой сжатым воздухом, для жидкостей - промывкой.²⁾
 Закрыть вентили 2 и 4 для отсечения устройства.
 Затем открыть вентили 1 и 5 для продувки/промывки линий динамического давления.
 После очистки закрыть вентили 1 и 5 (если имеются).
3. Удалить воздух из прибора, для чего выполнить следующее:
 Открыть вентили 2 и 4: продукт втекает
 Закрыть вентиль 4: закрыта минусовая сторона.
 Открыть вентиль 3: плюсовая и минусовая стороны выравниваются.
 Кратковременно открыть и снова закрыть вентили 6 и 7: прибор полностью заполняется продуктом, а воздух удаляется.
4. Если имеются следующие условия, выполнить коррекцию положения. Если следующие условия отсутствуют, то коррекцию положения нужно выполнить только после шага 6.
 Условия:
 Процесс не может быть отсечен.
 Позиции отбора давления (А и В) находятся на одной геодезической высоте.
5. Место измерения привести в рабочее состояние, для чего выполнить следующее:
 Закрыть вентиль 3: плюсовая и минусовая стороны разделены.
 Открыть вентиль 4: минусовая сторона подключена.
 Теперь:
 Вентили 1, 3, 5, 6 и 7 закрыты.³⁾
 Вентили 2 и 4 открыты.
 Вентили А и В открыты
6. Выполнить коррекцию положения, если расход может быть отсечен. В этом случае шаг 5 выпадает.
 После этого выполнить установку, см. гл. "Установка параметров".

8.3 Измерение уровня

Указания

Для измерения уровня применяется DPT10 во всех возможных исполнениях.

²⁾ При установке с 5 вентилями.

³⁾ Вентили 1, 3, 5: для установки с 5 вентилями.

DPT10 с изолирующей диафрагмой с обеих сторон уже готов к работе.

DPT10 без изолирующей диафрагмы или с изолирующей диафрагмой с одной стороны готовы к работе после открытия имеющегося запорного вентиля.

Перед выполнением начальной установки DPT10 без изолирующей диафрагмы или с изолирующей диафрагмой с одной стороны необходимо прочистить линии динамического давления и заполнить прибор продуктом.

Схема установки для измерения в открытой емкости

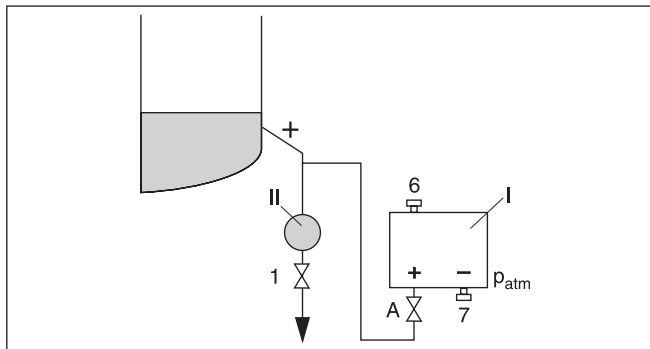


Рис. 51: Предпочтительная схема установки для измерения в открытой емкости

I DPT10

II Отделители

1 Спускной вентиль

6,7 Воздушные клапаны на DPT10

A Запорный вентиль

Подготовка к выполнению установки

Выполнить следующее:

1. Наполнить емкость до уровня выше нижнего отвода.
2. Измерительную установку заполнить продуктом.
Для этого открыть вентиль A: продукт втекает.
3. Удалить воздух из прибора.
Кратковременно открыть и снова закрыть вентиль 6: прибор полностью заполняется продуктом, а воздух удаляется.
4. Место измерения привести в рабочее состояние.
Теперь:
Вентиль A открыт и вентиль 6 закрыт.

После этого выполнить начальную установку, см. ниже.

Схема установки для измерения в закрытой емкости

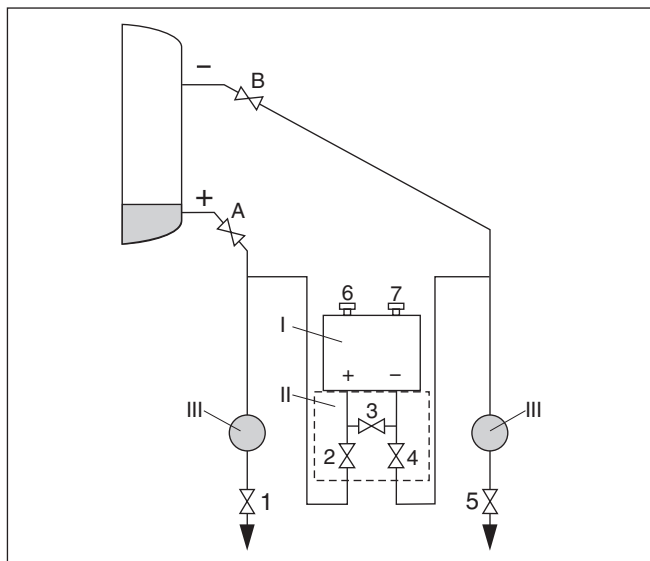


Рис. 52: Предпочтительная схема установки для измерения в закрытой емкости

I DPT10

II 3-вентильный блок

III Отделители

1, 5 Спускные вентили

2, 4 Впускные вентили

6, 7 Воздушные клапаны на DPT10

A, B Запорные вентили

Подготовка к выполнению установки

Выполнить следующее:

1. Наполнить емкость до уровня выше нижнего отвода
2. Измерительную установку заполнить продуктом
Закреть вентиль 3: плюсовая и минусовая стороны разделены.

Открыть вентили A и B: запорные вентили открыты.

3. Удалить воздух с плюсовой стороны (если необходимо, опорожнить минусовую сторону).

Открыть вентили 2 и 4: продукт поступает с плюсовой стороны.

Кратковременно открыть и снова закрыть вентили 6 и 7: плюсовая сторона полностью заполняется продуктом, а воздух удаляется.

4. Место измерения привести в рабочее состояние.

Теперь:

Вентили 3, 6 и 7 закрыты.

Вентили 2, 4, A и B открыты

После этого выполнить начальную установку, см. ниже.

Схема установки для измерения в закрытых емкостях с наличием парового слоя

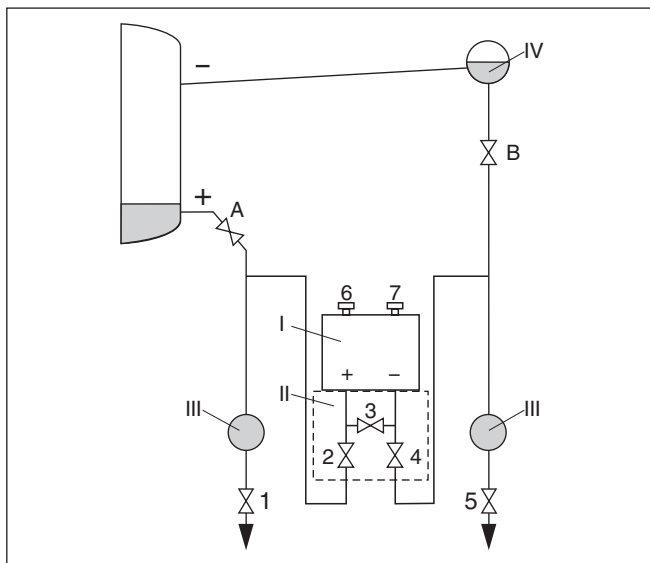


Рис. 53: Предпочтительная схема установки для измерения в закрытых емкостях с наличием парового слоя

- I DPT10
- II 3-вентильный блок
- III Отделители
- IV Сосуд для конденсата
- 1, 5 Спускные вентили
- 2, 4 Впускные вентили
- 3 Уравнительный вентиль
- 6, 7 Воздушные клапаны на DPT10
- A, B Запорные вентили

Подготовка к выполнению установки

Выполнить следующее:

1. Наполнить емкость до уровня выше нижнего отвода
2. Измерительную установку заполнить продуктом
Открыть вентили A и B: запорные вентили открыты.
Минусовую линию динамического давления заполнить до высоты сосуда для конденсата
3. Удалить воздух из прибора, для чего выполнить следующее:
Открыть вентили 2 и 4: продукт поступает.
Открыть вентиль 3: плюсовая и минусовая стороны выравниваются.
Кратковременно открыть и снова закрыть вентили 6 и 7: прибор полностью заполняется продуктом, а воздух удаляется.
4. Место измерения привести в рабочее состояние, для чего выполнить следующее:

Закрыть вентиль 3: плюсовая и минусовая стороны разделены.

Открыть вентиль 4: минусовая сторона подключена.

Теперь:

Вентили 3, 6 и 7 закрыты.

Вентили 2, 4, А и В открыты.

После этого выполнить установку, см. гл. "Установка параметров".

8.4 Измерение плотности и межфазного уровня

Для измерения плотности и межфазного уровня применяется DPT10 с изолирующей диафрагмой с обеих сторон.

DPT10 в этом исполнении уже готов к работе.

8.5 Измерение дифференциального давления

Для измерения дифференциального давления применяется DPT10 без изолирующей диафрагмы или с изолирующей диафрагмой с обеих сторон.

DPT10 с изолирующей диафрагмой с обеих сторон уже готов к работе.

Перед настройкой DPT10 без изолирующей диафрагмы необходимо прочистить линии динамического давления и заполнить прибор продуктом.

Указания

Схема установки для измерения на газах

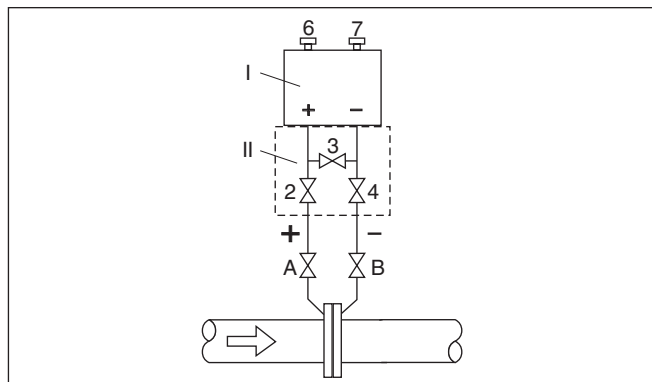


Рис. 54: Предпочтительная схема установки для измерения на газах

- I DPT10
- II 3-вентильный блок
- 2, 4 Впускные вентили
- 3 Уравнительный вентиль
- 6, 7 Воздушные клапаны на DPT10
- A, B Запорные вентили

Схема установки для измерения на жидкостях

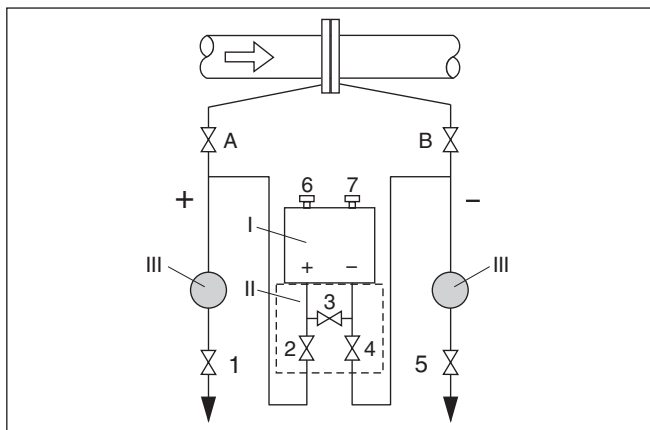


Рис. 55: Предпочтительная схема установки для измерения на жидкостях

I DPT10

II 3-вентильный блок

III Отделители

1,5 Спускные вентили

2,4 Впускные вентили

3 Уравнительный вентиль

6, 7 Воздушные клапаны на DPT10

A, B Запорные вентили

Подготовка к выполнению установки

Выполнить следующее:

1. Закреть вентиль 3.

2. Измерительную установку заполнить продуктом.

Для этого открыть вентили A, B, 2, 4: продукт втекает.

При необходимости, прочистить линии динамического давления: для газов - продувкой сжатым воздухом, для жидкостей - промывкой.⁴⁾

Закреть вентили 2 и 4 для отсечения прибора.

Открыть вентили 1 и 5.

Закреть вентили 1 и 5.

3. Удалить воздух из прибора, для чего выполнить следующее:

Открыть вентили 2 и 4: продукт втекает

Закреть вентиль 4: закрыта минусовая сторона.

Открыть вентиль 3: плюсовая и минусовая стороны выравниваются.

Кратковременно открыть и снова закрыть вентили 6 и 7: прибор полностью заполняется продуктом, а воздух удаляется.

4. Место измерения привести в рабочее состояние, для чего выполнить следующее:

⁴⁾ При установке с 5 вентилями.

Закреть вентиль 3: плюсовая и минусовая стороны разделены.

Открыть вентиль 4: минусовая сторона подключена.

Теперь:

Вентили 1, 3, 5, 6 и 7 закрыты.⁵⁾

Вентили 2 и 4 открыты.

Вентили А и В открыты (если они имеются).

После этого выполнить установку, см. гл. "*Установка параметров*".

⁵⁾ Вентили 1, 3, 5: для установки с 5 вентилями.

9 Обслуживание и устранение неисправностей

9.1 Содержание в исправности

Обслуживание

При использовании по назначению и нормальной эксплуатации особое обслуживание не требуется.

Налипание продукта на разделительную мембрану может повлиять на результат измерения. В зависимости от датчика и условий применения, следует принять соответствующие меры для предупреждения сильного налипания, а особенно затвердевания продукта на мембране.

9.2 Устранение неисправностей

Состояние при неисправностях

Лицо, эксплуатирующее устройство, должно принять соответствующие меры для устранения возникших неисправностей.

Причины неисправностей

Работа DPT10 характеризуется высокой надежностью. Однако возможны отказы, источником которых может стать:

- Датчик
- Процесс
- Питание
- Формирование сигнала

Устранение неисправностей

В случае отказа сначала необходимо проверить выходной сигнал, а также сообщения об ошибках на модуле индикации и настройки. Более широкие возможности диагностики имеются при использовании ПК с PACTware и подходящим DTM. В большинстве случаев это позволяет установить и устранить причину отказа.

Проверка Profibus PA

В следующей таблице приведены возможные ошибки и меры по их устранению:

Ошибка	Причина	Устранение
Отказ сегмента при подключении следующего устройства	Превышено макс. значение тока питания от соединителя сегментов	Измерить потребление тока, уменьшить сегмент
Неверное представление измеренного значения в Simatic S5	Simatic S5 не может интерпретировать числовой формат IEEE измеренного значения	Установить модуль преобразования от Siemens

Ошибка	Причина	Устранение
В Simatic S7 измеренное значение всегда представлено как 0	В ПЛК совместимо загружены только четыре байта	Использовать функциональный модуль SFC 14 для обеспечения возможности совместимой загрузки 5 байтов
Измеренное значение на модуле индикации и настройки не соответствует значению на ПЛК	Меню "Дисплей - Индицируемое значение" не установлено на "PA-Out"	Проверить значения и, при необходимости, исправить
Отсутствует связь между ПЛК и сетью PA	Параметры шины и скорость передачи, зависящие от соединителя сегментов, установлены неверно	Проверить данные и, при необходимости, исправить
Прибор не появляется при установлении связи	Обращенная поляризация кабеля Profibus DP	Проверить соединительную линию и, при необходимости, исправить
	Неверная оконечная нагрузка	Проверить оконечную нагрузку в начале и в конце шины и, при необходимости, исправить в соотв. со спецификацией
	Прибор не подключен к сегменту, адрес присвоен дважды	Проверить и, при необходимости, исправить



При применении во взрывоопасных зонах следует учитывать требования к межкомпонентным соединениям искробезопасных цепей.

Сообщения об ошибках на модуле индикации и настройки

Коды ошибок	Причина	Устранение
E013	Отсутствует измеренное значение ⁶⁾	– Заменить устройство или отправить его на ремонт
E017	Диапазон установки слишком малый	– Повторить установку с измененными значениями
E036	Отсутствует исполнимое ПО датчика	– Выполнить обновление ПО или отправить устройство на ремонт
E041	Аппаратная ошибка	– Заменить устройство или отправить его на ремонт

⁶⁾ Сообщение об ошибке может также появиться, если давление выше номинального измерительного диапазона

Действия после устранения неисправностей

После устранения неисправности, если это необходимо в связи с причиной неисправности и принятыми мерами по ее устранению, повторно выполнить действия, описанные в п. *"Пуск в эксплуатацию"*.

9.3 Ремонт прибора

Указания по возврату на ремонт см. в разделе *"Сервис"* на нашей локальном Интернет-сайте.

При необходимости ремонта сделать следующее:

- Заполнить формуляр для каждого устройства
- Указать возможное загрязнение
- Прибор очистить и упаковать для транспортировки
- К устройству приложить заполненный бланк и имеющийся лист с данными безопасности

10 Демонтаж

10.1 Порядок демонтажа



Внимание!

При наличии опасных рабочих условий (емкость или трубопровод под давлением, высокая температура, агрессивный или ядовитый продукт и т.п.), демонтаж следует выполнять с соблюдением соответствующих норм техники безопасности.

Выполнить действия, описанные в п. "Монтаж" и "Подключение к источнику питания", в обратном порядке.

10.2 Утилизация

Устройство состоит из перерабатываемых материалов.

Конструкция прибора позволяет легко отделить блок электроники.

Директива WEEE 2002/96/EG

Данное устройство не подлежит действию Директивы WEEE 2002/96/EG и соответствующих национальных законов.

Для утилизации устройство следует направлять прямо на специализированное предприятие, минуя коммунальные пункты сбора мусора, которые, в соответствии с Директивой WEEE, могут использоваться только для утилизации продуктов личного потребления.

Утилизация в соответствии с установленными требованиями исключает негативные последствия для человека и окружающей среды и позволяет повторно использовать ценные материалы.

Материалы: см. п. "Технические данные"

При невозможности утилизировать устройство самостоятельно, обращайтесь к изготовителю.

11 Приложение

11.1 Технические данные

Общие данные

Тип давления	Дифференциальное давление
Принцип измерения	Пьезорезистивный
Коммуникационный интерфейс	Шина I ² C

Материалы и вес

Материал 316L соответствует нержавеющей стали 1.4404 или 1.4435

Контактирующие с продуктом материалы

- Присоединение - боковые фланцы C22.8, 316L, Alloy C276
- Разделительная мембрана 316L, сплав C-276, тантал, сплав C-276 с золото-родиевым покрытием
- Уплотнение FKM (Viton), FKM очищенный от масла и жира, FKM для применения на кислороде, PTFE, PTFE для применения на кислороде, NBR, медь, медь для применения на кислороде
- Резьбовые заглушки 316L

Заполняющая жидкость Синтетическое масло, галоидоуглеродное масло⁷⁾

Не контактирующие с продуктом материалы

- Корпус электроники Пластик PBT (полиэстер), литой под давлением алюминий с порошковым покрытием
- Выносной корпус электроники Пластик PBT (полиэстер)
- Цоколь, пластина для монтажа выносного корпуса электроники на стене Пластик PBT (полиэстер)
- Уплотнение между цоколем корпуса и планкой для настенного монтажа TPE (несъемное)
- Уплотнительное кольцо крышки корпуса Силикон
- Смотровое окошко в крышке корпуса для модуля индикации и настройки Поликарбонат (внесен в список UL-746-C)
- Винты и гайки для бокового фланца PN 160: шестигранный винт ISO 4014-M12 x 90-A4, PN 420: шестигранная гайка ISO 4032-M12-A4-bs
- Клемма заземления 316Ti/316L
- Токпроводящее соединение Между клеммой заземления и присоединением
- Соединительный кабель при исполнении IP 68 (1 bar) PE

⁷⁾ Галоидоуглеродное масло: для применения на кислороде, не для диапазонов измерения вакуума и абсолютного давления < 1 bar_{abs}.

– Соединительный кабель между датчиком IP 68 и выносным корпусом электроники	PUR
– Крепление типового шильдика на кабеле (исполнение IP 68)	Твердый полиэтилен
Мах. момент затяжки винтов монтажной скобы	30 Nm
Мах. момент затяжки винтов цоколя выносного корпуса	5 Nm (3.688 lbf ft)
Вес прибл.	4,2 ... 4,5 кг (9.26 ... 9.92 lbs), в зависимости от типа присоединения

Выходная величина

Выходной сигнал	Цифровой выходной сигнал, формат по IEEE-754
Адрес датчика	126 (заводская установка)
Значение тока	10 mA, ± 0.5 mA

Динамическая характеристика выхода

Время пуска	≤ 20 s
-------------	-------------

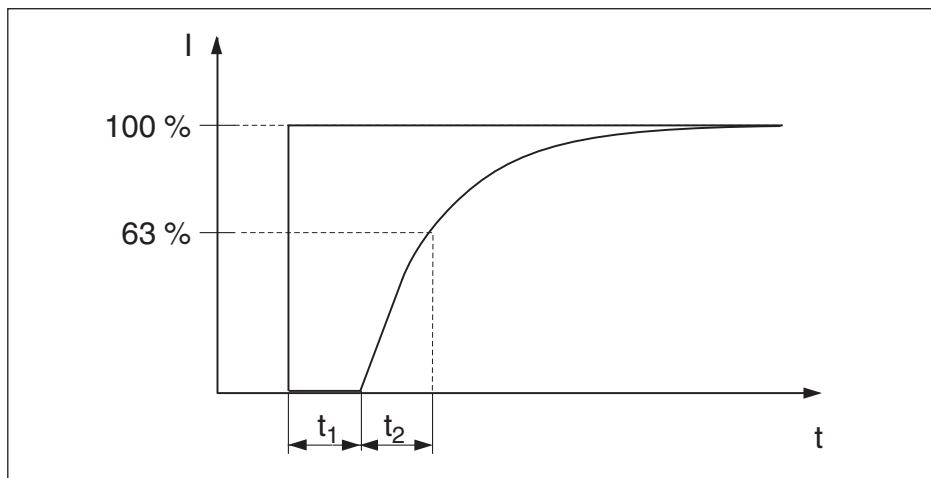


Рис. 56: Время нечувствительности t_1 и постоянная времени t_2

Исполнение, номинальный диапазон измерения	Время нечувствительности t_1	Постоянная времени t_2
Базовое исполнение, 10 mbar и 30 mbar	100 ms	250 ms
Базовое исполнение, 100 mbar	100 ms	180 ms
Базовое исполнение, 500 mbar	100 ms	180 ms
Базовое исполнение, 3 bar	100 ms	180 ms
Базовое исполнение, 16 bar и 40 bar	100 ms	180 ms

Исполнение, номинальный диапазон измерения	Время нечувствительности t_1	Постоянная времени t_2
Исполнение с изолирующей диафрагмой, все номинальные диапазоны измерения	В зависимости от изолирующей диафрагмы	В зависимости от изолирующей диафрагмы

Время реакции шины (при Profibus PA)

- циклически прикл. 10 ms
- ациклически прикл. 50 ms

Демпфирование (63 % входной величины) 0 ... 999 с, устанавливаемое

Дополнительное выходное значение - температура

Формирование сигнала осуществляется через выходной сигнал HART в многоточечном режиме, Profibus PA и Foundation Fieldbus.

Диапазон -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)

Разрешающая способность 1 °C (1.8 °F)

Точность в диапазоне 0 ... +100 °C
(+32 ... +212 °F) ± 3 K

Точность в диапазоне -50 ... 0 °C
(-58 ... +32 °F) и +100 ... +150 °C
(+212 ... +302 °F) typ. ± 3 K

Входная величина

Измеряемая величина Дифференциальное давление, расход и уровень исходя из дифференциального давления

Установка - Дифференциальное давление

Диапазон установки нуля/диапазона относительно номинального диапазона:

- Значение давления - нуль -120 ... +120 %
- Значение давления - диапазон zero + (-220 ... +220 %)⁸⁾

Установка - Уровень

Диапазон установки Min./Max. относительно номинального диапазона:

- Процентное значение -10 ... +110 %
- Значение давления -120 ... +120 %⁹⁾

Установка - Расход

Диапазон установки нуля/диапазона относительно номинального диапазона:

- Значение давления - нуль -120 ... +120 %
- Значение давления - диапазон -120 ... +120 %¹⁰⁾

Рекомендуемое макс. изменение номинального диапазона 15 : 1 (без ограничения)

Номинальные диапазоны измерения, пределы измерения и наименьшие устанавливаемые диапазоны измерения

⁸⁾ Значения меньше -1 бар установить невозможно.

⁹⁾ Значения меньше -1 бар установить невозможно.

¹⁰⁾ Значения меньше -1 бар установить невозможно.

Номинальный диапазон измерения	Нижний предел измерения	Верхний предел измерения	Наименьший устанавливаемый диапазон измерения
10 mbar (1 kPa)	-10 mbar (-1 kPa)	+10 mbar (+1 kPa)	0,25 mbar (25 Pa)
30 mbar (3 kPa)	-30 mbar (-3 kPa)	+30 mbar (+3 kPa)	0,3 mbar (30 Pa)
100 mbar (10 kPa)	-100 mbar (-10 kPa)	+100 mbar (+10 kPa)	1 mbar (100 Pa)
500 mbar (50 kPa)	-500 mbar (-50 kPa)	+500 mbar (+50 kPa)	5 mbar (500 Pa)
3 bar (300 kPa)	-3 bar (-300 kPa)	+3 bar (+300 kPa)	30 mbar (3 kPa)
16 bar (1600 kPa)	-16 bar (-1600 kPa)	+16 bar (+1600 kPa)	160 mbar (16 kPa)
40 bar (4000 kPa)	-40 bar (-4000 kPa)	+40 bar (+4000 kPa)	400 mbar (40 kPa)

Эталонные условия и влияющие величины (по DIN EN 60770-1)

Эталонные условия по DIN EN 61298-1

- Температура +18 ... +30 °C (+64 ... +86 °F)
- Относительная влажность 45 ... 75 %
- Давление воздуха 860 ... 1060 mbar/86 ... 106 kPa (12.5 ... 15.4 psig)

Определение характеристики Установка граничной точки по IEC 61298-2

Характеристика Линейный

Калибровочное положение измерительной ячейки вертикально, т. е. вертикальный рабочий узел

Влияние монтажного положения на нулевую точку $\leq 4 \text{ mbar}^{11)12)}$

Смещение нулевой точки вследствие монтажного положения может быть скорректировано (см. также гл. "Установка параметров").

Положение интервала измерения (диапазона) в измерительном диапазоне базируется на нулевой точке

Материал мембраны 316L, сплав C276, с золото-родиевым покрытием, монель

Заполняющее масло Силиконовое масло

Материал боковых фланцев 316L

Смещение нулевой точки вследствие монтажного положения может быть скорректировано (см. также гл. "Установка параметров").

Погрешность измерения определяется по методу граничной точки в соответствии с IEC 60770¹³⁾

Действительно для **цифровых** выходов (HART, Profibus PA, Foundation Fieldbus), а также для **аналогового** токового выхода 4 ... 20 mA относительно установленного диапазона измерения. Изменение диапазона - Turn down (TD) - это отношение номинального диапазона измерения к установленному диапазону измерения.

Погрешность измерения - все исполнения

¹¹⁾ Максимальное значение при горизонтальном рабочем узле. Данные действительны для базового исполнения, без изолирующей диафрагмы. В случае устройства с инертным маслом, значение удваивается.

¹²⁾

¹³⁾ Включая нелинейность, гистерезис и неповторяемость.

Для характеристической кривой с извлечением квадратного корня действительно следующее: для расчета точности при измерении расхода данные по точности DPT10 применяются с коэффициентом 0,5.

Погрешность измерения - базовое исполнение

Измерительная ячейка 10 mbar, 30 mbar

- Turn down 1 : 1 $\pm 0,15$ % установленного диапазона
- Turn down > 1 : 1 $\pm 0,15$ % установленного диапазона \times TD

Измерительная ячейка 100 mbar

- Turn down 1 : 1 до 4 : 1 $\pm 0,075$ % установленного диапазона
- Turn down > 4 : 1 $\pm (0,012 \times \text{TD} + 0,027)$ % установленного диапазона

Измерительные ячейки ≥ 500 mbar

- Turn down 1 : 1 до 15 : 1 $\pm 0,075$ % установленного диапазона
- Turn down > 15 : 1 $\pm (0,0015 \times \text{TD} + 0,053)$ % установленного диапазона

Погрешность измерения - исполнения с изолирующей диафрагмой

Измерительная ячейка 100 mbar

- Turn down 1 : 1 до 4 : 1 $\pm 0,075$ % установленного диапазона + влияние диафрагмы
- Turn down > 4 : 1 $\pm (0,012 \times \text{TD} + 0,027)$ % установленного диапазона + влияние диафрагмы

Измерительные ячейки ≥ 500 mbar

- Turn down 1 : 1 до 15 : 1 $\pm 0,075$ % установленного диапазона + влияние диафрагмы
- Turn down > 15 : 1 $\pm (0,0015 \times \text{TD} + 0,053)$ % установленного диапазона + влияние диафрагмы

Влияние температуры продукта и окружающей среды

Действительно для устройств в базовом исполнении с **цифровым** выходом (HART, Profibus PA, Foundation Fieldbus), а также с **аналоговым** токовым выходом 4 ... 20 mA относительно установленного диапазона измерения. Изменение диапазона: Turn down (TD) = номинальный диапазон измерения/установленный диапазон измерения.

Диапазон температуры	Диапазон измерения	Термическое изменение нулевого сигнала и выходного диапазона, относительно установленного диапазона
-10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F)	10 mbar, 30 mbar	$\pm (0,31 \times \text{TD} + 0,06)$ %
	100 mbar	$\pm (0,18 \times \text{TD} + 0,02)$ %
	500 mbar, 3 bar	$\pm (0,08 \times \text{TD} + 0,05)$ %
	16 bar	$\pm (0,1 \times \text{TD} + 0,1)$ %
	16 bar	$\pm (0,08 \times \text{TD} + 0,05)$ %

Диапазон температуры	Диапазон измерения	Термическое изменение нулевого сигнала и выходного диапазона, относительно установленного диапазона
-40 ... +10 °C (-40 ... +50 °F) +60 ... +85 °C (+140 ... +185 °F)	10 mbar, 30 mbar	$\pm(0,45 \times TD + 0,1) \%$
	100 mbar	$\pm(0,3 \times TD + 0,15) \%$
	500 mbar, 3 bar	$\pm(0,12 \times TD + 0,1) \%$
	16 bar	$\pm(0,15 \times TD + 0,2) \%$
	40 bar	$\pm(0,37 \times TD + 0,1) \%$

Дополнительно действительно для устройств с **аналоговым** токовым выходом 4 ... 20 mA относительно установленного диапазона измерения.

Термическое изменение токового выхода $< 0,05 \%/10 \text{ K}$, max. $< 0,15 \%$, соответственно при -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

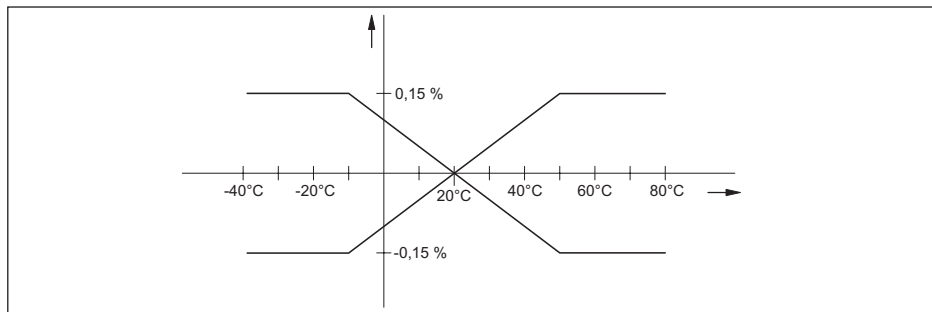


Рис. 57: Термическое изменение токового выхода

Влияние давления системы на нулевую точку и диапазон

Мембрана из 316L, сплава C276, сплава C276 с золото-родиевым покрытием

Измерительная ячейка	10 mbar	30 mbar	100 mbar	500 mbar
Влияние давления системы на нулевую точку	$\pm 0,15 \%$ от URL/7 bar	$\pm 0,35 \%$ от URL/70 bar	$\pm 0,15 \%$ от URL/70 bar	$\pm 0,075 \%$ от URL/70 bar
Влияние давления системы на диапазон	$\pm 0,035 \%$ от URL/7 bar	$\pm 0,14 \%$ от URL/70 bar	$\pm 0,14 \%$ от URL/70 bar	$\pm 0,14 \%$ от URL/70 bar

Измерительная ячейка	3 bar	16 bar	40 bar
Влияние давления системы на нулевую точку	$\pm 0,075 \%$ от URL/7 bar	$\pm 0,075 \%$ от URL/70 bar	$\pm 0,075 \%$ от URL/70 bar
Влияние давления системы на диапазон	$\pm 0,14 \%$ от URL/7 bar	$\pm 0,14 \%$ от URL/70 bar	$\pm 0,14 \%$ от URL/70 bar

Мембрана из тантала

Измерительная ячейка	10 mbar	30 mbar	100 mbar	500 mbar
Влияние давления системы на нулевую точку	$\pm 0,28$ % от URL/7 bar	$\pm 0,70$ % от URL/70 bar	$\pm 0,42$ % от URL/70 bar	$\pm 0,14$ % от URL/70 bar
Влияние давления системы на диапазон	$\pm 0,28$ % от URL/7 bar	$\pm 0,70$ % от URL/70 bar	$\pm 0,42$ % от URL/70 bar	$\pm 0,14$ % от URL/70 bar

Измерительная ячейка	3 bar	16 bar	40 bar
Влияние давления системы на нулевую точку	$\pm 0,14$ % от URL/7 bar	$\pm 0,14$ % от URL/70 bar	$\pm 0,14$ % от URL/70 bar
Влияние давления системы на диапазон	$\pm 0,14$ % от URL/7 bar	$\pm 0,14$ % от URL/70 bar	$\pm 0,14$ % от URL/70 bar

Суммарная точность

Total Performance - базовое исполнение

Данные "Total Performance" включают нелинейность (включая гистерезис и неповторяемость), термическое изменение нулевой точки и влияние статического давления ($p_{st} = 70$ bar).

Total Performance

- Мембрана из 316L, хастеллоя, с золото-родиевым покрытием $\pm 0,15$ % установленного диапазона¹⁴⁾¹⁵⁾
- Мембрана из тантала $\pm 0,30$ % установленного диапазона¹⁶⁾¹⁷⁾

Total Error - базовое исполнение

Данные "Total Error" охватывают долгосрочную стабильность и Total Performance.

Материал мембраны	Диапазон измерения	Total Error
316L, хастеллой, золото-родий	< 500 mbar	0,33 % конечного значения диапазона измерения/год
	от 500 mbar	0,20 % конечного значения диапазона измерения
Тантал	< 500 mbar	0,48 % конечного значения диапазона измерения/год
	от 500 mbar	0,35 % конечного значения диапазона измерения/год

Время прогрева - все исполнения

Время прогрева ≤ 10 s

Долгосрочная стабильность (соотв. DIN 16086 и IEC 60770-1)

Действительно для **цифровых** интерфейсов (HART, Profibus PA, Foundation Fieldbus), а также для **аналогового** 4 ... 20 mA токового выхода. Данные относятся к конечному значению диапазона измерения.

¹⁴⁾ Для диапазонов измерения ≥ 500 mbar до TD 2 : 1

¹⁵⁾ Все данные действительны для температур в пределах +10 ... +60 °C (+50 ... +140 °F).

¹⁶⁾ Для диапазонов измерения ≥ 500 mbar до TD 2 : 1

¹⁷⁾ Все данные действительны для температур в пределах +10 ... +60 °C (+50 ... +140 °F).

Диапазоны измерения	1 год	5 лет
10 mbar, 100 mbar	±0,18 %	-
500 mbar, 3 bar, 16 bar	±0,05 %	±0,125 %

Условия окружающей среды

Температура окружающей среды, хранения и транспортировки

- Стандартное исполнение -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
- Исполнение для применения на кислороде¹⁸⁾ -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
- Исполнения IP 66/IP 68 (1 bar), соединительный кабель PE -20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
- Исполнения IP 66/IP 68 (1 bar) и IP 68, соединительный кабель PUR -20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)

Условия процесса

Здесь приведены обзорные данные по давлению и температуре. В общем случае, максимальное давление для преобразователя давления зависит от самого слабого в отношении давления звена. В отдельном случае, действуют данные, указанные на типовом шильдике.

Пределы температуры процесса

Данные действительны для базового исполнения, а также для минусовой стороны исполнения с изолирующей диафрагмой с одной стороны¹⁹⁾

- С измерительными ячейками PN 420 Нижний температурный предел -10 °C (+14 °F).
- С линиями динамического давления длиннее 100 мм -40 ... +120 °C (-40 ... +248 °F)
- С линиями динамического давления длиннее 100 мм, присоединение - сталь C22.8 -40 ... +120 °C (-40 ... +248 °F)

Данные действительны для применимой изолирующей диафрагмы

- Изолирующая диафрагма CSS с плюсовой стороны, CSB с обеих сторон -40 ... +400 °C (-40 ... +752 °F)

Пределы температуры процесса (в зависимости от уплотнения)

Материал уплотнения	Предельные температуры
FKM	-20 ... +85 °C (-4 ... +185 °F)
FFKM (Kalrez 6375)	-5 ... +85 °C (23 ... +185 °F)
EPDM	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
PTFE	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
NBR	-20 ... +85 °C (-4 ... +185 °F)
Медь	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
Медь, для применения на кислороде	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
FKM, очищенный	-10 ... +85 °C (+14 ... +185 °F)

¹⁸⁾ до 60 °C (140 °F).

¹⁹⁾ При исполнении для применения на кислороде учитывать указания для применения на кислороде.

Материал уплотнения	Предельные температуры
FKM, для применения на кислороде	-10 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
PTFE, для применения на кислороде	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)

Пределы давления процесса (в зависимости от диапазона измерения)

Номинальный диапазон измерения	Номинальное давление	Перегрузка с одной стороны	Перегрузка с обеих сторон
10 mbar (1 kPa)	160 bar (16000 kPa)	160 bar (16000 kPa)	240 bar (24000 kPa)
30 mbar (3 kPa)	160 bar (16000 kPa)	160 bar (16000 kPa)	240 bar (24000 kPa)
100 mbar (10 kPa)	160 bar (16000 kPa)	160 bar (16000 kPa)	240 bar (24000 kPa)
500 mbar (50 kPa)	160 bar (16000 kPa) 420 bar (42000 kPa)	160 bar (16000 kPa) 420 bar (42000 kPa)	240 bar (24000 kPa) 630 bar (63000 kPa)
3 bar (300 kPa)	160 bar (16000 kPa) 420 bar (42000 kPa)	160 bar (16000 kPa) 420 bar (42000 kPa)	240 bar (24000 kPa) 630 bar (63000 kPa)
16 bar (1600 kPa)	160 bar (16000 kPa) 420 bar (42000 kPa)	160 bar (16000 kPa) 420 bar (42000 kPa)	240 bar (24000 kPa) 630 bar (63000 kPa)
40 bar (4000 kPa)	160 bar (16000 kPa) 420 bar (42000 kPa)	Плюсовая сторона: 160 bar (16000 kPa) 420 bar (42000 kPa) Минусовая сторона: 100 bar (10000 kPa)	240 bar (24000 kPa) 630 bar (63000 kPa)

Пределы давления процесса при материале уплотнения FFKM (Kalrez 6375)

Номинальное давление	Перегрузка с одной стороны	Перегрузка с обеих сторон
100 bar (10000 kPa)	100 bar (10000 kPa)	150 bar (15000 kPa)

Минимальное давление системы при 0,1 mbar_{abs} (10 Pa_{abs})
всех диапазонах измерения

Стойкость к вибрации (механические колебания 5 ... 100 Hz), в зависимости от исполнения, а также материала и конструкции корпуса электроники²⁰⁾

- Одно- и двухкамерный пластиковый корпус, однокамерный алюминиевый корпус 4 g
- Двухкамерный алюминиевый корпус, однокамерный корпус из нержавеющей стали 1 g
- Двухкамерный корпус из нержавеющей стали <1 g

Устойчивость к удару

Ускорение 100 г/6 мс²¹⁾

²⁰⁾ Проверено в соотв. с Директивами Немецкого ллойд, Характеристика 2.

²¹⁾ Проверено по EN 60068-2-27.

Электромеханические данные - Исполнение IP 66/IP 67**Кабельный ввод/Разъем²²⁾**

– Однокамерный корпус	– 1 х кабельный ввод M20 x 1,5 (кабель \varnothing 5 ... 9 мм), 1 х заглушка M20 x 1,5 или: – 1 х колпачок ½ NPT, 1 х заглушка ½ NPT или: – 1 х разъем (в зависимости от исполнения), 1 х заглушка M20 x 1,5
– Двухкамерный корпус	– 1 х кабельный M20 x 1,5 (кабель: \varnothing 5 ... 9 мм), 1 х заглушка M20 x 1,5; штекер M12 x 1 для выносного блока индикации и настройки (вариант) или: – 1 х колпачок ½ NPT, 1 х заглушка ½ NPT, штекер M12 x 1 для выносного блока индикации и настройки (вариант) или: – 1 х штекер (в зависимости от исполнения), 1 х заглушка M20 x 1,5; штекер M12 x 1 для выносного блока индикации и настройки (вариант)
Пружинные контакты для провода сечением до	2,5 мм ² (AWG 14)

Электромеханические данные - Исполнение IP 66/IP 68 (1 bar)**Кабельный ввод**

– Однокамерный корпус	– 1 х IP 68-кабельный ввод M20 x 1,5; 1 х заглушка M20 x 1,5 или: – 1 х колпачок ½ NPT, 1 х заглушка ½ NPT
-----------------------	--

Соединительный кабель

– Структура	Четыре провода, несущий трос, капилляр, экранирующая оплетка, металлическая фольга, оболочка
– Сечение провода	0,5 мм ² (AWG 20)
– Сопротивление жилы	< 0,036 Ω /m (0.011 Ω /ft)
– Прочность при растяжении	> 1200 N (270 pounds force)
– Стандартная длина	5 m (16.4 ft)
– Макс. длина	1000 m (3281 ft)
– Мин. радиус изгиба при 25 °C/77 °F	25 mm (0.985 in)
– Диаметр прибл.	8 mm (0.315 in)
– Цвет - исполнение без взрывозащиты	Черный
– Цвет (исполнение Ex)	Голубой

²²⁾ В зависимости от исполнения: M12 x 1, по ISO 4400, Harting, 7/8" FF.

Электромеханические данные - Исполнение IP 68 с выносной электроникой

Соединительный кабель между устройством IP 68 и выносным корпусом:

– Структура	четыре провода, экранирующая оплетка, внутренняя оболочка, экранирующая оплетка, внешняя оболочка
– Сечение провода	0,5 мм ² (AWG 20)
– Стандартная длина	5 m (16.40 ft)
– Макс. длина	25 m (82.02 ft)
– Мин. радиус изгиба при 25 °C/77 °F	25 mm (0.985 in)
– Диаметр прикл.	8 mm (0.315 in)
– Цвет	Голубой

Кабельный ввод/Разъем²³⁾

– Выносной корпус	– 2 х кабельный ввод M20 x 1,5 (кабель ø 5 ... 9 мм), 1 х заглушка M20 x 1,5 или: – 1 х кабельный ввод M20 x 1,5, 1 х разъем (в зависимости от исполнения), 1 х заглушка M20 x 1,5
-------------------	---

Пружинные контакты для провода сечением до 2,5 мм² (AWG 14)

Модуль индикации и настройки

Питание и передача данных	через датчик
Индикатор	Жидкокристаллический точечно-матричный дисплей
Элементы настройки	4 клавиши
Степень защиты	
– не установлен в датчике	IP 20
– установлен в датчике без крышки	IP 40
Материал	
– Корпус	ABS
– Смотровое окошко	Полиэстровая пленка

Питание

Рабочее напряжение

– Устройство не-Ex	9 ... 32 V DC
– Устройство Ex ia	9 ... 24 V DC
– Устройство Ex d	14 ... 32 V DC

Рабочее напряжение - с подсветкой модуля индикации и настройки

– Устройство не-Ex	18 ... 32 V DC
– Устройство Ex ia	18 ... 24 V DC
– Устройство Ex d	18 ... 32 V DC

Макс. число датчиков на соединителе сегментов DP/PA не-Ex/Ex 32/10

²³⁾ В зависимости от исполнения: M12 x 1, по ISO 4400, Harting, 7/8" FF.

Защита

Степень защиты

– Стандартный корпус IP 66/IP 67

Категория перенапряжений

III

Класс защиты

II

Разрешения

Устройства в исполнении с соответствующим разрешением могут иметь отличающиеся технические данные. Для таких устройств следует учитывать соответствующую документацию, поставляемую вместе с прибором.

11.2 Данные для Profibus PA

Файл исходных данных устройства

Файл исходных данных устройства (GSD) содержит характеристики устройства Profibus PA. К таким характеристикам относятся, например, допустимые значения скорости передачи данных, а также диагностические значения и формат измеренных значений, выдаваемых устройством PA.

Для проектирования сети Profibus имеется также растровый файл. Этот файл устанавливается автоматически вместе с привязкой файла GSD. Растровый файл служит для символического отображения устройства PA в программе конфигурирования.

Идентификационный номер

Каждое устройство Profibus получает от Организации пользователей Profibus (PNO) однозначный идентификационный номер (ID-номер). Этот ID-номер содержится также в имени соответствующего файла GSD. Уровнемеру DPT10 присвоен ID-номер **0 x 0BFB(hex)**, и ему соответствует файл GSD **DF650BFB.GSD**. Дополнительно к файлу GSD со спецификацией устройства определенного производителя PNO предоставляет также общий файл GSD со спецификацией профиля. Для DPT10 используется общий файл GSD **PA139701.GSD**. При использовании общего файла GSD необходимо с помощью соответствующего драйвера устройства DTM перенастроить датчик на идентификационный номер по спецификации профиля. По умолчанию датчик работает с ID-номером по спецификации производителя.

При использовании файла GSD со спецификацией профиля на ПЛК будет перенесено как значение PA-OUT, так и значение температуры (см. блок-схему "*Циклическая передача данных*").

Циклическая передача данных

Во время работы Мастер класса 1 (напр., ПЛК) циклически считывает данные измерений из датчика. На представленной ниже блок-схеме видно, к каким данным имеет доступ контроллер.

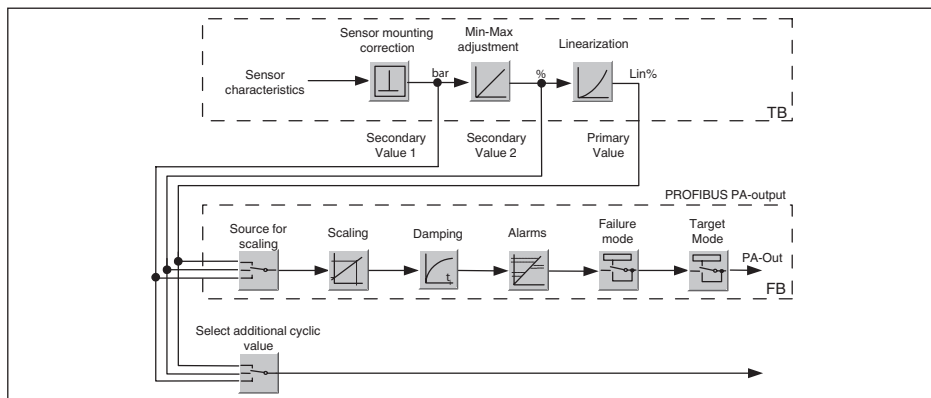


Рис. 58: DPT10: Блок-схема со значением AI (PA-OUT) и дополнительным циклическим значением

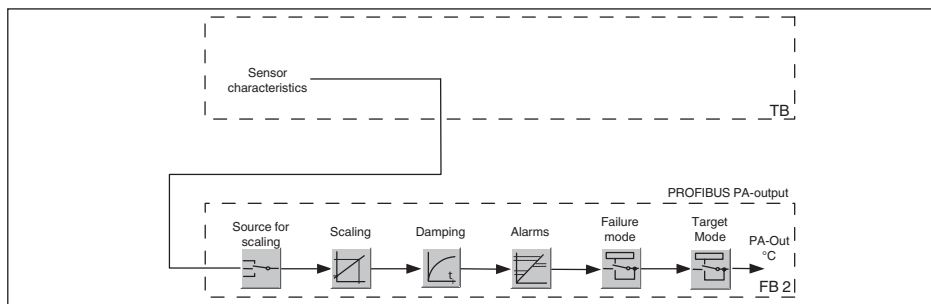


Рис. 59: DPT10: Блок-схема со значением температуры

Модули датчиков PA

Для циклической передачи данных DPT10 имеет следующие модули:

- AI (PA-OUT)
 - Значение PA-OUT функционального блока FB1 после пересчета
- Температура
 - Значение PA-OUT функционального блока FB2 после пересчета
- Additional Cyclic Value
 - Дополнительное циклическое значение (зависит от источника)
- Free Place
 - Данный модуль применяется, если какое-либо значение не должно использоваться в блоке данных, передаваемом при циклическом обмене (например, замещение температуры и дополнительного циклического значения)

Активными могут быть максимум три модуля. С помощью ПО для конфигурирования мастера Profibus посредством этих модулей можно определить структуру передаваемых циклически блоков данных. Порядок такого определения зависит от используемого ПО для конфигурирования.

Модули имеют две версии:

- короткую - для мастеров Profibus, которые поддерживают только какой-либо байт "формата идентификатора", например Allen Bradley

- длинную - для мастеров Profibus, которые поддерживают только данный байт "формата идентификатора", например Siemens S7-300/400

Примеры структуры передаваемого блока данных

Далее представлены примеры того, как можно комбинировать модули и как структурируется соответствующий передаваемый блок данных.

Пример 1 (стандартная установка) со значением давления, значением температуры и дополнительным циклическим значением:

- AI (PA-OUT)
- Температура
- Additional Cyclic Value

Byte-No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Format	IEEE-754-Floating point value				Status	IEEE-754-Floating point value				Status	IEEE-754-Floating point value				Status
Value	PA-OUT (FB1)				Status (FB1)	Temperature (FB2)				Status (FB2)	Additional Cyclic Value				Status

Рис. 60: Структура передаваемого блока данных (Пример 1)

Пример 2 со значением давления, значением температуры, без дополнительного циклического значения:

- AI (PA-OUT)
- Температура
- Free Place

Byte-No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Format	IEEE-754-Floating point value				Status	IEEE-754-Floating point value				Status
Value	PA-OUT (FB1)				Status (FB1)	Temperature (FB2)				Status (FB2)

Рис. 61: Структура передаваемого блока данных (Пример 2)

Пример 3 со значением давления и дополнительным циклическим значением, без значения температуры:

- AI (PA-OUT)
- Free Place
- Additional Cyclic Value

Byte-No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Format	IEEE-754-Floating point value				Status	IEEE-754-Floating point value				Status
Value	PA-OUT (FB1)				Status (FB1)	Additional Cyclic Value				Status

Рис. 62: Структура передаваемого блока данных (Пример 3)

Формат данных выходного сигнала

Byte4	Byte3	Byte2	Byte1	Byte0
Status	Value (IEEE-754)			

Рис. 63: Формат данных выходного сигнала

Байт состояния соответствует "Профилю Profibus PA для устройств технологического контроля" 3.0. Состояние "Измеренное значение ОК" кодируется как 80 (шестнадцатиричное) (Bit7 = 1, Bit6 ... 0 = 0)

Измеренное значение передается как 32-битовое число с плавающей запятой в формате IEEE-754.

Byte n								Byte n+1								Byte n+2								Byte n+3							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
VZ	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	2 ⁻¹	2 ⁻²	2 ⁻³	2 ⁻⁴	2 ⁻⁵	2 ⁻⁶	2 ⁻⁷	2 ⁻⁸	2 ⁻⁹	2 ⁻¹⁰	2 ⁻¹¹	2 ⁻¹²	2 ⁻¹³	2 ⁻¹⁴	2 ⁻¹⁵	2 ⁻¹⁶	2 ⁻¹⁷	2 ⁻¹⁸	2 ⁻¹⁹	2 ⁻²⁰	2 ⁻²¹	2 ⁻²²	2 ⁻²³
Sign Bit	Exponent							Significant								Significant								Significant							

$$\text{Value} = (-1)^{VZ} \cdot 2^{(\text{Exponent} - 127)} \cdot (1 + \text{Significant})$$

Рис. 64: Формат данных измеренного значения

Кодирование байта состояния через выходное значение PA

Код состояния	Описание по норме Profibus	Возможные причины
0x00	bad - non-specific	Активен Flash-Update
0x04	bad - configuration error	<ul style="list-style-type: none"> Ошибка установки Ошибка конфигурации PV-Scale (слишком малый интервал PV) Несоответствие единиц измерения Ошибка в таблице линеаризации
0x0C	bad - sensor failure	<ul style="list-style-type: none"> Аппаратная ошибка Ошибка преобразователя Ошибка импульса утечки Ошибка триггера
0x10	bad - sensor failure	<ul style="list-style-type: none"> Ошибка получения измеренного значения Ошибка измерения температуры
0 x 1f	bad - out of service constant	Включен режим "Out of Service"
0 x 44	uncertain - last unstable value	Замещающее значение безаварийного отказа (Failsafe-Mode = "Last value" и уже есть достоверное измеренное значение после включения)
0 x 48	uncertain substitute set	<ul style="list-style-type: none"> Включить моделирование Замещающее значение безаварийного отказа (Failsafe-Mode = "Fsafe value")
0 x 4c	uncertain - initial value	Замещающее значение безаварийного отказа (Failsafe-Mode = "Last valid value" и еще нет достоверного измеренного значения после включения)
0 x 51	uncertain - sensor; conversion not accurate - low limited	Значение датчика < нижнего предела
0 x 52	uncertain - sensor; conversion not accurate - high limited	Значение датчика > верхнего предела
0 x 80	good (non-cascade) - OK	ОК
0 x 84	good (non-cascade) - active block alarm	Static revision (FB, TB) changed (активно в течение 10 сек. после того, как был записан параметр статической категории)

Код состояния	Описание по норме Profibus	Возможные причины
0 x 89	good (non-cascade) - active advisory alarm - low limited	Lo-Alarm
0 x 8a	good (non-cascade) - active advisory alarm - high limited	Hi-Alarm
0 x 8d	good (non-cascade) - active critical alarm - low limited	Lo-Lo-Alarm
0 x 8e	good (non-cascade) - active critical alarm - high limited	Hi-Hi-Alarm

11.3 Размеры

Пластиковый корпус

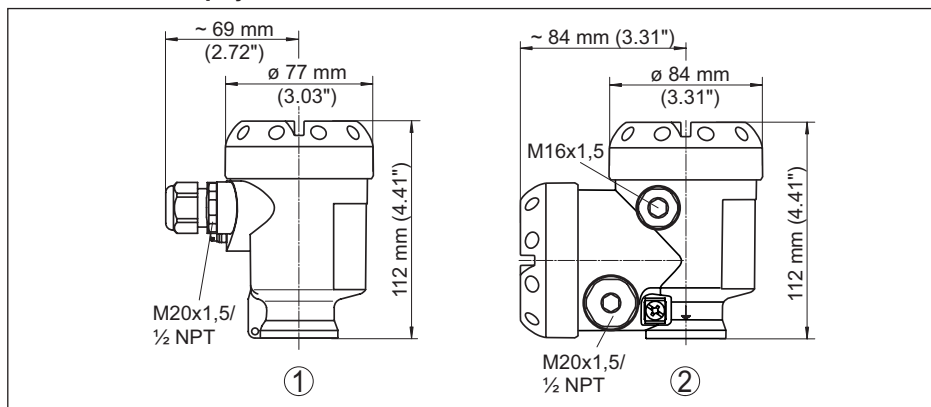


Рис. 65: Корпуса в исполнении IP 66/IP 68 (0,2 bar) - с установленным модулем индикации и настройки
корпус выше на 9 mm/0.35 in

- 1 Однокамерное исполнение
2 Двухкамерное исполнение

Алюминиевый корпус

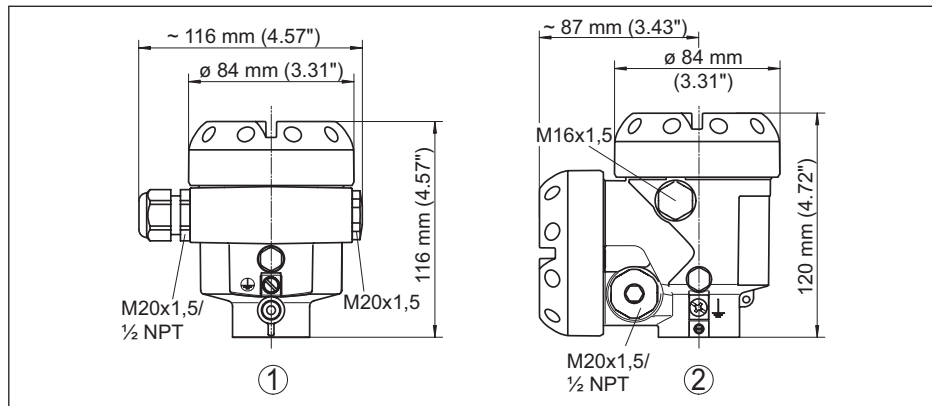


Рис. 66: Корпуса в исполнении IP 66/IP 68 (0,2 bar) - с установленным модулем индикации и настройки корпус выше на 9 mm/0.35 in

- 1 Однокамерное исполнение
- 2 Двухкамерное исполнение

Алюминиевый корпус со степенью защиты IP 66/IP 68 (1 bar)

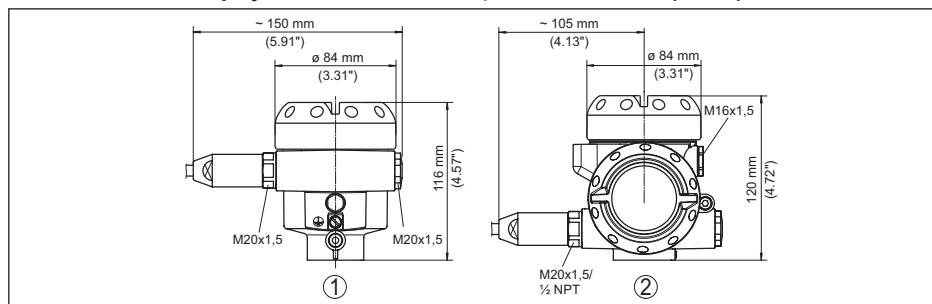


Рис. 67: Корпуса в исполнении IP 66/IP 68 (1 bar) - с установленным модулем индикации и настройки корпус выше на 9 mm/0.35 in

- 1 Однокамерное исполнение
- 2 Двухкамерное исполнение

Корпус из нержавеющей стали

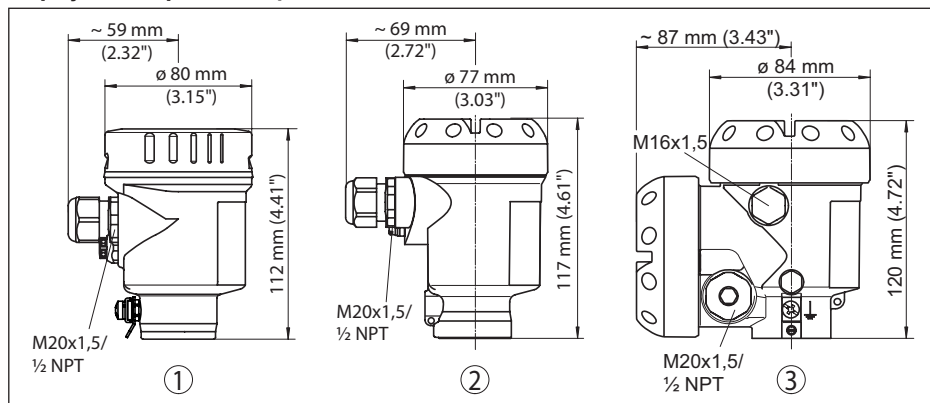


Рис. 68: Корпуса в исполнении IP 66/IP 68 (0,2 bar) - с установленным модулем индикации и настройки корпус выше на 9 mm/0.35 in

- 1 Однокамерное исполнение (электрополированный)
- 2 Однокамерное исполнение (точное литье)
- 3 Двухкамерное исполнение (точное литье)

Овальный фланец, присоединение 1/4-18 NPT или RC 1/4

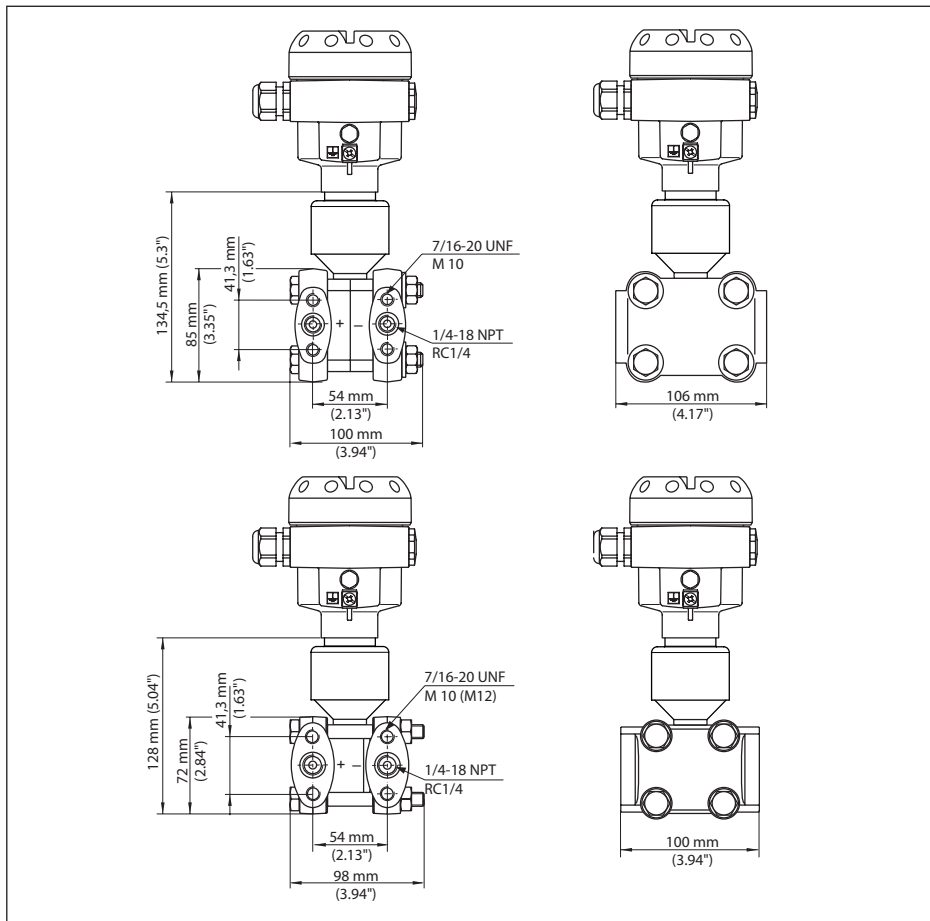


Рис. 69: Вверху: измерительная ячейка 10 mbar и 30 mbar. Внизу: измерительная ячейка ≥ 100 mbar

Исполнение	Подключение	Крепление	Материал	Комплект поставки
B	1/4-18 NPT IEC 61518	7/16-20 UNF	Сталь C 22.8	вкл. 2 воздушных клапана (316L)
D	1/4-18 NPT IEC 61518	7/16-20 UNF	AISI 316L	вкл. 2 воздушных клапана (316L)
F	1/4-18 NPT IEC 61518	7/16-20 UNF	Alloy C276	Без клапанов/резьбовых пробок
U	RC 1/4	7/16-20 UNF	AISI 316L	вкл. 2 воздушных клапана (316L)
1	1/4-18 NPT IEC 61518	PN 160: M10, PN 420: M12	Сталь C 22.8	вкл. 2 воздушных клапана (316L)

Исполнение	Подключение	Крепление	Материал	Комплект поставки
2	1/4-18 NPT IEC 61518	PN 160: M10, PN 420: M12	AISI 316L	вкл. 2 воздушных клапана (316L)
3	1/4-18 NPT IEC 61518	PN 160: M10, PN 420: M12	Alloy C276	Без клапанов/резь- бовых пробок

Овальный фланец, присоединение 1/4-18 NPT или RC 1/4, с выпуском воздуха сбоку

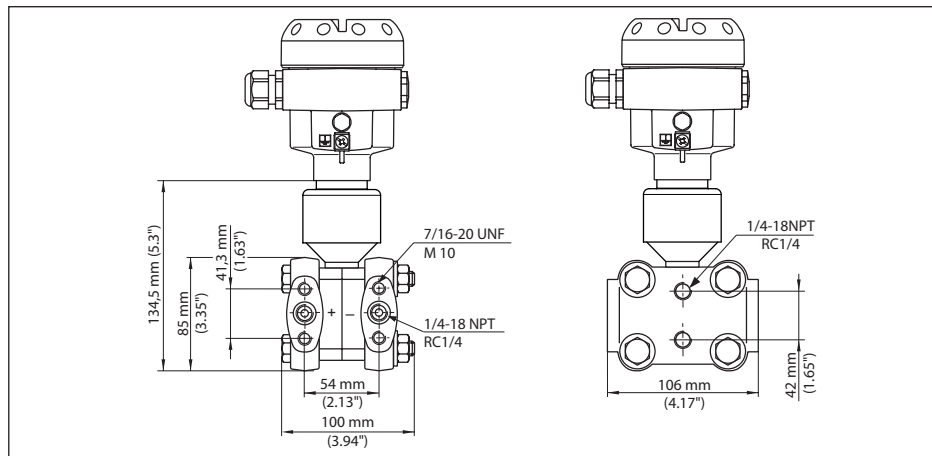


Рис. 70: Измерительная ячейка 10 mbar и 30 mbar

Исполнение	Подключение	Крепление	Материал	Комплект поставки
C	1/4-18 NPT IEC 61518	7/16-20 UNF	Сталь C 22.8	вкл. 4 резьбовые пробки (AISI 316L) и 2 воздушных кла- пана
E	1/4-18 NPT IEC 61518	7/16-20 UNF	AISI 316L	вкл. 4 резьбовые пробки (AISI 316L) и 2 воздушных кла- пана
H	1/4-18 NPT IEC 61518	7/16-20 UNF	Alloy C276	Без клапанов/резь- бовых пробок
V	RC 1/4	7/16-20 UNF	AISI 316L	вкл. 4 резьбовые пробки (AISI 316L) и 2 воздушных кла- пана

Овальный фланец, подготовлен для монтажа изолирующей диафрагмы

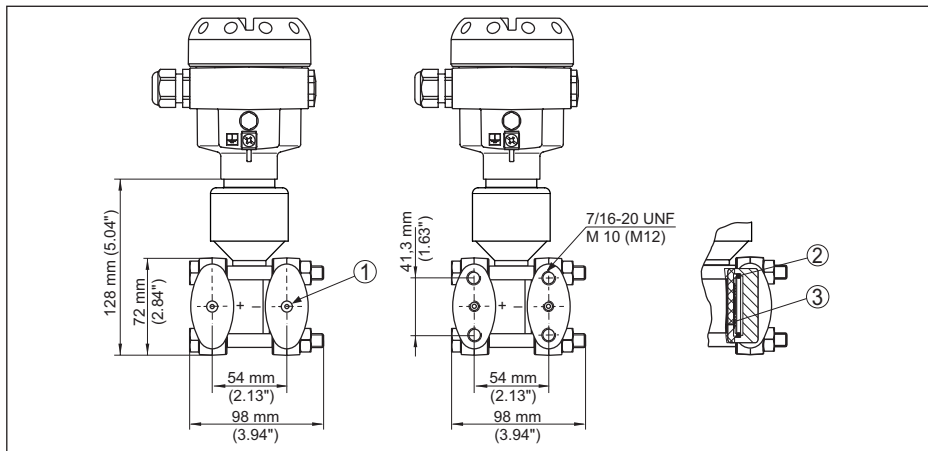


Рис. 71: Слева: Присоединение DPT10 подготовлено для монтажа изолирующей диафрагмы. Справа: Положение медного уплотнительного кольца

- 1 Монтаж изолирующей диафрагмы
- 2 Медное уплотнительное кольцо
- 3 Мембрана чашечного типа

INDEX

Symbols

Вентильные блоки

- 3-вентильный блок 17, 19
- 3-вентильный блок с фланцевым присоединением с обеих сторон 18
- Введение 16

Датчик динамического давления 14

Директива WEEE 72

Измерение дифференциального давления

- На газах и паре 30
- На жидкостях 31
- На паровых и конденсатных установках 30

Измерение межфазного уровня 29

Измерение плотности 28

Измерение расхода

- На газах 20
- На жидкостях 22
- На паре 21

Измерение уровня

- В закрытой емкости 24, 25, 26, 27
- В открытой емкости 23, 24

Коррекция положения 46

Кривая линеаризации

- Для измерения уровня 51

Линии динамического давления 15

Монтаж на трубе 16

Монтажная компоновка 16

Начальная установка

- Измерение дифференциального давления 66, 67
- Измерение расхода 60, 61
- Измерение уровня 63, 64, 65

Область применения

- Измерение дифференциального давления 9
- Измерение межфазного уровня 10
- Измерение плотности 10
- Измерение расхода 8
- Измерение уровня 9

Обслуживание 69

Отсек подключения 40

Отсек электроники (двухкамерный корпус)
39

Отсек электроники и подключения 36

Отсечка при малом расходе 51

Переработка 72

Применение на кислороде 15

Принцип действия 10

Проверка сигнала 69

Сообщения об ошибках 70

Схема подключения

- Двухкамерный корпус 38
- Однокамерный корпус 37

Счетчик суммы 52

Типовой шильдик 7

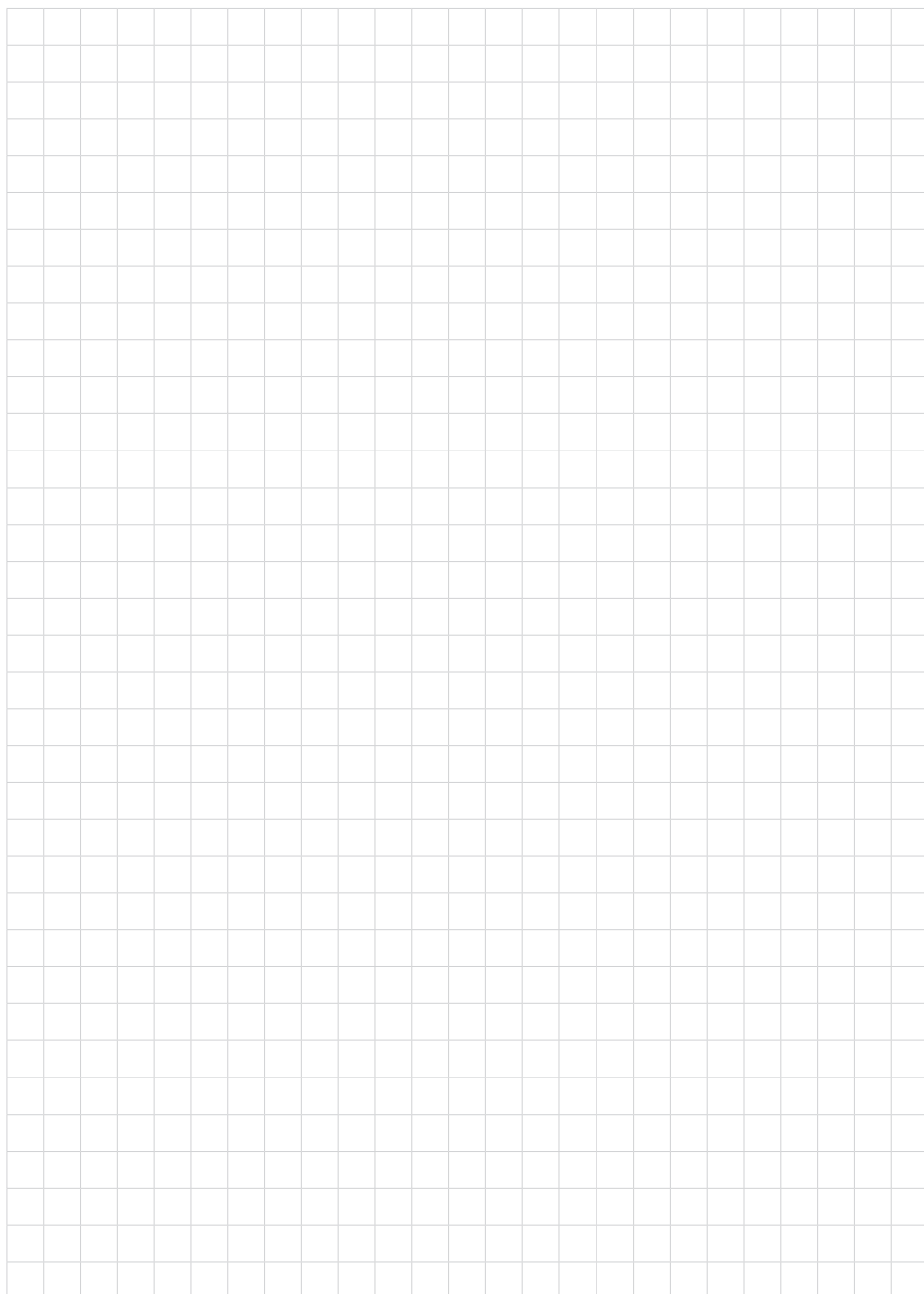
Условия процесса 14

Установка

- Для дифференциального давления 47
- Для измерения расхода 50
- Для измерения уровня 48
- Единица 45
- с плотностью 49

Устранение неисправностей 69

Утилизация 72



Дата печати:



Вся приведенная здесь информация о комплектности поставки, применении и условиях эксплуатации датчиков и систем обработки сигнала соответствует фактическим данным на момент.



WIKAI Alexander Wiegand SE & Co. KG

Alexander-Wiegand-Straße 30

63911 Klingenberg

Germany

Phone (+49) 9372/132-0

Fax (+49) 9372 132-406

E-mail: info@wika.de

www.wika.de

37245-RU-130801