



OPTIMASS 1400 Руководство по эксплуатации

Первичный преобразователь массового расходомера

Документация является полной только при использовании совместно с соответствующей документацией на преобразователь сигналов.

Все права сохранены. Запрещается воспроизведение настоящего документа, или любой его части, без предварительного письменного разрешения KROHNE Messtechnik GmbH.

Подлежит изменениям без предварительного уведомления.

Авторское право 2019 принадлежит
KROHNE Messtechnik GmbH - Ludwig-Krohne-Str. 5 - 47058 г. Дуйсбург (Германия)

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Правила техники безопасности | 5 |
| <hr/> | | |
| 1.1 | Назначение прибора..... | 5 |
| 1.2 | Сертификация CE..... | 5 |
| 1.3 | Сопроводительная документация..... | 5 |
| 1.4 | Директива по оборудованию, работающему под давлением (PED)..... | 6 |
| 1.5 | Неочищенный газ..... | 7 |
| 1.6 | Указания изготовителя по технике безопасности..... | 7 |
| 1.6.1 | Авторское право и защита информации..... | 7 |
| 1.6.2 | Заявление об ограничении ответственности..... | 7 |
| 1.6.3 | Ответственность за качество изделия и гарантийные обязательства..... | 8 |
| 1.6.4 | Информация по документации..... | 8 |
| 1.6.5 | Используемые предупреждающие знаки и графические обозначения..... | 9 |
| 1.7 | Указания по безопасности для обслуживающего персонала..... | 10 |
| | | |
| 2 | Описание прибора | 11 |
| <hr/> | | |
| 2.1 | Комплект поставки..... | 11 |
| 2.1.1 | Расходомеры с гигиеническими присоединениями..... | 12 |
| 2.2 | Шильды..... | 12 |
| 2.3 | Двойная защита от проникновения среды в соответствии с CSA..... | 12 |
| 2.4 | Перепад температур и тепловой удар..... | 14 |
| | | |
| 3 | Монтаж | 15 |
| <hr/> | | |
| 3.1 | Указания по монтажу..... | 15 |
| 3.2 | Хранение..... | 15 |
| 3.3 | Обращение с устройством..... | 16 |
| 3.4 | Условия монтажа..... | 18 |
| 3.4.1 | Опоры для прибора..... | 18 |
| 3.4.2 | Установка прибора..... | 19 |
| 3.4.3 | Перекрёстные помехи..... | 20 |
| 3.4.4 | Фланцевые присоединения..... | 20 |
| 3.4.5 | Максимальные нагрузки со стороны трубопровода (торцевые нагрузки)..... | 21 |
| 3.4.6 | Трубопроводные конфузоры и диффузоры..... | 22 |
| 3.4.7 | Гибкие присоединения..... | 22 |
| 3.4.8 | Монтаж гигиенических версий..... | 22 |
| 3.4.9 | Обогрев и теплоизоляция..... | 23 |
| 3.4.10 | Отверстия для промывки..... | 25 |
| 3.4.11 | Калибровка нулевой точки..... | 25 |
| 3.4.12 | Солнцезащитный экран..... | 26 |
| | | |
| 4 | Электрический монтаж | 27 |
| <hr/> | | |
| 4.1 | Правила техники безопасности..... | 27 |
| 4.2 | Электрический монтаж и входные / выходные сигналы..... | 27 |

| | | |
|-------|---|----|
| 5 | Техническое обслуживание | 28 |
| 5.1 | Доступность запасных частей | 28 |
| 5.2 | Доступность сервисного обслуживания | 28 |
| 5.3 | Возврат прибора изготовителю | 28 |
| 5.3.1 | Общая информация | 28 |
| 5.3.2 | Образец бланка, прилагаемого к прибору в случае возврата (для снятия копии) | 29 |
| 5.4 | Утилизация | 29 |
| 6 | Технические характеристики | 30 |
| 6.1 | Принцип измерений (сдвоенная труба) | 30 |
| 6.2 | Технические характеристики | 32 |
| 6.3 | Предельные значения температуры в соответствии с требованиями АТЕХ | 37 |
| 6.4 | Максимальные нагрузки со стороны трубопровода (торцевые нагрузки) | 38 |
| 6.5 | Указания по максимальному рабочему давлению | 38 |
| 6.6 | Габаритные размеры и вес | 42 |
| 6.6.1 | Фланцевые исполнения | 42 |
| 6.6.2 | Габаритные размеры согласно NAMUR | 46 |
| 6.6.3 | Гигиенические исполнения | 47 |
| 6.6.4 | Исполнение с обогревающим кожухом | 51 |
| 6.6.5 | Отверстия для промывки | 52 |
| 7 | Примечания | 53 |

1.1 Назначение прибора

Этот массовый расходомер предназначен для непосредственного измерения массового расхода, плотности и температуры рабочего продукта. Кроме того, прибор обеспечивает косвенные измерения таких параметров как суммарная масса, концентрация растворённых веществ и объёмный расход. При эксплуатации во взрывоопасных зонах к прибору применяются специализированные правила и нормы, которые приведены в дополнительной документации.



Осторожно!

Полная ответственность за использование измерительных приборов в соответствии с назначением и условиями применения, с учетом коррозионной устойчивости материалов по отношению к среде измерения, лежит исключительно на пользователе.



Информация!

Данное устройство относится к группе 1, классу А, как указано в стандарте CISPR11:2009. Оно предназначено для промышленного использования. В других эксплуатационных условиях не исключено возникновение сложностей при обеспечении электромагнитной совместимости вследствие кондуктивных и излучаемых помех.



Информация!

Производитель не несет ответственности за неисправность, которая является результатом ненадлежащего использования или применения изделия не по назначению.

1.2 Сертификация CE



Прибор соответствует требованиям последних актуальных версий следующих нормативных документов:

- Директива по ЭМС
- Директива АТЕХ
- Директива о низковольтном оборудовании
- Директива об оборудовании, работающем под давлением
- Директива ЕС об ограничении вредных веществ (RoHS)
- Директива по измерительному оборудованию (MID)

Производитель подтверждает соответствие прибора стандартам путем нанесения маркировки CE.

1.3 Сопроводительная документация

Настоящее руководство подлежит прочтению в сочетании с иными необходимыми документами, связанными с:

- взрывоопасными зонами
- промышленными протоколами
- концентрация
- коррозионными свойствами

1.4 Директива по оборудованию, работающему под давлением (PED)



Официальное уведомление!

Директива по оборудованию, работающему под давлением, предъявляет законодательные требования как к изготовителю, так и к конечному пользователю. Внимательно прочитайте данный раздел!

Чтобы гарантировать соответствие измерительного прибора директиве по оборудованию, работающему под давлением, Вы ДОЛЖНЫ удостовериться, что серийные номера на заводских табличках преобразователя сигналов и первичного преобразователя совпадают.

Чтобы обеспечить соответствие требованиям директивы по оборудованию, работающему под давлением, изготовитель приводит все важные технические характеристики прибора в разделе "Технические характеристики" настоящего руководства. Дополнительно к ним следует принять во внимание следующее:

- Взрывонепроницаемый наружный корпус НЕ входит в стандартную комплектацию.
- Наружный цилиндр, не сертифицированный в соответствии с требованиями PED / CRN, имеет стандартное давление срабатывания разрывной мембраны более 100 бар изб / 1450 фунт/кв.дюйм изб при температуре 20°C / 68°F.
- Кабельный проходник изготавливается из эпоксиды, полифенилсульфида (ПФС) или полиэфирэфиркетона (ПЭЭК) и оснащается двумя уплотнительными кольцами из фторопласта (FPM) / фторкаучука (FKM) и гидрогенизированного нитрильного каучука.
- Выход из строя измерительной трубы приведёт к контакту уплотнительных колец и кабельного проходника с рабочим продуктом.
- СЛЕДУЕТ убедиться в том, что материалы уплотнительного кольца и кабельного проходника соответствуют условиям данного применения.
- Другие материалы для изготовления уплотнительных колец доступны по запросу.

Взрывонепроницаемый наружный корпус

При использовании прибора для измерения газов под высоким давлением и / или газов, поддерживаемых в жидком состоянии за счёт высокого давления, и / или если существует опасность выхода из строя измерительной трубы из-за использования едких либо разъедающих жидкостей, частых циклических изменений давления и / или температуры, сейсмических либо иных ударных нагрузок, опционально доступный взрывонепроницаемый наружный корпус ОБЯЗАТЕЛЕН.

В случае описанных выше ситуаций и когда рабочее давление превышает допустимое для взрывонепроницаемого корпуса значение (смотрите технические характеристики) или когда взрывонепроницаемый наружный корпус отсутствует, НЕОБХОДИМО приобрести опционально доступную разрывную мембрану. За получением более подробной информации обратитесь в ближайшее представительство компании.



Опасность!

Если у Вас возникло подозрение, что первичный преобразователь вышел из строя, сбросьте с прибора давление и выведите его из эксплуатации, как только это окажется возможным при соблюдении правил техники безопасности.

1.5 Неочищенный газ

Неочищенный газ – это газ, который содержит песок или другие твёрдые частицы. Неочищенный газ вызывает чрезмерный износ измерительной трубы первичного преобразователя, что в конечном итоге может привести к его полному выходу из строя. В некоторых ситуациях выход трубы из строя, в которой протекает газ, может быть очень опасным.



Опасность!

Если расходомер используется для измерения газа и существует риск, что газ может быть в неочищенном состоянии, необходимо перед расходомером установить фильтр для отсеивания твёрдых частиц.

1.6 Указания изготовителя по технике безопасности

1.6.1 Авторское право и защита информации

Данные, представленные в настоящем документе, подбирались с большой тщательностью. Тем не менее, мы не гарантируем, что его информационное наполнение не содержит ошибок, является полным или актуальным.

Информационное наполнение и иные материалы в составе настоящего документа являются объектами авторского права. Участие третьих лиц также признается таковым. Воспроизведение, переработка, распространение и иное использование в любых целях сверх того, что разрешено авторским правом, требует письменного разрешения соответствующего автора и/или производителя.

Изготовитель во всех случаях старается соблюсти авторское право других лиц и опираться на работы, созданные внутри компании, либо на доступные для общего пользования труды, не охраняемые авторским правом.

Подборка персональных данных (таких как названия, фактические адреса, либо адреса электронной почты) в документации производителя по возможности всегда осуществляется на добровольной основе. Исходя из целесообразности, мы при любых обстоятельствах стараемся использовать продукты и услуги без предоставления каких-либо персональных данных.

Подчеркиваем, что передача данных по сети Интернет (например, при взаимодействии посредством электронной почты), может подразумевать бреши в системе безопасности. Обеспечение полноценной защиты таких данных от несанкционированного доступа третьих лиц не всегда представляется возможным.

Настоящим строго воспрещается использование контактных данных, публикуемых в рамках наших обязательств печатать выходные данные, в целях отправки нам любой информации рекламного или информационного характера, если таковая не была запрошена нами напрямую.

1.6.2 Заявление об ограничении ответственности

Изготовитель не несет ответственность за всякий ущерб любого рода, возникший в результате использования его изделия, включая прямые, косвенные, случайные, присуждаемые в порядке наказания и последующие убытки, но не ограничиваясь ими.

Настоящее заявление об ограничении ответственности не применяется в случае, если производитель действовал намеренно, либо проявил грубую небрежность. В случае, если любая применяемая правовая норма не допускает таких ограничений по подразумеваемым гарантиям, либо не предусматривает исключения ограничения определенного ущерба, Вы можете, если данная правовая норма распространяется на Вас, не подпадать под действие некоторых или всех перечисленных выше заявлений об ограничении ответственности, исключений или ограничений.

На любой приобретенный у изготовителя продукт распространяются гарантийные обязательства согласно соответствующей документации на изделие, а также положениям и условиям нашего договора о купле-продаже.

Производитель оставляет за собой право вносить в содержание своих документов, в том числе и в настоящее заявление об ограничении ответственности, изменения любого рода, в любой момент времени, на любых основаниях, без предварительного уведомления и в любом случае не несет никакой ответственности за возможные последствия таких изменений.

1.6.3 Ответственность за качество изделия и гарантийные обязательства

Ответственность за надлежащее использование устройства в соответствии с его функциональным назначением возлагается на пользователя. Изготовитель не признает никакой ответственности за последствия ненадлежащего применения со стороны пользователя. Некорректный монтаж и эксплуатация устройств (систем) с нарушением установленных режимов влечет за собой утрату гарантии. При этом действуют соответствующие «Типовые положения и условия», которые формируют основу договора купли-продажи.

1.6.4 Информация по документации

Во избежание травмирования пользователя или вывода прибора из строя следует в обязательном порядке прочесть содержащиеся в настоящем документе материалы и соблюдать действующие государственные стандарты, требования, нормы и правила техники безопасности, в том числе и по предупреждению несчастных случаев.

Если настоящий документ составлен на иностранном языке, при возникновении сложностей с пониманием данного текста, мы рекомендуем обратиться за содействием в ближайшее региональное представительство. Производитель не несет ответственности за любой ущерб или вред, вызванный некорректной интерпретацией положений настоящего документа.

Настоящий документ предоставляется с целью оказания содействия в организации такого эксплуатационного режима, который позволит безопасно и эффективно применять данный прибор. Кроме того, в документе приводятся требующие особого внимания аспекты и предупредительные меры по обеспечению безопасности, которые представлены ниже в виде графических символов-пиктограмм.

1.6.5 Используемые предупреждающие знаки и графические обозначения

Предупреждения относительно безопасного пользования обозначаются следующими символами.



Опасность!

Настоящая информация относится к непосредственным рискам при работе с электричеством.



Опасность!

Данный предупреждающий знак относится к непосредственной опасности получения ожогов в результате контакта с источником тепла или с горячими поверхностями.



Опасность!

Данный предупреждающий знак относится к непосредственным рискам, возникающим при эксплуатации этого измерительного прибора во взрывоопасных зонах.



Опасность!

В обязательном порядке соблюдайте данные предупреждения. Даже частичное несоблюдение этого предупреждающего знака может повлечь за собой серьезный ущерб здоровью вплоть до летального исхода. Кроме того, имеет место риск возникновения серьезных неисправностей самого измерительного прибора, либо элементов технических сооружений и технологического оборудования пользователя.



Внимание!

Пренебрежение данным предостережением относительно безопасного пользования и даже частичное его несоблюдение представляют серьезную опасность для здоровья. Кроме того, имеет место риск возникновения серьезных неисправностей самого измерительного прибора, либо элементов технических сооружений и технологического оборудования пользователя.



Осторожно!

Несоблюдение настоящих указаний может повлечь за собой серьезные неисправности самого измерительного прибора, либо элементов технических сооружений и технологического оборудования пользователя.



Информация!

Данные указания содержат важную информацию по погрузочно-разгрузочным работам, переноске и обращению с прибором.



Официальное уведомление!

Настоящее примечание содержит информацию по законодательно установленным предписаниям и стандартам.



• ОБРАЩЕНИЕ С ПРИБОРОМ

Данный символ обозначает все указания к действиям и операциям, которые пользователю надлежит выполнять в определенной предписанной последовательности.

⇒ РЕЗУЛЬТАТ

Настоящий символ относится ко всем важным последствиям совершенных ранее действий и операций.

1.7 Указания по безопасности для обслуживающего персонала

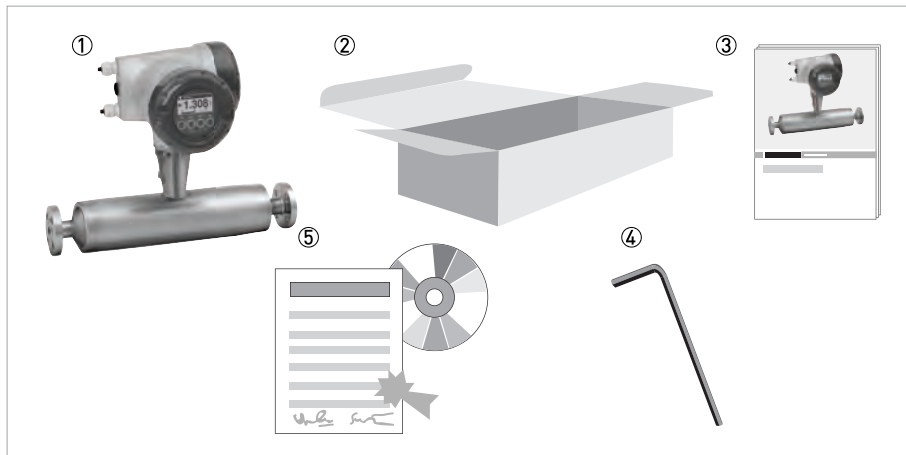


Внимание!

Как правило, допускается монтировать, вводить в действие, эксплуатировать и обслуживать производимые изготовителем измерительные устройства исключительно силами уполномоченного на эти виды работ персонала, прошедшего соответствующее обучение. Настоящий документ предоставляется с целью оказания содействия в организации такого эксплуатационного режима, который позволит безопасно и эффективно применять данный прибор.

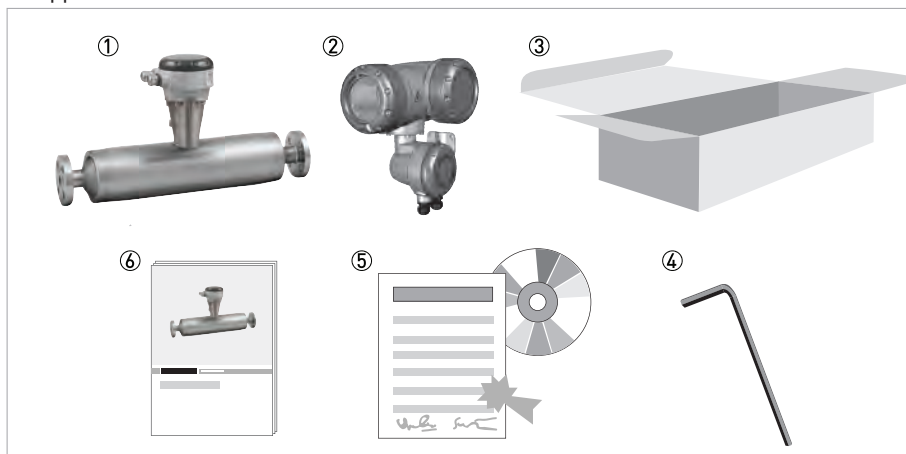
2.1 Комплект поставки

Компактное исполнение



- ① Массовый расходомер.
- ② Картонная упаковка.
- ③ Документация.
- ④ Шестигранный ключ на 2,5 мм.
- ⑤ Компакт-диск и сертификат калибровки.

Раздельное исполнение

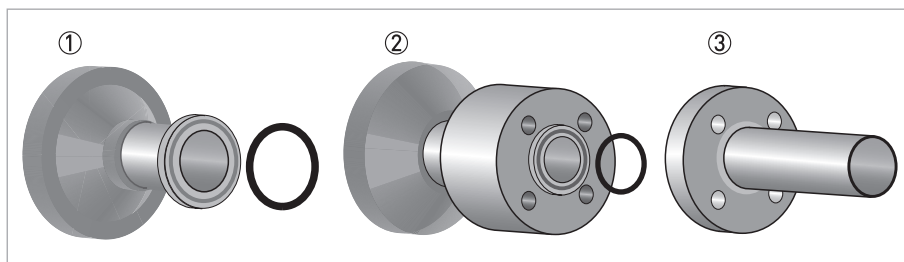


- ① Массовый расходомер.
- ② Преобразователь сигналов. Он может быть либо в полевом исполнении (как показано на рисунке), либо в исполнении для настенного монтажа.
- ③ Картонная упаковка.
- ④ Шестигранный ключ на 2,5 мм.
- ⑤ Компакт-диск и сертификат калибровки.
- ⑥ Документация.

При отсутствии каких-либо позиций обратитесь к изготовителю.

Если прибор имеет фланцевые присоединения, то данные по параметрам фланца выбиты на его наружной кромке. Убедитесь в том, что данные на фланце совпадают с параметрами заказа.

2.1.1 Расходомеры с гигиеническими присоединениями



- ① Полностью сварное: уплотнительные кольца между прибором и технологическими трубопроводами в стандартной комплектации не поставляются, но доступны для заказа.
- ② DIN 11864-2 Form A - уплотнительные кольца между участками присоединения Form A и Form B в стандартной комплектации не поставляются, но доступны для заказа.
- ③ 11864-2 Form B как часть данного присоединения не поставляется, но доступна для заказа.

Необходимо регулярно проводить проверку состояния всех уплотнений между расходомером и технологическим трубопроводом (включая уплотнения, являющиеся частью гигиенического адаптера) и при необходимости производить их замену.

Период проведения проверок определяется в зависимости от материала уплотнения и рабочих условий.

2.2 Шильды

**Информация!**

Обратите внимание на шильду прибора и убедитесь в том, что поставленный прибор соответствует заказанным спецификациям. Проверьте правильность напряжения питания, значение которого выбито на шильде.

2.3 Двойная защита от проникновения среды в соответствии с CSA

Для соответствия требованиям ANSI/ISA -12.27.01-2011 "Требования по технологическим уплотнениям между электрическими системами и легковоспламеняющимися или горючими рабочими средами" дополнительное уплотнение используется во всех приборах OPTIMASS / ГАЗ. Если первичное уплотнение выйдет из строя, то вторичное уплотнение предотвратит проникновение среды в отсек электроники.

Для давлений и/или температур действуют ограничения в соответствии с параметрами измерительной трубы, предельными значениями температуры, особенностями присоединения и классом взрывозащиты. Подробная информация приведена на заводской табличке измерительного прибора и в соответствующей документации. У всех приборов, применяющихся для измерения газа, корпус оснащён разрывной мембраной. При повреждении первичного уплотнения (измерительной трубы) вытекание продукта произойдет через разрывную мембрану. Устанавливайте измерительный прибор таким образом, чтобы штуцер разрывной мембраны не был направлен в сторону обслуживающего персонала.

Жидкости**Данные по давлению и температуре:**

OPTIMASS 1400C -40°C...+130°C и 100...10000 кПа

Если первичное уплотнение выйдет из строя, то корпус измерительного прибора заполнится жидкостью, и прибор остановит свою работу. Прибор проинформирует об этом оператора, отобразив на экране преобразователя сигналов или дисплее ПЛК сообщение о состоянии: "Sensor: Sensor signal low" ("Сенсор: Низкий сигнал сенсора"). Это означает, что первичное уплотнение (измерительная труба) вышло из строя и необходимо провести проверку состояния расходомера.

Состояние прибора:

Измерительный прибор отображает на экране дисплея сообщение "Sensor: Sensor signal low" ("Сенсор: Низкий сигнал сенсора") также в том случае, если измерительные трубы не полностью заполнены жидкостью. Например, во время опустошения или заполнения прибора. Для проверки состояния прибора опустошите его, снова заполните жидкостью и зафиксируйте сообщения на дисплее преобразователя сигналов или ПЛК. В соответствующем разделе руководства по эксплуатации преобразователя сигналов приводится перечень сообщений о состоянии прибора и информация по диагностике.

Если прибор продолжает отображать на экране дисплея сообщение: "Sensor: Sensor signal low" ("Сенсор: Низкий сигнал сенсора"), то Вам СЛЕДУЕТ исходить из того, что первичное уплотнение (измерительные трубы) вышло из строя и предпринять соответствующие меры.

Газы**Данные по давлению / температуре:**

OPTIMASS 1400 -40°C...+130°C и 500...10000 кПа

Для давлений и/или температур могут действовать дополнительные ограничения в соответствии с параметрами измерительной трубы, предельными значениями температуры, особенностями присоединения и классом взрывозащиты. Подробная информация приведена на заводской табличке измерительного прибора и в соответствующей документации.

У всех приборов, применяющихся для измерения газа, корпус оснащён разрывной мембраной. При повреждении первичного уплотнения (измерительной трубы) вытекание продукта произойдет через разрывную мембрану. Устанавливайте измерительный прибор таким образом, чтобы штуцер разрывной мембраны не был направлен в сторону обслуживающего персонала.

Регулярное техническое обслуживание разрывной мембраны:

Обеспечьте проведение регулярных осмотров состояния разрывных мембран на предмет утечки и/или закупорок. У всех приборов OPTIMASS первичным уплотнением считается измерительная труба прибора. Материалы изготовления измерительной трубы приведены в соответствующих разделах настоящего руководства; рабочий продукт заказчика либо любая иная жидкость, протекающая через трубу, должна быть совместима с материалом измерительной трубы. Если у Вас возникло подозрение, что первичное уплотнение вышло из строя, сбросьте давление с технологической линии и выведите прибор из эксплуатации, как только это окажется возможным при соблюдении правил техники безопасности. По вопросам сервисного обслуживания или замены прибора обратитесь в сервисную службу компании-изготовителя.

2.4 Перепад температур и тепловой удар

Перепад температур

Максимальная разница между температурой окружающей среды и температурой процесса (рабочей температурой) не должна превышать 110°C / 230°F.

Тепловой удар

Тепловой удар происходит, когда возникает резкое и сильное изменение (смещение) рабочей температуры. Чтобы избежать теплового удара, обратитесь к следующей таблице, содержащей данные по максимальным температурным сдвигам.

| Прибор | Максимальный температурный сдвиг |
|--------|----------------------------------|
| S15 | +80°C / +176°F |
| S25 | |
| S40 | +110°C / +230°F |
| S50 | |



Осторожно!

Эксплуатация с нарушением этих предельных значений может привести к смещению калибровки прибора по плотности и по массовому расходу. Неоднократные тепловые удары могут также стать причиной преждевременного выхода прибора из строя! Тем не менее, тепловые удары с повышенной интенсивностью возможны при невысоких рабочих давлениях. Обратитесь в ближайшее представительство фирмы для получения подробной информации.

3.1 Указания по монтажу



Информация!

Тщательно обследуйте картонную тару на наличие повреждений или признаков небрежного обращения. Проинформируйте о повреждениях перевозчика и региональный офис фирмы-изготовителя.



Информация!

Сверьтесь с упаковочной ведомостью на предмет получения груза в полной комплектации в соответствии с заказанными позициями.



Информация!

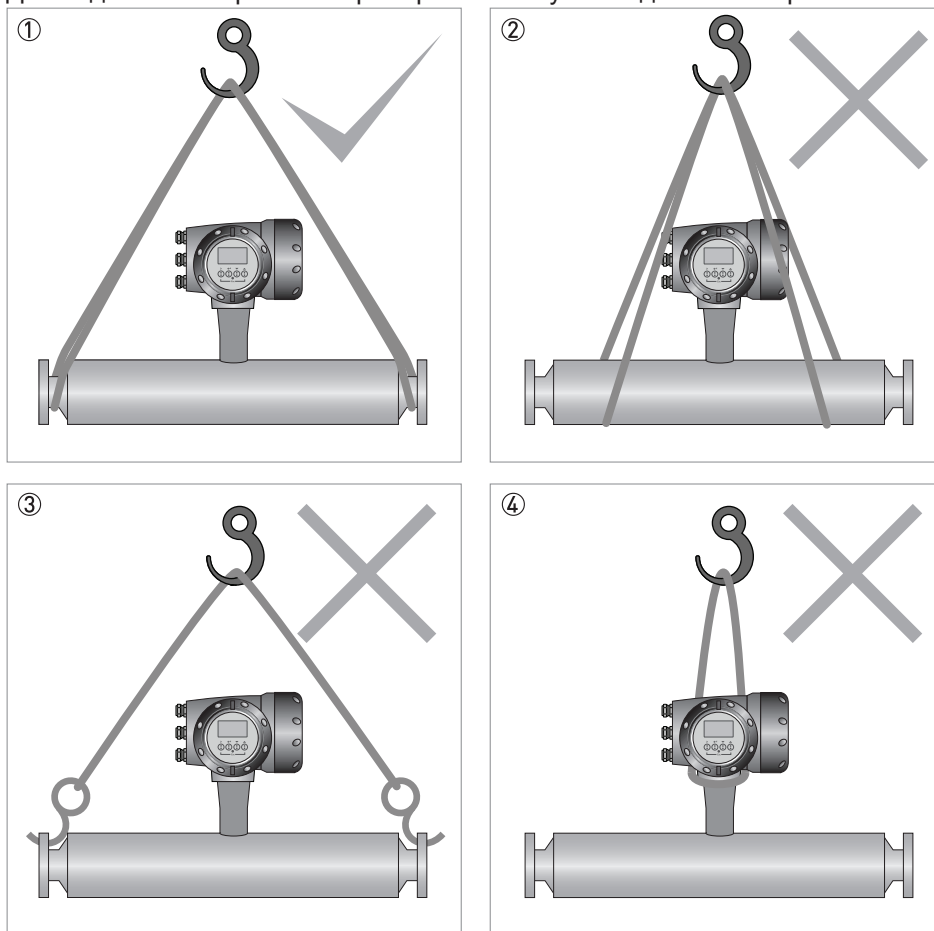
Обратите внимание на шильду прибора и убедитесь в том, что поставленный прибор соответствует заказанным спецификациям. Проверьте правильность напряжения питания, значение которого выбито на шильде.

3.2 Хранение

- Храните прибор в сухом, защищённом от пыли, месте.
- Не подвергайте воздействию прямых солнечных лучей.
- Храните прибор в оригинальной упаковке.
- Проследите, чтобы температура окружающей среды не падала ниже -50°C / -58°F , либо не поднималась выше $+85^{\circ}\text{C}$ / $+185^{\circ}\text{F}$.

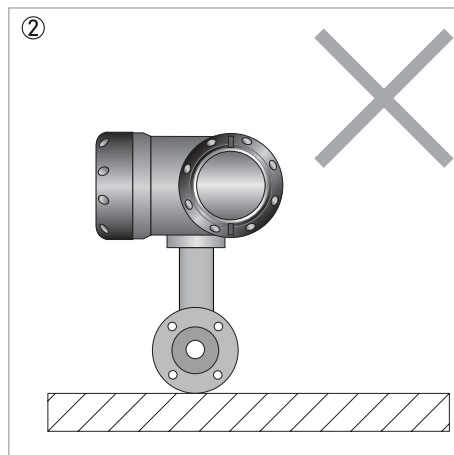
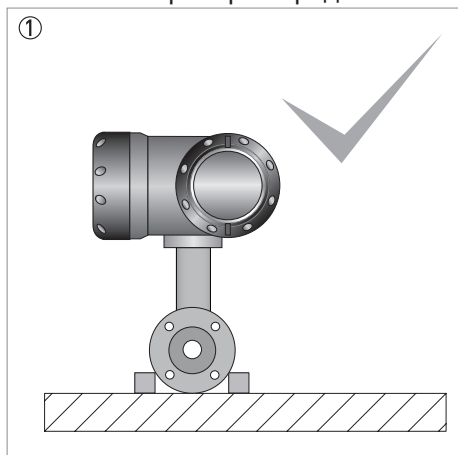
3.3 Обращение с устройством

Для поднятия и переноски прибора используйте подъёмные стропы

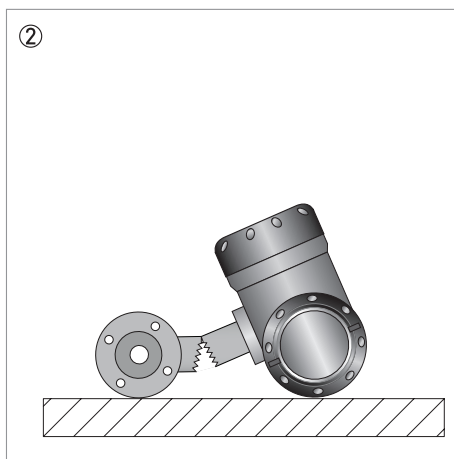
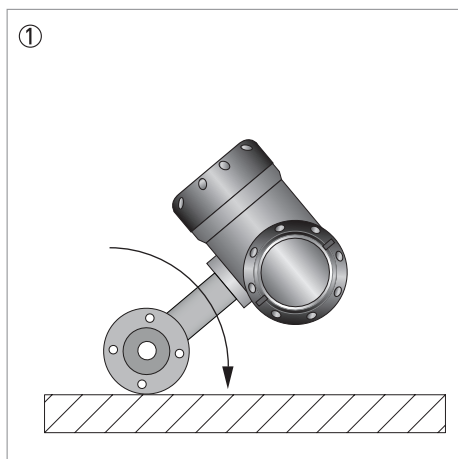


- ① Для поднятия прибора за концы трубы используйте погрузочные стропы в надлежащем состоянии.
- ② НЕ поднимайте прибор при помощи строп, расположенных вдоль наружного цилиндра.
- ③ НЕ поднимайте прибор, используя отверстия для болтов на фланцах.
- ④ НЕ поднимайте прибор за корпус преобразователя сигналов или за шейку корпуса электронного блока.

Положение прибора перед монтажом



- ① Для поддержания прибора в вертикальном положении перед монтажом используйте блоки или подобные им приспособления.
② НИКОГДА не оставляйте прибор в вертикальном положении без поддержки блоками (или аналогичными приспособлениями).

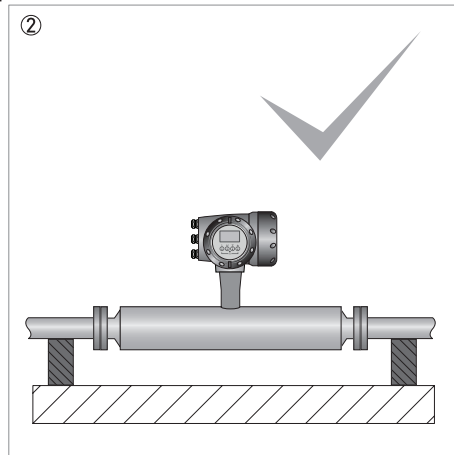
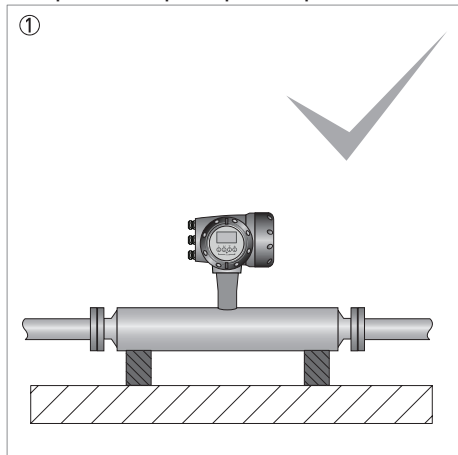


- ① Если прибор не закреплен, он может опрокинуться.
② Это может привести к серьезным повреждениям прибора, либо к травмированию обслуживающего персонала.

3.4 Условия монтажа

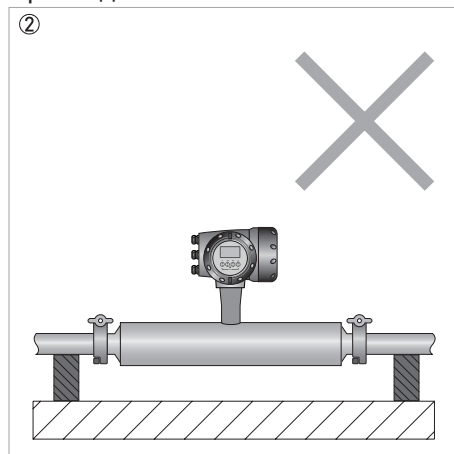
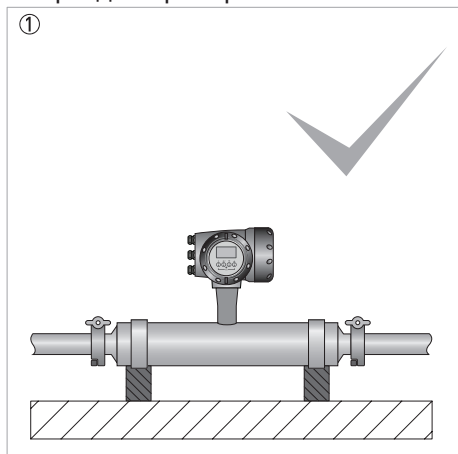
3.4.1 Опоры для прибора

Опоры для приборов с фланцевыми присоединениями



- ① Допускается размещать опоры непосредственно под корпусом прибора.
- ② Также разрешается размещать опоры под подводящими трубопроводами.

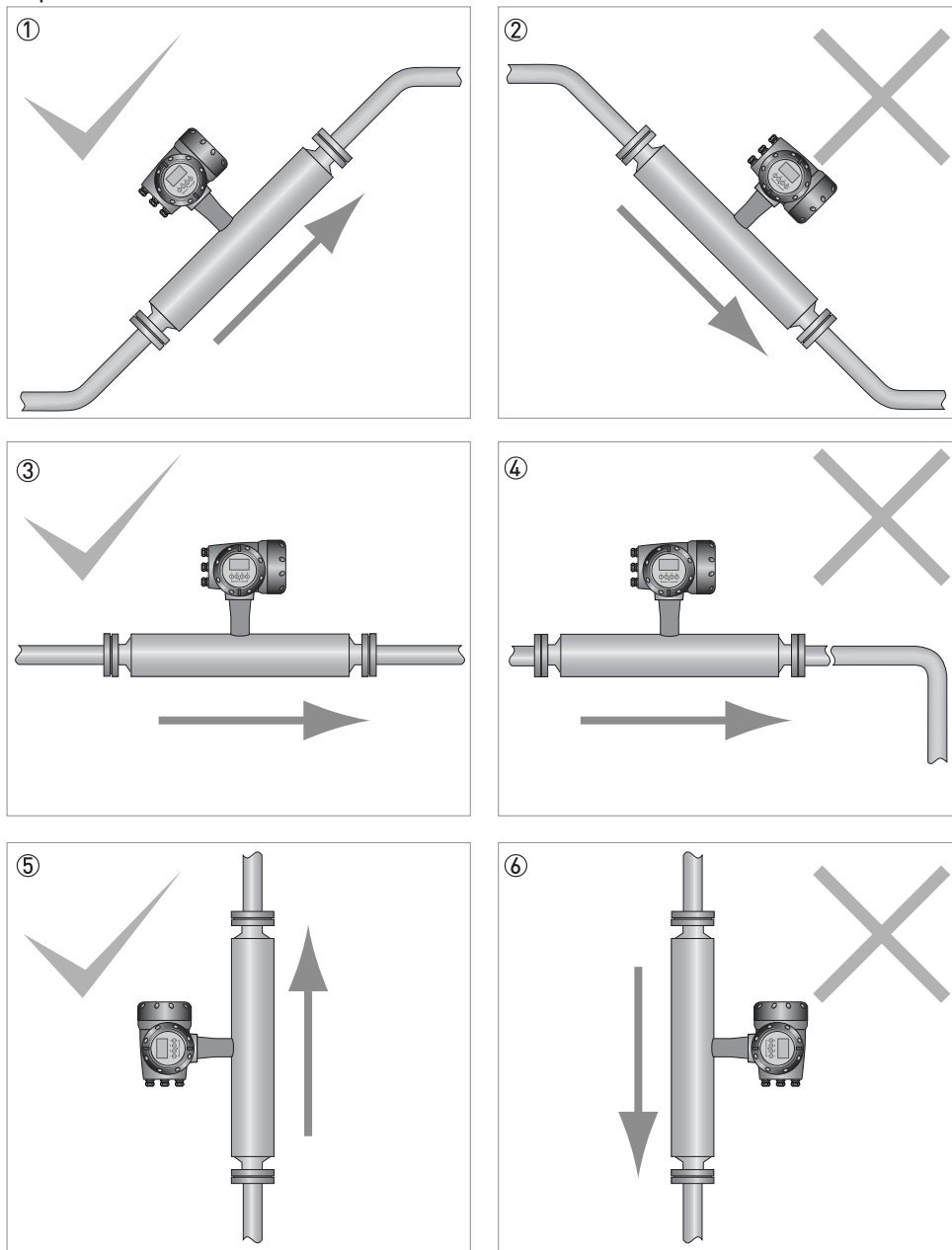
Опоры для приборов с гигиеническими присоединениями



- ① В обязательном порядке обеспечьте опору для корпуса прибора.
- ② НЕ используйте технологические трубопроводы в качестве опоры для корпуса прибора. Тонкие стенки труб, которые обычно используются для гигиенических целей, недостаточно прочны для того, чтобы выдержать вес прибора.

3.4.2 Установка прибора

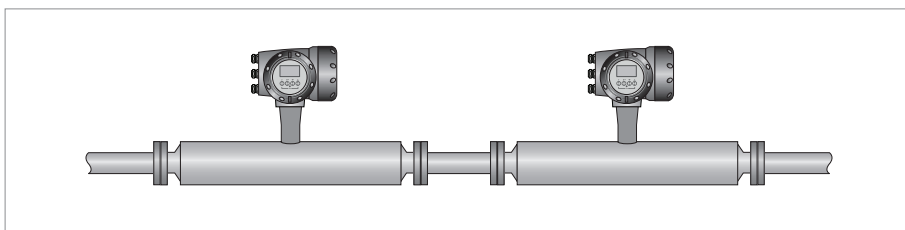
Варианты монтажа



- ① Допускается установка прибора под углом, однако для таких случаев рекомендуется выбирать участок на восходящем потоке.
- ② Избегайте варианта установки на нисходящем потоке из-за возможности возникновения сифонного эффекта. Если ситуация вынуждает смонтировать прибор на нисходящем потоке, предусмотрите дроссельную диафрагму или регулирующий клапан после прибора для сдерживания обратного давления.
- ③ Горизонтальный монтаж с направлением потока слева направо.
- ④ Избегайте вариантов монтажа, когда сразу за прибором следуют нисходящие вертикальные участки трубопроводов большой протяжённости, так как в этом случае высока вероятность возникновения эффекта кавитации. При варианте монтажа с вертикальным участком непосредственно за прибором предусмотрите дроссельную диафрагму или регулирующий клапан после прибора для сдерживания обратного давления.
- ⑤ Допускается установка расходомера вертикально, однако для таких случаев рекомендуется выбирать участок на восходящем потоке.
- ⑥ При вертикальном монтаже избегайте вариантов установки прибора на нисходящем потоке. Это может вызвать сифонный эффект. Если ситуация вынуждает смонтировать прибор именно таким образом, предусмотрите дроссельную диафрагму или регулирующий клапан после прибора для сдерживания обратного давления.

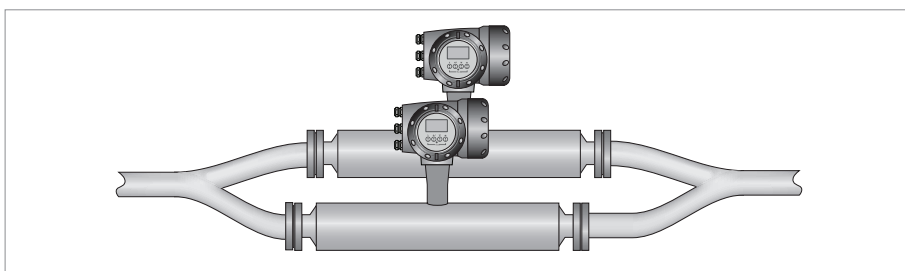
3.4.3 Перекрёстные помехи

Очень высокий уровень устойчивости к перекрёстным помехам позволяет монтировать два и более приборов на близком расстоянии один от другого. Допускается устанавливать приборы последовательно и параллельно, как показано на рисунке.

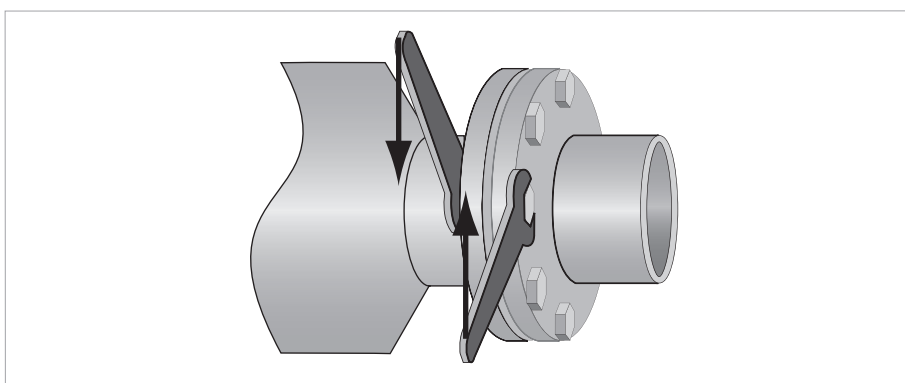


Информация!

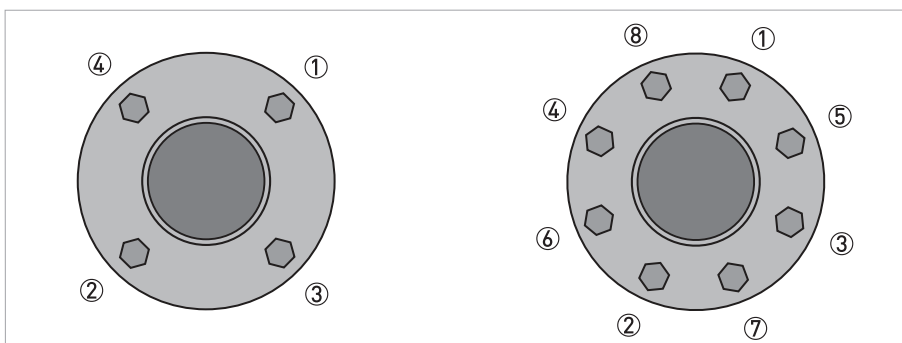
При последовательном монтаже приборов настоятельно рекомендуется использовать трубы одинакового диаметра. За получением более подробной информации обратитесь к изготовителю.



3.4.4 Фланцевые присоединения

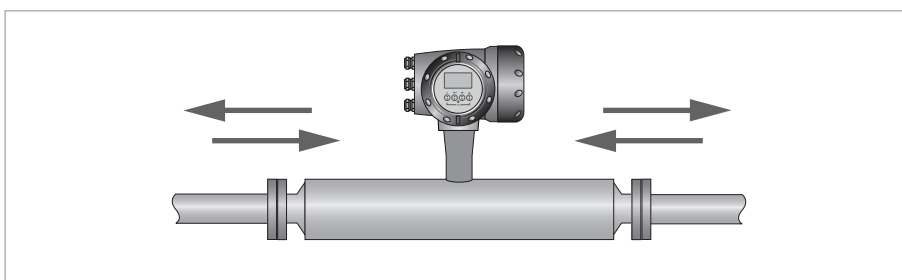


Поочередно затяните болты фланцев с равномерным усилием.



Используйте одинаковые усилия для равномерной затяжки болтов.

3.4.5 Максимальные нагрузки со стороны трубопровода (торцевые нагрузки)



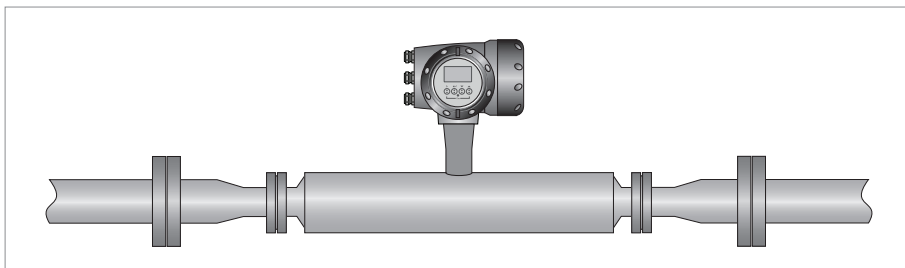
Максимальный уровень нагрузки (положительной или отрицательной) массовых расходомеров приходится на торцевые части прибора. Допустимые значения нагрузки приведены в таблице ниже.

Максимальные значения торцевой нагрузки

| | | S15 | S25 | S40 | S50 |
|--|-------------|----------|----------|----------|----------|
| Фланцевые присоединения | | | | | |
| 20°C | 40 бар изб | 25 кН | 38 кН | 48 кН | 99 кН |
| | 100 бар изб | 17 кН | 19 кН | 15 кН | 20 кН |
| 130°C | 32 бар изб | 18 кН | 28 кН | 35 кН | 72 кН |
| | 80 бар изб | 12 кН | 12 кН | 7 кН | 8 кН |
| Гигиенические присоединения (все) | | | | | |
| 130°C | 40 бар изб | 3 кН | 5 кН | не прим. | не прим. |
| | 25 бар изб | не прим. | не прим. | 9 кН | не прим. |
| | 16 бар изб | не прим. | не прим. | не прим. | 9 кН |

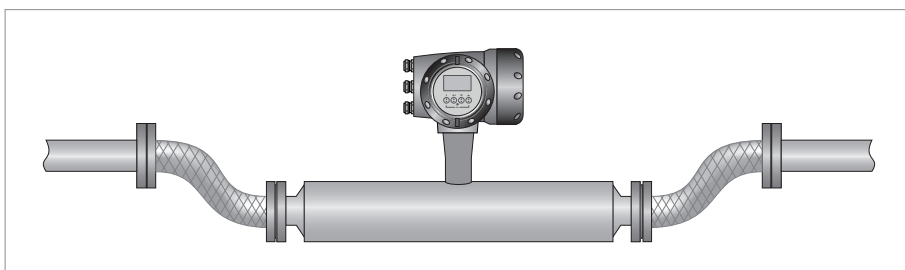
- Данные (осевые) нагрузки были рассчитаны для технологических труб из стали 316L сортамента 40, при соединении которых использовались стыковые сварные швы, не проконтролированные рентгено-гамма-графическим методом неразрушающего контроля.
- Указанные нагрузки являются максимально допустимыми статическими нагрузками. Если нагрузки являются циклическими (периодическое натяжение и сжатие), то значения необходимо уменьшить. За консультацией обратитесь к изготовителю.

3.4.6 Трубопроводные конфузоры и диффузоры



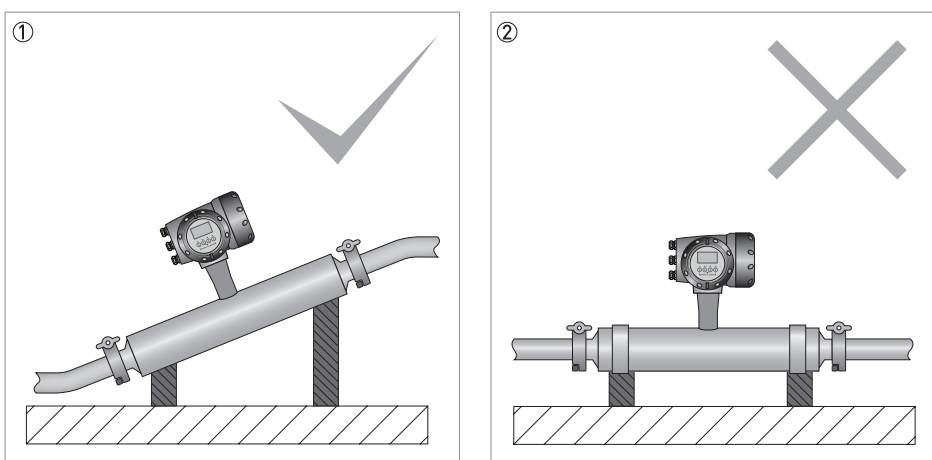
Всегда старайтесь избегать резких ступенчатых изменений диаметра трубопровода. Используйте переходы типа конфузоров и диффузоров в тех случаях, когда существует большая разница между диаметром трубопровода и фланцами прибора.

3.4.7 Гибкие присоединения



Допускается применение гибких присоединений, но при высоких расходах, характерных для приборов больших диаметров, рекомендуется не использовать гибкие присоединения на приборах типоразмера свыше 80.

3.4.8 Монтаж гигиенических версий



- ① Установите прибор под наклоном для обеспечения самодренажа.
- ② НЕ устанавливайте прибор горизонтально.

Если прибор сертифицирован в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями Европейского объединения гигиенического инжиниринга и дизайна (EHEDG), НЕОБХОДИМО учитывать следующее:

- Установка - установите прибор под наклоном для обеспечения самодренаживания (смотрите рисунок).
- Жидкости для промывки - жидкости для промывки должны подаваться восходящим потоком со скоростью более 1,5 м/с / 5 фут/с. Если поток является нисходящим, установите после прибора ограничитель потока. Это обеспечит полное заполнение прибора жидкостью для промывки.
- Технологические присоединения и уплотнения ДОЛЖНЫ соответствовать требованиям EHEDG.

Кроме того, изготовитель рекомендует обратиться к документу EHEDG (www.ehedg.org) номер 8 под названием "КРИТЕРИИ КОНСТРУКЦИИ ГИГИЕНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ".

3.4.9 Обогрев и теплоизоляция

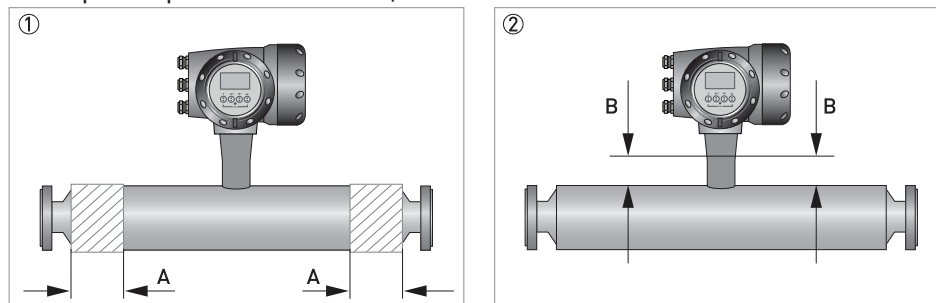
Обогрев

Допускается обогрев прибора при помощи электрообогревающего кабеля (или подобного устройства), как показано на рисунке. Обогрев прибора разрешается ТОЛЬКО в зоне, обозначенной буквой А.

Теплоизоляция

Допускается теплоизоляция прибора на участке, обозначенном буквой В. Не применяйте теплоизоляцию выше указанной области, так как это приведёт к перегреву электроники.

Электрообогрев и теплоизоляция



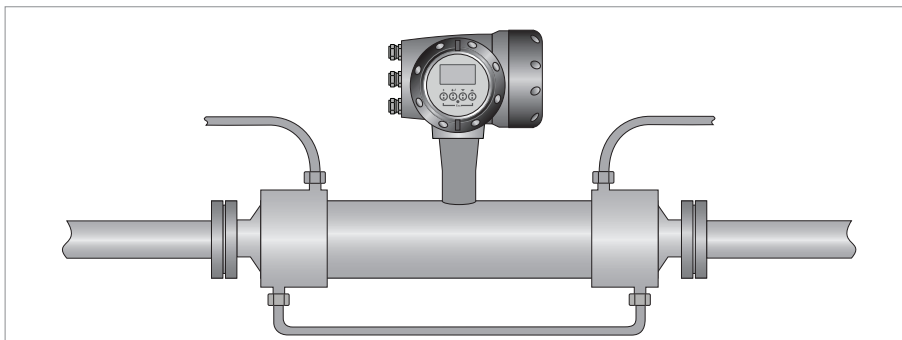
- ① Зона обогрева (А). Максимальные размеры приведены в таблице.
 ② Максимальная высота теплоизоляции (В). Смотрите таблицу.

Обогреваемая зона

| | | 15 | 25 | 40 | 50 |
|----------|------|-----|----|-----|-----|
| Размер А | мм | 65 | 75 | 110 | 125 |
| | дюйм | 15 | 25 | 40 | 50 |
| Размер В | мм | 50 | | | |
| | дюйм | 2,0 | | | |

Установленный в заводских условиях обогревающий кожух

Если прибор заказывался с обогревающим кожухом, он будет поставлен с соединениями NPT, Ermeto или фланцами.



Присоединение / применение обогревающего кожуха

- Используйте усиленные гибкие шланги для присоединения обогревающего кожуха к источнику тепла.
- Материалом изготовления обогревающего кожуха является сталь 316L, но теплоноситель также контактирует с наружным корпусом прибора, который может изготавливаться из нержавеющей стали более низкой марки.
- Подходящими в качестве теплоносителей средами являются пар или горячее масло. Избегайте использования теплоносителей, которые могут вызвать щелевую коррозию нержавеющей стали.
- При использовании жидкого теплоносителя обеспечьте такую обвязку трубопроводов, которая позволяет стравливать воздух из системы.
- При использовании пара обеспечьте такую обвязку трубопроводов, которая обеспечивает дренирование конденсата.
- Нагрейте кожух до рабочей температуры перед началом прокачки рабочей среды через прибор.



Осторожно!

Максимальное давление и температура обогрева для обогревающего кожуха составляет 10 бар изб при 130°C / 145 фунт/кв.дюйм изб при 266°F.

Время нагрева

| Температура [°C / °F] ① | Время [минуты] | | | |
|--|----------------|----|----|----|
| | 15 | 25 | 40 | 50 |
| 40 / 104 | 15 | | | |
| 60 / 140 | 45 | | | |
| 80 / 176 | 75 | | | |
| 100 / 212 | 135 | | | |
| 120 / 248 | 480 | | | |
| ① Измеряется в центре измерительной трубы. | | | | |

Условия поверки

| | |
|------------------------------|------------------|
| Температура окружающей среды | +25°C / +77°F |
| Теплоноситель | Горячая жидкость |
| Температура теплоносителя | +130°C / +266°F |

3.4.10 Отверстия для промывки

Если прибор заказывался с отверстием для промывки, он будет поставляться с соединениями с внутренней резьбой NPT, на которые будет нанесена четкая маркировка. Присоединения герметизированы с помощью заглушек NPT и ленты из PTFE.



Осторожно!
НЕ снимайте эти заглушки.

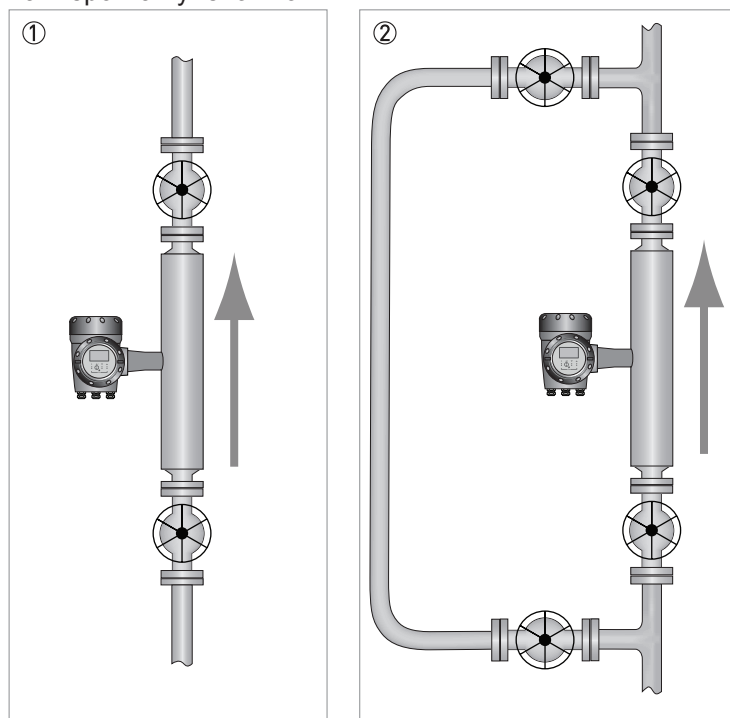
В заводских условиях внутренняя полость прибора заполняется сухим газообразным азотом, и если внутрь его корпуса попадает влага, то это приводит к неисправности. Заглушки следует снимать исключительно для промывки полостей прибора в ситуации, когда первичная измерительная труба повреждена.

Если предполагается, что первичная измерительная труба вышла из строя, необходимо снять с прибора давление и в кратчайшие сроки вывести его из эксплуатации, как только такие действия станут безопасными.

3.4.11 Калибровка нулевой точки

Процедура калибровки нулевой точки описана в руководстве по эксплуатации преобразователя сигналов. Однако при установке прибора следует обратить внимание на следующую информацию.

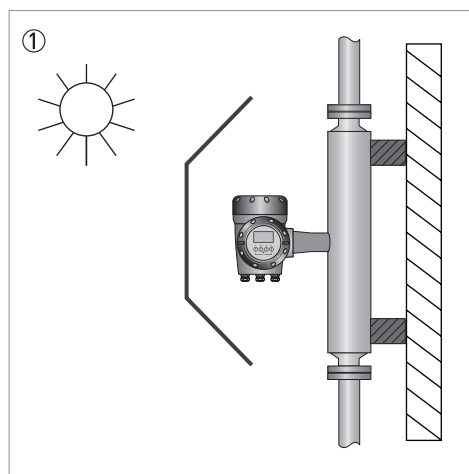
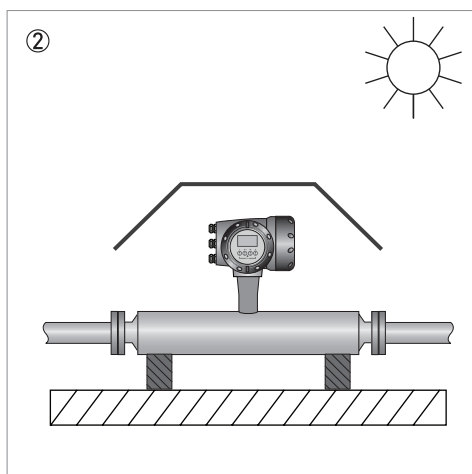
Калибровка нулевой точки



- ① Если прибор установлен вертикально, предусмотрите для калибровки нулевой точки запорные клапаны с обеих сторон прибора.
- ② При невозможности прерывания технологического процесса следует предусмотреть для калибровки нулевой точки байпасную линию.

3.4.12 Солнцезащитный экран

В ОБЯЗАТЕЛЬНОМ ПОРЯДКЕ следует обеспечить защиту прибора от воздействия солнечных лучей.



- ① Установка в горизонтальном положении
- ② Установка в вертикальном положении

4.1 Правила техники безопасности



Опасность!

Проведение любых работ, связанных с электрическим монтажом оборудования, допускается только при отключенном электропитании. Обратите внимание на значения напряжения, приведенные на шильде прибора!



Опасность!

Соблюдайте действующие в стране нормы и правила работы и эксплуатации электроустановок!



Опасность!

На приборы, которые эксплуатируются во взрывоопасных зонах, распространяются дополнительные нормы безопасности. Обратитесь к документации на приборы взрывозащищённого исполнения.



Внимание!

Региональные правила и нормы по охране труда подлежат неукоснительному соблюдению. К любым видам работ с электрическими компонентами средства измерений допускаются исключительно специалисты, прошедшие соответствующее обучение.



Информация!

Обратите внимание на шильду прибора и убедитесь в том, что поставленный прибор соответствует заказанным спецификациям. Проверьте правильность напряжения питания, значение которого выбито на шильде.

4.2 Электрический монтаж и входные / выходные сигналы

Информация относительно электрического монтажа и входных / выходных сигналов приведена в руководстве на соответствующий электронный конвертер.

5.1 Доступность запасных частей

Изготовитель придерживается основополагающего принципа, согласно которому функционально оправданный набор необходимых запасных частей для каждого измерительного прибора или всякого важного дополнительного устройства должен быть доступен для заказа в период, равный 3 годам после поставки последней партии данного типа оборудования.

Настоящая норма распространяется исключительно на запасные части, которые подвергаются износу при нормальных условиях эксплуатации.

5.2 Доступность сервисного обслуживания

Производитель предлагает целый ряд услуг по поддержке заказчика в период после истечения гарантийного срока. Под этими услугами подразумевается ремонт, техническая поддержка и обучение.



Информация!

Более подробную информацию можно получить в ближайшем региональном представительстве фирмы.

5.3 Возврат прибора изготовителю

5.3.1 Общая информация

Данный прибор был тщательным образом изготовлен и протестирован. При условии, что в ходе монтажа и в период эксплуатации соблюдаются положения настоящего руководства по эксплуатации, вероятность возникновения каких-либо проблем незначительна.



Внимание!

Тем не менее, в случае необходимости возврата прибора для обследования и ремонтных работ, просьба в обязательном порядке обратить внимание на следующие положения:

- Согласно нормативным актам по охране окружающей среды и положениям законодательства по гигиене труда и технике безопасности на производстве, производитель уполномочен производить обработку, диагностику и ремонт возвращённых устройств только в случае, если таковые эксплуатировались на рабочих продуктах, не представляющих опасности для персонала и окружающей среды.
- Это означает, что изготовитель вправе производить сервисное обслуживание данного устройства исключительно при условии, если к комплекту сопроводительной документации приложен приведённый далее сертификат (смотрите следующий раздел), подтверждающий безопасность эксплуатации прибора.



Внимание!

Если прибор эксплуатировался на токсичных, едких, радиоактивных, легковоспламеняющихся, либо вступающих в опасные соединения с водой средах, просим:

- проверить и обеспечить, при необходимости, за счёт проведения промывки или нейтрализации, очистку всех полостей прибора от таких опасных веществ,
- приложить к комплекту сопроводительной документации на прибор сертификат, подтверждающий безопасность эксплуатации устройства, и указать в нем используемый рабочий продукт.

5.3.2 Образец бланка, прилагаемого к прибору в случае возврата (для снятия копии)



Осторожно!

Во избежание любого риска для наших сотрудников по сервисному обслуживанию доступ к данному заполненному бланку должен быть обеспечен без необходимости открытия упаковки с возвращённым прибором.

| | |
|--|--|
| Организация: | Адрес: |
| Отдел: | Ф.И.О.: |
| Тел.: | Факс и/или Email: |
| № заказа изготовителя или серийный №: | |
| Данный прибор эксплуатировался на следующей рабочей среде: | |
| Данная среда: | радиоактивна |
| | вступает в опасные соединения с водой |
| | токсична |
| | является едким веществом |
| | огнеопасна |
| | Подтверждаем, что все полости прибора проверены и не содержат таких веществ. |
| | Подтверждаем проведение промывки и нейтрализации всех полостей устройства. |
| Настоящим подтверждаем, что при возврате прибора любые оставшиеся в нём вещества и субстанции не представляют опасности для человека или окружающей среды. | |
| Дата: | Подпись: |
| Печать: | |

5.4 Утилизация



Официальное уведомление!

Утилизацию следует осуществлять в соответствии с действующими в государстве законодательными актами.

Раздельный сбор отработанного электрического и электронного оборудования в Европейском Союзе:

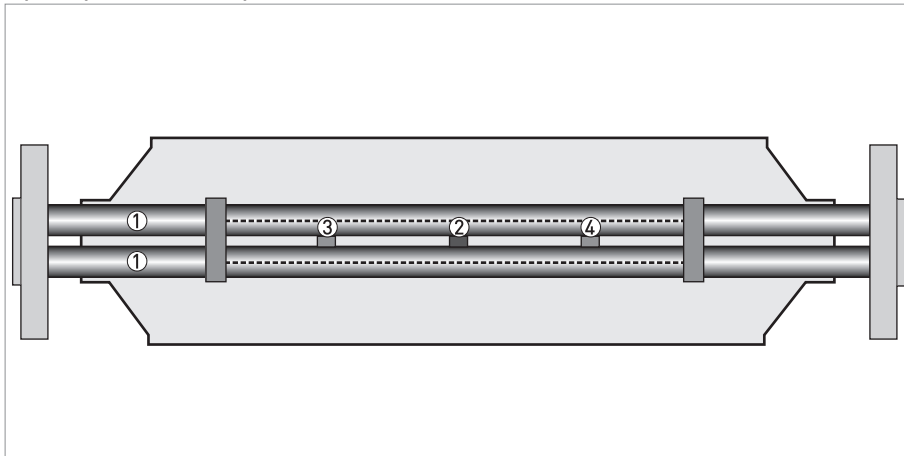


Согласно директиве 2012/19/ЕС оборудование мониторинга и контроля, имеющее маркировку WEEE и достигшее окончания срока службы, **не допускается утилизировать вместе с другими отходами.**

Пользователь должен доставить отработанное электрическое и электронное оборудование в пункт сбора для его дальнейшей переработки или отправить на локальное предприятие или в уполномоченное представительство компании.

6.1 Принцип измерений (сдвоенная труба)

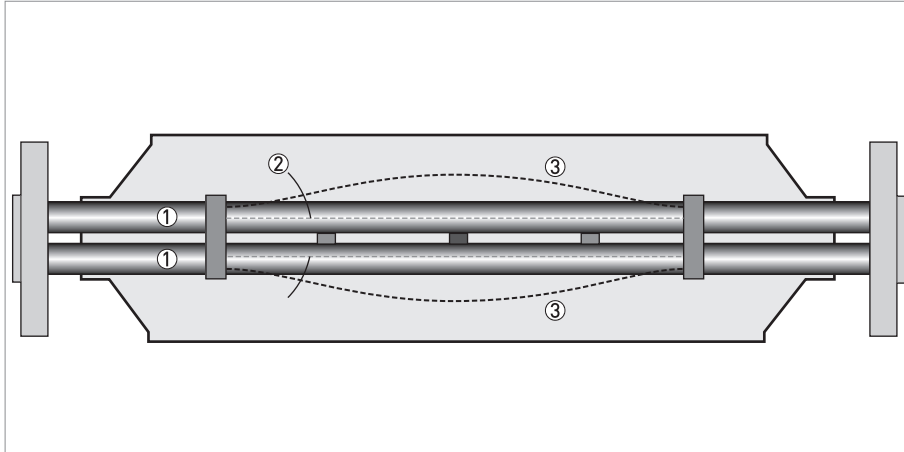
Прибор в стационарном состоянии - не запитан, нет движения потока



- ① Измерительные трубы
- ② Возбудитель
- ③ Сенсор 1
- ④ Сенсор 2

Кориолисовый массовый расходомер со сдвоенной измерительной трубой состоит из двух измерительных трубок ① возбуждителя ② и двух сенсоров (③ и ④), которые располагаются на обеих сторонах возбуждителя.

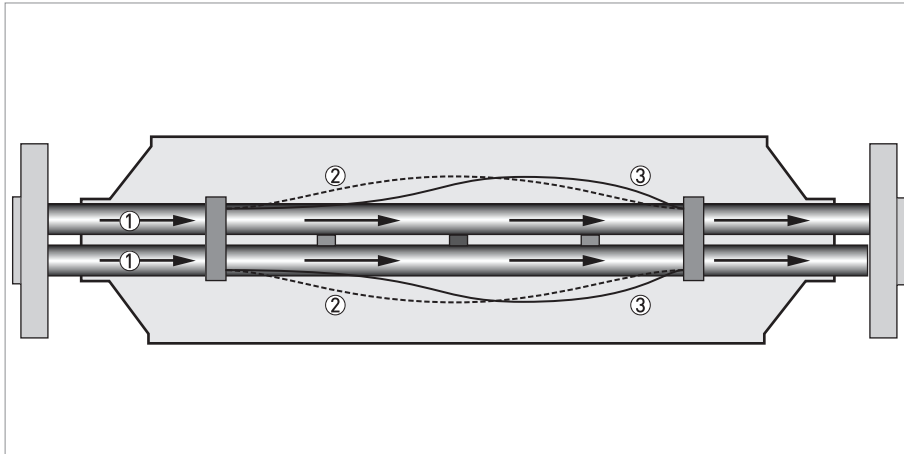
Прибор запитан



- ① Измерительные трубы
- ② Направление колебаний
- ③ Синусоидальная волна

При подаче питания на прибор возбуждитель сообщает измерительным трубкам колебания, заставляя их вибрировать и генерировать синусоидальную волну ③. Синусоидальная волна отслеживается двумя сенсорами.

Прибор запитан, есть движение потока



- ① Измеряемый расход
- ② Синусоидальная волна
- ③ Фазовое смещение

При прохождении жидкости или газа по трубкам эффект Кориолиса вызывает фазовое смещение синусоидальной волны, которое фиксируется парой сенсоров. Это фазовое смещение прямо пропорционально массовому расходу.

Измерение плотности происходит за счет определения частоты колебаний и измерения температуры при помощи температурного сенсора типа Pt500.

6.2 Технические характеристики

**Информация!**

- Приведенные ниже данные распространяются на общие случаи применения. Если требуются данные, имеющие отношение к конкретной рабочей позиции, следует обратиться в региональное представительство нашей фирмы.
- Дополнительная информация (сертификаты, специализированный инструментарий, программное обеспечение...) и полный пакет документации на изделие доступны для загрузки бесплатно с Интернет-сайта (в разделе "Downloadcenter" - "Документация и ПО").

Измерительная система

| | |
|---|--|
| Принцип измерения | Измерение массового расхода по принципу Кориолиса |
| Область применения | Измерение массового расхода и плотности жидкостей, газов и сыпучих веществ |
| Измеряемые параметры | Масса, плотность, температура |
| Расчётные параметры | Объём, приведённая плотность, концентрация, скорость потока |
| Модификации первичного преобразователя | |
| Нержавеющая сталь S31803 15...50 | Компактное / раздельное исполнение 100 бар изб при 20°C / 1450 фунт/кв.дюйм изб при 68°F, температурный диапазон -40°C...+130°C / -40°F...+266°F |

Конструктивные особенности

| | |
|-----------------------|---|
| Основные | Измерительное устройство состоит из первичного преобразователя и преобразователя сигналов, который производит обработку и формирование выходных сигналов. |
| Отличительные | Полностью сварная конструкция первичного преобразователя со сдвоенными прямыми измерительными трубами не требует регулярного технического обслуживания в период эксплуатации. |
| Модификации | |
| Компактное исполнение | Встроенный преобразователь сигналов |
| Раздельное исполнение | Доступно с преобразователем сигналов полевого исполнения |

Эксплуатационные характеристики

| | |
|------------------------|--|
| Условия поверки | |
| Калибровочная жидкость | Вода |
| Температура калибровки | +20°C / +68°F (± 5°C) |
| Давление калибровки | 1...6 бар изб / 14,5...87 фунт/кв.дюйм изб |
| Поверочная установка | Сертификация соответствует требованиям BS EN ISO / IEC 17025 |
| Массовый расход | |
| Жидкость | |
| Базовая точность | ±0,15% от актуально измеренного расхода ± стабильность нулевой точки |
| Повторяемость | Менее 0,075% от актуально измеренного расхода ± стабильность нулевой точки |
| Газ | |
| Базовая точность | ±0,5% от актуально измеренного расхода ± стабильность нулевой точки |
| Повторяемость | Менее 0,2% от актуально измеренного расхода ± стабильность нулевой точки |

| Стабильность нулевой точки | |
|---|--|
| Типоразмер прибора | |
| 15 | 0,65 кг/ч / 0,024 фунт/мин |
| 25 | 2,70 кг/ч / 0,099 фунт/мин |
| 40 | 8,00 кг/ч / 0,294 фунт/мин |
| 50 | 17,00 кг/ч / 0,625 фунт/мин |
| Влияние отклонения рабочей температуры от температуры при калибровке нуля на нулевую точку первичного преобразователя | |
| Все типоразмеры прибора | ±0,0075% от номинального расхода на 1°C / ±0,0042% от номинального расхода на 1°F |
| Влияние отклонения рабочего давления от давления при калибровке нуля на нулевую точку первичного преобразователя | |
| Все типоразмеры прибора | +0,015% от номинального расхода на 1 бар / +0,001% от номинального расхода на 1 фунт/кв.дюйм |
| Плотность | |
| Диапазон измерения | 400...2500 кг/м ³ / 25...155 фунт/фут ³ |
| Погрешность измерений | |
| S15 | ±5 кг/м ³ / ±0,33 фунт/фут ³ |
| S25...50 | ±2 кг/м ³ / ±0,13 фунт/фут ³ |
| Повторяемость / калибровка по месту эксплуатации | |
| S15 | ±2 кг/м ³ / ±0,13 фунт/фут ³ |
| S25...50 | ±0,5 кг/м ³ / ±0,033 фунт/фут ³ |
| Влияние отклонения от температуры калибровки на рабочую температуру | |
| S15 | Менее ±0,25 г/л на 1°C / ±0,0156 фунт/фут ³ на 1°F |
| S25...50 | Менее ±0,15 г/л на 1°C / ±0,0094 фунт/фут ³ на 1°F |
| Объёмный расход | |
| Вычисление погрешности измерений и повторяемости удовлетворяет требованиям BS ISO 10790 (самая последняя на данный момент версия) | |
| Температура | |
| Погрешность измерений | ±1°C / ±1,8°F от показаний |

Рабочие условия

| Номинальные расходы (падение давления 1 бар изб / 14,5 фунт/кв.дюйм изб) | |
|---|------------------------------|
| Типоразмер прибора | |
| 15 | 4800 кг/ч / 176,4 фунт/мин |
| 25 | 20000 кг/ч / 734,9 фунт/мин |
| 40 | 60000 кг/ч / 2204,6 фунт/мин |
| 50 | 125000 кг/ч / 4593 фунт/мин |
| Максимальные расходы | |
| Все расходомеры | 130% от номинального расхода |

Условия окружающей среды

| Температура окружающей среды | |
|---|---|
| Компактное исполнение с преобразователем сигналов в корпусе из алюминия | -40...+60°C / -40...+140°F |
| | Расширенный диапазон температур: +65°C / +149°F для некоторых вариантов конфигурации входных/выходных сигналов. Для получения более подробной информации обратитесь к изготовителю. |

| | |
|--|---|
| Компактное исполнение с преобразователем сигналов в корпусе из нержавеющей стали | -40...+55°C / -40...+130°F |
| Раздельное исполнение | -40...+65°C / -40...+149°F |
| Температура измеряемой среды | |
| Фланцевое присоединение | -40...+130°C / -40...+266°F |
| Гигиеническое присоединение | -40...+130°C / -40...+266°F |
| Исполнения для взрывоопасных зон | Смотрите предельные значения температуры |
| Степень пылевлагозащиты (в соответствии с EN 60529) | IP 66 / 67, NEMA 4X |
| Устойчивость к вибрации (в соответствии с IEC 60068-2-6) | 10-150-10 Гц, где 0,15 мм для 10...60 Гц, 20 м/с ² для 60...150 Гц |
| Температуры измеряемой среды | |
| Фланцевое присоединение | -40...+130°C / -40...+266°F |
| Гигиеническое присоединение | -40...+130°C / -40...+266°F |
| Номинальное давление при 20°C / 68°F | |
| Измерительная труба | Нержавеющая сталь 316 / 316L |
| FM / PED | -1...100 бар изб / -14,5...1450 фунт/кв.дюйм изб |
| CRN / ASME B31.3 | -1...100 бар изб / -14,5...1450 фунт/кв.дюйм изб |
| Если температура измеряемой среды выше 20°C / 68°F, давление срабатывания разрывной мембраны будет ниже. Для получения более подробной информации обратитесь к изготовителю. | |
| Характеристики рабочей среды | |
| Допустимое физическое состояние | Жидкости, газы, суспензии |
| Допустимое содержание газовых включений (по объёму) | За получением информации обратитесь к изготовителю. |
| Допустимое содержание твёрдых включений (по объёму) | За получением информации обратитесь к изготовителю. |
| Условия установки | |
| Прямые участки на входе / выходе | Не требуется |

Материалы

| | |
|--|--|
| Измерительные трубы | Нержавеющая сталь UNS S31803 (1.4462) |
| Штуцеры | Нержавеющая сталь 316 / 316L (CF3M / 1.4409) с двойной сертификацией |
| Фланцы | Нержавеющая сталь 316 / 316L (1.4401 / 1.4404) с двойной сертификацией |
| Наружный цилиндр | Нержавеющая сталь 304 / 304L (1.4301 / 1.4307) с двойной сертификацией |
| | Опционально доступная нержавеющая сталь 316 / 316L (1.4401 / 1.4404) с двойной сертификацией |
| Исполнение с обогревающим кожухом | |
| Обогревающий кожух | Нержавеющая сталь 316L (1.4404) |
| | Наружный цилиндр контактирует с теплоносителем |
| Все исполнения | |
| Клеммная коробка (раздельное исполнение) | Литой алюминий (с покрытием из полиуретана) |
| | Опционально доступная нержавеющая сталь 316 (1.4401) |

Технологические присоединения

| Фланцевые | |
|--------------------------------|-------------------------|
| DIN | DN15...80 / PN40...100 |
| ASME | ½...3" / ASME 150...600 |
| JIS | 15...80A / 10...20K |
| Гигиенические | |
| Соединение Tri-clover | 1...3" |
| Соединение Tri-clamp DIN 32676 | DN25...80 |
| Соединение Tri-clamp ISO 2852 | 1...3" |
| DIN 11864-2 форма A | DN25...80 |
| Наружная резьба DIN 11851 | DN25...80 |
| Наружная резьба SMS | 1...3" |

Электрические подключения

| | |
|---------------------------|--|
| Электрические подключения | Более подробная информация, включая электропитание, энергопотребление и т.д., приведена в технических данных на соответствующий преобразователь сигналов. |
| Вх/Вых | Более подробная информация по доступным комбинациям входных/выходных сигналов, включая передаваемые данные и имеющиеся протоколы, представлена в технических данных на соответствующий преобразователь сигналов. |

Сертификаты

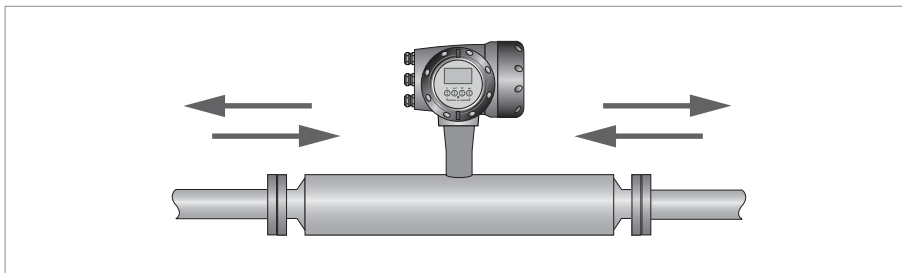
| | |
|---|--|
| CE | Устройство соответствует нормативным требованиям директивы ЕС. Изготовитель подтверждает соответствие требованиям нанесением маркировки CE. |
| CRN | в соответствии с ASME B31.3 (самая последняя на данный момент версия) |
| NACE | MR0175 / ISO 15156 ("Металлические материалы нефтепромыслового оборудования, устойчивые к растрескиванию под действием напряжений в сульфидсодержащей среде") и MR0103 ("Материалы, устойчивые к растрескиванию под действием напряжений в сульфидсодержащей среде в коррозионных условиях переработки нефти") (самые последние на данный момент версии) |
| ATEX (самая последняя на данный момент версия) | |
| OPTIMASS 1400C с неискробезопасными выходными сигналами без обогревающего кожуха / теплоизоляции | |
| Клеммный отсек с взрывозащитой вида Ex d | II 1/2 G Ex d ia IIC T6...T1 Ga/Gb |
| | II 2 D Ex tb IIIC T165°C Db |
| Клеммный отсек с взрывозащитой вида Ex e | II 1/2 G Ex de ia IIC T6...T1 Ga/Gb |
| | II 2 D Ex tb IIIC T165°C Db |
| OPTIMASS 1400C с неискробезопасными выходными сигналами с обогревающим кожухом / теплоизоляцией | |
| Клеммный отсек с взрывозащитой вида Ex d | II 1/2 G Ex d ia IIC T6...T1 Ga/Gb |
| | II 2 D Ex tb IIIC T165°C Db |
| Клеммный отсек с взрывозащитой вида Ex e | II 1/2 G Ex de ia IIC T6...T1 Ga/Gb |
| | II 2 D Ex tb IIIC T165°C Db |

| OPTIMASS 1400C с искробезопасными (Ex i) выходными сигналами без обогревающего кожуха / теплоизоляции | |
|--|--|
| Клеммный отсек с взрывозащитой вида Ex d | I 1/2(1) G Ex d ia [ia Ga] IIC T6...T1 Ga/Gb |
| | II 2(1) D Ex tb [ia Da] IIIC T165°C Db |
| Клеммный отсек с взрывозащитой вида Ex e | I 1/2(1) G Ex de ia [ia Ga] IIC T6...T1 G |
| | II 2(1) D Ex tb [ia Da] IIIC T165°C Db |
| OPTIMASS 1400C с искробезопасными (Ex i) выходными сигналами с обогревающим кожухом / теплоизоляцией | |
| Клеммный отсек с взрывозащитой вида Ex d | I 1/2(1) G Ex d ia [ia Ga] IIC T6...T1 Ga/Gb |
| | II 2(1) D Ex tb [ia Da] IIIC T165°C Db |
| Клеммный отсек с взрывозащитой вида Ex e | I 1/2(1) G Ex de ia [ia Ga] IIC T6...T1 G |
| | II 2(1) D Ex tb [ia Da] IIIC T165°C Db |

6.3 Предельные значения температуры в соответствии с требованиями АTEX

| Температура окружающей среды T _{окр.} , °C | Температура измеряемой среды T _{изм.сп.} , °C | Температурный класс | Макс. температура поверхности, °C |
|--|--|---------------------|-----------------------------------|
| OPTIMASS 1400C - с обогревающим кожухом / теплоизоляцией или без обогревающего кожуха / теплоизоляции | | | |
| 40 | 40 | T6 | T75 |
| | 55 | T5 | T90 |
| | 90 | T4 | T125 |
| | 130 | T3 – T1 | T165 |
| 50 | 55 | T5 | T90 |
| | 90 | T4 | T125 |
| | 130 | T3 – T1 | T165 |
| 65 | 75 | T4 | T110 |
| | 130 | T3 – T1 | T165 |
| OPTIMASS 1400C с преобразователем сигналов в корпусе из алюминия - с обогревающим кожухом / теплоизоляцией или без обогревающего кожуха / теплоизоляции | | | |
| 40 | 40 | T6 | T75 |
| | 55 | T5 | T90 |
| | 90 | T4 | T125 |
| | 130 | T3 – T1 | T165 |
| 50 | 55 | T5 | T90 |
| | 90 | T4 | T125 |
| | 130 | T3 – T1 | T165 |
| 65 | 65 | T4 – T1 | T100 |
| OPTIMASS 1400C с преобразователем сигналов в корпусе из нержавеющей стали - с обогревающим кожухом / теплоизоляцией или без обогревающего кожуха / теплоизоляции | | | |
| 40 | 40 | T6 | T75 |
| | 55 | T5 | T90 |
| | 90 | T4 | T125 |
| | 130 | T3 – T1 | T165 |
| 50 | 55 | T5 | T90 |
| | 90 | T4 – T1 | T125 |
| 60 | 60 | T5 - T1 | T95 |

6.4 Максимальные нагрузки со стороны трубопровода (торцевые нагрузки)



Максимальный уровень нагрузки (положительной или отрицательной) массовых расходомеров приходится на торцевые части прибора. Допустимые значения нагрузки приведены в таблице ниже.

Максимальные значения торцевой нагрузки

| | | S15 | S25 | S40 | S50 |
|--|-------------|----------|----------|----------|----------|
| Фланцевые присоединения | | | | | |
| 20°C | 40 бар изб | 25 кН | 38 кН | 48 кН | 99 кН |
| | 100 бар изб | 17 кН | 19 кН | 15 кН | 20 кН |
| 130°C | 32 бар изб | 18 кН | 28 кН | 35 кН | 72 кН |
| | 80 бар изб | 12 кН | 12 кН | 7 кН | 8 кН |
| Гигиенические присоединения (все) | | | | | |
| 130°C | 40 бар изб | 3 кН | 5 кН | не прим. | не прим. |
| | 25 бар изб | не прим. | не прим. | 9 кН | не прим. |
| | 16 бар изб | не прим. | не прим. | не прим. | 9 кН |

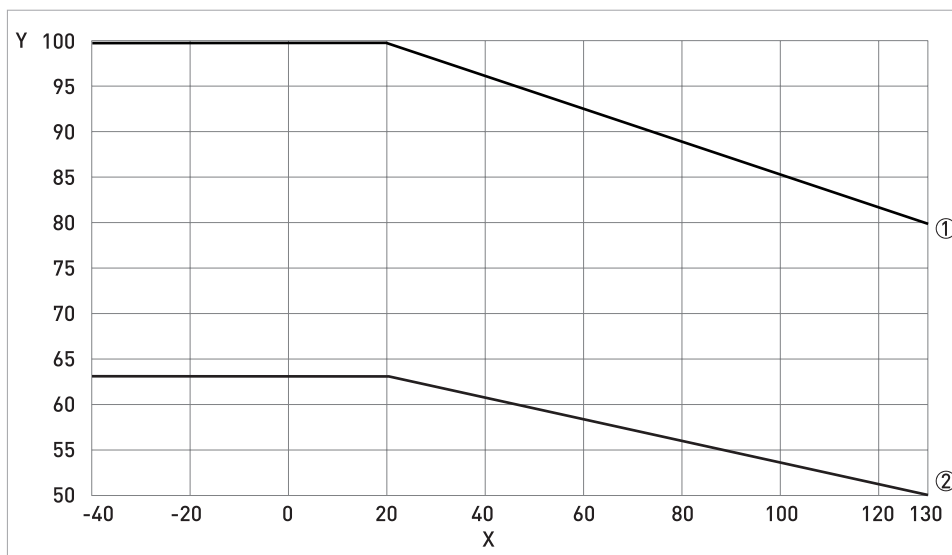
- Данные (осевые) нагрузки были рассчитаны для технологических труб из стали 316L сортамента 40, при соединении которых использовались стыковые сварные швы, не проконтролированные рентгено-гамма-графическим методом неразрушающего контроля.
- Указанные нагрузки являются максимально допустимыми статическими нагрузками. Если нагрузки являются циклическими (периодическое натяжение и сжатие), то значения необходимо уменьшить. За консультацией обратитесь к изготовителю.

6.5 Указания по максимальному рабочему давлению

Примечания:

- Убедитесь в том, что прибор применяется в рамках установленных эксплуатационных ограничений.
- Все гигиенические технологические присоединения рассчитаны на максимальное давление 10 бар изб при 130°C / 145 фунт/кв.дюйм изб при 266°F.

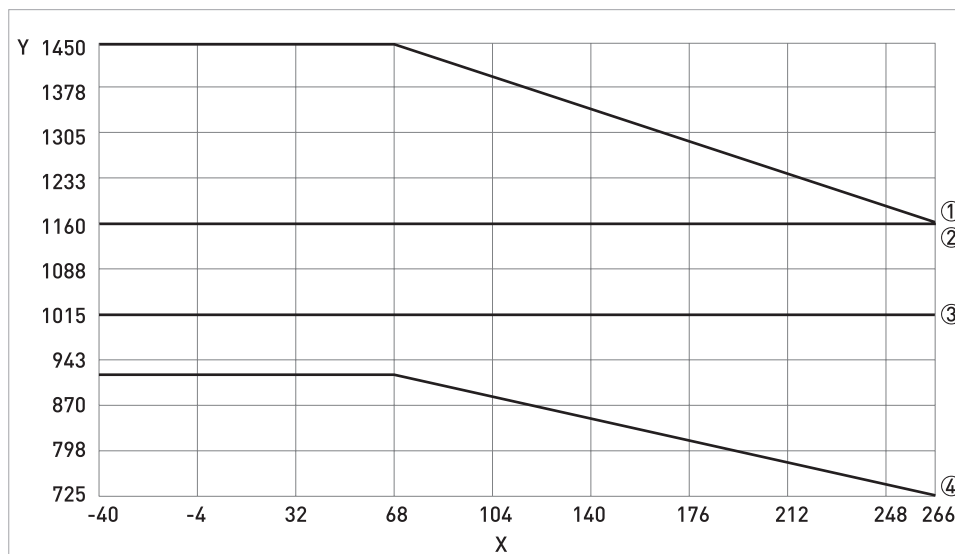
Снижение номинального значения давления в зависимости от температуры, все типоразмеры первичного преобразователя, в единицах метрической системы (фланцевые присоединения по EN 1092-1)



X Температура [°C]
Y Давление [бар изб.]

- ① Измерительные трубы и вторичная защитная оболочка до 100 бар изб. из стали 316L (PED)
- ② Вторичная защитная оболочка 63 бар изб. из стали 304L / 316 (PED)

Снижение номинального давления в зависимости от температуры, все типоразмеры первичного преобразователя, в единицах британской системы мер и весов (фланцевые присоединения по ASME B16.5)



X Температура [°F]

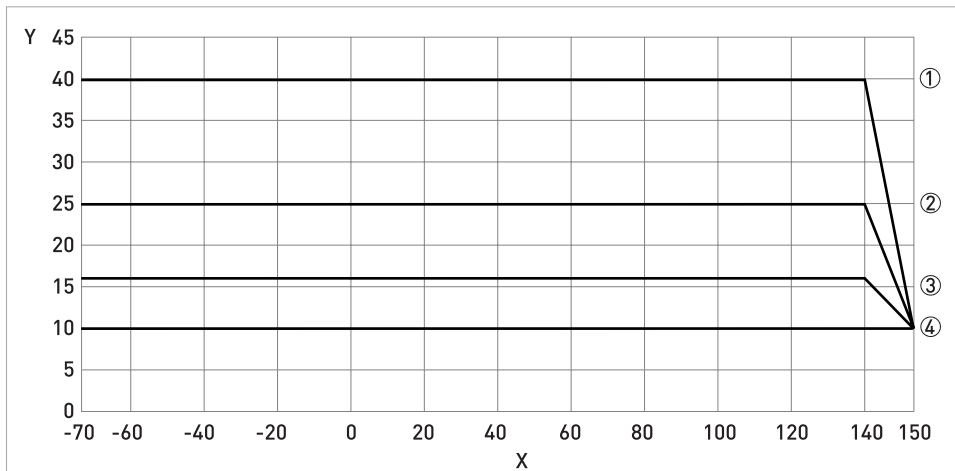
Y Давление [фунтов/кв. дюйм изб.]

- ① Измерительные трубы S15 / S25 (CRN)
- ② Измерительные трубы S40 (CRN)
- ③ Измерительные трубы S50 (CRN)
- ④ Вторичная защитная оболочка 304L / 316L (CRN)

Фланцы

- Параметры фланцев DIN-исполнения основаны на стандарте EN 1092-1 2001, таблица 18 (предел текучести 1%), группа материалов 14EO.
- Параметры фланцев исполнения по ASME основаны на стандарте ASME B16.5 2003, таблица 2, группа материалов 2.2.
- Параметры фланцев исполнения по JIS основаны на стандарте JIS 2220: 2001, таблица 1, раздел 1, группа материалов 022a.

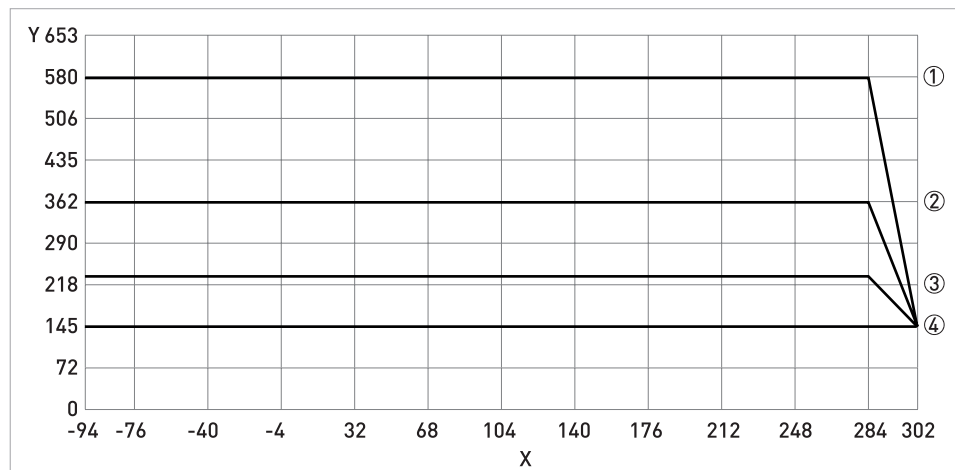
Зависимость давления от температуры (метрическая СИ) для расходомеров с гигиеническими присоединениями.



X Температура [°C]
Y Давление [бар изб]

- ① SMS 1...1½", DIN 11851 DN10...40
- ② SMS 2", Tri-clamp DN10...40, DIN 11864-2 DN10...40, DIN 11851 DN50...65
- ③ SMS 3", Tri-clamp DN50...65, DIN 11864-2, DIN 11864-2 DN50...100, DN 11851 DN80...100
- ④ SMS 4", Tri-clamp DN80...100

Зависимость давления от температуры (английская СИ) для расходомеров с гигиеническими присоединениями.



X Температура [°F]
Y Давление [фунт/кв.дюйм изб]

- ① SMS 1...1½", DIN 11851 DN10...40
- ② SMS 2", Tri-clamp DN10...40, DIN 11864-2 DN10...40, DIN 11851 DN50...65
- ③ SMS 3", Tri-clamp DN50...65, DIN 11864-2, DIN 11864-2 DN50...100, DN 11851 DN80...100
- ④ SMS 4", Tri-clamp DN80...100

Примечания

- Максимальным рабочим давлением является либо номинальное давление фланца, либо номинальное давление измерительной трубы, **ПРИ ЭТОМ БЕРЁТСЯ МЕНЬШЕЕ ИЗ ЗНАЧЕНИЙ!**
- Изготовитель рекомендует производить замену уплотнений на регулярной основе. Таким образом будет обеспечиваться герметичность, необходимая для гигиенического присоединения.

6.6 Габаритные размеры и вес

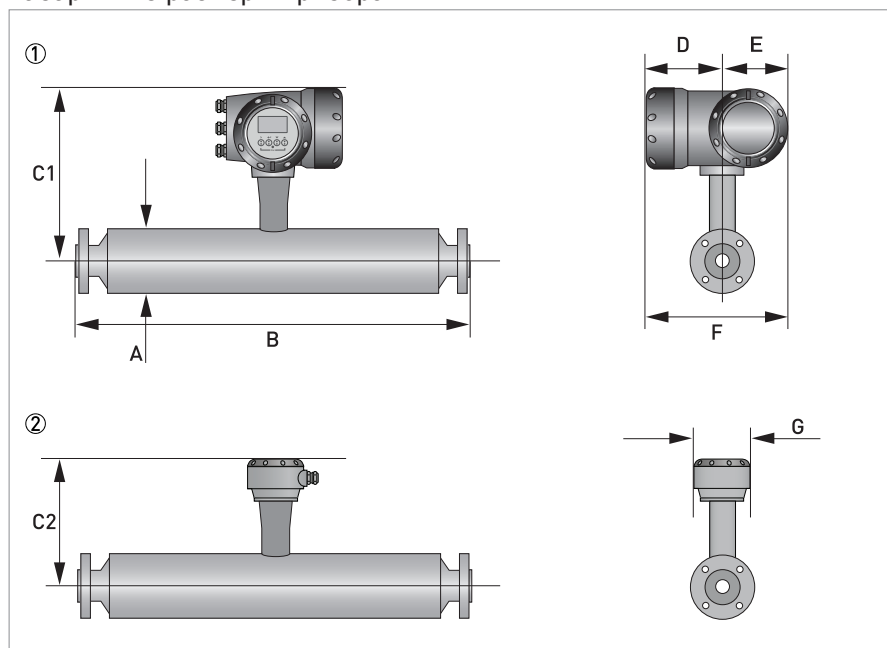
6.6.1 Фланцевые исполнения

Вес прибора (все фланцы)

| | кг | | | |
|---|------|------|------|------|
| | S15 | S25 | S40 | S50 |
| Алюминий (компактное исполнение) | 13,5 | 16,5 | 29,5 | 57,5 |
| Нержавеющая сталь (компактное исполнение) | 18,8 | 21,8 | 34,8 | 62,8 |
| Алюминий (раздельное исполнение) | 11,5 | 14,5 | 25,5 | 51,5 |
| Нержавеющая сталь (раздельное исполнение) | 12,4 | 15,4 | 26,4 | 52,4 |

| | фунт | | | |
|---|------|------|-----|-----|
| | S15 | S25 | S40 | S50 |
| Алюминий (компактное исполнение) | 30 | 36,3 | 65 | 127 |
| Нержавеющая сталь (компактное исполнение) | 41 | 48 | 77 | 138 |
| Алюминий (раздельное исполнение) | 25 | 32 | 56 | 113 |
| Нержавеющая сталь (раздельное исполнение) | 27 | 33,8 | 58 | 115 |

Габаритные размеры прибора



- ① Компактное исполнение
 ② Разнесённое исполнение

Общие габаритные размеры

| | мм | | | |
|----------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | S15 | S25 | S40 | S50 |
| A | 101,6 | 114,3 | 168,3 | 219,1 |
| C1 (компактное исполнение) | 311 | 317 | 344 | 370 |
| C2 (раздельное исполнение) | 231 | 237 | 264 | 290 |
| D | 137 | | | |
| E | 123,5 | | | |
| F | 260,5 | | | |
| G | 118 | | | |

| | дюйм | | | |
|----------------------------|------|------|------|------|
| | S15 | S25 | S40 | S50 |
| A | 4 | 4,5 | 6,6 | 8,6 |
| C1 (компактное исполнение) | 12,2 | 12,5 | 13,5 | 14,6 |
| C2 (раздельное исполнение) | 9 | 9,3 | 10,4 | 11,4 |
| D | 5,4 | | | |
| E | 4,9 | | | |
| F | 10,2 | | | |
| G | 4,6 | | | |

Размер B

| | мм (±5) | | | |
|--------------|---------|-----|-----|-----|
| | S15 | S25 | S40 | S50 |
| PN40 | | | | |
| DN15 | 499 | - | - | - |
| DN25 | 503 | 531 | - | - |
| DN40 | 513 | 541 | 706 | - |
| DN50 | - | 547 | 712 | 862 |
| DN80 | - | - | 732 | 882 |
| DN100 | - | - | - | 896 |
| PN63 | | | | |
| DN50 | - | - | 740 | 890 |
| DN80 | - | - | - | 910 |
| PN100 | | | | |
| DN15 | 513 | - | - | - |
| DN25 | 539 | 567 | - | - |
| DN40 | - | 575 | 740 | - |
| DN50 | - | - | 752 | 902 |
| DN80 | - | - | - | 922 |

| | мм (±5) | | | |
|---|---------|-----|-----|-----|
| | S15 | S25 | S40 | S50 |
| ASME 150 (плоская выступающая поверхность) | | | | |
| ½" | 519 | - | - | - |
| ¾" | 529 | - | - | - |
| 1" | 535 | 563 | - | - |
| 1½" | - | 575 | 740 | - |
| 2" | - | 579 | 744 | 894 |
| 3" | - | - | 756 | 906 |
| 4" | - | - | - | 920 |
| ASME 300 (плоская выступающая поверхность) | | | | |
| ½" | 529 | - | - | - |
| ¾" | 539 | - | - | - |
| 1" | 547 | 575 | - | - |
| 1½" | - | 589 | 754 | - |
| 2" | - | - | 756 | 906 |
| 3" | - | - | - | 926 |
| ASME 600 (плоская выступающая поверхность) | | | | |
| ½" | 541 | - | - | - |
| ¾" | 551 | - | - | - |
| 1" | 561 | 589 | - | - |
| 1½" | - | 605 | 770 | - |
| 2" | - | - | 776 | 926 |
| 3" | - | - | - | 946 |
| JIS 10K | | | | |
| 50A | - | - | 696 | 846 |
| 80A | - | - | - | 856 |
| JIS 20K | | | | |
| 15A | 491 | - | - | - |
| 25A | 499 | 527 | - | - |
| 40A | - | 533 | 698 | - |
| 50A | - | - | 700 | 850 |
| 80A | - | - | - | 868 |

| | дюйм (±0,2) | | | |
|-------------|-------------|------|------|------|
| | S15 | S25 | S40 | S50 |
| PN40 | | | | |
| DN15 | 19,6 | - | - | - |
| DN25 | 19,8 | 21 | - | - |
| DN40 | 20,2 | 21,3 | 27,8 | - |
| DN50 | - | 21,5 | 28 | 33,9 |
| DN80 | - | - | 28,8 | 34,7 |
| DN100 | - | - | - | 35,3 |

| | дюйм (±0,2) | | | |
|---|-------------|------|------|------|
| | S15 | S25 | S40 | S50 |
| PN63 | | | | |
| DN50 | - | - | 29 | 35 |
| DN80 | - | - | - | 35,8 |
| PN100 | | | | |
| DN15 | 20,2 | - | - | - |
| DN25 | 21,2 | 22,3 | - | - |
| DN40 | - | 22,6 | 29 | - |
| DN50 | - | - | 29,6 | 35,5 |
| DN80 | - | - | - | 36,3 |
| ASME 150 (плоская выступающая поверхность) | | | | |
| 1/2" | 20,4 | - | - | - |
| 3/4" | 20,8 | - | - | - |
| 1" | 21 | 22,2 | - | - |
| 1 1/2" | - | 22,5 | 29,1 | - |
| 2" | - | 22,8 | 29,3 | 35,2 |
| 3" | - | - | 29,8 | 35,7 |
| 4" | - | - | - | 36,2 |
| ASME 300 (плоская выступающая поверхность) | | | | |
| 1/2" | 20,8 | - | - | - |
| 3/4" | 21,2 | - | - | - |
| 1" | 21,5 | 22,6 | - | - |
| 1 1/2" | - | 23,2 | 29,7 | - |
| 2" | - | - | 29,8 | 35,7 |
| 3" | - | - | - | 36,4 |
| ASME 600 (плоская выступающая поверхность) | | | | |
| 1/2" | 21,3 | - | - | - |
| 3/4" | 21,6 | - | - | - |
| 1" | 22 | 23,2 | - | - |
| 1 1/2" | - | 23,8 | 30,3 | - |
| 2" | - | - | 30,5 | 36,4 |
| 3" | - | - | - | 37,2 |
| JIS 10K | | | | |
| 50A | - | - | 27,4 | 33,3 |
| 80A | - | - | - | 33,7 |
| JIS 20K | | | | |
| 15A | 19,3 | - | - | - |
| 25A | 19,6 | 20,7 | - | - |
| 40A | - | 21 | 27,5 | - |
| 50A | - | - | 27,6 | 33,5 |
| 80A | - | - | - | 34,2 |

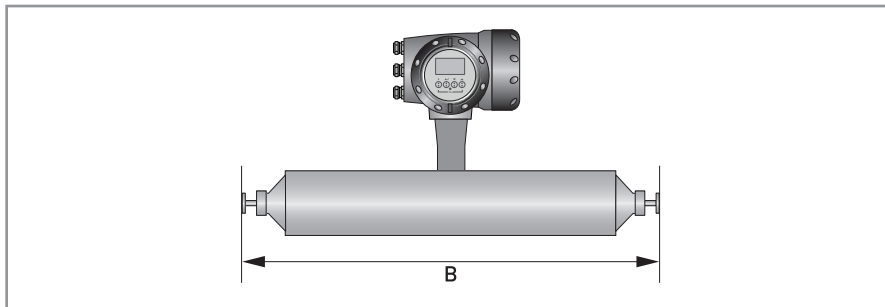
6.6.2 Габаритные размеры согласно NAMUR

Стандарту NAMUR NE132 соответствуют следующие монтажные длины

| | мм (±3) | | | |
|-------------|---------|-----|-----|-----|
| | S15 | S25 | S40 | S50 |
| PN40 | | | | |
| DN15 | 510 | - | - | - |
| DN25 | - | 600 | - | - |
| DN40 | - | - | 715 | - |
| DN80 | - | - | - | 915 |

| | дюйм (±0,12) | | | |
|-------------|--------------|------|------|------|
| | S15 | S25 | S40 | S50 |
| PN40 | | | | |
| DN15 | 20,1 | - | - | - |
| DN25 | - | 23,6 | - | - |
| DN40 | - | - | 28,1 | - |
| DN80 | - | - | - | 36,0 |

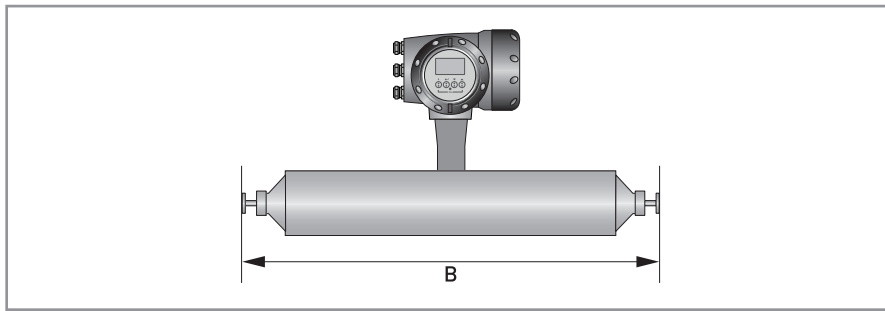
6.6.3 Гигиенические исполнения



Размер В: версии с хомутными присоединениями

| | мм (±5) | | | |
|--|---------|-----|-----|-----|
| | S15 | S25 | S40 | S50 |
| Соединение Tri-clover | | | | |
| 1" | 488 | - | - | - |
| 1½" | - | 534 | - | - |
| 2" | - | - | 691 | - |
| 3" | - | - | - | 832 |
| Соединение Tri-clamp по DIN 32676 | | | | |
| DN10 | - | - | - | - |
| DN15 | - | - | - | - |
| DN25 | 468 | - | - | - |
| DN40 | - | 515 | - | - |
| DN50 | - | - | 677 | - |
| DN80 | - | - | - | 836 |
| Соединение Tri-clamp по ISO 2852 | | | | |
| 1" | 474 | - | - | - |
| 1½" | - | 502 | - | - |
| 2" | - | - | 667 | - |
| 3" | - | - | - | 817 |
| DIN 11864-2 форма А | | | | |
| DN25 | 505 | - | - | - |
| DN40 | - | 562 | - | - |
| DN50 | - | - | 724 | - |
| DN80 | - | - | - | 896 |

| | дюйм (±0,2) | | | |
|--|-------------|------|------|------|
| | S15 | S25 | S40 | S50 |
| Соединение Tri-clover | | | | |
| 1" | 19,2 | - | - | - |
| 1½" | - | 21 | - | - |
| 2" | - | - | 27,2 | - |
| 3" | - | - | - | 32,7 |
| Соединение Tri-clamp по DIN 32676 | | | | |
| DN10 | - | - | - | - |
| DN15 | - | - | - | - |
| DN25 | 18,4 | - | - | - |
| DN40 | - | 20,3 | - | - |
| DN50 | - | - | 26,6 | - |
| DN80 | - | - | - | 32,9 |
| Соединение Tri-clamp по ISO 2852 | | | | |
| 1" | 18,6 | - | - | - |
| 1½" | - | 19,8 | - | - |
| 2" | - | - | 26,3 | - |
| 3" | - | - | - | 32,2 |
| DIN 11864-2 форма А | | | | |
| DN25 | 19,9 | - | - | - |
| DN40 | - | 22,2 | - | - |
| DN50 | - | - | 28,5 | - |
| DN80 | - | - | - | 35,3 |

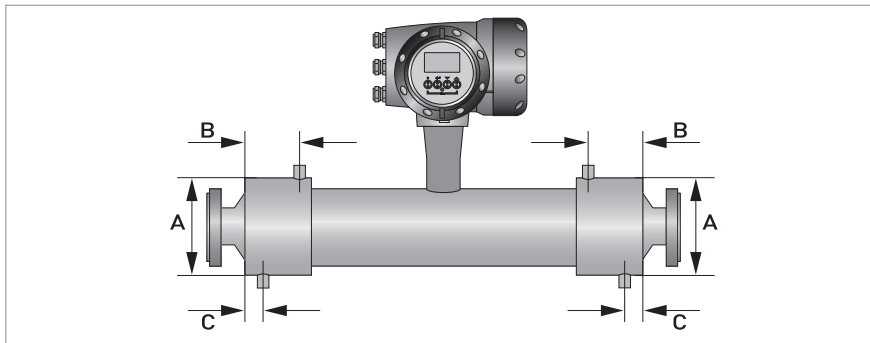


Размер В: версии с переходниками (с наружной резьбой)

| | мм (±5) | | | |
|-------------------------------------|---------|-----|-----|-----|
| | S15 | S25 | S40 | S50 |
| Наружная резьба по DIN 11851 | | | | |
| DN25 | 483 | - | - | - |
| DN40 | - | 538 | - | - |
| DN50 | - | - | 704 | - |
| DN80 | - | - | - | 870 |
| Наружная резьба SMS | | | | |
| 1" | 475 | - | - | - |
| 1½" | - | 537 | - | - |
| 2" | - | - | 694 | - |
| 3" | - | - | - | 837 |
| Наружная резьба IDF/ISS | | | | |
| 1" | 487 | - | - | - |
| 1½" | - | 534 | - | - |
| 2" | - | - | 691 | - |
| 3" | - | - | - | 832 |
| Наружная резьба RJT | | | | |
| 1" | 498 | - | - | - |
| 1½" | - | 545 | - | - |
| 2" | - | - | 702 | - |
| 3" | - | - | - | 843 |

| | дюйм (±5) | | | |
|-------------------------------------|-----------|------|------|------|
| | S15 | S25 | S40 | S50 |
| Наружная резьба по DIN 11851 | | | | |
| DN25 | 19 | - | - | - |
| DN40 | - | 21,2 | - | - |
| DN50 | - | - | 27,7 | - |
| DN80 | - | - | - | 34,2 |
| Наружная резьба SMS | | | | |
| 1" | 18,7 | - | - | - |
| 1½" | - | 21,1 | - | - |
| 2" | - | - | 27,3 | - |
| 3" | - | - | - | 32,9 |
| Наружная резьба IDF/ISS | | | | |
| 1" | 19,2 | - | - | - |
| 1½" | - | 21 | - | - |
| 2" | - | - | 27,2 | - |
| 3" | - | - | - | 32,7 |
| Наружная резьба RJT | | | | |
| 1" | 19,6 | - | - | - |
| 1½" | - | 21,4 | - | - |
| 2" | - | - | 27,6 | - |
| 3" | - | - | - | 33,2 |

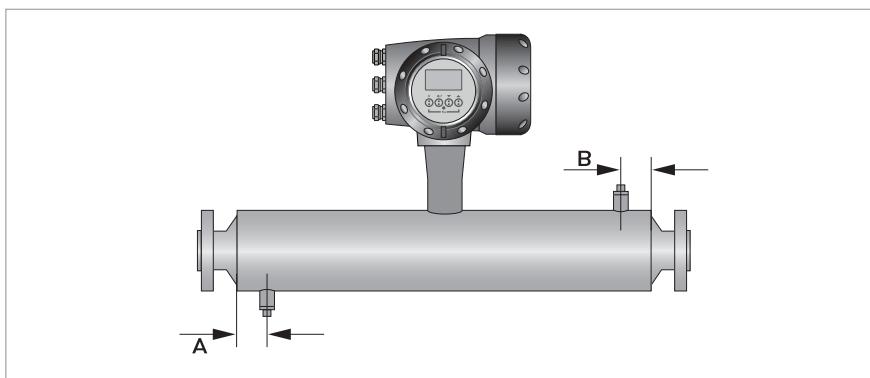
6.6.4 Исполнение с обогревающим кожухом



| | Габаритные размеры [мм] | | | |
|---|-------------------------|--------|--------|--------|
| | S15 | S25 | S40 | S50 |
| Типоразмер присоединения для обогревающей рубашки | 12 мм (ERMETO) | | | 25 |
| A | 115 ±1 | 142 ±1 | 206 ±1 | 254 ±1 |
| B | 51 | 55 | 90 | 105 |
| C | 20 | | | 26 |

| | Габаритные размеры [дюймы] | | | |
|---|----------------------------|-----------|-----------|----------|
| | S15 | S25 | S40 | S50 |
| Типоразмер присоединения для обогревающей рубашки | ½" (NPTF) | | | 1 |
| A | 4,5 ±0,04 | 5,6 ±0,04 | 8,1 ±0,04 | 10 ±0,04 |
| B | 2,0 | 2,2 | 3,5 | 4,1 |
| C | 0,8 | | | 1,0 |

6.6.5 Отверстия для промывки



| | Габаритные размеры [мм] | | | |
|---|-------------------------|-----|---------|-----|
| | S15 | S25 | S40 | S50 |
| A | 55 ±1,0 | | 65 ±1,0 | |
| B | 55 ±1,0 | | 65 ±1,0 | |

| | Габаритные размеры [дюймы] | | | |
|---|----------------------------|-----|-----------|-----|
| | S15 | S25 | S40 | S50 |
| A | 2,2 ±0,04 | | 2,5 ±0,04 | |
| B | 2,2 ±0,04 | | 2,5 ±0,04 | |









КРОНЕ-Автоматика

Самарская область,
Волжский район, поселок
Верхняя Подстепновка, дом 2
Тел.: +7 (846) 230 03 70
Факс: +7 (846) 230 03 11
kar@krohne.su

КРОНЕ Инжиниринг

Самарская область,
Волжский район, поселок
Верхняя Подстепновка, дом 2
Почтовый адрес:
Россия, 443065, г. Самара,
Долотный пер., 11, а/я 12799
Тел.: +7 (846) 230 04 70
Факс: +7 (846) 230 03 13
samara@krohne.su

115280, г. Москва,
ул. Ленинская Слобода, 26
Бизнес-центр «Омега-2»
Тел.: +7 (499) 967 77 99
Факс: +7 (499) 519 61 90
moscow@krohne.su

195196, г. Санкт-Петербург,
ул. Громова, 4, оф. 257
Бизнес-центр «ПРОМОВЬ»
Тел.: +7 (812) 242 60 62
Факс: +7 (812) 242 60 66
peterburg@krohne.su

350072, г. Краснодар,
ул. Московская, 59/1, оф. 9-02
БЦ «Девелопмент-Юг»
Тел.: +7 (861) 201 93 35
Факс: +7 (499) 519 61 90
krasnodar@krohne.su

453261, Республика Башкортостан,
г. Салават, ул. Ленина, 3, оф. 302
Тел.: +7 (3476) 385 570
salavat@krohne.su

664007, г. Иркутск,
ул. Партизанская, 49, оф. 72
Тел.: +7 (3952) 798 595
Тел. / Факс: +7 (3952) 798 596
irkutsk@krohne.su

660098, г. Красноярск,
ул. Алексеева, 17, оф. 380
Тел.: +7 (391) 263 69 73
Факс: +7 (391) 263 69 74
krasnoyarsk@krohne.su

625013, г. Тюмень,
ул. Пермякова, 1, стр. 5, оф. 1005
Тел.: +7 (345) 265 87 44
tyumen@krohne.su

680000, г. Хабаровск,
ул. Комсомольская, 79А, оф. 302
Тел.: +7 (4212) 306 939
Факс: +7 (4212) 318 780
habarovsk@krohne.su

150040, г. Ярославль,
ул. Победы, 37, оф. 401
Бизнес-центр «Североход»
Тел.: +7 (4852) 593 003
Факс: +7 (4852) 594 003
yaroslavl@krohne.su

Единая сервисная служба

Тел.: 8 (800) 505 25 87
service@krohne.su

КРОНЕ Беларусь

220012, г. Минск,
ул. Сурганова, 5а, оф. 128
Тел.: +375 (17) 388 94 80
Факс: +375 (17) 388 94 81
minsk@krohne.su

230025, г. Гродно,
ул. Молодёжная, 3, оф. 10
Тел.: +375 (152) 71 45 01
Тел.: +375 (152) 71 45 02
grodno@krohne.su

211440, г. Новополоцк,
ул. Юбилейная, 2а, оф. 310
Тел. / Факс: +375 (214) 522 501
novopolotsk@krohne.su

КРОНЕ Казахстан

050020, г. Алматы,
пр-т Достык, 290 а
Тел.: +7 (727) 356 27 70
Факс: +7 (727) 356 27 71
almaty@krohne.su

КРОНЕ Украина

03040, г. Киев,
ул. Васильковская, 1, оф. 201
Тел.: +380 (44) 490 26 83
Факс: +380 (44) 490 26 84
krohne@krohne.kiev.ua

КРОНЕ Армения, Грузия

0023, г. Ереван, ул. Севана, 12
Тел. / Факс: +374 (99) 929 911
Тел. / Факс: +374 (94) 191 504
yerevan@krohne.com

КРОНЕ Узбекистан

100095, г. Ташкент,
ул. Талабалар, 16Д
Тел. / Факс: +998 (71) 246 47 20
Тел. / Факс: +998 (71) 246 47 21
Тел. / Факс: +998 (71) 246 47 28
tashkent@krohne.com

