



OPTIMASS 2400 Руководство по эксплуатации

Первичный преобразователь массового расходомера для крупнотоннажного налива и отгрузки продукции

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 компании KROHNE Messtechnik GmbH.

Подлежит изменениям без предварительного уведомления.

Авторское право 2017 принадлежит
KROHNE Messtechnik GmbH - Ludwig-Krohne-Str. 5 - 47058 г. Дуйсбург (Германия)

1	Правила техники безопасности	5
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
2.1	Комплект поставки	11
2.1.1	Расходомеры с гигиеническими присоединениями	12
2.2	Типовые таблички	12
2.3	Двойная защита от проникновения среды в соответствии с CSA	12
2.4	Перепад температур и термоудар	14
3	Монтаж	15
3.1	Указания по монтажу	15
3.2	Температура хранения	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	Боковой монтаж	20
3.4.4	Перекрёстные помехи	20
3.4.5	Фланцевые присоединения	21
3.4.6	Максимальные нагрузки со стороны трубопровода (торцевые нагрузки)	21
3.4.7	Трубопроводные конфузоры и диффузоры	22
3.4.8	Гибкие присоединения	22
3.4.9	Монтаж гигиенических версий	22
3.4.10	Обогрев и теплоизоляция	23
3.4.11	Отверстия для промывки	25
3.4.12	Разрывные мембраны	25
3.4.13	Калибровка нулевой точки	26
3.4.14	Солнцезащитный экран	26
4	Электрический монтаж	27
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 измерения (многотрубная конструкция)	30
6.2	Технические характеристики	32
6.3	Предельные значения температуры в соответствии с требованиями АТЕХ	37
6.4	Максимальные значения торцевой нагрузки	38
6.5	Точность измерений	39
6.6	Указания по максимальному рабочему давлению	40
6.7	Габаритные размеры и вес	42
6.7.1	Фланцевые исполнения	42
6.7.2	Гигиенические исполнения	48
6.7.3	Исполнение с обогревающим кожухом	50
6.7.4	Отверстия для промывки	51

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



Устройство соответствует требованиям последних актуальных версий следующих нормативных документов:

- Директива по ЭМС
- Директива АТЕХ
- Директива по низковольтному оборудованию
- Директива по оборудованию, работающему под давлением

Производитель подтверждает соответствие прибора нанесением маркировки CE.

1.3 Сопроводительная документация

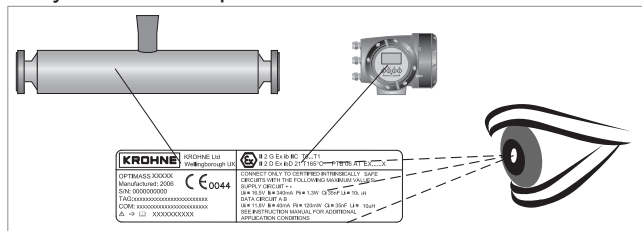
Настоящее руководство подлежит прочтению в сочетании с иными необходимыми документами, связанными с:

- взрывоопасными зонами
- промышленными протоколами
- измерением концентрации
- 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!

Визуальный контроль

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

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

- Вторичная защитная оболочка HE поставляется в стандартной комплектации.
- 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 (PPS) или полиэфирэфиркетона (PEEK) и оснащается двумя уплотнительными кольцами из фторопласта (FPM) / фторкаучука (FKM) и гидрогенизированного нитрильного каучука.
- Выход из строя измерительной трубы/труб вызовет контакт 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.

Вторичная защитная оболочка

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 доступная вторичная защитная оболочка **ОБЯЗАТЕЛЬНА**.

В случае описанных выше ситуаций и когда рабочее давление превышает допустимое для вторичной защитной оболочки значение (смотрите технические характеристики) или когда вторичная защитная оболочка отсутствует, **НЕОБХОДИМО** приобрести опционально доступную разрывную мембрану. Обратитесь в ближайшее представительство компании для получения более подробной информации.

**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

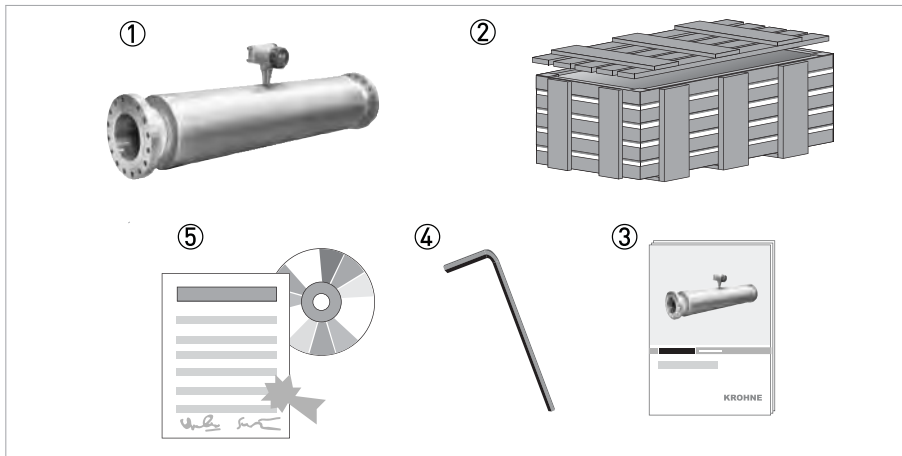


Внимание!

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.

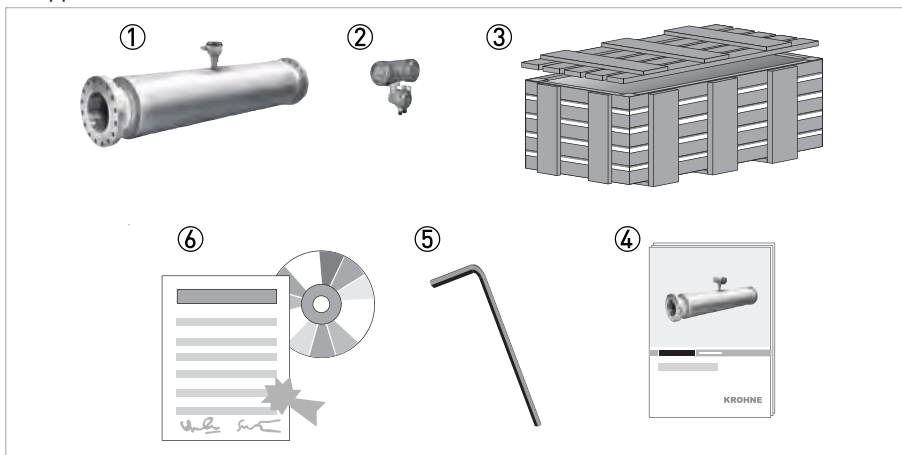
2.1 Комплект поставки

Компактное исполнение



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

Раздельное исполнение

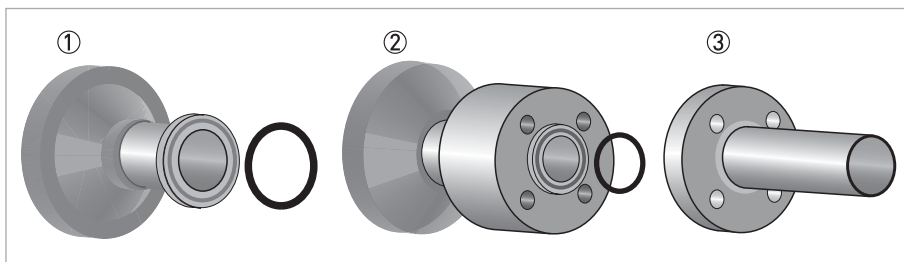


- ① Массовый расходомер.
- ② Преобразователь сигналов. Он может быть либо полевого исполнения (как показано на рисунке), либо исполнения для настенного монтажа.
- ③ Упаковочный ящик.
- ④ Шестигранный ключ на 2,5 мм.
- ⑤ Компакт-диск и сертификат калибровки.
- ⑥ Документация.

При отсутствии каких-либо позиций свяжитесь с изготовителем.

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 форма A: уплотнительные кольца между участками присоединения формы A и формы B в стандартной комплектации не поставляются, но доступны для заказа.
- ③ 11864-2 форма 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 Типовые таблички

**Информация!**

Обратите внимание на типовую табличку прибора и убедитесь в том, что поставленный прибор соответствует данным заказа. Проверьте правильность напряжения питания, значение которого выбито на типовой табличке.

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 изделиях 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 типовой 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 (Пример кода модели: OPTIMASS 2400C S250 - ЖИДКОСТЬ)

Данные по температуре и давлению:

OPTIMASS 2400C -45°C...+130°C и 100...14000 кПа

Если первичная защитная оболочка 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 (измерительной трубы) 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 (Пример кода модели: OPTIMASS 2400C S250 - ГАЗ)

Данные по давлению / температуре:

OPTIMASS 2400 -45°C...+130°C и 500...14000 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 типовой табличке измерительного прибора и в соответствующей документации.

У всех приборов, применяющихся для измерения газа, корпус оснащён разрывной мембраной. При повреждении первичного уплотнения (измерительной трубы/труб) 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/труб 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 термоудар

Перепад температур

Максимальная разница между температурой окружающей среды и температурой процесса (рабочей) не должна превышать 100°C / 212°F.

Термоудар

Термоудар происходит, когда возникает резкое и сильное изменение (смещение) рабочей температуры. Чтобы избежать термоудара, обратитесь к следующей таблице, содержащей данные по максимальным температурным пределам.

Прибор	Максимальный температурный сдвиг
S100	+90°C / +194°F (+110°C / +230°F при максимальном рабочем давлении 40 бар изб / 580 фунт/кв.дюйм изб)
S150	+80°C / +176°F
S250	+50°C / +122°F



Осторожно!

Эксплуатация с нарушением этих предельных значений может привести к смещению показаний плотности и калибровки массового расхода. Неоднократные термоудары могут также вызвать преждевременный выход прибора из строя! Тем не менее, термоудары с повышенной интенсивностью допустимы 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!

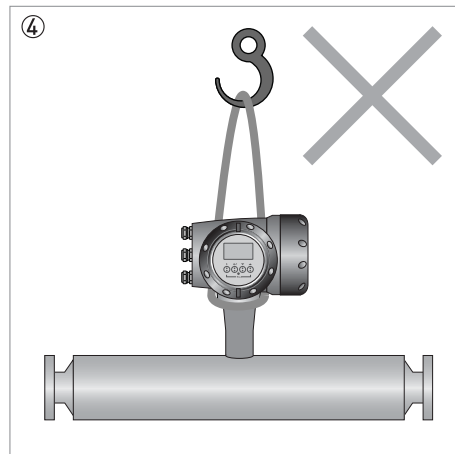
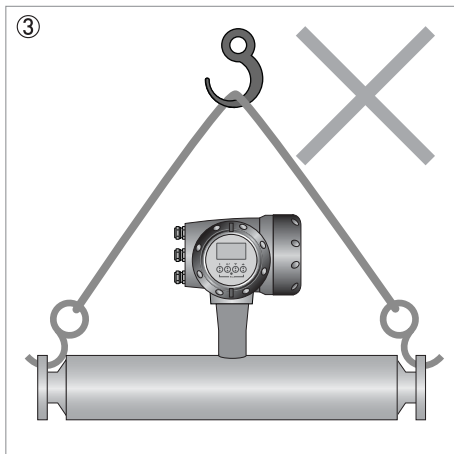
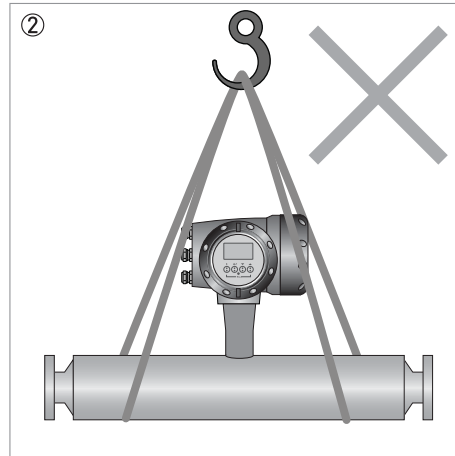
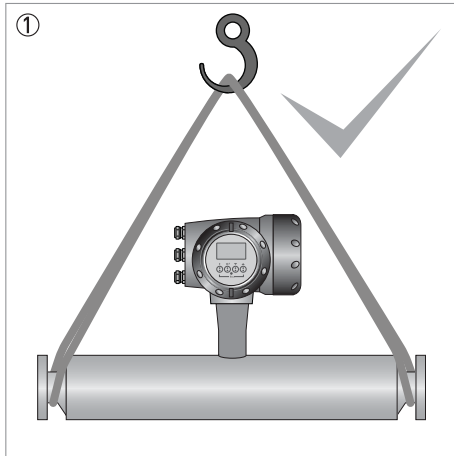
Обратите внимание на типовую табличку прибора и убедитесь в том, что поставленный прибор соответствует данным заказа. Проверьте правильность напряжения питания, значение которого выбито на типовой табличке.

3.2 Температура хранения

- Храните прибор в сухом, защищённом от пыли, месте.
- Не подвергайте прибор воздействию прямых солнечных лучей.
- Храните прибор в оригинальной упаковке.
- Проследите, чтобы температура окружающей среды не опускалась ниже -50°C / -58°F , либо не поднималась выше $+85^{\circ}\text{C}$ / $+185^{\circ}\text{F}$. (Преобразователь сигналов с поддержкой SIL предназначен для применений в диапазоне температур между -40°C / -40°F и $+70^{\circ}\text{C}$ / $+158^{\circ}\text{F}$.)

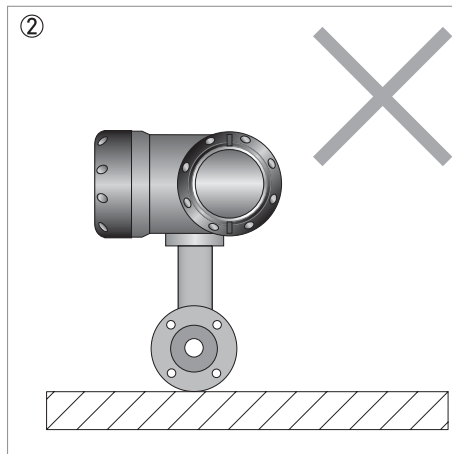
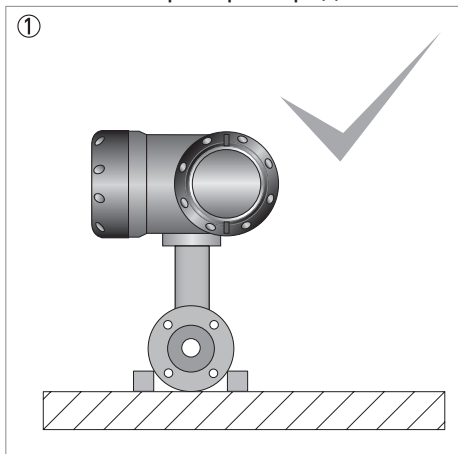
3.3 Обращение с устройством

Для поднятия и переноски прибора используйте подъёмные стропы

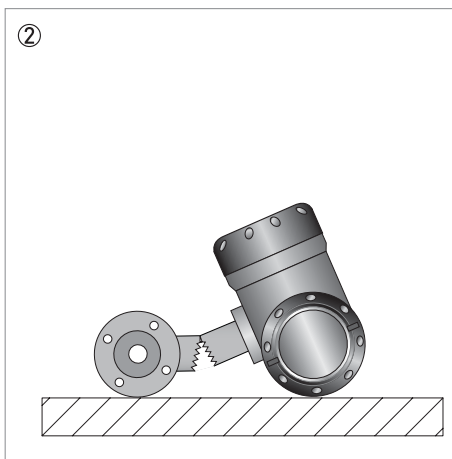
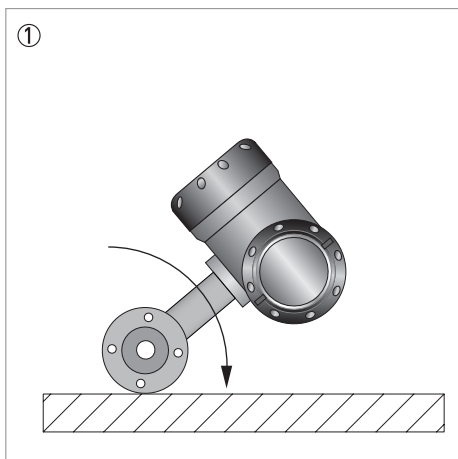


- ① Для поднятия прибора за концы трубы используйте погрузочные стропы в надлежащем состоянии.
- ② НЕ поднимайте прибор при помощи строп, расположенных вдоль наружного цилиндра.
- ③ НЕ поднимайте прибор, используя отверстия для болтов на фланцах.
- ④ НЕ поднимайте прибор за корпус преобразователя сигналов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

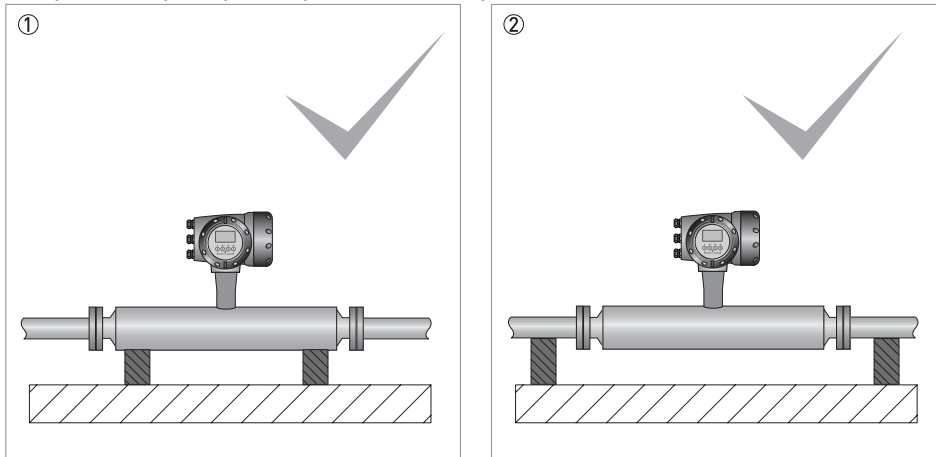


- ① Если прибор не закреплен, он может опрокинуться.
 ② Это может привести к серьезным повреждениям прибора, либо к травмированию обслуживающего персонала.

3.4 Условия монтажа

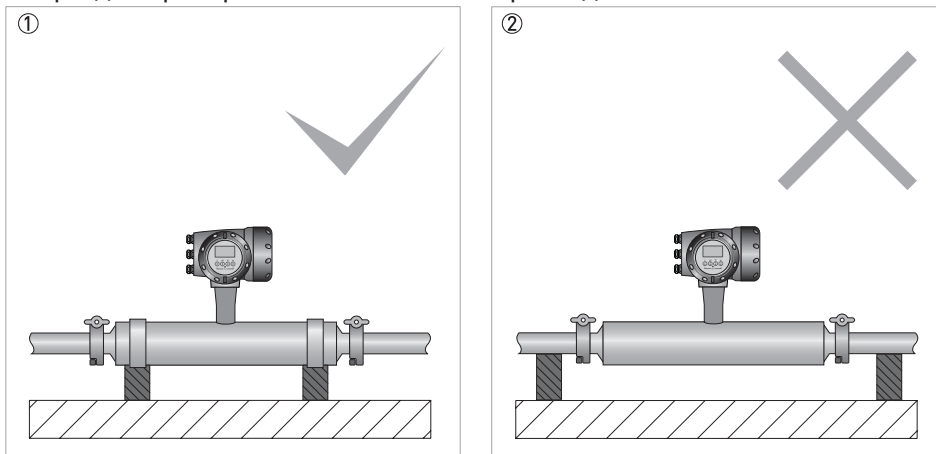
3.4.1 Опоры для прибора

Опоры для приборов с фланцевыми присоединениями



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

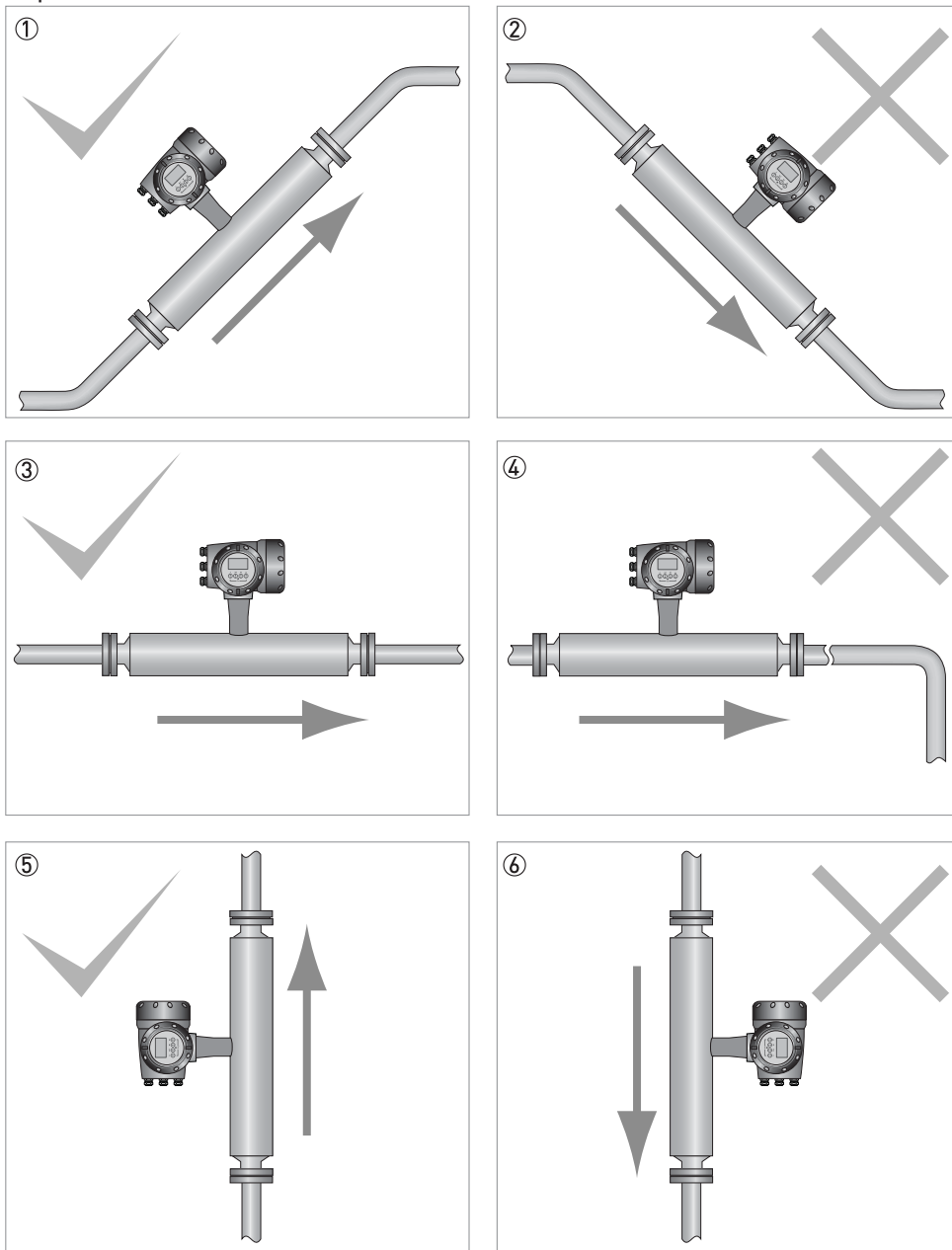
Опоры для приборов с гигиеническими присоединениями



- 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.

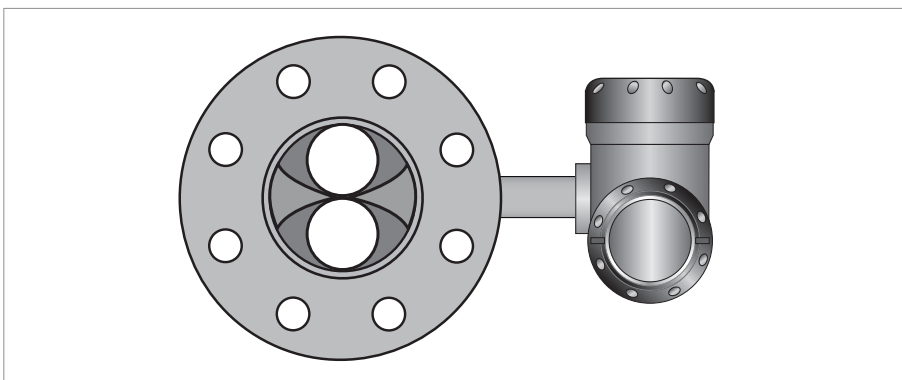
3.4.2 Установка прибора

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.

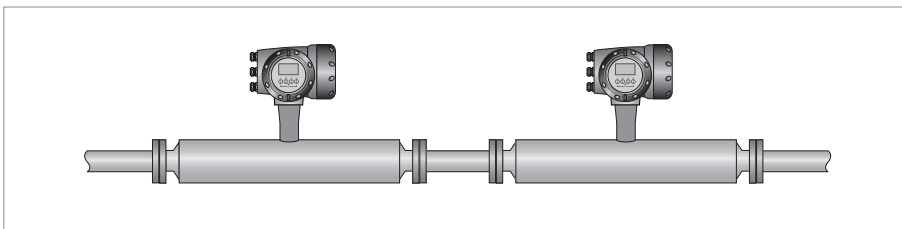
3.4.3 Боковой монтаж



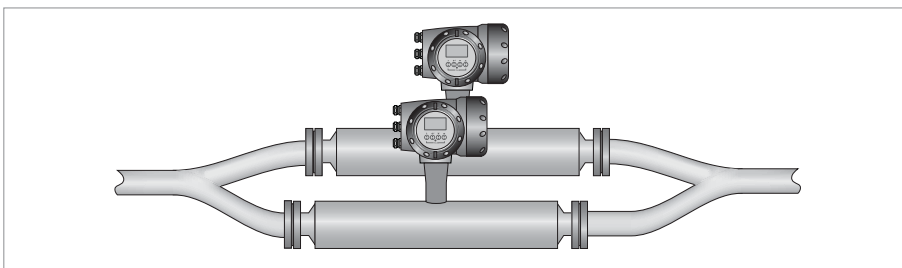
Допускается монтировать прибор с преобразователем сигналов (или отдельной клеммной коробкой) сбоку, так чтобы измерительные трубы находились одна над другой. Избегайте такого способа монтажа при работе с двухфазным потоком, либо в случае, когда рабочая среда содержит газ. Если такой вариант монтажа неизбежен, обратитесь к изготовителю за консультацией.

3.4.4 Перекрёстные помехи

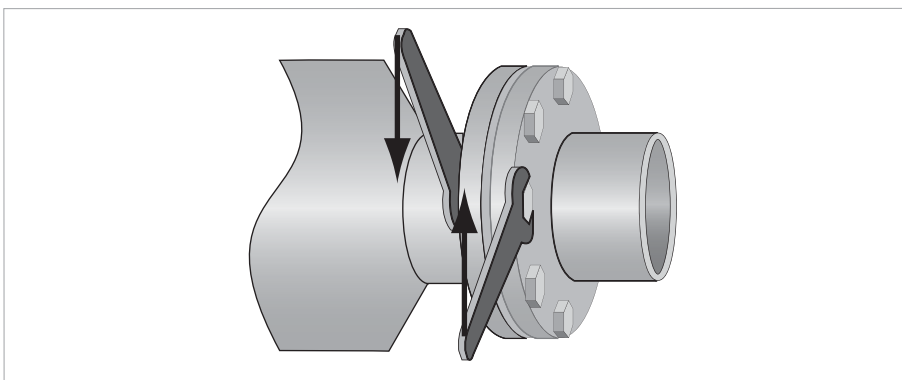
Очень высокий уровень устойчивости к перекрёстным помехам позволяет монтировать два и более приборов на близком расстоянии один от другого. Допускается устанавливать приборы последовательно и параллельно, как показано на рисунке.

**Информация!**

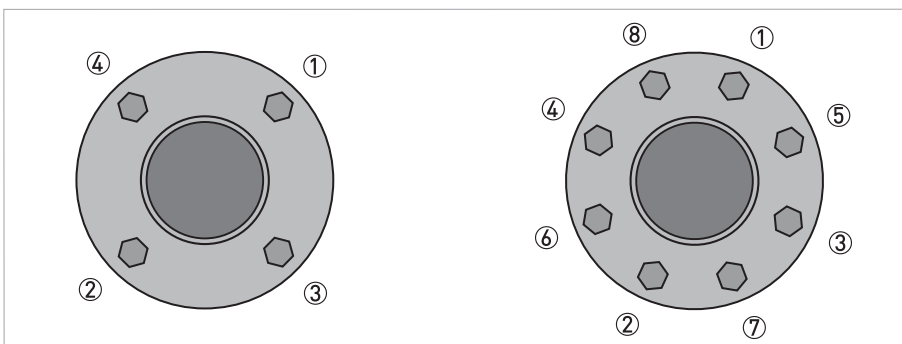
При последовательном монтаже приборов настоятельно рекомендуется использовать трубы одинакового диаметра. За получением более подробной информации обратитесь к изготовителю.



3.4.5 Фланцевые присоединения

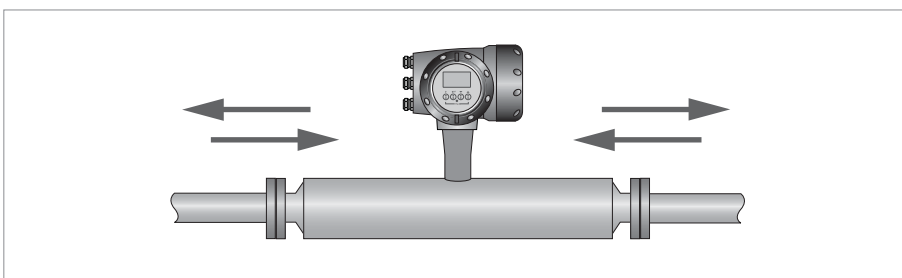


Поочередно затяните болты фланцев с равномерным усилием.



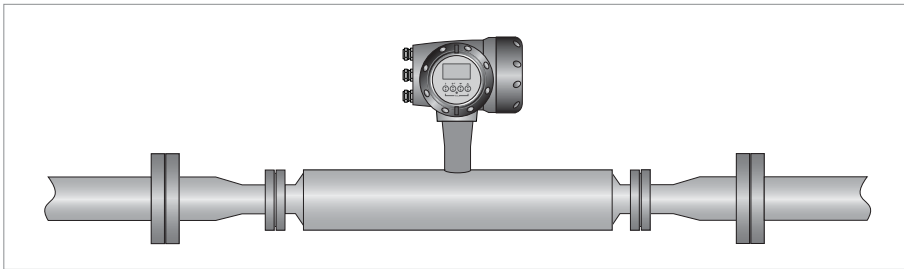
Используйте одинаковые усилия для равномерной затяжки болтов.

3.4.6 Максимальные нагрузки со стороны трубопровода (торцевые нагрузки)



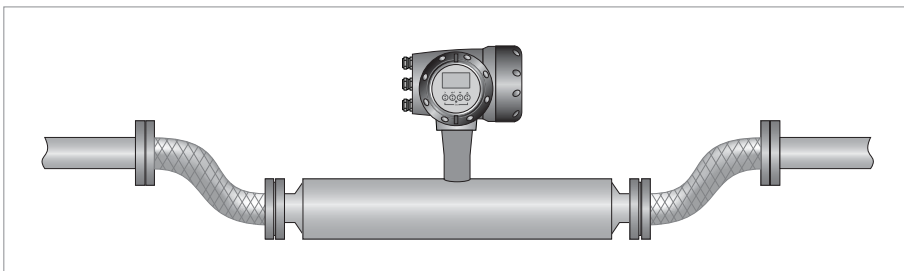
Максимальный уровень нагрузки (положительной или отрицательной) массовых расходомеров приходится на торцевые части прибора. Максимальные значения торцевых нагрузок указаны в таблице в разделе технических характеристик данного руководства.

3.4.7 Трубопроводные конфузоры и диффузоры



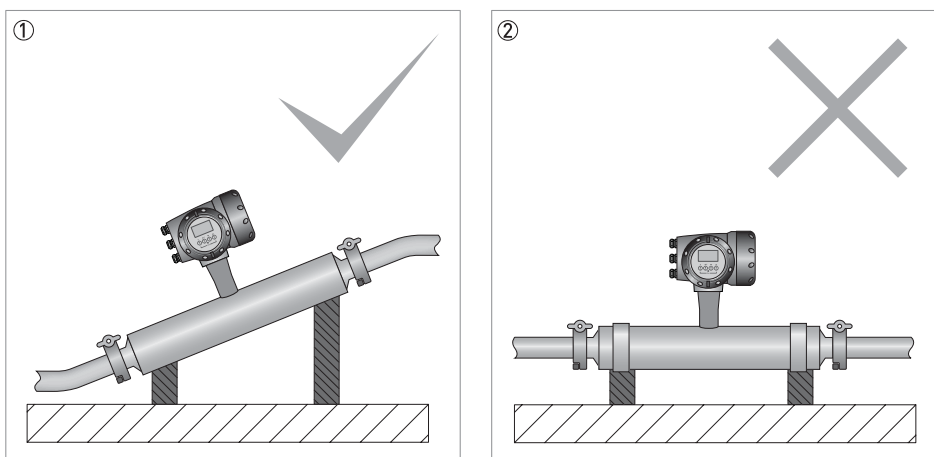
Всегда старайтесь избегать резких ступенчатых изменений диаметра трубопровода. Используйте переходы типа конфузоров и диффузоров в тех случаях, когда существует большая разница между диаметром трубопровода и фланцами прибора.

3.4.8 Гибкие присоединения



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

3.4.9 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".

3.4.10 Обогрев и теплоизоляция

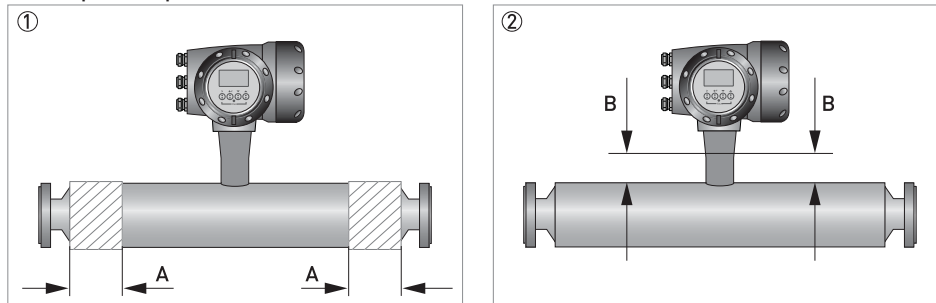
Обогрев

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



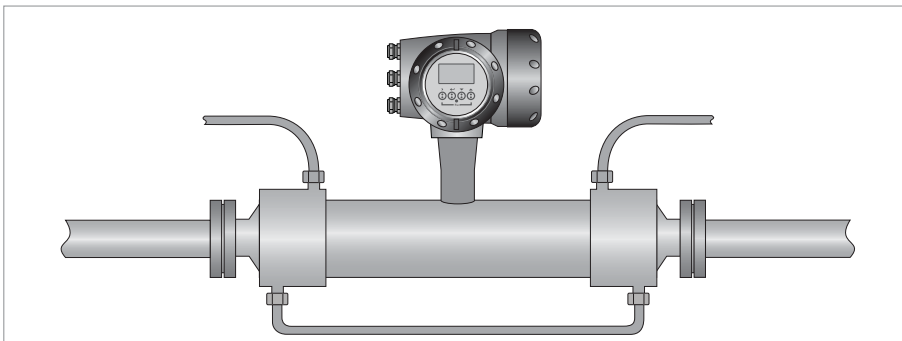
- ① Зона обогрева (А). Максимальные размеры приведены в таблице.
 ② Максимальная высота теплоизоляции (В). Смотрите таблицу.

Зона обогрева

		S100	S150	S250
Размер А	мм	200	250	250
	дюйм	7,9	9,8	9,8
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 составляют 10 бар изб при 130°C / 145 фунт/кв.дюйм изб при 266°F.

Время нагрева

Температура [°C / °F] ①	Время [минуты]		
	S100	S150	S250
40 / 104	7	7	10
60 / 140	10	10	17
80 / 176	15	15	30
100 / 212	20	20	60
110 / 230	30	50	90
120 / 248	75	200	270

① Измеряется в торце измерительной трубы на центрирующей втулке.

Условия поверки

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

3.4.11 Отверстия для промывки

Если прибор заказывался с отверстием для промывки, он будет поставляться с присоединениями 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 сбросить с прибора давление и в кратчайшие сроки вывести его из эксплуатации, как только такие действия станут безопасными.

3.4.12 Разрывные мембраны

Если прибор заказывался с разрывной мембраной, он будет поставлен с установленной мембраной. Давление срабатывания разрывной мембраны составляет 20 бар изб при +20°C / 290 фунт/кв.дюйм изб при +68°F.

Обязательное оснащение

Если номинальное давление для технологического присоединения прибора превышает 100 бар изб/ 1450 фунт/кв.дюйм изб, но опциональная вторичная защитная оболочка на 150 бар изб / 2175 фунт/кв.дюйм изб не была заказана, то прибор из соображений безопасности будет поставляться с установленной разрывной мембраной.



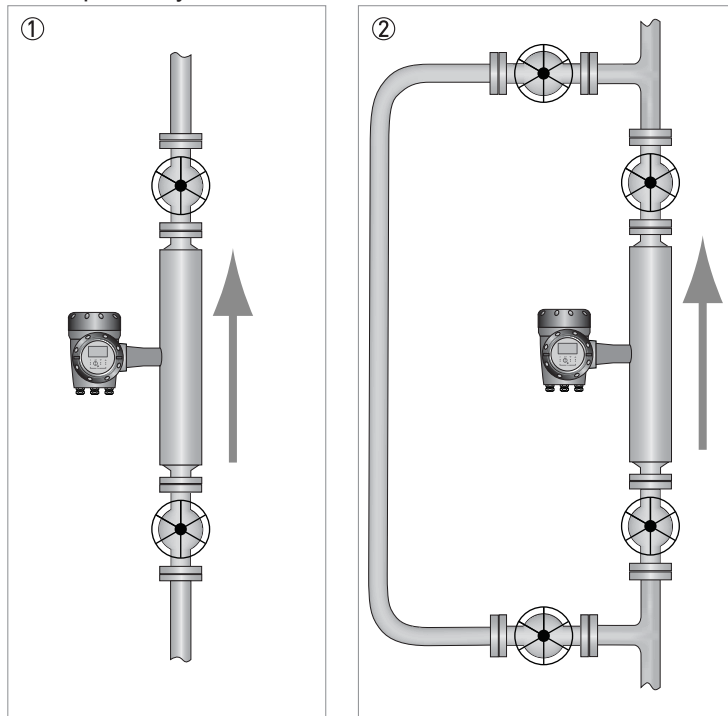
Осторожно!
Установленная разрывная мембрана подойдет для всех расходов и технологических присоединений, указанных в первоначальном заказе. При любом изменении рабочих условий рекомендуется обратиться к производителю за консультацией на предмет их совместимости.

Если рабочий продукт является опасным (в любом отношении), то рекомендуется подсоединить дренажный трубопровод к штуцеру разрывной мембраны с наружной резьбой NPT, при этом рабочий продукт должен сливаться в безопасную зону. Используйте дренажную трубу с достаточно большим диаметром, направленную таким образом, чтобы в корпусе прибора не скапливался продукт и стравливалось давление.

3.4.13 Калибровка нулевой точки

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

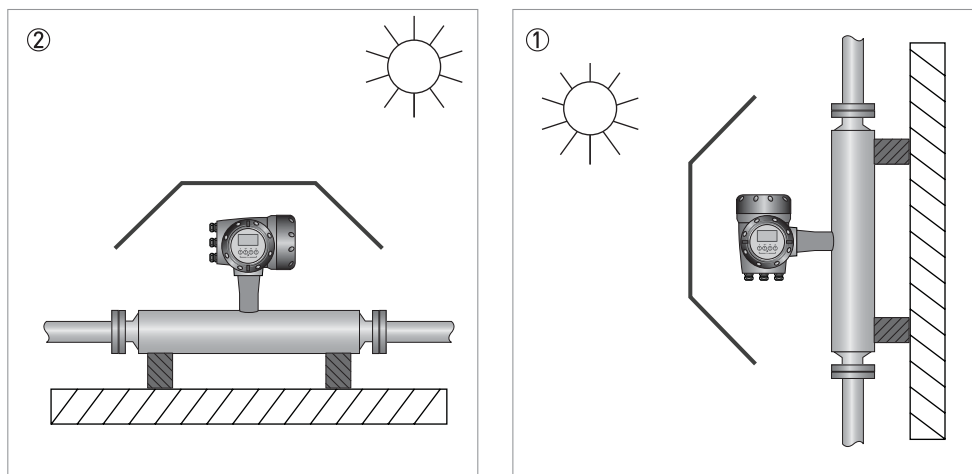
Калибровка нулевой точки



- 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.

3.4.14 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 типовой табличке 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 взрывозащищенного 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 типовую табличку прибора и убедитесь в том, что поставленный прибор соответствует данным заказа. Проверьте правильность напряжения питания, значение которого выбито на типовой табличке.

4.2 Электрический монтаж и входные / выходные сигналы

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

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:

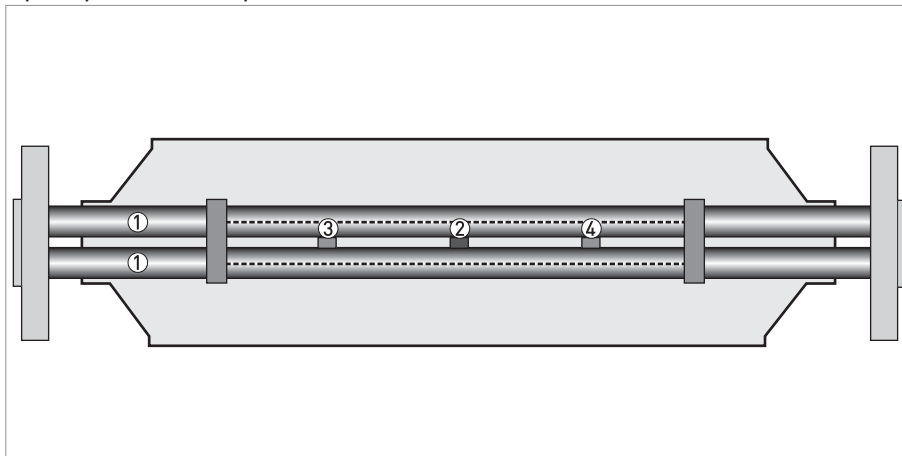


Согласно директиве 2012/19/ЕС оборудование мониторинга и контроля, имеющее маркировку WEEE и достигшее окончания срока службы, **не допускается утилизировать вместе с другими отходами.**

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 измерения (многотрубная конструкция)

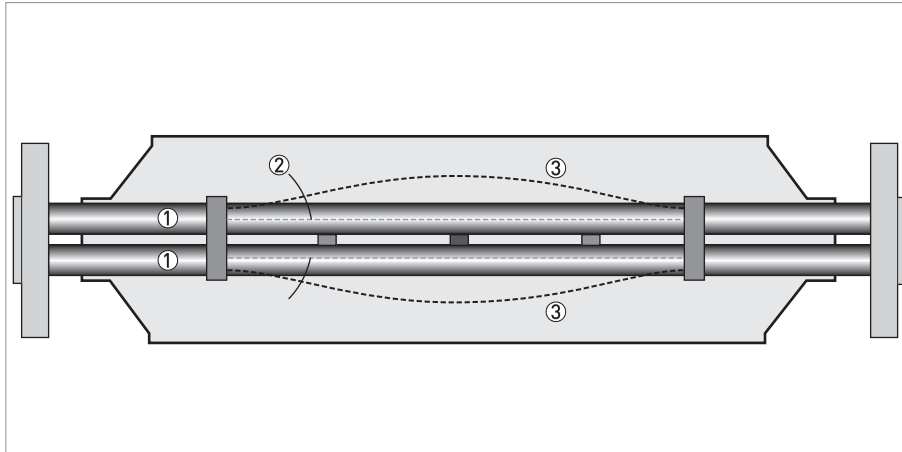
Прибор в стационарном состоянии - не запитан, нет движения потока



- ① Измерительные трубы
- ② Генератор колебаний
- ③ Сенсор 1
- ④ Сенсор 2

Кориолисовый многотрубный массовый расходомер состоит из двух или из четырёх измерительных труб ①, одной или двух катушек возбуждения ② и двух или четырёх сенсоров (③ и ④). Сенсоры располагаются по обеим сторонам катушки возбуждения.

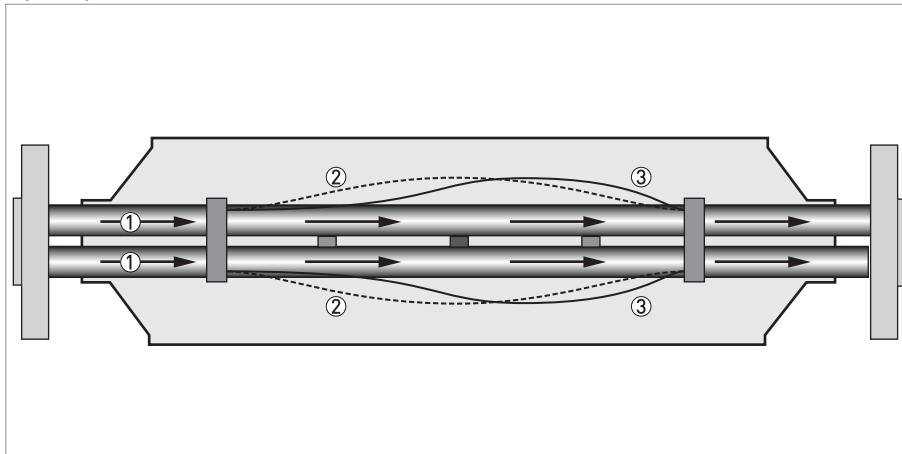
Прибор запитан



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

При подаче питания на прибор катушка возбуждения сообщает измерительным трубам колебания, заставляя их вибрировать и генерировать синусоидальную волну ③. Эта синусоидальная волна отслеживается двумя сенсорами.

Прибор запитан, есть движение потока



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

При прохождении жидкости или газа по трубам эффект Кориолиса вызывает фазовое смещение синусоидальной волны, которое фиксируется обоими сенсорами. Это фазовое смещение прямо пропорционально массовому расходу. Измерение плотности происходит за счёт определения частоты колебаний и измерения температуры при помощи температурного сенсора 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 "Download Center" - "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

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 с несколькими прямыми измерительными трубами не требует регулярного технического обслуживания в период эксплуатации
Варианты	
Компактное исполнение	Встроенный преобразователь сигналов
Раздельное исполнение	Доступно с преобразователем сигналов полевого исполнения
Версия Modbus	Первичный преобразователь со встроенным блоком электроники, который поддерживает выход Modbus для подключения к ПЛК

Точность измерений

Масса (стандартно)	
Жидкость ($\geq 20:1$ от значения номинального расхода)	$\pm 0,1\%$ от актуально измеренного значения расхода
Жидкость ($< 20:1$ от значения номинального расхода)	\pm стабильность нулевой точки (смотрите ниже "Стабильность нулевой точки")
Повторяемость	
$\geq 20:1$ от значения номинального расхода	Лучше чем $\pm 0,05\%$
$< 20:1$ от значения номинального расхода	Лучше чем \pm стабильность нулевой точки $\times 0,5$
Газ	$\pm 0,35\%$ от актуально измеренного значения расхода + стабильность нулевой точки
Повторяемость	Лучше чем $0,2\%$ плюс стабильность нулевой точки (в совокупности с эффектами повторяемости, линейности и гистерезиса)
Масса (опционально)	
Жидкость ($\geq 10:1$ от значения номинального расхода)	$\pm 0,05\%$ от актуально измеренного значения расхода
Жидкость ($< 10:1$ от значения номинального расхода)	\pm стабильность нулевой точки (смотрите ниже "Стабильность нулевой точки")

Повторяемость	
≥ 10:1 от значения номинального расхода	Лучше чем ±0,025%
< 10:1 от значения номинального расхода	Лучше чем ± стабильность нулевой точки x 0,5
Стабильность нулевой точки	
S100	< 11 кг/ч
S150	< 25 кг/ч
S250	< 60 кг/ч
S400	< 120 кг/ч
Условия поверки	
Измеряемая среда	Вода
Температура	+20°C / +68°F
Рабочее давление	1 бар изб / 14,5 фунт/кв.дюйм изб
Влияние сдвига рабочей температуры на нулевую точку первичного преобразователя	
Нержавеющая сталь	0,0008% от значения номинального расхода на 1°C / 0,00044% от значения номинального расхода на 1°F
Влияние сдвига рабочего давления на нулевую точку первичного преобразователя	
Нержавеющая сталь	0,0002% от значения номинального расхода на 1°бар изб / 0,000014% от значения номинального расхода на 1°фунт/кв.дюйм изб
Плотность	
Диапазон измерения	400...3000 кг/м ³ / 25...187 фунт/фут ³
Погрешность	±1,0 кг/м ³ / ±0,06 фунт/фут ³
Калибровка по месту эксплуатации	±0,2 кг/м ³ / ±0,012 фунт/фут ³
Температура	
Погрешность	±1°C / ±1,8°F

Рабочие условия

Номинальный расход	
S100	220000 кг/ч / 8084 фунт/мин
S150	500000 кг/ч / 18372 фунт/мин
S250	1200000 кг/ч / 44092 фунт/мин
S400	2400000 кг/ч / 88185 фунт/мин
Максимальный расход	
S100	420000 кг/ч / 14698 фунт/мин
S150	900000 кг/ч / 33804 фунт/мин
S250	2300000 кг/ч / 84510 фунт/мин
S400	4600000 кг/ч / 169021 фунт/мин
Температура окружающей среды	
Компактное исполнение с преобразователем сигналов 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 из нержавеющей стали	-40...+55°C / -40...+130°F
Раздельное исполнение	-40...+65°C / -40...+149°F

Температура измеряемой среды	
Фланцевое присоединение	-45...+130°C / -49...+266°F
Гигиеническое присоединение (только для S100)	
Номинальное давление при 20°C / 68°F	
Измерительная труба (Duplex UNS S31803)	
Директива по оборудованию, работающему под давлением	-1...150 бар изб / -14,5...2175 фунт/кв.дюйм изб
FM (S100...250)	-1...140 бар изб / -14,5...2030 фунт/кв.дюйм изб
FM (S400)	-1...110 бар изб / -14,5...1595 фунт/кв.дюйм изб
CRN / ASME B31.3	-1...100 бар изб / -14,5...1450 фунт/кв.дюйм изб
Измерительная труба (Super Duplex UNS S32760)	
Директива по оборудованию, работающему под давлением	-1...180 бар изб / -14,5...2610 фунт/кв.дюйм изб
FM	-1...152 бар изб / -14,5...2205 фунт/кв.дюйм изб
CRN / ASME B31.3	-1...120 бар изб / -14,5...1885 фунт/кв.дюйм изб
Наружный цилиндр	
Без сертификации PED / CRN	Стандартное разрывное давление > 100 бар изб / 1450 фунт/кв.дюйм изб
Вторичная защитная оболочка с сертификацией PED	-1...40 бар изб / -14,5...580 фунт/кв.дюйм изб (только для S100...250)
	-1...150 бар изб / -14,5...2175 фунт/кв.дюйм изб (для исполнения из стали Duplex)
Характеристики рабочей среды	
Допустимое физическое состояние	Жидкости, газы, суспензии
Допустимое содержание газовых включений (по объёму)	За получением информации обратитесь к производителю.
Допустимое содержание твёрдых включений (по объёму)	За получением информации обратитесь к производителю.
Степень пылевлагозащиты	
EN 60529	IP66 / 67
NEMA 250	NEMA 4X
Условия установки	
Прямые участки на входе	Не требуется
Прямые участки на выходе	Не требуется

Материалы

Измерительная труба	Нержавеющая сталь UNS S31803 (1.4462)
	Опционально: UNS S32760 (1.4501)
Штуцер	Нержавеющая сталь UNS J92205 (1.4470)
	Опционально: UNS J93404 (1.4469)
Фланцевые присоединения	Нержавеющая сталь AISI 316 / 316L (1.4401 / 1.4404) с двойной сертификацией
	Опционально: Нержавеющая сталь UNS S31803 (1.4462) (с сертификацией NACE)
	Опционально: UNS S32760 (1.4501) (с сертификацией NACE)

Наружный цилиндр (S100...250)	Нержавеющая сталь AISI 304 / 304L (1.4301 / 1.4307) с двойной сертификацией
	Опционально: Нержавеющая сталь AISI 316 / 316L (1.4401 / 1.4404) с двойной сертификацией
	Опционально: Нержавеющая сталь UNS S31803 (1.4462) ①
Наружный цилиндр (S400)	Стандартно с толщиной стенки 9 мм: Нержавеющая сталь AISI 316 / 316L (1.4401 / 1.4404) с двойной сертификацией
	Опционально с толщиной стенки 15 мм: Нержавеющая сталь UNS S31803 (1.4462) (с сертификацией NACE)
Исполнение с обогревающим кожухом	
Обогревающий кожух	Нержавеющая сталь 316L (1.4404)
	Примечание: наружный цилиндр контактирует с теплоносителем
Раздельное исполнение	
Клеммная коробка	Литой алюминий (с покрытием из полиуретана)

Технологические присоединения

Фланцевые	
DIN	DN100...400 / PN16...160
ASME	4...16" / ASME 150...1500
JIS	100A / 10...20K
Гигиенические	
Соединение Tri-clover	4"
Соединение Tri-clamp по DIN 32676	DN100
Соединение Tri-clamp по ISO 2852	4"
DIN 11864-2 форма A	DN100
Наружная резьба по DIN 11851	DN100
Наружная резьба SMS	4"
Наружная резьба IDF / ISS	4"
Наружная резьба RJT	4"

Электрическое подключение

Электрическое подключение	Более подробная информация, включая электропитание, энергопотребление и т.д. приведена в технических данных на соответствующий преобразователь сигналов.
Входные/выходные сигналы	Более подробная информация по опционально доступным комбинациям входных/выходных сигналов представлена в технических данных на соответствующий преобразователь сигналов.

Сертификаты

CE	Устройство соответствует нормативным требованиям директивы ЕС. Изготовитель подтверждает соответствие данным требованиям нанесением маркировки CE.
Factory Mutual / CSA	Класс I, Кат. 1, группы A, B, C, D
	Класс II, Кат. 1, группы E, F, G
	Класс III, Кат. 1, взрывоопасные зоны
	Класс I, Кат. 2, группы A, B, C, D
	Класс II, Кат. 2, группы F, G
	Класс III, Кат. 2, взрывоопасные зоны

ANSI / CSA (Двойное уплотнение)	12.27.901-2003
Гигиенические сертификаты	3A 28-03
	ASME BPE
Коммерческий учёт	Директива по измерительным приборам (MID) MI 002 и MI 005 (последняя актуальная версия)
	OIML R117-1
	OIML R137 (в процессе подготовки)
	Соответствие требованиям API и AGA
Степень пылевлагозащиты	EN 60529 (последняя актуальная версия)
	NEMA 250 (последняя актуальная версия)
ATEX (последняя актуальная версия)	
Сигнальные выходы неискробезопасного исполнения для OPTIMASS 2400C	
Клеммный отсек с взрывозащитой вида Ex d	II 1/2 G - Ex d ia IIC T6...T1 Ga/Gb
	II 2 D - Ex t IIIC T160°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 t IIIC T160°C Db
Сигнальные выходы искробезопасного исполнения для OPTIMASS 2400C	
Клеммный отсек с взрывозащитой вида Ex d	II 1/2 (1) G - Ex d ia (ia Ga) IIC T6...T1 Ga/Gb
	II 2 (1) D - Ex t (ia Da) IIIC T160°C Db
Клеммный отсек с взрывозащитой вида Ex e	II 1/2 (1) G - Ex de ia (ia Ga) IIC T6...T1 Ga/Gb
	II 2 (1) D - Ex t (ia Da) IIIC T160°C Db
OPTIMASS 2400F	II 1 G - Ex ia IIC T6...T1 Ga
	II 1 D - Ex ia IIIC T160°C Da

① При заказе данного варианта материал горловины блока электроники UNS J92205 (1.4470)

6.3 Предельные значения температуры в соответствии с требованиями АTEX

	Температура окружающей среды $T_{окр.}$ °C	Макс. температура измеряемой среды $T_{изм.ср.}$ °C	Температурный класс	Макс. температура поверхности °C	
OPTIMASS 2400C с или без обогревающего кожуха / теплоизоляции	40	40	T6	T70	
		55	T5	T85	
		90	T4	T120	
		130	T3-T1	T160	
	50	55	T5	T85	
		90	T4	T120	
		130	T3-T1	T160	
	65	65	T5	T95	
		130	T3-T1	T160	
	OPTIMASS 2400C: Корпус преобразователя сигналов из алюминия - с или без обогревающего кожуха / теплоизоляции	40	40	T6	T70
			55	T5	T85
			90	T41	T120
130			T3 - T1	T160	
50		55	T5	T85	
		90	T4	T120	
		130	T3 - T1	T160	
65 ①		65	T4-T1	T95	
OPTIMASS 2400C: Корпус преобразователя сигналов из нержавеющей стали - с или без обогревающего кожуха / теплоизоляции		40	40	T6	T70
			55	T5	T85
			90	T4	T120
			130	T3-T1	T160
	50	55	T5	T85	
		90	T4-T1	T120	
	60	60	T5-T1	T90	

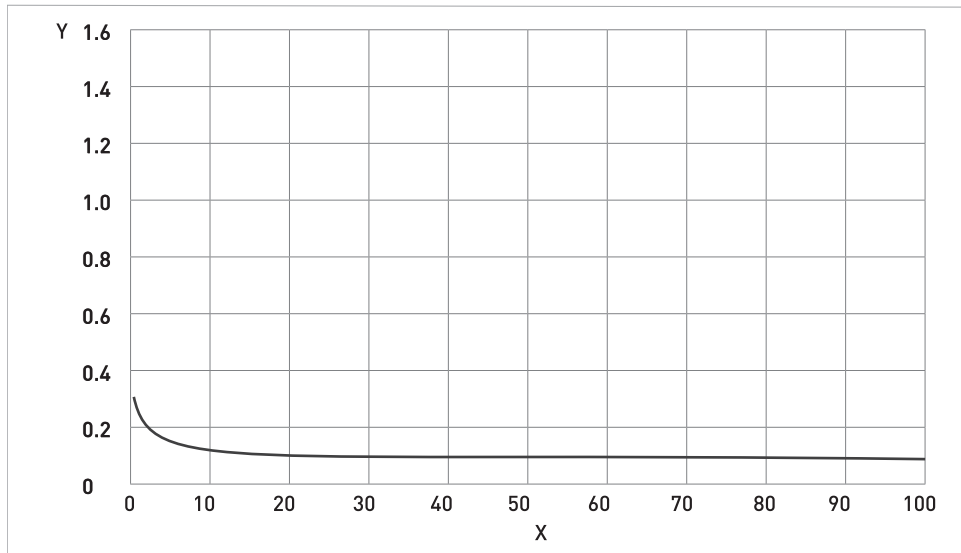
① В зависимости от конфигурации входных/выходных сигналов. Свяжитесь с нами для получения дополнительной информации.

6.4 Максимальные значения торцевой нагрузки

		S100	S150	S250	S400
Фланцевые присоединения					
20°C	40 бар изб	150 кН	350 кН	550 кН	750 кН
	100 бар изб	100 кН	120 кН	60 кН	
	150 бар изб				
	180 бар изб				
130°C	32 бар изб	150 кН	280 кН	400 кН	
	80 бар изб	60 кН	50 кН	50 кН	
	115 бар изб				
	130 бар изб				
(Все) гигиенические присоединения					
130°C	10 бар изб	5 кН	-	-	-

- Данные (осевые) нагрузки были рассчитаны для технологических труб из стали 316L сортамента 80, 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 производителю.
- Во избежание повреждений НЕ подвергайте присоединения обогревающего кожуха на расходомере нагрузке. Производитель рекомендует использовать гибкие соединительные трубки.

6.5 Точность измерений



X Расход [%]

Y Погрешность измерений [%]

Погрешность измерений

Погрешность измерений складывается из совокупности эффектов точности измерений и стабильности нулевой точки.

Нормальные условия

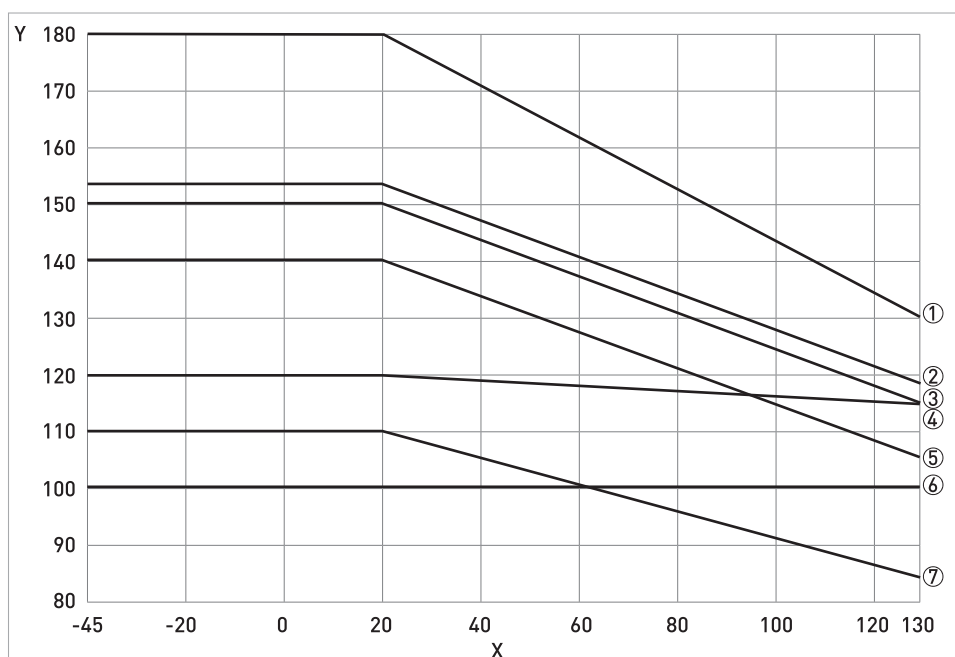
Рабочий продукт	Вода
Температура	+20°C / +68°F
Рабочее давление	1 бар изб / 14,5 фунт/кв.дюйм изб

6.6 Указания по максимальному рабочему давлению

Примечания:

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

Зависимость давления от температуры для приборов всех типоразмеров, в метрических единицах (фланцевые присоединения в соответствии с EN 1092-1:2007)



X Температура [°C]

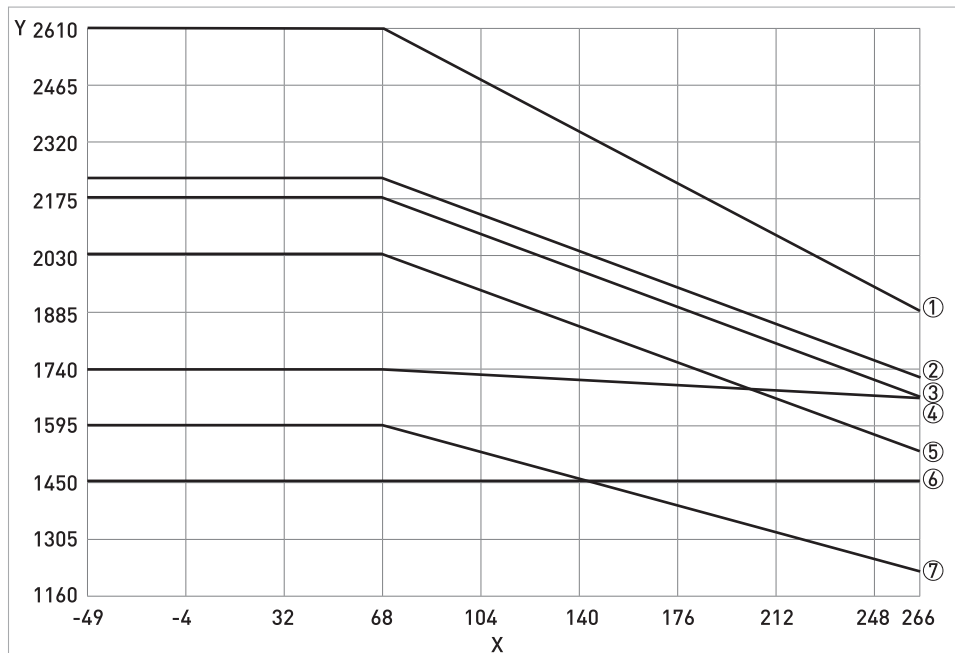
Y Давление [бар изб]

- ① Измерительная труба (UNS S32760) с сертификацией PED
- ② Измерительная труба (UNS S32760) с сертификацией FM
- ③ Измерительная труба (UNS S31803) с сертификацией PED
- ④ Измерительная труба (UNS S32760) с сертификацией CRN
- ⑤ Измерительная труба (UNS S31803) с сертификацией FM (S100...250)
- ⑥ Измерительная труба (UNS S31803) с сертификацией CRN
- ⑦ Измерительная труба (UNS S31803) с сертификацией FM (S400)

Линейные отклонения от номинальных значений параметров для вторичной защитной оболочки, сертифицированной в соответствии с PED

Материал изготовления наружного цилиндра	-45°C	20°C	130°C
304 / L или 316 / L (S100...250)	40 бар изб	40 бар изб	32 бар изб
UNS S31803 (S100...400)	150 бар изб	150 бар изб	100 бар изб

Зависимость давления от температуры для приборов всех типоразмеров, в англо-американских единицах (фланцевые присоединения в соответствии с ASME B16.5)



X Температура [°F]

Y Давление [фунт/кв.дюйм изб]

- ① Измерительная труба (UNS S32760) с сертификацией PED
- ② Измерительная труба (UNS S32760) с сертификацией FM
- ③ Измерительная труба (UNS S31803) с сертификацией PED
- ④ Измерительная труба (UNS S32760) с сертификацией CRN
- ⑤ Измерительная труба (UNS S31803) с сертификацией FM (S100...250)
- ⑥ Измерительная труба (UNS S31803) с сертификацией CRN
- ⑦ Измерительная труба (UNS S31803) с сертификацией FM (S400)

Линейные отклонения от номинальных значений параметров для вторичной защитной оболочки, сертифицированной в соответствии с PED

Материал изготовления наружного цилиндра	-49°F	68°F	266°F
304 / L или 316 / L (S100...250)	580 фунт/кв.дюйм изб	580 фунт/кв.дюйм изб	464 фунт/кв.дюйм изб
UNS S31803 (S100...400)	2175 фунт/кв.дюйм изб	2175 фунт/кв.дюйм изб	1450 фунт/кв.дюйм изб

Фланцевые присоединения

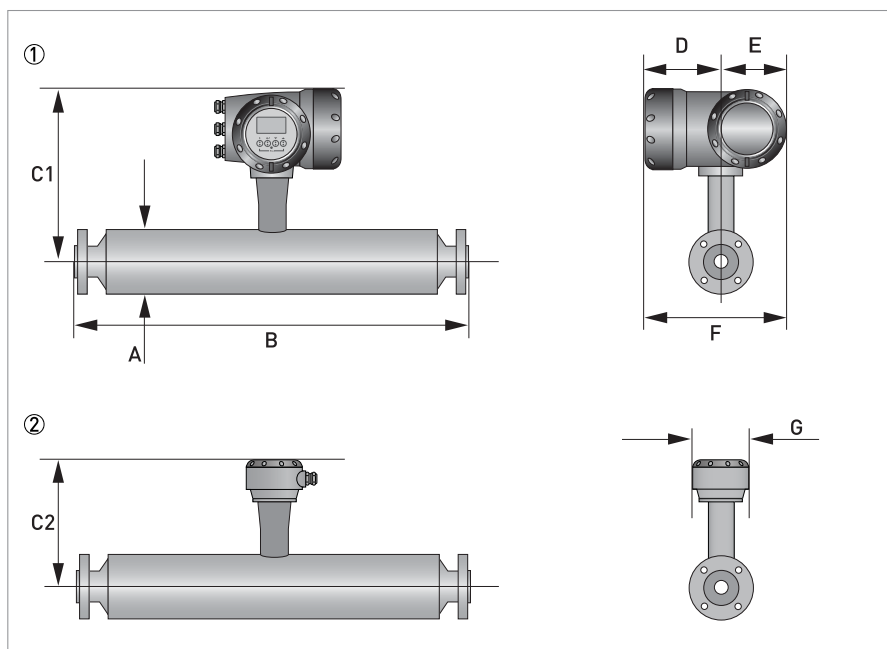
- Параметры фланцев по DIN основаны на стандарте EN 1092-1 2007, таблица G.4.1, группа материалов 14EO
- Параметры фланцев по ASME основаны на стандарте ASME B16.5 2003, таблица 2, группа материалов 2.2
- Параметры фланцев по JIS основаны на стандарте JIS 2220: 2001, таблица 1, раздел 1, группа материалов 022a

Примечания

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

6.7 Габаритные размеры и вес

6.7.1 Фланцевые исполнения



- ① Компактное исполнение
 ② Раздельное исполнение

Вес прибора (фланцы PN40).

	Вес	Компактное исполнение		Раздельное исполнение	
		Алюминий	Нержавеющая сталь	Алюминий	Нержавеющая сталь
S100	кг	84,8	90,1	80,8	81,7
	фунт	187,0	198,0	178,0	180,0
S150	кг	211,5	216,8	207,5	208,4
	фунт	466,0	478,0	457,0	459,0
S250	кг	444,5	449,8	44,5	441,4
	фунт	980,0	991,0	971,0	973,0
S400 ①	кг	940,0	945,3	936,0	936,9
	фунт	2072,3	2083,4	2063,5	2065,5
S400 ②	кг	1045,0	1050,3	1041,0	1041,9
	фунт	2303,8	2315,5	2295,0	2297,0

① Толщина стенки наружного цилиндра 9 мм

② Толщина стенки наружного цилиндра 15 мм

Вес приборов с фланцами иного номинального давления следует уточнять у производителя.

Измерительная труба из нержавеющей стали

	Габаритные размеры [мм]			
	S100	S150	S250	S400
A	219 ±5	323 ±5	406 ±5	508 ±5
C1 (компактное исполнение)	370 ±5	422 ±5	463 ±5	516 ±5
C2 (раздельное исполнение)	307 ±5	359 ±5	400 ±5	453 ±5
D	137			
E	123,5			
F	260,5			
G	118			

	Габаритные размеры [дюйм]			
	S100	S150	S250	S400
A	8,6 ±0,2	12,7 ±0,2	16 ±0,2	20 ±0,2
C1 (компактное исполнение)	14,6 ±0,2	16,6 ±0,2	18,2 ±0,2	20,3 ±0,2
C2 (раздельное исполнение)	12,1 ±0,2	14,1 ±0,2	15,7 ±0,2	17,8 ±0,2
D	5,4			
E	4,9			
F	10,2			
G	4,6			

Фланцевые присоединения

	Размер В [мм]			
	S100	S150	S250	400
PN16				
DN100	1284	-	-	-
DN150	1290	1584	-	-
DN200	-	1598	-	-
DN250	-	-	1953	-
DN300	-	-	1969	-
DN350	-	-	-	2290
DN400	-	-	-	2296
PN40				
DN100	1310	-	-	-
DN150	1330	1624	-	-
DN200	-	1650	-	-
DN250	-	-	2023	-
DN300	-	-	2043	-
DN350	-	-	-	2376
DN400	-	-	-	2396

	Размер В [мм]			
	S100	S150	S250	400
PN63				
DN100	1336	-	-	-
DN150	1370	1664	-	-
DN200	-	1694	-	-
DN250	-	-	2063	-
DN300	-	-	2093	-
DN350	-	-	-	2426
DN400	-	-	-	2446
PN100				
DN100	1360	-	-	-
DN150	1410	1704	-	-
DN200	-	1734	-	-
DN250	-	-	1970	-
DN300	-	-	2153	-
DN350	-	-	-	2504
DN400	-	-	-	2496
PN160				
DN100	1380	-	-	-
DN150	1436	1730	-	-
DN200	-	1754	-	-
DN250	-	-	2123	-
DN300	-	-	2163	-
DN350	-	-	-	2566
DN400	-	-	-	2572
ASME 150				
4"	1334	-	-	-
6"	1358	1652	-	-
8"	-	1678	-	-
10"	-	-	2017	-
12"	-	-	2043	-
14"	-	-	-	2380
16"	-	-	-	2380
ASME 300				
4"	1352	-	-	-
6"	1378	1672	-	-
8"	-	1698	-	-
10"	-	-	2049	-
12"	-	-	2075	-
14"	-	-	-	2412
16"	-	-	-	2414

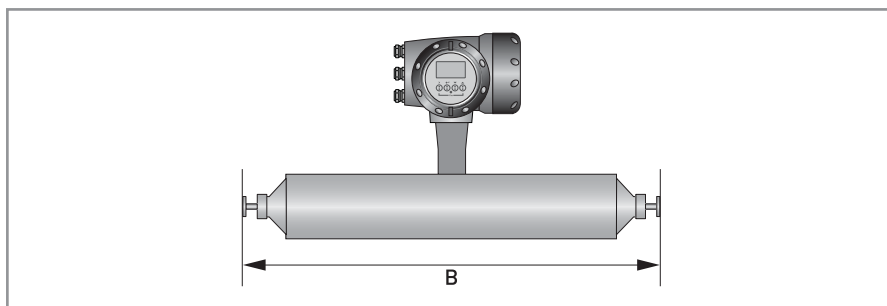
	Размер В [мм]			
	S100	S150	S250	400
ASME 600				
4"	1398	-	-	-
6"	1428	1722	-	-
8"	-	1754	-	-
10"	-	-	2131	-
12"	-	-	2139	-
14"	-	-	-	2470
16"	-	-	-	2496
ASME 900				
4"	1422	-	-	-
6"	1474	1768	-	-
8"	-	1812	-	-
10"	-	-	2195	-
12"	-	-	2227	-
14"	-	-	-	2566
16"	-	-	-	2572
ASME 1500				
4"	1442	-	-	-
6"	1554	-	-	-
8"	-	1914	-	-
10"	-	-	2335	-
12"	-	-	2393	-
14"	-	-	-	2736
16"	-	-	-	2762
JIS 10K				
100A	1270	-	-	-
350A	-	-	-	2284
JIS 20K				
100A	1296	-	-	-
350A	-	-	-	2346

	Размер В [дюйм]			
	S100	S150	S250	400
PN16				
DN100	50,5	-	-	-
DN150	50,8	62,4	-	-
DN200	-	62,9	-	-
DN250	-	-	77,0	-
DN300	-	-	77,5	-
DN350	-	-	-	90,2
DN400	-	-	-	90,4

	Размер В [дюйм]			
	S100	S150	S250	400
PN40				
DN100	51,5	-	-	-
DN150	52,6	63,9	-	-
DN200	-	65,0	-	-
DN250	-	-	79,6	-
DN300	-	-	80,4	-
DN350	-	-	-	93,5
DN400	-	-	-	94,3
PN63				
DN100	53,2	-	-	-
DN150	52,3	65,5	-	-
DN200	-	66,7	-	-
DN250	-	-	81,2	-
DN300	-	-	82,4	-
DN350	-	-	-	95,5
DN400	-	-	-	96,3
PN100				
DN100	53,9	-	-	-
DN150	55,5	67,1	-	-
DN200	-	68,3	-	-
DN250	-	-	77,6	-
DN300	-	-	84,8	-
DN350	-	-	-	98,6
DN400	-	-	-	98,3
PN160				
DN100	54,3	-	-	-
DN150	56,5	68,1	-	-
DN200	-	69,0	-	-
DN250	-	-	83,6	-
DN300	-	-	85,1	-
DN350	-	-	-	101,0
DN400	-	-	-	101,3
ASME 150				
4"	52,5	-	-	-
6"	53,4	65,0	-	-
8"	-	66,1	-	-
10"	-	-	79,4	-
12"	-	-	80,4	-
14"	-	-	-	93,7
16"	-	-	-	93,7

	Размер В [дюйм]			
	S100	S150	S250	400
ASME 300				
4"	53,2	-	-	-
6"	54,2	65,8	-	-
8"	-	66,8	-	-
10"	-	-	80,7	-
12"	-	-	81,7	-
14"	-	-	-	95,0
16"	-	-	-	95,0
ASME 600				
4"	54,9	-	-	-
6"	56,1	67,8	-	-
8"	-	69,0	-	-
10"	-	-	83,9	-
12"	-	-	84,2	-
14"	-	-	-	97,2
16"	-	-	-	98,3
ASME 900				
4"	55,2	-	-	-
6"	57,9	69,6	-	-
8"	-	71,3	-	-
10"	-	-	86,4	-
12"	-	-	87,7	-
14"	-	-	-	101,0
16"	-	-	-	101,3
ASME 1500				
4"	56,8	-	-	-
6"	61,2	-	-	-
8"	-	75,3	-	-
10"	-	-	91,9	-
12"	-	-	94,2	-
14"	-	-	-	107,7
16"	-	-	-	108,7
JIS 10K				
100A	52,5	-	-	-
350A	-	-	-	89,9
JIS 20K				
100A	52,5	-	-	-
350A	-	-	-	92,4

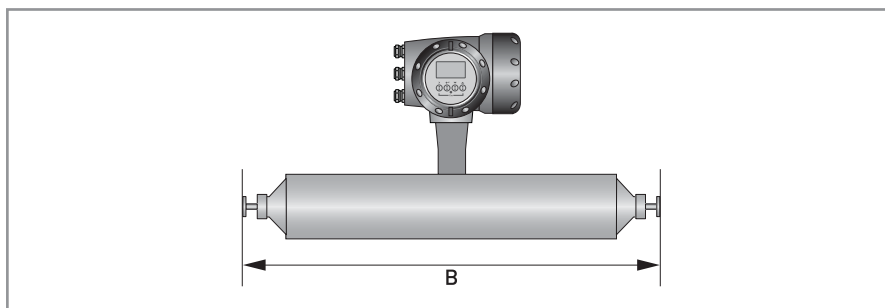
6.7.2 Гигиенические исполнения



Гигиенические присоединения: все сварные версии

	Размер В [мм]			
	S100	S150	S250	S400
Соединение Tri-clover				
4"	1223	-	-	-
Соединение Tri-clamp по DIN 32676				
DN100	1236	-	-	-
Соединение Tri-clamp по ISO 2852				
4"	1223	-	-	-
DIN 11864-2 форма А				
DN100	1296	-	-	-

	Размер В [дюйм]			
	S100	S150	S250	S400
Соединение Tri-clover				
4"	48	-	-	-
Соединение Tri-clamp по DIN 32676				
DN100	48,7	-	-	-
Соединение Tri-clamp по ISO 2852				
4"	48	-	-	-
DIN 11864-2 форма А				
DN100	51	-	-	-

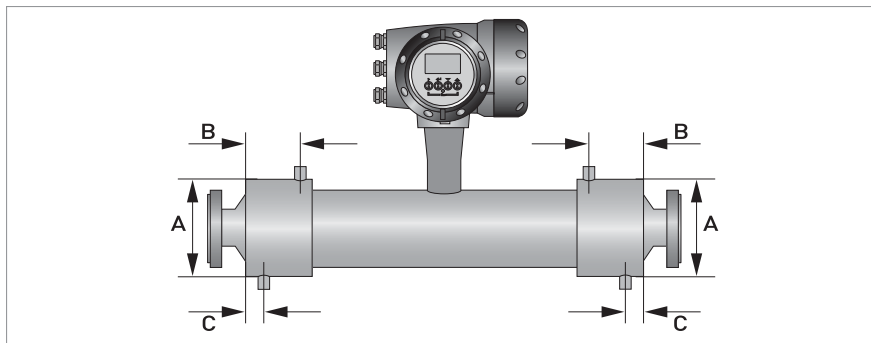


Гигиенические присоединения: версии переходников (наружная резьба)

	Габаритные размеры В [мм]		
	S100	S150	S250
Наружная резьба по DIN 11851			
DN100	1288	-	-
Наружная резьба SMS			
4"	1236	-	-
Наружная резьба IDF/ISS			
4"	1223	-	-
Наружная резьба RJT			
4"	1234	-	-

	Габаритные размеры В [дюйм]		
	S100	S150	S250
Наружная резьба по DIN 11851			
DN100	50,1	-	-
Наружная резьба SMS			
4"	48,7	-	-
Наружная резьба IDF/ISS			
4"	48	-	-
Наружная резьба RJT			
4"	48,6	-	-

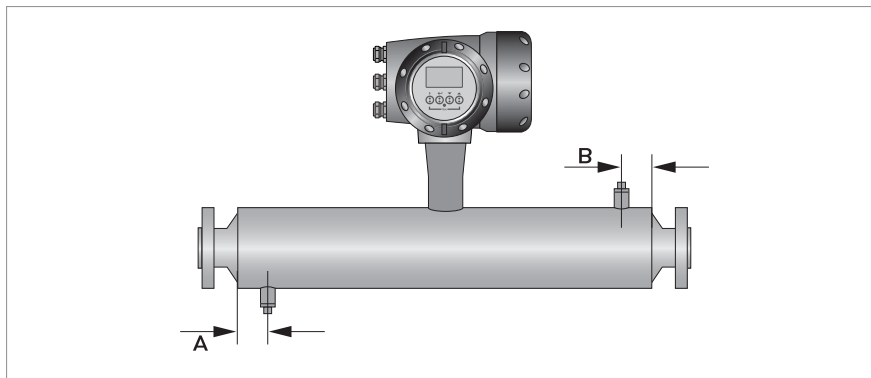
6.7.3 Исполнение с обогревающим кожухом



	Габаритные размеры [мм]			
	S100	S150	S250	400
Типоразмер присоединения для обогревающего кожуха	25 мм (ERMETO)			
A	254 ±2,5	355 ±2,5	444 ±2,5	545 ±2,5
B	178 ±2,0	228 ±2,0	234 ±2,0	268 ±2,0
C	28 ±2,0	28 ±2,0	32 ±2,0	28 ±2,0

	Габаритные размеры [дюйм]			
	S100	S150	S250	400
Типоразмер присоединения для обогревающего кожуха	1" (NPTF)			
A	10 ±0,1	14 ±0,1	17,5 ±0,1	21,5 ±0,1
B	7 ±0,08	9 ±0,08	9,2 ±0,08	106 ±0,08
C	1,1 ±0,08	1,1 ±0,08	1,26 ±0,08	1,1 ±0,08

6.7.4 Отверстия для промывки



	Габаритные размеры [мм]			
	S100	S150	S250	S400
A	70 ±1,0	100 ±1,0		
B	70 ±1,0	100 ±1,0		

	Габаритные размеры [дюйм]			
	S100	S150	S250	S400
A	2,75 ±0,04	4,0 ±0,04		
B	2,75 ±0,04	4,0 ±0,04		



KROHNE Россия

Самарская обл., Волжский р-н,
массив «Жилой массив Стромилово»
Почтовый адрес:
Россия, 443065, г. Самара,
Долотный пер., 11, а/я 12799
Тел.: +7 846 230 047 0
Факс: +7 846 230 031 3
samara@krohne.su

Москва
115280, г. Москва,
ул. Ленинская Слобода, 19
Бизнес-центр «Омега Плаза»
Тел.: +7 499 967 779 9
Факс: +7 499 519 619 0
moscow@krohne.su

Санкт-Петербург
195196, г. Санкт-Петербург,
ул. Громова, 4, оф. 435
Бизнес-центр «ГРОМОВЪ»
Тел.: +7 812 242 606 2
Факс: +7 812 242 606 6
peterburg@krohne.su

Краснодар
350072, г. Краснодар,
ул. Московская, 59/1, оф. 9-02
БЦ «Девелопмент-Юг»
Тел.: +7 861 201 933 5
Факс: +7 499 519 619 0
krasnodar@krohne.su

Красноярск
660098, г. Красноярск,
ул. Алексеева, 17, оф. 380
Тел.: +7 391 263 697 3
Факс: +7 391 263 697 4
krasnoyarsk@krohne.su

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

Салават
453261, Республика Башкортостан,
г. Салават, ул. Ленина, 3, оф. 302
Тел.: +7 3476 355 399
salavat@krohne.su

Сургут
628426, ХМАО-Югра,
г. Сургут, пр-т Мира, 42, оф. 409
Тел.: +7 3462 386 060
Факс: +7 3462 385 050
surgut@krohne.su

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

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

КРОНЕ-Автоматика

Самарская обл., Волжский р-н,
массив «Жилой массив Стромилово»
Тел.: +7 846 230 037 0
Факс: +7 846 230 031 1
kar@krohne.su

Сервисный центр

Беларусь, 211440, г. Новополоцк,
ул. Юбилейная, 2а, оф. 310
Тел. / Факс: +375 214 537 472
Моб. в Белоруссии: +375 29 624 459 2
Моб. в России: +7 903 624 459 2
service@krohne.su
service-krohne@vitebsk.by

KROHNE Беларусь

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

KROHNE Казахстан

050020, г. Алматы,
пр-т Достык, 290 а
Тел.: +7 727 356 277 0
Факс: +7 727 356 277 1
almaty@krohne.su

KROHNE Украина

03040, г. Киев,
ул. Васильковская, 1, оф. 201
Тел.: +380 44 490 268 3
Факс: +380 44 490 268 4
krohne@krohne.kiev.ua

KROHNE Армения, Грузия

0023, г. Ереван, ул. Севана, 12
Тел. / Факс: +374 99 929 911
Тел. / Факс: +374 94 191 504
info@gg-solutions.am

KROHNE Узбекистан

100095, г. Ташкент,
ул. Талабалар, 16Д
Тел. / Факс: +998 71 246 472 0
Тел. / Факс: +998 71 246 472 1
Тел. / Факс: +998 71 246 472 8
spartsistem@gmail.com

