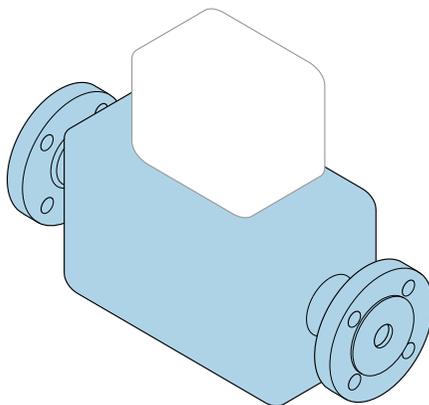


Краткое руководство по эксплуатации **Proline Promag**

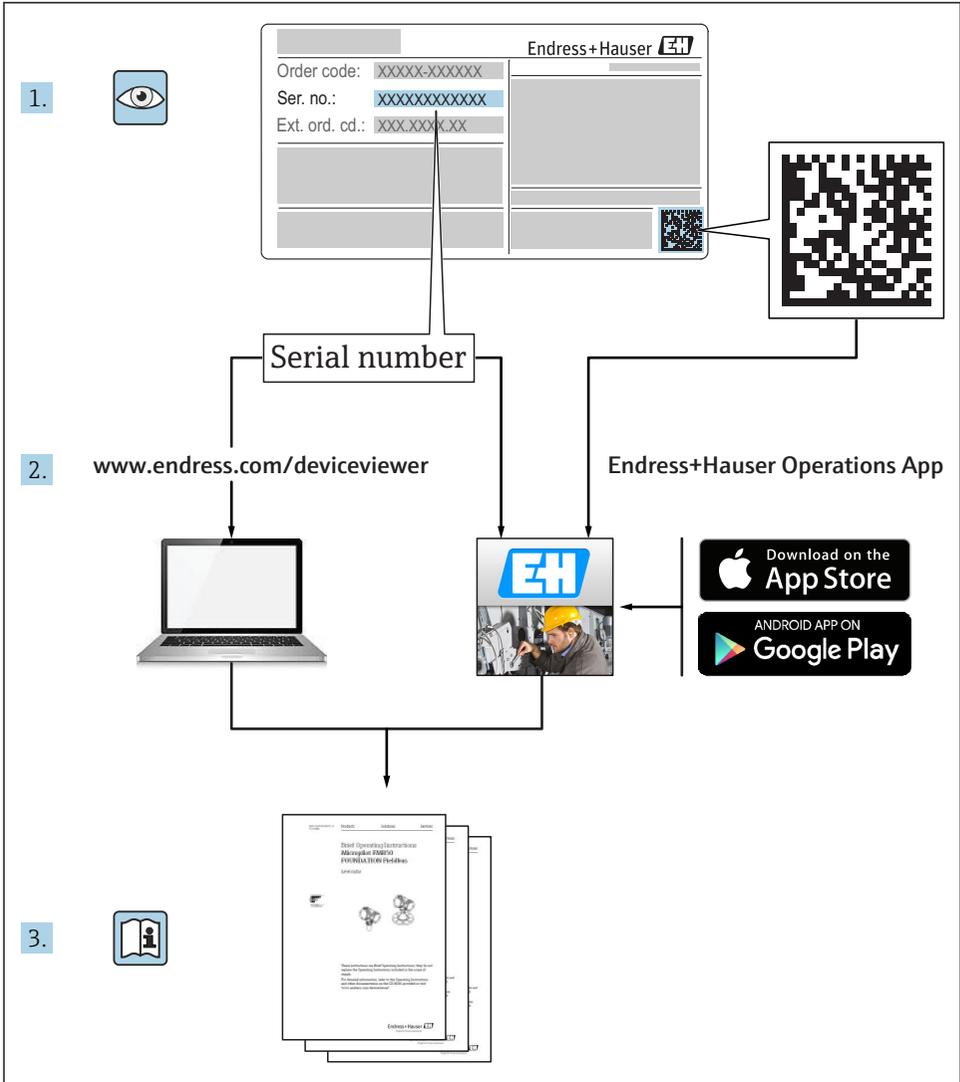
Часть 1 из 2
Электромагнитный датчик

EAC



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

Данное краткое руководство по эксплуатации содержит всю информацию о датчике. Также во время ввода в эксплуатацию следуйте инструкциям в кратком руководстве по эксплуатации преобразователя →  3.



A0023555

Краткое руководство по эксплуатации прибора

Прибор состоит из электронного преобразователя и датчика.

Процесс ввода в эксплуатацию этих двух компонентов рассматривается в двух отдельных руководствах:

- Краткое руководство по эксплуатации датчика
- Краткое руководство по эксплуатации преобразователя

При вводе прибора в эксплуатацию см. оба кратких руководства по эксплуатации, поскольку их содержимое дополняют друг друга:

Краткое руководство по эксплуатации датчика

Краткое руководство по эксплуатации датчика предназначено для специалистов, ответственных за установку измерительного прибора.

- Приемка и идентификация изделия
- Хранение и транспортировка
- Монтаж

Краткое руководство по эксплуатации преобразователя

Краткое руководство по эксплуатации преобразователя предназначено для специалистов, ответственных за ввод в эксплуатацию, настройку и регулировку параметров измерительного прибора (до выполнения первого измерения).

- Описание изделия
- Монтаж
- Электрическое подключение
- Опции управления
- Системная интеграция
- Первичный ввод в эксплуатацию
- Информация по диагностике

Дополнительная документация по прибору



Данное краткое руководство по эксплуатации представляет собой **Краткое руководство по эксплуатации датчика**.

Краткое руководство по эксплуатации преобразователя можно найти:

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

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

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

Содержание

1	Информация о документе	5
1.1	Используемые символы	5
2	Основные указания по технике безопасности	7
2.1	Требования к работе персонала	7
2.2	Назначение	7
2.3	Техника безопасности на рабочем месте	8
2.4	Эксплуатационная безопасность	9
2.5	Безопасность продукции	9
2.6	Безопасность информационных технологий	9
2.7	Назначенные показатели	9
2.8	Параметры предельных состояний	10
3	Приемка и идентификация изделия	10
3.1	Приемка	10
3.2	Идентификация изделия	11
4	Хранение и транспортировка	12
4.1	Условия хранения	12
4.2	Консервация	12
4.3	Транспортировка изделия	13
5	Монтаж	15
5.1	Условия монтажа	15
5.2	Монтаж измерительного прибора	23
5.3	Проверка после монтажа	35
6	Техническое обслуживание	35
6.1	Задачи техобслуживания	35
6.2	Измерения и испытания по прибору	36
6.3	Служба поддержки Endress+Hauser	36
7	Утилизация	36
7.1	Демонтаж измерительного прибора	36
7.2	Утилизация измерительного прибора	37
8	Приложение	37
8.1	Моменты затяжки	37
9	Контактный адрес изготовителя	53

1 Информация о документе

1.1 Используемые символы

1.1.1 Символы по технике безопасности

Символ	Значение
	ОПАСНО! Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации приведет к серьезным или смертельным травмам.
	ОСТОРОЖНО! Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к серьезным или смертельным травмам.
	ВНИМАНИЕ! Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к травмам небольшой и средней тяжести.
	УКАЗАНИЕ! Этот символ указывает на информацию о процедуре и на другие действия, которые не приводят к травмам.

1.1.2 Описание информационных символов

Символ	Значение	Символ	Значение
	Разрешено Означает допустимые процедуры, процессы или действия.		Предпочтительно Означает предпочтительные процедуры, процессы или действия.
	Запрещено Означает запрещенные процедуры, процессы или действия.		Подсказка Указывает на дополнительную информацию.
	Ссылка на документацию		Ссылка на страницу
	Ссылка на рисунок		Серия шагов
	Результат действия		Внешний осмотр

1.1.3 Символы электрических схем

Символ	Значение	Символ	Значение
	Постоянный ток		Переменный ток
	Постоянный и переменный ток		Заземление Клемма заземления, которая уже заземлена посредством специальной системы.

Символ	Значение
	Клемма защитного заземления Клемма, которую перед подключением любого другого оборудования следует подключить к системе заземления.
	Эквипотенциальная клемма Клемма, которая должна быть подключена к системе заземления. Это может быть линейное заземление или заземление звездой, в зависимости от норм и правил, принятых в данной стране и компании.

1.1.4 Символы связи

Символ	Значение	Символ	Значение
	Беспроводная локальная сеть (WLAN) Обмен данными через беспроводную локальную сеть.		Bluetooth Беспроводная передача данных между приборами на короткое расстояние.
	LED Светодиод не горит.		LED Светодиод горит постоянно.
	LED Светодиод мигает.		

1.1.5 Символы для обозначения инструментов

Символ	Значение	Символ	Значение
	Звездобразная отвертка (Torx)		Плоская отвертка
	Крестовая отвертка		Шестигранный ключ
	Рожковый гаечный ключ		

1.1.6 Символы на иллюстрациях

Символ	Значение	Символ	Значение
1, 2, 3, ...	Номера элементов		Последовательность
A, B, C, ...	Виды	A-A, B-B, C-C, ...	Сечения
	Взрывоопасные зоны		Безопасная зона (невзрывоопасная зона)
	Направление потока		

2 Основные указания по технике безопасности

2.1 Требования к работе персонала

Персонал должен соответствовать следующим требованиям:

- ▶ Обученные квалифицированные специалисты должны иметь соответствующую квалификацию для выполнения конкретных функций и задач.
- ▶ Получить разрешение на выполнение данных работ от руководства предприятия.
- ▶ Ознакомиться с нормами федерального/национального законодательства.
- ▶ Перед началом работы внимательно ознакомиться с инструкциями, представленными в руководстве, с дополнительной документацией, а также с сертификатами (в зависимости от цели применения).
- ▶ Следовать инструкциям и соблюдать основные условия.

2.2 Назначение

Назначение и рабочая среда

Измерительный прибор предназначен только для измерения расхода жидкостей с минимальной проводимостью 5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Promag 100, 300, 500) или 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Promag 200).

Также, в зависимости от заказанного исполнения, прибор можно использовать для измерения потенциально взрывоопасных, горючих, ядовитых и окисляющих веществ.

Измерительные приборы, предназначенные для использования во взрывоопасных зонах, для гигиенического применения, применения с повышенным риском ввиду наличия рабочего давления, имеют соответствующую маркировку на заводской табличке.

Поддержание надлежащего состояния измерительного прибора во время эксплуатации:

- ▶ Прибор должен эксплуатироваться в полном соответствии с данными на заводской табличке и общими условиями эксплуатации, приведенными в настоящем руководстве и в дополнительных документах.
- ▶ Основываясь на данных заводской таблички, проверьте, разрешено ли использовать заказанный прибор в опасной зоне (такие характеристики, как взрывозащита, безопасность камеры высокого давления).
- ▶ Используйте измерительный прибор только в тех продуктах, в отношении которых контактирующие с продуктом материалы обладают достаточной степенью стойкости.
- ▶ Если измерительный прибор эксплуатируется при температуре, отличной от атмосферной, то необходимо обеспечить строгое соблюдение базовых условий, приведенных в сопутствующей документации по прибору: раздел «Документация» ..

- ▶ Обеспечьте постоянную защиту прибора от коррозии, вызываемой влиянием окружающей среды.

Promag 400

Данный прибор прошел дополнительное испытание в соответствии с OIML R49: 2006 и получил сертификат ЕС на соответствие требованиям Директивы по измерительным приборам 2004/22/ЕС (MID) для использования в области, подлежащей законодательно контролируемому метрологическому контролю («коммерческого учета») для холодной воды (Annex MI-001).

Допустимая температура жидкости в данных случаях составляет 0 до 50 °C (32 до 122 °F).

Использование не по назначению

Ненадлежащее использование может привести к снижению уровня безопасности. Изготовитель не несет ответственности за повреждения, вызванные неправильным использованием или использованием прибора не по назначению.

ОСТОРОЖНО

Опасность разрушения в результате воздействия агрессивных или абразивных жидкостей.

- ▶ Проверьте совместимость жидкости процесса с материалом датчика.
- ▶ Убедитесь, что все контактирующие с жидкостью материалы устойчивы к ее воздействию.
- ▶ Придерживайтесь указанного диапазона давления и температуры.

УКАЗАНИЕ

Проверка критичных случаев:

- ▶ В отношении специальных жидкостей и жидкостей для очистки Endress+Hauser обеспечивает содействие при проверке коррозионной стойкости смачиваемых материалов, однако гарантии при этом не предоставляются, поскольку даже незначительные изменения в температуре, концентрации или степени загрязнения в условиях технологического процесса могут привести к изменению коррозионной стойкости.

Остаточные риски

ОСТОРОЖНО

Работа электронного модуля и воздействие продукта могут приводить к нагреву поверхностей. Риск получения ожога!

- ▶ При повышенной температуре жидкости обеспечьте защиту от прикосновения для предотвращения ожогов.

2.3 Техника безопасности на рабочем месте

При работе с прибором:

- ▶ в соответствии с федеральным/национальным законодательством персонал должен использовать средства индивидуальной защиты.

Во время проведения сварочных работ на трубопроводах:

- ▶ запрещается заземлять сварочный аппарат через измерительный прибор.

В случае работы с прибором мокрыми руками:

- ▶ вследствие повышения риска поражения электрическим током следует надевать перчатки.

2.4 Эксплуатационная безопасность

Опасность травмирования!

- ▶ Эксплуатация прибора должна осуществляться, только когда он находится в исправном рабочем состоянии и не представляет угрозу безопасности.
- ▶ Ответственность за работу прибора без помех несет оператор.

Требования к окружающей среде для Promag 400

Постоянное воздействие паровоздушных смесей на пластмассовый корпус может стать причиной его повреждения.

- ▶ При возникновении каких-либо вопросов обратитесь в региональный офис продаж Endress+Hauser за разъяснениями.
- ▶ При использовании в зонах, требующих подтверждения соответствия, следуйте информации на заводской табличке.

2.5 Безопасность продукции

Благодаря тому, что прибор разработан в соответствии с передовой инженерно-технической практикой, он удовлетворяет современным требованиям безопасности, прошел испытания и поставляется с завода в состоянии, безопасном для эксплуатации.

Он отвечает основным стандартам безопасности и требованиям законодательства. Как указано в «Декларации соответствия ЕС», и тем самым удовлетворяет требованиям нормативных документов ЕС. Endress+Hauser подтверждает указанное соответствие нанесением маркировки CE на прибор.

2.6 Безопасность информационных технологий

Гарантия действует только в том случае, если установка и использование устройства производится согласно инструкциям, изложенным в Руководстве по эксплуатации. Устройство оснащено механизмом обеспечения защиты, позволяющим не допустить внесение каких-либо непреднамеренных изменений в установки устройства.

Безопасность информационных технологий соответствует общепринятым стандартам безопасности оператора и разработана с целью предоставления дополнительной защиты устройства, в то время как передача данных прибора должна осуществляться операторами самостоятельно.

2.7 Назначенные показатели

Назначенный срок хранения 3 года.

Назначенный срок службы 20 лет.

2.8 Параметры предельных состояний

Следующие предельные состояния условий эксплуатации неприемлемы для расходомеров:

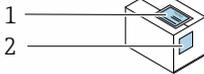
- Кавитация
- Потеря герметичности расходомера
- Появление трещин на сенсоре

3 Приемка и идентификация изделия

3.1 Приемка

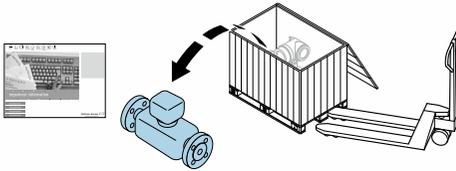


A0028673



Совпадают ли коды заказа в транспортной накладной (1) с кодами заказа на наклейке прибора (2)?

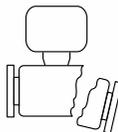
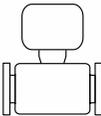
A0029314



A0029315



A0028673

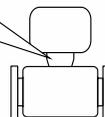
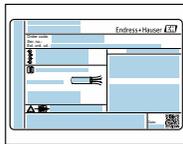


Не поврежден ли прибор?

A0029316



A0028673



Совпадают ли данные на заводской табличке прибора с данными заказа в транспортной накладной?

A0029317



A0028673



Присутствует ли в комплекте компакт-диск с технической документацией (зависит от исполнения прибора) и другими документами?

A0029318

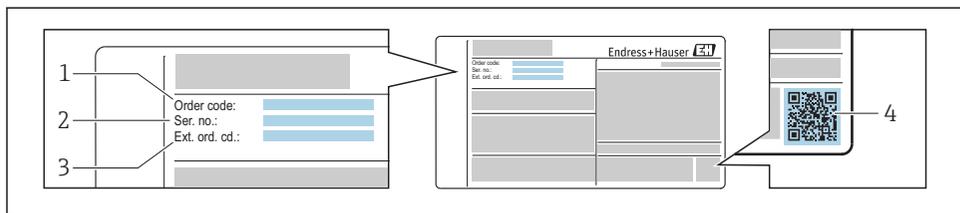


- При невыполнении одного из условий обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser.
- Компакт-диск CD-ROM может не входить в комплект поставки некоторых вариантов исполнения прибора! техническая документация доступна через Интернет или в *приложении Operations om Endress+Hauser*.

3.2 Идентификация изделия

Для идентификации измерительного прибора доступны следующие варианты:

- Данные на паспортной табличке (шильдике)
- Код заказа с подразделением функций и характеристик прибора в накладной
- Введите серийный номер, указанный на паспортной табличке в *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): отобразится вся информация об измерительном приборе.
- Введите серийный номер, указанный на паспортной табличке в *приложении Operations om Endress+Hauser* или просканируйте двумерный штрих-код (QR-код) на паспортной табличке с помощью *приложения Operations om Endress+Hauser*: будет представлена вся информация об этом измерительном приборе.



1 Пример заводской таблички (шильдика)

- 1 Код заказа
- 2 Серийный номер (Ser. no.)
- 3 Расширенный код заказа (Ext. ord. cd.)
- 4 Двумерный штрих-код (QR-код)

 Для получения дополнительной информации о расшифровке функций на заводской табличке см. руководство по эксплуатации прибора.

4 Хранение и транспортировка

4.1 Условия хранения

Хранение должно осуществляться с учетом следующих требований:

- ▶ Храните прибор в оригинальной упаковке, обеспечивающей защиту от ударов.
- ▶ Удаление защитных крышек или колпачков, установленных на технологических соединениях, не допускается. Они предотвращают механическое повреждение поверхности уплотнений и проникновение загрязнений в измерительную трубку.
- ▶ Обеспечьте защиту от прямого солнечного света во избежание излишнего нагревания поверхности.
- ▶ Выберите такое место для хранения, чтобы в измерительном приборе не накапливалась влага, так как заражение грибком или бактериями может повредить внутреннюю поверхность.
- ▶ Прибор должен храниться в сухом и не содержащем пыль месте.
- ▶ Хранение на открытом воздухе не допускается.

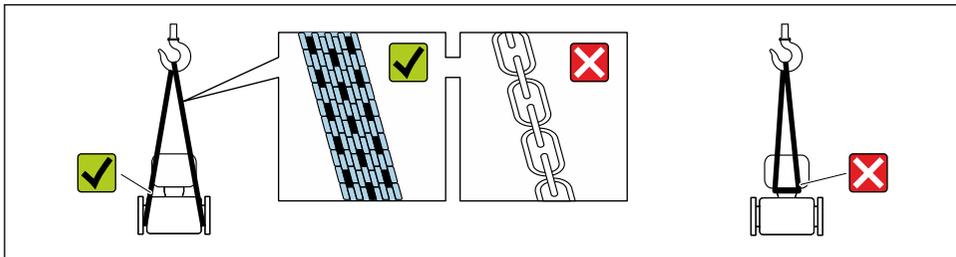
Температура хранения: -50 до +80 °C (-58 до +178 °F)

4.2 Консервация

Консервация расходомеров осуществляется при снятии с объекта для продолжительного хранения. При консервации необходимо устранить следы измеряемой жидкости из измерительной трубы, после чего установить на нее заглушки. Консервация расходомеров должна выполняться в соответствии с осуществлением временной противокоррозионной защиты ВЗ-15, в соответствии с ГОСТ 9.014-78.

4.3 Транспортировка изделия

Транспортировать измерительный прибор к точке измерения следует в оригинальной упаковке.



A0029252

i Удаление защитных крышек или колпачков, установленных на соединениях к процессу, не допускается. Они предотвращают механическое повреждение поверхности уплотнений и проникновение инородных веществ в измерительную трубку.

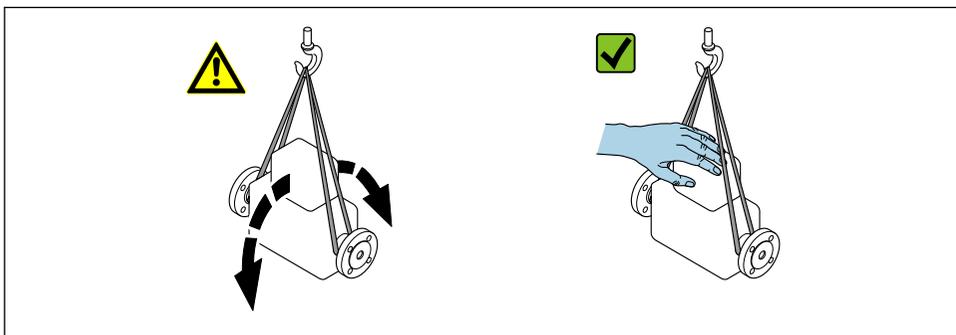
4.3.1 Измерительные приборы без проушин для подъема

⚠ ОСТОРОЖНО

Центр тяжести измерительного прибора находится выше точек подвеса грузоподъемных строп.

Возможность травмы из-за выскальзывания измерительного прибора.

- ▶ Закрепите измерительный прибор для предотвращения его вращения или скольжения.
- ▶ Найдите значение веса, указанное на упаковке (на наклейке).



A0029214

4.3.2 Измерительные приборы с проушинами для подъема

⚠ ВНИМАНИЕ

Специальные инструкции по транспортировке приборов, оснащенных проушинами для подъема

- ▶ Для транспортировки прибора используйте только проушины для подъема, закрепленные на приборе или фланцах.
- ▶ В любой ситуации прибор должен быть закреплен не менее чем за две проушины.

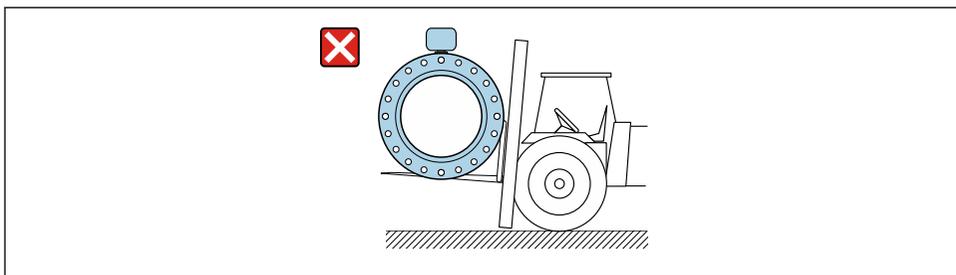
4.3.3 Транспортировка с использованием вилочного погрузчика

При применении деревянных ящиков для транспортировки конструкция пола позволяет осуществлять погрузку с широкой или узкой стороны с помощью вилочного погрузчика.

⚠ ВНИМАНИЕ

Опасность повреждения магнитной катушки

- ▶ При транспортировке с помощью вилочного погрузчика не поднимайте датчик за металлический корпус.
- ▶ Это может привести к повреждению находящихся внутри магнитных катушек.



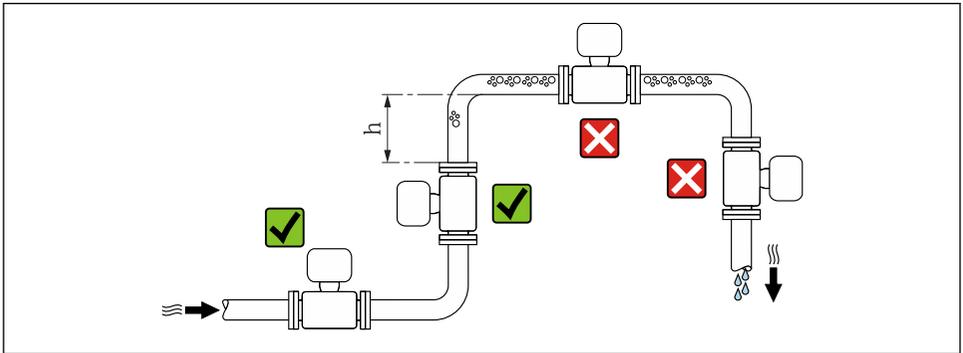
A0029319

5 Монтаж

5.1 Условия монтажа

5.1.1 Монтажная позиция

Место монтажа

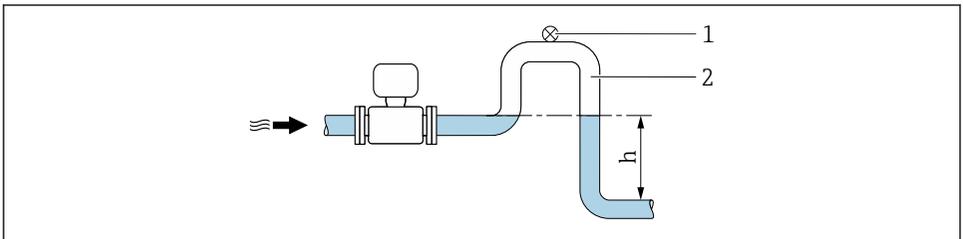


A0029343

$$h \geq 2 \times DN$$

Монтаж в спускных трубах

В спускных трубах, длина которых $h \geq 5$ м (16,4 фут), после сенсора следует установить сифон или выпускной клапан. Эта мера позволяет предотвратить снижение давления и, соответственно, опасность повреждения измерительной трубы. Кроме того, эта мера предотвращает потерю силы нагнетания жидкости.



A0028981

2 Монтаж в спускной трубе

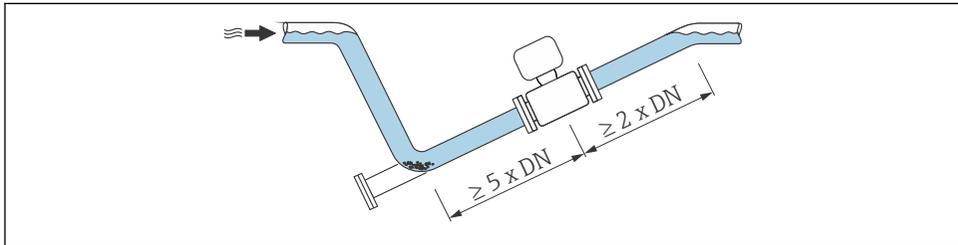
1 Выпускной клапан

2 Сифон

h Длина спускной трубы

Монтаж в частично заполненных трубах

Для частично заполненных труб с уклоном требуется конфигурация дренажного типа.



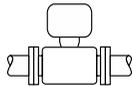
A0029257

Ориентация

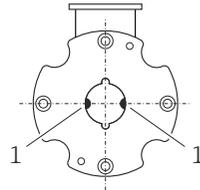
Для правильной установки датчика убедитесь в том, что направление стрелки на заводской табличке датчика совпадает с направлением потока.

Выбор оптимальной ориентации позволяет предотвратить скопление воздуха и газа и образование отложений в измерительной трубке.

Горизонтальная ориентация (преобразователь вверху)



A0015589



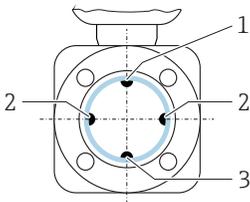
A0017195



3

Promag D

1 Измерительные электроды



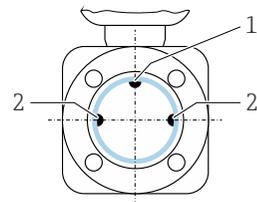
A0029344



4

Promag E, L, P, W

- 1 Электрод EPD для контроля заполнения трубы
- 2 Измерительные электроды
- 3 Электрод сравнения для выравнивания потенциалов



A0028998



5

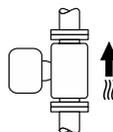
Promag H

- 1 Электрод EPD для контроля заполнения трубы
- 2 Измерительные электроды

Измерительные электроды должны находиться в горизонтальном положении. Такое расположение позволяет предотвратить кратковременную изоляцию двух измерительных электродов переносимыми жидкостью пузырьками воздуха.

Обнаружение пустой трубы (Promag E, H, L, P, W) работает корректно только при условии, что корпус преобразователя обращен вверх, в противном случае нет гарантии срабатывания системы обнаружения пустой трубы в случае, если измерительная трубка пуста или заполнена лишь частично.

Вертикальная ориентация

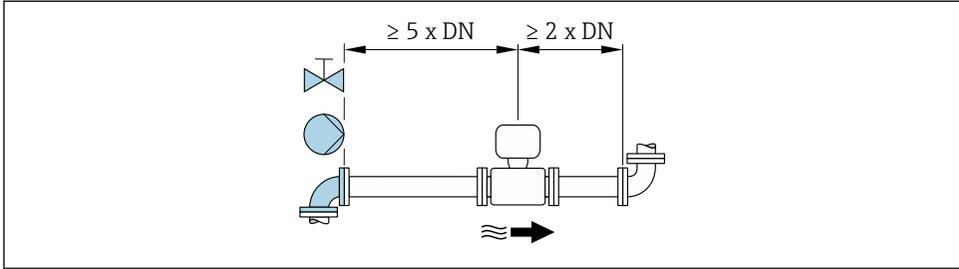


A0015591

Оптимально для самоопорожняющихся трубопроводов.

Оптимально при использовании системы обнаружения пустой трубы (Promag E, H, L, P, W).

Входные и выходные участки



A0028997

Promag W 400

Для удержания погрешности в пределах максимально допустимого уровня в коммерческом учете не требуется соблюдать дополнительные требования (с учетом приведенного выше рисунка).

 Данные о размерах и монтажных расстояниях прибора приведены в разделе "Механическая конструкция" документа "Техническое описание"

5.1.2 Требования, соответствующие условиям окружающей среды и процессу

Диапазон температур окружающей среды

 Для получения дополнительной информации о диапазоне температур окружающей среды см. руководство по эксплуатации прибора.

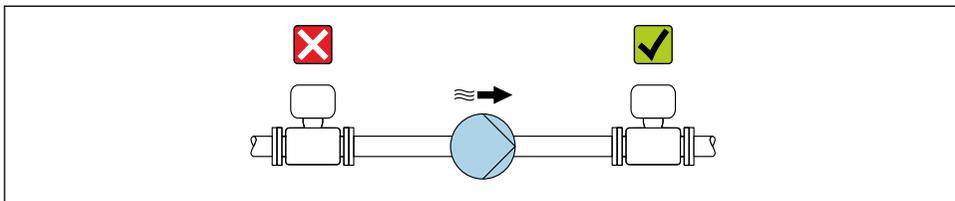
При эксплуатации вне помещений:

- Установите измерительный прибор в затененном месте.
- Предотвратите попадание на прибор прямых солнечных лучей, особенно в регионах с жарким климатом.
- Избегайте прямого воздействия погодных условий.

Таблицы температур

 Детальная информация по температурным таблицам приведена в отдельном документе «Указания по технике безопасности» (XA) к прибору.

Давление в системе



A0028777

i Кроме того, при использовании поршневых, перистальтических или диафрагменных насосов необходимо устанавливать компенсаторы пульсаций.

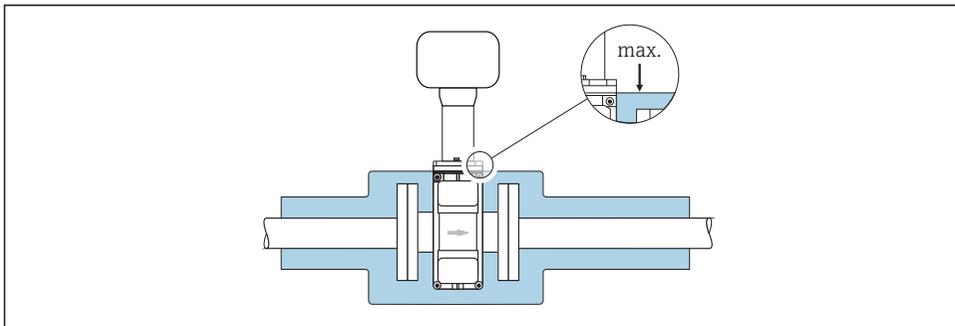
Теплоизоляция Promag P 300/500

Как правило, трубы, по которым транспортируются горячие жидкости, необходимо изолировать в целях предотвращения потерь тепла и случайного контакта с трубами, температура которых может стать причиной травмы. Необходимо соблюдать рекомендации относительно изоляции труб.

⚠ ОСТОРОЖНО

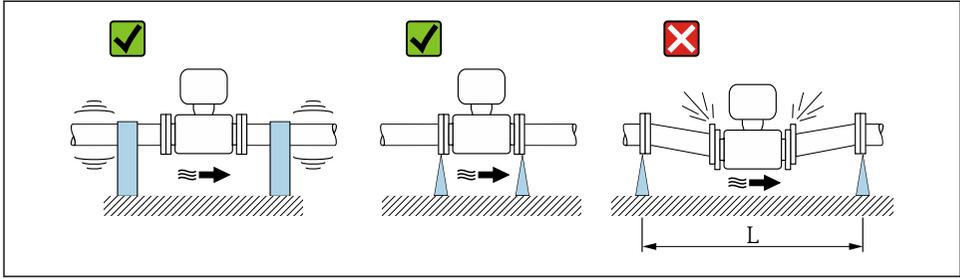
Перегрев электронных компонентов вследствие теплоизоляции!

- ▶ Опора корпуса рассеивает тепло, поэтому вся ее поверхность должна быть открытой. Убедитесь, что изоляция сенсора не переходит за верхнюю границу 2-х половин корпуса сенсора.



A0031216

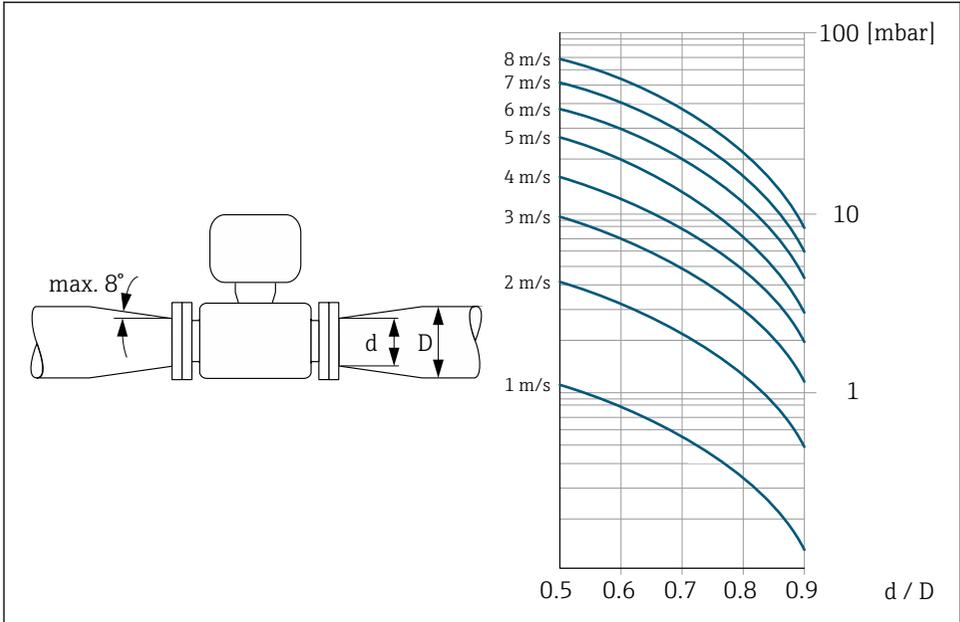
Вибрации



A0029004

6 Меры по предотвращению вибрации прибора ($L > 10$ м (33 фута))

Адаптеры



A0029002

5.1.3 Специальные инструкции по монтажу

Promag 200, 400

Защита дисплея

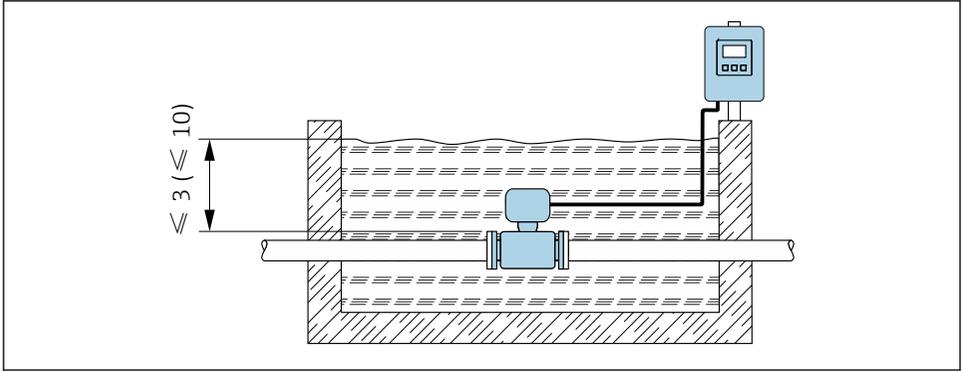
- ▶ Для беспрепятственного открывания дополнительной защиты дисплея обеспечьте минимальное свободное пространство следующего размера: 350 мм (13,8 дюйм)

Promag L 400

При временном погружении под водой

Раздельное исполнение со степенью защиты IP67, тип 6 опционально доступен для временного погружения в воду до 168 часов при ≤ 3 м (10 фут) или в особых случаях для использования до 48 часов при ≤ 10 м (30 фут).

По сравнению со стандартной степенью защиты IP67 с защитной оболочкой типа 4X, версия IP67 с защитной оболочкой типа 6 разработана, чтобы выдерживать кратковременное или временное затопление.



A0029320

 7 Единица измерения м (фут.)

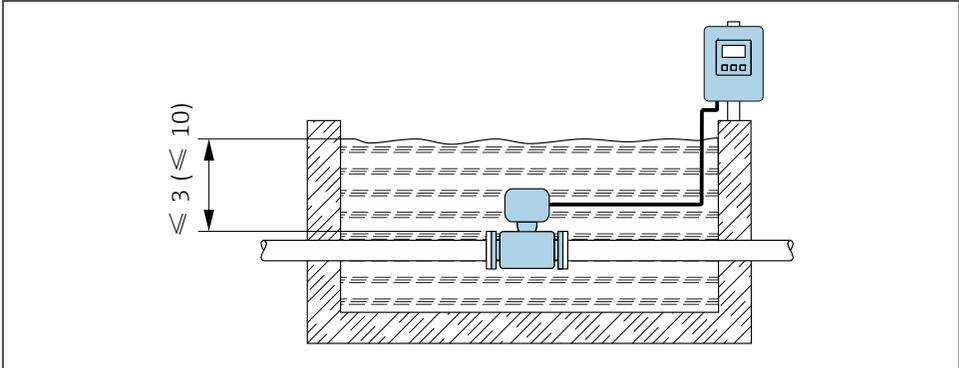


Для получения подробной информации о замене кабельного уплотнения соединительного корпуса см. краткое руководство по эксплуатации преобразователя.

Promag W 400, W 500

Монтаж, предусматривающий постоянное погружение в воду

Опционально доступно раздельное исполнение прибора с полностью сварной конструкцией и со степенью защиты датчика IP68, которое можно использовать в условиях постоянного нахождения под водой на глубине ≤ 3 м (10 фут) или, в исключительных случаях, на глубине ≤ 10 м (30 фут) в течение не более 48 часов. Измерительный прибор соответствует требованиям по коррозионной стойкости для категорий C5-M и Im1/Im2/Im3. Полностью сварная конструкция, наряду с системой уплотнений соединительного отсека, полностью исключает попадание влаги внутрь измерительного прибора.



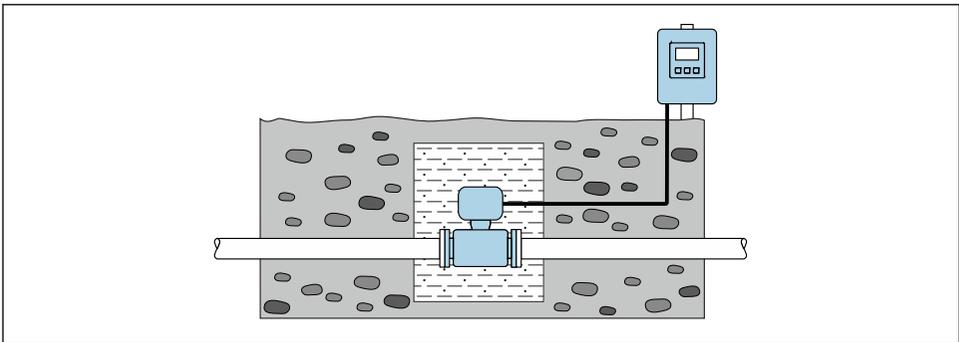
A0029320

8 Единица измерения м (фут.)

Для получения подробной информации о замене кабельного уплотнения соединительного корпуса см. краткое руководство по эксплуатации преобразователя.

Монтаж под землей

Дополнительно доступно раздельное исполнение со степенью защиты датчика IP68 для установки под землей. Измерительный прибор соответствует утвержденным требованиям к защите от коррозии Im1/Im2/Im3 согласно EN ISO 12944. Его можно использовать под землей без принятия дополнительных мер безопасности. Прибор монтируется в соответствии со стандартными региональными правилами монтажа (например, EN DIN 1610).



A0029321

5.2 Монтаж измерительного прибора

5.2.1 Необходимые инструменты

Для преобразователя

- Для поворота корпуса преобразователя: рожковый гаечный ключ 8 мм
- Для открытия зажимов: шестигранный ключ 3 мм
- Для поворота корпуса преобразователя: рожковый гаечный ключ 8 мм
- Для открытия зажимов: шестигранный ключ 3 мм
- Динамометрический ключ
- Для настенного монтажа:
Рожковый гаечный ключ для винтов с шестигранной головкой, макс. М5
- Для монтажа на трубе:
 - Рожковый гаечный ключ AF 8
 - Крестовая отвертка (Phillips) PH 2
- Для поворота корпуса преобразователя (компактное исполнение):
 - Крестовая отвертка (Phillips) PH 2
 - Звездообразная отвертка (Torx) TX 20
 - Рожковый гаечный ключ AF 7

Для монтажа на опоре:

- Proline 500 – цифровой преобразователь
 - Рожковый гаечный ключ AF 10
 - Звездообразная отвертка (Torx) TX 25
- Преобразователь Proline 500
 - Рожковый гаечный ключ AF 13
- Рожковый гаечный ключ AF 13

Для настенного монтажа:

Дрель со сверлом \varnothing 6,0 мм

Для сенсора

Для фланцев и других присоединений к процессу:

- Болты, гайки, уплотнения и т.д. не входят в комплект поставки и предоставляются заказчиком.
- Соответствующие монтажные инструменты

5.2.2 Подготовка измерительного прибора

1. Удалите всю оставшуюся транспортную упаковку.
2. Удалите все защитные крышки или колпаки с сенсора.
3. Снимите наклейку с крышки отсека электронного модуля.

5.2.3 Монтаж датчика

⚠ ОСТОРОЖНО

На внутренней поверхности измерительной трубки может образовываться проводящий слой!

Опасность короткого замыкания сигнальной цепи измерительного прибора.

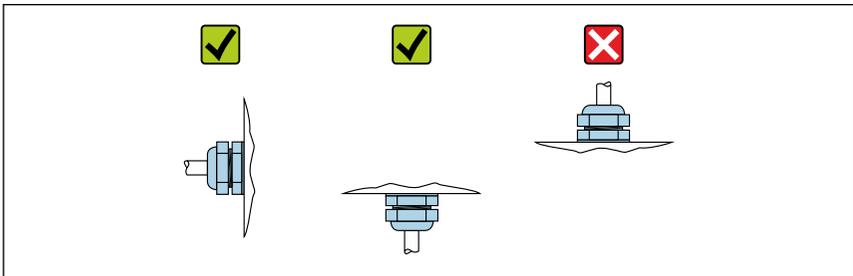
- ▶ Убедитесь в том, что внутренний диаметр прокладок больше или равен внутреннему диаметру технологических соединений и трубопровода.
- ▶ Убедитесь в том, что прокладки чистые и не имеют повреждений.
- ▶ Установите прокладки надлежащим образом.
- ▶ Не используйте электропроводящие герметики, например, содержащие графит.

⚠ ОСТОРОЖНО

Плохое уплотнение в месте присоединения к процессу представляет опасность!

- ▶ Убедитесь в том, что внутренний диаметр прокладок больше или равен внутреннему диаметру присоединений к процессу и трубопровода.
- ▶ Убедитесь в том, что прокладки чистые и не имеют повреждений.
- ▶ Установите прокладки надлежащим образом.

1. Убедитесь в том, что стрелка на датчике совпадает с направлением потока среды.
2. Для обеспечения соответствия спецификации прибора устанавливайте измерительный прибор между фланцами трубопровода таким образом, чтобы он находился в центре секции, где осуществляется измерение.
3. При использовании заземляющих дисков обеспечьте соблюдение требований, приведенных в прилагаемом руководстве по монтажу.
4. Соблюдайте необходимые моменты затяжки резьбовых соединений.
5. Установите измерительный прибор или разверните корпус электронного преобразователя таким образом, чтобы кабельные вводы не были направлены вверх.



A0029263

Promag D

Уплотнения

При монтаже уплотнений следуйте приведенным ниже инструкциям:

- Используйте уплотнения с показателем жесткости 70° по Шору.
- Фланцы DIN: используйте только уплотнения, соответствующие стандарту DIN EN 1514-1.

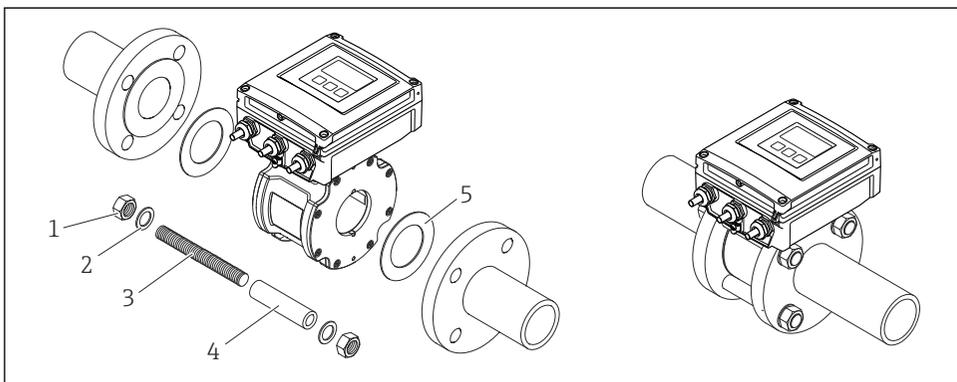
Монтаж кабеля заземления

Информацию о выравнивании потенциалов и подробные инструкции по монтажу кабелей заземления см. в кратком руководстве по эксплуатации преобразователя.

Монтажный комплект

Датчик устанавливается между фланцами труб с помощью монтажного комплекта. Центровка прибора выполняется с использованием выемок на датчике. Предоставляются также центрирующие муфты в зависимости от стандарта фланца или диаметра начальной окружности.

 Монтажный комплект, включающий в себя монтажные болты, уплотнения, гайки и шайбы, можно заказать отдельно (см. раздел «Аксессуары»).



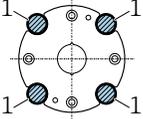
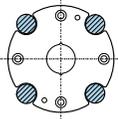
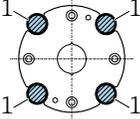
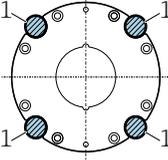
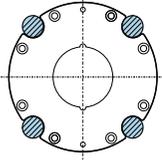
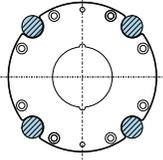
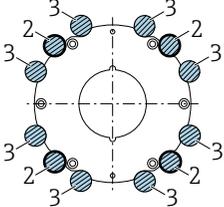
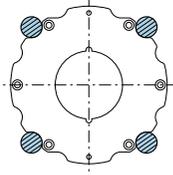
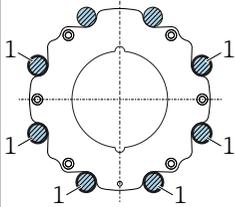
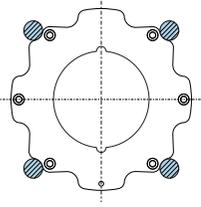
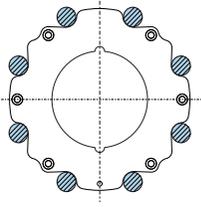
A0018060

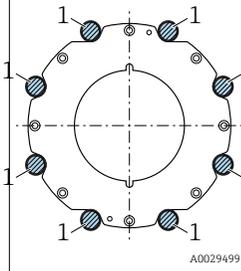
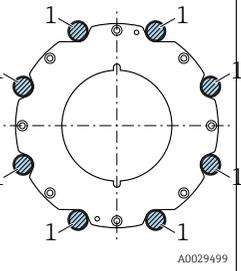
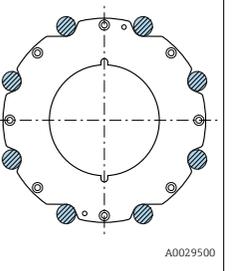
9 Монтаж датчика

- 1 Гайка
- 2 Шайба
- 3 Монтажные болты
- 4 Центрирующая муфта
- 5 Уплотнение

Расположение монтажных болтов и центрирующих муфт

Центровка прибора выполняется с использованием выемок на датчике. Расположение монтажных болтов и использование центрирующих муфт из комплекта поставки зависит от номинального диаметра, стандарта фланцев и диаметра начальной окружности.

Номинальный диаметр		Технологическое соединение		
[мм]	[дюйм]5	EN 1092-1 (DIN 2501)	ASME B16.5	JIS B2220
25...40	1...1 ½	 A0029490	 A0029491	 A0029490
50	2	 A0029492	 A0029493	 A0029493
65	2 ½	 A0029494	-	 A0029495
80	3	 A0029496	 A0029497	 A0029498

Номинальный диаметр		Технологическое соединение		
[мм]	[дюйм]5	EN 1092-1 (DIN 2501)	ASME B16.5	JIS B2220
100	4			
<p>1 = Монтажные болты с центрирующими муфтами 2 = Фланец EN (DIN): с 4 отверстиями → с центрирующими муфтами 3 = Фланец EN (DIN): с 8 отверстиями → без центрирующих муфт</p>				

Моменты затяжки

→  37

Promag E, L, P, W

Уплотнения

При установке уплотнений следуйте приведенным ниже инструкциям:

	E	L	P	W
Фланцы DIN: используйте только уплотнения, соответствующие стандарту DIN EN 1514-1.	✓	✓	✓	✓
Подложка из PTFE: как правило, дополнительные уплотнения не требуются.	✓	✓	✓	✗
Подложка из твердой резины: всегда используйте дополнительные уплотнения.	✗	✓	✗	✓
Подложка из полиуретана: дополнительные уплотнения, как правило, не требуется.	✗	✓	✗	✓
Подложка из PFA: как правило, дополнительные уплотнения не требуются.	✗	✗	✓	✗

Монтаж кабеля заземления/заземляющих дисков

Информацию о выравнивании потенциалов и подробные инструкции по монтажу кабелей заземления/заземляющих дисков см. в кратком руководстве по эксплуатации преобразователя.

Моменты затяжки винтов

→  37

Promag H

Технологические соединения

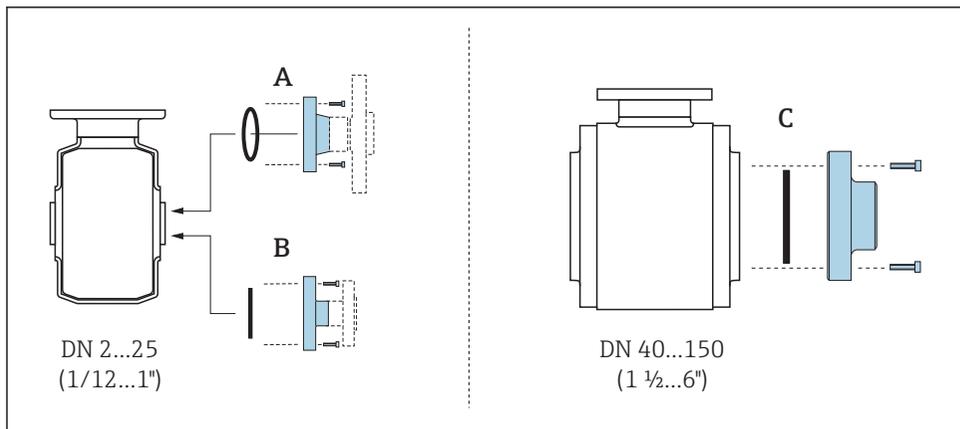
Датчик поставляется с предварительно установленными технологическими соединениями или без них, согласно заказу. Установленные технологические соединения надежно фиксируются на датчике 4 или 6 болтами с шестигранными головками.



В зависимости от области применения и длины трубы для датчика может потребоваться опора или дополнительная фиксация. В частности, если используются пластмассовые технологические соединения, абсолютно необходимо дополнительно закрепить датчик. Подходящий комплект настенного крепления можно заказать в качестве аксессуара в компании Endress+Hauser.

Уплотнения

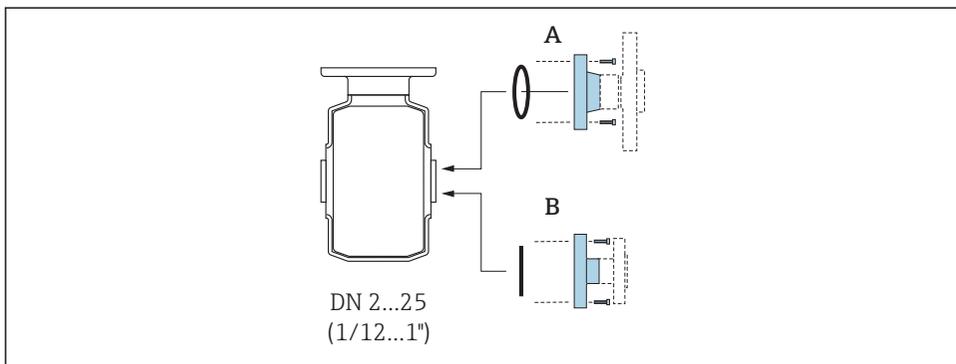
- В случае выбора металлических технологических соединений необходимо плотно затянуть винты. Технологическое соединение образует металлический контакт с датчиком, обеспечивающий требуемое давление на уплотнение.
- Если используются пластмассовые технологические соединения, соблюдайте значения максимального момента затяжки для смазанной резьбы: 7 Нм (5,2 фунт сила фут); всегда устанавливайте уплотнение между соединением и контрфланцем.
- В зависимости от области применения уплотнения следует периодически заменять, в особенности при использовании литых уплотнений (асептическое исполнение)! Периодичность замены уплотнений зависит от частоты выполнения циклов очистки, температуры очистки и температуры среды. Сменные уплотнения заказываются в качестве аксессуаров.
- Для футеровки из PFA: дополнительные уплотнения требуются **всегда** (Promag 200).



A0019804

10 Уплотнения для технологических соединений, Promag H 100

- A Технологические соединения с уплотнительным кольцом
 B Технологические соединения с асептическим литым уплотнением, DN от 2 до 25 (от 1/12 до 1 дюйма)
 C Технологические соединения с асептическим литым уплотнением, DN от 40 до 150 (от 1 1/2 до 6 дюймов)



A0018782

11 Уплотнения для технологических соединений, Promag H 200

A Технологические соединения с уплотнительным кольцом

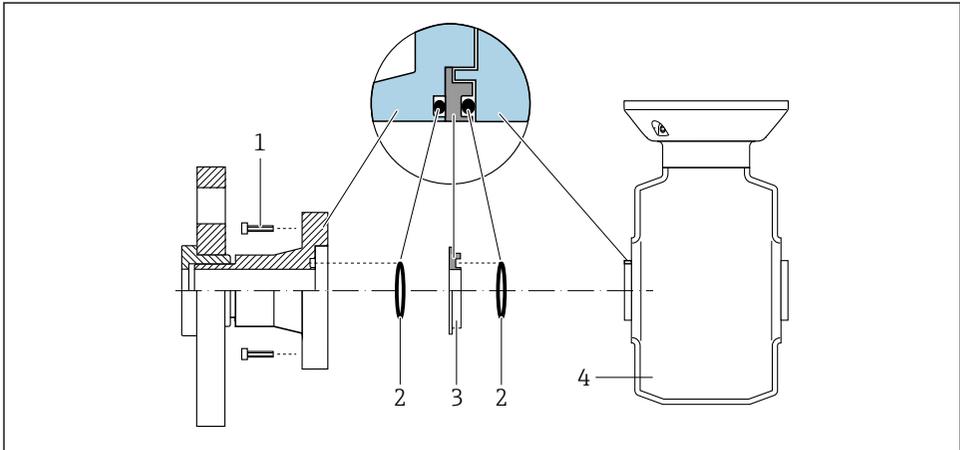
B Технологические соединения с асептической уплотнительной прокладкой

Монтаж заземляющих колец, DN от 2 до 25 (от 1/12 до 1 дюйма)

i Информацию о выравнивании потенциалов см. в кратком руководстве по эксплуатации преобразователя.

При использовании пластмассовых технологических соединений (например, фланцевых присоединений или клеевых фитингов) необходимо установить дополнительные кольца заземления, для выравнивания потенциалов датчика и жидкости. Отсутствие колец заземления может привести к снижению точности измерения или разрушению датчика в результате электрохимического разложения электродов.

- i**
- В зависимости от типа заказанного оборудования в некоторых технологических соединениях вместо колец заземления используются пластмассовые шайбы. Эти пластмассовые шайбы устанавливаются только в качестве «прокладок» и не выполняют функцию выравнивания потенциалов. Кроме того, они выполняют важную функцию уплотнителя датчик/соединение. По этой причине при наличии технологических соединений без металлических колец заземления снятие этих пластмассовых шайб/уплотнений запрещено, их установка является обязательным условием!
 - Кольца заземления можно заказать в Endress+Hauser как дополнительное оборудование. При заказе убедитесь, что кольца заземления совместимы с материалами, используемыми в электродах, поскольку в противном случае возникает опасность разрушения электродов в результате электрохимической коррозии!
 - Кольца заземления, в том числе уплотнения, устанавливаются внутри технологического соединения. Поэтому длина соединения в результате не изменяется.



A0028971

12 Установка колец заземления

- 1 Болты с шестигранными головками технологических соединений
- 2 Уплотнительные кольца
- 3 Кольцо заземления или пластмассовый диск (прокладка)
- 4 Датчик

1. Ослабьте четыре или шесть болтов с шестигранными головками (1) и снимите технологическое соединение с датчика (4).
2. Снимите пластмассовый диск (3) вместе с двумя уплотнительными кольцами (2) с технологического соединения.
3. Поместите одно уплотнительное кольцо (2) в паз на технологическое соединение.
4. Установите металлическое кольцо заземления (3) на технологическое соединение, как показано на рисунке.
5. Поместите второе уплотнительное кольцо (2) в паз на кольцо заземления.
6. Установите технологическое соединение назад на датчик. Выполняя эту операцию, убедитесь в соблюдении требований к максимальному моменту затяжки винтов для смазанной резьбы: 7 Нм (5,2 фунт сила фут)

Сваривание датчика в трубу (сварные соединения)

⚠ ОСТОРОЖНО

Существует риск повреждения электронной части!

► Убедитесь, что сварочный аппарат не заземлен через датчик или преобразователь.

1. Прихватите датчик сваркой, закрепив его в трубопроводе. Необходимый для этой цели сварочный аппарат можно приобрести отдельно как дополнительное оборудование.

2. Ослабьте винты на фланце технологического соединения и снимите датчик с трубы вместе с уплотнением.
 3. Приварите технологическое соединение к трубе.
 4. Установите датчик в трубопроводе. При этом убедитесь, что уплотнение не загрязнено и расположено правильно.
-  ■ Если тонкостенные трубопроводы, по которым подаются пищевые продукты, свариваются правильно, то уплотнение, если оно установлено, не будет получать повреждения в результате нагрева. Однако датчик и уплотнение рекомендуется демонтировать.
- Для разборки необходимо обеспечить возможность открыть трубу прибл. на 8 мм (0,31 дюйм).

Очистка с использованием скребков

При выполнении очистки с использованием скребков важно учитывать внутренний диаметр измерительной трубки и технологического соединения. Все значения размеров и длины для датчика и преобразователя приведены в отдельном документе «Техническое описание».

5.2.4 Монтаж преобразователя раздельного исполнения: Promag 400, Proline 500 – цифровой

ВНИМАНИЕ

Слишком высокая температура окружающей среды!

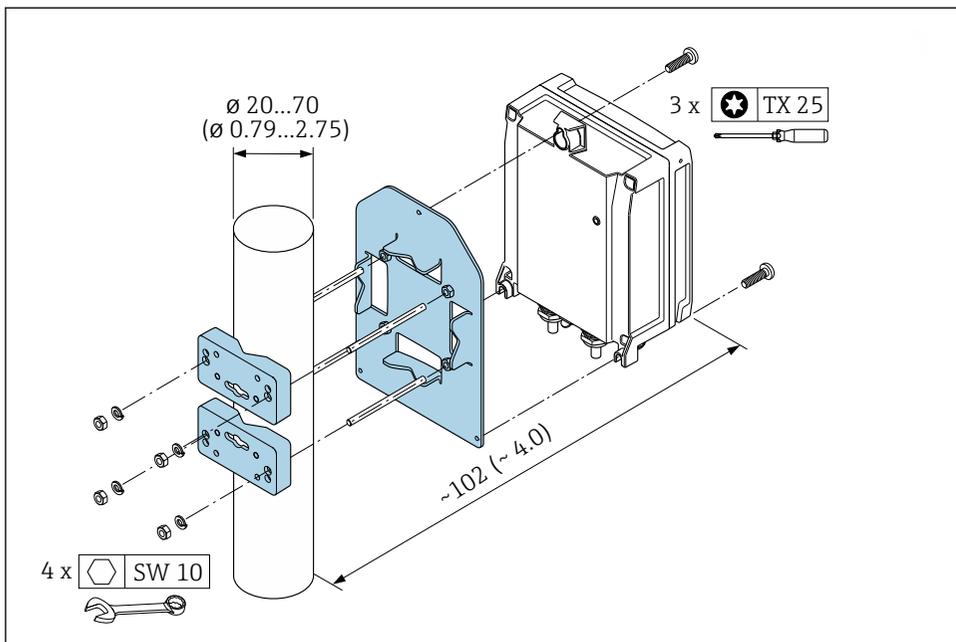
Риск перегрева электронных компонентов и деформации корпуса.

- ▶ Не допускайте превышения допустимой температуры окружающей среды .
- ▶ При эксплуатации вне помещений: предотвратите попадание прямых солнечных лучей и воздействие природных условий на прибор, особенно в регионах с жарким климатом.

ВНИМАНИЕ

Приложение излишних сил может стать причиной повреждения корпуса!

- ▶ Исключите чрезмерную механическую нагрузку.



A0029051

14 Единица измерения, мм (дюйм)

5.2.5 Монтаж корпуса преобразователя: Proline 500

⚠ ВНИМАНИЕ

Слишком высокая температура окружающей среды!

Риск перегрева электронных компонентов и деформации корпуса.

- ▶ Не допускайте превышения допустимой температуры окружающей среды .
- ▶ При эксплуатации вне помещений: предотвратите попадание прямых солнечных лучей и воздействие природных условий на прибор, особенно в регионах с жарким климатом.

⚠ ВНИМАНИЕ

Приложение излишних сил может стать причиной повреждения корпуса!

- ▶ Исключите чрезмерную механическую нагрузку.

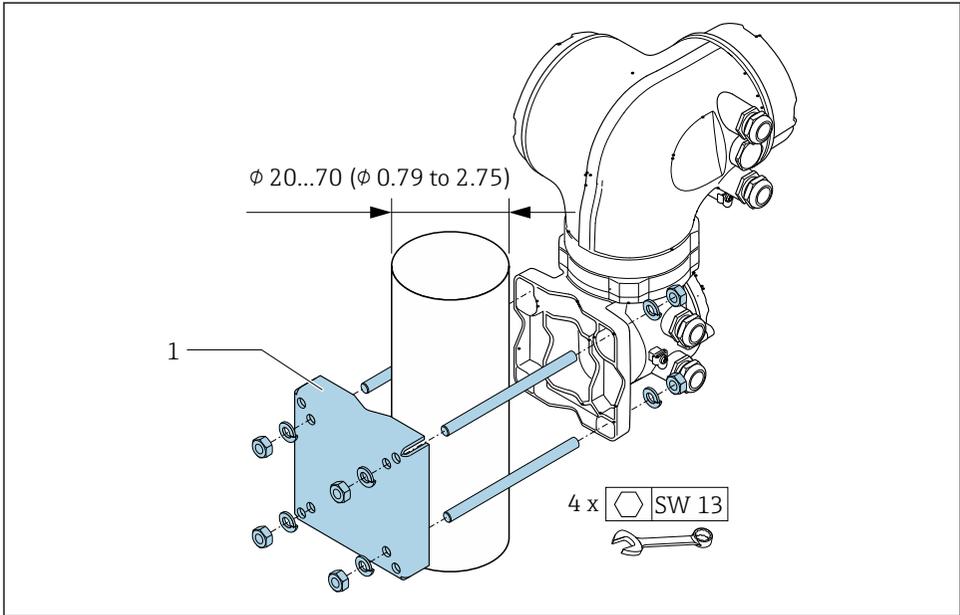
Монтаж на опоре

⚠ ОСТОРОЖНО

Код заказа "Корпус преобразователя", опция L "Литой, нержавеющая сталь": преобразователи в литых корпусах имеют очень большой вес.

Для обеспечения устойчивости их следует устанавливать только на прочных и надежно закрепленных опорах.

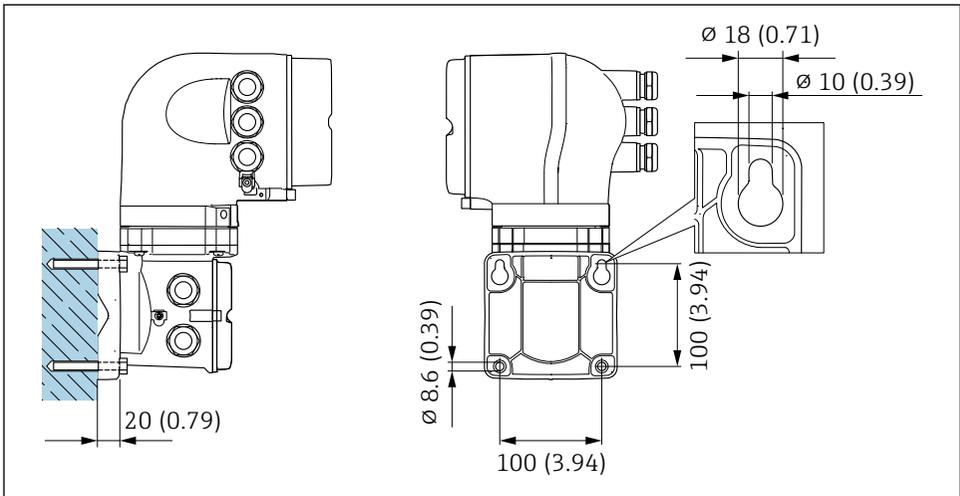
- ▶ Преобразователь следует устанавливать только на прочной и надежно закрепленной опоре на устойчивой поверхности.



A0029057

15 Единица измерения, мм (дюйм)

Настенный монтаж



A0029068

16 Единица измерения, мм (дюйм)

5.3 Проверка после монтажа

Не поврежден ли прибор (внешний осмотр)?	<input type="checkbox"/>
Измерительный прибор соответствует техническим характеристикам точки измерения? Например: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Рабочая температура ▪ Рабочее давление (см. главу "Кривые зависимости температура/давление" документа "Техническое описание", находящегося на компакт-диске) ▪ Температура окружающей среды ▪ Диапазон измерения 	<input type="checkbox"/>
Выбрана правильная ориентация сенсора ? <ul style="list-style-type: none"> ▪ Соответствие типу сенсора ▪ Соответствие температуре среды ▪ Соответствие свойствам среды (выделение газов, содержание твердых частиц) 	<input type="checkbox"/>
Стрелка на паспортной табличке сенсора соответствует направлению потока жидкости в трубопроводе ?	<input type="checkbox"/>
Правильная ли маркировка и идентификация точки измерения (внешний осмотр)?	<input type="checkbox"/>
Должным ли образом прибор защищен от осадков и прямых солнечных лучей?	<input type="checkbox"/>
Затянуты ли крепежные винты с соответствующим моментом затяжки?	<input type="checkbox"/>

6 Техническое обслуживание

6.1 Задачи техобслуживания

Специальное техобслуживание не требуется.

6.1.1 Наружная очистка

При очистке внешних поверхностей измерительного прибора необходимо применять чистящие средства, не оказывающие воздействия на поверхность корпуса и уплотнения.

⚠ ОСТОРОЖНО

Моющие средства могут повредить пластмассовый корпус преобразователя!

- ▶ Не используйте пар высокого давления.
- ▶ Применяйте только определенные разрешенные чистящие средства.

Разрешенные чистящие средства для пластмассовых корпусов преобразователей

- Имеющиеся в продаже бытовые чистящие средства
- Метиловый спирт или изопропиловый спирт
- Слабые мыльные растворы

6.1.2 Внутренняя очистка

Внутренняя очистка прибора не планируется.

Очистка с помощью скребков

При выполнении очистки с использованием скребков важно учитывать внутренний диаметр измерительной трубки и присоединения к процессу. Все значения размеров и

длины для сенсора и преобразователя приведены в отдельном документе "Техническое описание".

6.1.3 Замена уплотнений

Уплотнения датчика (в частности, асептические литые уплотнения).

Периодичность замены уплотнений зависит от частоты выполнения циклов очистки, температуры очистки и температуры среды.

6.2 Измерения и испытания по прибору

Endress+Hauser предлагает широкую линейку оборудования для измерений и испытаний, в т.ч. для W@Mi тестирования приборов.

 Подробную информацию об этом оборудовании можно получить в региональном торговом представительстве Endress+Hauser.

Список некоторых видов измерительного и испытательного оборудования:

6.3 Служба поддержки Endress+Hauser

Endress+Hauser предлагает большое количество различных услуг по обслуживанию, включая повторную калибровку, техобслуживание и тестирование приборов.

 Подробную информацию об этом оборудовании можно получить в региональном торговом представительстве Endress+Hauser.

7 Утилизация

7.1 Демонтаж измерительного прибора

1. Выключите прибор.

ОСТОРОЖНО

Опасность для персонала в технологических условиях.

- ▶ Следует соблюдать осторожность при работе в опасных рабочих условиях, например при наличии давления в измерительном приборе, высоких температурах и агрессивных жидкостях.

2. Выполняйте шаги по монтажу и подключению, описанные в разделах «Монтаж измерительного прибора» и «Подключение измерительного прибора» в обратной логической последовательности. Соблюдайте указания по технике безопасности.

7.1.1 Демонтаж

В случае ошибки или неудачного устранения неисправности расходомер необходимо демонтировать, учитывая следующие рекомендации:

- Перед снятием расходомера с трубопровода, убедитесь, что давление в трубопроводе сброшено.
- Выключите питание и отсоедините все электрические соединения и кабели.

7.2 Утилизация измерительного прибора

ОСТОРОЖНО

Опасность для персонала и окружающей среды при работе в опасных для здоровья жидкостях.

- ▶ Убедитесь в том, что на измерительном приборе и внутри него отсутствуют остатки жидкости, опасные для здоровья и окружающей среды, в т.ч. отфильтрованные вещества, проникшие в щели или диффундировавшие в пластмассы.

Утилизация должна осуществляться с учетом следующих требований:

- ▶ Соблюдайте действующие федеральные/национальные стандарты.
- ▶ Обеспечьте надлежащее разделение и повторное использование компонентов прибора.

7.2.1 Утилизация

Процесс утилизации расходомера и переработка материалов должны быть организованы таким образом, чтобы предотвратить попадание опасных веществ в воздух, почву или воду. Утилизация материалов и отходов выполняется в соответствии с национальными стандартами.

В общем случае безопасный процесс переработки и/или утилизации обеспечивается:

- Автоматизацией и механизацией технологических процессов.
- Выполнением технологических процессов в строгом соответствии с технической и нормативной документацией.
- Использованием местной или общей вентиляции.

Части утилизированных расходомеров не представляют опасности жизни, здоровью и окружающей среде. Расходомеры не содержат какие-либо химические, биологические или радиоактивные элементы, которые могут причинить вред здоровью или окружающей среде.

8 Приложение

8.1 Моменты затяжки



Для получения дополнительной информации о моментах затяжки винтов см. раздел "Монтаж сенсора" в руководстве по эксплуатации прибора

Обратите внимание на следующее:

- Приведенные моменты затяжки винтов относятся только к смазанной резьбе и к трубам, не подверженным растягивающему напряжению.
- Затягивать винты следует одинаково и поочередно по диагонали.
- Чрезмерная затяжка винтов может привести к деформации поверхности уплотнений или их повреждению.

8.1.1 Promag D

Приведенные моменты затяжки относятся к случаям использования плоских уплотнений из мягкого материала EPDM (например, с твердостью 70° по Шору).

Моменты затяжки винтов, крепежные болты и центрирующие муфты для EN 1092-1 (DIN 2501); PN 16

Номинальный диаметр [мм]	Монтажные болты [мм]	Длина Центрирующая муфта [мм]	Макс. момент затяжки [Н·м] для фланцевого технологического соединения с ...	
			гладкой поверхностью уплотнения	Выступ
25	4 × M12 × 145	54	19	19
40	4 × M16 × 170	68	33	33
50	4 × M16 × 185	82	41	41
65 ¹⁾	4 × M16 × 200	92	44	44
65 ²⁾	8 × M16 × 200	– ³⁾	29	29
80	8 × M16 × 225	116	36	36
100	8 × M16 × 260	147	40	40

1) Фланец EN (DIN): с 4 отверстиями → с центрирующими муфтами

2) Фланец EN (DIN): с 8 отверстиями → без центрирующих муфт

3) Центрирующая муфта не требуется. Центровка прибора выполняется непосредственно по корпусу датчика.

Моменты затяжки винтов, крепежные болты и центрирующие муфты для ASME B16.5; класс 150

Номинальный диаметр		Монтажные болты [дюйм]	Длина Центрирующая муфта [дюйм]	Макс. момент затяжки [Н·м] ([фунт-сила-фут]) для фланцевого технологического соединения с ...	
[мм]	[дюйм]			гладкой поверхностью уплотнения	Выступ
25	1	4 × UNC ½" × 5,70	– ¹⁾	19 (14)	10 (7)
40	1 ½	4 × UNC ½" × 6,50	– ¹⁾	29 (21)	19 (14)
50	2	4 × UNC 5/8" × 7,50	– ¹⁾	41 (30)	37 (27)

Номинальный диаметр		Монтажные болты [дюйм]	Длина Центрирующая муфта [дюйм]	Макс. момент затяжки [Н·м] ([фунт-сила-фут]) для фланцевого технологического соединения с ...	
[мм]	[дюйм]			гладкой поверхностью уплотнения	Выступ
80	3	4 × UNC 5/8" × 9,25	– ¹⁾	43 (31)	43 (31)
100	4	8 × UNC 5/8" × 10,4	5,79	38 (28)	38 (28)

1) Центрирующая муфта не требуется. Центровка прибора выполняется непосредственно по корпусу датчика.

Моменты затяжки винтов, крепежные болты и центрирующие муфты для JIS B2220; 10K

Номинальный диаметр		Монтажные болты [мм]	Длина Центрирующая муфта [мм]	Макс. момент затяжки [Н·м] для фланцевого технологического соединения с ...	
[мм]				гладкой поверхностью уплотнения	Выступ
25		4 × M16 × 170	54	24	24
40		4 × M16 × 170	68	32	25
50		4 × M16 × 185	– ¹⁾	38	30
65		4 × M16 × 200	– ¹⁾	42	42
80		8 × M16 × 225	– ¹⁾	36	28
100		8 × M16 × 260	– ¹⁾	39	37

1) Центрирующая муфта не требуется. Центровка прибора выполняется непосредственно по корпусу датчика.

8.1.2 Promag E, P

Моменты затяжки винтов для EN 1092-1 (DIN 2501); PN 25, 40

Номинальный диаметр [мм]	Номинальное давление [бар]	Винты [мм]	Макс. момент затяжки винтов [Н·м]	
			PTFE	PFA
15	PN 40	4 × M12	11	–
25	PN 40	4 × M12	26	20
32	PN 40	4 × M16	41	35
40	PN 40	4 × M16	52	47
50	PN 40	4 × M16	65	59
65 ¹⁾	PN 16	8 × M16	43	40

Номинальный диаметр [мм]	Номинальное давление [бар]	Винты [мм]	Макс. момент затяжки винтов [Н·м]	
			PTFE	PFA
65	PN 40	8 × M16	43	40
80	PN 16	8 × M16	53	48
80	PN 40	8 × M16	53	48
100	PN 16	8 × M16	57	51
100	PN 40	8 × M20	78	70
125	PN 16	8 × M16	75	67
125	PN 40	8 × M24	111	99
150	PN 16	8 × M20	99	85
150	PN 40	8 × M24	136	120
200	PN 10	8 × M20	141	101
200	PN 16	12 × M20	94	67
200	PN 25	12 × M24	138	105
250	PN 10	12 × M20	110	-
250	PN 16	12 × M24	131	-
250	PN 25	12 × M27	200	-
300	PN 10	12 × M20	125	-
300	PN 16	12 × M24	179	-
300	PN 25	16 × M27	204	-
350	PN 10	16 × M20	188	-
350	PN 16	16 × M24	254	-
350	PN 25	16 × M30	380	-
400	PN 10	16 × M24	260	-
400	PN 16	16 × M27	330	-
400	PN 25	16 × M33	488	-
450	PN 10	20 × M24	235	-
450	PN 16	20 × M27	300	-
450	PN 25	20 × M33	385	-
500	PN 10	20 × M24	265	-
500	PN 16	20 × M30	448	-
500	PN 25	20 × M33	533	-
600	PN 10	20 × M27	345	-

Номинальный диаметр [мм]	Номинальное давление [бар]	Винты [мм]	Макс. момент затяжки винтов [Н·м]	
			PTFE	PFA
600	PN 16	20 × M33	658	-
600	PN 25	20 × M36	731	-

1) Изготовлены в соответствии с EN 1092-1 (не DIN 2501)

Моменты затяжки винтов для ASME B16.5; класс 150, 300

Номинальный диаметр		Номинальное давление [фнт/кв. дюйм]	Винты [дюйм]	Макс. момент затяжки винтов [Н·м] ([фунт-сила-фут])	
[мм]	[дюйм]			PTFE	PFA
15	½	Класс 150	4 × ½	6 (4)	- (-)
15	½	Класс 300	4 × ½	6 (4)	- (-)
25	1	Класс 150	4 × ½	11 (8)	10 (7)
25	1	Класс 300	4 × 5/8	14 (10)	12 (9)
40	1 ½	Класс 150	4 × ½	24 (18)	21 (15)
40	1 ½	Класс 300	4 × ¾	34 (25)	31 (23)
50	2	Класс 150	4 × 5/8	47 (35)	44 (32)
50	2	Класс 300	8 × 5/8	23 (17)	22 (16)
80	3	Класс 150	4 × 5/8	79 (58)	67 (49)
80	3	Класс 300	8 × ¾	47 (35)	42 (31)
100	4	Класс 150	8 × 5/8	56 (41)	50 (37)
100	4	Класс 300	8 × ¾	67 (49)	59 (44)
150	6	Класс 150	8 × ¾	106 (78)	86 (63)
150	6	Класс 300	12 × ¾	73 (54)	67 (49)
200	8	Класс 150	8 × ¾	143 (105)	109 (80)
250	10	Класс 150	12 × 7/8	135 (100)	- (-)
300	12	Класс 150	12 × 7/8	178 (131)	- (-)
350	14	Класс 150	12 × 1	260 (192)	- (-)
400	16	Класс 150	16 × 1	246 (181)	- (-)
450	18	Класс 150	16 × 1 1/8	371 (274)	- (-)
500	20	Класс 150	20 × 1 1/8	341 (252)	- (-)
600	24	Класс 150	20 × 1 ¼	477 (352)	- (-)

Моменты затяжки винтов для JIS B2220; 10, 20K

Номинальный диаметр [мм]	Номинальное давление [бар]	Винты [мм]	Макс. момент затяжки винтов [Н·м]	
			PTFE	PFA
25	10K	4 × M16	32	27
25	20K	4 × M16	32	27
32	10K	4 × M16	38	-
32	20K	4 × M16	38	-
40	10K	4 × M16	41	37
40	20K	4 × M16	41	37
50	10K	4 × M16	54	46
50	20K	8 × M16	27	23
65	10K	4 × M16	74	63
65	20K	8 × M16	37	31
80	10K	8 × M16	38	32
80	20K	8 × M20	57	46
100	10K	8 × M16	47	38
100	20K	8 × M20	75	58
125	10K	8 × M20	80	66
125	20K	8 × M22	121	103
150	10K	8 × M20	99	81
150	20K	12 × M22	108	72
200	10K	12 × M20	82	54
200	20K	12 × M22	121	88
250	10K	12 × M22	133	-
250	20K	12 × M24	212	-
300	10K	16 × M22	99	-
300	20K	16 × M24	183	-

Моменты затяжки винтов для AS 2129; таблица E

Номинальный диаметр [мм]	Винты [мм]	Макс. момент затяжки винтов [Н·м]
		PTFE
25	4 × M12	21
50	4 × M16	42

Моменты затяжки винтов для AS 4087; PN 16

Номинальный диаметр [мм]	Винты [мм]	Макс. момент затяжки винтов [Н·м] PTFE
50	4 × M16	42

8.1.3 Promag L

Моменты затяжки винтов для EN 1092-1 (DIN 2501); PN 6, 10, 16

Номинальный диаметр [мм]	Номинальное давление [бар]	Винты [мм]	Макс. момент затяжки винтов [Н·м]		
			Твердая резина	Полиуретан	PTFE
25	PN 10/16	4 × M12	–	6	11
32	PN 10/16	4 × M16	–	16	27
40	PN 10/16	4 × M16	–	16	29
50	PN 10/16	4 × M16	–	15	40
65 ¹⁾	PN 10/16	8 × M16	–	10	22
80	PN 10/16	8 × M16	–	15	30
100	PN 10/16	8 × M16	–	20	42
125	PN 10/16	8 × M16	–	30	55
150	PN 10/16	8 × M20	–	50	90
200	PN 16	12 × M20	–	65	87
250	PN 16	12 × M24	–	126	151
300	PN 16	12 × M24	–	139	177
350	PN 6	12 × M20	111	120	–
350	PN 10	16 × M20	112	118	–
350	PN 16	16 × M24	152	165	–
400	PN 6	16 × M20	90	98	–
400	PN 10	16 × M24	151	167	–
400	PN 16	16 × M27	193	215	–
450	PN 6	16 × M20	112	126	–
450	PN 10	20 × M24	153	133	–
500	PN 6	20 × M20	119	123	–
500	PN 10	20 × M24	155	171	–
500	PN 16	20 × M30	275	300	–

Номинальный диаметр [мм]	Номинальное давление [бар]	Винты [мм]	Макс. момент затяжки винтов [Н·м]		
			Твердая резина	Полиуретан	PTFE
600	PN 6	20 × M24	139	147	-
600	PN 10	20 × M27	206	219	-
600	PN 16	20 × M33	415	443	-
700	PN 6	24 × M24	148	139	-
700	PN 10	24 × M27	246	246	-
700	PN 16	24 × M33	278	318	-
800	PN 6	24 × M27	206	182	-
800	PN 10	24 × M30	331	316	-
800	PN 16	24 × M36	369	385	-
900	PN 6	24 × M27	230	637	-
900	PN 10	28 × M30	316	307	-
900	PN 16	28 × M36	353	398	-
1000	PN 6	28 × M27	218	208	-
1000	PN 10	28 × M33	402	405	-
1000	PN 16	28 × M39	502	518	-
1200	PN 6	32 × M30	319	299	-
1200	PN 10	32 × M36	564	568	-
1200	PN 16	32 × M45	701	753	-
1400	PN 6	36 × M33	430	-	-
1400	PN 10	36 × M39	654	-	-
1400	PN 16	36 × M45	729	-	-
1600	PN 6	40 × M33	440	-	-
1600	PN 10	40 × M45	946	-	-
1600	PN 16	40 × M52	1007	-	-
1800	PN 6	44 × M36	547	-	-
1800	PN 10	44 × M45	961	-	-
1800	PN 16	44 × M52	1108	-	-
2000	PN 6	48 × M39	629	-	-
2000	PN 10	48 × M45	1047	-	-
2000	PN 16	48 × M56	1324	-	-
2200	PN 6	52 × M39	698	-	-

Номинальный диаметр [мм]	Номинальное давление [бар]	Винты [мм]	Макс. момент затяжки винтов [Н·м]		
			Твердая резина	Полиуретан	PTFE
2 200	PN 10	52 × M52	1 217	–	–
2 400	PN 6	56 × M39	768	–	–
2 400	PN 10	56 × M52	1 229	–	–

1) Изготовлены в соответствии с EN 1092-1 (не DIN 2501)

Моменты затяжки винтов для ASME B16.5; класс 150

Номинальный диаметр		Винты [дюйм]	Макс. момент затяжки винтов [Н·м] ([фунт-сила-фут])		
[мм]	[дюйм]		Твердая резина	Полиуретан	PTFE
25	1	4 × 5/8	–	5 (4)	14 (13)
40	1 ½	8 × 5/8	–	10 (7)	21 (15)
50	2	4 × 5/8	–	15 (11)	40 (29)
80	3	4 × 5/8	–	25 (18)	65 (48)
100	4	8 × 5/8	–	20 (15)	44 (32)
150	6	8 × ¾	–	45 (33)	90 (66)
200	8	8 × ¾	–	65 (48)	87 (64)
250	10	12 × 7/8	–	126 (93)	151 (112)
300	12	12 × 7/8	–	146 (108)	177 (131)
350	14	12 × 1	135 (100)	158 (117)	–
400	16	16 × 1	128 (94)	150 (111)	–
450	18	16 × 1 1/8	204 (150)	234 (173)	–
500	20	20 × 1 1/8	183 (135)	217 (160)	–
600	24	20 × 1 ¼	268 (198)	307 (226)	–

Моменты затяжки винтов для AWWA C207; класс D

Номинальный диаметр		Винты [дюйм]	Макс. момент затяжки винтов [Н·м] ([фунт-сила-фут])		
[мм]	[дюйм]		Твердая резина	Полиуретан	PTFE
700	28	28 × 1 ¼	247 (182)	292 (215)	–
750	30	28 × 1 ¼	287 (212)	302 (223)	–
800	32	28 × 1 ½	394 (291)	422 (311)	–
900	36	32 × 1 ½	419 (309)	430 (317)	–

Номинальный диаметр		Винты [дюйм]	Макс. момент затяжки винтов [Н·м] ([фунт-сила-фут])		
[мм]	[дюйм]		Твердая резина	Полиуретан	PTFE
1000	40	36 × 1 ½	420 (310)	477 (352)	-
1050	42	36 × 1 ½	528 (389)	518 (382)	-
1200	48	44 × 1 ½	552 (407)	531 (392)	-
1350	54	44 × 1 ¾	730 (538)	-	-
1500	60	52 × 1 ¾	758 (559)	-	-
1650	66	52 × 1 ¾	946 (698)	-	-
1800	72	60 × 1 ¾	975 (719)	-	-
2000	78	64 × 2	853 (629)	-	-
2150	84	64 × 2	931 (687)	-	-
2300	90	68 × 2 ¼	1048 (773)	-	-

Моменты затяжки винтов для AS 2129; таблица E

Номинальный диаметр [мм]	Винты [мм]	Макс. момент затяжки винтов [Н·м]		
		Твердая резина	Полиуретан	PTFE
350	12 × M24	203	-	-
400	12 × M24	226	-	-
450	16 × M24	226	-	-
500	16 × M24	271	-	-
600	16 × M30	439	-	-
700	20 × M30	355	-	-
750	20 × M30	559	-	-
800	20 × M30	631	-	-
900	24 × M30	627	-	-
1000	24 × M30	634	-	-
1200	32 × M30	727	-	-

Моменты затяжки винтов для AS 4087; PN 16

Номинальный диаметр [мм]	Винты [мм]	Макс. момент затяжки винтов [Н·м]		
		Твердая резина	Полиуретан	PTFE
350	12 × M24	203	–	–
375	12 × M24	137	–	–
400	12 × M24	226	–	–
450	12 × M24	301	–	–
500	16 × M24	271	–	–
600	16 × M27	393	–	–
700	20 × M27	330	–	–
750	20 × M30	529	–	–
800	20 × M33	631	–	–
900	24 × M33	627	–	–
1000	24 × M33	595	–	–
1200	32 × M33	703	–	–

8.1.4 Promag W

Моменты затяжки винтов для EN 1092-1 (DIN 2501); PN 6, 10, 16, 25, 40

Номинальный диаметр [мм]	Номинальное давление [бар]	Винты [мм]	Макс. момент затяжки винтов [Н·м]	
			Твердая резина	Полиуретан
25	PN 40	4 × M12	–	15
32	PN 40	4 × M16	–	24
40	PN 40	4 × M16	–	31
50	PN 40	4 × M16	48	40
65 ¹⁾	PN 16	8 × M16	32	27
65	PN 40	8 × M16	32	27
80	PN 16	8 × M16	40	34
80	PN 40	8 × M16	40	34
100	PN 16	8 × M16	43	36
100	PN 40	8 × M20	59	50
125	PN 16	8 × M16	56	48
125	PN 40	8 × M24	83	71

Номинальный диаметр [мм]	Номинальное давление [бар]	Винты [мм]	Макс. момент затяжки винтов [Н·м]	
			Твердая резина	Полиуретан
150	PN 16	8 × M20	74	63
150	PN 40	8 × M24	104	88
200	PN 10	8 × M20	106	91
200	PN 16	12 × M20	70	61
200	PN 25	12 × M24	104	92
250	PN 10	12 × M20	82	71
250	PN 16	12 × M24	98	85
250	PN 25	12 × M27	150	134
300	PN 10	12 × M20	94	81
300	PN 16	12 × M24	134	118
300	PN 25	16 × M27	153	138
350	PN 6	12 × M20	111	120
350	PN 10	16 × M20	112	118
350	PN 16	16 × M24	152	165
350	PN 25	16 × M30	227	252
400	PN 6	16 × M20	90	98
400	PN 10	16 × M24	151	167
400	PN 16	16 × M27	193	215
400	PN 25	16 × M33	289	326
450	PN 6	16 × M20	112	126
450	PN 10	20 × M24	153	133
450	PN 16	20 × M27	198	196
450	PN 25	20 × M33	256	253
500	PN 6	20 × M20	119	123
500	PN 10	20 × M24	155	171
500	PN 16	20 × M30	275	300
500	PN 25	20 × M33	317	360
600	PN 6	20 × M24	139	147
600	PN 10	20 × M27	206	219
600	PN 16	20 × M33	415	443
600	PN 25	20 × M36	431	516

Номинальный диаметр [мм]	Номинальное давление [бар]	Винты [мм]	Макс. момент затяжки винтов [Н·м]	
			Твердая резина	Полиуретан
700	PN 6	24 × M24	148	139
700	PN 10	24 × M27	246	246
700	PN 16	24 × M33	278	318
700	PN 25	24 × M39	449	507
800	PN 6	24 × M27	206	182
800	PN 10	24 × M30	331	316
800	PN 16	24 × M36	369	385
800	PN 25	24 × M45	664	721
900	PN 6	24 × M27	230	637
900	PN 10	28 × M30	316	307
900	PN 16	28 × M36	353	398
900	PN 25	28 × M45	690	716
1000	PN 6	28 × M27	218	208
1000	PN 10	28 × M33	402	405
1000	PN 16	28 × M39	502	518
1000	PN 25	28 × M52	970	971
1200	PN 6	32 × M30	319	299
1200	PN 10	32 × M36	564	568
1200	PN 16	32 × M45	701	753
1400	PN 6	36 × M33	430	398
1400	PN 10	36 × M39	654	618
1400	PN 16	36 × M45	729	762
1600	PN 6	40 × M33	440	417
1600	PN 10	40 × M45	946	893
1600	PN 16	40 × M52	1007	1100
1800	PN 6	44 × M36	547	521
1800	PN 10	44 × M45	961	895
1800	PN 16	44 × M52	1108	1003
2000	PN 6	48 × M39	629	605

Номинальный диаметр [мм]	Номинальное давление [бар]	Винты [мм]	Макс. момент затяжки винтов [Н·м]	
			Твердая резина	Полиуретан
2000	PN 10	48 × M45	1047	1092
2000	PN 16	48 × M56	1324	1261

1) Изготовлены в соответствии с EN 1092-1 (не DIN 2501)

Моменты затяжки винтов для ASME B16.5; класс 150, 300

Номинальный диаметр		Номинальное давление [фнт/кв. дюйм]	Винты [дюйм]	Макс. момент затяжки винтов [Н·м] ([фунт-сила-фут])	
[мм]	[дюйм]			Твердая резина	Полиуретан
25	1	Класс 150	4 × ½	–	7 (5)
25	1	Класс 300	4 × 5/8	–	8 (6)
40	1 ½	Класс 150	4 × ½	–	10 (7)
40	1 ½	Класс 300	4 × ¾	–	15 (11)
50	2	Класс 150	4 × 5/8	35 (26)	22 (16)
50	2	Класс 300	8 × 5/8	18 (13)	11 (8)
80	3	Класс 150	4 × 5/8	60 (44)	43 (32)
80	3	Класс 300	8 × ¾	38 (28)	26 (19)
100	4	Класс 150	8 × 5/8	42 (31)	31 (23)
100	4	Класс 300	8 × ¾	58 (43)	40 (30)
150	6	Класс 150	8 × ¾	79 (58)	59 (44)
150	6	Класс 300	12 × ¾	70 (52)	51 (38)
200	8	Класс 150	8 × ¾	107 (79)	80 (59)
250	10	Класс 150	12 × 7/8	101 (74)	75 (55)
300	12	Класс 150	12 × 7/8	133 (98)	103 (76)
350	14	Класс 150	12 × 1	135 (100)	158 (117)
400	16	Класс 150	16 × 1	128 (94)	150 (111)
450	18	Класс 150	16 × 1 1/8	204 (150)	234 (173)
500	20	Класс 150	20 × 1 1/8	183 (135)	217 (160)
600	24	Класс 150	20 × 1 ¼	268 (198)	307 (226)

Моменты затяжки винтов для AWWA C207; класс D

Номинальный диаметр		Винты [дюйм]	Макс. момент затяжки винтов [Н·м] ([фунт-сила-фут])	
[мм]	[дюйм]		Твердая резина	Полиуретан
700	28	28 × 1 ¼	247 (182)	292 (215)
750	30	28 × 1 ¼	287 (212)	302 (223)
800	32	28 × 1 ½	394 (291)	422 (311)
900	36	32 × 1 ½	419 (309)	430 (317)
1000	40	36 × 1 ½	420 (310)	477 (352)
1050	42	36 × 1 ½	528 (389)	518 (382)
1200	48	44 × 1 ½	552 (407)	531 (392)
1350	54	44 × 1 ¾	730 (538)	-
1500	60	52 × 1 ¾	758 (559)	-
1650	66	52 × 1 ¾	946 (698)	-
1800	72	60 × 1 ¾	975 (719)	-
2000	78	64 × 2	853 (629)	-

Моменты затяжки винтов для AS 2129; таблица E

Номинальный диаметр [мм]	Винты [мм]	Макс. момент затяжки винтов [Н·м]	
		Твердая резина	Полиуретан
50	4 × M16	32	-
80	4 × M16	49	-
100	8 × M16	38	-
150	8 × M20	64	-
200	8 × M20	96	-
250	12 × M20	98	-
300	12 × M24	123	-
350	12 × M24	203	-
400	12 × M24	226	-
450	16 × M24	226	-
500	16 × M24	271	-
600	16 × M30	439	-
700	20 × M30	355	-
750	20 × M30	559	-

Номинальный диаметр [мм]	Винты [мм]	Макс. момент затяжки винтов [Н·м]	
		Твердая резина	Полиуретан
800	20 × M30	631	–
900	24 × M30	627	–
1000	24 × M30	634	–
1200	32 × M30	727	–

Моменты затяжки винтов для AS 4087; PN 16

Номинальный диаметр [мм]	Винты [мм]	Макс. момент затяжки винтов [Н·м]	
		Твердая резина	Полиуретан
50	4 × M16	32	–
80	4 × M16	49	–
100	4 × M16	76	–
150	8 × M20	52	–
200	8 × M20	77	–
250	8 × M20	147	–
300	12 × M24	103	–
350	12 × M24	203	–
375	12 × M24	137	–
400	12 × M24	226	–
450	12 × M24	301	–
500	16 × M24	271	–
600	16 × M27	393	–
700	20 × M27	330	–
750	20 × M30	529	–
800	20 × M33	631	–
900	24 × M33	627	–
1000	24 × M33	595	–
1200	32 × M33	703	–

Моменты затяжки винтов для JIS B2220; 10, 20K

Номинальный диаметр [мм]	Номинальное давление [бар]	Винты [мм]	Макс. момент затяжки винтов [Н·м]	
			Твердая резина	Полиуретан
25	10K	4 × M16	–	19
25	20K	4 × M16	–	19
32	10K	4 × M16	–	22
32	20K	4 × M16	–	22
40	10K	4 × M16	–	24
40	20K	4 × M16	–	24
50	10K	4 × M16	40	33
50	20K	8 × M16	20	17
65	10K	4 × M16	55	45
65	20K	8 × M16	28	23
80	10K	8 × M16	29	23
80	20K	8 × M20	42	35
100	10K	8 × M16	35	29
100	20K	8 × M20	56	48
125	10K	8 × M20	60	51
125	20K	8 × M22	91	79
150	10K	8 × M20	75	63
150	20K	12 × M22	81	72
200	10K	12 × M20	61	52
200	20K	12 × M22	91	80
250	10K	12 × M22	100	87
250	20K	12 × M24	159	144
300	10K	16 × M22	74	63
300	20K	16 × M24	138	124

9 Контактный адрес изготовителя

Endress+Hauser Flowtec AG

Division Cernay

35, rue de l'Europe

F-68700 Cernay

Тел.: +33 389 75 35 00

Факс: +33 389 75 38 00

www.addresses.endress.com
