



## **OPTIFLUX 5000** Руководство по эксплуатации

Электромагнитный расходомер, сэндвич-версия

Документация является полной только при использовании совместно с соответствующей документацией на электронный конвертер.

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

Подлежит изменениям без предварительного уведомления.

Авторское право 2012 принадлежит  
KROHNE Messtechnik GmbH - Ludwig-Krohne-Str. 5 - 47058 г. Дуйсбург (Германия)

<b>1</b>	<b>Правила техники безопасности</b>	<b>5</b>
1.1	Назначение.....	5
1.2	Сертификаты.....	5
1.3	Правила техники безопасности изготовителя.....	6
1.3.1	Авторское право и защита информации.....	6
1.3.2	Заявление об ограничении ответственности.....	6
1.3.3	Ответственность за качество изделия и гарантийные обязательства.....	7
1.3.4	Информация по документации.....	7
1.3.5	Используемые предупреждающие знаки и графические обозначения.....	8
1.4	Указания по безопасности для обслуживающего персонала.....	9
<b>2</b>	<b>Описание прибора</b>	<b>10</b>
2.1	Комплект поставки.....	10
2.2	Описание прибора.....	11
2.3	Шильды.....	11
<b>3</b>	<b>Монтаж</b>	<b>12</b>
3.1	Указания по монтажу.....	12
3.2	Хранение.....	12
3.3	Транспортировка и переноска.....	12
3.4	Требования по подготовке перед монтажом.....	12
3.5	Требования к установке.....	13
3.5.1	Входные и выходные участки.....	13
3.5.2	Расположение при монтаже.....	13
3.5.3	Отклонение фланцев.....	13
3.5.4	T-образный отвод.....	14
3.5.5	Вибрация.....	14
3.5.6	Внешние магнитные поля.....	14
3.5.7	Изогнутые трубопроводы.....	15
3.5.8	Наличие прямого слива продукта.....	15
3.5.9	Наличие регулирующего клапана.....	16
3.5.10	Необходимость установки воздушного клапана.....	16
3.5.11	Наличие насоса.....	16
3.5.12	Температура.....	17
3.6	Требования к монтажу.....	18
3.6.1	Усилие затяжки болтов и рабочее давление.....	18
<b>4</b>	<b>Электрический монтаж</b>	<b>20</b>
4.1	Правила техники безопасности.....	20
4.2	Заземление.....	20
4.3	Виртуальное заземление для конвертеров сигналов IFC 300 (C, W и F версии).....	21
4.4	Схемы присоединений.....	21
<b>5</b>	<b>Техническое обслуживание</b>	<b>22</b>
5.1	Доступность запасных частей.....	22
5.2	Доступность сервисного обслуживания.....	22
5.3	Возврат прибора изготовителю.....	23
5.3.1	Информация общего характера.....	23

5.3.2 Образец бланка, прилагаемого к прибору в случае возврата (для снятия копии) .....	24
5.4 Утилизация .....	24
<b>6 Технические характеристики</b> .....	<b>25</b>
<hr/>	
6.1 Принцип измерения .....	25
6.2 Технические характеристики .....	26
6.3 Точность измерений .....	32
6.4 Габаритные размеры и вес .....	33

## 1.1 Назначение



**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!**

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

Расходомер **OPTIFLUX 5000 SW** - электромагнитный расходомер данного типа измеряет объемный расход электропроводных жидкостей, кислот, щелочей, паст, суспензий, в том числе, с большим содержанием твердых веществ.

## 1.2 Сертификаты



Устройство соответствует нормативным требованиям следующих директив ЕС:

- Директива по электромагнитной совместимости 2004/108/ЕС в соответствии с EN 61326-1: 2006
- Директива по низковольтным устройствам 2006/95/ЕС в соответствии с EN 61010-1: 2001
- Директиве 97/23/ЕС по оборудованию, работающему под давлением

Изготовитель удостоверяет успешно проведенные испытания нанесением маркировки CE.



**Опасность!**

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

## 1.3 Правила техники безопасности изготовителя

### 1.3.1 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.

### 1.3.2 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.

### 1.3.3 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.

### 1.3.4 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.

## 1.3.5 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.*



**• ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ ОПЕРАЦИИ**

*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.*



## 1.4 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

**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!**

Разнесенная версия поставляется в двух картонных коробках. Одна из них содержит электронный конвертер, вторая первичный преобразователь.

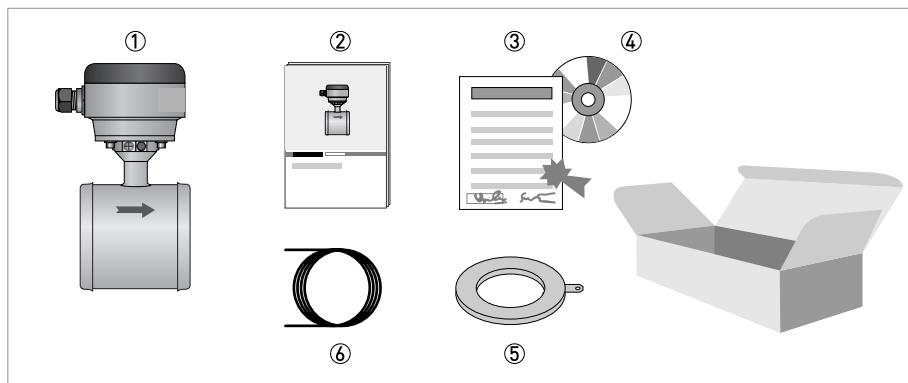


Рисунок 2-1: Комплект поставки

- ① Заказанный расходомер
- ② Информация о приборе
- ③ Сертификат заводской калибровки
- ④ CD-ROM с документацией на прибор
- ⑤ Заземляющие кольца (опционально)
- ⑥ Сигнальный кабель (только для разнесенных версий)

**Информация!**

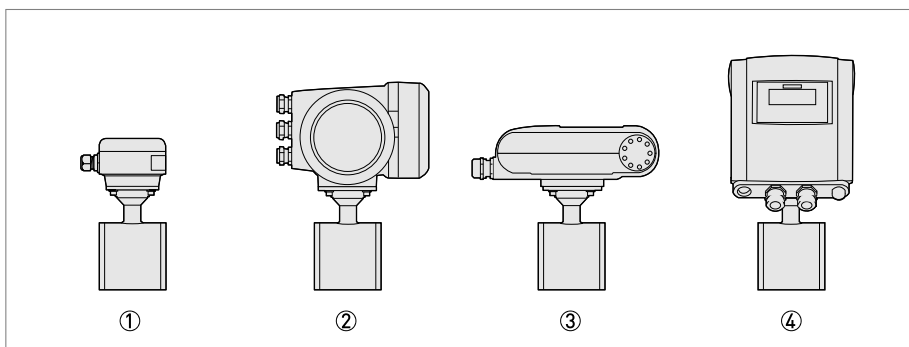
Материалы и инструменты для монтажно-сборочных работ не входят в комплект поставки. Используйте материалы и инструменты для монтажно-сборочных работ, соответствующие действующим правилам и нормам по охране труда.

## 2.2 Описание прибора

Измерительное устройство поставляется в состоянии, готовом к эксплуатации. Настройка рабочих параметров на заводе-изготовителе выполняется в соответствии с заказом.

Доступны следующие варианты

- Компактная версия (конвертер сигналов смонтирован непосредственно на первичном преобразователе)
- Разнесенная версия (электрическое подключение к первичному преобразователю выполняется через кабель обмотки возбуждения и сигнальный кабелем)



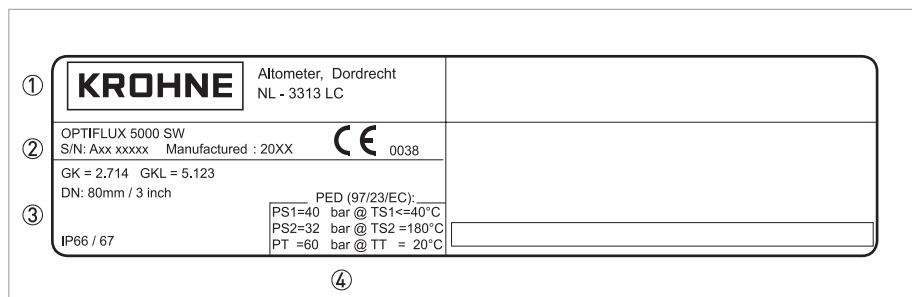
- ① Разнесенная версия
- ② Компактная версия расходомера комбинируется с конвертером сигналов IFC 300
- ③ Компактная версия расходомера комбинируется с конвертером сигналов IFC 100 (0°)
- ④ Компактная версия расходомера комбинируется с конвертером сигналов IFC 100 (45°)

## 2.3 Шильды



**Информация!**

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



- ① Название и адрес изготовителя
- ② Обозначение типа расходомера и знак CE с номером (номерами) уполномоченного органа (органов)
- ③ Сведения о калибровке
- ④ Данные согл. директиве по устройствам, работающим под давлением

### 3.1 Указания по монтажу



**Информация!**

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



**Информация!**

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



**Информация!**

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

### 3.2 Хранение

- Храните приборы в сухих, незапыленных помещениях.
- Избегайте воздействия прямых лучей солнца.
- Храните прибор в оригинальной упаковке.
- Температура хранения: -50...+70°C / -58...+158°F

### 3.3 Транспортировка и переноска

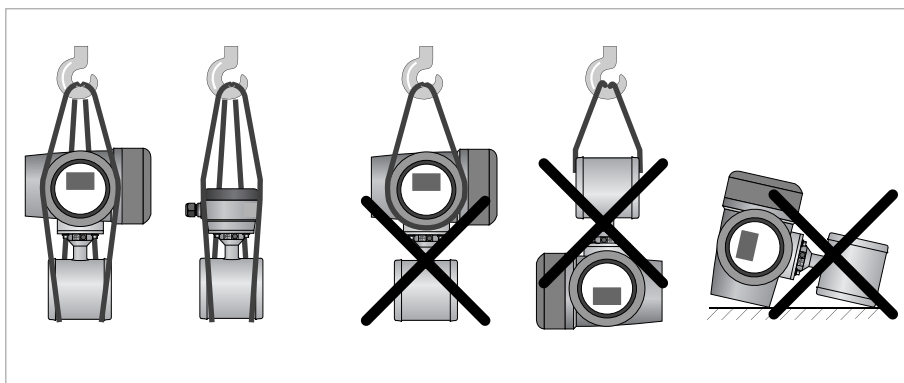


Рисунок 3-1: Транспортировка и переноска

### 3.4 Требования по подготовке перед монтажом

Убедитесь, что у Вас есть в наличии все необходимые инструменты:

- Ключ-шестигранник (4 мм)
- Небольшая отвертка
- Гаечный ключ для затяжки кабельных вводов
- Гаечный ключ для скобы настенного монтажа (только для разнесенных версий)
- Динамометрический гаечный ключ для установки расходомера на трубопровод

### 3.5 Требования к установке

#### 3.5.1 Входные и выходные участки

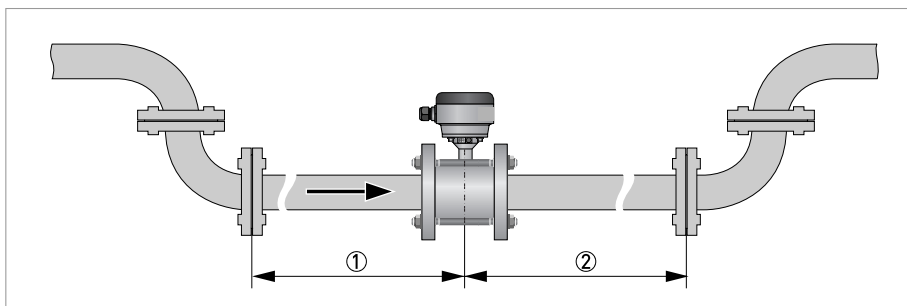


Рисунок 3-2: Рекомендуемые длины участков на входе и выходе прибора

- ①  $\geq 5 \text{ DN}$
- ②  $\geq 2 \text{ DN}$

#### 3.5.2 Расположение при монтаже

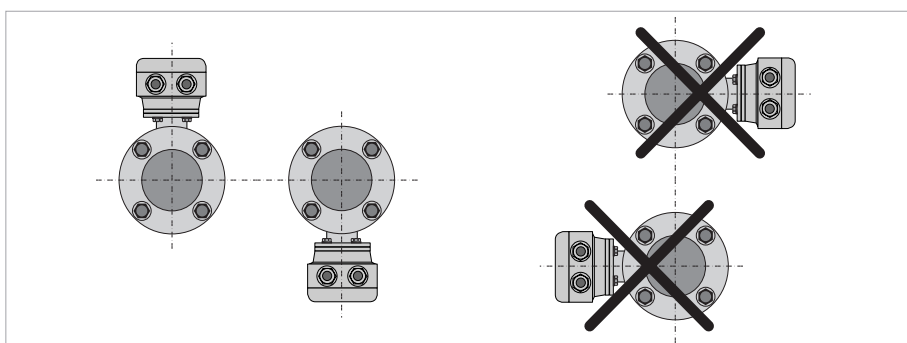


Рисунок 3-3: Расположение при монтаже

#### 3.5.3 Отклонение фланцев



**Осторожно!**

Максимально допустимые отклонения уплотнительной поверхности фланцев:

$$L_{\text{макс}} - L_{\text{мин}} \leq 0,5 \text{ мм} / 0,02''$$

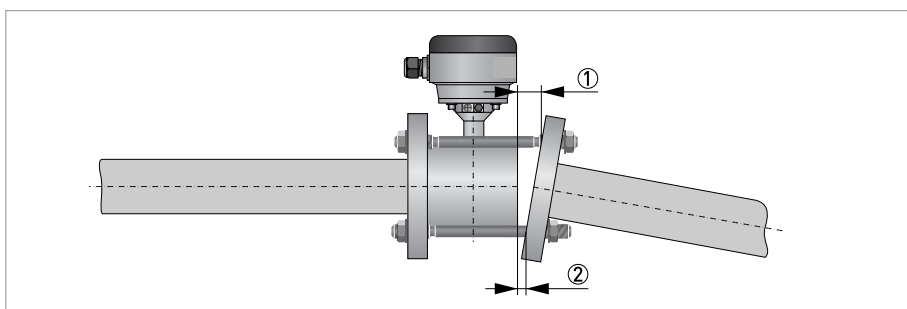


Рисунок 3-4: Отклонение фланцев

- ①  $L_{\text{макс}}$
- ②  $L_{\text{мин}}$

## 3.5.4 T-образный отвод

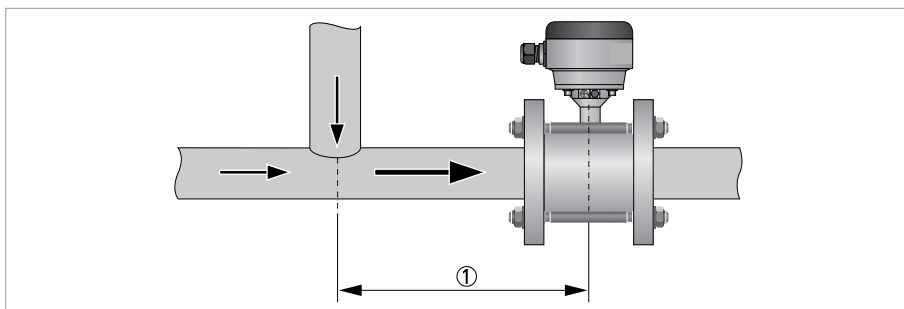


Рисунок 3-5: Расстояние после T-образного отвода

①  $\geq 10$  DN

## 3.5.5 Вибрация

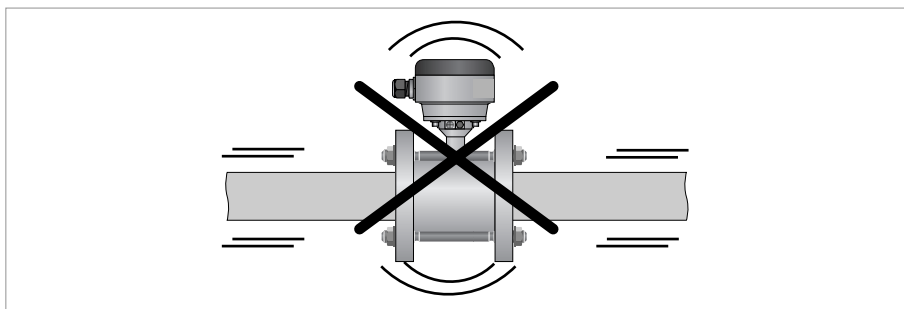


Рисунок 3-6: Избегайте вибраций

## 3.5.6 Внешние магнитные поля

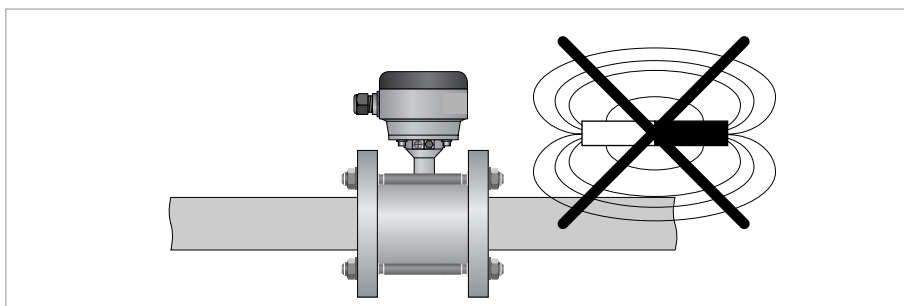


Рисунок 3-7: избегайте воздействия внешних магнитных полей

### 3.5.7 Изогнутые трубопроводы

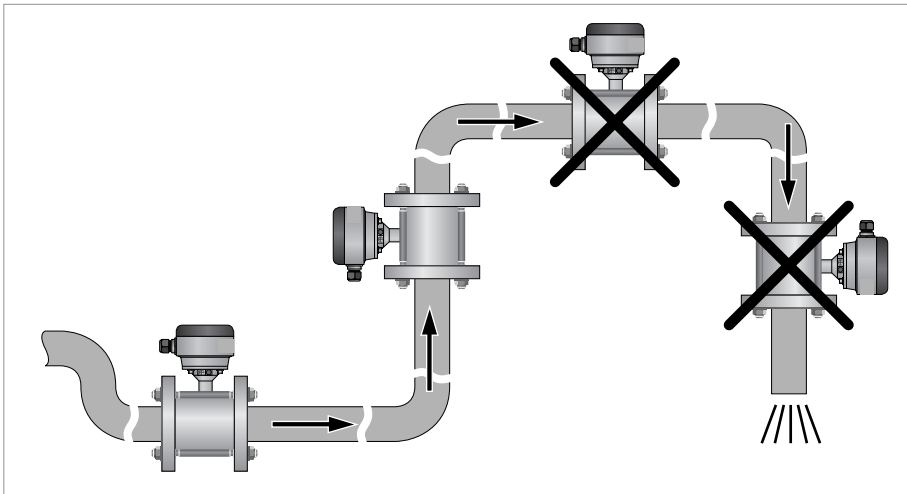


Рисунок 3-8: Варианты монтажа прибора на изогнутых трубопроводах

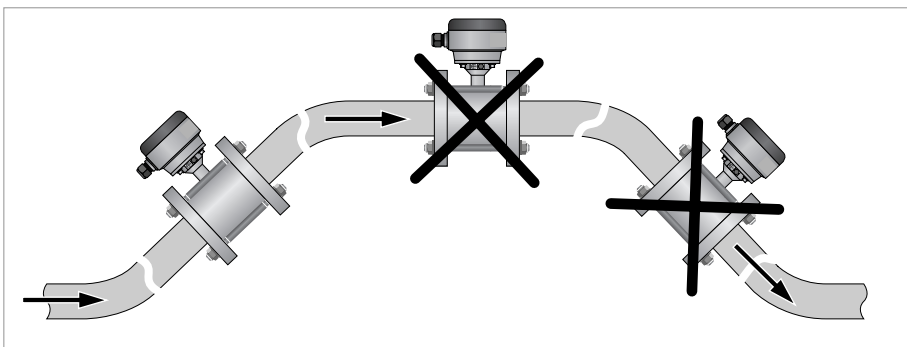


Рисунок 3-9: Варианты монтажа прибора на изогнутых трубопроводах

### 3.5.8 Наличие прямого слива продукта

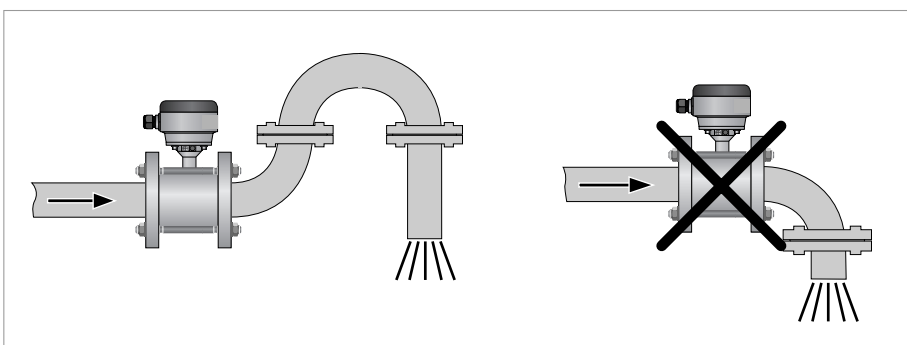


Рисунок 3-10: Устанавливайте прибор перед открытым сливом

## 3.5.9 Наличие регулирующего клапана

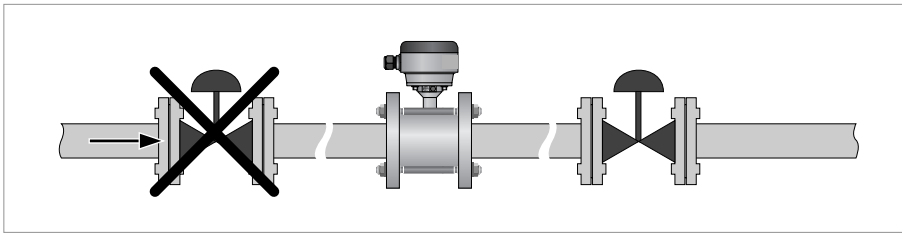


Рисунок 3-11: Устанавливайте прибор перед регулирующим клапаном

## 3.5.10 Необходимость установки воздушного клапана

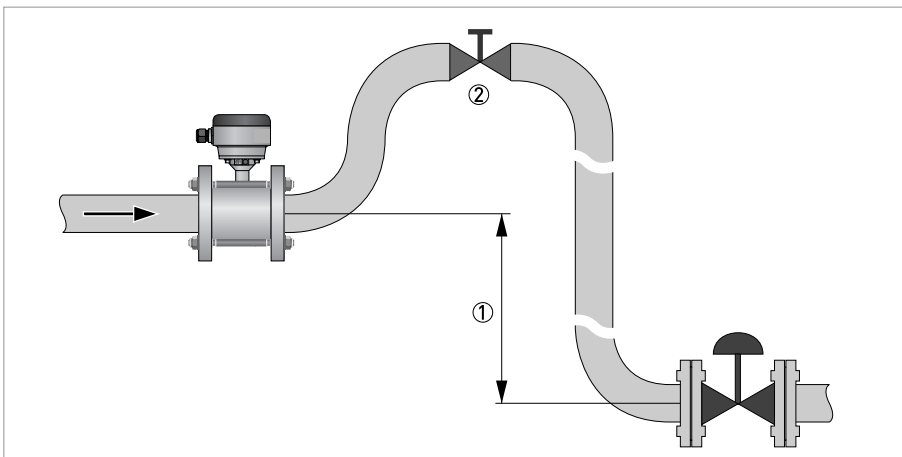


Рисунок 3-12: Необходимость установки воздушного клапана

①  $\geq 5$  м

② Место установки воздушного дренующего вентеля

## 3.5.11 Наличие насоса

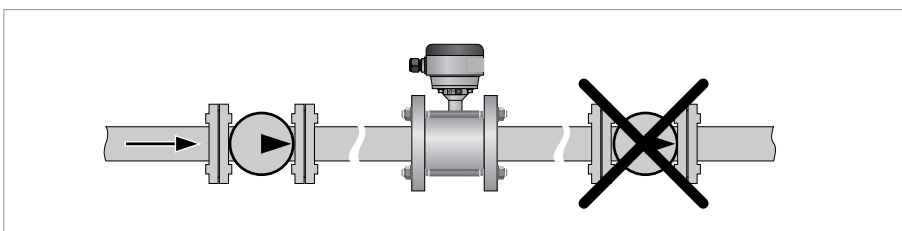


Рисунок 3-13: Устанавливайте прибор только после насоса



## 3.5.12 Температура



*Осторожно!  
Защитите прибор от воздействия прямых лучей солнца.*

Температурный диапазон	Рабочая [°C]		Окр. среды [°C]		Рабочая [°F]		Окр. среды [°F]	
	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.
Отдельный датчик расхода	-60	180	-40	65	-76	356	-40	149
Компактный с IFC 300	-60	140	-40	65	-76	284	-40	149
Компактный с IFC 100	-60	140	-40	65	-76	284	-40	149

## 3.6 Требования к монтажу

### 3.6.1 Усилие затяжки болтов и рабочее давление



**Внимание!**

- Используйте болты из нержавеющей стали класса A2 / 6.9.
- Убедитесь, что присоединительные фланцы типа RF (выступающая поверхность).

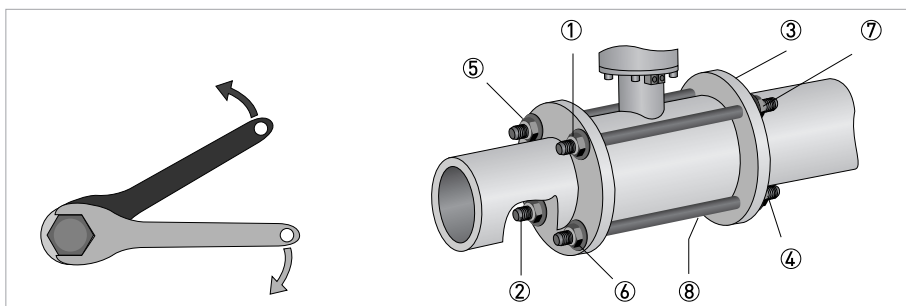


Рисунок 3-14: Затяните болты в следующем порядке (см. иллюстрацию):

Макс. момент:

- Шаг 1: приблизительно 50% от максимального момента затяжки
- Шаг 2: приблизительно 80% от максимального момента затяжки
- Шаг 3: 100% от максимального момента затяжки, указанного в таблице.

EN 1092-1

Типоразмер DN [мм]	Номинальное давление	Макс. допустимое рабочее давление [бар]
2,5...80	PN 40	40
100	PN 16	16
100	PN 25	25

ASME B 16.5

Типоразмер [дюймы]	Номинальное давление	Максимально допустимое рабочее давление [фунтов/кв. дюйм изб.]
1/10...4"	150 lb	230
1/10...3"	300 lb	580

## EN 1092-1

Типоразмер DN [мм]	Фланцы трубопро- вода	Максимально допустимый момент затяжки с прокладками, выполненными из					
		Gylon®		Chemotherm®		FPM / FKM ①	
		Нм	фунт-сила- фут	Нм	фунт-сила- фут	Нм	фунт-сила- фут
2,5...10	PN 40	-	-	-	-	32	24
15	PN 40	-	-	-	-	36	27
25	PN 40	22	16	32	24	-	-
40	PN 40	47	35	66	49	-	-
50	PN 40	58	43	82	60	-	-
80	PN 40	48	35	69	51	-	-
100	PN 16	75	55	106	78	-	-
100	PN 25	94	69	133	98	-	-

① в соотв. с DIN ISO 1629 / ASTM D 1418

## ASME B 16.5

Типоразмер	Фланцы трубопро- вода	Максимально допустимый момент затяжки с прокладками, выполненными из					
		Gylon®		Chemotherm®		FPM / FKM ①	
		Нм	фунт-сила- фут	Нм	фунт-сила- фут	Нм	фунт-сила- фут
1/10...3/8"	150 lb	-	-	-	-	35	26
1/2"	150 lb	-	-	-	-	35	26
1"	150 lb	24	18	33	24	-	-
1 1/2"	150 lb	38	28	54	40	-	-
2"	150 lb	58	43	83	61	-	-
3"	150 lb	98	72	138	102	-	-
4"	150 lb	75	55	108	80	-	-

① в соотв. с DIN ISO 1629 / ASTM D 1418

## 4.1 Правила техники безопасности



**Опасность!**

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



**Опасность!**

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



**Опасность!**

На приборы, которые эксплуатируются во взрывоопасных зонах, распространяются дополнительные нормы безопасности. Обратитесь к документации на изделия 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 шильду прибора и убедитесь в том, что поставленный прибор соответствует заказанным спецификациям. Проверьте правильность напряжения питания, значение которого выбито на шильде.

## 4.2 Заземление



**Опасность!**

Заземление устройства следует выполнять в соответствии с предписаниями и инструкциями в целях обеспечения защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током.

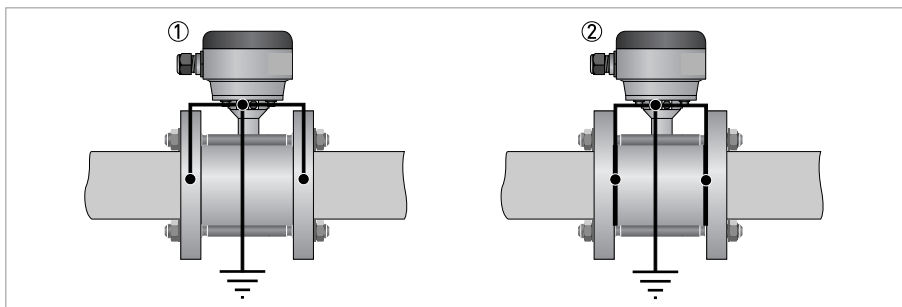


Рисунок 4-1: Заземление

- ① Металлические трубопроводы без внутренней футеровки. Заземляются без заземляющих колец.
- ② Металлические трубопроводы с внутренней футеровкой и непроводящие трубопроводы. Заземляются с помощью заземляющих колец.

Заземляющее кольцо № 1 (Опционально для DN25...100):

- 3 мм / 0,1" толщина (тантал: 0,5 мм / 0,1")

### 4.3 Виртуальное заземление для конвертеров сигналов IFC 300 (С, W и F версии)

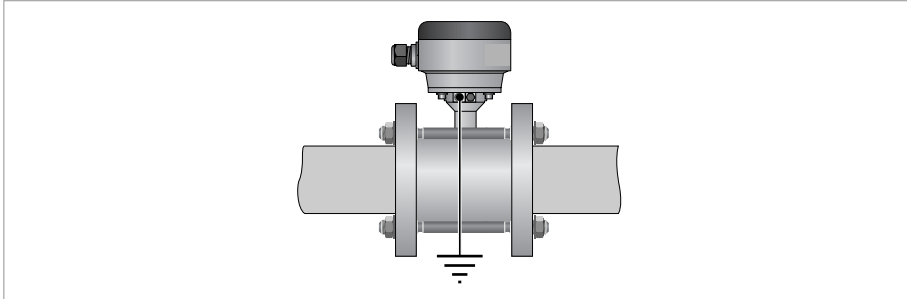


Рисунок 4-2: Виртуальное заземление

Минимальные требования:

- Типоразмер:  $\geq$  DN10
- Проводимость среды:  $\geq$  200 мкСм/см ( $\mu$ S/cm)
- Длина кабеля для электродов: не более 50 м / 164 футов для кабеля типа DS

### 4.4 Схемы присоединений



*Информация!*

*Схемы присоединений приведены в документации к соответствующему первичному преобразователю.*

## 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 Информация общего характера

Изготовитель тщательно подошел к процессам производства и испытаний данного измерительного прибора. При условии, что в ходе монтажа и в период эксплуатации соблюдаются положения настоящего руководства по эксплуатации, вероятность возникновения каких-либо проблем незначительна.



**Осторожно!**

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 приведенный далее сертификат (смотрите следующий раздел), подтверждающий безопасность эксплуатации прибора.



**Осторожно!**

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

- проверить и обеспечить, при необходимости за счет 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)

Организация:	Адрес:
Отдел:	Ф.И.О.:
Тел.:	Факс:
№ заказа изготовителя или серийный №:	
Данный прибор эксплуатировался на следующей рабочей среде:	
Данная среда:	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 нем вещества и субстанции не представляют опасности для человека или окружающей среды.	
Дата:	Подпись:
Печать:	

## 5.4 Утилизация



**Осторожно!**

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



## 6.1 Принцип измерения

Электропроводная жидкость протекает внутри электрически изолированной трубы сквозь магнитное поле. Данное магнитное поле создается током, проходящим через двухсекционную обмотку возбуждения.

В жидкости индуцируется напряжение  $U$ :

$$U = v * k * B * D$$

где:

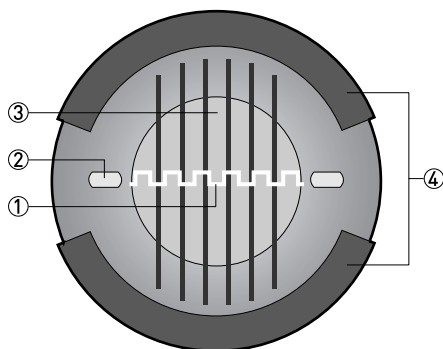
$v$  = скорость потока

$k$  = фактор коррекции, учитывающий геометрию трубы

$B$  = сила магнитного поля

$D$  = внутренний диаметр расходомера

Сигнал напряжения  $U$  снимается между двумя электродами, находящимися в контакте с жидкостью, его величина прямо пропорциональна скорости потока жидкости  $v$ , которая легко преобразуется в значение расхода  $q$ . Поэтому конвертер сигналов сначала усиливает напряжение, затем отфильтровывает все помехи и преобразует его в расход на дисплее, стандартные промышленные сигналы и протоколы.



- ① Индуцированное напряжение (пропорционально скорости потока)
- ② Электроды
- ③ Внешние магнитные поля
- ④ Обмотка возбуждения

## 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	Закон Фарадея
Область применения	Электропроводные жидкости
<b>Измеренное значение</b>	
Первичная измеряемая величина	Скорость потока
Вторичная измеряемая величина	Объёмный расход, массовый расход, электропроводимость, температура обмотки

**Конструктивные особенности**

Отличительные особенности	"Сэндвич"- исполнение с оптимизированным первичным преобразователем.
Модульная конструкция	Измерительная система состоит из первичного преобразователя расхода и конвертера сигналов. Поставляется как в компактном, так и в разнесённом исполнении. Более подробная информация о конвертере сигналов представлена в документации на конвертер сигналов.
Компактная версия	С конвертером IFC 100: OPTIFLUX 5100 C
	С конвертером IFC 300converter: OPTIFLUX 5300 C
Разнесённая версия	Версия для настенного монтажа (W) с конвертером IFC 100: OPTIFLUX 5100 W
	Полевая версия (F), версия для настенного монтажа (W) или для монтажа в стойку (R) с конвертером IFC 300: OPTIFLUX 5300 F, W или R
Номинальный диаметр	DN2,5...100 / 1/10...4"
Диапазон измерения	-12...+12 м/сек / -40...+40 фут/сек

**Точность измерений**

Условия поверки	Среда: вода
	Температура: 20°C / 68°F
	Прямой участок на входе: 10 DN
	Прямой участок после расходомера: 5 DN
	Скорость потока: > 1 м/сек / > 3 футов/сек
	Рабочее давление: 1 бар / 14,5 фунтов/кв. дюйм изб.
	Колебание времени срабатывания клапана: < 1 мс
	Калибровка по воде на поверочной установке, сертифицированной по стандарту EN 17025, методом прямого объемного сличения.

Максимальная погрешность измерений	Относится к объемному расходу (ИЗ = измеренное значение)
	Эти значения относятся к импульсному/частотному выходу
	Типовое значение дополнительной погрешности токового выхода составляет $\pm 10$ мкА .
	Подробная информация - смотрите <i>Точность измерений</i> на странице 32.
Повторяемость	$\pm 0,1\%$ от ИЗ, минимум 1 мм/сек
Долговременная стабильность	$\pm 0,1\%$ от ИЗ
Специальная калибровка	По запросу

## Рабочие условия

<b>Температура</b>	
Рабочая температура	Компактная версия: $-40...+140^{\circ}\text{C}$ / $-40...+284^{\circ}\text{F}$
	Разнесенная версия: $-40...+180^{\circ}\text{C}$ / $-40...+356^{\circ}\text{F}$
	Для взрывозащищенных исполнений действуют другие температурные диапазоны. Более подробная информация представлена в документации на взрывозащищенные исполнения приборов.
Максимальное изменение температуры (температурный шок)	$120^{\circ}\text{C}$ / $248^{\circ}\text{F}$
Температура окружающей среды	$-40...+65^{\circ}\text{C}$ / $-40...+149^{\circ}\text{F}$
	Для взрывозащищенных исполнений действуют другие температурные диапазоны. Более подробная информация представлена в документации на взрывозащищенные исполнения приборов.
Температура хранения	$-50...+70^{\circ}\text{C}$ / $-58...+158^{\circ}\text{F}$
<b>Давление</b>	
Окр. среда	Атмосферное
Номинальное давление фланца	
EN 1092-1	<b>Стандартное исполнение:</b>
	DN100: PN 16
	DN2,5...80: PN 40
	<b>Опция:</b>
DN100: PN 25	
ASME B16.5	<b>Стандартное исполнение:</b>
	1/10...4": 150 lb
	<b>Опция:</b>
	1/10...4": 300 lb
Нагрузка под вакуумом	0 мбар / 0 фунт/кв. дюйм
Диапазоны давления для вторичной защитной оболочки	Выдерживает давление до 40 бар / 580 фунт/кв. дюйм
	Разрывное давление приблизительно до 160 бар / 2320 фунт/кв. дюйм

<b>Химические свойства</b>	
Физическое состояние	Жидкости
Электропроводность	<b>Не вода:</b>
	DN25...100: $\geq 1$ мкСм/см
	DN4...15: $\geq 5$ мкСм/см
	DN2,5: $\geq 10$ мкСм/см
	<b>Деминерализованная холодная вода:</b>
DN2,5...100: $\geq 20$ мкСм/см	
Допустимое содержание газовых включений (объем)	$\leq 5\%$
Допустимое содержание твердых включений (объем)	IFC 100: $\leq 10\%$
	IFC 300: $\leq 70\%$
Рекомендованная скорость потока	-12...+12 м/сек / -40...+40 фут/сек

## Условия монтажа

Установка	Обеспечьте постоянное заполнение первичного преобразователя.
	Подробная информация - смотрите <i>Монтаж</i> на странице 12.
Направление потока	Прямое и обратное.
	Стрелка на первичном преобразователе электромагнитного расходомера указывает на положительное направление потока.
Прямой участок на входе	≥ 5 DN (без нарушения профиля потока, после изгиба колена на 90°)
	≥ 10 DN (после двойного изгиба колена 2x 90°)
	≥ 10 DN (после регулирующего клапана)
Прямой участок на выходе	≥ 2 DN
Габаритные размеры и вес	Подробная информация - смотрите <i>Габаритные размеры и вес</i> на странице 33.

## Материалы

Корпус расходомера	DN2,5...15: Нержавеющая сталь 1.4408
	DN25...100: Нержавеющая сталь 1.4306
Измерительная труба	Керамика
Клеммная коробка (только для разнесенных версий)	<b>Стандартное исполнение:</b>
	Литой алюминиевый с покрытием из полиуретана
	<b>Опция:</b> Нержавеющая сталь
Заземляющие кольца	<b>Стандартное исполнение:</b>
	Нержавеющая сталь
	<b>Опция:</b>
	Хастеллой® С, титан, тантал
	Другие материалы по запросу.
Заземляющие кольца могут не использоваться при наличии опции виртуального заземления для конвертера сигналов IFC 300.	
Шпилька с гайками	<b>Стандартное исполнение:</b>
	Сталь
	<b>Опция:</b> Нержавеющая сталь, резиновые центрирующие втулки
Уплотнительные прокладки	FPM / FKM, Gylon, EPDM, Kalrez, PTFE-PF 29, Chemotherm
	Другие материалы по запросу.
Измерительные электроды	DN2,5...15: Металлокерамика
	DN25...100: Платина

## Технологические присоединения

EN 1092-1	<b>Стандартное исполнение:</b>
	DN100: PN 16
	DN2,5...80: PN 40
	<b>Опция:</b>
	DN100: PN 25
ASME	<b>Стандартное исполнение:</b>
	1/10...4": 150 lb
	<b>Опция:</b>
	1/10...4": 300 lb
JIS	DN2,5...100: 10...20 K

## Электрический монтаж

Сигнальный кабель	Только для разнесенных систем.
Тип А	Стандартный кабель с двойным экранированием Макс. длина: 600 м / 1950 фут (в зависимости от электропроводности измеряемой среды и исполнения первичного преобразователя). Более подробная информация представлена в документации на конвертер сигналов.
Тип В	Опционально, кабель с тройным экранированием. Макс. длина: 600 м / 1950 фут (в зависимости от электропроводности измеряемой среды и исполнения первичного преобразователя). Более подробная информация представлена в документации на конвертер сигналов.

## Допуски и сертификаты

<b>CE</b>	
	Устройство соответствует нормативным требованиям директив ЕС. Изготовитель удостоверяет успешно пройденные испытания устройства нанесением маркировки CE.
Электромагнитная совместимость	Директива: 2004/108/ЕС и A1, A2 NAMUR NE21/04
	Согласованный стандарт: EN 61326-1 : 2006
Директива по низковольтным устройствам	Директива: 2006/95/ЕС
	Согласованный стандарт: EN 61010 : 2001
Директива по оборудованию, работающему под давлением	Директива: 97/23/ЕС
	Категория I, II или SEP
	Группа жидкостей 1
	Производственный модуль H

<b>Другие стандарты и сертификаты</b>	
Общепромышленное исполнение	Стандартное исполнение
<b>Опасные зоны</b>	
ATEX	КЕМА 04 ATEX 2126 X
	ATEX II 2 GD EEx me ia IIC
	ATEX II 2 GD EEx de ia IIC
	T6...T3
	Более подробная информация представлена в документации на первичный преобразователь и сигнальный конвертер.
FM	Класс I, Подраздел 2 группы А, В, С и D
	Класс II, Подраздел 2 группы F и G
	Класс III, Подраздел 2 группы F и G
CSA	Класс I, Подраздел 2 группы А, В, С и D
	Класс II, Подраздел 2 группы F и G
IEC Ex	в подготовке
NEPSI	GYJ05240
	Ex me ia IIC T6...T3
	Ex de ia IIC T6...T3
Коммерческий учет	<b>Стандартное исполнение:</b>
	без поверки
	<b>Опция:</b>
	MI-001 тип поверки для DN25...100
	Только в комбинации с конвертором сигналов IFC 300
Степень защиты в соответствии с требованиями IEC 529 / EN 60529	<b>Стандартное исполнение:</b>
	IP 66/67 (NEMA 4/4X/6)
	<b>Опция:</b>
	IP 68 (NEMA 6P)
	Исполнение IP 68 выполняется только для разнесенных версий с корпусом клеммной коробки из нержавеющей стали.
Гигиенические	Керамическая измерительная труба имеет сертификат Управления по контролю за качеством пищевых продуктов, медикаментов и косметических средств (FDA).
Устойчивость к вибрации	IEC 68-2-6

### 6.3 Точность измерений

Каждый расходомер перед отправкой с завода калибруется на воде при стандартных условиях поверки.

Условия поверки

- Среда: вода
- Температура: 20°C / 68°F
- Давление: 1 бар / 14,5 фунтов/кв. дюйм

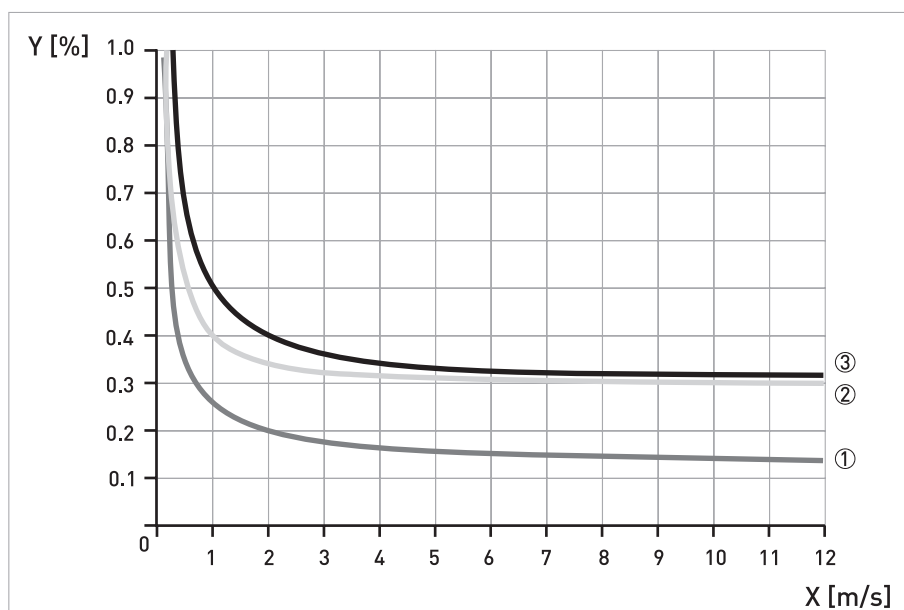


Рисунок 6-1:

X [м/сек]: скорость потока

Y [%]: отклонение от фактического измеряемого значения (ИЗ)

В комбинации с конвертером сигналов IFC 300

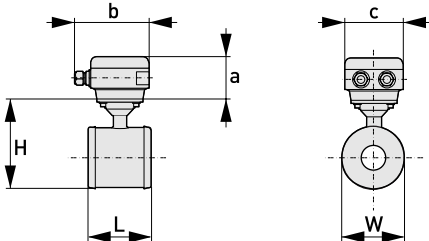
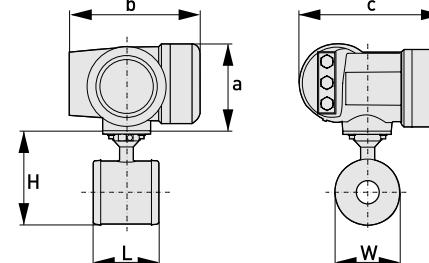
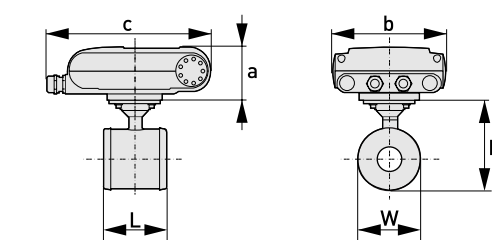
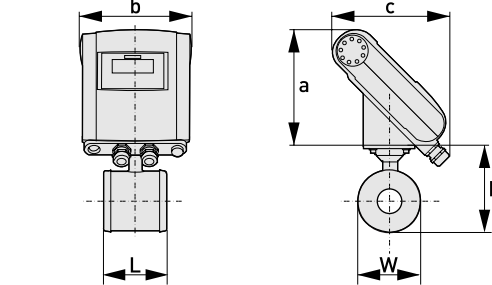
	Точность	Кривая
DN2,5...6 / 1/10...1/4"	0,3% от ИЗ + 2 мм/сек	③
DN10...100 / 3/8... 4"	0,15% от ИЗ + 1 мм/сек	①

В комбинации с конвертером сигналов IFC 100

	Точность	Кривая
DN2,5...6 / 1/10...1/4"	0,4% от ИЗ + 1 мм/сек	Как ② + 0,1%
DN10...100 / 3/8...4"	0,3% от ИЗ + 1 мм/сек	②



## 6.4 Габаритные размеры и вес

Разнесенная версия		$a = 77 \text{ мм} / 3,1''$ $b = 139 \text{ мм} / 5,5''$ ① $c = 106 \text{ мм} / 4,2''$ Общая высота = $H + a$
Компактная версия с конвертером IFC 300		$a = 155 \text{ мм} / 6,1''$ $b = 230 \text{ мм} / 9,1''$ ① $c = 260 \text{ мм} / 10,2''$ Общая высота = $H + a$
Компактная версия расходомера комбинируется с конвертером сигналов IFC 100 (0°)		$a = 82 \text{ мм} / 3,2''$ $b = 161 \text{ мм} / 6,3''$ $c = 257 \text{ мм} / 10,1''$ ① Общая высота = $H + a$
Компактная версия расходомера калибруется с конвертером сигналов IFC 100 (45°)		$a = 186 \text{ мм} / 7,3''$ $b = 161 \text{ мм} / 6,3''$ $c = 184 \text{ мм} / 2,7''$ ① Общая высота = $H + a$

① Значение может варьироваться в зависимости от использованных кабельных вводов.

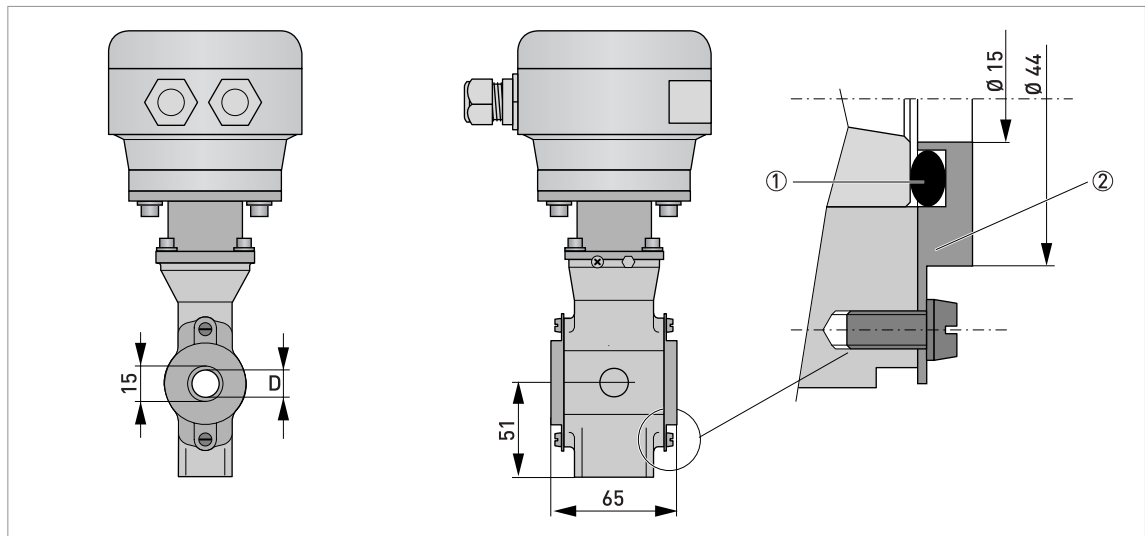


Рисунок 6-2: Особенности конструкции: DN2,5...15

- ① Кольцевое уплотнение
- ② Заземляющее кольцо

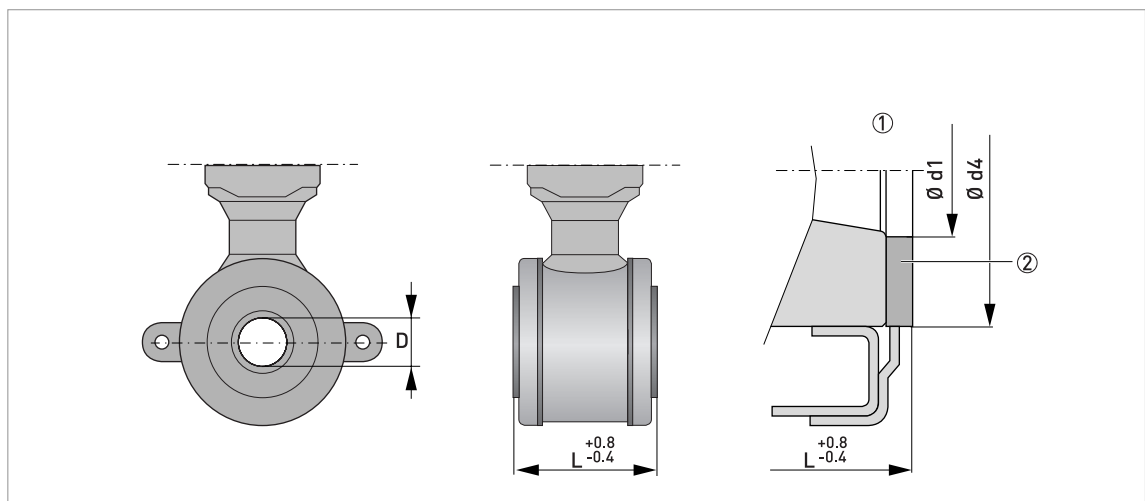


Рисунок 6-3: Элементы конструкции DN25...100

- ① Применение без заземляющих колец
- ② Уплотняющие прокладки

**Информация!**

- Все данные в следующих таблицах приводятся только для стандартных версий датчика.
- Электронный конвертер может быть больше, чем датчик - особенно при его малых номинальных размерах.
- Обратите внимание, что при номинальном давлении, отличном от указанного, размеры могут отличаться.
- Полную информацию о размерах электронного конвертера смотрите в соответствующей документации.

Типоразмер DN	Габаритные размеры [мм]						Прибл. вес [кг]
	L	H	W	D	Ød1	Ød4	
2,5	65 ①	123	44		-	-	1,6
4	65 ①	123	44		-	-	1,6
6	65 ①	123	44		-	-	1,6
10	65 ①	123	44		-	-	1,6
15	65 ①	123	44		-	-	1,6
25	58 ②	116	68	20	26	46	1,6
40	83 ③	131	83	30	39	62	2,4
50	103 ②	149	101	40	51	74	2,9
80	153 ②	181	133	60	80	106	6,4
100	203 ②	206	158	80	101	133	8,8

① Установочная длина расходомера со встроенными заземляющими кольцами: L + 2 x толщины прокладки.

② Установочная длина расходомера без заземляющих колец: только размер L.

③ Установочная длина расходомера без колец: только размер L.

Типоразмер ASME	Габаритные размеры [дюймы]						Прибл. вес [фунты]
	L	H	W	D	Ød1	Ød4	
1/10"	2.56 ①	4,84	1,73		-	-	3,53
1/8"	2.56 ①	4,84	1,73		-	-	3,53
¼"	2.56 ①	4,84	1,73		-	-	3,53
3/8"	2.56 ①	4,84	1,73		-	-	3,53
½"	2.56 ①	4,84	1,73		-	-	3,53
1"	2.28 ②	4,57	2,68	0,79	1,02	1,81	3,53
1½"	3.27 ②	5,16	3,27	1,18	1,54	2,44	5,29
2"	4.06 ②	5,87	3,98	1,57	2,01	2,91	6,39
3"	6.02 ②	7,13	5,24	2,36	3,15	4,17	14,11
4"	7.99 ②	8,11	6,22	3,15	3,98	5,24	19,40

① Установочная длина расходомера со встроенными заземляющими кольцами: L + 2 x толщины прокладки.

② Установочная длина расходомера без заземляющих колец: только размер L.



**Осторожно!**

- Давление при 20°C / 68°F.
- При более высоких температурах номинальное давление и диапазон температур соответствуют стандарту ASME B16.5.