



TIDALFLUX 4300 F Руководство по монтажу и эксплуатации

Электромагнитный расходомер для частично заполненных труб

Документация является комплектной только при использовании в сочетании с соответствующей документацией для преобразователя сигнала.

Все права защищены. Запрещается воспроизводить эту документацию или ее части без письменного разрешения фирмы KROHNE Messtechnik GmbH.

Документ может быть изменен без предварительного уведомления.

Авторские права принадлежат
KROHNE Messtechnik GmbH - Ludwig-Krohne-Str. 5 - 47058 Duisburg (Germany), 2010

1	Техника безопасности	5
1.1	Назначение прибора	5
1.2	Правила техники безопасности от производителя	5
1.2.1	Авторские права и защита от копирования информации	5
1.2.2	Правовые оговорки	5
1.2.3	Ответственность за качество продукции и гарантийные обязательства	6
1.2.4	Информация, содержащаяся в данной документации	6
1.2.5	Используемые предупреждающие символы	7
1.3	Правила безопасности для обслуживающего персонала	7
2	Описание прибора	8
2.1	Комплектность поставки	8
2.2	Описание прибора	8
2.3	Шильда прибора	8
3	Монтаж прибора	9
3.1	Примечания по монтажу	9
3.2	Условия хранения	9
3.3	Транспортировка	9
3.4	Условия монтажа	10
3.4.1	Прямые участки трубопровода до и после прибора	10
3.4.2	Монтажное положение прибора	10
3.4.3	Отклонение фланцев	11
3.4.4	Наличие вибрации	11
3.4.5	Наличие внешних магнитных полей	11
3.4.6	Регулирующий клапан	12
3.4.7	Наклонный трубопровод	12
3.4.8	Рекомендации по монтажу в сложных условиях	12
3.4.9	Очистка первичного преобразователя	13
3.4.10	Температурные диапазоны	13
3.5	Механический монтаж	14
3.5.1	Монтаж заземляющих колец	14
3.5.2	Последовательность и моменты затяжки болтов	14
4	Электрические присоединения	16
4.1	Техника безопасности	16
4.2	Важные примечания по электрическому монтажу	16
4.3	Подключение сигнальных кабелей	17
4.4	Максимальная длина кабелей	18
4.5	Конструкция сигнального кабеля А (тип DS 300)	19
4.6	Подготовка сигнального кабеля А для подключения со стороны первичного преобразователя	20
4.7	Конструкция сигнального кабеля В (тип BTS 300)	21
4.8	Подготовка сигнального кабеля В для подключения со стороны первичного преобразователя	21
4.9	Подготовка кабеля С обмотки возбуждения для подключения со стороны первичного преобразователя	23
4.10	Интерфейсный кабель	25
4.11	Заземление	25

5	<u>Включение прибора</u>	<u>26</u>
5.1	Включение прибора	26
6	<u>Сервисное обслуживание</u>	<u>27</u>
6.1	Доступность заказа запасных частей	27
6.2	Доступность сервисного обслуживания.....	27
6.3	Возврат прибора изготовителю.....	27
6.3.1	Общая информация.....	27
6.3.2	Шаблон сертификата очистки при возврате прибора (для копирования)	28
6.4	Утилизация	28
7	<u>Технические характеристики</u>	<u>29</u>
7.1	Принцип действия	29
7.2	Технические характеристики.....	31
7.3	Выбор типоразмера	35
7.4	Габаритные размеры и вес.....	37
7.5	Устойчивость к вакууму	38
7.6	Точность измерений.....	39

1.1 Назначение прибора

Электромагнитный расходомер TIDALFLUX 4300 F предназначен для измерения расхода электропроводных жидкостей даже в частично заполненных трубах. В состав TIDALFLUX 4300 F входит преобразователь сигнала электромагнитных расходомеров IFC 300.

1.2 Правила техники безопасности от производителя

1.2.1 Авторские права и защита от копирования информации

Содержание этого документа было создано с особой тщательностью. Тем не менее, мы не даем гарантии, что содержание является правильным, полным или самым актуальным.

Содержание и работы в этом документе являются предметом авторского права. Участие третьих сторон также соответственно отражено. Копирование, редактирование, распространение и любой другой вид использования, требующее согласования с владельцем авторского права, должно происходить при наличии письменного разрешения от соответствующего автора и / или производителя.

Производитель всегда старается соблюдать авторские права других и указывает источники информации – собственные или общедоступные.

Указание персональных данных (таких, как имена, почтовые или электронные адреса) в документации производителя всегда осуществляется на добровольной основе и в тех случаях, когда это возможно. Во всех случаях, когда есть возможность, предложения продукции и услуги предоставляются без указания каких-либо персональных данных.

Мы обращаем Ваше внимание на тот факт, что при передаче данных по интернету (например, когда общение осуществляется по электронной почте) могут возникнуть проблемы с безопасностью. Невозможно полностью защитить передаваемые данные от вмешательства третьих лиц.

Мы категорически запрещаем использовать контактные данные, которые мы обязаны публиковать в качестве выходных данных, для рассылки любой рекламной информации или информационных материалов, которые не запрашивались в явно выраженной форме.

1.2.2 Правовые оговорки

Производитель не несет ответственности за любые повреждения любого вида, полученные при эксплуатации данного продукта, включая, но не ограничиваясь ими, прямые, сопутствующие, непредвиденные, приведшие к штрафным санкциям или косвенные повреждения.

Настоящее заявление об ограничении ответственности неприменимо для случаев, когда производитель действовал намеренно или проявил явную небрежность. В случае, если какой-либо действующий законодательный акт не допускает таких ограничений по косвенным гарантийным обязательствам или если существуют исключения для некоторых видов повреждений, допускается, в случае если на Вас распространяется данный законодательный акт, что Вы можете быть освобождены от всех или некоторых вышеуказанных правовых оговорок, исключений или ограничений.

Гарантийные обязательства распространяются на любой вид продукции, произведённой фирмой-изготовителем в соответствии с документацией на данный продукт и условий и положений договора о купле-продаже.

Производитель сохраняет за собой право так или иначе изменять содержание этих документов, включая раздел «Правовые оговорки», в любое время, по любой причине, без предварительного уведомления, и не несет ответственности за возможные последствия таких изменений.

1.2.3 Ответственность за качество продукции и гарантийные обязательства

Потребитель несет ответственность за выбор и пригодность оборудования для определенных целей. Производитель не несет ответственность за последствия неправильного использования Потребителем оборудования. Неправильный монтаж и эксплуатация приборов (систем) могут стать причиной потери гарантии. Также применяются соответствующие «Стандартные положения и условия», составляющие основу договора продажи.

1.2.4 Информация, содержащаяся в данной документации

Во избежание любых травм персонала Заказчика или повреждений прибора необходимо внимательно ознакомиться с данным документом и обратить внимание на соблюдение соответствующих национальных стандартов, требований и правил техники безопасности.

Если данный документ не содержит инструкции на Вашем родном языке или не все в тексте понятно, мы рекомендуем обратиться за помощью в ближайшее региональное представительство фирмы-производителя. Производитель не несет ответственность за любые повреждения или травмы, ставшие причиной ошибочного толкования информации, приведенной в данном документе.

Эта инструкция предназначена для того, чтобы помочь вам создать условия эксплуатации, позволяющие обеспечить безопасное и эффективное использование прибора. Предупреждения и меры предосторожности также отображены в данном документе и обозначены нижеследующими графическими символами.

1.2.5 Используемые предупреждающие символы

Предупреждения об опасности обозначаются следующими символами.



ОПАСНОСТЬ!

Символ предупреждает о непосредственной опасности поражения электрическим током.



ОПАСНОСТЬ!

Символ предупреждает о непосредственной опасности получения ожогов или о горячей поверхности



ОПАСНОСТЬ!

Символ предупреждает о непосредственной опасности при использовании прибора во взрывоопасной атмосфере



ОПАСНОСТЬ!

Данное предупреждение должно соблюдаться неукоснительно. Даже частичное отклонение от этих рекомендаций может послужить причиной травмирования и даже гибели персонала, повреждения прибора или иных частей оборудования предприятия.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Игнорирование этого предупреждения, хотя бы частично, может послужить причиной травмирования, повреждения прибора или иных частей оборудования предприятия.



ВНИМАНИЕ!

Несоблюдение данных указаний может привести к повреждению прибора или иных частей оборудования предприятия.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Символ обозначает важную информацию о правильном обращении с прибором.



ОФИЦИАЛЬНОЕ УВЕДОМЛЕНИЕ!

Символ обозначает информацию о законодательных директивах и стандартах.



• **Порядок выполнения операций**

Символ обозначает все указания для действий, которые должны быть выполнены оператором в определенной последовательности.

Ü **РЕЗУЛЬТАТ**

Символ обозначает важные последствия, наступающие после выполнения предыдущих действий.

1.3 Правила безопасности для обслуживающего персонала



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Монтаж, сборку, ввод в эксплуатацию и обслуживание прибора должен производить уполномоченный и специально обученный персонал.

Этот документ предназначен для того, чтобы помочь вам создать условия эксплуатации, позволяющие обеспечить безопасное и эффективное использование прибора

2.1 Комплектность поставки

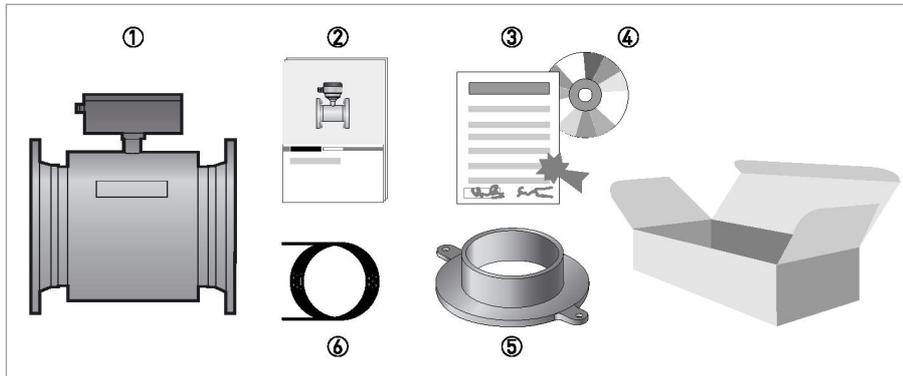


Рисунок 2-1: Комплектность поставки

- j** Расходомер в соответствии с заказом
- к** Документация по прибору
- l** Протокол заводской калибровки
- m** Компакт-диск с технической документацией
- n** Заземляющие кольца (опционально)
- †** Кабель

2.2 Описание прибора

Этот расходомер может измерять расход электропроводных жидкостей даже в частично заполненных трубах. Для этого в обычный электромагнитный расходомер был встроены ёмкостной измеритель уровня. Зная уровень наполнения и скорость жидкости легко рассчитать количество жидкости, проходящей через трубу.

2.3 Шильда прибора



ПРИМЕЧАНИЕ!

Сравните соответствие данных, приведенных на шильде прибора, с данными Вашего заказа. Проверьте соответствие напряжения питания прибора, приведенное на шильде, с напряжением источника питания.

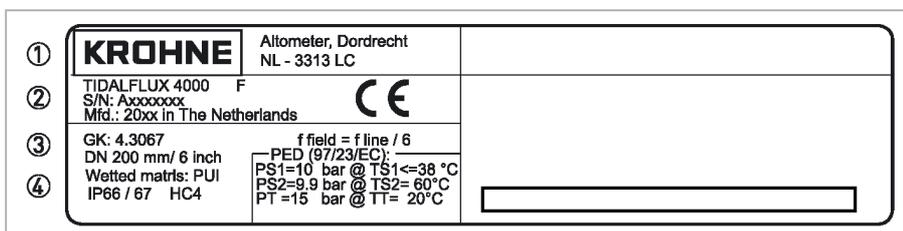


Рисунок 2-2: Пример шильды прибора

- j** Логотип и адрес фирмы-производителя
- к** Обозначение типа прибора
- l** Значения GK/GKL (константы заводской калибровки первичного преобразователя); типоразмер (мм/дюймы); частота возбуждения обмотки
- m** Материал изготовления частей, контактирующих с продуктом; категория защиты

3.1 Примечания по монтажу

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Проверьте картонную упаковку на наличие повреждений или признаков грубого обращения. Сообщите о повреждении транспортному агентству и в ближайшее региональное представительство фирмы-производителя.

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Проверьте упаковочный лист, убедитесь, все ли получено из того, что было заказано

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Сравните соответствие данных, приведенных на шильде прибора, с данными Вашего заказа. Проверьте соответствие напряжения питания прибора, приведенное на шильде, с напряжением источника питания.

3.2 Условия хранения

- Храните прибор в сухих и непыльных помещениях.
- Избегайте длительного воздействия прямых солнечных лучей.
- Храните прибор в заводской упаковке.

3.3 Транспортировка

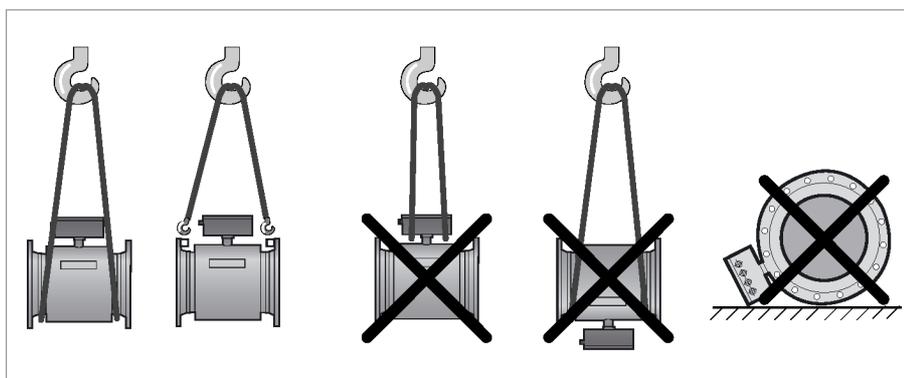


Рисунок 3-1: Транспортировка

3.4 Условия монтажа

3.4.1 Прямые участки трубопровода до и после прибора

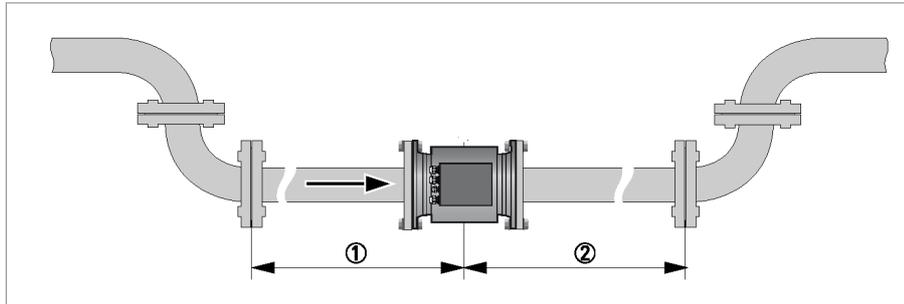


Рисунок 3-2: Рекомендуемые длины прямых участков до и после прибора, вид сверху

$j \geq 5 \text{ DN}$

$k \geq 3 \text{ DN}$

3.4.2 Монтажное положение прибора



ВНИМАНИЕ!

Первичный преобразователь должен устанавливаться только в показанном положении для того чтобы электроды всегда находились под слоем измеряемого продукта. Вращение ограничено значением $\pm 2^\circ$ для обеспечения точности измерений.

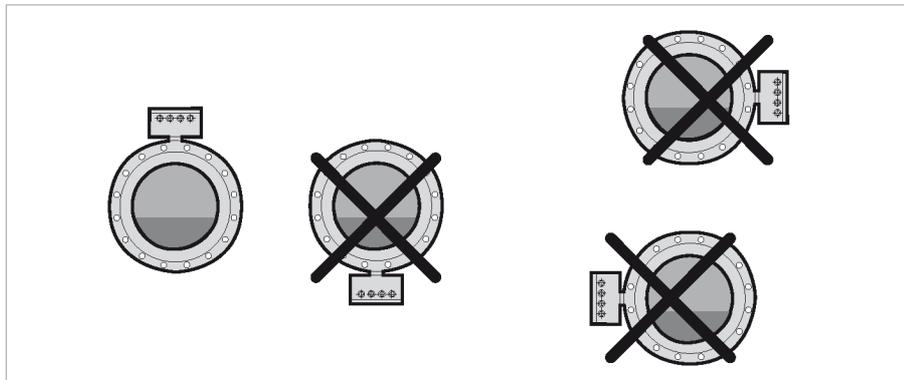


Рисунок 3-3: Монтажное положение прибора

3.4.3 Отклонение фланцев



ВНИМАНИЕ!

Максимально допустимое отклонение уплотнительных поверхностей фланцев трубопровода:

$$L_{\text{макс.}} - L_{\text{мин.}} \leq 0.5 \text{ мм} / 0.02''$$

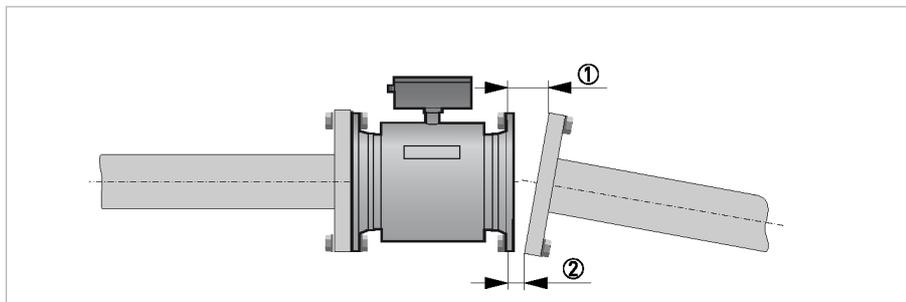


Рисунок 3-4: Отклонение фланцев

j $L_{\text{макс.}}$

k $L_{\text{мин.}}$

3.4.4 Наличие вибрации

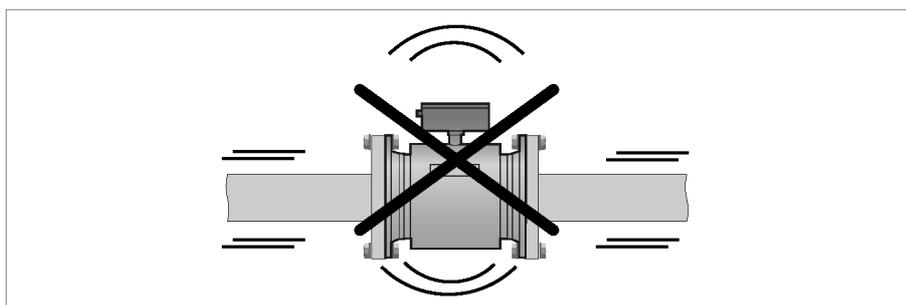


Рисунок 3-5: Избегайте вибрации

3.4.5 Наличие внешних магнитных полей

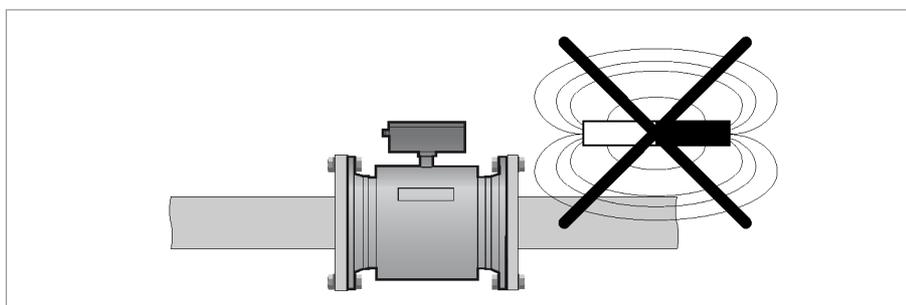


Рисунок 3-6: Избегайте влияния магнитных полей

3.4.6 Регулирующий клапан

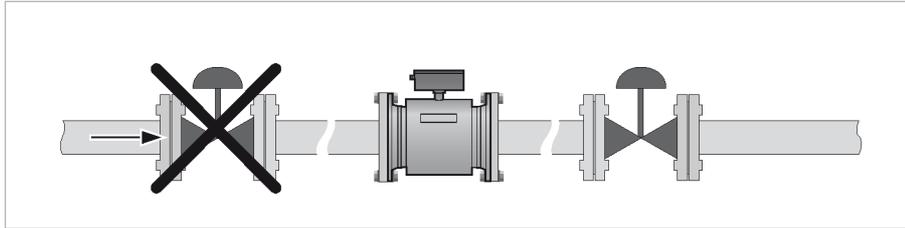


Рисунок 3-7: Устанавливайте прибор до регулирующего клапана

3.4.7 Наклонный трубопровод



ВНИМАНИЕ!

Точность измерений зависит от угла наклона. Для обеспечения наивысшей точности измерений угол наклона не должен превышать $\pm 1\%$:

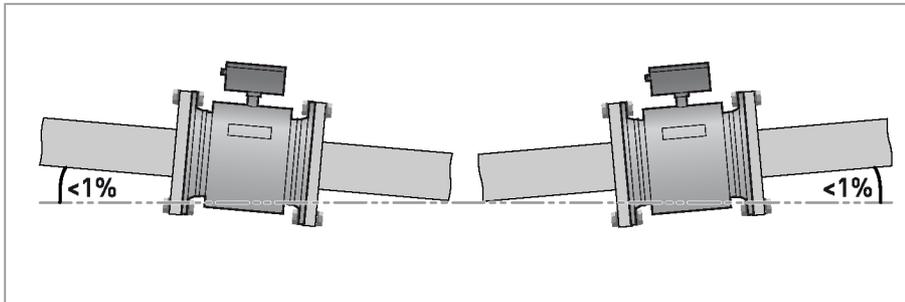


Рисунок 3-8: Рекомендуемый угол наклона

3.4.8 Рекомендации по монтажу в сложных условиях

Если не предоставляется возможность выполнить условия монтажа, установите расходомер между двумя резервуарами. Вход расходомера должен находиться выше, чем выпускной трубопровод жидкости. Таким образом, будет обеспечиваться спокойный поток через расходомер, и, следовательно, высокая точность измерений. Размеры резервуаров должны быть пропорциональны размеру расходомера.

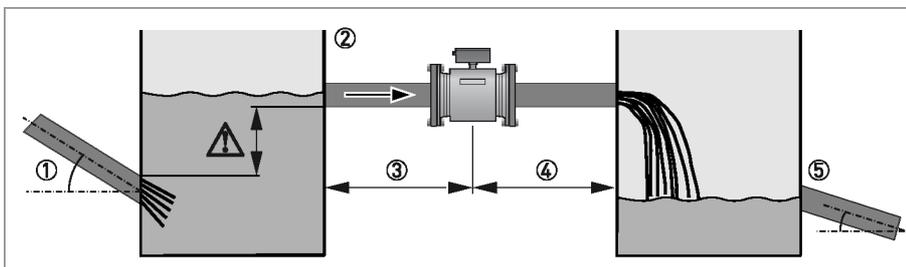


Рисунок 3-9: Монтаж в сложных условиях

- j** Используйте резервуар **k**, если входная труба имеет наклон $> 1\%$. Убедитесь, что выпускной уровень этой трубы ниже, чем вход расходомера.
- k** Впускной резервуар
- l** Прямой участок до расходомера 10 DN
- m** Прямой участок после расходомера 5 DN
- n** Рекомендуемый выпускной резервуар - если выпускная труба имеет наклон $> 1\%$,

3.4.9 Очистка первичного преобразователя

Первичный преобразователь TIDALFLUX обладает высокой устойчивостью к загрязнениям и на измерения эти факторы практически не оказывают влияния. Тем не менее, рекомендуется предусмотреть возможность для очистки в непосредственной близости до или после первичного преобразователя.

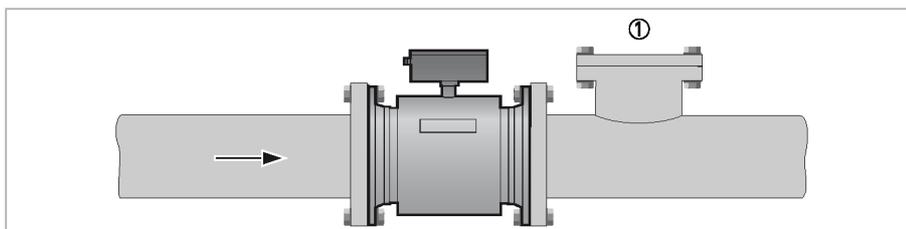


Рисунок 3-10: Опция для очистки первичного преобразователя

j Технологический люк для очистки первичного преобразователя

3.4.10 Температурные диапазоны

Температурный диапазон	Рабочая температура [°C]		Температура окружающей среды [°C]		Рабочая температура [°F]		Температура окружающей среды [°F]	
	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.	мин.	макс.
Все версии	-5	60	-25	60	23	140	-13	140

3.5 Механический монтаж

3.5.1 Монтаж заземляющих колец



ВНИМАНИЕ!

Для обеспечения надежного измерения **абсолютно необходимо**, чтобы внутренняя поверхность соединительного трубопровода являлась электропроводной и была заземлена. В противном случае, могут быть поставлены изготовленные по индивидуальному заказу заземляющие кольца с цилиндрической частью. В случае сомнений свяжитесь, пожалуйста, с ближайшим представительством фирмы Krohne.

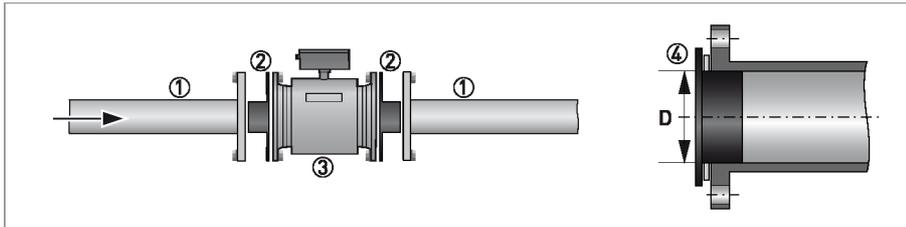


Рисунок 3-11: Заземление с использованием заземляющих колец

- j** Существующий трубопровод
- к** Заземляющие кольца, изготовленные под заказ в соответствии с внутренним диаметром трубопровода
- l** TIDALFLUX
- m** Вставьте цилиндрическую часть заземляющего кольца в трубопровод. Используйте соответствующие уплотнения между заземляющим кольцом и фланцевым присоединением.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Размеры заземляющих колец зависят от диаметра и предоставляются по запросу.

3.5.2 Последовательность и моменты затяжки болтов

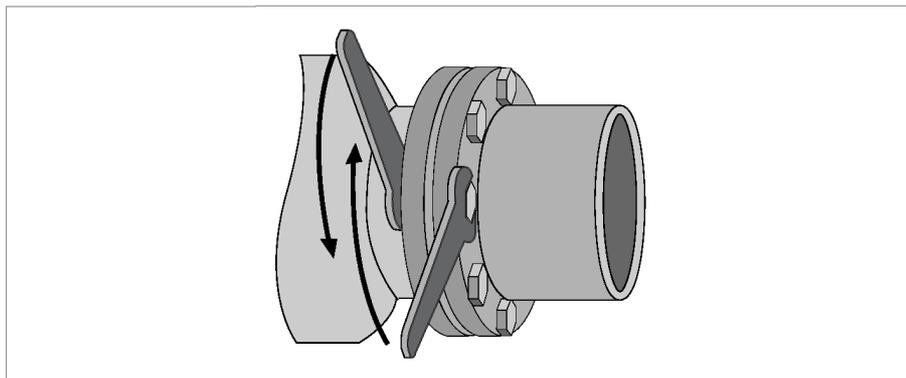


Рисунок 3-12: Затяжка болтов



Последовательность затяжки болтов

- j** Шаг 1: затяните болты приблизительно на 50% от макс. момента затяжки, приведенного в таблице
- к** Шаг 2: затяните болты приблизительно на 80% от макс. момента затяжки, приведенного в таблице
- l** Шаг 3: затяните болты на 100% от макс. момента затяжки, приведенного в таблице

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Затягивайте последовательно один за другим диагонально расположенные болты.

Типоразмер DN [мм]	Номинальное давление	Болты	Макс. момент затяжки [Нм]
200	PN 10	8 × M 20	68
250	PN 10	12 × M 20	65
300	PN 10	12 × M 20	76
350	PN 10	16 × M 20	75
400	PN 10	16 × M 24	104
500	PN 10	20 × M 24	107
600	PN 10	20 × M 27	138
700	PN 10	20 × M 27	163
800	PN 10	24 × M 30	219
900	PN 10	28 × M 30	205
1000	PN 10	28 × M 35	261

Типоразмер [дюймы]	Категория фланцев [фунты]	Болты	Макс. момент затяжки [Нм]
8	150	8 × 3/4"	69
10	150	12 × 7/8"	79
12	150	12 × 7/8"	104
14	150	12 × 1"	93
16	150	16 × 1"	91
18	150	16 × 1 1/8"	143
20	150	20 × 1 1/8"	127
24	150	20 × 1 1/4"	180
28	150	28 × 1 1/4"	161
32	150	28 × 1 1/2"	259
36	150	32 × 1 1/2"	269
40	150	36 × 1 1/2"	269

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Информация по большим размерам предоставляется по запросу.

4.1 Техника безопасности

**ОПАСНОСТЬ!**

Все работы по электрическому монтажу должны проводиться только при отключенном источнике питания. Обратите внимание на параметры напряжения питания, указанные на шильде прибора!

**ОПАСНОСТЬ!**

Соблюдайте действующие в данном регионе национальные нормативные документы по электрическому монтажу!

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Обязательно соблюдайте действующие в данном регионе национальные требования по охране труда и технике безопасности. Любая работа, выполняемая с электрическими компонентами измерительного прибора, может производиться только квалифицированным персоналом.

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Сравните соответствие данных, приведенных на шильде прибора, с данными Вашего заказа. Проверьте соответствие напряжения питания прибора, приведенное на шильде, с напряжением источника питания.

4.2 Важные примечания по электрическому монтажу

**ОПАСНОСТЬ!**

Электрический монтаж должен проводиться в соответствии с директивой VDE 0100 «Нормативные требования к электрическим установкам напряжением до 1000 вольт» или эквивалентными национальными стандартами:

**ВНИМАНИЕ!**

- Используйте соответствующие кабельные вводы для различных электрических кабелей.
- Первичный преобразователь и конвертор калибруются на заводе-изготовителе совместно. По этой причине подключайте их, пожалуйста, в паре. Убедитесь, что константы заводской калибровки GK (см. шильды) обоих устройств имеют идентичные значения.

4.3 Подключение сигнальных кабелей

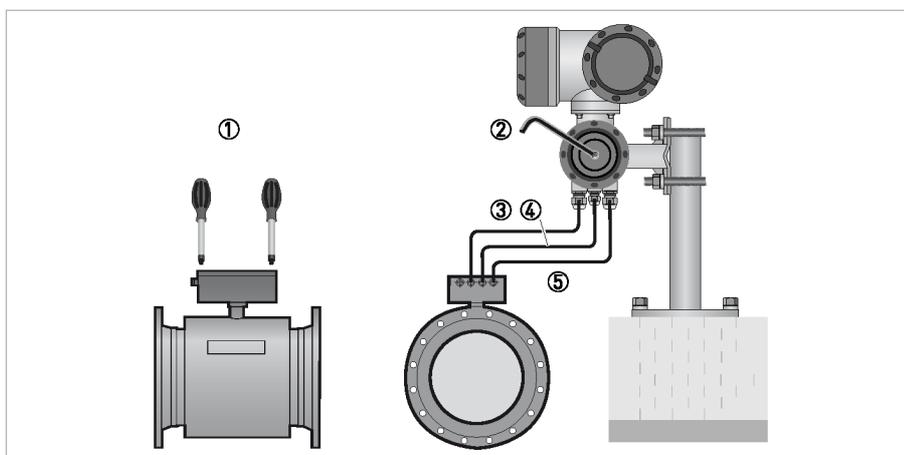


Рисунок 4-1: Электрический монтаж

- j** Снимите крышку для доступа к соединительным клеммам
- k** Снимите крышку для доступа к соединительным клеммам
- l** Кабель обмотки возбуждения
- m** Интерфейсный кабель
- n** Сигнальный кабель (DS или BTS)

Схема подключения

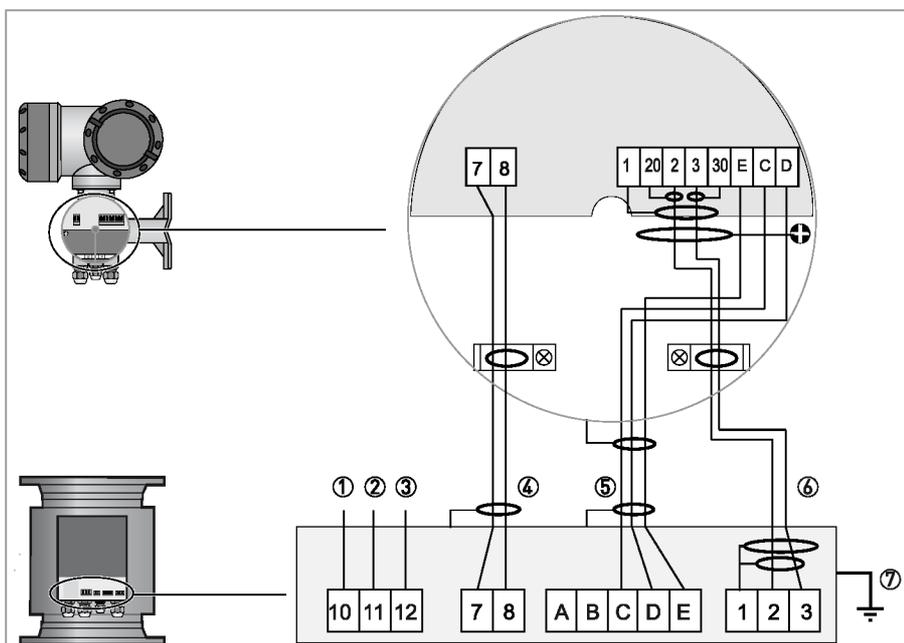


Рисунок 4-2: Схема подключения

- j** Защитное заземление (PE)
- k** Напряжение питания, нейтраль (N)
- l** Напряжение питания, фаза (L)
- m** Кабель обмотки возбуждения
- n** Интерфейсный кабель
- †** Сигнальный кабель. На рисунке показано для кабеля BTS. В случае применения кабеля DS не используйте клеммы 20 и 30
- ‡** Клемма подключения корпуса к PE

Клеммные отсеки первичных преобразователей с классом защиты IP 68 не могут быть открыты. Кабели подключены на заводе-изготовителе и промаркированы как показано ниже.

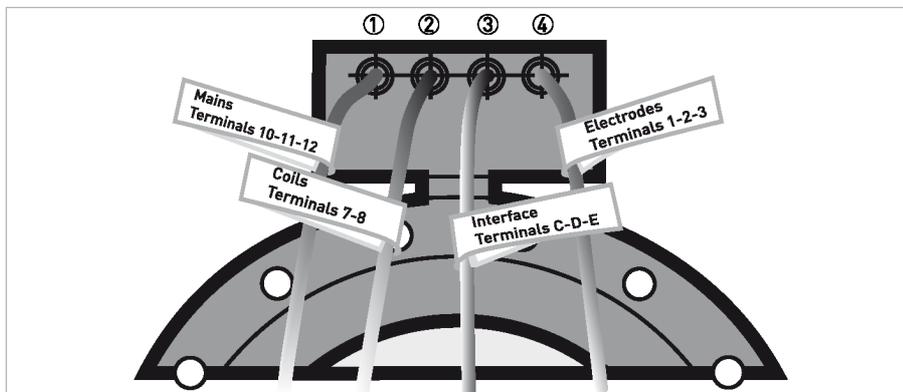


Рисунок 4-3: Маркировка кабелей для версии с классом защиты IP 68

- ж** Напряжение питания (10 = прозрачный, 11 = голубой, 12 = черный)
к Обмотка возбуждения (7 = белый, 8 = зеленый)
л Цифровой интерфейс (черные провода, С = с пометкой «1», D = с пометкой «2», E = с пометкой «3»)
м Электроды (1 = прозрачный, 2 = белый, 3 = красный)

4.4 Максимальная длина кабелей



ВНИМАНИЕ!

Максимально допустимое расстояние между первичным преобразователем и конвертером определяется длиной самого короткого из сигнальных кабелей.

Интерфейсный кабель: максимальная длина составляет 600 м.

Сигнальный кабель типа В (BTS): максимальная длина составляет 600 м.

Сигнальный кабель типа А (DS): максимальная длина зависит от электропроводности жидкости:

Удельная электропроводность [мкС/см]	Максимальная длина [м]
50	120
100	200
200	400
≥400	600

Кабель обмотки возбуждения: максимальная длина кабеля зависит от площади сечения кабеля:

Площадь сечения	Максимальная длина [м]
2 x 0.75 мм ²	150
2 x 1.5 мм ²	300
2 x 2.5 мм ²	600

4.5 Конструкция сигнального кабеля А (тип DS 300)

- Сигнальный кабель А представляет собой кабель с двойным экранированием для передачи сигнала между первичным преобразователем и конвертором.
- Радиус изгиба: $\geq 50 \text{ мм} / 2''$

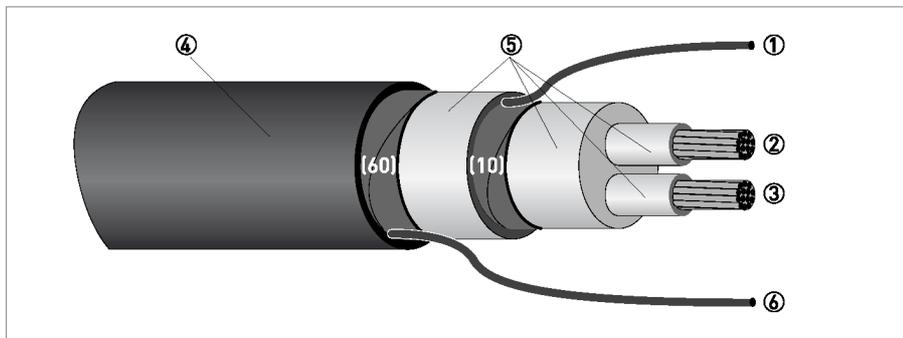


Рисунок 4-4: Конструкция сигнального кабеля А

- j** Многожильный провод заземления (1) для внутреннего экрана (10), медный 1.0 мм^2 / AWG 17 (не изолированный, без покрытия)
- k** Изолированный провод (2), медный 0.5 мм^2 / AWG 20
- l** Изолированный провод (3), медный 0.5 мм^2 / AWG 20
- m** Внешняя оболочка
- n** Слои изоляции
- †** Многожильный провод заземления (6) для внешнего экрана (60)

4.6 Подготовка сигнального кабеля А для подключения со стороны первичного преобразователя



ПРИМЕЧАНИЕ!

Материалы и инструменты для монтажа не входят в комплект поставки прибора. Используйте материалы и инструменты для монтажа в соответствии с действующими требованиями по охране труда и технике безопасности.

Необходимые материалы

- Изоляционная трубка ПВХ, Ø2.0...2.5 мм / 0.08...0.1"
- Термоусадочная трубка
- Кабельный наконечник в соответствии с DIN 46 228: Е 1.5-8 для проводника, свитого из многожильных проводов заземления (1) и (6)
- 2 кабельных наконечника в соответствии с DIN 46 228: Е 0.5-8 для изолированных проводников (2,3)

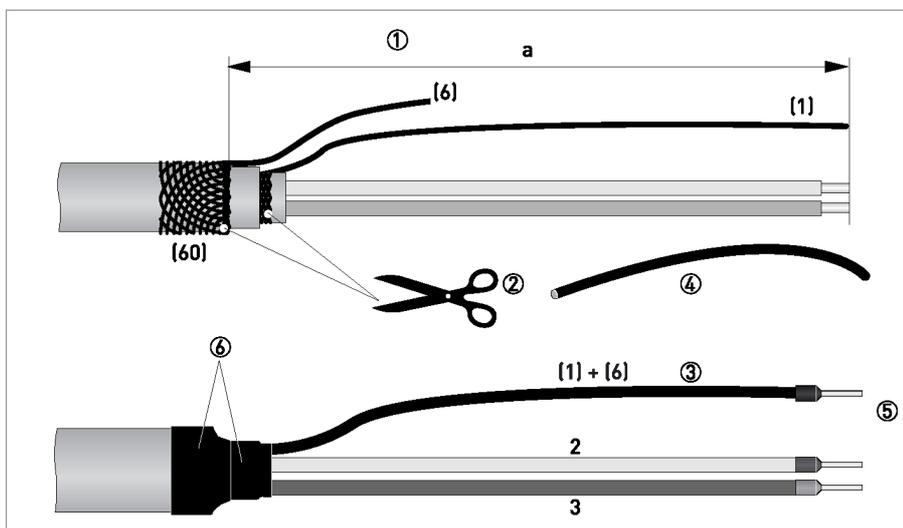


Рисунок 4-5: Подготовка сигнального кабеля А для подключения со стороны первичного преобразователя

$a = 50 \text{ мм} / 2''$



- j** Удалите внешнюю изоляцию кабеля на длину a .
- к** Обрежьте внешний (60) и внутренний (10) экраны. При удалении экранов следите за тем, чтобы не повредить многожильные провода заземления (1) и (6).
- l** Скрутите многожильный провод заземления (6) внешнего экрана (60) и провод заземления (1) внутреннего экрана (10).
- m** Наденьте изолирующую трубку на скрученные многожильные провода заземления (1) и (6).
- n** Обожмите кабельными наконечниками окончания проводников 2 и 3 и окончание провода, свитого из многожильных проводов заземления (1) и (6).
- o** Наденьте термоусадочную трубку на подготовленный сигнальный кабель и нагрейте её до полной усадки.

4.7 Конструкция сигнального кабеля В (тип BTS 300)

- Сигнальный кабель В представляет собой кабель с тройным экранированием для передачи сигнала между первичным преобразователем и конвертором.
- Радиус изгиба: $\geq 50 \text{ мм} / 2''$

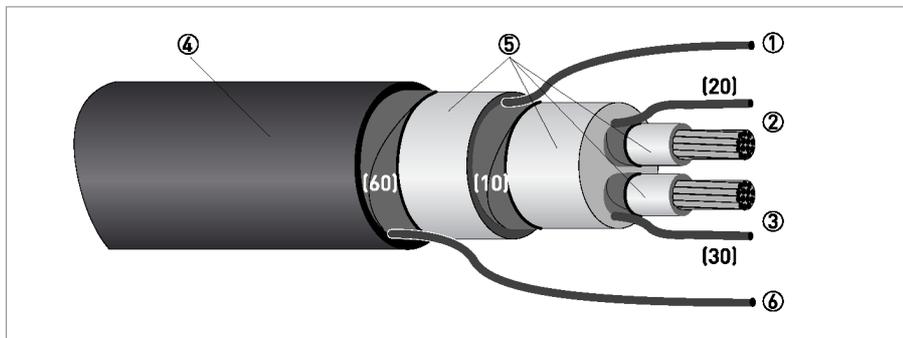


Рисунок 4-6: Конструкция сигнального кабеля В

- ж** Многожильный провод заземления (1) для внутреннего экрана (10), медный $1.0 \text{ мм}^2 / \text{AWG } 17$ (не изолированный, без покрытия)
- к** Изолированный провод (2), медный $0.5 \text{ мм}^2 / \text{AWG } 20$ с многожильным проводом заземления (20) экрана
- л** Изолированный провод (3), медный $0.5 \text{ мм}^2 / \text{AWG } 20$ с многожильным проводом заземления (30) экрана
- м** Внешняя оболочка
- н** Слои изоляции
- †** Многожильный провод заземления (6) для внешнего экрана (60), медный $0.5 \text{ мм}^2 / \text{AWG } 20$ (не изолированный, без покрытия)

4.8 Подготовка сигнального кабеля В для подключения со стороны первичного преобразователя



ПРИМЕЧАНИЕ!

Материалы и инструменты для монтажа не входят в комплект поставки прибора. Используйте материалы и инструменты для монтажа в соответствии с действующими требованиями по охране труда и технике безопасности.

Необходимые материалы

- Изоляционная трубка ПВХ, $\text{Ø}2.0 \dots 2.5 \text{ мм} / 0.08 \dots 0.1''$
- Термоусадочная трубка
- Кабельный наконечник в соответствии с DIN 46 228: E 1.5-8 для проводника, свитого из многожильных проводов заземления (1) и (6)
- 2 кабельных наконечника в соответствии с DIN 46 228: E 0.5-8 для изолированных проводников (2,3)

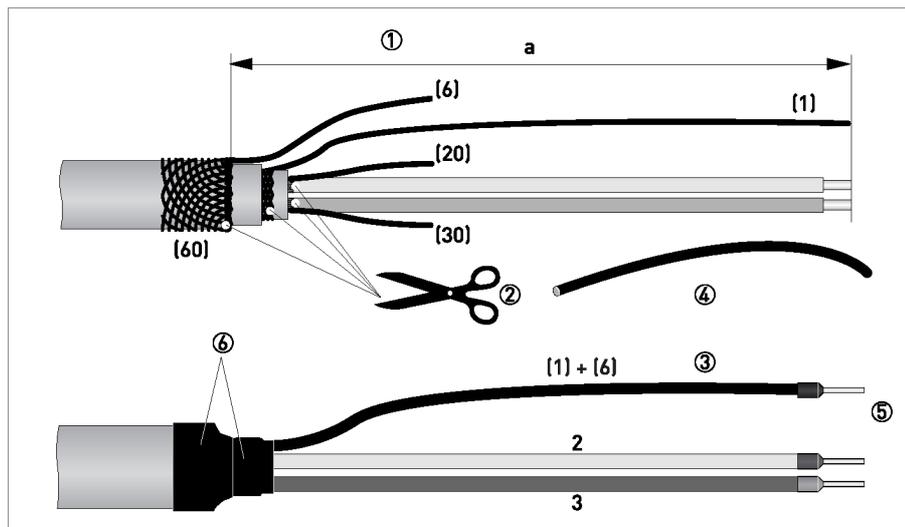


Рисунок 4-7: Подготовка сигнального кабеля В для подключения со стороны первичного преобразователя

$a = 50 \text{ мм} / 2''$



- j** Удалите внешнюю изоляцию кабеля на длину a .
- к** Обрежьте наружные экраны (60) и (10), экраны изолированных проводников (2,3) и многожильные провода заземления (20, 30). При удалении следите за тем, чтобы не повредить многожильные провода заземления (1) и (6).
- l** Скрутите многожильный провод заземления (6) внешнего экрана (60) и провод заземления (1) внутреннего экрана (10).
- m** Наденьте изолирующую трубку на скрученные многожильные провода заземления (1) и (6).
- n** Обожмите кабельными наконечниками окончания проводников 2 и 3 и окончание провода, свитого из многожильных проводов заземления (1) и (6).
- o** Наденьте термоусадочную трубку на подготовленный сигнальный кабель и нагрейте её до полной усадки.

4.9 Подготовка кабеля С обмотки возбуждения для подключения со стороны первичного преобразователя



ПРИМЕЧАНИЕ!

Материалы и инструменты для монтажа не входят в комплект поставки прибора. Используйте материалы и инструменты для монтажа в соответствии с действующими требованиями по охране труда и технике безопасности.

- Кабель обмотки возбуждения не входит в комплект поставки прибора.
- Внешний экран подключается в клеммном отсеке конвертора путём непосредственного контакта зажима и экрана.
- Экран подключен к первичному преобразователю через специальный кабельный ввод.
- Радиус изгиба: ≥ 50 мм / 2"

Необходимые материалы

- Экранированный 2-проводный изолированный медный кабель
- Изоляционная трубка, размер в зависимости от используемого кабеля
- Термоусадочная трубка
- Кабельные наконечники в соответствии с DIN 46228: диаметр в зависимости от используемого кабеля

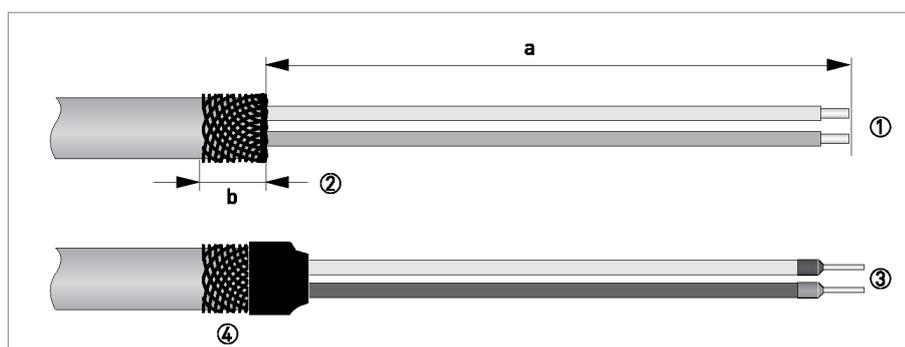


Рисунок 4-8: Подготовка кабеля С обмотки возбуждения

$a = 125$ мм / 5"

$b = 10$ мм / 0.4"



j Удалите внешнюю изоляцию кабеля на длину a .

k Обрежьте внешний экран на длину b и перетяните его назад на внешнюю оболочку.

l Обожмите кабельными наконечниками концы обоих проводников.

m Наденьте термоусадочную трубку на подготовленный кабель и нагрейте её до полной усадки.

Со стороны конвертора:

Подключение защитного экрана при помощи монтажной скобы в клеммной коробке конвертора

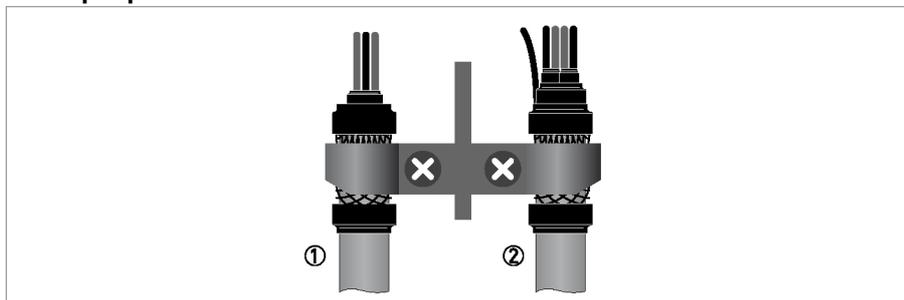


Рисунок 4-9: Закрепление защитного экрана кабелей

- j** Кабель обмотки возбуждения
- к** Сигнальный кабель

Со стороны первичного преобразователя:

Подключение экранировки через специальный кабельный ввод

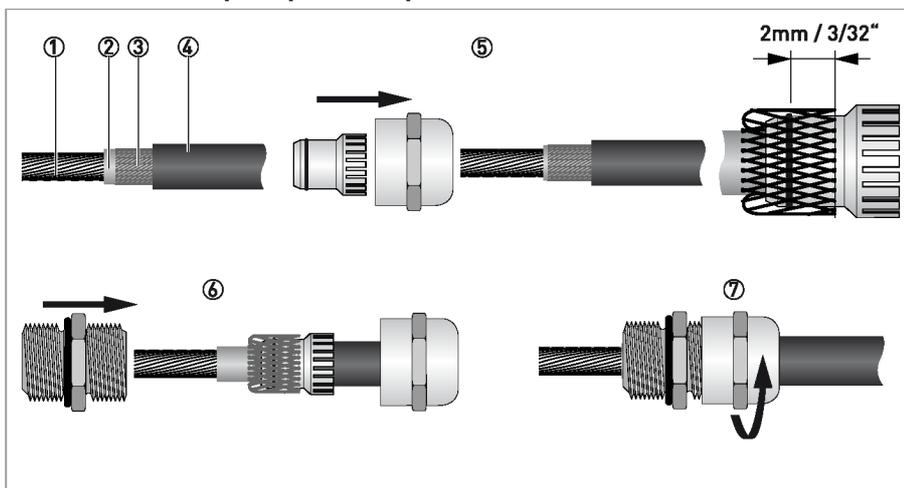


Рисунок 4-10: Подключение защитного экрана через специальный кабельный ввод

- j** Провода
- к** Изоляция
- l** Защитный экран
- m** Изоляция
- n** Пропустите кабель через накидную гайку и обжимной вкладыш и заверните защитный экран на обжимной вкладыш. Убедитесь, что оплетка экрана перекрывает уплотнительное кольцо на 2 мм / 3/32".
- †** Вставьте обжимной вкладыш в корпус.
- ‡** Затяните накидную гайку.

4.10 Интерфейсный кабель

Интерфейсный кабель для передачи данных представляет собой экранированный многожильный 3x1.5 мм² кабель LIYCY. Кабель со стандартной длиной 10 м / 32.8 ft включен в комплект поставки прибора. Подключите защитный экран с обеих сторон кабеля через специальные кабельные вводы.

Подключение защитного экрана через специальный кабельный ввод

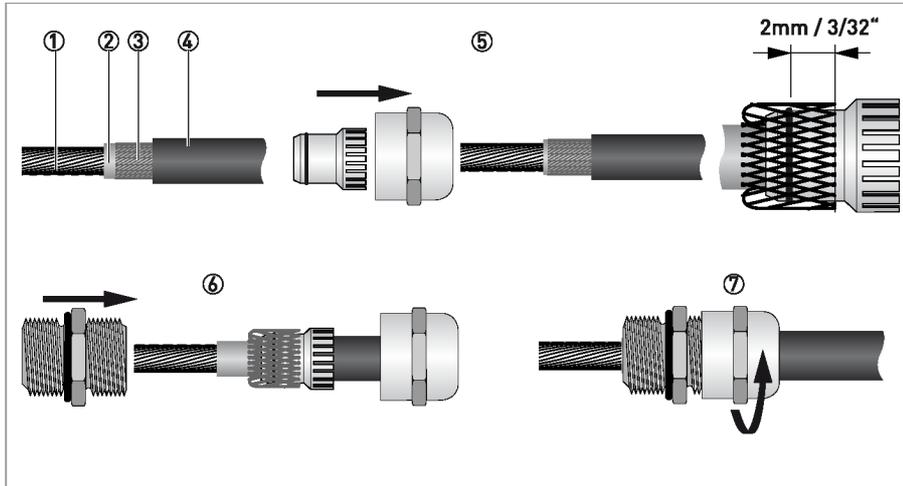


Рисунок 4-11: Подключение защитного экрана через специальный кабельный ввод

j Провода

k Изоляция

l Защитный экран

m Изоляция

n Пропустите кабель через накидную гайку и обжимной вкладыш и заверните защитный экран на обжимной вкладыш. Убедитесь, что оплетка экрана перекрывает уплотнительное кольцо на 2 мм / 3/32\".

† Вставьте обжимной вкладыш в корпус.

‡ Затяните накидную гайку.

4.11 Заземление



ОПАСНОСТЬ!

Прибор должен быть заземлен надлежащим образом с целью защиты персонала от поражения электрическим током.



ВНИМАНИЕ!

Для обеспечения надежного измерения **абсолютно необходимо**, чтобы внутренняя поверхность присоединяемого трубопровода являлась электропроводной и была заземлена. В противном случае, могут быть поставлены изготовленные по индивидуальному заказу заземляющие кольца с цилиндрической частью. В случае сомнений свяжитесь, пожалуйста, с ближайшим представительством фирмы Krohne.

5.1 Включение прибора

Перед подачей питающего напряжения на прибор убедитесь, пожалуйста, что монтаж системы проведен правильно, и проверьте следующее:

- Прибор с точки зрения механического монтажа должен быть смонтирован безопасно и в соответствии с требованиями.
- Электрические подключения должны быть сделаны в соответствии с требованиями.
- Убедитесь, что все электрические подключения были выполнены и крышки клеммных отсеков закрыты.
- Проверьте правильность электрических рабочих параметров источника питания.



- Подайте напряжение питания на прибор.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Первичный измерительный преобразователь не может быть перепрограммирован или перестроен каким-либо образом. Все настраиваемые функции содержатся в конверторе. Для получения дополнительной информации обратитесь, пожалуйста, к соответствующей документации на конвертор.

6.1 Доступность заказа запасных частей

Фирма-производитель придерживается основного принципа, что необходимые запасные части для каждого прибора или его важнейших компонентов будут доступны в течение 3 лет после производства последней партии приборов.

Это правило применяется только в отношении запасных частей, которые подвержены физическому износу при эксплуатации в нормальном режиме.

6.2 Доступность сервисного обслуживания

Фирма KROHNE предоставляет разнообразную сервисную поддержку пользователей после окончания гарантийного срока и включает в себя техническую поддержку, ремонт и обучение.



ПРИМЕЧАНИЕ!

За дополнительной информацией обращайтесь в региональные представительства фирмы KROHNE.

6.3 Возврат прибора изготовителю

6.3.1 Общая информация

Это устройство было изготовлено и протестировано с особой тщательностью. Если монтаж и эксплуатация производится в соответствии с данным руководством, то не должно возникать никаких проблем.



ВНИМАНИЕ!

Если все-таки существует необходимость в возврате устройства для диагностики или ремонта, пожалуйста, обратите внимание на следующее:

- *В соответствии с действующими законами и правилами по охране окружающей среды и охране здоровья и безопасности своего персонала, фирма Krohne может обслуживать, проверять и ремонтировать только те возвращаемые устройства (бывшие в контакте с продуктами), которые не представляют опасность для персонала и окружающей среды.*
- *Это означает, что фирма Krohne сможет обслужить возвращаемое устройство только в том случае, если оно поступит в комплекте с сопроводительным сертификатом (см. следующий раздел), подтверждающим безопасность устройства при обслуживании.*



ВНИМАНИЕ!

Если устройство использовалось на токсичных, едких, огнеопасных или реагирующих с водой продуктах, просим Вас выполнить следующие требования:

- *проверьте и обеспечьте при необходимости промывку и нейтрализацию всех полостей прибора для удаления остатков опасных веществ,*
- *приложите к устройству сертификат, подтверждающий безопасность при обслуживании и вид используемых продуктов.*

6.3.2 Шаблон сертификата очистки при возврате прибора (для копирования)

Company: Организация		Address: Адрес	
Department: Подразделение		Name: Контактное лицо	
Tel. No.: Номер телефона		Fax No.: Номер факса	
Manufacturer's order no. or serial no.: № заказа или серийный №			
The device has been operated with the following medium: Прибор применялся для измерений следующих сред			
This medium is: Эта среда является		water-hazardous (опасной при реакции с водой)	
		toxic (токсичной)	
		caustic (едкой)	
		flammable (огнеопасной)	
		We checked that all cavities in the device are free from such substances. Мы выполнили проверку всех полостей на отсутствие остатков этих веществ	
		We have flushed out and neutralized all cavities in the device. Мы выполнили промывку и нейтрализацию всех полостей устройства	
We hereby confirm that there is no risk to persons or the environment through any residual media contained in the device when it is returned. Этим мы подтверждаем, что возвращаемое устройство не представляет опасности для людей и окружающей среды и свободно от любых остатков продуктов.			
Date: Дата		Signature: Подпись	
Stamp: Печать организации			

6.4 Утилизация

**ВНИМАНИЕ!**

Утилизация прибора должна быть осуществлена в соответствии с действующим законодательством Вашей страны.

7.1 Принцип измерения

Прибор TIDALFLUX 4000 представляет собой электромагнитный расходомер со встроенной ёмкостной системой измерения уровня и предназначен для измерения электропроводных технологических жидкостей. Расход $Q(t)$ через трубу:

$$Q(t) = v(t) \times A(t), \text{ где}$$

$v(t)$ = скорость потока жидкого продукта

$A(t)$ = область заполнения участка измерительной трубы.

Скорость расхода определяется на основе известного электромагнитного принципа измерения. Два измерительных электрода расположены в нижней части измерительной трубы на высоте примерно 10% от внутреннего диаметра трубы для обеспечения надежного измерения при уровне заполнения не менее 10%.

Электропроводная жидкость протекает внутри электрически изолированной трубы через магнитное поле. Это магнитное поле генерируется током, протекающим через пару обмоток возбуждения. В жидкости индуцируется напряжение U :

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

где:

v = средняя скорость потока

k = коэффициент коррекции геометрии первичного преобразователя

B = напряжённость магнитного поля

D = внутренний диаметр измерительной трубы расходомера

Индукированное напряжение U снимается электродами и пропорционально средней скорости потока v и, таким образом, объёмному расходу q . Величина этого напряжения очень мала (обычно 1 мВ при $v = 3$ м/с (10 ф/с) и мощности обмотки возбуждения 1 Вт). В конечном итоге конвертор сигнала используется для усиления индуцированного напряжения, фильтрации его (отделения от шума) и преобразования в сигналы для суммирования, записи и управления выходными сигналами.

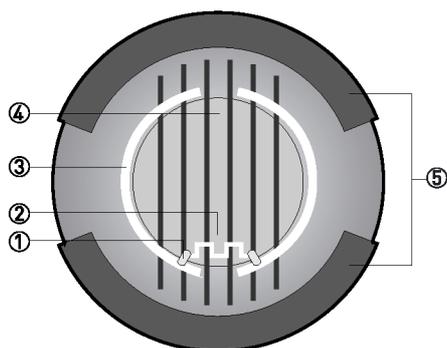


Рисунок 7-1: Принцип измерения TIDALFLUX

j Электроды

k Индуцированное напряжение (пропорционально скорости потока)

l Ёмкостные датчики в футеровке для измерения уровня

m Магнитное поле

... Обмотки возбуждения

Область заполнения А рассчитывается от известного внутреннего диаметра трубы запатентованной ёмкостной системы измерения уровня которая встроена в футеровку измерительной трубы. Необходимый для этого электронный модуль размещается в компактном корпусе, смонтированном непосредственно на верхней части первичного преобразователя. Этот электронный модуль соединяется с удаленным конвертором сигнала IFC 300 F посредством цифровой линии связи.

7.2 Технические характеристики



ПРИМЕЧАНИЕ!

- Приведенные ниже данные предназначены для общих применений. Если вам требуются характеристики, более соответствующие особенностям ваших применений, обратитесь, пожалуйста, в ближайшее представительство фирмы Krohne.
- Дополнительную информацию (сертификаты, специальные инструменты, программное обеспечение и т.п.) и полную документацию на прибор можно бесплатно получить на сайте производителя.

Измерительная система

Принцип измерения	Закон Фарадея
Диапазон применений	Измерение электропроводных жидкостей
Изменяемые значения	
Первичное измерение	Скорость потока
	Уровень
Вторичные (расчетные) измерения	Объемный расход

Конструкция

Конструктивные особенности	Версии с фланцевыми присоединениями с полнопроходной измерительной трубой
	Стандартные, а также более высокие значения давления
	Широкий диапазон типоразмеров
Модульная конструкция	Измерительная система состоит из первичного преобразователя и конвертора сигнала и доступна в отдельной версии исполнения. Более подробную информацию о конверторе сигнала можно найти в документации на этот конвертор.
Разнесённая версия	В полевой версии (F) с конвертором IFC 300: TIDALFLUX 4300 F
Типоразмеры	DN200...1600 / 8...64"
Диапазон измерения	-12...+12 м/с / -40...+40 фут/с

Точность измерений

Условия поверки	Наклон: 0%
	Измеряемый продукт: вода
	Электрическая проводимость: 50...5000 мкС/см
	Температура: 10...30°C / 50...86°F
	Прямой участок трубопровода до прибора: ≥10 DN
	Прямой участок трубопровода после прибора: ≥5 DN
	Скорость потока при полной шкале: > 1 м/с / 3 фут/с
	Рабочее давление: 1 бар / 14.5 psig
Максимальная погрешность измерения	Калибровка по воде на аккредитованных по EN 17025 установках путём прямого сравнения объёмов
	Подробная информация о погрешности измерения приведена в разделе «Точность измерения».
	Относятся к объёмному расходу (MV=измеренное значение, FS=полная шкала)
	Эти значения относятся к импульсному/ частотному выходу
	Дополнительное типичное отклонение измерения для токового выхода ± 10 мкА
	Частично заполненные:
	v ≥ 1 м/с / 3.3 фут/с при полной шкале: ≤ 1% от FS
	Полностью заполненные:
	v ≥ 1 м/с / 3.3 фут/с: ≤ 1% от MV
	v < 1 м/с / 3.3 фут/с: ≤ 0.5% от MV + 5 мм/с / 0.2 дюйм/с
Минимальный уровень: 10% от внутреннего диаметра	

Условия эксплуатации

Температура	
Рабочая температура	-5...+60°C / 23...+140°F
Температура окружающей среды	-40...+65°C / -40...+149°F (при температуре окружающей среды выше 55°C защитите блок электроники от самонагрева)
Температура хранения	-50...+70°C / -58...+158°F
Свойства измеряемых продуктов	
Физическое состояние	Электропроводные жидкости
Электропроводность	≥ 50 мкС/см
Допустимое содержание газа (объём)	≤ 5%
Допустимое содержание твердых включений (объём)	≤ 70%

Условия монтажа

Монтаж	Подробная информация приведена в разделе «Монтаж прибора»
Направление потока	Прямое и обратное
	Стрелка на первичном преобразователе указывает на прямое (положительное) направление потока
Прямой участок до прибора	≥ 5 DN (без нарушения потока, после одного изгиба трубопровода под 90°)
	≥ 10 DN (после двойного изгиба трубопровода 2x90°)
	≥ 10 DN (после регулирующего клапана)
Прямой участок после прибора	≥ 3 DN
Габаритные размеры и вес	См. раздел «Габаритные размеры и вес»

Применяемые материалы

Корпус первичного преобразователя	Стандартно: нержавеющая сталь
	Другие материалы по запросу
Измерительная труба	Аустенитная нержавеющая сталь
Фланцы	Стандартно: углеродная сталь, полиуретановое покрытие
	Другие материалы по запросу
Футеровка	Полиуретан
Соединительная коробка	IP 67: литой алюминий с полиуретановым покрытием
	IP 68: нержавеющая сталь
Измерительные электроды	Hastelloy® C
Заземляющие кольца	Нержавеющая сталь
	Изготовленные по индивидуальной конструкции в соответствии с внутренним диаметром трубопровода
	Необходимы в случае, если внутренняя поверхность соединительного трубопровода не электропроводная.

Технологические присоединения

Фланцевые	
EN 1092-1	DN200...1600 в PN 6...40 (другие по запросу)
ASME	8...64" в 150...300 lb RF (другие по запросу)
JIS	DN200...1600 в JIS 10...20 K (другие по запросу)
Конструкция уплотняющей поверхности	RF (другие по запросу)

Электрический монтаж

Общие сведения	Электрический монтаж должен проводиться в соответствии с директивой «Нормативные требования к электрическим установкам напряжением до 1000 вольт» стандарта VDE 0100 или эквивалентными национальными стандартами
Напряжение питания	Стандартно: 110/220 В переменного тока (-15% / +10%), 50/60 Гц устанавливается с помощью переключателя Опционально: 24 В переменного тока, 50/60 Гц
Потребляемая мощность	14 ВА
Кабель обмотки возбуждения	Должен использоваться экранированный кабель, не входит в комплект поставки
Сигнальный кабель	DS 300 (тип А) Макс. длина: 600 м/ 1950 фут (зависит от электропроводности) BTS 300 (тип В) Макс. длина: 600 м/ 1950 фут
Интерфейсный кабель	Для передачи измеренных данных в конвертор IFC 300 F. Экранированный многожильный кабель Liyсу, 3 x 0,75 мм ²
Кабельные вводы	2x M20 x 1.5 1x M20 x 1.5 EMC типа 1x PG9 EMC типа

Разрешения и сертификаты

СЕ	
Электромагнитная совместимость	Прибор соответствует всем установленным нормативным требованиям директив ЕС. Производитель на основании сертификата об успешном испытании маркирует свою продукцию знаком СЕ Директива: 2004/108 ЕС, NAMUR NE21/04 Гармонизированный стандарт: EN 61326-1 : 2006
Директива по низковольтным устройствам	Директива: 2006/95/ЕС Гармонизированный стандарт: EN 61010 : 2001
Директива по оборудованию, работающему под давлением	Директива: 97/23/ЕС Категория оборудования I, II или SEP Группа жидкости 1 Технологический модуль Н
Взрывоопасные зоны	
ATEX	Опционально: взрывоопасная зона 2 Для взрывоопасных зон 1 в подготовке
Другие разрешения и сертификаты	
Категория защиты в соответствии с МЭК 529/ EN60529	Стандартно: IP 66/67 (NEMA 4/4X/6) Опционально: IP 68 (NEMA 6P)
Испытание на виброустойчивость	МЭК 68-2-6
Испытание на воздействие случайной вибрации	МЭК 68-2-34
Испытание ударной нагрузкой	МЭК 68-2-27

7.3 Выбор типоразмера



ПРИМЕЧАНИЕ!

В приведенных ниже таблицах указаны значения расхода в частично заполненной трубе, в зависимости от наклона, уровня наполнения, внутреннего диаметра и коэффициента трения в трубе. Значения рассчитываются при помощи уравнения Маннинга-Стриклера. Результаты не принимают во внимание: отложения, искажения профиля потока, обратную воду, трение воздуха и немного меньший внутренний диаметр TIDALFLUX.

Расход и скорость при заполнении 100%, подача самотёком, метрические единицы

DN Типоразмер	Сталь / ПВХ		Гладкий бетон		Бетон	
	v [м/с]	Q [м ³ /ч]	v [м/с]	Q [м ³ /ч]	v [м/с]	Q [м ³ /ч]

наклон 0.5%

200	0.96	109	0.86	97	0.58	66
250	1.11	196	1.00	177	0.67	118
300	1.26	321	1.13	288	0.75	191
350	1.39	481	1.25	433	0.84	291
400	1.52	688	1.37	620	0.91	412
500	1.77	1251	1.59	1124	1.06	749
600	2.00	2036	1.8	1832	1.2	1221
700	2.21	3062	1.99	2757	1.33	1843
800	2.42	4379	2.18	3945	1.45	2624
900	2.62	6000	2.35	5382	1.57	3596
1000	2.81	7945	2.53	7153	1.68	4750
1200	3.17	12906	2.85	11603	1.9	7736
1400	3.51	19451	3.16	17511	2.11	11693
1600	3.84	27794	3.45	24971	2.3	16647

наклон 1.0%

200	1.36	154	1.22	138	0.81	92
250	1.57	277	1.42	251	0.94	166
300	1.78	453	1.6	407	1.07	272
350	1.97	682	1.77	613	1.18	409
400	2.15	973	1.94	878	1.29	584
500	2.5	1767	2.25	1590	1.5	1060
600	2.82	2870	2.54	2585	1.69	1720
700	3.13	4336	2.82	3907	1.88	2605
800	3.42	6189	3.08	5573	2.05	3709
900	3.7	8474	3.33	7626	2.22	5084
1000	3.97	11225	3.57	10094	2.38	6729
1200	4.48	18240	4.03	16408	2.69	10952
1400	4.97	27542	4.47	24771	2.98	16514
1600	5.43	39302	4.89	35394	3.26	23596

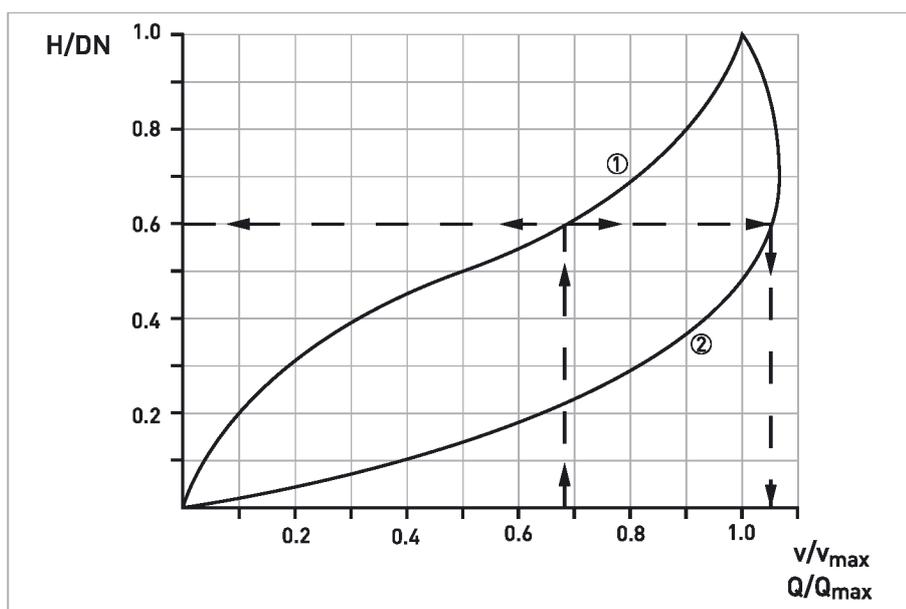


Рисунок 7-2: Относительный расход и скорость в зависимости от относительного уровня наполнения

j Расход Q

k Скорость v



ПРИМЕЧАНИЕ!

$v_{\text{макс}}$ и $Q_{\text{макс}}$ являются значениями v и Q , если труба полностью заполнена.

ПРИМЕР:

Предположим, что необходимо измерить максимальный расход до $1200 \text{ м}^3/\text{ч}$. Материал трубы – сталь и наклон 1.0% .

Из таблицы выбираем значение максимального расхода больше, чем необходимо измерить. Выбранные значения: $\text{DN}500$, $Q_{\text{макс}} = 1767 \text{ м}^3/\text{ч}$ и $v_{\text{макс}} = 2.5 \text{ м/с}$.

Для определения уровня в трубе при $1200 \text{ м}^3/\text{ч}$ рассчитываем коэффициент $Q / Q_{\text{макс}} = 1200/1767 = 0.68$. Смотрим на рисунок выше и находим соотношения H/DN и $v/v_{\text{макс}}$:

j $H/DN = 0.6$ или $0.6 \times 500 \text{ мм} = 300 \text{ мм}$,

k при $H/DN = 0.6$, находим, что $v/v_{\text{макс}} = 1.05$, таким образом, $v = 1.05 \times 2.5 = 2.63 \text{ м/с}$.

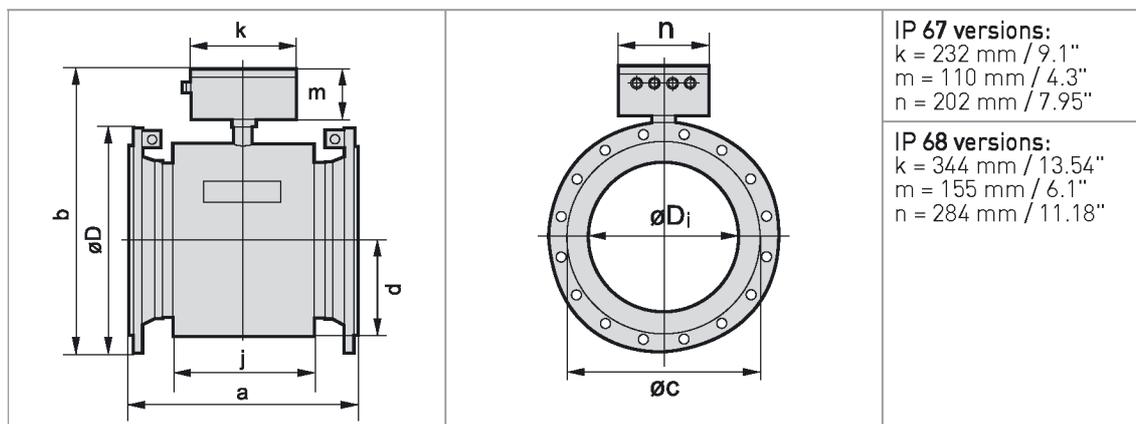


ПРИМЕЧАНИЕ!

Программы для выбора типоразмера при различных наклонах можно найти на сайте фирмы KROHNE.

7.4 Габаритные размеры и вес

Внутренний диаметр трубы должен соответствовать внутреннему диаметру расходомера. Так как внутренний диаметр имеет нестандартный DN размер, выберите внутренний диаметр трубы чуть больше, чем диаметр расходомера. Если ожидается большое количество осадков или жира, оптимальным решением является применение с обеих сторон кольца компенсации диаметра для обеспечения плавного перехода.



EN 1092-1

Типоразмер		Размеры [мм]								Прим. вес [кг]
DN	PN	a	b		Øc	d	j	ØD	ØDi	
			IP 67	IP 68						
200	10	350	473	532	291	146	177	340	189	40
250	10	400	521	579	331	166	205	395	231	54
300	10	500	571	629	381	191	235	445	281	66
350	10	500	623	682	428	214	306	505	316	95
400	10	600	681	739	483	242	386	565	365	115
500	10	600	784	843	585	293	386	670	467	145
600	10	600	894	952	694	347	386	780	567	180
700	10	700	1010	1069	812	406	455	895	666	265
800	10	800	1125	1184	922	461	535	1015	768	350
900	10	900	1246	1305	1064	532	625	1115	863	425
1000	10	1000	1338	1396	1132	566	695	1230	965	520
1200	6	1200	1529	1588	1340	670	854	1405	1169	659
1400	6	1400	1732	1791	1521	761	1034	1630	1367	835
1600	6	1600	1932	1991	1721	861	1234	1830	1549	1659

Фланцы 150 lb

Типоразмер		Размеры [дюймы]								Прим. вес [lb]
ASME •	PN [psi]	a	b		Øс	d	j	ØD	ØD _i	
			IP 67	IP 68						
8	284	13.78	19.02	20.9	11.46	5.75	6.97	13.39	7.44	90
10	284	15.75	21.06	22.8	13.03	6.54	8.07	15.55	9.09	120
12	284	19.69	23.54	24.8	15	7.52	9.25	17.52	11.06	145
14	284	27.56	25.43	26.8	16.85	9.8	12.05	19.88	12.44	210
16	284	31.5	27.72	29.1	19.02	9.53	15.2	22.24	14.37	255
20	284	31.5	31.73	33.2	23.03	11.54	15.2	26.38	18.39	320
24	284	31.5	36.14	37.5	27.32	13.66	15.2	30.71	22.32	400
28	Class D	35.43	40.4	42.7	31.97	15.98	17.87	36.50	26.22	692
32	Class D	39.37	45.2	47.5	36.3	18.15	21.06	41.75	30.24	1031
36	Class D	43.31	50.1	52.4	41.89	20.94	24.61	46.0	33.98	1267
40	Class D	47.24	53.8	56.1	44.57	22.28	27.36	50.75	37.99	1554
48	Class D	55.12	62.3	64.6	52.76	26.38	33.62	59.50	46.02	2242

• Типоразмер ≤ 24": ASME; > 24": AWWA

7.5 Устойчивость к вакууму

Диаметр [мм]	Устойчивость к вакууму в мбар. абс. при рабочей температуре	
	40°C	60°C
DN200...1600	500	600

Диаметр [дюймы]	Устойчивость к вакууму в psia при рабочей температуре	
	104°F	140°F
8...64"	7.3	8.7

7.6 Точность измерения

Точность измерения зависит от того, частично или полностью заполнен трубопровод. На приведенных графиках предполагается, что скорость при полном значении шкалы не менее 1 м/с (это также значение по умолчанию для калибровки, поскольку обеспечивает наиболее точные измерения).

Полностью заполненный трубопровод

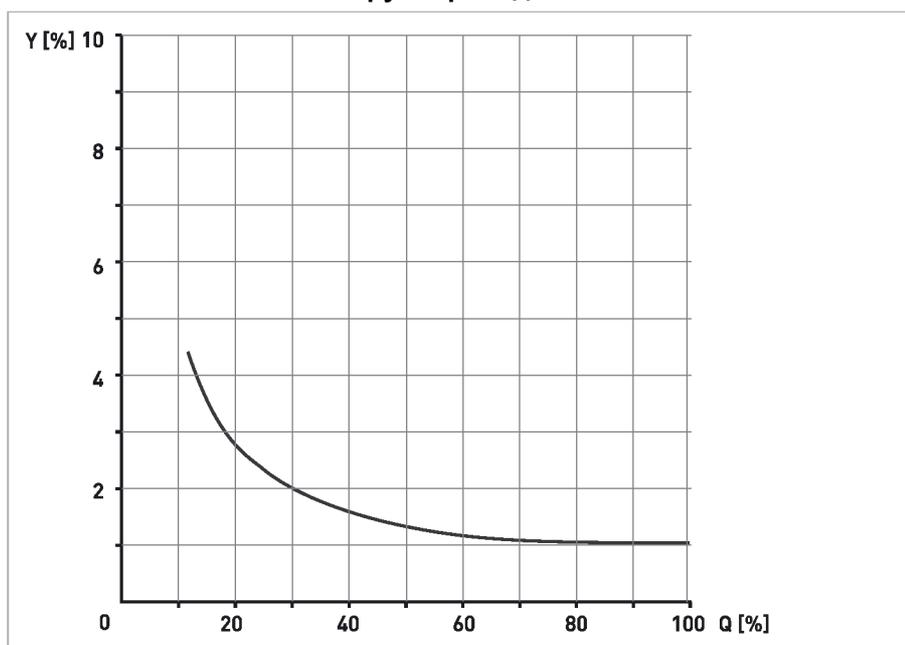


Рисунок 7-3: Максимальная погрешность измерения

Частично заполненный трубопровод

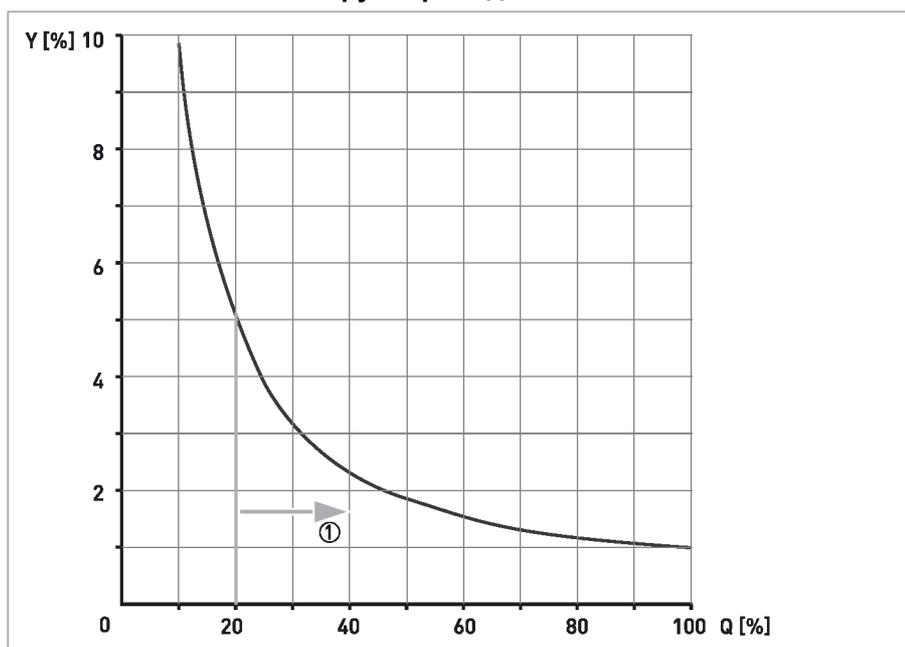


Рисунок 7-4: Максимальная погрешность измерения

j Рекомендуемый рабочий диапазон

KROHNE Россия**Самара**

Россия, Самарская обл.
Волжский р-н, пос. Стромилово
Почтовый адрес: 443065 г. Самара,
Долотный пер., 11, а/я 12799
Тел.: +7 (846) 993 60 34
Тел.: +7 (846) 993 60 35
Тел.: +7 (846) 993 60 36
Факс: +7 (846) 377 44 22
E-mail: samara@krohne.su

Москва

Россия, 115280, Москва
ул. Ленинская Слобода, 19
Бизнес-центр "ОМЕГА ПЛАЗА"
Тел.: +7 (495) 913-68-41
Тел.: +7 (495) 913-68-42
Тел.: +7 (495) 913-68-43
Факс: +7 (495) 913-68-44
E-mail: krohne@krohne.ru
E-mail: moscow@krohne.su

Санкт-Петербург

Россия, 195112, Санкт-Петербург
Малоохтинский пр-т, д. 68
Бизнес-центр "Буревестник", офис 310
Тел.: +7 (812) 676 20 27
Факс: +7 (812) 676 20 28
E-mail: peterburg@krohne.su

Красноярск

Россия, 660049, Красноярск
ул. Карла Маркса, 95,
Бизнес-центр "Евразия", оф. 316
Тел.: +7 (391) 263-69-73
Факс: +7 (391) 263-69-74
E-mail: krasnoyarsk@krohne.su

Иркутск

Россия, 664047, г. Иркутск,
ул. Карла Либкнехта, д. 121
Бизнес-центр «Europlaza», офис 415
Тел./факс: +7 (3952) 20 62 81
Тел./факс: +7 (3952) 20 61 98
E-mail: irkutsk@krohne.su

KROHNE Германия**Дуйсбург**

KANEX KROHNE Anlagen Export GmbH
Ludwig-Krohne-Str. 5
47058 Duisburg/Germany
Tel.: +49 203 301 4211
Fax: +49 203 301 4311
E-mail: kanex@krohne.de

Сервисный центр KROHNE в СНГ**Новополоцк**

Беларусь, 211440 Витебская обл.
г. Новополоцк, ул. Юбилейная,
д. 2а, оф. 310
Тел./факс: +375 (214) 53 74 72; 52 76 86
Моб.: +375 (29) 624 45 92 в Беларуси
Моб.: +7 (903) 624 45 92 в России
E-mail: service-krohne@vitebsk.by
E-mail: service@krohne.su

KROHNE Украина**Киев**

Украина, 03040 г. Киев
ул. Васильковская, 1, офис 201
Тел.: +38 (044) 490 26 83
Факс: +38 (044) 490 26 84
E-mail: krohne@krohne.kiev.ua

KROHNE Казахстан**Алматы**

Казахстан, 050059, г. Алматы
ул. Достык 117/6,
Бизнес-центр "Хан-Тенгри", оф. 304
Тел.: +7 (727) 356-27-70
Тел.: +7 (727) 356-27-71
Факс: +7 (727) 295-27-73
E-mail: krohne@krohne.kz

KROHNE Беларусь**Гродно**

Беларусь, 230023 г. Гродно
ул. 17 сентября, д. 49, оф. 112
Тел./факс: +375 (172) 10 80 74
Тел./факс: +375 (0152) 74 00 98
E-mail: kanex_grodno@yahoo.com

KROHNE-Автоматика**Самара**

Россия, Самарская обл.
Волжский р-н, пос. Стромилово
Почтовый адрес: 443065 г. Самара,
Долотный пер., 11, а/я 12799
Тел.: +7 (846) 993 69 65
Тел.: +7 (846) 993 69 66
Тел.: +7 (846) 377 44 34
Факс: +7 (846) 377 44 32
E-mail: kar@krohne.su
Сектор калибровки:
E-mail: ajulin@krohne.su
E-mail: akulakova@krohne.su