

Руководство по эксплуатации

Магнитно-индуктивный расходомер

Модель: DMH



Содержание

1РЕКОМЕНДАЦИИ ПО БЕЗОПАСНОСТИ.....	4
1.1УСТАНОВКА, ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ, ОБСЛУЖИВАЮЩИЙ ПЕРСОНАЛ.....	4
1.2ЦЕЛЕВОЕ НАЗНАЧЕНИЕ.....	4
1.3УПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВКА.....	4
1.4ВОЗВРАЩЕНИЕ ПРИБОРА НА РЕМОНТ И ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	5
2ИДЕНТИФИКАЦИЯ.....	6
2.1ПОСТАВЩИК/ПРОИЗВОДИТЕЛЬ.....	6
2.2ТИП ПРОДУКТА.....	6
2.3НАЗВАНИЕ ПРОДУКТА.....	6
2.4ДАТА ВЫПУСКА.....	6
2.5ВЕРСИЯ.....	6
2.6ПАСПОРТНЫЕ ДАННЫЕ УСТРОЙСТВА.....	6
3ПРИЛОЖЕНИЯ.....	7
4РЕЖИМ РАБОТЫ И КОНСТРУКЦИЯ.....	7
4.1РЕЖИМ РАБОТЫ.....	7
4.2КОНСТРУКЦИЯ.....	7
4.2.1ИНТЕГРИРОВАННЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ.....	8
4.2.2ДИСТАНЦИОННЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ.....	8
5ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	9
5.1ТОЧНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЙ.....	9
5.1.1ПОГРЕШНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ.....	9
5.1.2ПОВТОРЯЕМОСТЬ.....	9
5.1.3НОРМИРОВАННЫЕ УСЛОВИЯ.....	9
5.2ИНТЕНСИВНОСТЬ ПРИТОКА ЖИДКОСТИ.....	9
5.3ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	9
5.4ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ЖИДКОСТИ.....	9
5.5МАТЕРИАЛЫ.....	10
5.5.1ДЕТАЛИ, КОНТАКТИРУЮЩИЕ С ИЗМЕРЯЕМОЙ СРЕДОЙ.....	10
5.5.2ДЕТАЛИ, НЕ КОНТАКТИРУЮЩИЕ С ИЗМЕРЯЕМОЙ СРЕДОЙ.....	10
6УСТАНОВКА/УСЛОВИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.....	10
6.1ПРИЕМ И ТРАНСПОРТИРОВКА ГРУЗА.....	10
6.1.1ПРИЕМ ГРУЗА.....	10
6.1.2ТРАНСПОРТИРОВКА.....	10
6.2УСЛОВИЯ УСТАНОВКИ.....	11
6.2.1ДЛИННЫЕ ТРУБОПРОВОДНЫЕ СИСТЕМЫ.....	11
6.2.2НАСОСЫ.....	11
6.2.3ВОДОСБРОС.....	11
6.2.4ПРОКЛАДКА РАСХОДОМЕРНОЙ ТРУБКИ.....	12
6.3УСТАНОВКА.....	12
6.3.1УСТАНОВКА В ТРУБАХ С БОЛЬШИМИ НОМИНАЛЬНЫМИ РАЗМЕРАМИ.....	12

6.3.2ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ И ВЕРТИКАЛЬНЫЙ МОНТАЖ	12
6.3.3ПРИМЕРЫ МОНТАЖА.....	13
6.3.4ЗАЕМЛЕНИЕ.....	14
6.3.5АТЯГИВАНИЕ ВИНТОВ И БОЛТОВ	16
6.3.6ДИСТАНЦИОННЫЙ МОНТАЖ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ.....	17
6.4СОЕДИНЕНИЕ	18
6.4.1ИНТЕГРИРОВАННЫЙ МОНТАЖ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ.....	18
6.4.2ДИСТАНЦИОННЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ТИПА UMF2	18
6.5НОМИНАЛЬНЫЙ РАЗМЕР И ДИАПАЗОНЫ.....	19
6.6УСЛОВИЯ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ	20
6.6.1ДИАПАЗОН ТЕМПЕРАТУР.....	21
6.6.2ТЕМПЕРАТУРА ХРАНЕНИЯ	21
6.6.3КЛИМАТИЧЕСКАЯ КАТЕГОРИЯ	21
6.6.4СТЕПЕНЬ ЗАЩИТЫ.....	21
6.6.5УДАРОПРОСНОСТЬ/УСТОЙЧИВОСТЬ К ВИБРАЦИЯМ	21
6.7РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ.....	22
6.8ТЕМПЕРАТУРА ЖИДКОСТИ.....	22
7РАЗМЕРЫ И ВЕС	23
7.1ТАБЛИЦА РАЗМЕРОВ МОДЕЛЕЙ DMH-***: DN 10 - DN 300, ФЛАНЦЕВАЯ ВЕРСИЯ	23
7.2РАЗМЕРЫ БЕСФЛАНЦЕВОЙ ВЕРСИИ	24
7.3РАЗМЕРЫ СОЕДИНЕНИЯ DIN 19851	25
7.4РАЗМЕРЫ СОЕДИНЕНИЯ TRI-CLOVER®.....	25
7.5ПЕРЕДАТЧИК ТИПА UMF2	26
7.5.1ИНТЕГРИРОВАННЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ	26
7.5.2ДАТЧИК РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ КОРОБКИ - ДИСТАНЦИОННЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ.....	26
7.5.3НАСТЕННЫЙ МОНТАЖ.....	27
7.5.4МОНТАЖ НА ТРУБЕ– ВЕРТИКАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ	27
7.5.5МОНТАЖ НА ТРУБЕ– ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ.....	27
7.6ТАБЛИЦА РАЗМЕРОВ: ЗАЕМЛЯЮЩИЕ КОЛЬЦА.....	28
8ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	29
9ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ПИТАНИЕ, ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОЕДИНЕНИЕ.....	29
10МАРКИРОВКА НА СООТВЕТСТВИЕ ТРЕБОВАНИЯМ ЕС	29
11СТАНДАРТЫ И ДИРЕКТИВЫ, СЕРТИФИКАТЫ И ДОПУСКИ.....	29
12ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ	30
13СЕРТИФИКАТ ОБ УДАЛЕНИИ ЗАГРЯЗНЕНИЙ ДЛЯ ЧИСТКИ УСТРОЙСТВА.....	31

Е-Mail: info.de@kobold.com (Представительство в РФ: market@koboldgroup.ru)

Сайт: www.kobold.com (Представительство в РФ: <http://www.koboldgroup.ru>)

Введение

Данное руководство по установке и эксплуатации поясняет принцип работы, установки и обслуживания расходомера. Пожалуйста, ознакомьтесь с данным руководством перед установкой устройства и его введением в эксплуатацию. Руководство не распространяется на нестандартные версии и приложения.

Все устройства проходят тщательное тестирование и проверяются на соответствие перед отправкой. При получении устройства проверьте его на отсутствие повреждений при транспортировке.

Если выявлена какая-либо проблема, свяжитесь с нашим главным офисом в Кельне. Опишите проблему и укажите тип и серийный номер устройства. Мы не предоставляем гарантий на ремонтные работы, проводимые без предварительного уведомления нас о намерениях осуществить такие работы. Если не оговорено иначе, любая деталь или компонент, к которому предъявляются претензии, должен быть отправлен к нам на экспертизу.

1 Рекомендации по безопасности

1.1 Установка, ввод в эксплуатацию, обслуживающий персонал



Механическая и электрическая установки, а также ввод в эксплуатацию, управление и техническое обслуживание должны осуществляться исключительно квалифицированным персоналом, получившим разрешение на проведение такой работы. Все сотрудники должны ознакомиться и понимать содержание руководства по эксплуатации перед началом работы с устройством.

В общем случае, следуйте условиям и положениям, действующим в вашей стране.

Пожалуйста, обратите внимание на технические данные в таблице и рекомендации по технике безопасности в руководстве по эксплуатации соответствующего датчика!

1.2 Целевое назначение

Электромагнитный расходомер следует использовать исключительно для измерения объема расхода жидкостей, эмульсий и паст с проводимостью ≥ 5 мкСим/см (≥ 20 мкСим/см для деминерализованной холодной воды). Изготовитель не несет ответственности за ущерб, нанесенный в результате иного использования устройства или его неправильного использования. Изготовитель не распространяет гарантии в отношении использования настоящего документа в иных целях.

Перед использованием коррозионных и абразивных жидкостей оператор должен проверить устойчивость всех контактирующих с жидкостью материалов. Мы будем рады помочь вам в тестировании коррозионной устойчивости контактирующих с жидкостями частей (для специальных жидкостей, включая жидкости для чистки). Однако, всю ответственность за то, что устройство используется в соответствии с рекомендациями производителя, управляющий системой берет на себя. Незначительные изменения температуры, концентрации или степени загрязнения в процессе использования могут вызвать изменения в коррозионной устойчивости. В данном случае изготовитель не несет никакой ответственности за любой ущерб, причиненный контактирующим с жидкостью частям.

1.3 Упаковка, хранение, транспортировка

Будьте внимательны, чтобы не повредить прибор во время распаковывания. До установки прибор необходимо хранить в чистом, сухом месте в целях предотвращения попадания частиц грязи. Убедитесь также, что температура воздуха в помещении, где хранится прибор, находится в пределах рекомендованного диапазона.

Убедитесь, что технические характеристики продукта, указанные в прилагаемой документации, соответствуют установленным требованиям. Если после распаковки прибор предполагается отправить для установки в другое место, сохраните оригинальную упаковку и транспортные вкладыши.

1.4 Возвращение прибора на ремонт и обслуживание

Примечание: в соответствии с немецким законодательством об отходах, ответственность об утилизации опасных отходов берет на себя владелец или клиент. Таким образом, устройства, отправляемые к нам на обслуживание, в том числе внутренние их полости, не должны содержать таких опасных материалов.

При отправлении устройства в ремонт, пожалуйста, подтвердите ваше согласие с данными правилами в письменной форме. В случае обнаружения любых опасных материалов на корпусе или внутри прибора, отправленного к нам на обслуживание, мы оставляем за собой право предъявить клиенту счет на покрытие расходов при удалении таких материалов (см. раздел 13 “Сертификат об удалении загрязнений”).

2 Идентификация

2.1 Поставщик/производитель

Kobold Messring GmbH
 Nordring 22-24
 D-65719 Hofheim
 Тел.: +49 (0)6192-2990
 Факс: +49(0)6192-23398
 E-Mail: info.de@kobold.com
 Интернет: www.kobold.com

2.2 Тип продукта

Магнитно-индуктивный расходомер на основе закона электромагнитной индукции Фарадея.

2.3 Название продукта

DMH

2.4 Дата выпуска

22.01.2009

2.5 Версия

K01/1009

2.6 Паспортные данные устройства

Таблица содержит следующую информацию:

Logo	Логотип производителя
Address	Адрес производителя (интернет адрес)
CE	Маркировка о соответствии с Директивами ЕС
Type	Обозначение типа устройства
Code	Код модели
Ser. No.	Серийный номер (для удобства поиска)
Tag No.	Контрольная точка измерения оператора (если указано в заказе)
T amb	Температурный диапазон окружающей среды
T max	Максимальная температура процесса или жидкости
C	Постоянная датчика
DN	Обозначение фланца
PN	Уровень давления фланца
PS	Максимальное допустимое давление процесса
PED	Информация о Директиве по оборудованию, работающему под давлением - Для устройств с технологическим соединением $\leq$ DN 25: o В соответствии с разделом 3, пунктом 3 Директивы маркировка ЕС отсутствует. Причина отсутствия маркировки – оценка устройства как работающего на основе проверенных на практике технических решений. - Для устройств с технологическим соединением $>$ DN 25: o Маркировка ЕС с кодом учреждения, сертифицировавшего изготовление устройства. o Группа жидкостей (1G) в соответствии с Директивой; группа 1 включает «опасные жидкости».
Materials	Материал контактирующих с жидкостью частей, таких как прокладки труб, материал электродов и уплотнителей
MF-Date	Год производства
Degrees of protection	Степени защиты в соответствии с Директивой EN 60529:2000

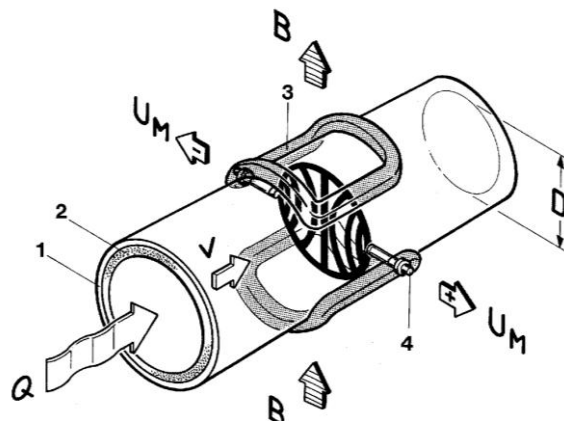
3 Приложения

Электромагнитный расходомер используется для измерения или мониторинга объема расхода жидкостей различной концентрации, эмульсий, паст и других электропроводных сред при минимизации падения давления. Проводимость сред должна быть не менее 5 мкСим/см. Давление, температура, плотность и вязкость не влияют на объем измерений. Небольшие количества твердых частиц и пузырьков газа также считаются частью расходного объема. Большое количество таких частиц или пузырьков может привести к сбоям.

4 Режим работы и конструкция

4.1 Режим работы

В 1832 году Фарадей предложил использовать принцип электродинамической индукции для измерения скорости потока. Его эксперименты в Темзе, хотя и неудавшиеся из-за суперпозиционных эффектов поляризации, все же рассматривались как первые в области магнитно-индуктивных измерений потоков. Согласно закону электромагнитной индукции Фарадея, электрическое поле E образуется в проводящей жидкости, двигаясь сквозь магнитное поле B со скоростью v , согласно векторному произведению, $E = [v \times B]$.



Жидкость со скоростью потока v и расходом Q потока, проходящего через трубу (1) с изоляционной прокладкой (2), подает напряжение U_m на два электрода (4) под прямым углом к направлению потока и магнитного поля B , сгенерированного катушками (3). Сила этого напряжения цепи пропорциональна средней скорости потока и, следовательно, объему расхода.

4.2 Конструкция

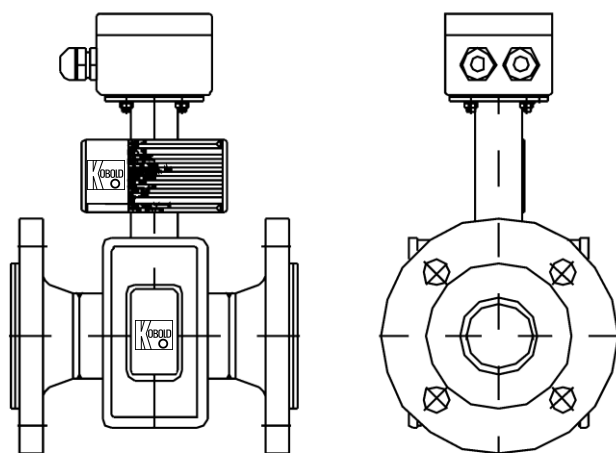
Электромагнитный DMH-*** расходомер состоит из датчика, который проводит индуцированный измеряемый сигнал через трубу, и преобразователя, который конвертирует этот сигнал в унифицированные выходные сигналы (4-20 мА или импульсы). Датчик устанавливается в трубе, тогда как преобразователь – непосредственно на датчик (интегральный монтаж) или отдельно (дистанционный монтаж), в зависимости от версии устройства.

4.2.1 Интегральный преобразователь

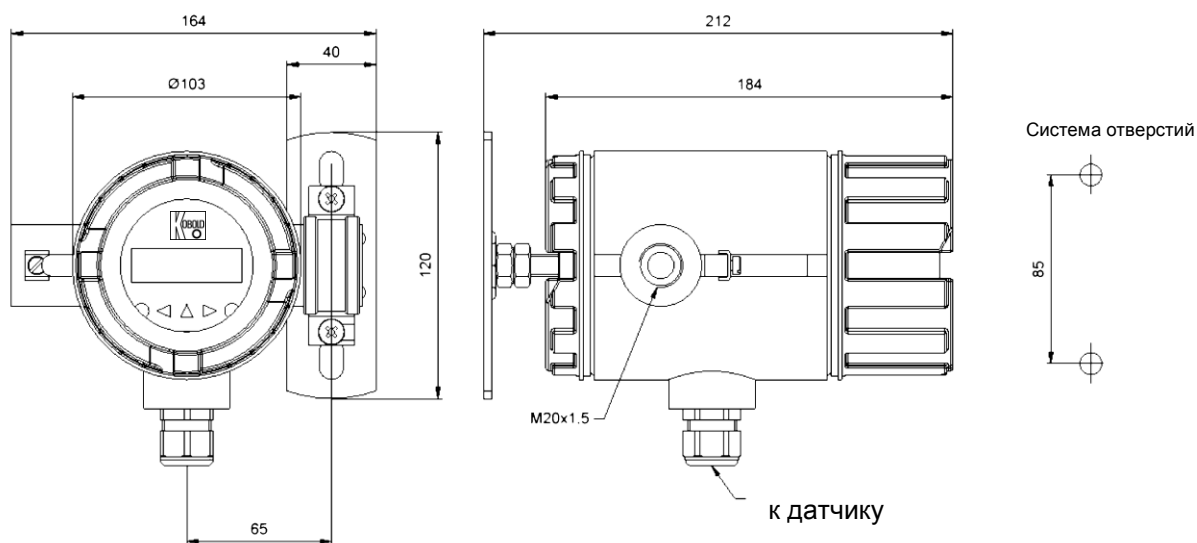
Этот тип конфигурации обеспечивает легкую и надежную установку.

4.2.2 Дистанционный преобразователь

Этот тип конфигурации рекомендован для ограниченного пространства или высокой температуры жидкости. Соединение датчика с преобразователем устанавливается с помощью кабеля с отдельно экранированным контуром для катушек и электродов.



Датчик с распределительной коробкой



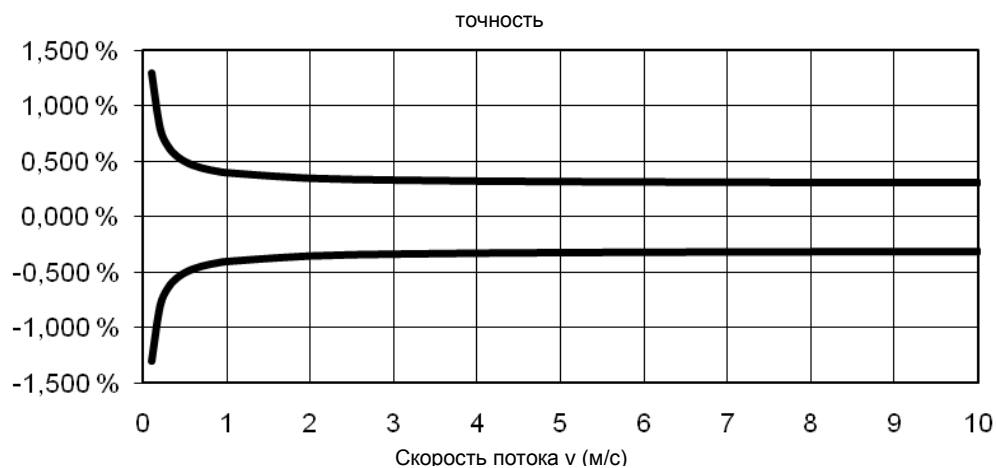
Преобразователь типа UMF2 со стенным кронштейном

5 Технические характеристики

5.1 Точность измерений

5.1.1 Погрешность измерения

+/- [0.3 % от текущего значения + 0.0001 * (Q при 10 м/с)]



5.1.2 Повторяемость

+/- [0.15 % от текущего значения + 0.00005 * (Q при 10 м/с)]

5.1.3 Нормированные условия

В соответствии с директивой EN 29104

- Температура жидкости 22 °C ± 4 K
- Температура окружающей среды 22 °C ± 2 K
- Входное сечение ≥ 10 x DN и выходное сечение ≥ 5 x DN

5.2 Интенсивность притока жидкости

≥ 5 мкСим/см (≥ 20 мкСим/см для деминерализованной воды)

5.3 Влияние температуры окружающей среды

См. руководство по эксплуатации соответствующего преобразователя

5.4 Влияние температуры жидкости

Нет

5.5 Материалы

5.5.1 Детали, контактирующие с измеряемой средой

Детали	Стандарт	Другие
Уплотнитель	Эбонит	Тефлон, мягкий каучук, рильсан, вагунит
Измерительные и заземляющие электроды	Нержавеющая сталь 1.4571, сплав Hastelloy	Тантал, платина
Заземляющий диск	Нержавеющая сталь 1.4571	Сплав Hastelloy, тантал

5.5.2 Детали, не контактирующие с измеряемой средой

Детали	Стандарт	Другие
Расходная трубка	Нержавеющая сталь 1.4571	
Корпус DN 10 – 300	Лакированная сталь	
Фланец	Лакированная сталь	
Распределительная коробка для дистанционного преобразователя	Алюминиевое литье под давлением, лакированное	

6 Установка/условия использования

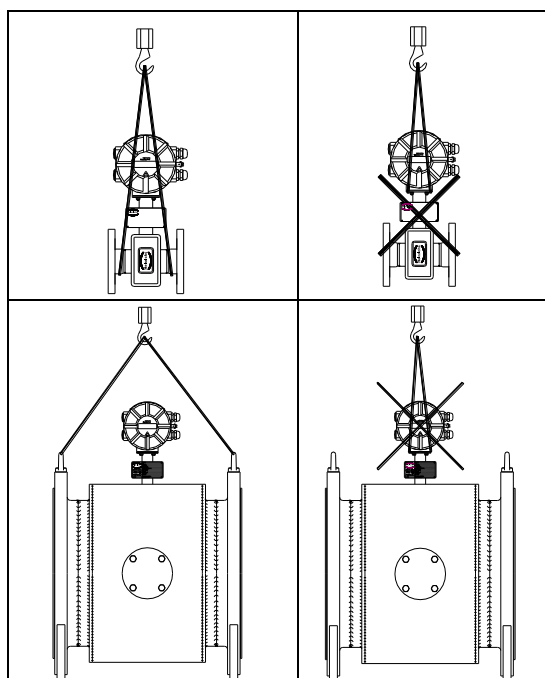
6.1 Прием и транспортировка груза

6.1.1 Прием груза

- Проверьте упаковку и содержимое на наличие повреждений.
- Осмотрите содержимое, чтобы убедиться в полноте комплектации и сравнить содержимое с заказанным вами.

6.1.2 Транспортировка

- По возможности приборы должны перемещаться в упаковке, в которой они были доставлены.
- Не удаляйте защитные диски или колпаки с соединений. Это особенно важно в случае датчиков с тефлоновыми уплотнителями трубок. Защитные колпаки следует удалить только непосредственно перед установкой прибора в трубе.
- Никогда не поднимайте прибор за преобразователь на корпусе или распределительную коробку при транспортировке. При перевозке тяжелых приборов используйте канатный захват. Поместите его вокруг обоих соединений. Не используйте цепи, так как это может привести к повреждениям поверхностного покрытия и корпуса.
- При транспортировке прибора без колпаков и закручивании канатов вокруг трубки центр тяжести устройства может быть выше, чем находятся точки крепления канатов. При транспортировке прибора убедитесь, что он не вращается и не двигается. Это может привести к травмам.
- Датчики с номинальной шириной более DN 150 не должны подниматься за металлическую оболочку с погрузчика. Это может привести к появлению вмятин на оболочке и повредить внутренние электромагнитные катушки. Также существует риск, что прибор может скатиться с вилочного захвата.



6.2 Условия установки

Место установки в трубе должно быть выбрано так, чтобы датчик всегда был заполнен жидкостью и не пустовал. Это может быть наилучшим образом достигнуто, если он устанавливается в напорной или водовыпускной трубе.

Принцип измерения, как правило, не зависит от профиля потока жидкости при условии, что в зоне измерений не образуются вихревых потоков, таких как нисходящий поток из отводов или восходящий от полуоткрытых клапанов из датчика. В этих случаях должны быть приняты меры по нормализации профиля потока. Практический опыт показал, что в большинстве случаев прямой **участок на входе $\geq 5 \times DN$ и на выходе $\geq 2 \times DN$** от номинальной ширины датчика является достаточным.

Для того чтобы производить измерения в прямом и обратном направлениях, обе стороны датчика должны быть оснащены прямыми участками трубы с номинальной шириной датчика и длиной $5 \times DN$ от этой ширины. Желательно также установить механизмы управления, например, регулирующие или запорные устройства, вниз по движению потока от датчика. Направление движения потока обозначено на датчике с помощью стрелки. При монтаже датчиков всегда придерживайтесь моментов затяжки винтов.

Электрические системы могут быть введены в эксплуатацию после установки и подключения датчиков и кабелей. В целях предотвращения ошибок измерения, вызванных газовыми порами жидкости, и повреждения оболочки датчика, вызванного отрицательным давлением, необходимо соблюдать нижеописанные моменты.

6.2.1 Длинные трубопроводные системы

В данных системах могут наблюдаться скачки давления, поэтому вниз по движению потока от датчика должны быть установлены регулирующие и запорные устройства. При монтаже в вертикальных трубах, в частности в трубах с тефлоновым уплотнителем и в случае высоких рабочих температур, эти устройства должны устанавливаться вверх по движению потока от датчика (может появиться опасность вакуума!).

6.2.2 Насосы

Не устанавливайте датчик на всасывающей стороне насоса (опасность вакуума!).

6.2.3 Водосброс

Для того чтобы легко демонтировать, опустошить и почистить датчик, необходимо установить трубу водосброса. Водосброс с заглушкой позволяет чистить трубу без необходимости демонтировать расходомер. Это рекомендуется для жидкостей с высокой степенью загрязнения.

6.2.4 Прокладка расходомерной трубки

Если потоковая труба уплотнена тефлоном, расходомер необходимо устанавливать с особой тщательностью. Уплотнение ограничено у фланцев. Оно не должно быть повреждено или удалено, так как не позволяет жидкости просачиваться между фланцем и потоковой трубой, разрушая электродную изоляцию.

6.3 Установка

Винты, болты, гайки и прокладки не поставляются производителем и должны быть предоставлены оператором.

Установите датчик между трубами. Пожалуйста, ознакомьтесь с разделом 6.3.5. Установка вспомогательных заземляющих колец описана в разделе 6.3.4.3.2. Используйте для фланцев только уплотнители, соответствующие Директиве DIN 2690. Уплотнители не должны проникать в крестовину трубы.

Внимание!



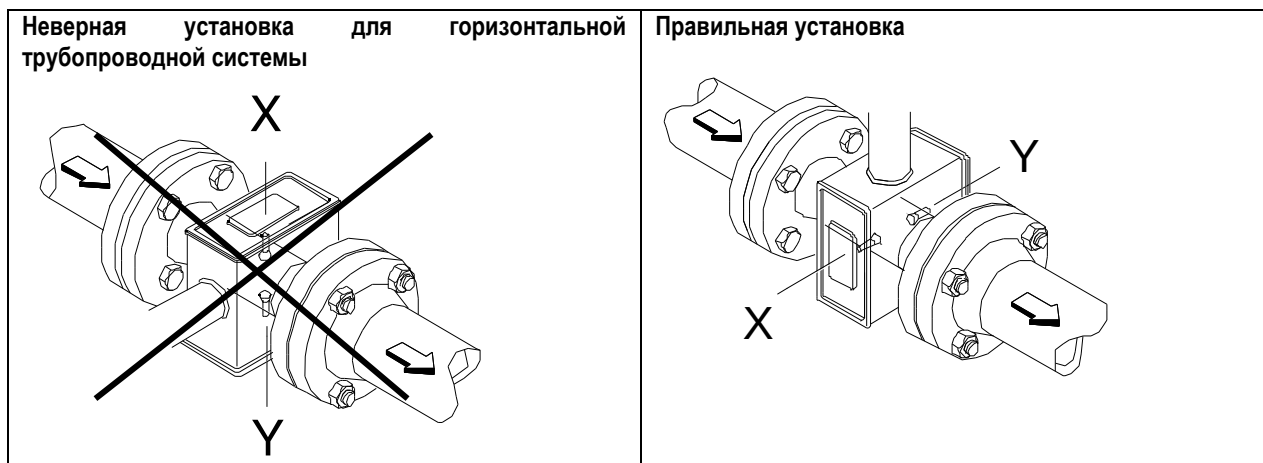
Не используйте проводящие ток герметики, например, графит. Это может отразиться на проводящем слое внутренней поверхности потоковой трубы, что приведет к короткому замыканию измерительного сигнала.

6.3.1 Установка в трубах с большими номинальными размерами

Расходомер также может быть установлен в трубах с большими номинальными размерами посредством использования переходника (например, фланцевые переходники в соответствии с директивой DIN EN 545). Однако должна приниматься во внимание результирующая потеря давления. Во избежание перебоев потока в трубе для переходников должен соблюдаться сокращающий угол $\leq 8^\circ$.

6.3.2 Горизонтальный и вертикальный монтаж

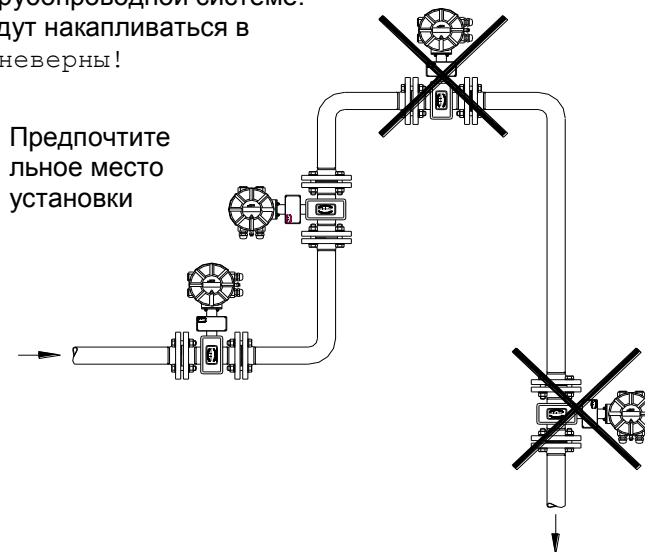
Расходомер можно установить там, где это необходимо, в силу чего ось электрода должна проходить практически горизонтально. Необходимо избегать вертикальной электродной оси, так как в противном случае на точность измерений будут влиять воздушные полости или твердые частицы, имеющиеся в жидкости.



6.3.3 Примеры монтажа

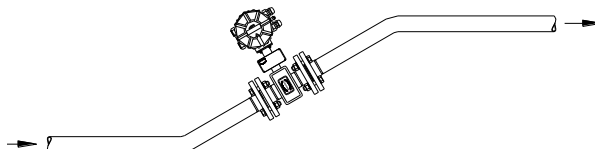
Во избежание ошибок измерения, вызванных образованием воздушных полостей, и повреждений уплотнителя, вызванных отрицательным давлением, необходимо соблюдать следующее:

Наивысшая точка в трубопроводной системе.
Пузырьки воздуха будут накапливаться в трубе. Измерения неверны!



Горизонтальное уплотнение

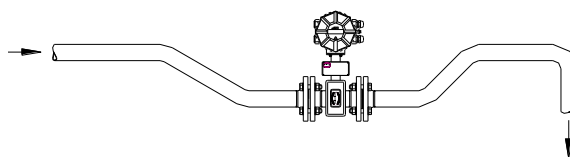
Установка в слегка восходящей трубе.



Свободная входная или выходная секция

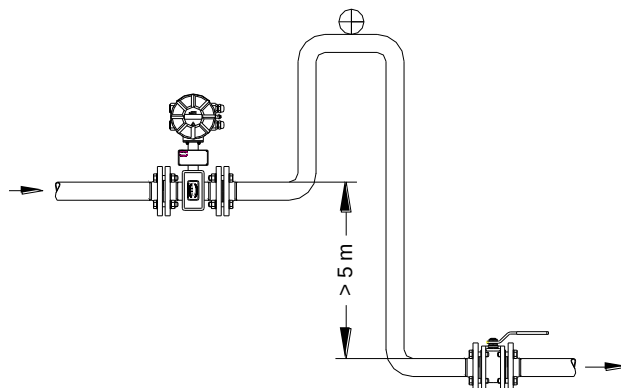
Предпочтительнее устанавливать устройство в стоке. Схема обнаружения пустой трубы в преобразователе является дополнительным моментом безопасности при обнаружении пустых и полупустых труб.

Внимание! Существует опасность накопления мусора в стоке. Поэтому желательно создать отверстие для чистки в трубе.



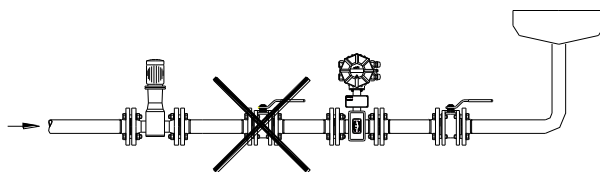
Водосточная труба длиной более 5 метров.

При наличии таких труб необходимо установить сифон или выпускной клапан, чтобы избежать отрицательного давления в трубе и повреждений уплотнителя. Также эта мера предотвращает остановку потока и, следовательно, помогает избежать появления воздушных полостей.

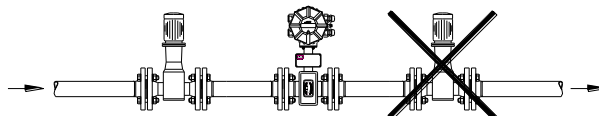


Длинные трубы

Всегда устанавливайте регулирующие и запорные устройства вниз по движению потока от датчика (опасность вакуума!)

**Установка насосов**

Не устанавливайте расходомеры на всасывающей стороне насосов во избежание отрицательного давления и повреждений уплотнения.



При необходимости установите демпферы пульсаций, если используется поршень, переборка или шланговый насос.

Просьба учесть требования по пространственной организации для потенциально возможного демонтажа устройства.

6.3.4 Заземление

В целях безопасности и для обеспечения безупречной работы электромагнитного расходомера, датчик необходимо заземлить. В соответствии с техническими правилами VDE 0100 часть 410 и VDE 0100 часть 540 заземляющие соединения должны быть на напряжении (потенциале) заземления. По метрологическим причинам потенциал должен совпадать с потенциалом жидкости. Заземляющий кабель не должен передавать какие-либо помехи напряжения. Поэтому не заземляйте никакие другие электрические устройства с этим кабелем.

Измеряемый сигнал, поступающий от электродов, составляет всего несколько милливольт. Поэтому правильное заземление электромагнитного расходомера является важным условием для точного измерения. Передатчик требует опорного потенциала для оценки измеряемого напряжения на электродах. В простейшем случае неизолированная металлическая труба и/или соединительный фланец могут быть использованы в качестве опорного потенциала.

В случае труб с электрически изолированными прокладками или труб из пластика опорный потенциал снимают с заземляющего диска или заземляющих электродов. Они создают необходимое токопроводящее соединение к жидкости и изготавливаются из химически стойких материалов. Используемый материал должен быть тем же, что и у измерительных электродов.

6.3.4.1 Заземляющие электроды

Устройство можно дополнительно оборудовать заземляющими электродами. При условии пластиковых труб такой способ заземления будет наиболее простым. Так как поверхность заземляющего электрода относительно невелика, использование заземляющего диска на обеих сторонах предпочтительнее в системах, где в трубе можно ожидать появления высокого компенсирующего тока.

6.3.4.2 Заземляющие кольца

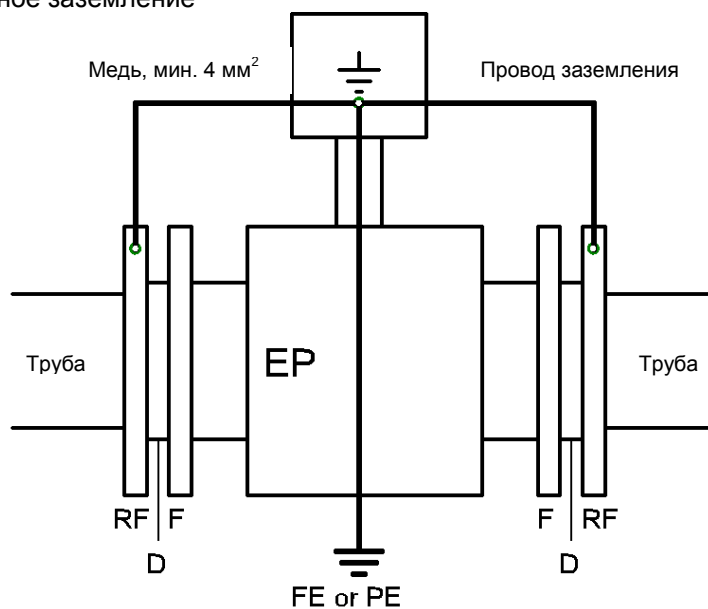
Внешний диаметр заземляющего кольца должен быть, по крайней мере, одного диаметра с фланцевым уплотнителем или рассчитываться таким образом, чтобы заземляющее кольцо располагалось внутри фланцевых болтов по центру. Наконечники клеммы, направленные наружу, должны быть подсоединены к клемме расходомера в распределительной коробке датчика. В процессе установки убедитесь, что внутренние уплотнения не выходят за заземляющий диск!

Заземляющие кабели не входят в комплект поставки и должны быть предоставлены оператором. Заземляющие кольца можно заказать дополнительно. См. раздел 7.6 для определения размеров.

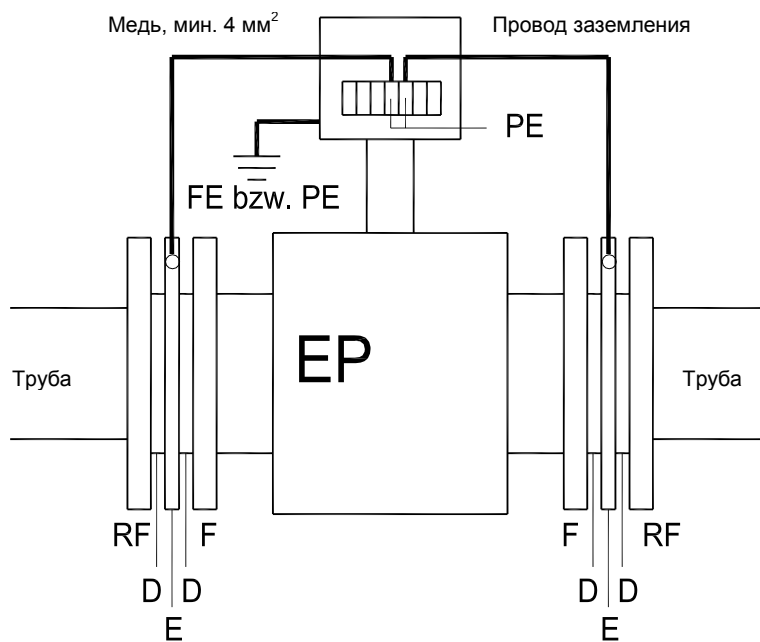
6.3.4.3 Примеры заземления для расходомера DMH

6.3.4.3.1 Неизолированная металлическая труба

F Фланец датчика
 RF Фланцы трубы
 D Уплотнитель
 E Заземляющие кольца
 PE Земля
 PA Уравнивание потенциалов
 FE Функциональное заземление



6.3.4.3.2 Пластиковые трубы или трубы с металлическим покрытием



6.3.5 Затягивание винтов и болтов

Электромагнитные расходомеры должны устанавливаться в системе трубопроводов с особой осторожностью в связи с тем, что прокладка потоковой трубы – из пластика или вулканизированных материалов, таких как резина. Тефлон, например, деформируется под давлением. И если фланцевые винты затянуты слишком сильно, уплотнительная поверхность деформируется. Чтобы уплотнения функционировали должным образом, очень важно правильное затягивающее усилие.

Затягивайте винты крест-накрест для надежности технологических соединений. При первичном затягивании болтов затягивающий момент должен составлять приблизительно 50%, во второй раз – 80%. Требуемый затягивающий момент должен достичь 100% при затягивании болтов в третий раз. Для более высоких моментов целесообразно использовать предохранители.

В таблице представлены максимальные затягивающие моменты:

Размер [мм]	Давление [бар]	Болты	Максимальные затягивающие моменты [Нм]			
			Уплотнение трубы			
			Каучук	Тефлон		
15	PN 40	4 x M12	-	15		
25	PN 40	4 x M12	-	25		
32-40	PN 40	4 x M16	-	45		
50	PN 40	4 x M16	-	65		
65	PN 16	4 x M16	32	85		
65	PN 40	8 x M16	32	45		
80	PN 16	8 x M16	40	55		
80	PN 40	8 x M16	40	55		
100	PN 16	8 x M16	43	55		
100	PN 40	8 x M20	59	80		
125	PN 16	8 x M16	56	75		
125	PN 40	8 x M24	83	110		
150	PN 16	8 x M20	74	100		
150	PN 40	8 x M24	104	135		
200	PN 10	8 x M20	106	140		
200	PN 16	12 x M20	70	95		
200	PN 25	12 x M24	104	140		
250	PN 10	12 x M20	82	110		
250	PN 16	12 x M24	98	130		
250	PN 25	12 x M27	150	200		
300	PN 10	12 x M20	94	125		
300	PN 16	12 x M24	134	180		
300	PN 25	16 x M27	153	205		

Размер [дюйм]	Давление [фунты]	Болты	Максимальные затягивающие моменты [Нм]			
			Уплотнение трубы			
			Каучук	Тефлон		
½"	Class 150	4 x ½"	-	6		
½"	Class 300	4 x ½"	-	6		
1"	Class 150	4 x ½"	-	11		
1"	Class 300	4 x 5/8"	-	15		
1 ½"	Class 150	4 x ½"	-	25		
1 ½"	Class 300	4 x ¾"	-	35		
2"	Class 150	4 x 5/8"	-	45		
2"	Class 300	8 x 5/8"	-	25		
3"	Class 150	4 x 5/8"	60	80		
3"	Class 300	8 x ¾"	38	50		
4"	Class 150	8 x 5/8"	42	55		
4"	Class 300	8 x ¾"	58	65		
6"	Class 150	8 x ¾"	79	105		
6"	Class 300	12 x ¾"	70	75		
8"	Class 150	8 x ¾"	107	145		
10"	Class 150	12 x 7/8"	101	135		
12"	Class 150	12 x 7/8"	133	180		
14"	Class 150	12 x 1"	135	260		

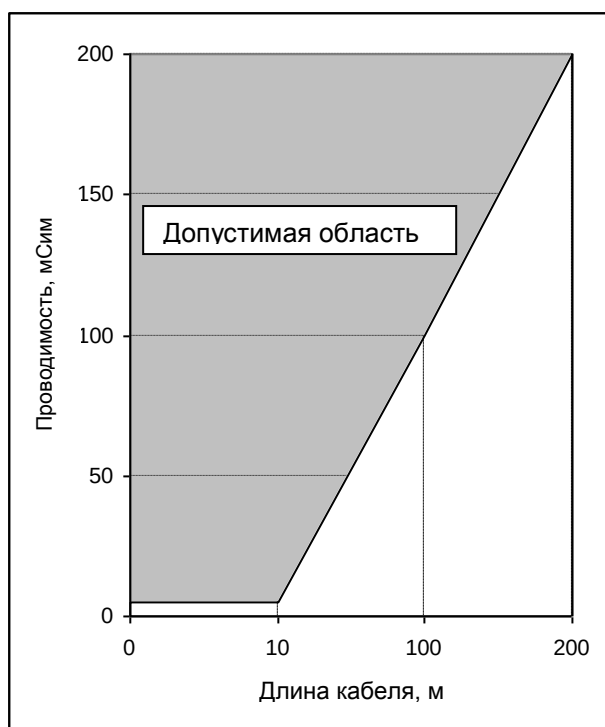
6.3.6 Дистанционный преобразователь

Преобразователь необходимо устанавливать отдельно от датчика, если:

- Область установки труднодоступна;
- Ограничено пространство;
- Температура жидкости и окружающей среды слишком высоки;
- Существует сильная вибрация.

Внимание!

- Кабель между преобразователем и датчиком должен быть экранирован. Внешний экран кабеля должен быть соединен на обоих концах со специальными кабельными вводами EMC (например, типа Himmelf HSK-M-EMV).
- Для версии с дистанционным монтажом минимальное допустимое значение проводимости жидкости определяется расстоянием между датчиком и преобразователем. Для обеспечения точности не превышайте длину кабеля в 200 метров.
- Электродный кабель должен быть закреплен. Если проводимость жидкости низкая, движения кабеля могут значительно изменить потенциал и тем самым помешать измерительным сигналам.
- Не прокладывайте кабели рядом с электрическими машинами и коммутирующими элементами.
- Не соединяйте и не разъединяйте катушечный кабель прежде, чем отключить основной источник питания расходомера.



6.4 Соединение

Внимание!



Установка и подключение могут осуществляться только при выключенном дополнительном питании. Несоблюдение этого правила может привести к поражению электрическим током и нанесению непоправимого ущерба электрическим компонентам.

При установке версии прибора с дистанционным преобразователем:

- Связываться могут только датчики и преобразователи с одинаковым серийным номером. В противном случае могут возникнуть ошибки в измерениях.
- Убедитесь, что экранированные концы полоскового и витого внутренних кабелей в распределительной коробке как можно более короткие. При необходимости это можно компенсировать изоляционным шлангом для предотвращения короткого замыкания.
- Внешний экран кабеля должен быть подключен к разъемам кабеля EMC на обоих концах.

6.4.1 Интегрированный преобразователь

На интегрированном преобразователе соединения с датчиком расположены внутри. Назначение клемм описано в руководстве к преобразователю.

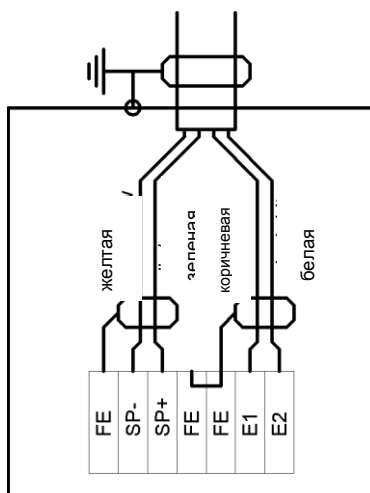
6.4.2 Дистанционный преобразователь типа UMF2

На преобразователе типа UMF2 кабели датчика представлены в виде кабельного конца, устанавливаемого на преобразователь на заводе. Длина кабеля обычно оговаривается при заказе. При длине кабеля более 5 метров UMF2 будет оборудован собственной распределительной коробкой.

Обратитесь к пункту **Ошибка! Источник ссылки не найден.** о назначении клемм на обеих сторонах кабеля.

Экранирование кабеля должно быть также соединено с корпусом датчика при помощи специального металлического кабельного входа.

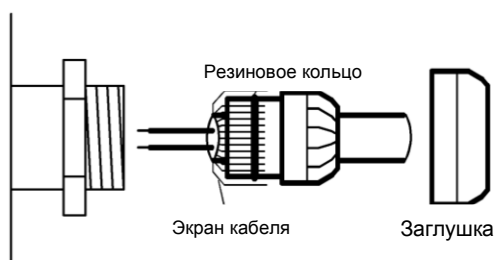
6.4.2.1 Назначение клемм



Датчик

6.4.2.1.1 Соединение кабельного экрана с кабельными входами

Для оптимального подавления помех соедините экран кабеля датчика со специальными металлическими кабельными входами

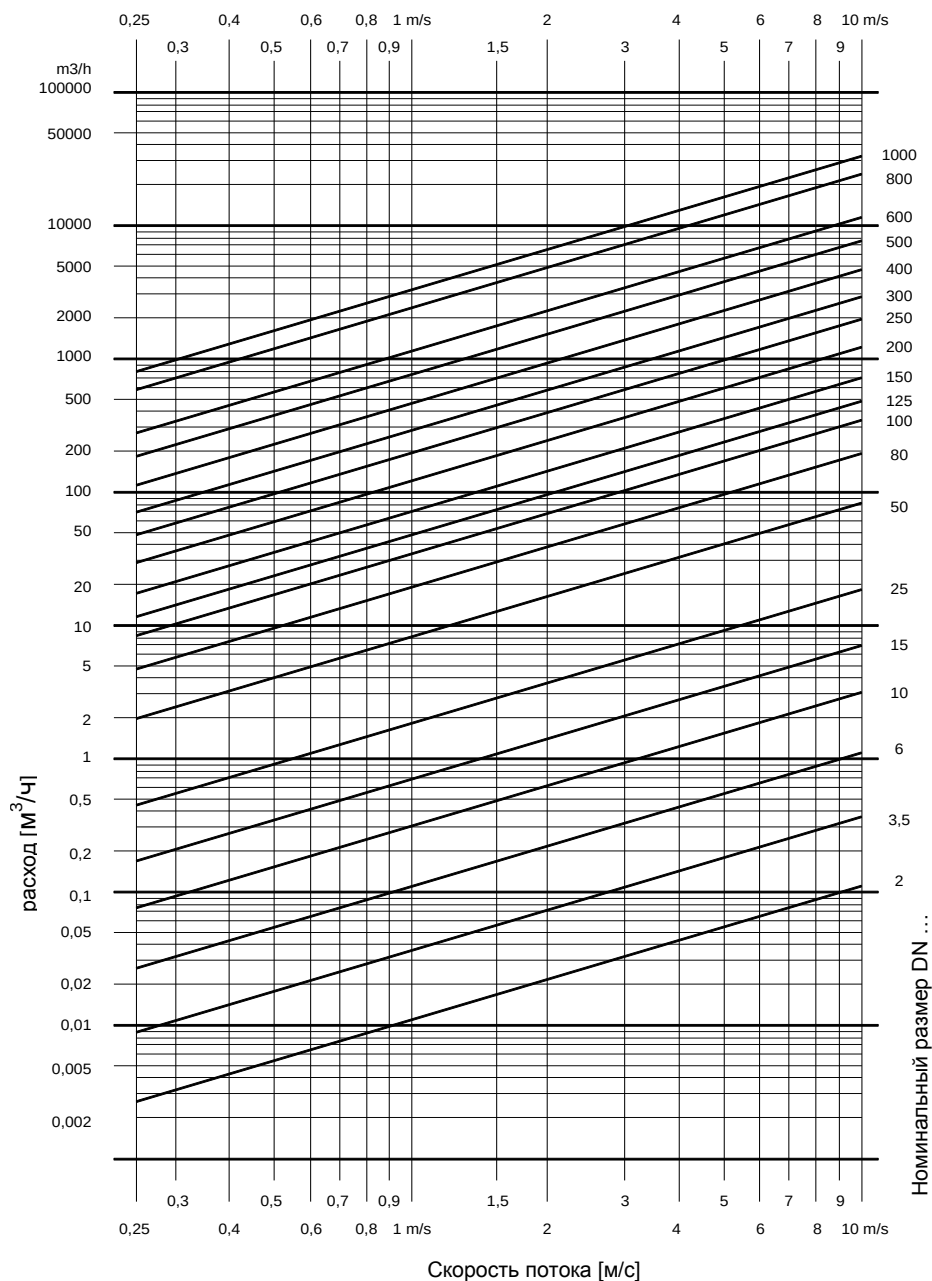


6.5 Номинальный размер и диапазоны

Объем потока зависит от его скорости и номинального размера расходомера. Следующая номограмма показывает диапазон потока, который может быть измерен устройством с конкретным номинальным размером, а также номинальный размер, подходящий к конкретному расходу. Электромагнитный расходомер был разработан таким образом, что он работает в диапазоне скоростей потока, определяющемся на практике. Скорости имеют верхнюю границу между 0.5 и 10 м/с.

Номинальный размер датчика DN по возможности необходимо выбирать таким образом, чтобы значение скорости не опускалось ниже верхней границы в 0.5 м/с. В случае жидкостей с твердыми частицами диапазон скорости должен варьироваться от 3 до 5 м/с в целях предотвращения появления осадка на датчике.

Номограмма потока показывает объем расхода в м³/ч, а скорость – в м/с относительно номинального размера датчика. Ось Y отображает значения в м³/ч. Номинальный размер датчика выбирался в качестве параметра для прямых графика. Верхняя граница измерения значения м³/ч берется за основу для определения искомого номинального размера. Это значение задается на оси Y. Значение скорости потока в м/с показано на оси X. Прямая номинального размера находится на пересечении двух переменных.



6.6 Условия внешней среды

6.6.1 Диапазон температур

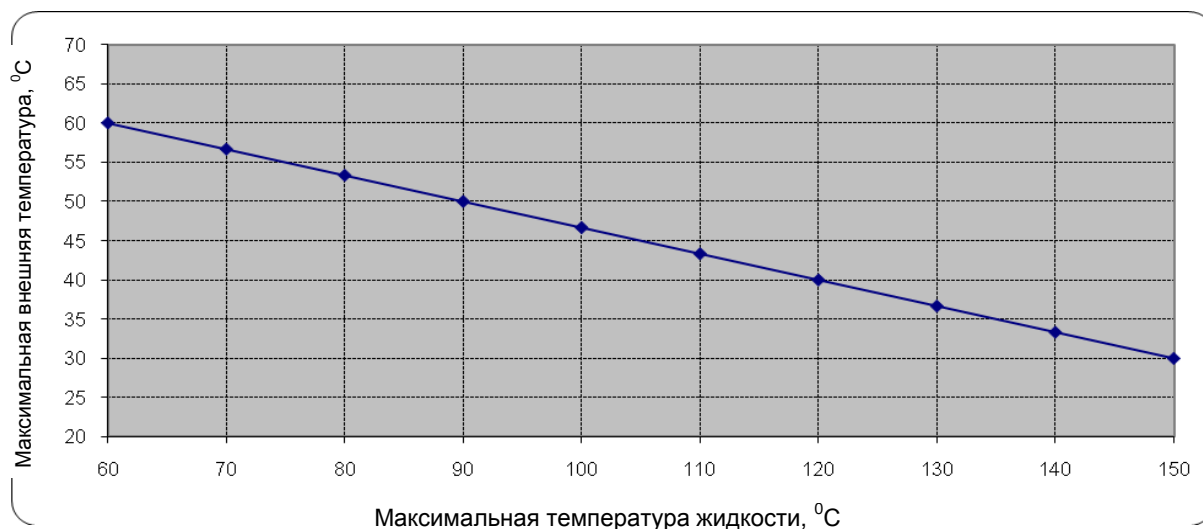
Для температур жидкостей > 60 °C



Так как датчики являются элементами трубы, они, как правило, термически изолируются при установке для экономии энергии и предотвращения случайного физического контакта. В зависимости от рабочей температуры тепло вводится через суппорт для защиты интегрированного преобразователя или распределительной коробки. По этой причине термическая изоляция датчика не должна выходить за границы более чем половины длины суппорта. Важно предотвратить включение преобразователя или распределительной коробки в изоляцию.

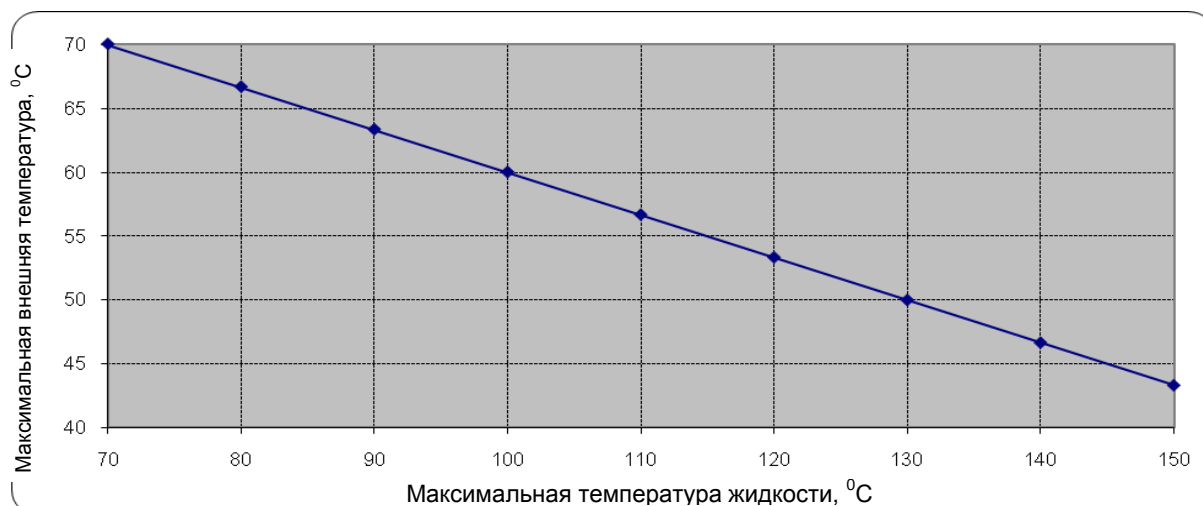
Максимально допустимый диапазон температур жидкости указан в таблице к соответствующей версии.

6.6.1.1 Интегрированный преобразователь: максимальная окружающая температура в зависимости от температуры жидкости



6.6.1.2 Дистанционный преобразователь: максимальная внешняя температура датчика в зависимости от температуры жидкости

Необходимо удостовериться, что температура вблизи распределительной коробки не превышает 70 °C.



6.6.1.3 Дистанционный преобразователь: максимальная внешняя температура в зависимости от температуры жидкости

Допустимая внешняя температура датчика от -20 °С до +60 °С.

6.6.2 Температура хранения

Диапазон температур хранения совпадает с допустимым диапазоном внешних температур.

6.6.3 Климатическая категория

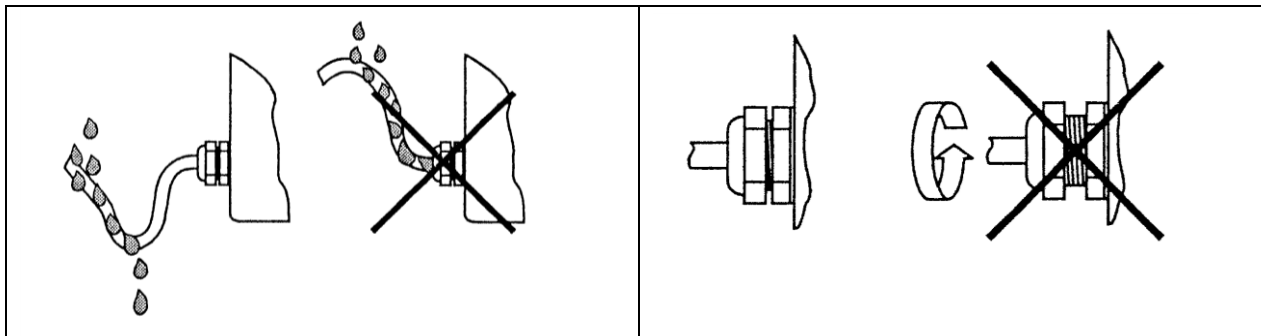
В соответствии с директивой DIN EN 60654-1; не защищенные от влияния погодных условий районы **Класса D1**, подверженные действию атмосферного воздуха.

6.6.4 Степень защиты

Датчик соответствует требованиям класса защиты **IP 67**. Чтобы обеспечить соответствие с классом защиты IP67 после установки и при обслуживании устройства, необходимо соблюдать следующее:

- Уплотнения корпуса должны быть чистыми и без повреждений при установке в паз уплотнения. При необходимости уплотнения нужно почистить или заменить.
- Затяните винты на крышке распределительной коробки винт крышки преобразователя (в интегрированной версии).
- Кабели для подключения должны соответствовать указанному внешнему диаметру кабельных входов.
- Закрепите кабельные входы.
- Сделайте петлю перед кабельным входом. Тогда влага, попавшая на кабель, сможет стечь, не проникнув в устройство. Всегда устанавливайте устройство таким образом, чтобы кабельный вход не был обращен вверх.
- Любой неиспользуемый кабельный вход должен быть закрыт пробкой, подходящей соответствующему классу защиты.

Датчики также доступны в версии **IP 68**. Максимально допустимая глубина погружения в воду составляет **5 метров**. В этом случае преобразователь устанавливается отдельно от датчика. Специализированный кабель используется в качестве соединительного.



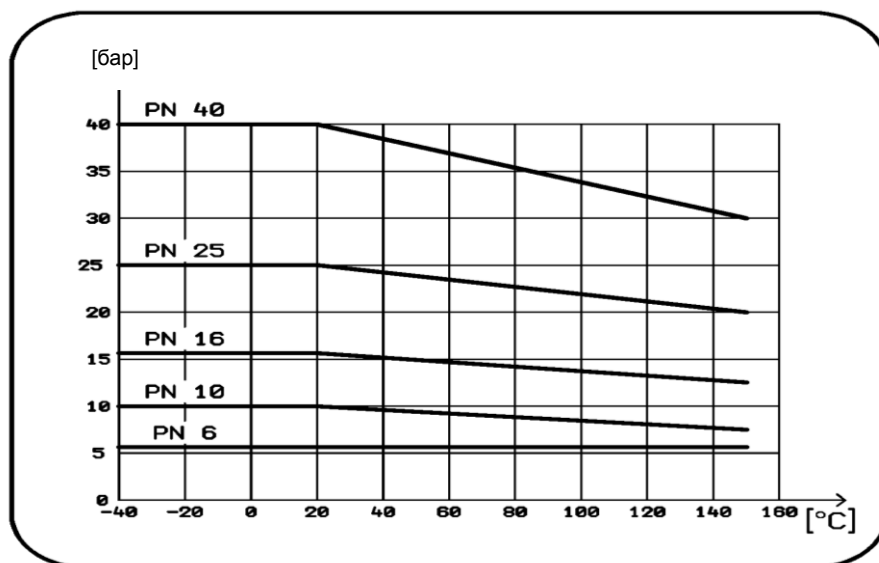
6.6.5 Ударопрочность/устойчивость к вибрациям

Расходомер необходимо защищать от сильных ударов и вибраций, так как они могут вызвать повреждения.

Максимально допустимые уровни ударопрочности/устойчивости к вибрациям: 15 м/с² (10 - 150 Гц).

6.7 Рабочее давление

Максимально допустимое рабочее давление PN показано на схеме и зависит от температуры жидкости.



6.8 Температура жидкости

Максимально допустимая температура жидкости зависит от версии устройства и материала трубопровода и указано в таблице. Немецкий Промышленный закон о безопасности устанавливает, что очень холодные или горячие части рабочего оборудования должны быть оборудованы защитой, предотвращающей физический контакт рабочего с соответствующей частью. По этой причине, а также в целях экономии энергии, на практике при температурах $>60^{\circ}\text{C}$ все трубы и измерительные приборы, как правило, оборудуются термоизоляцией.

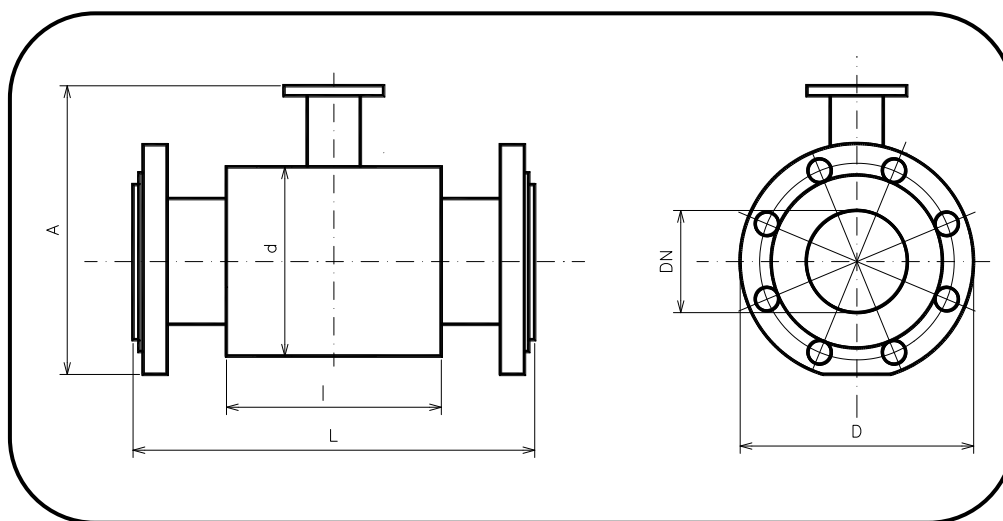
Для получения информации о соотношении температуры жидкости с диапазоном внешних температур обратитесь к разделу 6.6.1.

Температурные диапазоны для использования устройства с различными прокладочными материалами указаны ниже:

Материал	Диапазон температур жидкости
Каучук	0 °C до 80 °C
Мягкая резина	0 °C до 80 °C
Вагунит	0 °C до 80 °C
Тефлон	- 20 °C до 150 °C
Рильсан	0 °C до 100 °C

7 Размеры и вес

7.1 Таблица размеров моделей DMH-***: DN 10 - DN 300, фланцевая версия



Фланцы соответствуют DIN EN 1092-1.

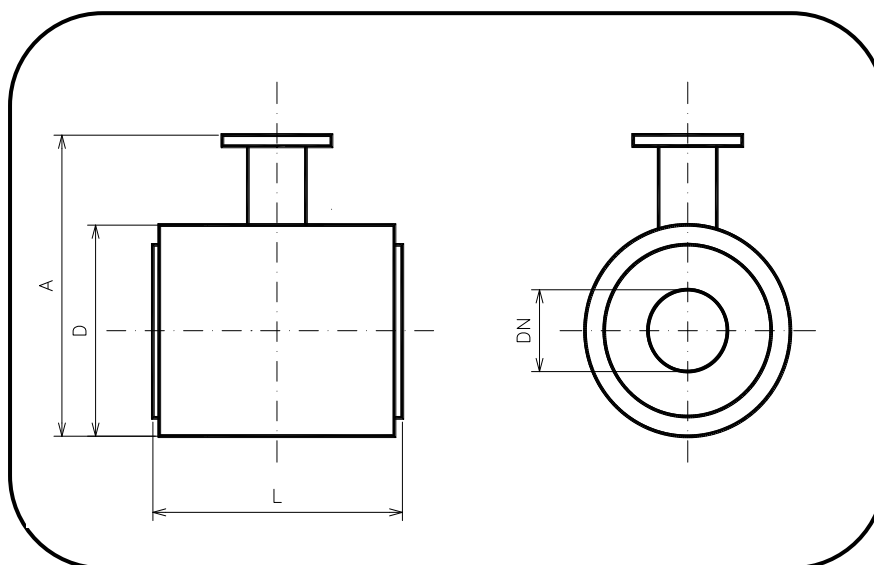
	DN	ASME (в дюймах)	D	d	A*	L	I	Вес [кг]
PN 40	15	½"	95	62	164	200	66	3
	20	¾"	105	62	170	200	66	3
	25	1"	115	72	180	200	96	3
	32	1¼"	140	82	199	200	96	4
	40	1½"	150	92	209	200	96	4
PN 16	50	2"	165	107	223	200	96	6
	65	2½"	185	127	244	200	96	9
	80	3"	200	142	260	200	96	14
	100	4"	220	162	280	250	96	16
	125	5"	250	192	310	250	126	19
	150	6"	285	218	340	300	126	25
	200	8"	340	274	398	350	211	41
PN 10	250	10"	395	370	480	450	211	54
	300	12"	445	420	535	500	320	77

* Размер А является наибольшим размером датчика без встроенного монтажного датчика или распределительной коробки.

Весы датчиков даны приблизительно.

Необходимо принять во внимание дополнительный вес для передатчика в 2.4 кг (5.3 фунта).

7.2 Размеры бесфланцевой версии



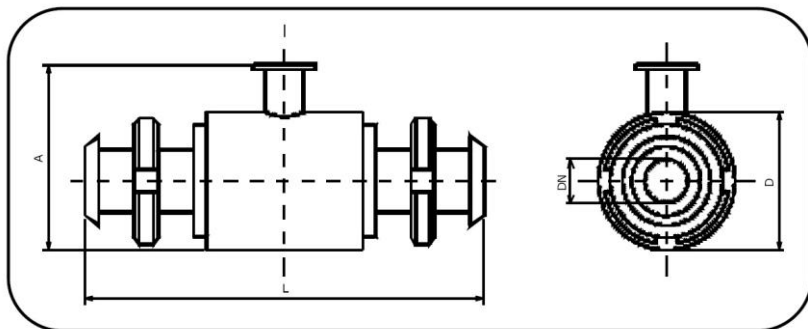
	DN	D	A*	L	Вес [кг]
PN 40	20	62	145	74	1
	25	72	158	104	2
	32	82	168	104	2
	40	92	179	104	2
PN 16	50	107	192	104	3
	65	127	212	104	3
	80	142	227	104	4
	100	162	247	104	4
	125	192	277	134	6
	150	218	303	134	8
	200	274	359	219	10

* Размер А является наибольшим размером датчика без встроенного монтажного датчика или распределительной коробки.

Веса датчиков даны приблизительно.

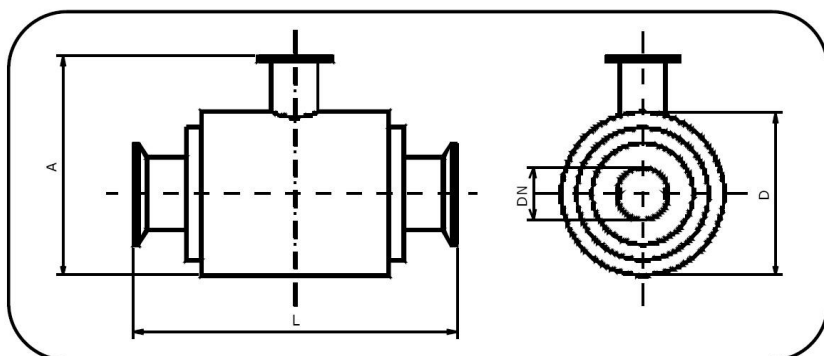
Необходимо принять во внимание дополнительный вес для передатчика в 2.4 кг (5.3 фунта).

7.3 Размеры соединения DIN 19851



DN PN10	D	A	L
15	74	144	170
20	74	144	170
25	74	144	225
32	84	154	225
40	94	164	225
50	104	174	225
65	129	199	280
80	140	210	280
100	156	226	280

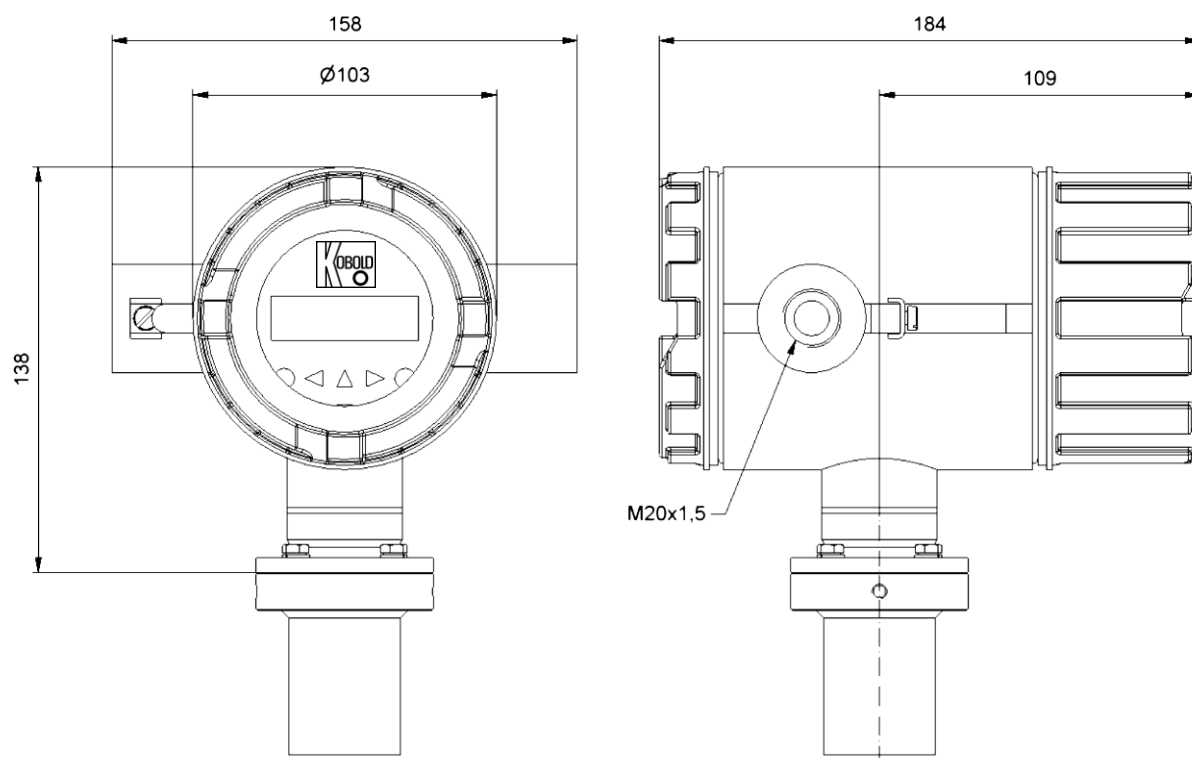
7.4 Размеры соединения Tri-clover®



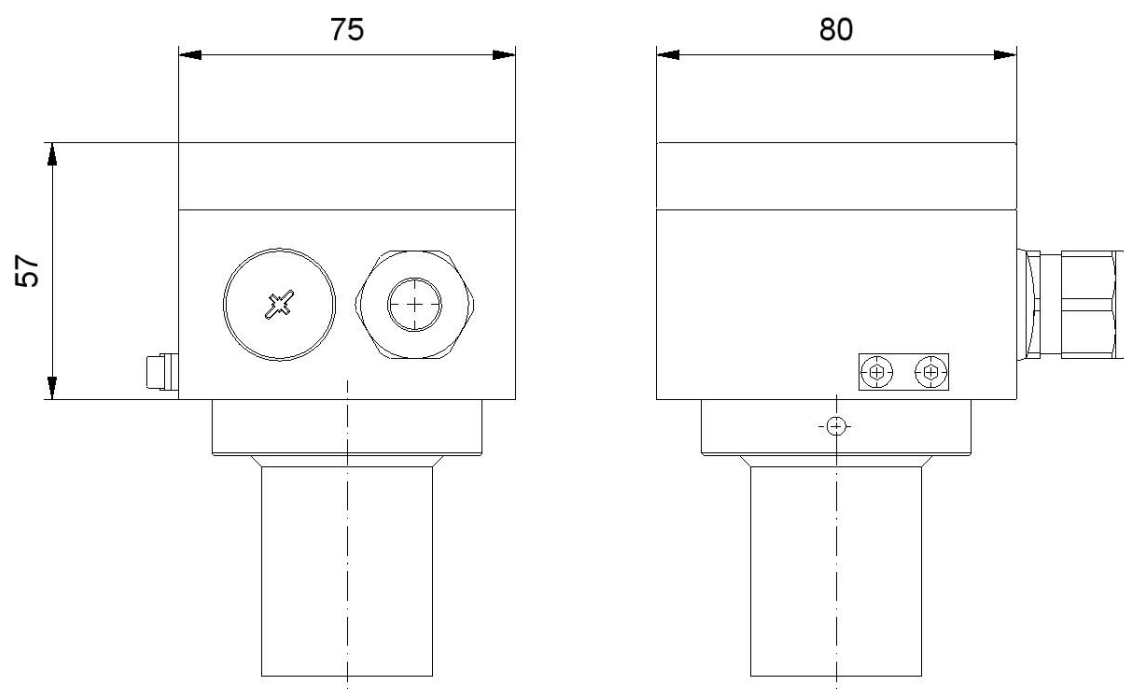
DN PN10 (в дюймах)	D	A	L
1/2"	74	144	137
3/4"	74	144	137
1"	74	144	137
1 1/2"	94	16	137
2"	104	174	137
2 1/2"	129	199	192

7.5 Передатчик типа UMF2

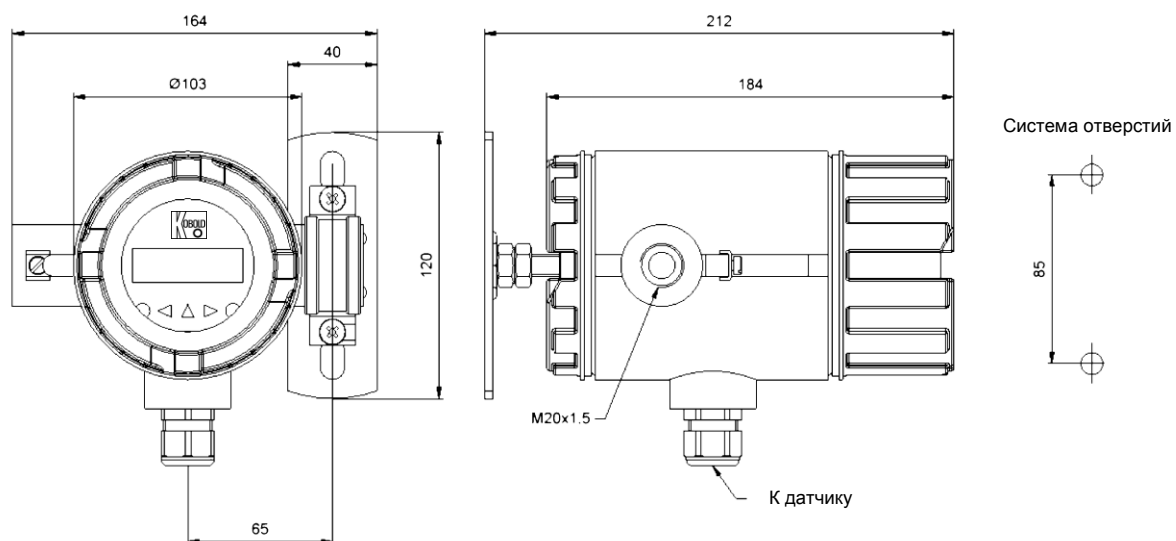
7.5.1 Встроенный монтажный передатчик



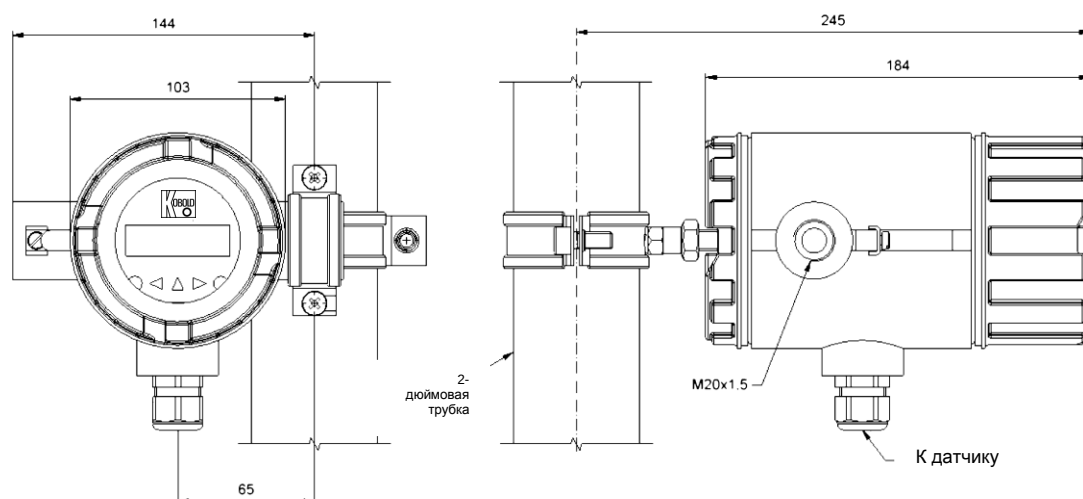
7.5.2 Датчик распределительной коробки - дистанционный передатчик



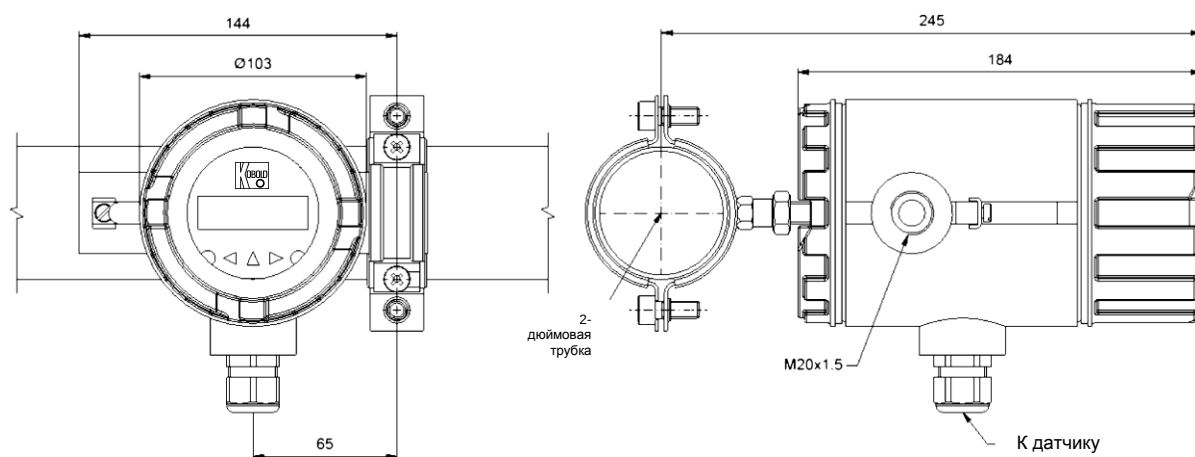
7.5.3 Настенный монтаж



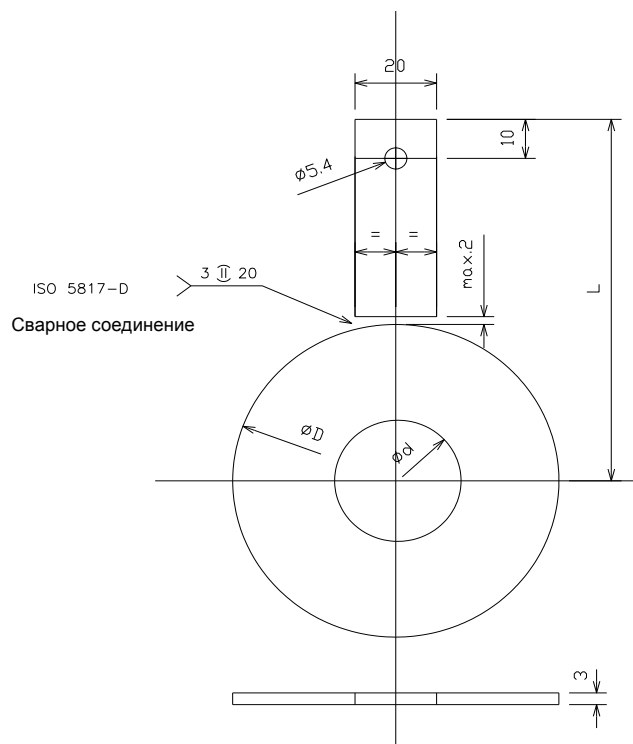
7.5.4 Монтаж на трубе– вертикальное положение



7.5.5 Монтаж на трубе– горизонтальное положение



7.6 Таблица размеров: заземляющие кольца



DN	PN	D [MM]	d [MM]	L [MM]
10	40	44	10	67.5
15	40	49	17	70
20	40	59	19	75
25	40	69	22	80
32	40	80	32	92.5
40	40	90	40	97.5
50	16	105	48	105
65	16	125	64	115
80	16	140	77	122.5
100	16	160	102	132.5
125	16	190	127	147.5
150	16	216	156	165
200	10	271	207	195
250	10	326	261	222.5
300	10	376	315	247.5

8 Техническое обслуживание

Устройство не требует технического обслуживания при использовании по назначению. Чистка может быть необходима в случае появления осадка и грязи на электродах или трубке.

9 Вспомогательное питание, электрическое соединение

См. таблицы и инструкции по эксплуатации к соответствующему датчику.

10 Маркировка на соответствие требованиям ЕС

Измерительная система соответствует правовым требованиям следующих директив ЕС:

89/336/EEC	Директива ЭМС
73/23/EEC	Директива по низковольтному оборудованию
97/23/EC	Директива по оборудованию, работающему под давлением

Производитель подтверждает соответствие данным Директивам, прилагая к устройству маркировку ЕС

11 Стандарты и директивы, сертификаты и допуски

2006/95/EC **Директива о низком напряжении**

EN 61010 – Требования к безопасности электрооборудования для проведения измерений, контроля и лабораторного пользования

2004/108/EC **Директива ЭМС**

EN 61000-6-2:1999 *Невосприимчивость к промышленной окружающей среде*

EN 61000-6-3:2001 *Нормы излучения для окружающей среды жилых помещений*

EN 55011:1998+A1:1999 *Группа 1, класс B*

Directive 97/23/EC (Директива по оборудованию, работающему под давлением)

AD-2000 Директивы

EN 60529 – Кодировка степеней защиты корпусов

12 Декларация соответствия

Мы, KOBOLD Messring GmbH, Hofheim-Ts, Germany, с исключительной ответственностью заявляем, что данный продукт:

Магнитно-индуктивный расходомер модель: DMH -...

к которому относится данное заявление, соответствует следующим стандартам:

2004/108/EC	Директива ЭМС
2006/95/EC	Директива по низковольтному оборудованию
97/23/EG	Директива по оборудованию, работающему под давлением

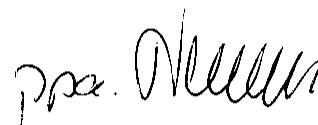
Также устройство соответствует следующим стандартам:

EN 61326:2004	Требования к электромагнитной совместимости
EN 61000-6-2:1999	Общие стандарты – невосприимчивость к промышленной окружающей среде
EN 61000-6-3	Общий стандарт на излучение для жилых районов, районов с коммерческими предприятиями и предприятиями легкой промышленности
EN 55011:1998+A1:1999	Группа 1, Класс В, Радиочастотные характеристики
EN 61010-1: 2004	Требования к безопасности электрооборудования для проведения измерений, управления и лабораторного использования
AD 2000-Technical rule	Расчетное давление

Hofheim, 30 января 2009



H. Peters
Генеральный менеджер



M. Wenzel
Доверенное лицо

13 Сертификат об удалении загрязнений для чистки устройства

Название организации: Адрес:.....

Отдел: Контактное лицо:

Телефон:

Информация, относящаяся к прилагаемому расходомеру

Модель DMH-

использовалась со следующей жидкостью:

В соответствии с тем, что данная жидкость является водоопасной / токсичной / едкой / воспламеняющейся,

мы выполнили следующее:

- Проверили все полости устройства, чтобы убедиться, что в нем не осталось следов жидкости *
- Вымыли и обезвредили все полости устройства*

*лишнее вычеркнуть

Мы настоящим подтверждаем, что какие-либо остатки жидкости на прилагаемом устройстве или внутри него не представляют опасности для здоровья и окружающей среды.

Дата:

Подпись:

Место для печати