

# Электромагнитный расходомер EP

## Руководство по монтажу и эксплуатации



<b>1. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ.....</b>	<b>4</b>
1.1. УСТАНОВКА, ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ, ОБСЛУЖИВАЮЩИЙ ПЕРСОНАЛ.....	4
1.2. ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ.....	4
1.3. УПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ ТРАНСПОРТИРОВКА.....	4
1.4. ВОЗВРАТ ПРИБОРА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РЕМОНТА И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ.....	5
<b>2. ИДЕНТИФИКАЦИЯ.....</b>	<b>5</b>
2.1. ПОСТАВЩИК/ПРОИЗВОДИТЕЛЬ.....	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
2.2. ТИП ПРОДУКТА.....	5
2.3. НАИМЕНОВАНИЕ ПРОДУКТА.....	5
2.4. ДАТА ВЫПУСКА.....	5
2.5. НОМЕР ВЕРСИИ.....	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
2.6. ТАБЛИЧКА ТЕХНИЧЕСКИХ ДАННЫХ.....	5
<b>3. ПРИМЕНЕНИЕ.....</b>	<b>6</b>
<b>4. ПРИНЦИП РАБОТЫ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ.....</b>	<b>6</b>
4.1. ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	6
4.2. ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА.....	6
4.2.1. КОМПАКТНАЯ УСТАНОВКА.....	6
4.2.2. РАЗДЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА.....	7
<b>5 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....</b>	<b>7</b>
5.1 Точность измерений.....	7
5.1.1 Погрешность измерений.....	7
5.1.2 Повторяемость.....	8
5.1.3 Нормальные условия эксплуатации.....	8
5.2 УДЕЛЬНАЯ ПРОВОДИМОСТЬ.....	8
5.3 ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	8
5.4 ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ИЗМЕРЯЕМОЙ СРЕДЫ.....	8
5.5 МАТЕРИАЛЫ.....	8
5.5.1 Части контактирующие с измеряемой средой.....	8
5.5.2 Части не контактирующие с измеряемой средой.....	8
<b>6 УСТАНОВКА/УСЛОВИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.....</b>	<b>9</b>
6.1 ПОЛУЧЕНИЕ ТОВАРА И ТРАНСПОРТИРОВКА.....	9
6.1.1 Получение товара.....	9
6.1.2 Транспортировка.....	9
6.2 УСЛОВИЯ УСТАНОВКИ.....	10
6.2.1 Системы длинных трубопроводных линий.....	11
6.2.2 Насосы.....	11
6.2.3 Обводные трубы.....	11
6.2.4 Футеровка расходомерной трубки.....	11
6.3 УСТАНОВКА.....	11
6.3.1 Установка в трубы с большим номинальным объемом.....	11
6.3.2 Горизонтальная и вертикальная установка.....	11
6.3.3 Примеры установки.....	12
6.3.4 Заземление.....	14
6.3.5 Отверстия для винтов и болтов.....	15
6.3.6 Раздельная установка трансмиттера.....	16
6.4 МОНТАЖ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ.....	17
6.4.1 Встроенный трансмиттер.....	17
6.4.2 Трансмиттер с раздельной установкой типа UMF2.....	18

6.5.....	18
6.6 УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....	19
6.6.1 Диапазон температур окружающей среды .....	19
6.6.2 Диапазон температуры хранения .....	21
6.6.3 Климатические категории .....	21
6.6.4 Защита входа .....	21
6.6.5 Противоударная устойчивость/устойчивость к вибрации .....	21
6.7 ДАВЛЕНИЕ В РАСХОДОМЕРЕ .....	21
6.8 ТЕМПЕРАТУРА ИЗМЕРЯЕМОЙ ЖИДКОСТИ.....	22
<b>7 РАЗМЕРЫ И ВЕС.....</b>	<b>23</b>
7.1 ЧЕРТЕЖИ РАЗМЕРОВ ПРИБОРА EP-***: ОТ DN 10 ДО DN 300, ФЛАНЦЕВАЯ ВЕРСИЯ.....	23
7.2 РАЗМЕРЫ ВЕРСИИ БЕЗ ФЛАНЦА.....	24
7.5 ТРАНСМИТТЕР ТИПА УМС2 .....	26
7.5.1 Встроенный трансмиттер.....	26
7.5.2 Распределительная коробка сенсора – трансмиттер отдельной установки .....	26
7.5.3 Версия с настенным корпусом.....	27
7.5.4 Версия с установкой в трубу – вертикальная позиция .....	27
7.5.5 Версия с установкой в трубу – горизонтальная позиция.....	28
7.6 МАСШТАБНЫЙ ЧЕРТЕЖ: ЗАЗЕМЛЯЮЩИЕ КОЛЬЦА .....	28
<b>8 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ .....</b>	<b>29</b>
<b>9 ПИТАНИЕ, ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ.....</b>	<b>29</b>
<b>10 ЗНАК СООТВЕТСТВИЯ ЕВРОПЕЙСКИМ СТАНДАРТАМ.....</b>	<b>29</b>
<b>11 STANDARDS AND DIRECTIVES, CERTIFICATES AND APPROVALS .....</b>	<b>29</b>
<b>12 DECLARATION OF CONFORMITY .....</b>	<b>30</b>
<b>13 АКТ О ДЕКОНТАМИНАЦИИ И ЧИСТКЕ ПРИБОРА .....</b>	<b>30</b>

E-Mail: [info.de@kobold.com](mailto:info.de@kobold.com) (Представительство в РФ: [market@koboldgroup.ru](mailto:market@koboldgroup.ru))

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

## Введение

Данное руководство по монтажу и эксплуатации электромагнитных расходомеров ЕР. Пожалуйста, тщательно изучите данное руководство перед установкой прибора и вводом прибора в эксплуатацию. Данное руководство неприменимо к оригинальным версиям изделия или нестандартному применению прибора.

Перед отправкой, все измерительные приборы тщательно тестируются и проходят проверку на предмет соответствия заявке. По получении прибора, просим провести проверку на наличие возможных повреждений при транспортировке.

В случае если возникнут какие-либо неполадки, просим вас, обратиться в представительства в России. Пожалуйста, опишите возникшие неполадки и укажите тип и серийный номер прибора. В случае самостоятельных попыток ремонта прибора без предварительного согласования, гарантия на прибор не распространяется. Следует отослать нам, если на этот счет не существует иных договоренностей, неисправный прибор или неисправную деталь для проверки.

## 1. Меры предосторожности

### 1.1. Установка, ввод в эксплуатацию, обслуживающий персонал



Установка и электрическое подключение, а также ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание, (текущий) ремонт и эксплуатация должны проводиться исключительно квалифицированным персоналом, уполномоченными оператором-установщиком к выполнению вышеуказанных работ. Каждый специалист должен обязательно изучить содержание соответствующего руководства по эксплуатации используемого прибора перед его использованием. Также следуйте условиям и мерам предосторожности, применяемым в Вашей стране. Просим также обратить Ваше внимание на технические параметры, указанные в табличке технических данных и в Инструкции по Эксплуатации соответствующего трансмиттера.

### 1.2. Предназначение

Магнитно-индуктивный расходомер предназначен для измерения потока жидкостей, суспензий и пастообразных составов с удельной электропроводностью  $\geq 5$  мкСм/см ( $\geq 20$  мкСм/см для дистиллированной холодной воды). Изготовитель не несет ответственность в случае, если прибор использовался не по назначению или использовался неверно, и это привело к повреждению устройства или ошибкам в результатах. Гарантии, относительно применения прибора, фирмы Heinrichs Messtechnik не распространяются на устройства, применяемые иначе, чем указано в данном руководстве.

Перед использованием агрессивных и абразивных средств, оператор должен протестировать на устойчивость против коррозии все материалы, контактирующие с этими средствами. Мы также можем оказать помощь в тестировании, на устойчивость против коррозии, частей прибора, контактирующих с этими средствами (специальные средства, включая чистящие). Однако, системный оператор ответственен за обеспечение использования устройства в соответствии с рекомендациями предприятия-изготовителя. Незначительные изменения температуры, концентрации или степени загрязнения в процессе могут влиять на устойчивость против коррозии. Предприятие-изготовитель не несет ответственности за возможное повреждение материалов контактирующих с агрессивными веществами.

### 1.3. Упаковка, хранение транспортировка

Будьте осторожны при распаковке прибора, чтобы не нанести ему повреждения. До установки прибор должен храниться в чистом сухом помещении, чтобы избежать попадания в устройство пыли. Просим Вас убедиться в том, что температура окружающей среды, в котором хранится прибор, находится в пределах установленного диапазона.

Также, просим Вас убедиться в том, что технические данные прибора указанные в накладной соответствуют оговоренным заказом. Если, после того как прибор распакован, его отправляют куда-либо на установку, при транспортировке должна быть использована упаковка и прилагающаяся защита, в которых прибор был доставлен.

## 1.4. Возврат прибора для проведения ремонта и технического обслуживания

**Обратите внимание:** Просим Вас обратить внимание, на то, что в соответствии с законодательством Германии об утилизации отходов, ответственность за утилизацию опасных отходов несет владелец или потребитель/заказчик/покупатель?. Таким образом, в приборах, присылаемых нам для технического обслуживания, включая их отверстия и полости, необходимо обеспечить отсутствие таких веществ. Отправляя прибор на ремонт, пожалуйста, подтвердите соответствие данному требованию письменно. В случае если внутри прибора или на поверхности прибора, полученного нами для проведения технического обслуживания, будут обнаружены опасные материалы, мы оставляем за собой право включить в счет стоимость утилизации найденных материалов (см. Пункт 13 “Акт о деконтаминации”).

## 2. Идентификация

### 2.1. Тип продукта

Магнитно-индуктивный расходомер, действующий на основе закона электромагнитной индукции Фарадея

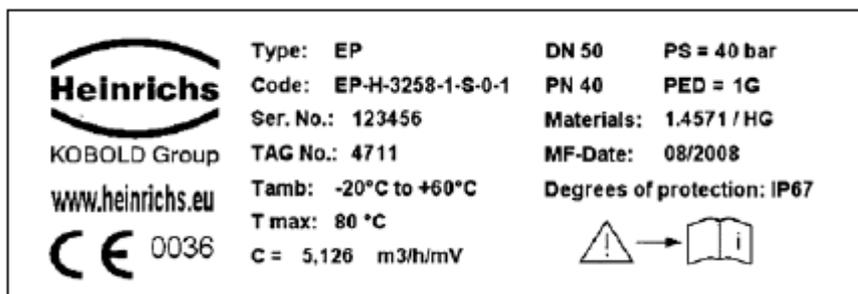
### 2.2. Наименование продукта

EP

### 2.3. Дата выпуска

07/09/2010

### 2.4. Шильдик (табличка технических данных)



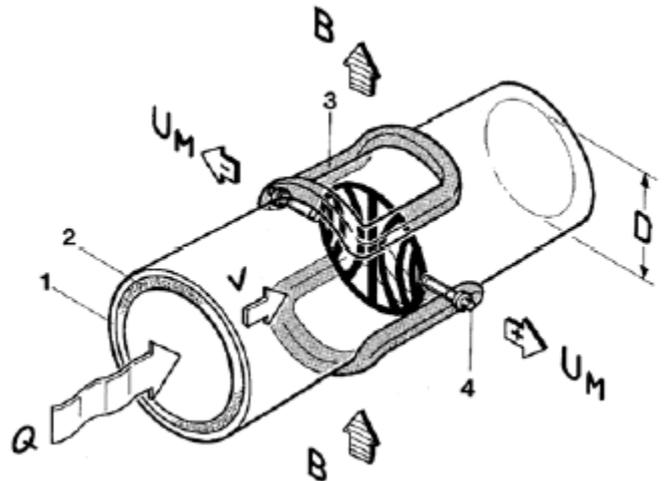
Табличка технических данных содержит следующую информацию.

Logo	Логотип производителя
Address	Адрес производителя (Интернет ресурс)
CE	Отметка CE в соответствии с распоряжением ЕС
Type	Обозначение типа
Code	Код модели
Ser. No.	Серийный номер (для учета)
Tag No.	Операторский шифр точки замера (при указании в заказе)
T amb	Предел изменения температуры окружающей среды
T max	Максимальная температура процесса или измеряемой среды
C	Сенсорная константа
DN	Маркировка фланца
PN	давления фланца
PS	Максимально разрешенное давление измерительного процесса
PED	<b>Информация о Директиве в зависимости от давления прибора</b> - Для приборов с фланцем =< DN 25: <ul style="list-style-type: none"><li>• Нет отметки CE</li></ul> - Для приборов с фланцем > DN 25: <ul style="list-style-type: none"><li>• Отметка CE с номером указанного учреждения, которое сертифицировало изготовление прибора.</li><li>• Группа жидкостей (1G) в соответствии с PED; группа жидкостей 1 содержит</li></ul>

	“опасные жидкости”.
Materials	Материал частей контактирующих с измеряемым веществом, например футеровка, материалы электродов и изоляции
MF-Date	Год выпуска
Degrees of protection	Степень защиты в соответствии со стандартом DIN (немецкий промышленный стандарт) EN 60529:2000

### 3. Применение

Электромагнитный расходомер предназначен для измерения и наблюдения объема потока жидкостей, с твердыми частицами и без, суспензий, пастообразных веществ, взвесей и других электропроводных веществ протекающих под давлением. Удельная электропроводность должна быть не менее 5 мкСм/см. Давление, температура, плотность и вязкость не влияют на измерение объема. Небольшие количества твердых частиц и пузырьки также измеряются как часть объема потока. Большой объем твердых частиц и газовых карманов приведет к выведению прибора из строя.



### 4. Принцип работы и проектирование системы

#### 4.1. Принцип работы

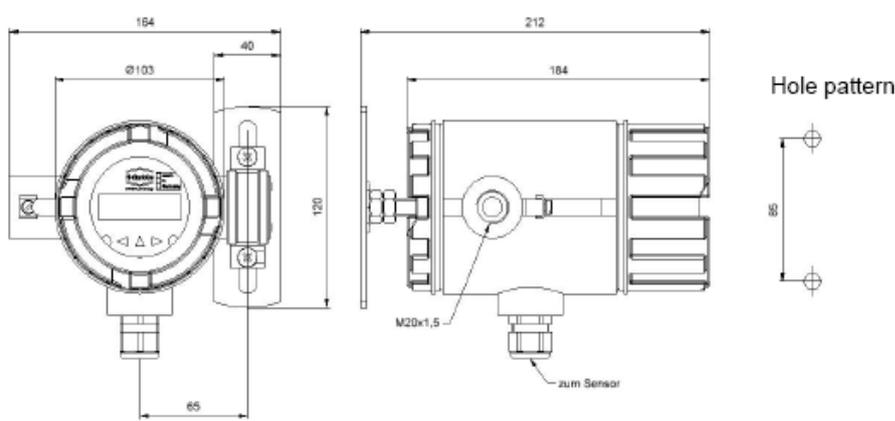
В 1832 году Фарадей предложил использовать принцип электромагнитической индукции для измерения объемов потоков. Его эксперименты в реке Темза, хотя и неудачные вследствие наложения поляризационного эффекта, несмотря на это рассматриваются как первые в области магнитно-индуктивных измерений. Согласно закону Фарадея об электромагнитной индукции, электрическое поле  $\mathbf{E}$  порождается в токопроводящей жидкости, проходящей через магнитное поле  $\mathbf{B}$  со скоростью  $\mathbf{V}$  в соответствии с векторным произведением  $\mathbf{E}=[\mathbf{v} \times \mathbf{B}]$ . Жидкость со скоростью потока  $\mathbf{V}$  и расходом потока  $\mathbf{Q}$  протекает через трубу (1) с изолирующей обшивкой (2) и образует разность потенциалов электродов (4) при прямом угле между направлением потока и магнитным полем  $\mathbf{B}$  генерируемым катушкой (3). Сила генерируемого напряжения в измерительной цепи прямо пропорциональна скорости потока и, следовательно, расходу.

#### 4.2. Описание устройства

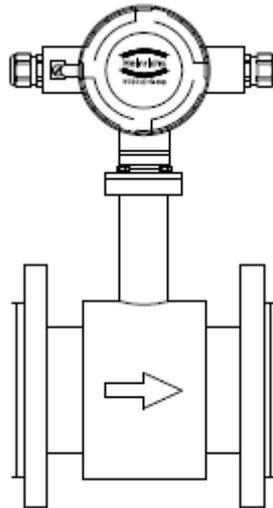
Электромагнитный расходомер EP-\*\*\* состоит из сенсора, который принимает индуцированный измерительный сигнал образованный протеканием жидкости через магнитное поле в трубе, и трансмиттера который преобразует его в стандартный выходной сигнал (токовый 4-20 мА или частотный). Сенсор устанавливается в трубе, а трансмиттер устанавливается прямо на сенсоре (компактная установка) или отдельно снаружи (раздельная установка), в зависимости от исполнения прибора.

##### 4.2.1. Компактная установка

Этот тип взаиморасположения элементов обеспечивает простую и надежную установку прибора.

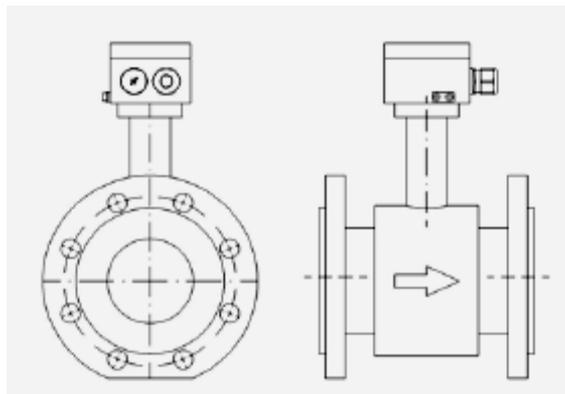


Transmitter type UMF2 with wall bracket



#### 4.2.2. Раздельная установка

Этот тип взаиморасположения элементов рекомендован на закрытых пространствах или в случае если температура жидкости высокая. Связь между сенсором и трансмиттером устанавливается посредством кабеля с экранированными цепями для катушек и электродов.



Сенсор с распределительной коробкой

## 5 Эксплуатационные характеристики

### 5.1 Точность измерений

#### 5.1.1 Погрешность измерений

+/- [0.3 % от фактической величины + 0.0001 \* (Q при 10 м/с)]

### 5.1.2 Повторяемость

+/- [0.15 % от фактической величины + 0.00005 \* (Q при 10 м/с)]

### 5.1.3 Нормальные условия эксплуатации

В соответствии с немецким промышленным стандартом (стандартом DIN) EN 29104

- Температура измеряемой среды 22 °C ± 4 K
- Температура окружающей среды 22 °C ± 2 K
- Входной участок ≥ 10 x DN и выходной участок ≥ 5 x DN

### 5.2 Удельная проводимость

≥5 мкСм/см (≥ 20 мкСм/см для дистиллированной холодной воды)

### 5.3 Влияние температуры окружающей среды

См. руководство по эксплуатации соответствующего трансмиттера

### 5.4 Влияние температуры измеряемой среды

Нет

### 5.5 Материалы

#### 5.5.1 Части контактирующие с измеряемой средой

Часть	Стандарт	Другое
Футеровка	твёрдый каучук	ПТФЭ(политетрафторэтилен), мягкий каучук, рильсан
Измерительный электрод и заземлитель	Нержавеющая сталь 1.4571, сплав хастелой С4	Тантал, платина
Заземляющий диск	Нержавеющая сталь 1.4571	сплав хастелой С4, Тантал
подключение для пищевой промышленности	Нержавеющая сталь 1.4404 (316L)	По запросу
Гигиеническое соединение стандарт DIN 11851 (немецкий промышленный стандарт)	Нержавеющая сталь 1.4404 (316L)	По запросу

#### 5.5.2 Части не контактирующие с измеряемой средой

Часть	Стандарт	Другое
Расходомерная трубка	Нержавеющая сталь 1.4571	
Отверстия DN 10-300	Лакированная сталь	Нержавеющая сталь (стандарт с соединениями стандарта DIN 11851 (немецкий промышленный стандарт),
Фланец	Лакированная сталь	

Распределительная коробка для раздельной установки	Алюминий лакированный	
--	-----------------------	--

## **6 Установка/условия использования**

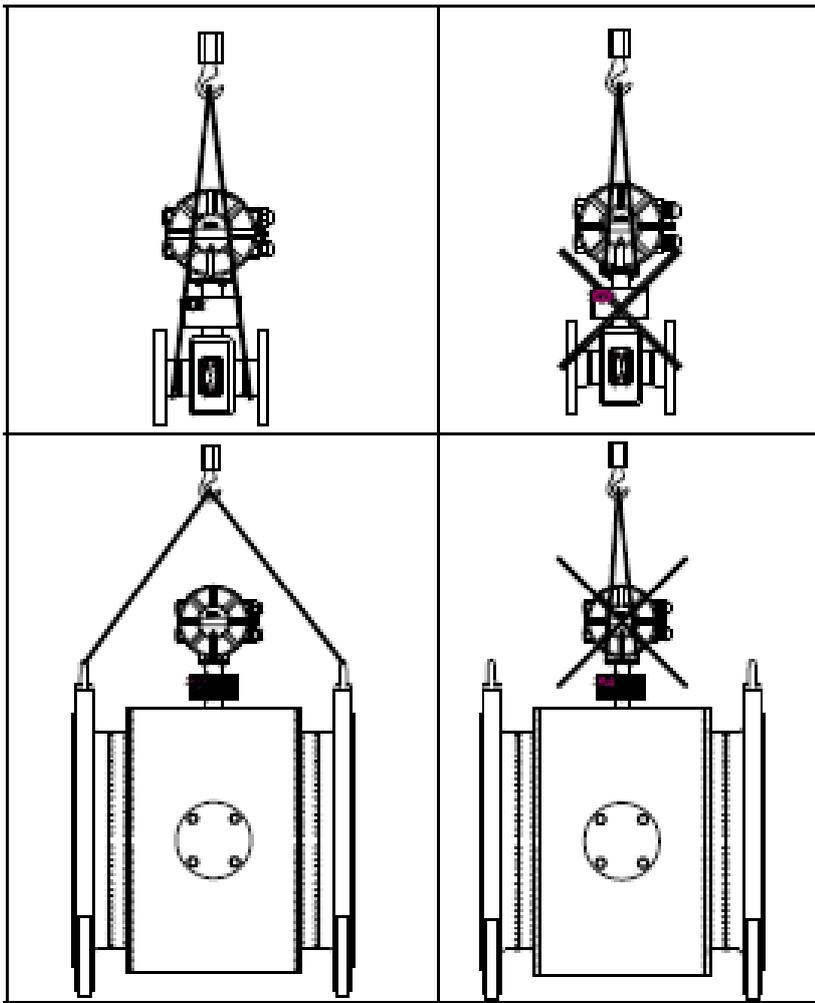
### **6.1 Получение товара и транспортировка**

#### **6.1.1 Получение товара**

- Осмотрите упаковку и содержание на предмет возможных повреждений
- Осмотрите доставленные товары и убедитесь, что доставлено всё заказанное, и транспортная накладная соответствует вашему заказу.

#### **6.1.2 Транспортировка**

- По возможности дальнейшая транспортировка должна осуществляться в упаковке, в которой был доставлен прибор
- Не снимайте защитные диски и заглушки с контактов. Это очень важно, если прибор оборудован датчиками с ПТФЭ (политетрафторэтиленовой) футеровкой расходомерной трубки. Заглушки контактов необходимо снимать непосредственно перед установкой прибора в трубопровод.
- Никогда не поднимайте и не перемещайте прибор за встроенное отверстие для трансмиттера или за распределительную коробку. Перемещая тяжелые приборы, используйте стропы. Расположите их вокруг обоих патрубков. Не рекомендуется использовать цепи, так как они могут повредить наружное покрытие и пазы.
- При транспортировке приборов без проушин и при креплении строп на расходомерной трубке, центр тяжести всего прибора может быть выше, чем узлы крепления строп. При перемещении убедитесь в том, что прибор не вращается и не выскользнет случайно из петель. Это может привести к повреждениям.
- Сенсоры с номинальным диаметром больше чем DN 150 не следует поднимать за тонколистовой металл корпуса автопогрузчиком. Это может повлечь за собой повреждения тонколистового металла корпуса, а так же повредить внутренние компоненты.



## 6.2 Условия установки

Место установки прибора должно быть подобрано так чтобы датчики всегда были наполнены измеряемой средой и не работали пустыми (вхолостую). Это условие непременно будет выполняться, если прибор установлен на отрезке трубопровода, где измеряемая среда нагнетается или сливается.

Результат измерения в основном не зависит от параметров течения потока измеряемой жидкости при условии, что изменения потока не достигают участка, где нисходящий поток идет от колена, или приоткрытые задвижки восходящего потока по отношению к датчику. В таких случаях необходимо принимать меры по устранению данных нежелательных явлений. Практический опыт показал, что в большинстве случаев достаточно прямого участка до сенсора  $\geq 5 \times DN$  и прямого участка после сенсора  $\geq 2 \times DN$  от номинальной ширины данного применяемого сенсора. Запрещается наличие сильных электромагнитных полей в непосредственной близости от установленных датчиков.

Для того, чтобы прибор имел возможность производить измерения потока, обе стороны датчика должны быть снабжены прямыми участками труб с номинальным размером датчика и длиной  $5 DN$  от номинального размера датчика. Рекомендуется устанавливать регулирующие или перекрывающие вентильные приводы после измерительного прибора. Направление потока указано на приборе стрелкой. При монтаже датчиков всегда обращайте внимание на соответствие техническим требованиям вращающего момента резьбы.

Электрическая система может быть запущена только в том случае, когда датчики установлены и кабели подключены. Необходимо строго соблюдать все вышеуказанные пункты для того, чтобы избежать ошибок измерений вызванных газовыми карманами в жидкостях, а также избежать повреждения футеровки датчика вызванной давлением ниже атмосферного.

### 6.2.1 Системы длинных трубопроводных линий

Так как в длинных системах трубопроводных линий случаются резкие повышения давления, регулирующие или перекрывающие вентильные приводы, рекомендуется устанавливать после датчика. При вертикальной установке - в особенности с ПТФЭ (политетрафторэтиленовой) футеровкой и в случае высоких температур процесса - регулирующие или перекрывающие вентильные приводы, рекомендуется устанавливать перед датчиком. (Опасность пониженного давления!)

### 6.2.2 Насосы

Не устанавливайте датчик на засасывающей стороне насоса. (Опасность пониженного давления!)

### 6.2.3 Обводные трубы

Обводные трубы могут быть проведены, для того чтобы легко демонтировать, освободить и очистить датчик. Обводная труба с фланцевой заглушкой позволит очистить сенсор без демонтажа расходомера. Рекомендуется для сильно загрязненных жидкостей.

### 6.2.4 Футеровка расходомерной трубки

Если расходомерная трубка имеет ПТФЭ (политетрафторэтиленовую) футеровку, расходомер следует устанавливать с особой осторожностью. Уплотняющая прокладка расходомерной трубки окантована футеровкой.

## 6.3 Установка

Винты, болты, гайки и герметизирующие прокладки не поставляются фирмой Heinrichs Messtechnik GmbH и должны быть обеспечены монтажной организацией.

Установите датчик между трубами. Соблюдайте направление резьбы и инструкции указанные в Пункте 6.3.5. Установка дополнительных колец заземления описана в Пункте 6.3.4.3.2. Для фланца используйте только герметизирующие прокладки, соответствующие немецкому промышленному стандарту DIN 2690.



#### Внимание

Не используйте герметизирующий состав, в который входят такие компоненты как графит. Это может отразиться на проводящем слое внутри расходомерной трубки, который замыкает измерительный сигнал.

### 6.3.1 Установка в трубы с большим номинальным объемом

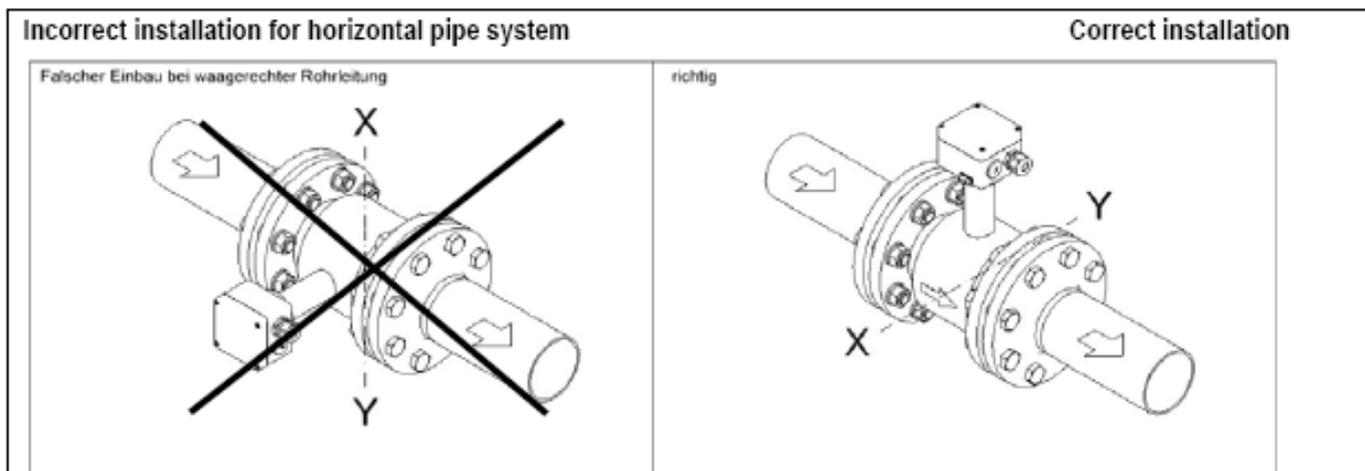
Расходомер также может быть установлен в трубы с большим номинальным объемом с помощью раструбов (например фланцевый переходной элемент трубопровода соответствующий немецкому промышленному стандарту DIN EN 545). Однако в таком случае необходимо учитывать возможную потерю напора. Чтобы избежать прерывания потока в расходомерной трубке следует строго соблюдать уменьшение раструба на угол  $\leq 8^\circ$

### 6.3.2 Горизонтальная и вертикальная установка

Расходомер может быть установлен в любом месте, где он потребуется, поэтому x-y электродная ось должна проходить почти горизонтально. Следует избегать вертикального положения электродной оси т.к. точность измерения может быть снижена пузырьками или твердыми частицами в измеряемой жидкости.

Неверная установка  
для горизонтальных  
трубопроводов

Верная установка

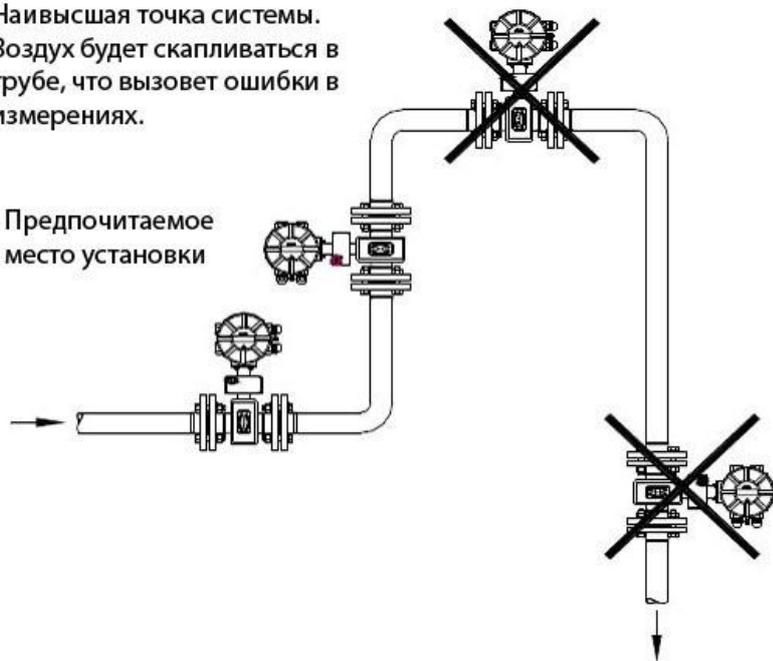


### 6.3.3 Примеры установки

Чтобы избежать ошибок в измерениях вызванных воздушными карманами и повреждения внутреннего покрытия вызванного отрицательным давлением необходимо соблюдать следующие условия:

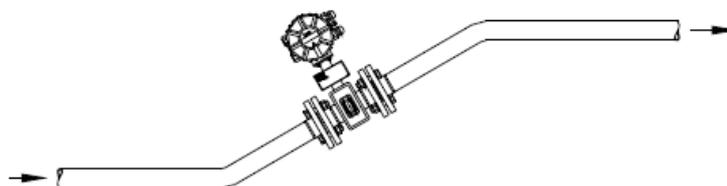
Наивысшая точка системы.  
Воздух будет скапливаться в  
трубе, что вызовет ошибки в  
измерениях.

Предпочитаемое  
место установки



### Горизонтальная футеровка

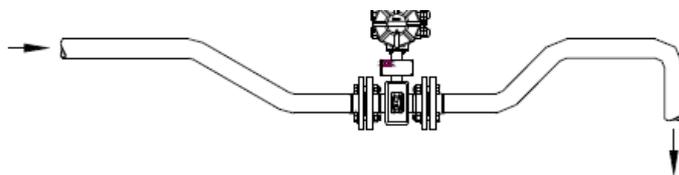
Установка в незначительно поднимающейся трубе.



Свободные участки до и после

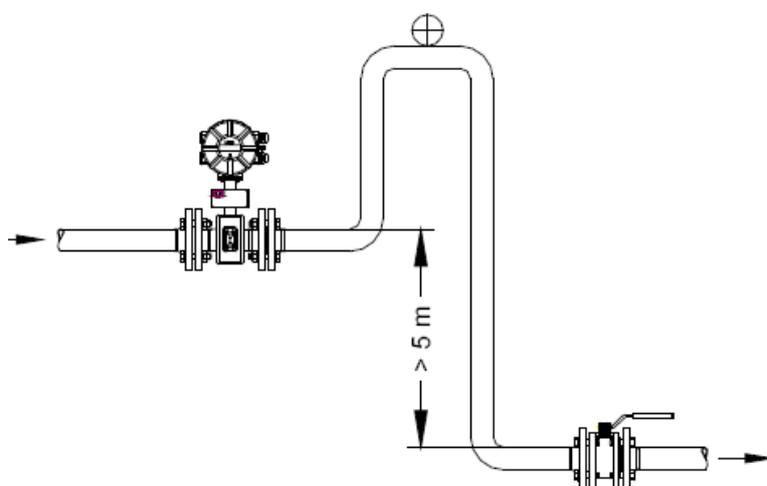
Предпочтительно устанавливать прибор в .Дополнительное устройство диагностики, интегрированное в трансмиттер, поможет обеспечить безопасность использования прибора, предупреждая в случае если труба пуста или наполнена частично.

Внимание! Существует опасность накопления твердых остатков . Чтобы избежать этого, целесообразно установить чистящую апертурную диафрагму в трубе перед устройством.



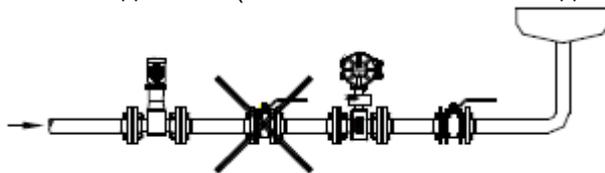
### Труба, опускающаяся на высоту более 5 метров

В случае если труба опускается на высоту более 5 метров, необходимо установить сифон или выпускной клапан чтобы избежать отрицательного давления в трубе и повреждения внутреннего проводящего слоя, к тому же эти меры предотвращают скопление пузырьков в потоке.



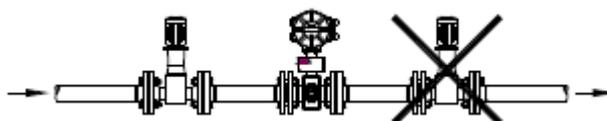
### Длинные трубопроводы

Никогда не устанавливайте регулирующие или перекрывающие устройства **до** датчика, установка таких устройств разрешается **только после** датчика. ( Опасность пониженного давления!)



### Установка насосов/нагнетателей

Не устанавливайте расходомер на всасывающей стороне помп, чтобы избежать возможных повреждений внутреннего слоя трубки прибора вызванного отрицательным давлением.



Если этого избежать невозможно, рекомендуется разместить демпфер пульсаций при использовании поршневого, мембранного или шлангового насоса.

**Продумайте необходимую площадь, требуемую для возможного демонтажа прибора.**

### 6.3.4 Заземление

Исходя из соображений безопасности и уверенной бесперебойной работы электромагнитного расходомера, сенсор должен быть заземлен. В соответствии с VDE 0100 Часть 410 и VDE 0100 часть 540 заземляющее устройство должно быть изолировано в защитном проводе. По метрологическим причинам, потенциал должен совпадать с потенциалом жидкости. Заземляющий кабель не должен пропускать напряжений помех. По этой причине не рекомендуется заземлять одним кабелем и другие электрические устройства.

Измерительный сигнал, отведенный на электроды, составляет несколько милливольт. Поэтому надлежащее заземление электромагнитного расходомера необходимо для проведения точных измерений. Необходим относительный потенциал для трансмиттера нуждается, чтобы оценить измеренное ЭДС на электродах. В простейшем случае не изолированная металлическая труба и/или соединительный фланец могут быть применены как относительный потенциал.

В случаях, когда трубы изготовлены из пластика или внутренняя изоляция изготовлена из электроизоляционного материала относительный потенциал берется с заземляющего диска или заземляющего электрода, которые обеспечат необходимое токопроводящее соединение с измеряемой жидкостью и изготовлены из химически-стойких материалов. Материала должны быть идентичны материалам из которых изготовлены измерительные электроды.

#### 6.3.4.1 Заземляющие электроды

Устройство может быть снабжено заземляющими электродами. Это наиболее простой метод заземления используемый с пластиковыми трубами. Так как поверхность заземляющих электродов сравнительно мала, предпочтительно использовать заземляющие диски на обеих сторонах в тех системах, где в трубе может появиться уравнивающий ток.

#### 6.3.4.2 Заземляющие кольца

Наружный диаметр резьбы заземляющего кольца должен быть, по крайней мере, равен доаметру фланцевого уплотнения или и иметь такой размер, чтобы заземляющее кольцо могло быть помещено внутри болтов с буртиком и могло быть ими отцентрировано. Кабельные наконечники выведенные наружу должны быть подсоединены к FE терминалу распределительной коробки датчика. Во время установки убедитесь что внутренние болты не выдаются над заземляющим диском! Заземляющие диски не входят в поставку, а так же не могут быть заказаны и должны быть обеспечены фирмой. Заземляющие кольца можно заказать как аксессуар. Обратитесь к пункту 7.6, чтобы ознакомиться с размерами.

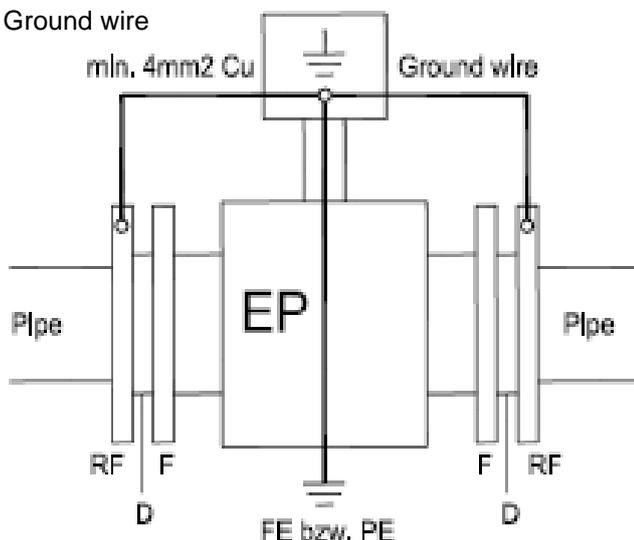
#### 6.3.4.3 Примеры заземления для расходомера EP

##### 6.3.4.3.1 Неизолированная металлическая труба

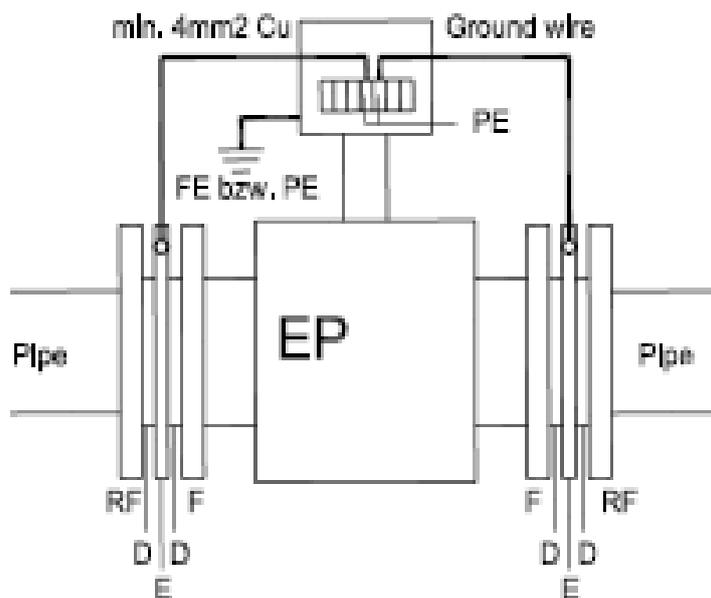
- F фланец сенсора
- RF фланец трубы
- B изоляция
- E заземляющие кольца
- PE земля
- PA эквипотенциальное соединение

Заземление – Ground wire

Pipe – труба



### 6.3.4.3.2 Пластиковые трубы или изолированные металлические трубы



### 6.3.5 Отверстия для винтов и болтов

Электромагнитные расходомеры следует аккуратно устанавливать в трубопровод принимая во внимание то, что внутри расходомера есть детали изготовленные из пластика или из вулканизированной резины, например, твердый каучук. ПТФЭ (политетрафторэтилен) например, под воздействием высокого давления становится гибким.

Если винты фланца затянуты слишком сильно, уплотняемая поверхность будет деформироваться. Чтобы уплотняемая поверхность функционировала должным образом, необходимо соблюдать резьбу.

Затягивайте болты крест-накрест, чтобы соединительный патрубок был плотно присоединен. При затягивании болтов сначала следует затянуть их примерно на 50% от необходимого, и затем следует продолжить процесс, затянув болты на 80%. Полностью затянуть резьбу на 100% нужно достичь во время третьего подхода. Для более плотного затягивания необходимо использовать протектор.

Нижеследующая таблица устанавливает максимальные усилия затягивания.

Номинальный размер (мм)	Двление в соответствии с Немецким институтом стандартов (бар)	Болты	Максимальная сила [Nm]			
			Трубопровод			
			Твердый каучук	ПТФЭ		
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		

Номинальный размер (мм)	Двление в соответствии с Немецким институтом стандартов (бар)	Болты	Максимальная сила [Nm]			
			Трубопровод			
			Твердый каучук	ПТФЭ		
1/2"	Class 150	4 x 1/2"	-	6		
1/2"	Class 300	4 x 1/2"	-	6		
1"	Class 150	4 x 1/2"	-	11		
1"	Class 300	4 x 5/8"	-	15		
1 1/2"	Class 150	4 x 1/2"	-	25		
1 1/2"	Class 300	4 x 3/4"	-	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 3/4"	38	50		
4"	Class 150	8 x 5/8"	42	55		
4"	Class 300	8 x 3/4"	58	65		
6"	Class 150	8 x 3/4"	79	105		
6"	Class 300	12 x 3/4"	70	75		
8"	Class 150	8 x 3/4"	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		

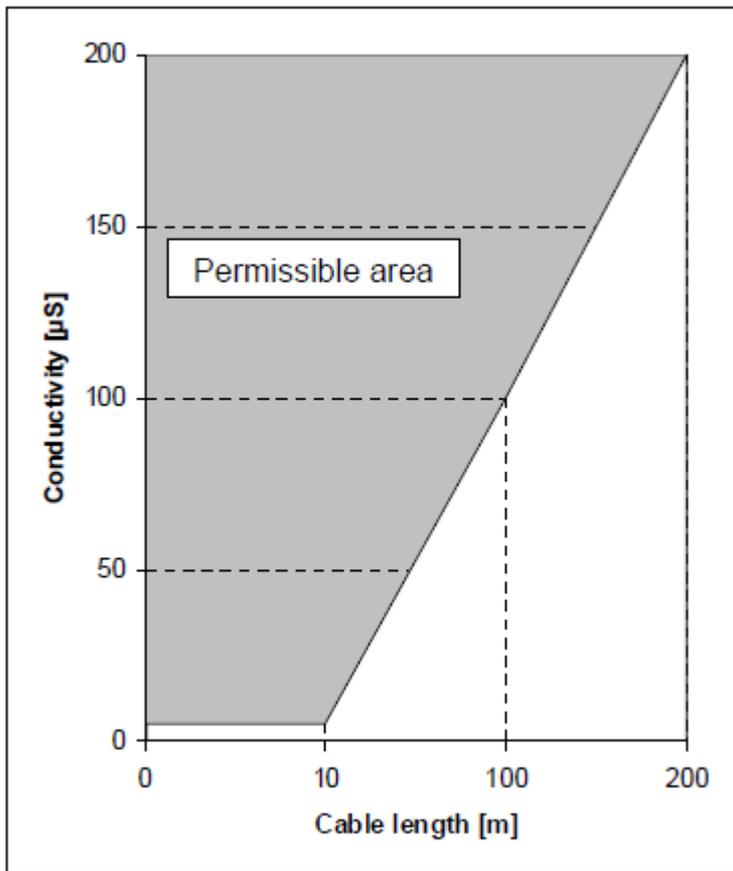
### 6.3.6 Раздельная установка трансмиттера

Трансмиттер должен быть установлен отдельно от датчика если:

- область установки труднодоступна
- пространство ограничено
- температура жидкости и окружающей среды слишком высокая
- в месте установки сильная вибрация
- 

Меры предосторожности!

- Кабель между трансмиттером и датчиком должен быть экранирован. Обмотка внешнего кабеля должна быть соединена обоими концами со специальным кабельным сальником EMC. (например тип Hummel HSK-M-EMV).
- Для версии раздельным способом установки минимальная электропроводимость жидкости определяется расстоянием между трансмиттером и датчиком. Чтобы обеспечить точность, не следует превышать максимально допустимую длину кабеля в 200 м.
- Электрод должен быть закреплен. Если у электрода низкая электропроводимость, перемещение кабеля значительно изменит его пропускную способность и, таким образом, приведет к изменению сигнала.
- Не следует размещать кабель близко с электроприборами или переключающими элементами.
- Не следует отключать кабель от сети или подключать кабель к сети, до того как не будет отключен основной источник питания расходомера.



удельная электропроводность(мкСм)=(микро Сименс)  
 длина кабеля(м)  
 допустимая зона

#### 6,4 Монтаж электропроводки

Меры предосторожности.



Установка и монтаж электропроводки следует осуществлять только тогда, когда питание выключено. Несоблюдение данного условия может повлечь за собой поражение электрическим током, а также не поддающиеся ремонту поломки электрических частей.

При установке трансмиттера раздельной версии прибора:

- Датчики и трансмиттеры следует устанавливать вместе только в том случае, если их серийные номера совпадают. В противном случае измерения будут проводиться не точно.
- Необходимо убедиться, что изоляция витого кабеля удалена на промежутке от концевой муфты до клеммы. При необходимости их нужно покрыть изоляцией для того, чтобы избежать короткого замыкания.
- Внешний кабельный щит должен быть соединен с электромагнитно совместимыми кабельным болтами двумя концами.

##### 6,4,1 Встроенный трансмиттер

В компактной версии со встроенным трансмиттером, датчик и трансмиттер соединены внутри прибора. Установка клемм описана в руководстве по эксплуатации трансмиттера.

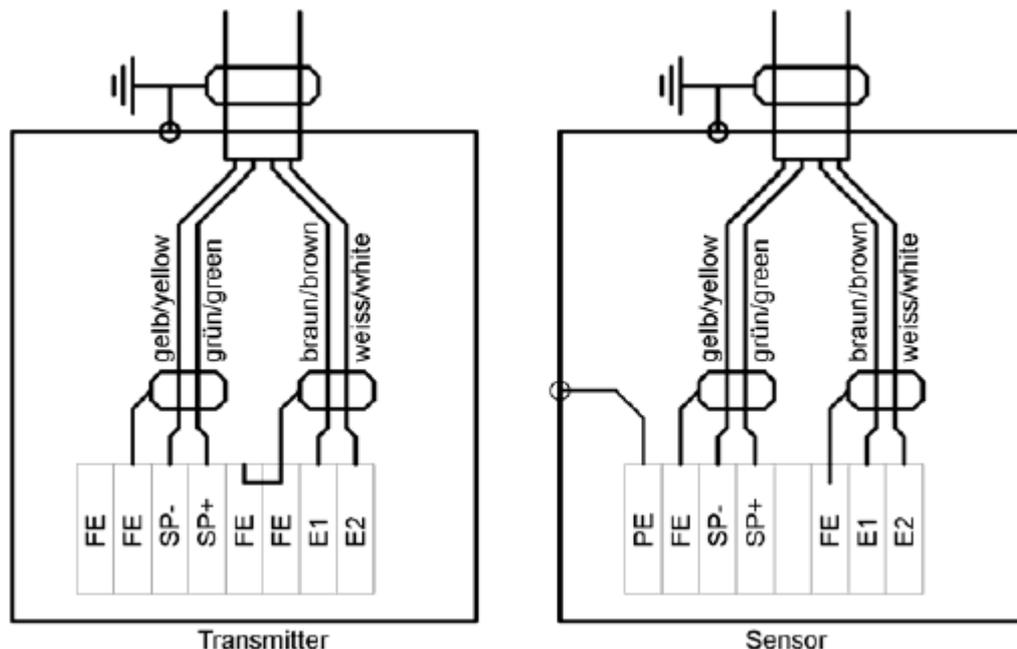
### 6.4.2 Трансмиссия с раздельной установкой типа UMF2

В трансмиссиях типа UMF2 провода датчика поставляются как кабель с разветвлением на конце, который подключается к трансмиссии. Длина кабеля, как правило, устанавливается в соответствии с техническими условиями. В случае если, длина кабеля превышает 10 метров трансмиссия типа UMF2 необходимо оборудовать распределительной коробкой.

Ознакомьтесь с обозначениями клемм в пункте 6.4.2.1

Экранирование кабеля также должно быть соединено с корпусом датчика специальным металлическим кабельным сальником EMC на стороне датчика.

#### 6.4.2.1 Обозначения клемм

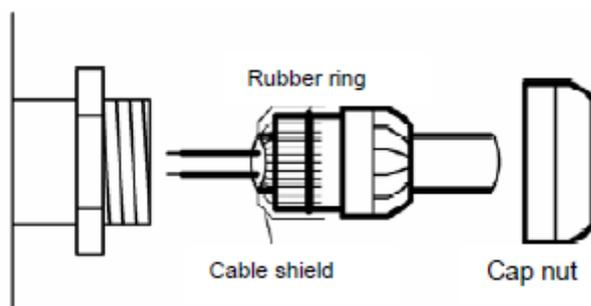


Слева направо:

- желтый
- зеленый
- коричневый
- белый

#### 6.4.2.2 Подключение экранирования кабеля с кабельным сальником

Для оптимального подавления помех необходимо подключить экранирование кабеля датчика в специальный металлический кабельный сальник.



резиновое кольцо

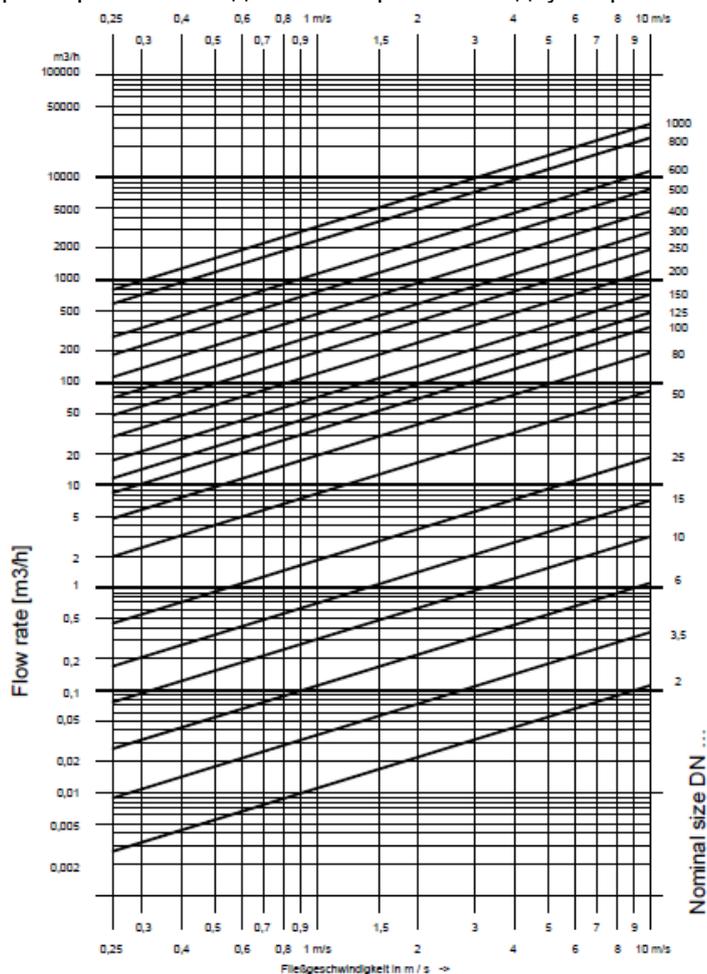
Экранирование кабеля  
Колпачковая гайка

### 6.5 Номинальный размер и диапазон измерений

Объем потока зависит от силы потока и номинального размера расходомера. Ниже представленная номограмма изображает диапазон значений, измеряемых прибором с определенным номинальным размером и также соответствие номинальных размеров подходящих к определенному расходу потока. Электромаг-

нитный расходомер разработан таким образом, что он действует в рамках диапазона скоростей потоков встречающихся в практическом применении. Границы диапазона скорости потока находится между 0,5 м/с и 10 м/с. Номинальный размер DN сенсора следует выбирать, если это возможно, таким образом, чтобы скорость потока не была, ниже границу диапазона значений 0,5 м/с. В случае если в жидкости встречаются твердые частички, необходимо соблюдать скорость потока от 3м/с до 5 м/с чтобы избежать седиментации(образования осадка) на сенсоре.

На номограмме потока объемный расход измеряется в м<sup>3</sup>/ч и скорость потока в м/с в соответствии с номинальным размером DN сенсора. Ось у изображает объем расхода в м<sup>3</sup>/ч. Номинальный размер DN сенсора был выбран, как параметр для нанесенных на график прямых. Границы диапазона скорости потока м<sup>3</sup>/ч выбраны как базовый элемент определяющий искомый номинальный размер DN. Эти значения нанесены на ось у. Значения скорости потока в м/с изображены на оси х. Прямая значений номинальных размеров DN находятся на пересечении двух переменных х и у.



DN	Liter / sek.		m <sup>3</sup> /h	
	Qmin	Qmax	Qmin	Qmax
6	0,0028	0,28	0,01	1
8	0,005	0,5	0,018	1,8
10	0,008	0,8	0,028	2,8
15	0,018	1,8	0,065	6,5
20	0,0333	3,33	0,12	12
25	0,05	5	0,18	18
32	0,0833	8,33	0,30	30
40	0,125	12,5	0,45	45
50	0,2	20	0,72	72
65		33,33	1,2	120
80	0,333	50	1,8	180
100	0,5	77,77	2,8	280
125	0,7777	119,44	4,3	430
150	1,1944	176,38	6,5	635
200	1,8055	313,88	11,5	1130
250	3,194	488,88	18	1760
300	5	700	25,2	2520
350	7	961,94	35	3463
400	9,72	1255,83	45	4521
500	20	1695,83	72	6105
600	27,78	2826,94	100	10177

## 6.6 Условия окружающей среды

### 6.6.1 Диапазон температур окружающей среды

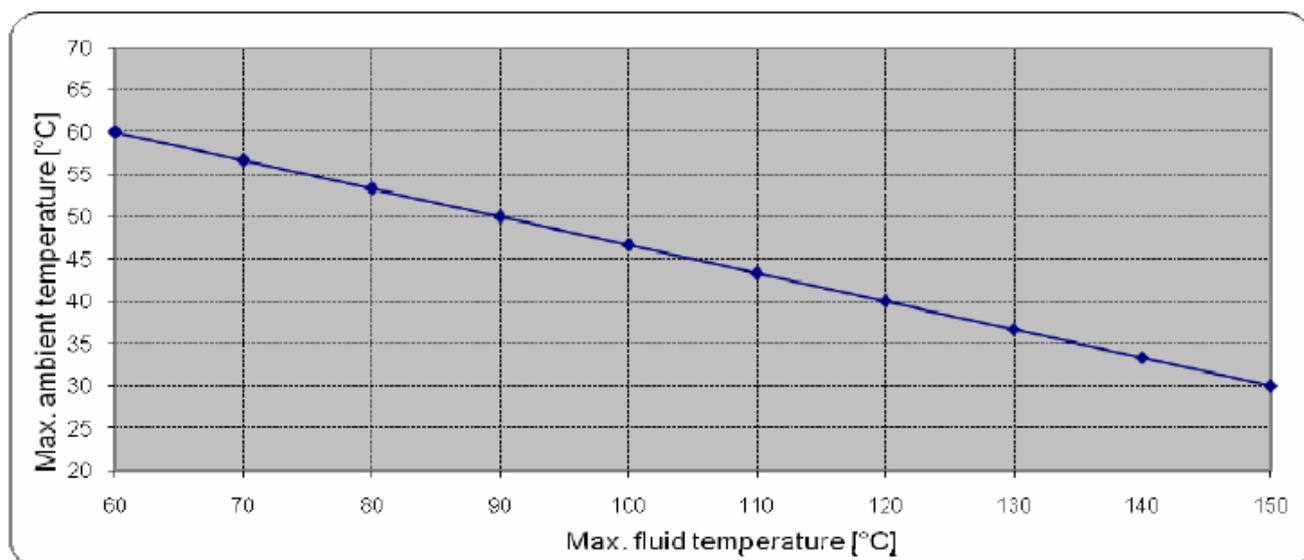
Для жидкостей с температурой > 60 °C



Как правило, датчики, являясь элементами трубы, термально изолируются при установке, чтобы сохранить энергию и избежать случайного физического контакта. Вследствие того, что повышение рабочей температуры передается через переходник, обеспечивается безопасность встроенного трансмиттера или распределительной коробки. По этой причине тепловая изоляция датчика не должна превы-

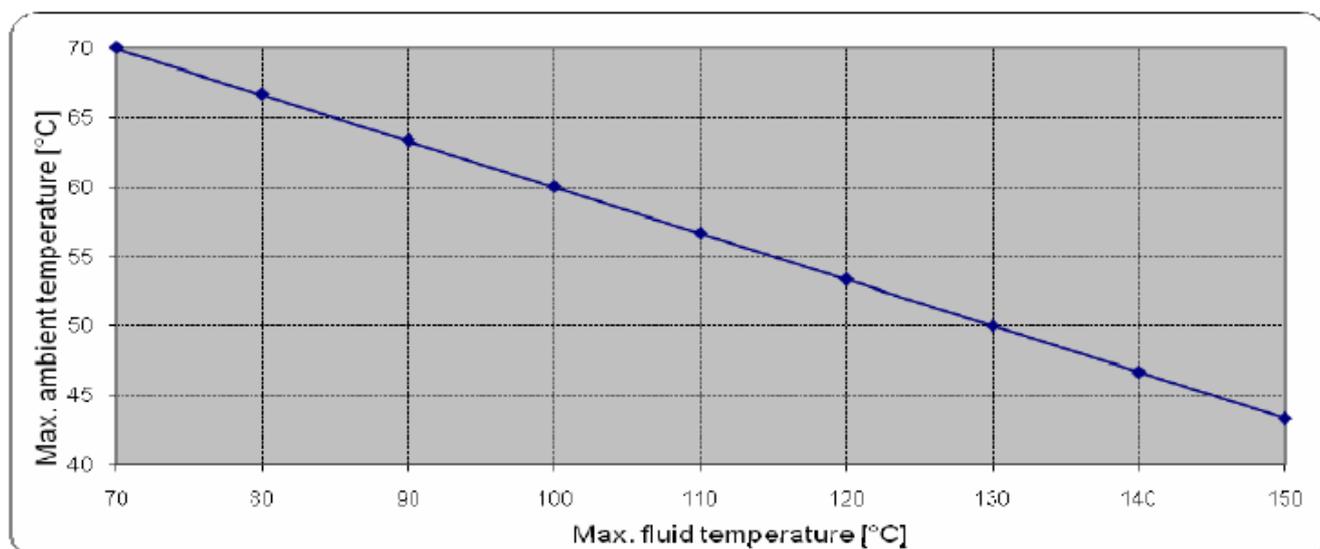
шать половины величины переходника. Необходимо предотвратить соприкосновение встроенного трансмиттера или распределительной коробки в тепловую изоляцию. Максимально возможная температура жидкости указана на табличке технических данных соответствующей версии прибора.

#### 6.6.1.1 Встроенный трансмиттер: зависимость максимальной температуры окружающей среды от температуры измеряемой жидкости



#### 6.6.1.2 Раздельно установленный трансмиттер: зависимость максимальной температуры окружающей среды от температуры измеряемой жидкости

Необходимо убедиться в том, что температуры окружающей среды и измеряемой жидкости, находящиеся поблизости от распределительной коробки, не превышают 70°C



#### 6.6.1.3 Раздельно установленный трансмиттер: зависимость максимальной температуры окружающей среды от температуры измеряемой жидкости

Допустимый диапазон температур окружающей датчик среды -20 °C to +60 °C.

### 6.6.2 Диапазон температуры хранения

Диапазон температуры хранения совпадает с допустимой температурой использования.

### 6.6.3 Климатические категории

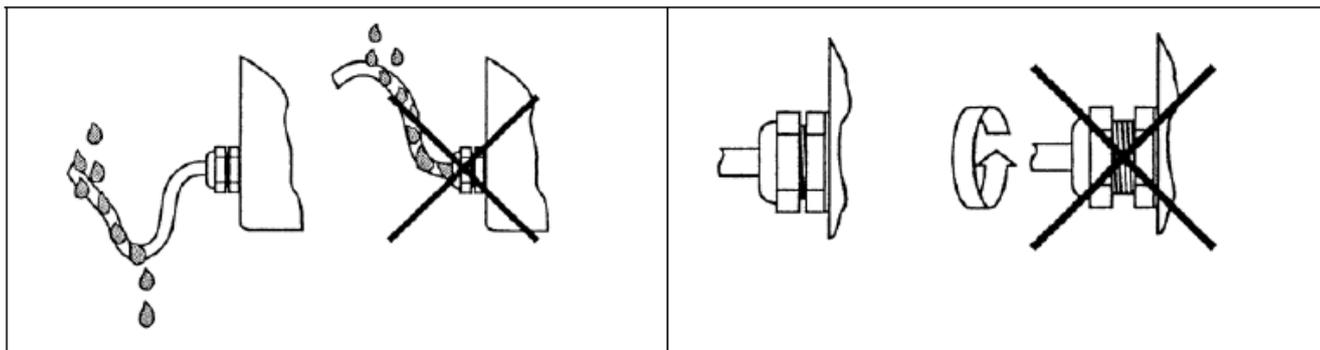
В соответствии со стандартом DIN (немецкий промышленный стандарт) EN 60654-1; размещение класса D1 не защищенное от климатических условий приравниваются к открытому воздуху.

### 6.6.4 Защита входа

Датчик отвечает требованиям защиты класса **IP 67**. Необходимо выполнять следующие условия для обеспечения соответствия с защитой класса IP67 после того, как устройство было установлено, а так же при обслуживании прибора:

- Герметизирующие материалы должны быть чистыми и неповреждёнными, при помещении в уплотняющий паз. При необходимости герметизирующие материалы должны быть очищены или заменены.
- Необходимо плотно затянуть винты крышки распределительной коробки и завинтить колпачковую гайку трансмиттера (компактная версия).
- Кабели, используемые для подключений, должны точно соответствовать указанному внешнему диаметру для используемых кабельных сальников.
- Необходимо плотно затянуть кабельные сальники.
- Необходимо опустить провод перед кабельным сальником для того, чтобы любая жидкость, попадающая на кабель, имела возможность стечь и не могла проникнуть в устройство. Рекомендуется устанавливать прибор так, чтобы провод не подводился к кабельному сальнику сверху.
- Все неиспользованные кабельные glands должны быть закрыты заглушкой, в соответствии с необходимым классом защиты.

Датчики также работают в версии **IP 68**. Предельно возможная глубина погружения в воду **5 м**. В этом случае трансмиттер устанавливают отдельно от датчика. В качестве кабеля связи используется специальный кабель.

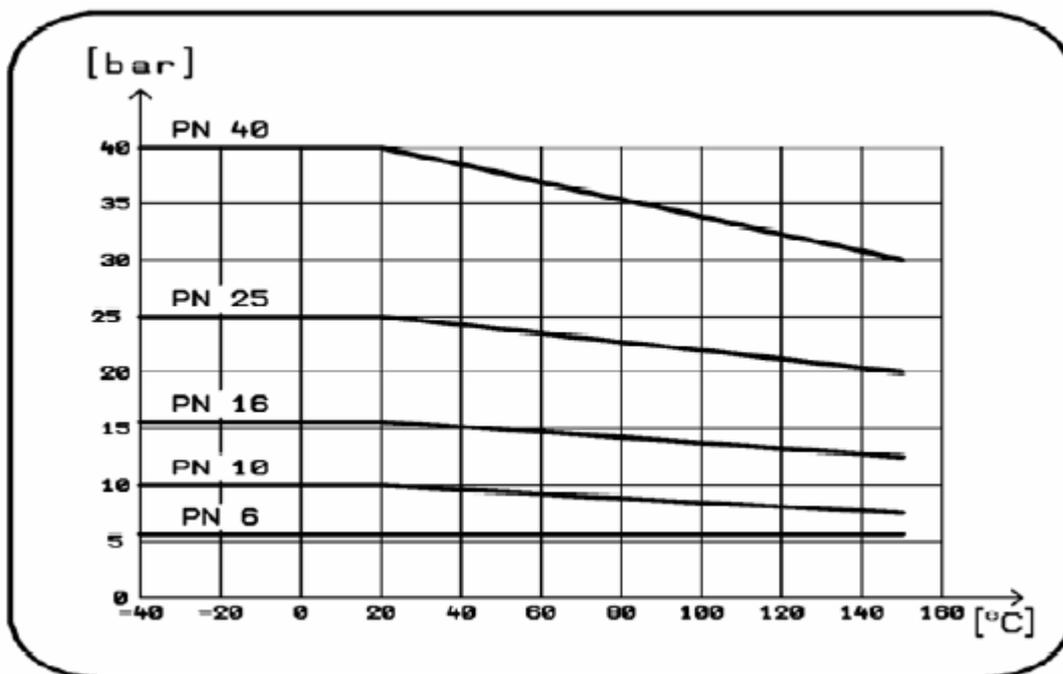


### 6.6.5 Противоударная устойчивость/устойчивость к вибрации

Расходомер необходимо защищать от сильных сотрясений и вибраций, которые могут повлечь за собой повреждения. Максимально разрешенные сотрясения и вибрации  $15 \text{ m/s}^2$  (от 10 до 150 Гц)

### 6.7 Давление в расходомере

Максимально разрешенное давление в расходомере PS указано на табличке технических данных и зависит от температуры измеряемой жидкости.



### 6.8 Температура измеряемой жидкости

Максимально разрешенная температура прибора зависит от версии прибора, внутреннего материала трубки расходомера и указана на табличке технических данных. Немецкий Индустриальный закон о Безопасности устанавливает, что очень холодные или горячие компоненты действующего оборудования необходимо термально изолировать, чтобы предотвратить физический контакт рабочих с соответствующими частями. По этой причине, а так же для сохранения энергии, в практическом применении при температуре превышающей 60°C все трубы и установленные измерительные приборы как правило термально изолируют.

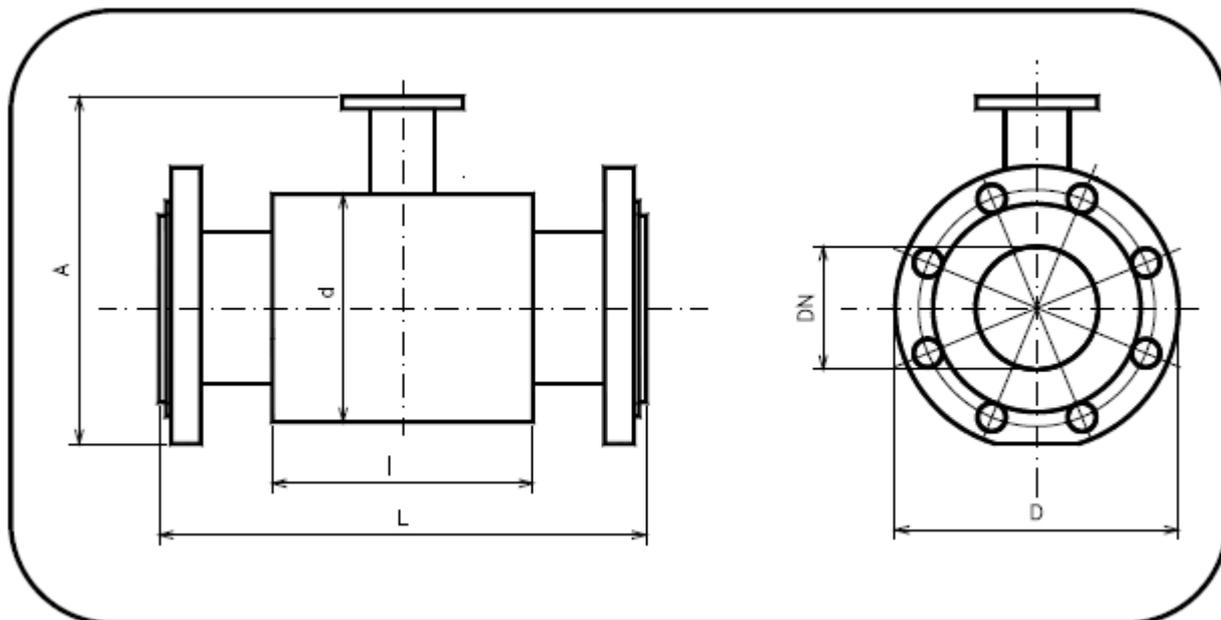
С информацией о соотношениях между температурой измеряемой жидкости и температурой окружающей среды можно ознакомиться в пункте 6.6.1

Температурные диапазоны используемых в трубе внутренних материалов.

Материал	Диапазон температуры жидкости
Твердый каучук	0 °C to 80 °C
Мягкий каучук	0 °C to 80 °C
Wagunit	0 °C to 80 °C
ПТФЭ (политетрафторэтилен)	- 20 °C to 150 °C
рильсан	0 °C to 100 °C

## 7 Размеры и вес

### 7.1 Чертежи размеров прибора EP-\*\*\*: от DN 10 до DN 300, фланцевая версия



Фланец соответствующий немецкому стандарту DIN EN 1092-1.

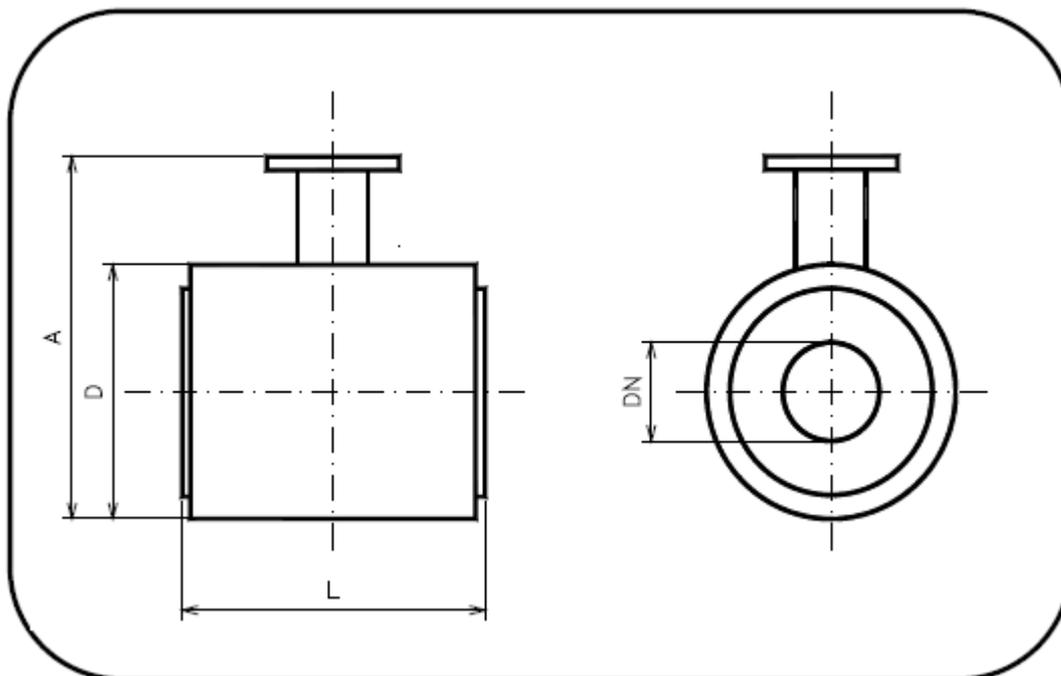
номер	Американское общество инженеров-механиков	D	d	A*	L	I	Вес [ кг ]

\* Размер A самый большой размер датчика без встроенного трансмиттера или распределительной коробки.

Вес сенсора является приблизительным параметром.

Необходимо принимать во внимание дополнительный вес трансмиттера 2,4 кг (5,3 фунтов).

## 7.2 Размеры версии без фланца



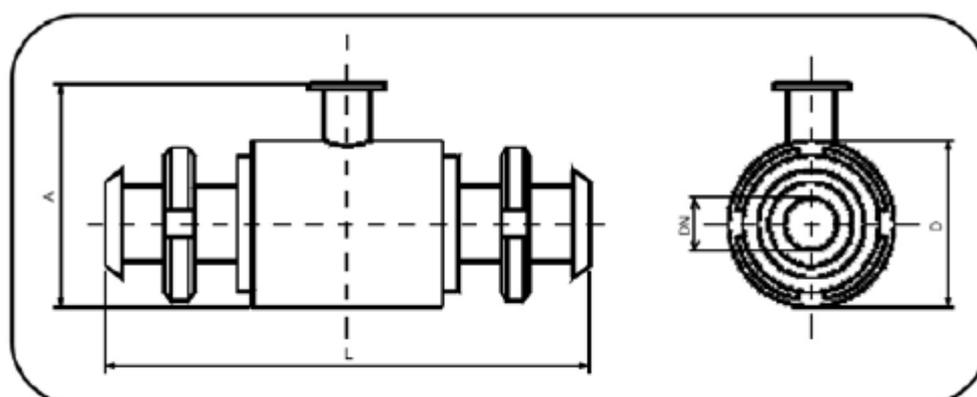
Номер	D	A*		L	Вес [кг]
20	62	145		74	1
PN 40	25	72	158	104	2
32	82	168		104	2
40	92	179		104	2
50	107	192		104	3
65	127	212		104	3
80	142	227		104	4
PN 16	100	162	247	104	4
125	192	277		134	6
150	218	303		134	8
200	274	359		219	10

\* Размер A самый большой размер датчика без встроенного трансмиттера или распределительной коробки.

Вес сенсора является приблизительным параметром.

Необходимо принимать во внимание дополнительный вес трансмиттера 2,4 кг (5,3 фунтов).

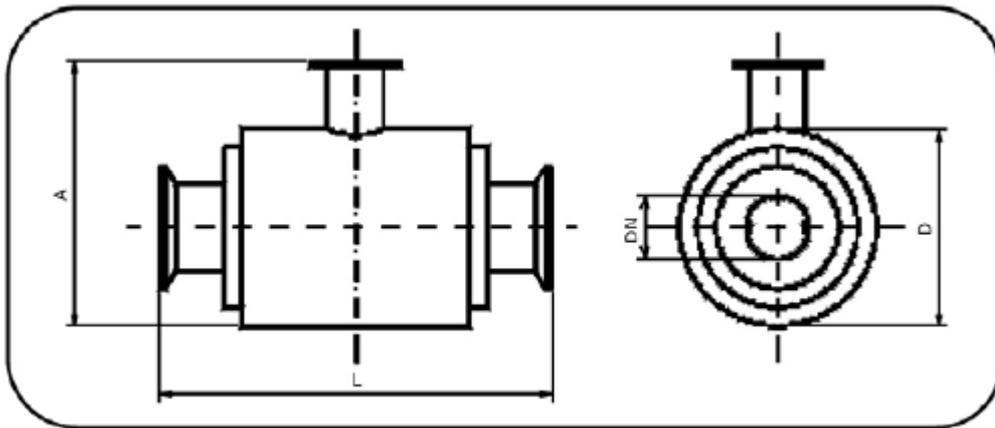
## 7.3 Размеры соединения для пищевых продуктов в соответствии с Немецким промышленным стандартом DIN 11851



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 TriClamp®

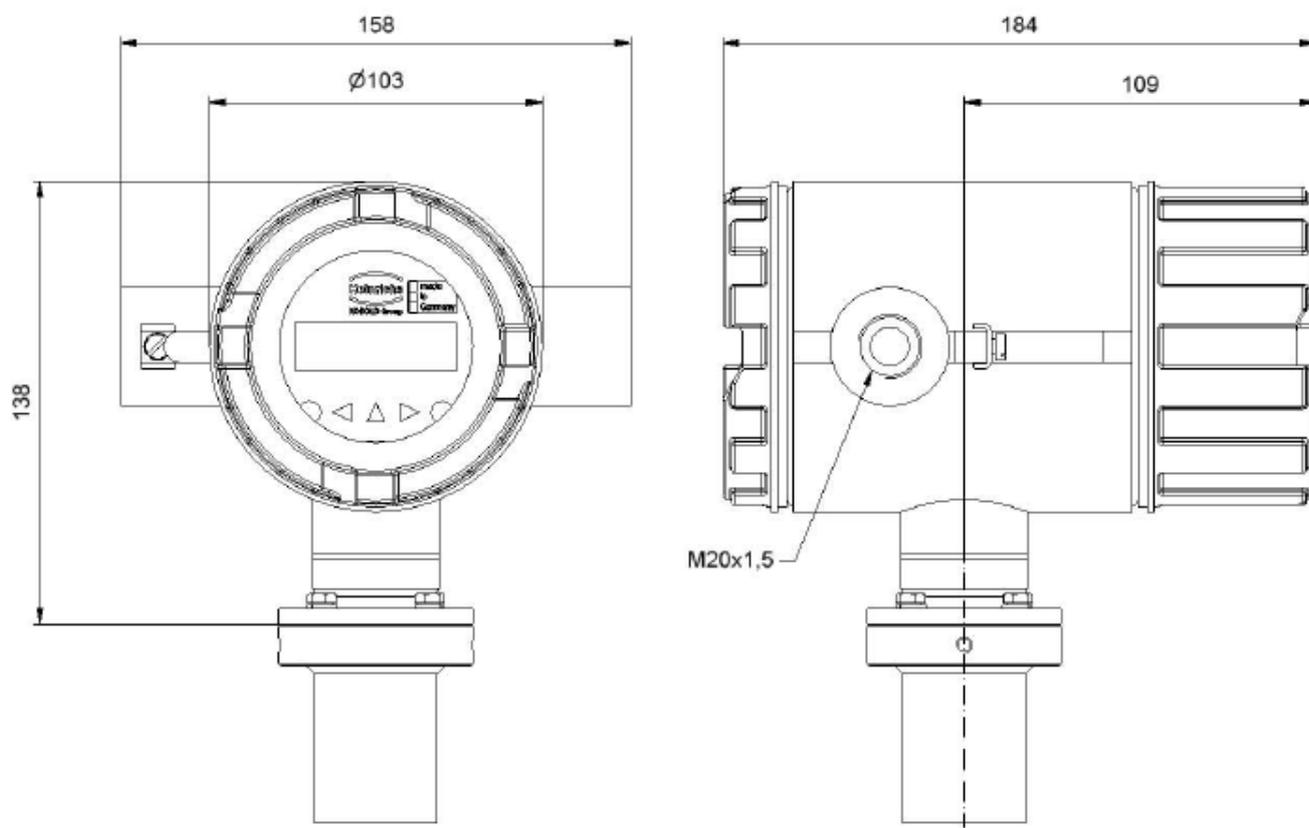
пищевое подключение



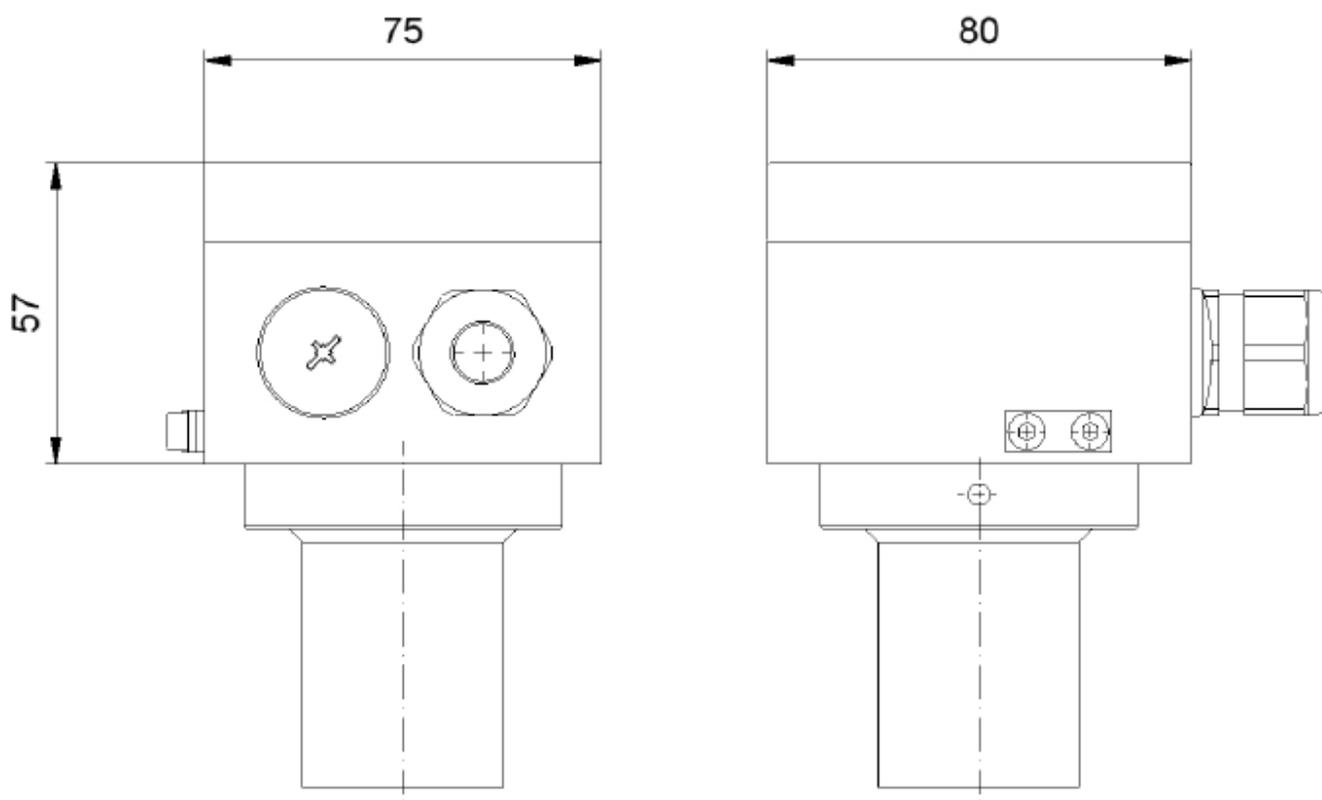
DN PN10	D	A	L
1/2"	74	144	137
3/4"	74	144	137
1"	74	144	137
1 1/2"	94	16	137
2"	104	174	137
2 1/2"	129	199	192

## 7.5 Трансмиситтер типа UMC2

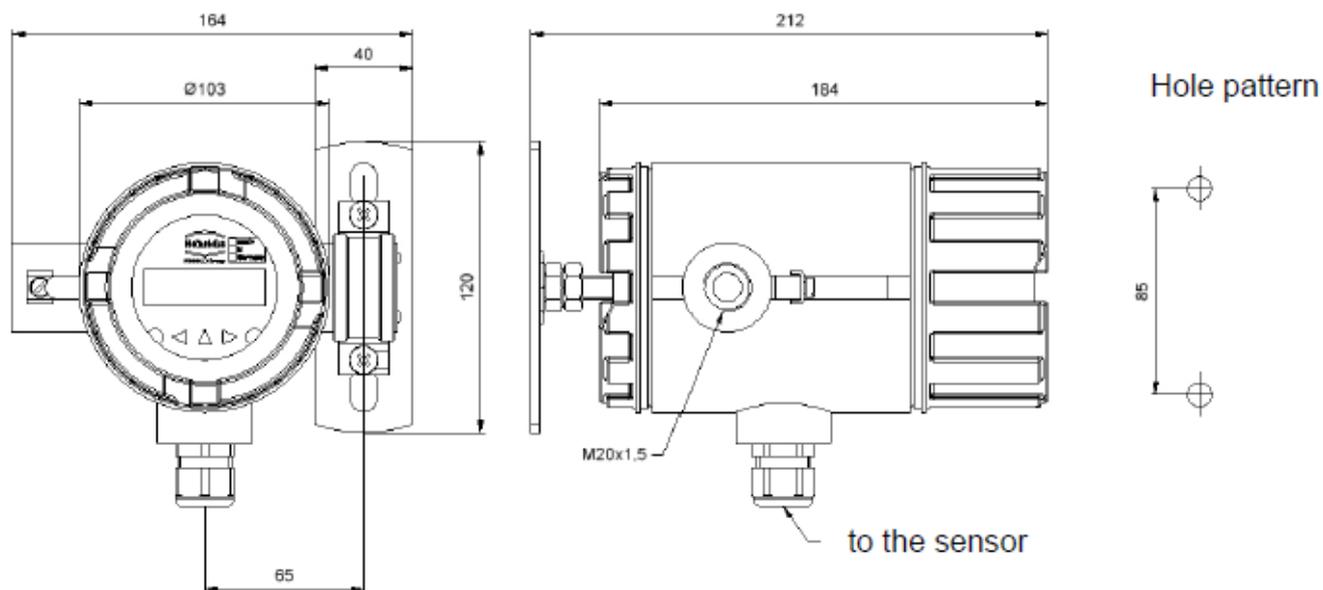
### 7.5.1 Встроенный трансмиттер



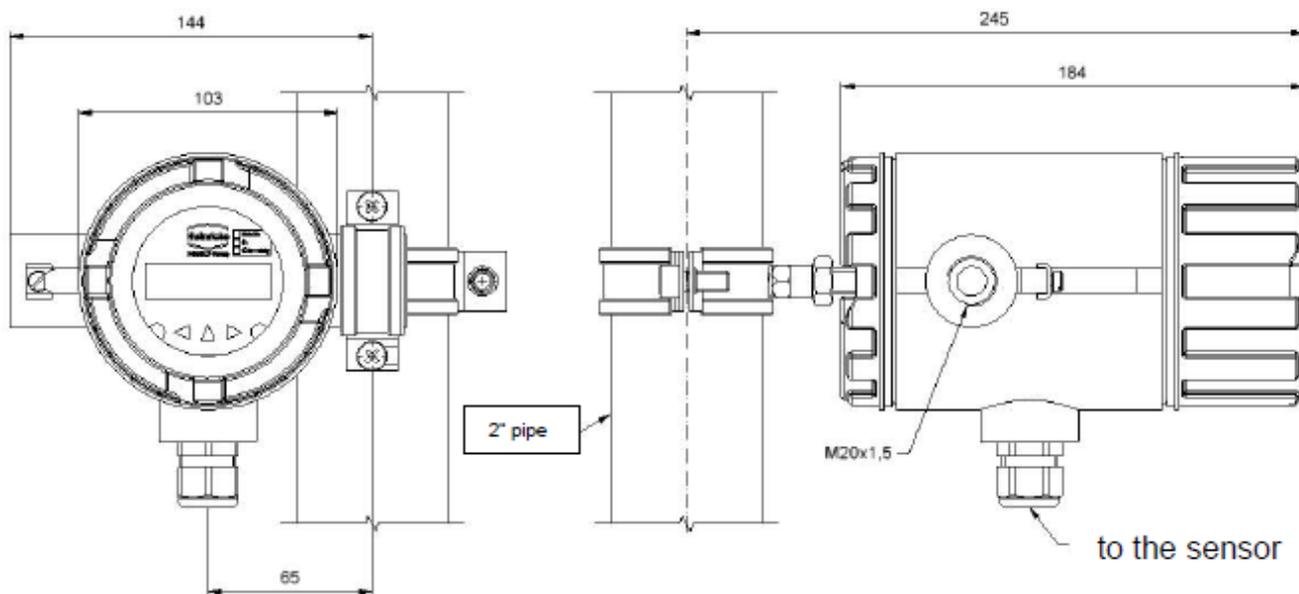
### 7.5.2 Распределительная коробка сенсора – трансмиттер раздельной установки



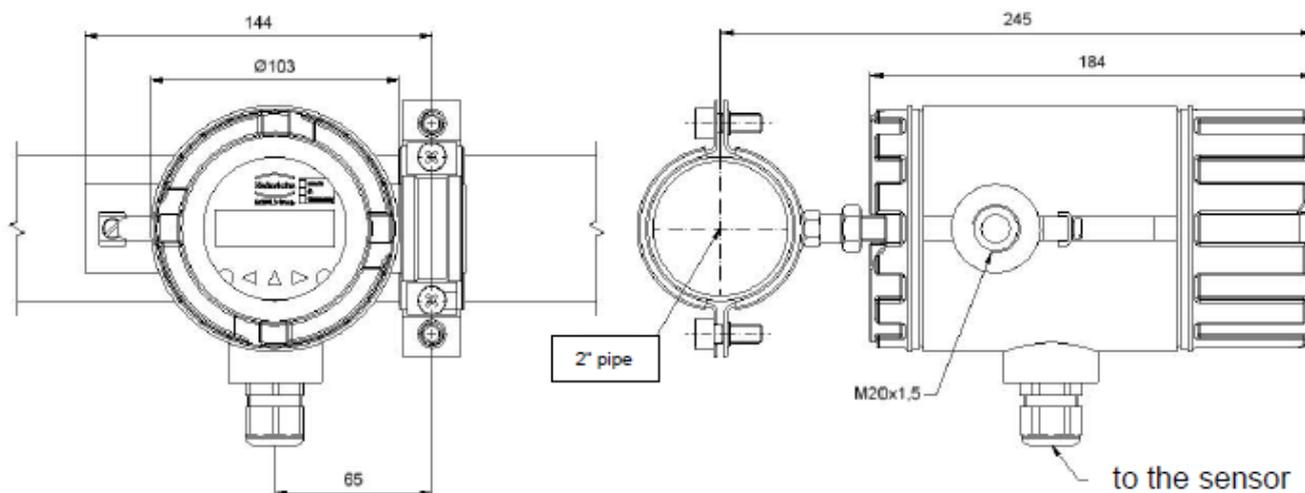
### 7.5.3 Версия с настенным корпусом.



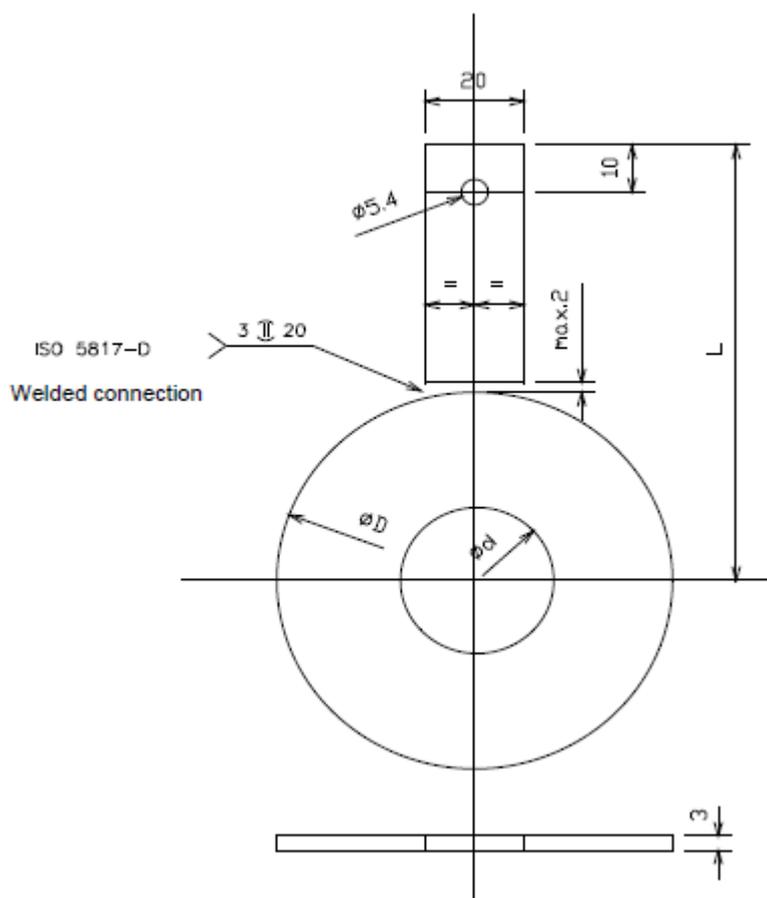
### 7.5.4 Версия с установкой в трубу – вертикальная позиция



### 7.5.5 Версия с установкой в трубу – горизонтальная позиция



### 7.6 Масштабный чертеж: заземляющие кольца



DN	PN	D [mm]	d [mm]
10	40	44	10
15	40	49	17
20	40	59	19
25	40	69	22

32	40	80	32
40	40	90	40
50	16	105	48
65	16	125	64
80	16	140	77
100	16	160	102
125	16	190	127
150	16	216	156
200	10	271	207
250	10	326	261
300	10	376	315

Надо л

## 8 Текущий ремонт

При использовании прибора по назначению, прибор не требует текущего ремонта. Может понадобиться очистка из-за осадков и грязи на электродах и расходомерной трубке.

## 9 Питание, электрическое подключение

См. Табличку технических параметров и Руководство по эксплуатации соответствующего трансмиттера.

## 10 Знак соответствия европейским стандартам

Измерительная система соответствует юридическим требованиям следующих ЕС директив: Directive 89/336/EEC (*EMC Directive*),

Directive 73/23/EEC (*Low Voltage Directive*) and Directive 97/23/EC (*Pressure Equipment Directive*).

Heinrichs Messtechnik GmbH confirms compliance with the Directives by attaching the CE mark to the device.

## 11 Стандарты и директивы, сертификаты и подтверждения

### Directive 73/23/EEC (Low Voltage Directive)

EN 61010 - Safety requirements for electrical metering, control and laboratory devices

### Directive 89/336/EEC (EMC Directive)

EN 61000-6-2:1999 *Immunity industrial environment*

EN 61000-6-3:2001 *Emitted interference residential environment*

EN 55011:1998+A1:1999 *Group 1, Class*

### Directive 97/23/EC (Pressure Equipment Directive)

AD-2000 Guidelines

EN 60529 - Degrees of protection through housing (IP code)

## 12 Декларация соответствия

### 13 Акт о деконтаминации и чистке прибора

Фирма: ..... Адрес: .....

Отдел: ..... Ф.И.О.: .....

Тел.: .....

Прилагаемый расходомер

Модель ЕР-.....

эксплуатировался с измеряемой средой.....

Ввиду того, что данная среда представляет угрозу для водоемов/является ядовитой/ агрессивной/ горючей,

мы

- провели проверку всех полостей прибора на отсутствие указанных веществ \*

- промыли и нейтрализовали все полости прибора \*

\* Ненужное зачеркнуть.

Мы удостоверяем, что настоящий возврат поставки не содержит остатков измеряемого материала и не представляет опасности для людей и окружающей среды.

Дата: ..... Подпись: .....

Печать