

# Руководство по эксплуата- ции

Радарный уровнемер для  
непрерывного измерения уровня воды  
и сточных вод

## VEGAPULS WL 61

Profibus PA



Document ID: 38062



# VEGA

## Быстрый пуск

Быстрый пуск обеспечивает возможность быстрой настройки прибора при многих применениях. Дальнейшую информацию см. в соответствующих главах данного руководства по эксплуатации.

### Монтаж

1. Расстояние между антенной и стенкой емкости > 200 мм
2. Ориентация с помощью монтажной скобы

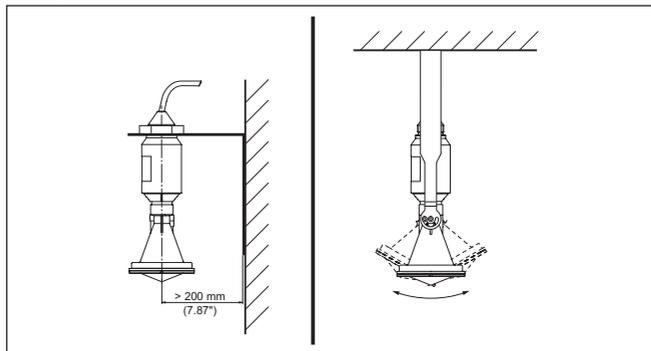


Рис. 1: Расстояние между антенной и стенкой емкости, ориентация с помощью монтажной скобы

Дальнейшую информацию см. в гл. "Монтаж".

### Электрическое подключение

1. Напряжение питания должно соответствовать данным типового шильдика.
2. Подключить устройство в соответствии со следующим рисунком:

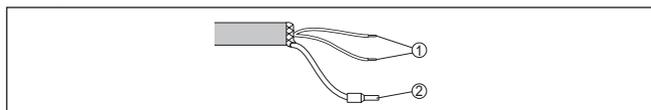


Рис. 2: Назначение проводов постоянно подключенного соединительного кабеля

- 1 Коричневый (+) и голубой (-): к источнику питания или системе формирования сигнала
- 2 Экранирование

Дальнейшую информацию см. в гл. "Подключение к источнику питания".

### Установка параметров

Для устройства имеются описания устройств в виде Enhanced Device Description (EDD) для настроечных программ DD, например AMS™ и PDM.

→ Звгрузить файлы с [www.vega.com/downloads](http://www.vega.com/downloads) и "Software".

### Пример параметрирования

Радарный датчик измеряет расстояние от датчика до поверхности продукта. Для индикации собственно высоты заполнения, необходимо задать соответствие измеренного расстояния высоте заполнения в процентах.

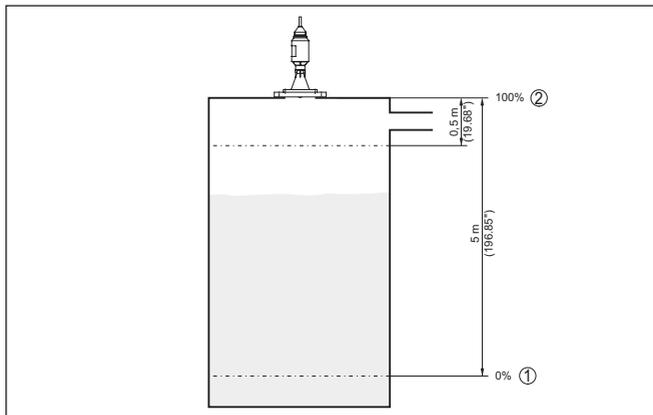


Рис. 3: Пример параметрирования

- 1 Мин. уровень = max. измеренное расстояние
- 2 Max. уровень = min. измеренное расстояние

Для этой установки вводится расстояние при минимальном и максимальном уровнях заполнения. Если эти значения неизвестны, можно выполнить установку, например, со значениями расстояния для 10 % и 90 % заполнения. Исходной точкой для значений расстояния всегда будет уплотнительная поверхность фланца.

### Следующие шаги

→ В меню "Дополнительные установки", подменю "Демпфирование" установить желаемое демпфирование выходного сигнала.

Быстрый пуск завершен. Дальнейшую информацию см. в гл. "Начальная установка с помощью PACTware".

## Содержание

<b>1</b>	<b>О данном документе</b>	
1.1	Функция .....	6
1.2	Целевая группа.....	6
1.3	Используемые символы.....	6
<b>2</b>	<b>В целях безопасности</b>	
2.1	Требования к персоналу .....	7
2.2	Надлежащее применение .....	7
2.3	Предупреждение о неправильном применении .....	7
2.4	Общие указания по безопасности .....	7
2.5	Соответствие требованиям норм ЕС.....	8
2.6	Рекомендации NAMUR .....	8
2.7	Радиотехническое разрешение для Европы.....	8
2.8	Экологическая безопасность.....	9
<b>3</b>	<b>Описание изделия</b>	
3.1	Структура.....	10
3.2	Принцип работы .....	11
3.3	Упаковка, транспортировка и хранение.....	11
<b>4</b>	<b>Монтаж</b>	
4.1	Общие указания .....	13
4.2	Варианты монтажа.....	13
4.3	Подготовка к монтажу с монтажной скобой .....	16
4.4	Указания по монтажу .....	17
<b>5</b>	<b>Подключение к источнику питания</b>	
5.1	Подготовка к подключению .....	23
5.2	Схема подключения .....	23
5.3	Фаза включения .....	24
<b>6</b>	<b>Пуск в эксплуатацию</b>	
6.1	Настроечные программы DD.....	25
6.2	Установка .....	25
<b>7</b>	<b>Диагностика, управление запасами и сервис</b>	
7.1	Обслуживание .....	26
7.2	Память измеренных значений и память событий .....	26
7.3	Функция управления активами (Asset Management) ...	27
7.4	Устранение неисправностей .....	31
7.5	Действия при необходимости ремонта.....	35
<b>8</b>	<b>Демонтаж</b>	
8.1	Порядок демонтажа .....	37
8.2	Утилизация .....	37
<b>9</b>	<b>Приложение</b>	
9.1	Технические данные .....	38
9.2	Радиоастрономические станции.....	42
9.3	Коммуникация Profibus PA.....	43
9.4	Размеры .....	47

**Указания по безопасности для зон Ex**

Для Ex-применений следует соблюдать специальные указания по безопасности, которые являются составной частью данного руководства по эксплуатации и прилагаются к нему для каждого поставляемого устройства с Ex-разрешением.

Редакция:2012-09-27

## 1 О данном документе

### 1.1 Функция

Данное руководство содержит необходимую информацию для монтажа, подключения и начальной настройки, а также важные указания по обслуживанию и устранению неисправностей. Перед пуском устройства в эксплуатацию ознакомьтесь с изложенными здесь инструкциями. Руководство по эксплуатации должно храниться в непосредственной близости от места эксплуатации устройства и быть доступно в любой момент.

### 1.2 Целевая группа

Данное руководство по эксплуатации предназначено для обученного персонала. При работе персонал должен иметь и исполнять изложенные здесь инструкции.

### 1.3 Используемые символы



#### Информация, указания, рекомендации

Символ обозначает дополнительную полезную информацию.



**Осторожно:** Несоблюдение данной инструкции может привести к неисправности или сбою в работе.

**Предупреждение:** Несоблюдение данной инструкции может нанести вред персоналу и/или привести к повреждению прибора.

**Опасно:** Несоблюдение данной инструкции может привести к серьезному травмированию персонала и/или разрушению прибора.



#### Применения Ex

Символ обозначает специальные инструкции для применений во взрывоопасных зонах.



#### Список

Ненумерованный список не подразумевает определенного порядка действий.



#### Действие

Стрелка обозначает отдельное действие.



#### Порядок действий

Нумерованный список подразумевает определенный порядок действий.



#### Утилизация батарей

Этот символ обозначает особые указания по утилизации батарей и аккумуляторов.

## 2 В целях безопасности

### 2.1 Требования к персоналу

Данное руководство предназначено только для обученного и допущенного к работе с прибором персонала.

При работе с устройством требуется всегда иметь необходимые средства индивидуальной защиты.

### 2.2 Надлежащее применение

Датчик VEGAPULS WL 61 предназначен для непрерывного измерения уровня.

Область применения см. в гл. "Описание".

Эксплуатационная безопасность устройства обеспечивается только при надлежащем применении в соответствии с данными, приведенными в руководстве по эксплуатации и дополнительных инструкциях.

### 2.3 Предупреждение о неправильном применении

Не соответствующее назначению применение прибора является потенциальным источником опасности и может привести, например, к переполнению емкости или повреждению компонентов установки из-за неправильного монтажа или настройки.

### 2.4 Общие указания по безопасности

Устройство соответствует современному уровню техники с учетом общепринятых требований и норм. Устройство разрешается эксплуатировать только в исправном и технически безопасном состоянии. Ответственность за безаварийную эксплуатацию лежит на лице, эксплуатирующем устройство.

Лицо, эксплуатирующее устройство, также несет ответственность за соответствие техники безопасности действующим и вновь устанавливаемым нормам в течение всего срока эксплуатации.

При эксплуатации необходимо соблюдать изложенные в данном руководстве указания по безопасности, действующие требования к монтажу электрооборудования, а также нормы и условия техники безопасности.

Для обеспечения безопасности и соблюдения гарантийных обязательств, любое вмешательство, помимо мер, описанных в данном руководстве, может осуществляться только персоналом, уполномоченным изготовителем. Самовольные переделки или изменения категорически запрещены.

Следует также учитывать нанесенные на устройство маркировки и указания по безопасности.

Радарные уровнемеры имеют, в зависимости от исполнения, частоту излучения в диапазоне С или в диапазоне К. Мощность излучения значительно ниже допустимых международными

нормами предельных значений. При надлежащем применении прибор не представляет опасности для здоровья.

## 2.5 Соответствие требованиям норм ЕС

Данное устройство выполняет требования соответствующих директив Европейского союза. Успешная проверка подтверждается знаком соответствия CE.

Декларацию соответствия можно загрузить с нашей домашней страницы.

## 2.6 Рекомендации NAMUR

Объединение NAMUR представляет интересы автоматизации промышленных технологических процессов в Германии. Выпущенные Рекомендации NAMUR действуют как стандарты в сфере промышленного приборного обеспечения.

Устройство выполняет требования следующих Рекомендаций NAMUR.

- NE 43 – Уровень сигнала для информации об отказе измерительных преобразователей
- NE 53 – Совместимость промышленных приборов и компонентов индикации/настройки
- NE 107 - Самоконтроль и диагностика промышленных устройств

Дополнительные сведения см. на [www.namur.de](http://www.namur.de).

## 2.7 Радиотехническое разрешение для Европы

Устройство соответствует Директиве LPR (Level Probing Radar - радар для зондирования уровня) EN 302729-1/2 и разрешено для неограниченного применения снаружи и внутри закрытых емкостей в странах ЕС и Европейской зоны свободной торговли, принявших эту Директиву: Австрии, Бельгии, Болгарии, Германии, Дании, Эстонии, Франции, Греции, Великобритании, Ирландии, Исландии, Италии, Лихтенштейне, Литве, Латвии, Люксембурге, Мальте, Нидерландах, Норвегии, Польше, Португалии, Румынии, Швеции, Швейцарии, Словакии, Словении, Испании, Чешской республике и Кипре.

Исключены названные в декларации соответствия CE страны, которыми эта Директива будет реализована позднее: Финляндия и Венгрия.

Для применения снаружи закрытых емкостей должны выполняться следующие условия:

- Монтаж должен выполняться только обученным персоналом
- Устройство должно быть постоянно смонтировано на месте, и антенна должна быть направлена вертикально вниз
- Место монтажа должно быть удалено минимум на 4 км от названных в Приложении радиоастрономических станций,

если нет специального разрешения, выданного соответствующим национальным уполномоченным органом

- При монтаже в радиусе от 4 до 40 км от названных в Приложении радиоастрономических станций, устройство может монтироваться не выше 15 м над землей.

## 2.8 Экологическая безопасность

Защита окружающей среды является одной из наших важнейших задач. Принятая на нашем предприятии система экологического контроля сертифицирована в соответствии с DIN EN ISO 14001 и обеспечивает постоянное совершенствование комплекса мер по защите окружающей среды.

Защите окружающей среды будет способствовать соблюдение рекомендаций, изложенных в следующих разделах данного руководства:

- Глава "*Упаковка, транспортировка и хранение*"
- Глава "*Утилизация*"

## 3 Описание изделия

### 3.1 Структура

#### Типовой шильдик

Типовой шильдик содержит важные данные для идентификации и применения прибора:



Рис. 4: Данные на типовом шильдике (пример)

- 1 Тип устройства
- 2 Код изделия
- 3 Разрешения
- 4 Питание и сигнальный выход электроники
- 5 Степень защиты
- 6 Диапазон измерения
- 7 Температура и давление процесса, давление процесса
- 8 Материал контактирующих деталей
- 9 Версия аппаратного и программного обеспечения
- 10 Номер заказа
- 11 Серийный номер устройства
- 12 Символ класса защиты прибора
- 13 Идент. номера документации
- 14 Указание по соблюдению документации устройства
- 15 Орган по сертификации для маркировки CE
- 16 Директива

#### Серийный номер

По обозначенному на шильдике прибора серийному номеру на нашей домашней странице можно получить следующие данные:

- Код исполнения устройства (HTML)
- Дата отгрузки с завода (HTML)
- Особенности устройства в соответствии с заказом (HTML)
- Руководство по эксплуатации в редакции на момент отгрузки с завода (PDF)
- Данные датчика в соответствии с заказом - для замены электроники (XML)
- Сертификат проверки точности измерения (PDF)

Для этого на [www.vega.com](http://www.vega.com) см. раздел "VEGA Tools".

#### Сфера действия данного Руководства по эксплуатации

Данное руководство по эксплуатации действует для следующих исполнений устройства:

- Аппаратное обеспечение 1.0.0 и выше

- Программное обеспечение 4.4.0 и выше

**Комплект поставки**

Комплект поставки включает:

- Радарный уровнемер
- Накидной фланец (по заказу)
- Монтажная скоба с крепежным материалом (вариант)
- Документация
  - Данное руководство по эксплуатации
  - "Указания по безопасности" (для Ех-исполнений)
  - При необходимости, прочая документация

### 3.2 Принцип работы

**Область применения**

Радарный уровнемер VEGAPULS WL 61 предназначен для измерения уровня в водоподготовке, на насосных станциях и камерах ливнеотвода, для измерения расхода в открытых руслах, а также для измерения уровня в водоемах и применим, прежде всего, в водном хозяйстве и канализации.

**Принцип действия**

Антенна радарного датчика излучает короткие радарные импульсы длительностью прибл. 1 нс и принимает их в виде эхосигналов, отраженных от поверхности продукта. Время прохождения радарного импульса от излучения до приема пропорционально расстоянию до поверхности продукта, т.е. уровню. Определенный таким образом уровень преобразуется в соответствующий выходной сигнал и выдается в виде измеренного значения.

### 3.3 Упаковка, транспортировка и хранение

**Упаковка**

Прибор поставляется в упаковке, обеспечивающей его защиту во время транспортировки. Соответствие упаковки обычным транспортным требованиям проверено по DIN EN 24180.

Упаковка прибора в стандартном исполнении состоит из экологически чистого и поддающегося переработке картона. Для упаковки приборов в специальном исполнении также применяются пенополиэтилен и полиэтиленовая пленка, которые можно утилизировать на специальных перерабатывающих предприятиях.

**Транспортировка**

Транспортировка должна выполняться в соответствии с указаниями на транспортной упаковке. Несоблюдение таких указаний может привести к повреждению прибора.

**Осмотр после транспортировки**

При получении доставленное оборудование должно быть незамедлительно проверено в отношении комплектности и отсутствия транспортных повреждений. Установленные транспортные повреждения и скрытые недостатки должны быть оформлены в соответствующем порядке.

**Хранение**

До монтажа упаковки должны храниться в закрытом виде и с учетом имеющейся маркировки складирования и хранения.

Если нет иных указаний, необходимо соблюдать следующие условия хранения:

- Не хранить на открытом воздухе
- Хранить в сухом месте при отсутствии пыли
- Не подвергать воздействию агрессивных сред
- Защитить от солнечных лучей
- Избегать механических ударов

**Температура хранения и транспортировки**

- Температура хранения и транспортировки: см. "*Приложение - Технические данные - Условия окружающей среды*"
- Относительная влажность воздуха 20 ... 85 %

## 4 Монтаж

### 4.1 Общие указания

#### Применимость при данных условиях процесса

Части устройства, контактирующие с измеряемой средой, а именно: активная измерительная часть, уплотнение и присоединение, - должны быть применимы при данных условиях процесса. Необходимо учитывать давление процесса, температуру процесса и химические свойства среды.

Соответствующие данные см. в гл. "Технические данные" или на типовом шильдине.

#### Натяжной зажим

### 4.2 Варианты монтажа

Самый простой монтаж прибора выполняется посредством натяжного зажима. Для компенсации натяжения в соединительном кабеле имеется трос из кевлара.

При этом следует учитывать, что для исключения ошибок измерения датчик не должен качаться.

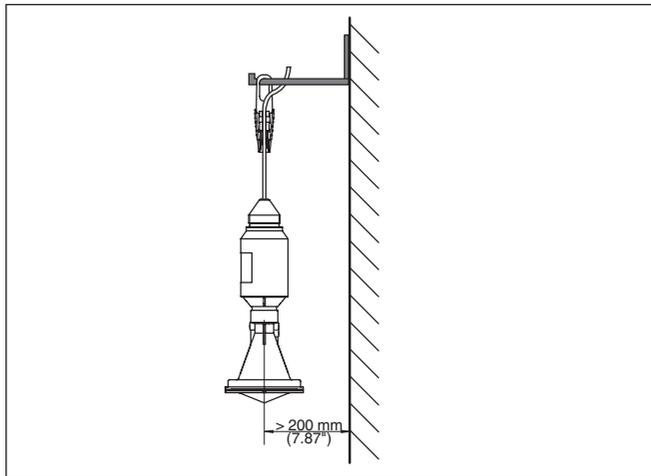


Рис. 5: Монтаж посредством натяжного зажима

#### Монтажный уголок

Для жесткого монтажа рекомендуется монтажный уголок с отверстием под резьбу G1½, например, из принадлежностей VEGA. Крепление датчика в кронштейне обеспечивается с помощью пластиковой контргайки G1½. Расстояние от стены см. в гл. "Указания по монтажу".

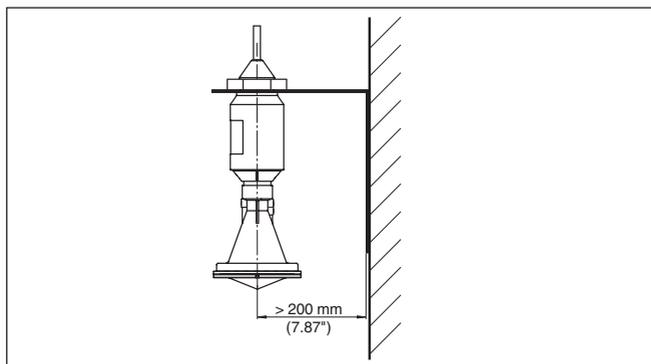


Рис. 6: Монтаж с помощью монтажного уголка

### Монтажная скоба

С помощью монтажной скобы можно монтировать датчик на крыше, стене или консоли. Имеются следующие исполнения скобы:

- Длина 300 мм для монтажа на перекрытии
- Длина 170 мм для монтажа на стене

Стандартно монтаж выполняется вертикально на перекрытии. Это позволяет установить датчик с наклоном до 180° для оптимальной ориентации.

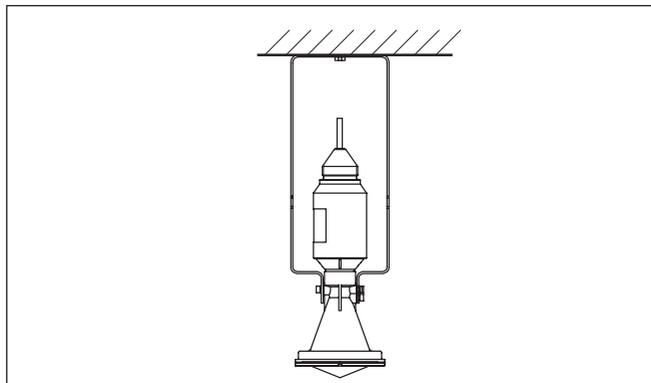


Рис. 7: Вертикальный монтаж на перекрытии с помощью монтажной скобы длиной 300 мм

В качестве альтернативы можно выполнить горизонтальный монтаж на стене.

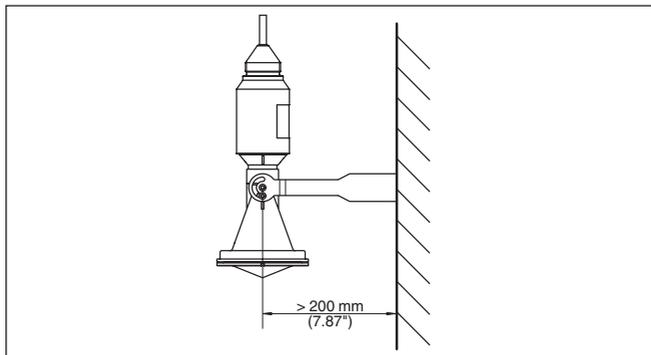


Рис. 8: Вертикальный монтаж на стене с помощью монтажной скобы длиной 170 мм

В некоторых случаях, например в закрытых камерах ливнеспуска, где между перекрытием и поверхностью воды мало места, рекомендуется горизонтальный монтаж датчика. При этом радарный импульс должен направляться к поверхности воды посредством 45°-дефлектора, например стального листа.

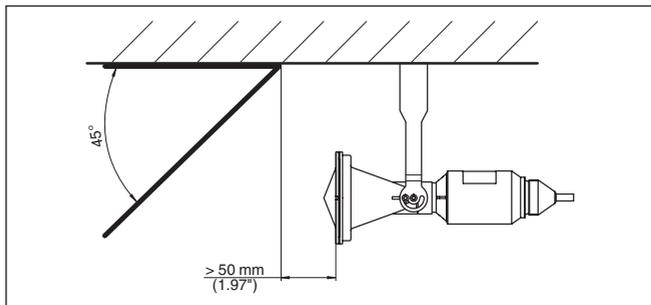


Рис. 9: Горизонтальный монтаж на монтажной скобе длиной 170 мм, с дефлектором, установленным на месте монтажа



#### Информация:

При таком монтажном положении, базовая плоскость, указанная в гл. "Технические данные" не действует. В этом случае появляется смещение, которое нужно учесть при выполнении установки диапазона измерения. Запишите расстояние, измеренное с дефлектором при минимальном уровне, например 2,5 м. Задайте это значение для установки Min/начала диапазона измерения. Определите разность между минимальным и максимальным уровнем, например 1 м. Тогда расстояние для установки Max/конца диапазона измерения.

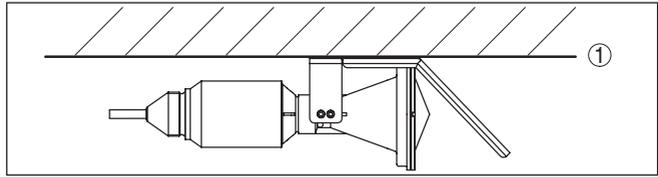


Рис. 10: Горизонтальный монтаж посредством монтажной скобы со встроенным дефлектором

1 Базовая плоскость



#### Информация:

При такой монтажной комбинации, смещение учтено уже в заводской установке. Базовой плоскостью является нижняя сторона монтажной планки.

#### Фланец

Для монтажа прибора на патрубке или люке может использоваться комбинированный накидной фланец для DN 80 (ASME 3" или JIS 80). Прибор также может поставляться с завода с плотно-несъемно смонтированным адаптерным фланцем от DN 100 (ASME 4" или JIS 100).

Чертежи для данных вариантов монтажа см. в гл. "Размеры".

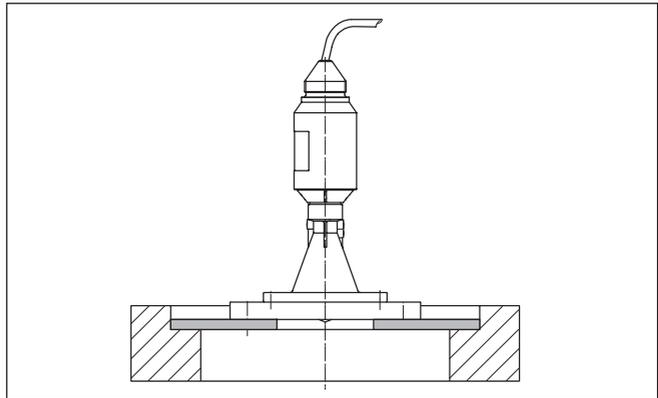


Рис. 11: Монтаж с помощью адаптерного фланца, например на люке.

### 4.3 Подготовка к монтажу с монтажной скобой

Поставляемая монтажная скоба не прикреплена к прибору. Сначала ее необходимо прикрепить к датчику с помощью входящих в комплект винтов. Необходимый инструмент: торцовый шестигранный ключ, размер 4 (макс. момент затяжки см. в гл. "Технические данные").

Для привинчивания скобы к датчику возможны два исполнения. В зависимости от выбранного исполнения, датчик может быть повернут в скобе бесступенчато на 180° или ступенчато на 0°, 90° и 180°.

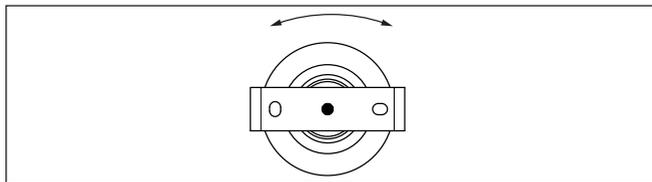


Рис. 12: При монтаже на перекрытии вращение в середине

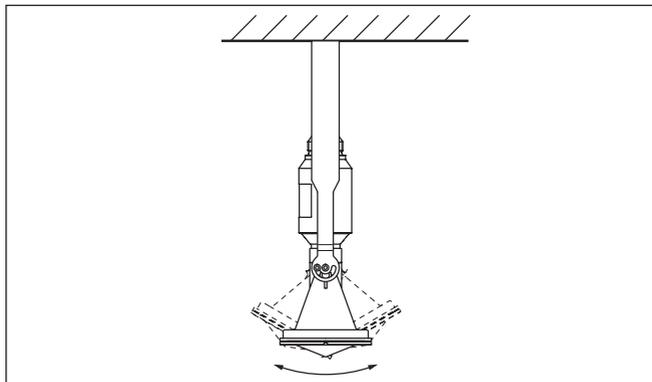


Рис. 13: Регулировка угла наклона при монтаже на стене

#### Плотный монтаж пластиновой рупорной антенны

Для плотного монтажа исполнения с пластиковой рупорной антенной и накидным или адаптерным фланцем выполнить следующее:

1. Использовать подходящее плоское уплотнение, например из EPDM, с твердостью по Шору 25 или 50
2. Число винтов фланца соответствует числу отверстий во фланце
3. Все винты затянуть с моментом, указанным в технических данных

#### Плоскость поляризации

Излучаемые датчиком радарные импульсы являются электромагнитными волнами. Плоскость поляризации определяется направлением электрической составляющей. Поворачивая прибор на присоединительном фланце или в монтажной скобе, можно за счет положения плоскости поляризации добиться заметного уменьшения влияния ложных эхосигналов.

Положение плоскости поляризации обозначено метками на приборе.

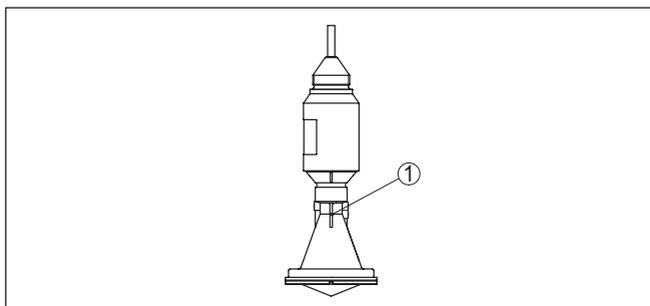


Рис. 14: Положение плоскости поляризации

1 Маркирующая полоска

### Монтажная позиция

При монтаже датчика расстояние от стенки емкости должно составлять не менее 200 мм (7.874 in). При монтаже датчика в центре выпуклой или округлой крыши емкости возможны множественные эхосигналы, которые можно отфильтровать с помощью соответствующей настройки (см. п. "Начальная установка").

Если указанное выше расстояние обеспечить невозможно (особенно если вероятно накопление осадка продукта на стенке емкости), то при начальной установке необходимо создать память помех. Рекомендуется повторно создать память помех с уже накопившимся осадком на стенке емкости.

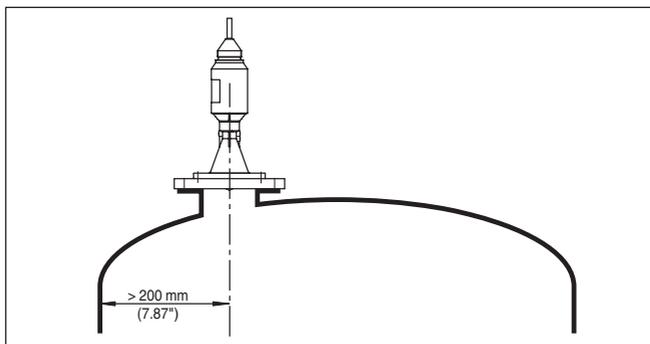


Рис. 15: Монтаж радарного датчика на округлой крыше емкости

На емкостях с коническим дном датчик рекомендуется монтировать по центру емкости, чтобы измерение было возможно на ее полную глубину.

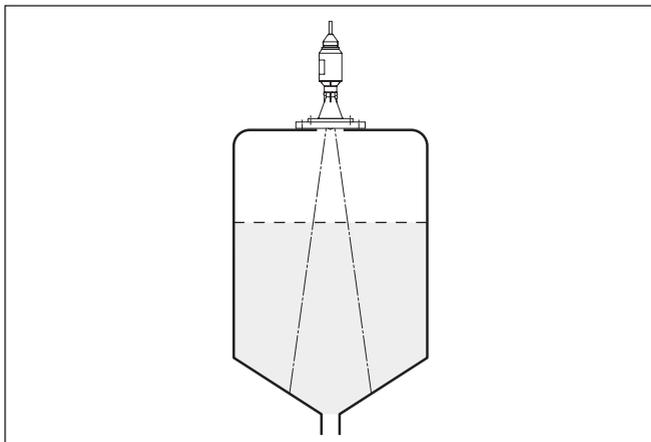


Рис. 16: Монтаж радарного датчика на емкостях с коническим дном

### Втекающий продукт

Прибор не следует монтировать над заполняющим потоком. Прибор должен определять поверхность продукта, а не втекающий продукт.

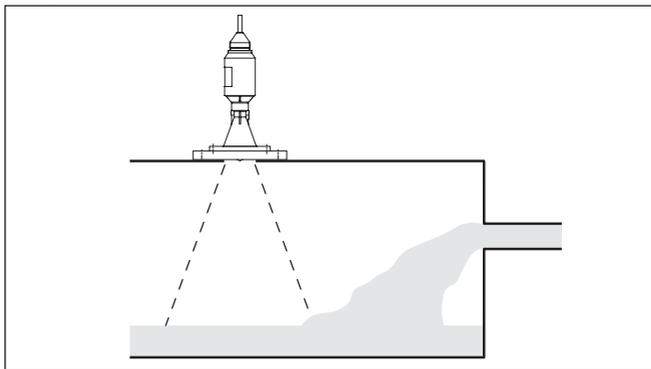


Рис. 17: Монтаж радарного датчика при втекающем продукте

### Патрубок

Ориентировочные размеры патрубков указаны на следующем рисунке. Конец патрубка в этом случае должен быть гладким, без заусенцев и, по возможности, закругленным. После монтажа при параметрировании необходимо создать память помех.

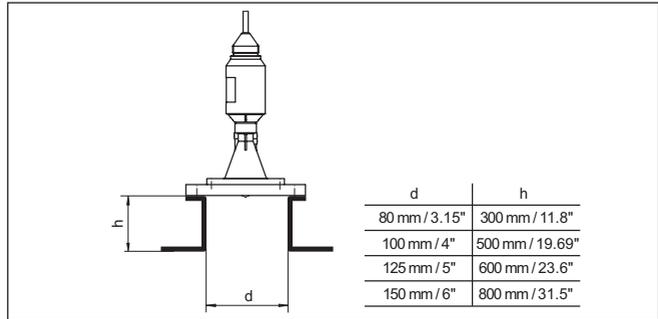


Рис. 18: Ориентировочные размеры патрубков

### Ориентация датчика

Для достижения оптимальных результатов измерения датчик необходимо устанавливать, по возможности, вертикально по отношению к поверхности продукта.

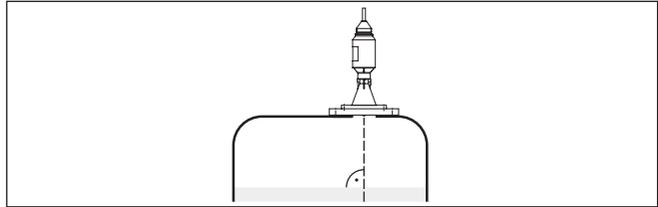


Рис. 19: Ориентация датчика

### Конструкции в емкости

При выборе монтажного положения для радарного датчика следует учитывать, что находящиеся в емкости конструкции, например: лестницы, предельные выключатели, нагревательные спирали, подпорки и т.п. - могут вызывать ложные эхосигналы, которые накладываются на полезный эхосигнал.

Монтажное положение датчика должно быть таким, чтобы на пути распространения радарного сигнала до поверхности продукта, по возможности, не оказывалось указанных препятствий.

Если в емкости имеются внутренние конструкции, при начальной установке необходимо создать память помех.

Ложные эхосигналы от больших стоек и подпорок в емкости можно ослабить с помощью установленных над этими конструкциями маленьких наклонных экранов из листового металла, которые будут рассеивать радарные сигналы и тем самым предотвращать зеркальное ложное отражение.

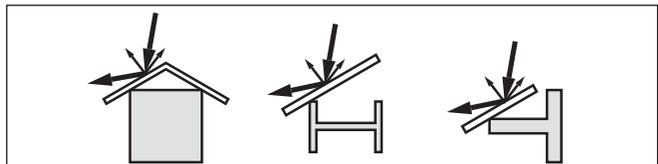


Рис. 20: Отражатели над конструкциями в емкости

**Пенообразование**

Плотная пена, образующаяся на поверхности продукта при заполнении емкости, работе мешалок и других процессах, может значительно гасить излучаемый сигнал.

Для предотвращения ошибок измерения, вызываемых пеной, рекомендуется использовать антенны большего диаметра, электронику с повышенной чувствительностью или низкочастотные радарные датчики (с диапазоном С).

Пена не оказывает влияния на измерение посредством направленных микроволн, поэтому в условиях пенообразования особенно применимы уровнемеры, реализующие принцип измерения посредством направленных микроволн.

**Измерение расхода с прямоугольным сливом**

В примере ниже даются основные рекомендации по применению для измерения расхода. Необходимые для проектирования данные можно получить у изготовителя лотка и из специальной литературы.

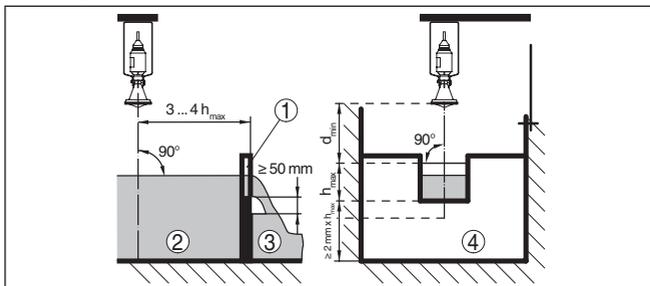


Рис. 21: Измерение расхода с прямоугольным водосливом:  $d_{min.}$  = минимальное расстояние датчика (см. гл. "Технические данные");  $h_{max.}$  = max. заполнение прямоугольного водослива

- 1 Диафрагма слива (вид сбоку)
- 2 Верхний бьеф
- 3 Нижний бьеф
- 4 Диафрагма слива (вид со стороны нижнего бьефа)

Необходимо соблюдать следующие основные условия:

- Установка датчика на стороне верхнего бьефа
- Установка по центру лотка и вертикально по отношению к верхней поверхности жидкости
- Расстояние до диафрагмы слива
- Расстояние от отверстия диафрагмы до дна
- Минимальное расстояние от отверстия диафрагмы до нижнего бьефа
- Минимальное расстояние от датчика до максимального подъема уровня

### Измерение расхода с лотком Хафаги-Вентури

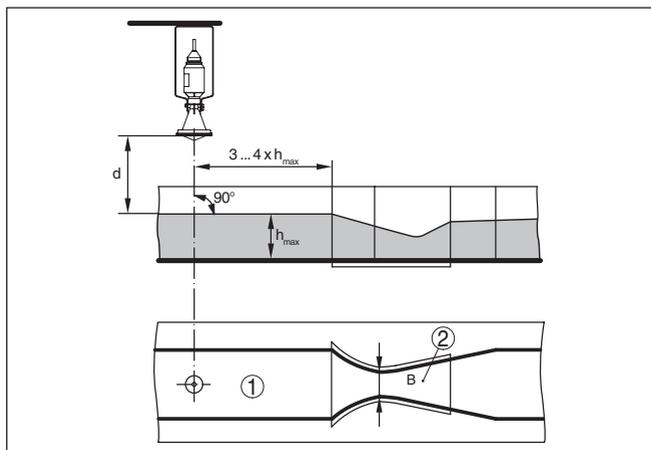


Рис. 22: Измерение расхода с лотком Хафаги-Вентури:  $d$  = минимальное расстояние датчика;  $h_{max}$  = максимальное заполнение лотка;  $B$  = наибольшее сужение лотка

- 1 Положение датчика
- 2 Лоток Вентури

Необходимо соблюдать следующие основные условия:

- Установка датчика на приемной стороне
- Установка по центру лотка и вертикально по отношению к верхней поверхности жидкости
- Расстояние до лотка Вентури
- Минимальное расстояние от датчика до максимального подъема уровня

## 5 Подключение к источнику питания

### 5.1 Подготовка к подключению

#### Указания по безопасности

Основные указания по безопасности:

- Подключать только при отсутствии напряжения.
- Если возможны перенапряжения, установить защиту от перенапряжений.

#### Питание

Подача питания и передача токового сигнала осуществляются по одному и тому же двухпроводному кабелю. Напряжение питания зависит от исполнения прибора.

Напряжение питания см. в п. "Технические данные".

Должна быть предусмотрена безопасная развязка цепи питания от цепей тока сети по DIN VDE 0106 ч. 101.

Следует учитывать следующие дополнительные влияния на рабочее напряжение:

- Возможность уменьшения выходного напряжения источника питания под номинальной нагрузкой (при токе датчика в состоянии отказа 20,5 mA или 22 mA)
- Влияние дополнительных устройств в токовой цепи (см. значения нагрузки в гл. "Технические данные")

#### Соединительный кабель

Подключение выполняется с помощью экранированного кабеля в соответствии со спецификацией Profibus. подача питания и передача цифрового сигнала осуществляются по одному и тому же двухпроводному соединительному кабелю.

Использовать кабель круглого сечения. Внешний диаметр кабеля 5 ... 9 мм (0.2 ... 0.35 in) обеспечивает эффект уплотнения кабельного ввода. При применении кабеля другого сечения или диаметра необходимо заменить уплотнение кабельного ввода или использовать подходящий кабельный ввод.

Подключение осуществляется в соответствии со спецификацией Profibus. В частности, нужно предусмотреть соответствующие оконечные нагрузки шины.

Подробную информацию о спецификации кабеля, монтаже и топологии см. в Руководстве "Profibus PA - User and Installation Guideline" на сайте [www.profibus.com](http://www.profibus.com).

### 5.2 Схема подключения

#### Назначение проводов соединительного кабеля

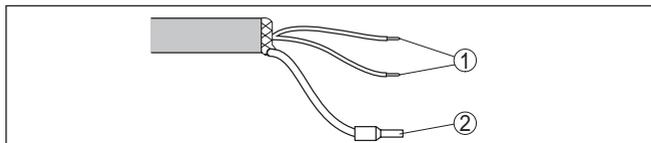


Рис. 23: Назначение проводов постоянно подключенного соединительного кабеля

1 Коричневый (+) и голубой (-): к источнику питания или системе форми-

рования сигнала  
2 Экранирование

### 5.3 Фаза включения

После подключения к источнику питания или после восстановления напряжения в течение прибл. 30 секунд выполняется самопроверка устройства:

- Внутренняя проверка электроники
- Индикация типа устройства, версии аппаратного и программного обеспечения, обозначения места измерения (на дисплее или ПК)
- Индикация сообщения о статусе "*F 105 Идет поиск измеренного значения*" на дисплее или ПК
- Кратковременный скачок выходного сигнала до установленного токового значения отказа

Как только будет найдено действительное измеренное значение, на линии сигнала выдается соответствующий ток (значение тока соответствует текущему уровню и уже выполненным установкам, например заводской установке).

## 6 Пуск в эксплуатацию

### 6.1 Настроечные программы DD

Для устройства имеются описания устройств в виде Enhanced Device Description (EDD) для настроечных программ DD, например AMS™ и PDM.

Эти файлы можно загрузить с [www.vega.com/downloads](http://www.vega.com/downloads) и "Software".

### 6.2 Установка

Радарный датчик измеряет расстояние от датчика до поверхности продукта. Для индикации собственно высоты заполнения, необходимо задать соответствие измеренного расстояния высоте заполнения в процентах. Для выполнения этой установки необходимо ввести расстояние до поверхности продукта при полной и пустой емкости, см. следующий пример:

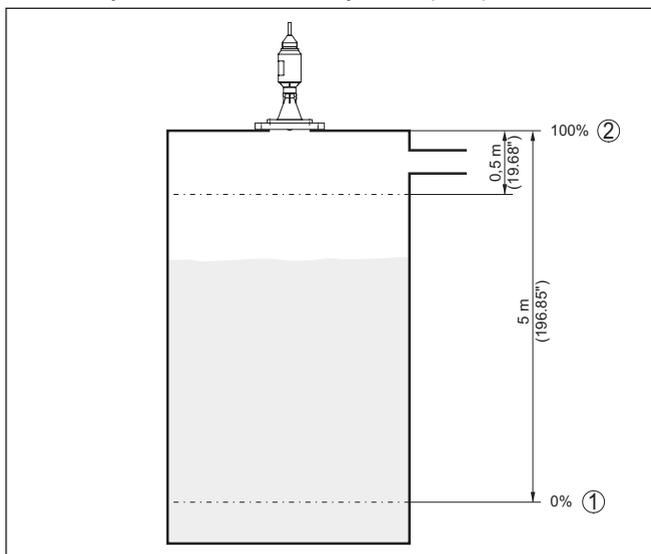


Рис. 24: Пример параметрирования

- 1 Min. уровень = max. измеренное расстояние
- 2 Max. уровень = min. измеренное расстояние

Если эти значения неизвестны, можно выполнить установку, например, со значениями расстояния для 10 % и 90 % заполнения. Исходной точкой для значений расстояния всегда будет уплотнительная поверхность резьбы или фланца. Исходя из этой установки будет рассчитываться собственно высота заполнения.

Для установки Min./Max. фактический уровень не имеет значения: такая настройка всегда осуществляется без изменения уровня и может проводиться еще до монтажа прибора на месте измерения.

## 7 Диагностика, управление запасами и сервис

### 7.1 Обслуживание

При использовании по назначению и нормальной эксплуатации обслуживание не требуется.

### 7.2 Память измеренных значений и память событий

Устройство имеет несколько памятей, используемых для диагностических целей. Данные сохраняются в памяти, в том числе при отключении питания.

#### Память измеренных значений

В датчике в кольцевом буфере могут сохраняться до 60000 измеренных значений. Каждая запись содержит измеренное значение с отметкой даты/времени. Могут сохраняться значения:

- Расстояние
- Высота заполнения
- Процентное значение
- Lin.-проценты
- В пересчете
- Значение тока
- Надежность измерения
- Температура электроники

Память измеренных значений в состоянии при поставке активна и каждые 3 минуты сохраняет значения расстояния, надежности измерения и температуры электроники.

Желаемые значения и условия записи задаются посредством ПК с PACTware/DTM или системы управления с EDD. Этим путем выполняется отбор или также сброс данных.

#### Память событий

В датчике в нестираемой памяти автоматически сохраняется до 500 событий с отметкой времени. Каждая запись содержит дату/время, тип события, описание события и значение. Типы событий:

- Изменение параметра
- Временные точки включения и выключения
- Сообщения о статусе (по NE 107)
- Сообщения об ошибках (по NE 107)

Отбор данных осуществляется через ПК с PACTware/DTM или систему управления с EDD.

#### Память эхо-кривых

Эхо-кривые сохраняются с отметкой даты и времени и с соответствующими эхо-данными. Память разделена на две зоны:

**Эхо-кривая начальной установки:** эта эхо-кривая является записью исходных условий измерения при начальной установке устройства, что позволяет обнаруживать изменения условий измерения или налипания, возникшие в течение времени эксплуата-

тации. Средства, с помощью которых можно сохранить эхо-кривую начальной установки:

- ПК с PACTware/DTM
- Система управления с EDD
- Модуль индикации и настройки

**Последующие эхо-кривые:** в этой зоне памяти в датчике в кольцевом буфере может сохраняться до 10 эхо-кривых. Средства, с помощью которых можно сохранить последующие эхо-кривые:

- ПК с PACTware/DTM
- Система управления с EDD

### 7.3 Функция управления активами (Asset Management)

Устройство имеет функцию самоконтроля и диагностики по NE 107 и VDI/VDE 2650. Подробные сообщения об ошибках, соответствующие приведенным в следующей таблице сообщениям о статусе, отображаются в меню "Диагностика" на модуле индикации и настройки, в PACTware/DTM и EDD.

#### Сообщения о статусе

Сообщения о статусе подразделяются по следующим категориям:

- Отказ
- Функциональный контроль
- Вне спецификации
- Требуется обслуживание

и обозначаются соответствующими пиктограммами:

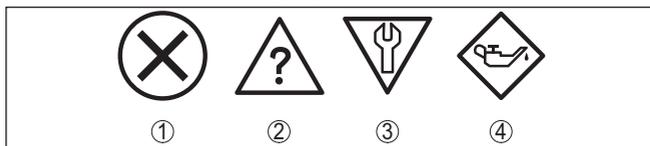


Рис. 25: Пиктограммы сообщений о статусе

- 1 Отказ (Failure) - красный
- 2 Функциональный контроль (Function check) - оранжевый
- 3 Вне спецификации (Out of specification) - желтый
- 4 Требуется обслуживание (Maintenance) - синий

**Отказ (Failure):** Обнаружено нарушение функции, устройство выдает сообщение о неисправности.

Это сообщение о статусе всегда активно, деактивирование пользователем невозможно.

**Функциональный контроль (Function check):** На устройстве выполняется какая-либо функция, измеренное значение временно недействительное (например во время моделирования).

Данное сообщение о статусе по умолчанию неактивно. Пользователь может активировать его через PACTware/DTM или EDD.

**Вне спецификации (Out of specification):** Измеренное значение ненадежное, так как превышена спецификация устройства (например температура электроники).

Данное сообщение о статусе по умолчанию неактивно. Пользователь может активировать его через PACTware/DTM или EDD.

**Требуется обслуживание (Maintenance):** Функция устройства ограничена из-за внешних воздействий. Есть влияние на измеренное значение действительное. Для предупреждения отказа в ближайшее время (например из-за налипаний), необходимо запланировать обслуживание.

Данное сообщение о статусе по умолчанию неактивно. Пользователь может активировать его через PACTware/DTM или EDD.

## Failure (Отказ)

В следующей таблице приведены коды и текстовые сообщения о статусе "Failure" (Отказ) и указаны возможные причины и меры по их устранению. При этом следует учитывать, что некоторые данные действительны только для четырехпроводных устройств и что электроника VEGAPULS WL 61 не может быть заменена пользователем.

Код Текстовое сообщение	Причина	Устранение	PA DevSpec Diagnosis
F013 Отсутствует измеренное значение	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Датчик не обнаруживает отраженного сигнала во время работы</li> <li>– Загрязнение или повреждение антенной системы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверить и исправить монтаж и/или параметрирование</li> <li>– Очистить или заменить рабочую часть или антенну</li> </ul>	Bit 0
F017 Диапазон установки слишком малый	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Установка вне пределов спецификации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Изменить установку в соответствии с предельными значениями (разность между Min. и Max. <math>\geq 10</math> мм)</li> </ul>	Bit 1
F025 Ошибка в таблице линеаризации	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Опорные точки возрастают не в непрерывной последовательности, например, из-за нелогичной пары значений</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверить таблицу линеаризации</li> <li>– Таблицу удалить/создать снова</li> </ul>	Bit 2
F036 Отсутствует исполнимое ПО	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Неудачное или прерванное обновление ПО</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Повторить обновление ПО</li> <li>– Проверить исполнение электроники</li> <li>– Заменить электронику</li> <li>– Отправить устройство на ремонт</li> </ul>	Bit 3

Код Текстовое сообщение	Причина	Устранение	PA DevSpec Diagnosis
F040 Ошибка в электронике	– Аппаратная неисправность	– Заменить электронику – Отправить устройство на ремонт	Bit 4
F080	– Общая ошибка ПО	– Кратковременно отключить рабочее напряжение	Bit 5
F105 Идет поиск измеренного значения	– Устройство находится в пусковой фазе, и измеренное значение пока не может быть обнаружено	– Подождать до завершения пусковой фазы – Длительность, в зависимости от исполнения и параметрирования, составляет до 3 мин.	Bit 6
F113 Ошибка связи	– Ошибка во внутренней связи устройства	– Кратковременно отключить рабочее напряжение – Отправить устройство на ремонт	Bit 7
F125 Недопустимая температура электроники	– Температура электроники не в пределах спецификации	– Проверить температуру окружающей среды – Изолировать электронику – Применить устройство с более высоким температурным диапазоном	Bit 8
F260 Ошибка в калибровке	– Ошибка в выполненной на заводе калибровке – Ошибка в EEPROM	– Заменить электронику – Отправить устройство на ремонт	Bit 9
F261 Ошибка в конфигурации	– Ошибка при начальной установке – Ошибки в памяти помех – Ошибка при выполнении сброса	– Повторить начальную установку – Повторить сброс	Bit 10
F264 Ошибка монтажа/начальной установки	– Установка лежит не в пределах высоты емкости/диапазона измерения – Максимальный измерительный диапазон прибора недостаточный	– Проверить и исправить монтаж и/или параметрирование – Применить устройство с большим измерительным диапазоном	Bit 11

Код Текстовое сообщение	Причина	Устранение	PA DevSpec Diagnosis
F265 Нарушение функции измерения	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Датчик более не выполняет измерения</li> <li>– Слишком низкое напряжение питания</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверить рабочее напряжение</li> <li>– Выполнить сброс</li> <li>– Кратковременно отключить рабочее напряжение</li> </ul>	Bit 12

### Function check

В следующей таблице даны коды ошибок и текстовые сообщения о статусе "*Function check*", а также возможные причины и меры по их устранению.

Код Текстовое сообщение	Причина	Устранение
S700 Моделирование активно	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Активно моделирование</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Завершить моделирование</li> <li>– Подождать до автоматического завершения через 60 минут</li> </ul>

### Out of specification

В следующей таблице даны коды ошибок и текстовые сообщения о статусе "*Out of specification*", а также возможные причины и меры по их устранению.

Код Текстовое сообщение	Причина	Устранение
S600 Недопустимая температура электроники	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Температура электроники не в пределах спецификации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверить температуру окружающей среды</li> <li>– Изолировать электронику</li> <li>– Применить устройство с более высоким температурным диапазоном</li> </ul>
S601 Переполнение	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Опасность переполнения емкости</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Обеспечить, чтобы не происходило дальнейшего заполнения емкости</li> <li>– Проверить уровень в емкости</li> </ul>

### Maintenance

В следующей таблице даны коды ошибок и текстовые сообщения о статусе "*Maintenance*", а также возможные причины и меры по их устранению.

Код Текстовое сообщение	Причина	Устранение
M500 Ошибка при восстановлении состояния при поставке	– При сбросе до состояния при поставке данные не были восстановлены	– Повторить сброс – Загрузить в датчик файл XML с данными датчика
M501 Ошибка в неактивной таблице ли-неаризации	– Аппаратная ошибка EEPROM	– Заменить электронику – Отправить устройство на ремонт
M502 Ошибка в памяти диагностики	– Аппаратная ошибка EEPROM	– Заменить электронику – Отправить устройство на ремонт
M503 Слишком малая надежность измерения	– Отношение сигнал-шум слишком малое для надежного измерения	– Проверить условия монтажа и процесса – Очистить антенну – Изменить направление поляризации – Применить устройство с более высокой чувствительностью
M504 Ошибка в интерфейсе устройства	– Аппаратная неисправность	– Проверить подключения – Заменить электронику – Отправить устройство на ремонт
M505 Отсутствует эхосигнал	– Эхосигнал уровня более не может быть обнаружен	– Очистить антенну – Применить более подходящую антенну/датчик – Устранить возможные ложные эхосигналы – Оптимизировать положение и ориентацию датчика

## 7.4 Устранение неисправностей

### Состояние при неисправностях

Лицо, эксплуатирующее устройство, должно принять соответствующие меры для устранения возникших неисправностей.

### Порядок устранения неисправностей

Первые меры:

- Обработка сообщений об ошибках, например, на модуле индикации и настройке
- Проверка выходного сигнала у устройств 4 ... 20 mA
- Обработка ошибок измерения

Разнообразные диагностические функции можно использовать на ПК с ПО PACTware и соответствующим DTM. Во многих

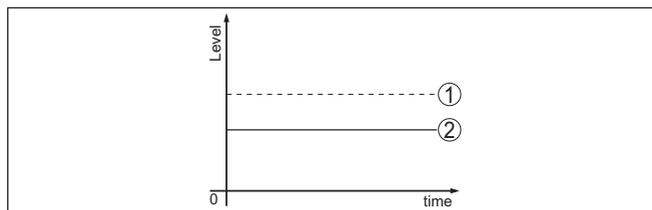
случаях таким путем можно установить и устранить причины неисправностей.

### Обработка ошибок измерения на жидкостях

В следующей таблице приведены типичные примеры ошибок измерения, обусловленных применением на жидкостях. При этом ошибки различаются в зависимости от условий их появления:

- Постоянный уровень
- Заполнение
- Опорожнение

На рисунках в столбце "Рисунок ошибки" пунктиром показан действительный уровень и сплошной линией - уровень, выдаваемый датчиком.



1 Действительный уровень

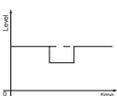
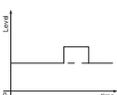
2 Показанный датчиком уровень

Примечания:

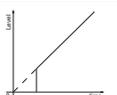
- В общем случае, где датчик показывает постоянное значение, причина может быть также в установке состояния отказа токового выхода на "Значение не изменять"
- При слишком малом показании уровня, причиной может также быть слишком высокое сопротивление линии

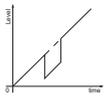
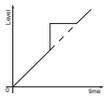
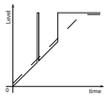
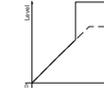
### Ошибки измерения при постоянном уровне

Описание ошибки	Схема ошибки	Причина	Устранение
1. Измеренное значение показывает слишком низкий или слишком высокий уровень		- Установка Min./Max. неправильная	- Откорректировать установку Min./Max.
		- Кривая линеаризации неверная	- Исправить кривую линеаризации
		- Монтаж в выносной или опускной трубе, из-за ошибки времени распространения сигнала (меньшая ошибка близко к 100 %/большая ошибка близко к 0 %)	- Проверить параметр "Применение" - "Форма емкости" и настроить соответственно (байпас, опускная труба, диаметр)

Описание ошибки	Схема ошибки	Причина	Устранение
2. Скачок измеренного значения в направлении 0 %		<ul style="list-style-type: none"> <li>Многочратные отражения (от крышки емкости, поверхности продукта) с амплитудой, превышающей эхосигнал уровня</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить параметр "Применение", особенно в отношении крышки емкости, типа среды, чашеобразной формы, высокого значения диэлектрической постоянной, и настроить соответственно</li> </ul>
3. Скачок измеренного значения в направлении 100 %		<ul style="list-style-type: none"> <li>Обусловленное процессом падение амплитуды эхосигнала от продукта</li> <li>Не выполнено создание памяти помех</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Создать память помех</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Амплитуда или место ложного эхосигнала изменились (например из-за конденсата, налипания продукта); память помех более не соответствует</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Определить причину изменения ложного эхосигнала, создать память помех, например с конденсатом</li> </ul>

**Ошибки измерения при заполнении**

Описание ошибки	Схема ошибки	Причина	Устранение
4. Измеренное значение при заполнении стоит на месте		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ложные эхосигналы в ближней зоне слишком высокие, или эхосигнал от продукта слишком низкий</li> <li>Сильное пено- или вихреобразование</li> <li>Установка Max. неправильная</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Устранить ложные эхосигналы в ближней зоне</li> <li>Проверить ситуацию измерения: антенна должна выступать из патрубка, конструкции в емкости</li> <li>Устранить загрязнения на антенне</li> <li>Минимизировать помехи от конструкций в ближней зоне путем изменения направления поляризации</li> <li>Создать новую память помех</li> <li>Откорректировать установку Max.</li> </ul>
5. Измеренное значение при заполнении стоит в зоне дна емкости		<ul style="list-style-type: none"> <li>Эхосигнал от дна емкости сильнее эхосигнала от продукта, например на нефтепродуктах с <math>\epsilon_r &lt; 2,5</math>, растворителях</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить параметры применения, такие как среда, высота емкости и форма дна емкости, откорректировать соответственно</li> </ul>
6. Измеренное значение при заполнении некоторое время стоит на месте, а потом происходит скачок до правильного уровня		<ul style="list-style-type: none"> <li>Турбулентность поверхности продукта, быстрое заполнение</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить параметры применения и выполнить соответствующие изменения, например: в дозаторе, реакторной емкости</li> </ul>

Описание ошибки	Схема ошибки	Причина	Устранение
7. Скачок измеренного значения при заполнении в направлении 0 %		– Амплитуда многократного отраженного сигнала (крыша емкости - поверхность продукта) выше, чем эхосигнал уровня	– Проверить параметр "Применение", особенно в отношении крыши емкости, типа среды, чашеобразной формы, высокого значения диэлектрической постоянной, и настроить соответственно
		– Эхосигнал уровня на какой-либо позиции ложного эхосигнала может не отличаться от ложного эхосигнала (скачок на многократный эхосигнал)	– Устранить/уменьшить ложный эхосигнал: минимизировать помехи от конструкций в емкости путем изменения направления поляризации – Выбрать более благоприятную позицию монтажа
8. Скачок измеренного значения при заполнении в направлении 100 %		– Из-за сильной турбулентности и пенообразования при заполнении падает амплитуда эхосигнала от продукта, происходит скачок измеренного значения на ложный эхосигнал	– Создать память помех
9. Спорадический скачок измеренного значения при заполнении на 100 %		– Варьирующий конденсат или загрязнение на антенне	– Создать память помех или путем редактирования повысить в ближней зоне память помех с конденсатом/загрязнением
10. Скачок измеренного значения на $\geq 100$ % или расстояние 0 м		– Эхосигнал уровня более не обнаруживается в ближней зоне из-за пенообразования или помех в ближней зоне. Датчик переходит в состояние надежности против от переполнения. Выдается максимальный уровень (расстояние 0 м), а также сообщение о статусе "Надежность против переполнения".	– Проверить место измерения: антенна должна выступать из патрубка – Устранить загрязнения на антенне – Применить датчик с более подходящей антенной

**Ошибки измерения при опорожнении**

Описание ошибки	Схема ошибки	Причина	Устранение
11. Измеренное значение при опорожнении стоит на месте в ближней зоне		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ложный эхосигнал сильнее эхосигнала уровня</li> <li>– Эхосигнал уровня слишком слабый</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Устранить ложные эхосигналы в ближней зоне. При этом проверить: антенна должна выступать из патрубка</li> <li>– Устранить загрязнения на антенне</li> <li>– Минимизировать помехи от конструкций в ближней зоне путем изменения направления поляризации</li> <li>– После устранения ложных эхосигналов память помех должна быть удалена. Создать новую память помех</li> </ul>
12. Скачок измеренного значения при опорожнении в направлении 0 %		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Эхосигнал от дна емкости сильнее эхосигнала от продукта, например на нефтепродуктах с <math>\epsilon_r &lt; 2,5</math>, растворителях</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверить параметры применения, такие как тип среды, высота емкости и форма дна емкости, откорректировать соответственно</li> </ul>
13. Спорадический скачок измеренного значения при опорожнении в направлении 100 %		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Варьирующийся конденсат или загрязнение на антенне</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Создать память помех или путем редактирования повысить память помех в ближней зоне</li> <li>– На сыпучих продуктах применить радарный датчик с подключением продувки</li> </ul>

**Действия после устранения неисправностей**

В зависимости от причины неисправности и принятых мер, настройки, описанные в гл. "Пуск в эксплуатацию", нужно выполнить снова либо проверить их достоверность и полноту.

**24-часовая сервисная горячая линия**

Если указанные меры не дают результата, в экстренных случаях звоните на сервисную горячую линию VEGA по тел. **+49 1805 858550**.

Горячая линия работает круглосуточно семь дней в неделю.

Консультации по горячей линии даются на английском языке. Консультации бесплатные (без учета платы за телефонный звонок).

**7.5 Действия при необходимости ремонта**

Ремонтный формуляр и подробную информацию по процедуре см. на [www.vega.com/downloads](http://www.vega.com/downloads) и "Formulare und Zertifikate".

Заполнение такого формуляра позволит быстро и без дополнительных запросов произвести ремонт.

При необходимости ремонта сделать следующее:

- Распечатать и заполнить бланк для каждого прибора
- Прибор очистить и упаковать для транспортировки

- Заполненный формуляр и имеющиеся данные безопасности прикрепить снаружи на упаковку
- Адрес для обратной доставки можно узнать у нашего представителя в вашем регионе. Наши региональные представительства см. на нашей домашней странице [www.vega.com](http://www.vega.com).

## 8 Демонтаж

### 8.1 Порядок демонтажа



#### **Внимание!**

При наличии опасных рабочих условий (емкость под давлением, высокая температура, агрессивный или ядовитый продукт и т.п.), демонтаж следует выполнять с соблюдением соответствующих норм техники безопасности.

Выполнить действия, описанные в п. "Монтаж" и "Подключение к источнику питания", в обратном порядке.

### 8.2 Утилизация

Устройство состоит из перерабатываемых материалов. Конструкция позволяет легко отделить электронику.

Утилизация в соответствии с установленными требованиями исключает негативные последствия для человека и окружающей среды и позволяет повторно использовать ценные материалы.

Материалы: см. п. "Технические данные"

При невозможности утилизировать устройство самостоятельно, обращайтесь к изготовителю.

#### **Директива WEEE 2002/96/EG**

Данное устройство не подлежит действию Директивы WEEE 2002/96/EG и соответствующих национальных законов. Для утилизации устройство следует направлять прямо на специализированное предприятие, минуя коммунальные пункты сбора мусора, которые, в соответствии с Директивой WEEE, могут использоваться только для утилизации продуктов личного потребления.

## 9 Приложение

### 9.1 Технические данные

#### Общие данные

Контактирующие с продуктом материалы

- |                                  |                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| – Адаптерный фланец              | PP                                |
| – Уплотнение (адаптерный фланец) | FKM (COG VI500), EPDM (COG AP310) |
| – Антенна                        | PBT-GF 30                         |
| – Фокусирующая линза             | PP                                |

Не контактирующие с продуктом материалы

- |  |                         |
|--|-------------------------|
| – Накладной фланец                     | PP                      |
| – Монтажная скоба                      | 316L                    |
| – Крепежные винты монтажной скобы      | 316L                    |
| – Крепежные винты адаптерного фланца   | 304                     |
| – Корпус                               | Пластик PBT (полиэстер) |
| – Крепление типовой таблички на кабеле | Твердый полиэтилен      |

Присоединение - монтажная резьба на корпусе

- |   |   |
|---|---|
| – Фланец                                      | DIN от DN 80, ANSI от 3", JIS от DN 100 10K |
| – Трубная резьба, цилиндрическая (ISO 228 T1) | G1½   |

Вес устройства, в зависимости от при-  
соединения 0,7 ... 3,4 кг (1.543 ... 7.496 lbs)

Вес несущего кабеля 0,1 кг/м (0.07 lbs/ft)

Мак. момент затяжки монтажной  
скобы на корпусе датчика 4 Nm

Макс. момент затяжки винтов фланца

- |                            |                     |
|----------------------------|---------------------|
| – Накладной фланец DN 80   | 5 Nm (3.689 lbf ft) |
| – Адаптерный фланец DN 100 | 7 Nm (5.163 lbf ft) |

#### Входная величина

Измеряемая величина Измеряемой величиной является расстояние между присоединением датчика и поверхностью продукта. Базовой плоскостью является нижняя сторона фланца.

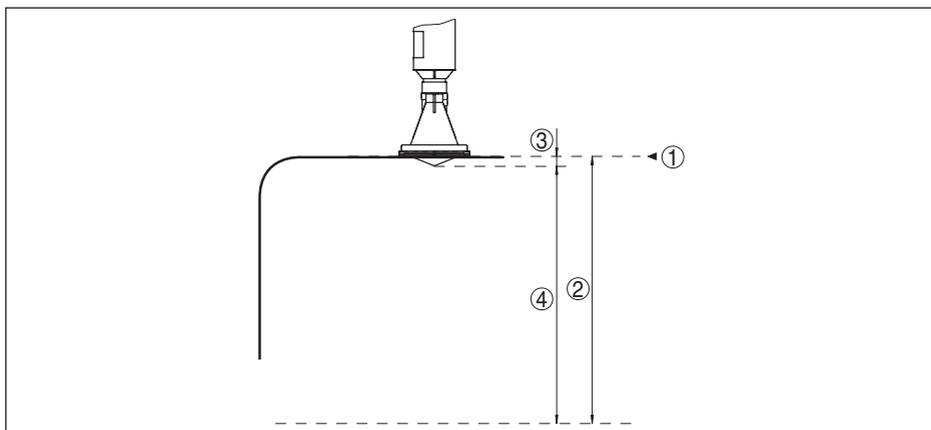


Рис. 40: Данные для входной величины

- 1 Базовая плоскость
- 2 Измеряемая величина, макс. диапазон измерения
- 3 Длина антенны
- 4 Полезный диапазон измерения

Макс. диапазон измерения 15 m (49.21 ft)

### Выходная величина

Выходной сигнал	Цифровой выходной сигнал, формат по IEEE-754
Адрес датчика	126 (заводская установка)
Демпфирование (63 % входной величины)	0 ... 999 с, устанавливаемое
Профиль Profibus-PA	3.02
Число FB с AI (функциональные блоки с аналоговым входом)	3
Значения по умолчанию	
– 1. FB	PV
– 2. FB	SV 1
– 3. FB	SV 2
Значение тока	
– Устройство без взрывозащиты и устройство Ex ia	10 mA, $\pm 0.5$ mA
– Устройства Ex d	16 mA, $\pm 0,5$ mA
Разрешающая способность измерения (цифровая)	< 1 mm (0.039 in)

### Точность измерения (по DIN EN 60770-1)

Эталонные условия процесса по DIN EN 61298-1

– Температура	+18 ... +30 °C (+64 ... +86 °F)
– Относительная влажность	45 ... 75 %
– Давление воздуха	860 ... 1060 mbar/86 ... 106 kPa (12.5 ... 15.4 psig)

## Эталонные условия монтажа

- Мин. расстояние до конструкций > 200 mm (7.874 in)
- Отражатель Плоский пластинчатый рефлектор
- Ложные отражения Самый сильный сигнал помехи на 20 дБ слабее полезного экосигнала

Погрешность измерения на жидкостях См. следующие диаграммы

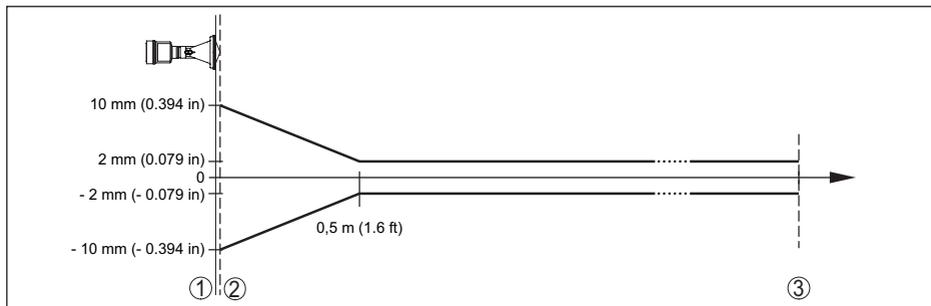


Рис. 41: Погрешность измерения при эталонных условиях

- 1 Базовая плоскость
- 2 Край антенны
- 3 Рекомендуемый диапазон измерения

Воспроизводимость  $\leq \pm 1$  мм

### Величины, влияющие на точность измерения

Температурный дрейф - цифровой выход  $\pm 3$  мм/10 К относительно max. диапазона измерения или max. 10 мм

Дополнительная погрешность вследствие сильных высокочастотных электромагнитных полей в пределах EN 61326  $< \pm 50$  мм

### Характеристики измерения и рабочие характеристики

Измерительная частота Диапазон К (технология 26 ГГц)

Время измерительного цикла приibl. 450 ms

Время реакции на скачок<sup>1)</sup>  $\leq 3$  s

Скорость сопровождения измерительного окна, макс. 1 m/min

Ширина диаграммы направленности<sup>2)</sup>  $10^\circ$

Излучаемая мощность ВЧ<sup>3)</sup>

- Средняя спектральная плотность излучаемой мощности -34 dBm/MHz EIRP

<sup>1)</sup> Промежуток времени от скачкообразного изменения измеряемого расстояния макс. на 0,5 м до первого достижения выходным сигналом 90% своего установившегося значения (IEC 61298-2).

<sup>2)</sup> Вне данной ширины диаграммы направленности энергия радарного сигнала снижается на 50 % (-3 dB)

<sup>3)</sup> EIRP: Equivalent Isotropic Radiated Power (Эквивалентная изотропно-излучаемая мощность)

- Максимальная спектральная плотность излучаемой мощности +6 dBm/50 MHz EIRP
- Макс. плотность мощности на расстоянии 1 м < 1  $\mu\text{W}/\text{cm}^2$

### Условия окружающей среды

Температура окружающей среды, хранения и транспортировки -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

### Условия процесса

Для условий процесса следует учитывать данные на типовом шильдике датчика: действительно более низкое значение.

- Давление в емкости -1 ... 2 bar (-100 ... 200 kPa/-14.5 ... 29.0 psig)
- Температура процесса (измеренная на присоединении) -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
- Устойчивость к вибрации
  - С адаптерным фланцем 2 g при 5 ... 200 Hz по EN 60068-2-6 (вибрация при резонансе)
  - С монтажной скобой 1 g при 5 ... 200 Hz по EN 60068-2-6 (вибрация при резонансе)
- Устойчивость к удару 100 g, 6 мс по EN 60068-2-27 (механический удар)

### Электромеханические данные - Исполнение IP 66/IP 68 (2 bar)

- Кабельный ввод Кабельный ввод IP 68
- Соединительный кабель
  - Структура Два провода, кевларовый трос, экранирующая оплетка, оболочка
  - Сечение провода 0,5 мм<sup>2</sup> (AWG 20)
  - Стандартная длина 6 m (19.69 ft)
  - Макс. длина 550 m (1804 ft)
  - Мин. радиус изгиба 25 мм (0.984 in) при 25 °C (77 °F)
  - Диаметр прикл. 8 mm (0.315 in)
  - Изоляция проводов и оболочка кабеля PUR
  - Цвет - стандартный Черный
  - Цвет (исполнение Ex) Голубой
  - Класс пожарной защиты UL94-V0

### Встроенные часы

- Формат даты День.Месяц.Год
- Формат времени 12 h/24 h
- Часовой пояс (заводская установка) CET

### Измерение температуры электроники

- Разрешающая способность 1 °C (1.8 °F)
- Точность  $\pm 1$  °C (1.8 °F)

**Питание**

Рабочее напряжение

- Устройство не-Ex 9 ... 32 V DC
- Устройство Ex ia - питание по моде- 9 ... 17,5 V DC  
ли FISCO
- Устройство Ex ia - питание по моде- 9 ... 24 V DC  
ли ENTITY

Источник питания/макс. число датчиков

- Соединитель шинных сегментов макс. 32 (макс. 10 при Ex)  
DP/PA
- Карта VEGALOG 571 EP макс. 15 (макс. 10 при Ex)

**Защита**

Степень защиты IP 66/IP 68 (2 bar)

Категория перенапряжений III

Класс защиты III

**Разрешения**

Устройства с разрешениями на применение, в зависимости от исполнения, могут иметь отличающиеся технические данные.

Для таких устройств следует учитывать соответствующую документацию, поставляемую вместе с устройством. Данную документацию также можно скачать с сайта [www.vega.com](http://www.vega.com) через "VEGA Tools", а также через [www.vega.com/downloads](http://www.vega.com/downloads) и "Zulassungen".

**9.2 Радиоастрономические станции**

В следующей таблице приведено географическое положение радиоастрономических станций в Европе:

Country	Name of the Station	Geographic Latitude	Geographic Longitude
Finland	Metsähovi	60°13'04" N	24°23'37" E
	Tuorla	60°24'56" N	24°26'31" E
France	Plateau de Bure	44°38'01" N	05°54'26" E
	Floirac	44°50'10" N	00°31'37" W
Germany	Effelsberg	50°31'32" N	06°53'00" E
Hungary	Penc	47°47'22" N	19°16'53" E
Italy	Medicina	44°31'14" N	11°38'49" E
	Noto	36°52'34" N	14°59'21" E
	Sardinia	39°29'50" N	09°14'40" E
Poland	Krakow- Fort Skala	50°03'18" N	19°49'36" E
Russia	Dmitrov	56°26'00" N	37°27'00" E
	Kalyazin	57°13'22" N	37°54'01" E
	Pushchino	54°49'00" N	37°40'00" E
	Zelenchukskaya	43°49'53" N	41°35'32" E

Country	Name of the Station	Geographic Latitude	Geographic Longitude
Spain	Yebes	40°31'27" N	03°05'22" W
	Robledo	40°25'38" N	04°14'57" W
Switzerland	Bleien	47°20'26" N	08°06'44" E
Sweden	Onsala	57°23'45" N	11°55'35" E
UK	Cambridge	52°09'59" N	00°02'20" E
	Darnhall	53°09'22" N	02°32'03" W
	Jodrell Bank	53°14'10" N	02°18'26" W
	Knockin	52°47'24" N	02°59'45" W
	Pickmere	53°17'18" N	02°26'38" W

### 9.3 Коммуникация Profibus PA

#### Файл исходных данных устройства

Файл исходных данных устройства (GSD) содержит характеристики устройства Profibus PA. К таким характеристикам относятся, например, допустимые значения скорости передачи данных, а также диагностические значения и формат измеренных значений, выдаваемых устройством PA.

Для проектирования сети Profibus имеется также растровый файл. Этот файл устанавливается автоматически вместе с привязкой файла GSD. Растровый файл служит для символического отображения устройства PA в программе конфигурирования.

#### ID-номер

Каждое устройство Profibus получает от Организации пользователей Profibus (PNO) однозначный идентификационный номер (ID-номер). Этот ID-номер содержится также в имени файла GSD. Дополнительно к файлу GSD, специфическому по производителю, PNO предоставляет также общий файл GSD, специфический по профилю. При использовании общего файла GSD необходимо с помощью соответствующего драйвера устройства DTM перенастроить датчик на идентификационный номер по профилю. Стандартно датчик работает с ID-номером по производителю. Для применения устройств с соединителем сегментов SK-2 или SK-3 специальные файлы GSD не требуются.

Следующая таблица содержит ID устройства и имя файла GSD для радарных датчиков VEGAPULS.

Имя устройства	ID устройства		Имя файла GSD	
	VEGA	Класс устройства по Профилю 3.02	VEGA	По профилю
VEGAPULS WL 61	0x0CDB	0x9702	PS61WL0CDB.GSD	PA139702.GSD
VEGAPULS 61	0x0BFC	0x9702	PS610BFC.GSD	PA139702.GSD
VEGAPULS 62	0x0BFD	0x9702	PS620BFD.GSD	PA139702.GSD
VEGAPULS 63	0x0BFE	0x9702	PS630BFE.GSD	PA139702.GSD
VEGAPULS 65	0x0BFF	0x9702	PS650BFF.GSD	PA139702.GSD
VEGAPULS 66	0x0C00	0x9702	PS660C00.GSD	PA139702.GSD
VEGAPULS 67	0x0C01	0x9702	PS670C01.GSD	PA139702.GSD
VEGAPULS SR 68	0x0CDC	0x9702	PS68R0CDC.GSD	PA139702.GSD

Имя устройства	ID устройства		Имя файла GSD	
	VEGA	Класс устройства по Профилю 3.02	VEGA	По профилю
VEGAPULS 68	0x0C02	0x9702	PS680C02.GSD	PA139702.GSD

## Циклическая передача данных

Во время работы Мастер класса 1 (напр., ПЛК) циклически считывает данные измерений из датчика. На представленной ниже блок-схеме видно, к каким данным имеет доступ контроллер.

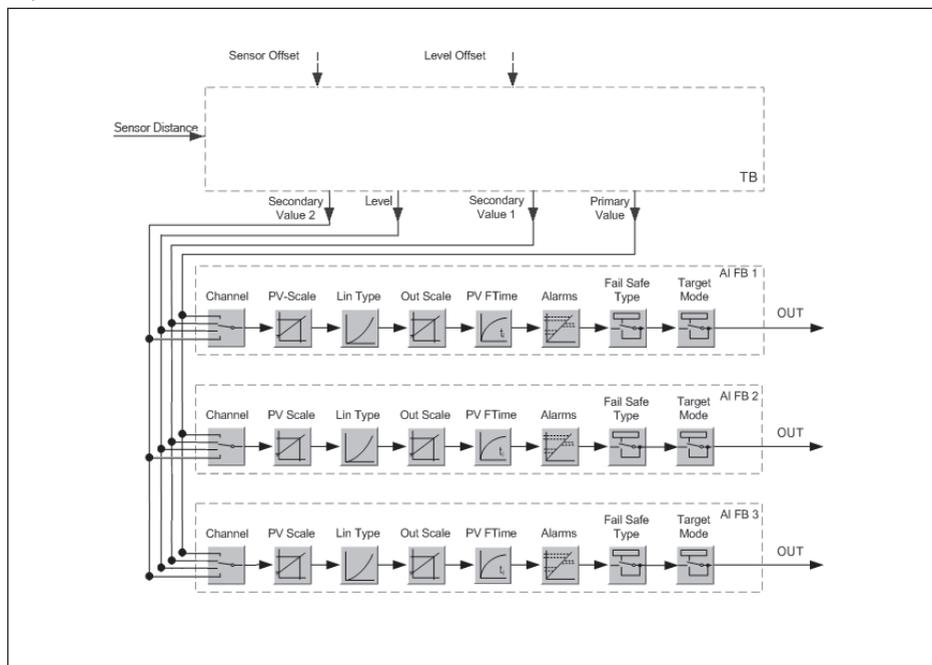


Рис. 42: VEGAPULS WL 61: Block diagram with AI FB 1 ... AI FB 3 OUT values

TB Transducer Block

FB 1 ... FB 3

Function Block

## Модули датчиков PA

Для циклической передачи данных VEGAPULS WL 61 имеет следующие модули:

- AI FB1 (OUT)
  - Выходное значение AI FB1 после пересчета
- AI FB2 (OUT)
  - Выходное значение AI FB2 после пересчета
- AI FB3 (OUT)
  - Выходное значение AI FB3 после пересчета
- Free Place

- Данный модуль применяется, если какое-либо значение не должно использоваться в блоке данных, передаваемом при циклическом обмене (например, замещение температуры и дополнительного циклического значения)

Активными могут быть максимум три модуля. С помощью ПО для конфигурирования мастера Profibus посредством этих модулей можно определить структуру передаваемых циклически блоков данных. Порядок такого определения зависит от используемого ПО для конфигурирования.



**Примечание:**

Модули имеют две версии:

- короткую - для мастеров Profibus, которые поддерживают только какой-либо байт "формата идентификатора", например Allen Bradley
- длинную - для мастеров Profibus, которые поддерживают только данный байт "формата идентификатора", например Siemens S7-300/400

### Примеры структуры передаваемого блока данных

Далее представлены примеры того, как можно комбинировать модули и как структурируется соответствующий передаваемый блок данных.

#### Пример 1

- AI FB1 (OUT)
- AI FB2 (OUT)
- AI FB3 (OUT)

Byte-No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Format	IEEE-754-Floating point value				Status	IEEE-754-Floating point value				Status	IEEE-754-Floating point value				Status
Value	AI FB1 (OUT)				AI FB1	AI FB2 (OUT)				AI FB2	AI FB3 (OUT)				AI FB3

#### Пример 2

- AI FB1 (OUT)
- Free Place
- Free Place

Byte-No.	1	2	3	4	5
Format	IEEE-754-Floating point value				Status
Value	AI FB1 (OUT)				AI FB1



**Примечание:**

Байты 6-15 в этом примере не заняты.

### Формат данных выходного сигнала

Byte4	Byte3	Byte2	Byte1	Byte0
Status	Value (IEEE-754)			

Рис. 43: Формат данных выходного сигнала

Байт состояния кодируется в соответствии с Профилем 3.02 "Profibus PA Profile for Process Control Devices". Состояние "Измеренное значение ОК" кодируется как 80 (шестнадцатиричное) (Bit7 = 1, Bit6 ... 0 = 0)

Измеренное значение передается как 32-битовое число с плавающей запятой в формате IEEE-754.

Byte n								Byte n+1								Byte n+2								Byte n+3							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
VZ	2 <sup>7</sup>	2 <sup>6</sup>	2 <sup>5</sup>	2 <sup>4</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>4</sup>	2 <sup>5</sup>	2 <sup>6</sup>	2 <sup>7</sup>	2 <sup>8</sup>	2 <sup>9</sup>	2 <sup>10</sup>	2 <sup>11</sup>	2 <sup>12</sup>	2 <sup>13</sup>	2 <sup>14</sup>	2 <sup>15</sup>	2 <sup>16</sup>	2 <sup>17</sup>	2 <sup>18</sup>	2 <sup>19</sup>	2 <sup>20</sup>	2 <sup>21</sup>	2 <sup>22</sup>	2 <sup>23</sup>
Sign Bit	Exponent							Significant							Significant							Significant									

$$\text{Value} = (-1)^{VZ} \cdot 2^{(\text{Exponent} - 127)} \cdot (1 + \text{Significant})$$

Рис. 44: Формат данных измеренного значения

## Кодирование байта состояния через выходное значение PA

Дополнительную информацию о кодировании байта состояния можно найти в Device Description 3.02 на сайте [www.profibus.com](http://www.profibus.com).

Код состояния	Описание по норме Profibus	Возможные причины
0 x 00	bad - non-specific	Активен Flash-Update
0 x 04	bad - configuration error	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ошибка установки</li> <li>– Ошибка конфигурации PV-Scale (слишком малый интервал PV)</li> <li>– Несоответствие единиц измерения</li> <li>– Ошибка в таблице линеаризации</li> </ul>
0 x 0C	bad - sensor failure	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Аппаратная ошибка</li> <li>– Ошибка преобразователя</li> <li>– Ошибка импульса утечки</li> <li>– Ошибка триггера</li> </ul>
0 x 10	bad - sensor failure	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ошибка получения измеренного значения</li> <li>– Ошибка измерения температуры</li> </ul>
0 x 1f	bad - out of service constant	Включен режим "Out of Service"
0 x 44	uncertain - last unstable value	Замещающее значение безаварийного отказа (Failsafe-Mode = "Last value" и уже есть достоверное измеренное значение после включения)
0 x 48	uncertain substitute set	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Включить моделирование</li> <li>– Замещающее значение безаварийного отказа (Failsafe-Mode = "Fsafe value")</li> </ul>
0 x 4c	uncertain - initial value	Замещающее значение безаварийного отказа (Failsafe-Mode = "Last valid value" и еще нет достоверного измеренного значения после включения)
0 x 51	uncertain - sensor; conversion not accurate - low limited	Значение датчика < нижнего предела
0 x 52	uncertain - sensor; conversion not accurate - high limited	Значение датчика > верхнего предела
0 x 80	good (non-cascade) - OK	OK

Код состояния	Описание по норме Profibus	Возможные причины
0 x 84	good (non-cascade) - active block alarm	Static revision (FB, TB) changed (активно в течение 10 сек. после того, как был записан параметр статической категории)
0 x 89	good (non-cascade) - active advisory alarm - low limited	Lo-Alarm
0 x 8a	good (non-cascade) - active advisory alarm - high limited	Hi-Alarm
0 x 8d	good (non-cascade) - active critical alarm - low limited	Lo-Lo-Alarm
0 x 8e	good (non-cascade) - active critical alarm - high limited	Hi-Hi-Alarm

## 9.4 Размеры

На следующих чертежах показаны только некоторые из возможных исполнений. Чертежи с размерами можно также загрузить с [www.vega.com/downloads](http://www.vega.com/downloads) и "Zeichnungen".

### VEGAPULS WL 61, базовое исполнение

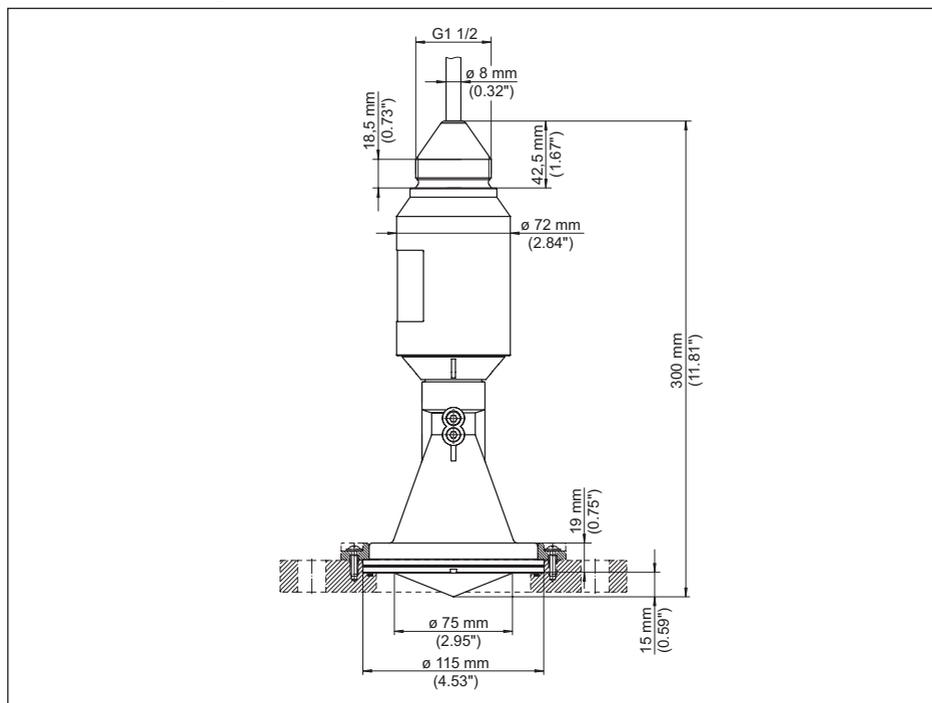


Рис. 45: VEGAPULS WL 61, базовое исполнение

## VEGAPULS WL 61, исполнение с монтажной скобой

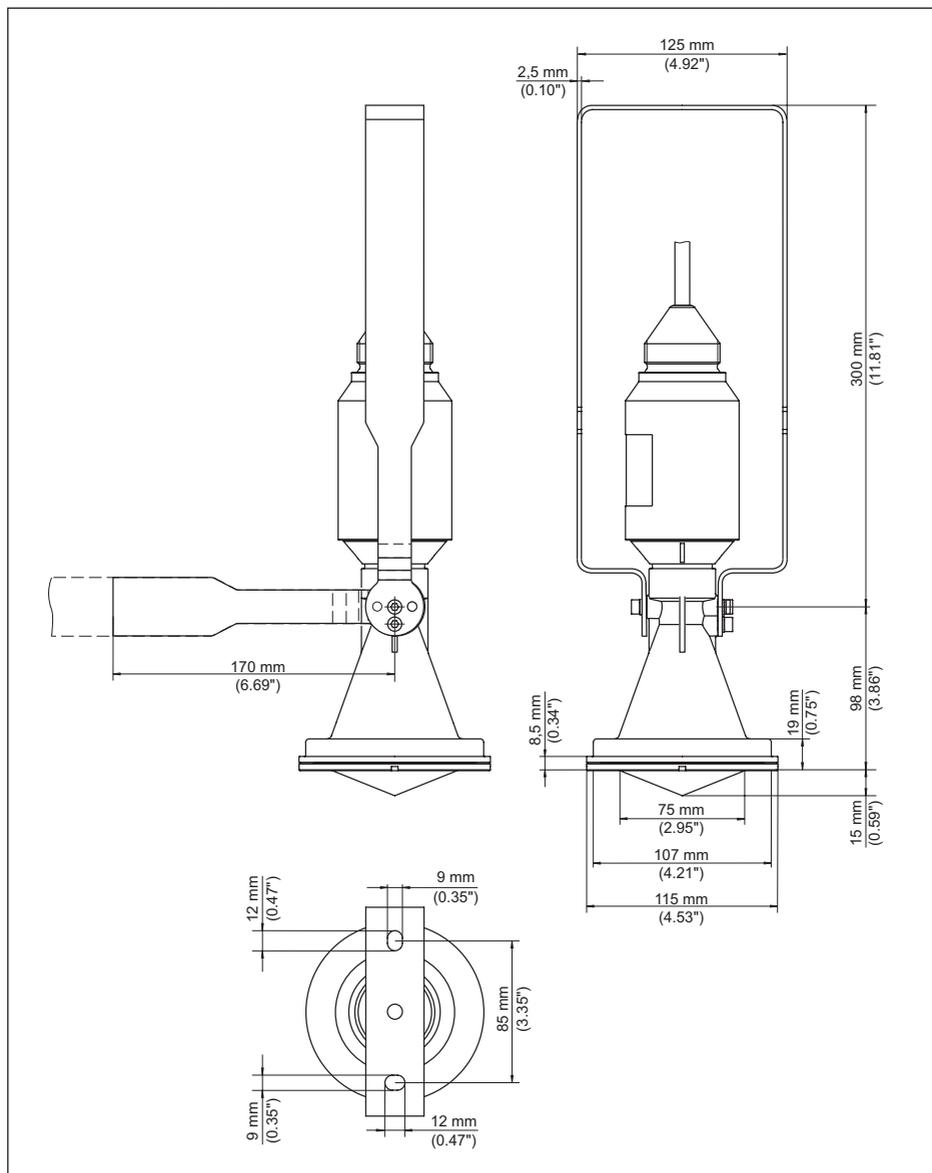


Рис. 46: VEGAPULS WL 61, исполнение с монтажной скобой длиной 170 или 300 мм

**VEGAPULS WL 61, исполнение с монтажной скобой и отражателем**

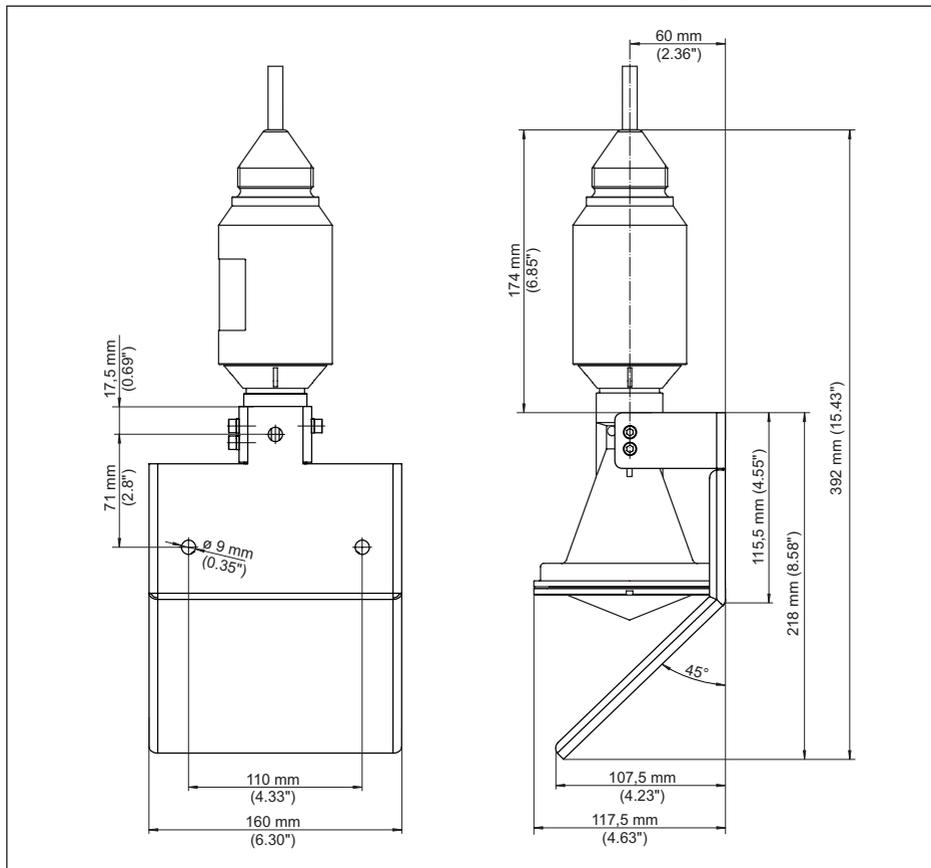


Рис. 47: VEGAPULS WL 61, исполнение с монтажной скобой и отражателем

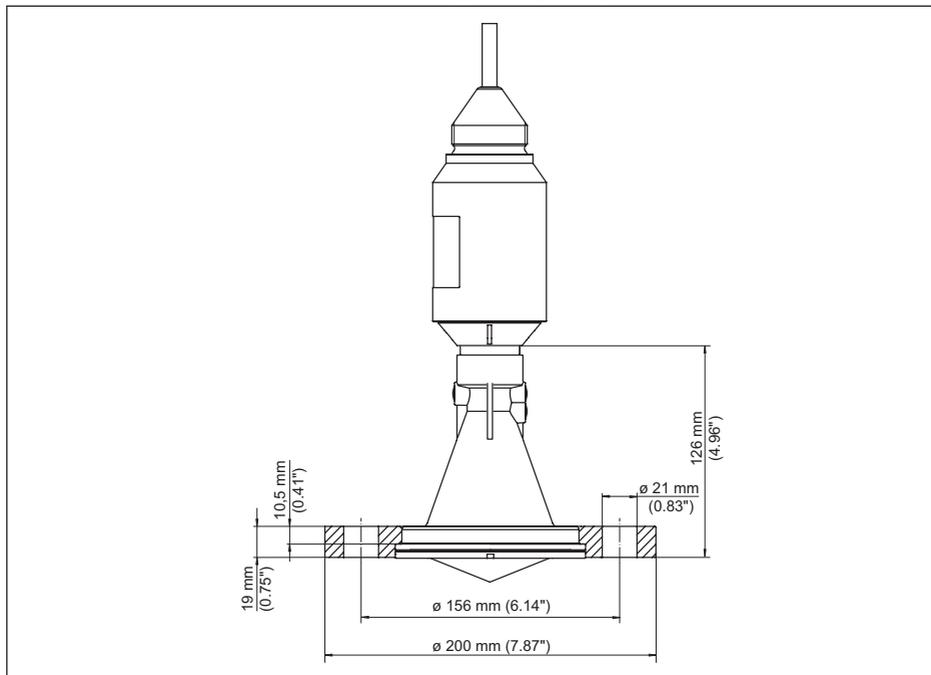
**VEGAPULS WL 61, исполнение с накидным фланцем**

Рис. 48: VEGAPULS WL 61 - накидной фланец DN 80/3"/JIS80

VEGAPULS WL 61, исполнение с адаптерным фланцем

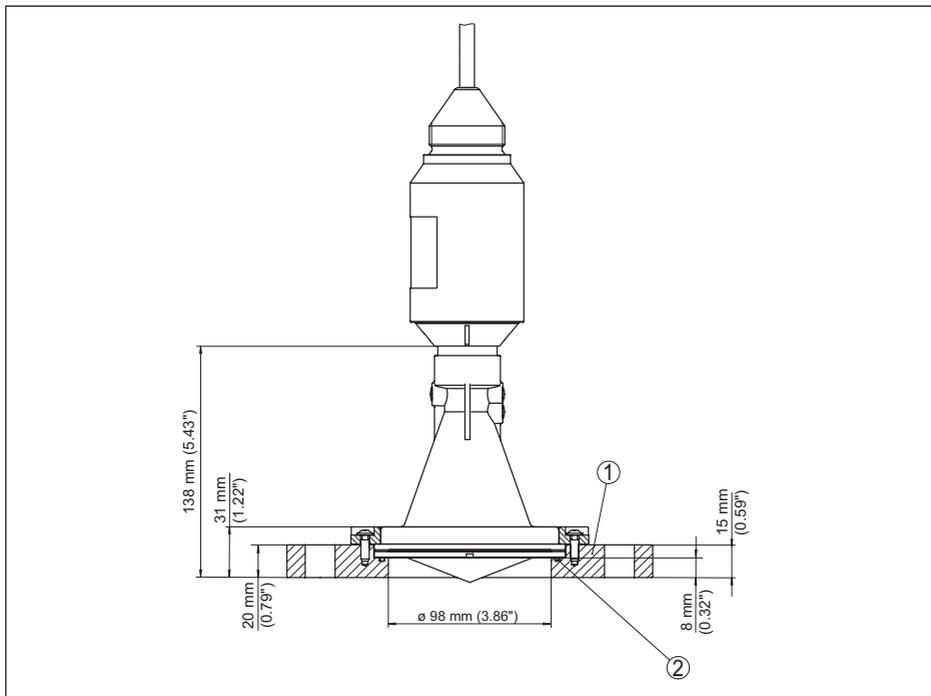


Рис. 49: VEGAPULS WL 61, адаптерный фланец DN 100/4"/JIS 100 или DN 150/6"/JIS 150

- 1 Адаптерный фланец
- 2 Уплотнение

## 9.5 Защита прав на интеллектуальную собственность

VEGA product lines are global protected by industrial property rights. Further information see [www.vega.com](http://www.vega.com).

Only in U.S.A.: Further information see patent label at the sensor housing.

VEGA Produktfamilien sind weltweit geschützt durch gewerbliche Schutzrechte.

Nähere Informationen unter [www.vega.com](http://www.vega.com).

Les lignes de produits VEGA sont globalement protégées par des droits de propriété intellectuelle. Pour plus d'informations, on pourra se référer au site [www.vega.com](http://www.vega.com).

VEGA líneas de productos están protegidas por los derechos en el campo de la propiedad industrial. Para mayor información revise la pagina web [www.vega.com](http://www.vega.com).

Линии продукции фирмы ВЕГА защищаются по всему миру правами на интеллектуальную собственность. Дальнейшую информацию смотрите на сайте [www.vega.com](http://www.vega.com).

VEGA系列产品在全球享有知识产权保护。

进一步信息请参见网站<[www.vega.com](http://www.vega.com)>。

## 9.6 Товарный знак

Все используемые фирменные марки, а также торговые и фирменные имена являются собственностью их законного владельца/автора.

## INDEX

### Symbole

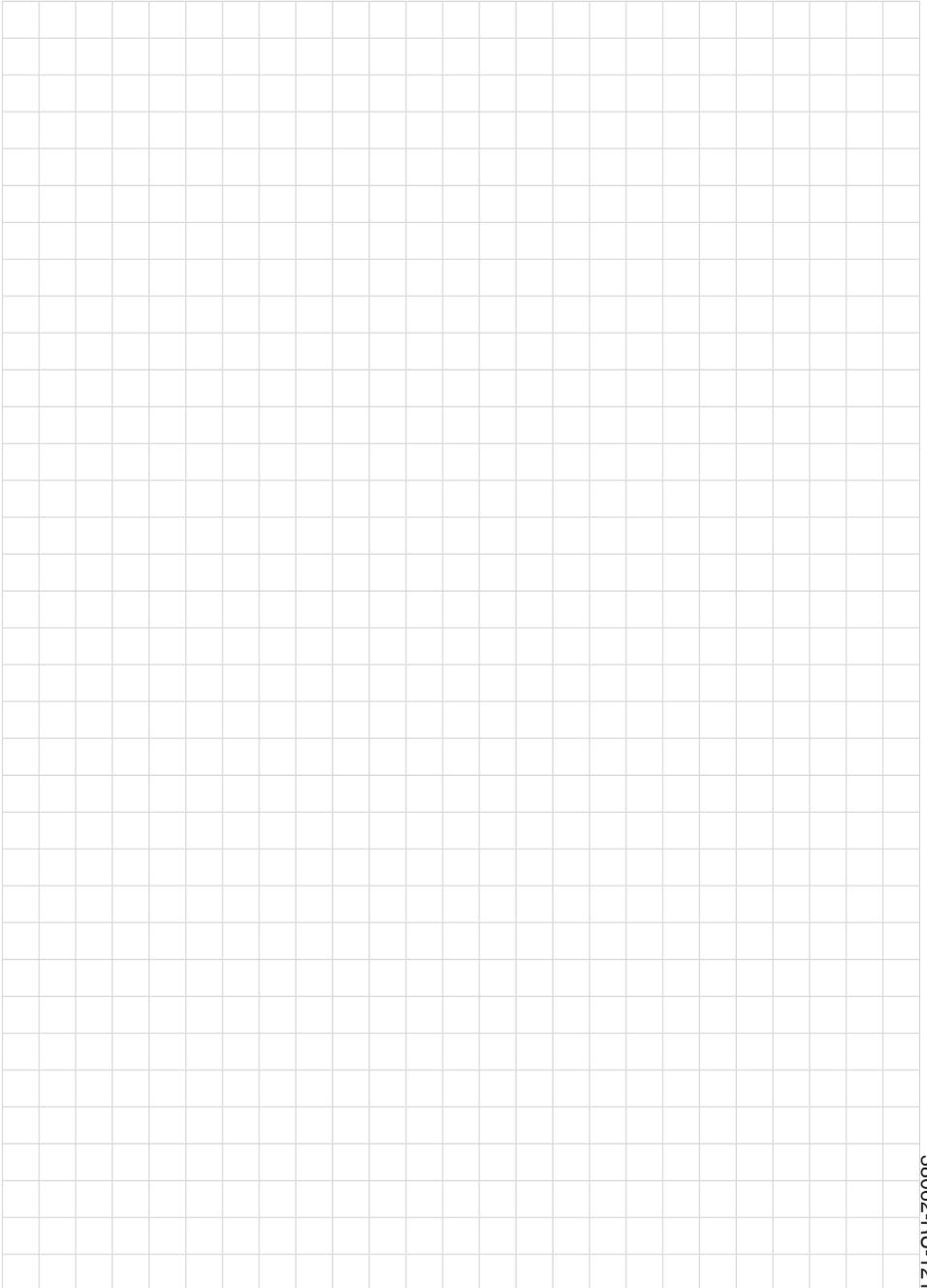
- Байты состояния - выходное значение PA 46
- Втекающий продукт 19
- Измерение расхода
  - Лоток Хафаги-Вентури 22
  - Прямоугольный водослив 21
- Конструкции в емкости 20
- Модуль PA 44
- Монтаж
  - Натяжной зажим 13
  - Скоба 14
  - Угол 13
  - Фланец 16
- Монтажная позиция 18
- Область применения 11
- Ориентация датчика 20
- Ошибки измерения 32
- Память измеренных значений 26
- Память событий 26
- Память эхо-кривых 26
- Патрубок 19
- Пенообразование 21
- Питание 23
- Плоскость поляризации 17
- Принцип действия 11
- Ремонт 35
- Сервисная горячая линия 35
- Сообщения об ошибках 27
- Сообщения о статусе 27
- Структура передаваемого блока данных 45
- Типовой шильдик 10
- Упаковка 11
- Устранение неисправностей 31
- Файл GSD 43
- Файл исходных данных устройства 43
- Формат данных выходного сигнала 45
- Хранение 11
- Циклическая передача данных 44

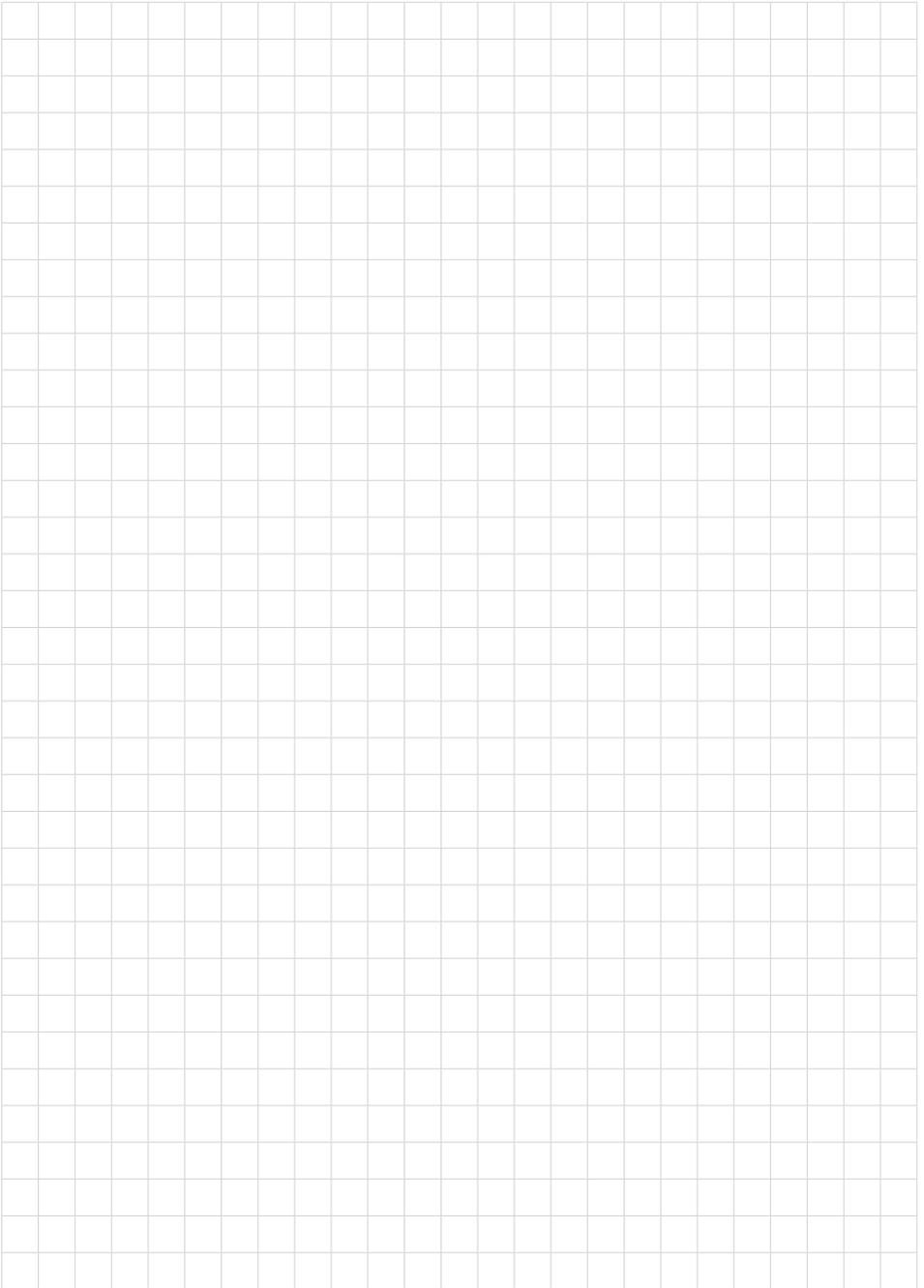
### E

- EDD (Enhanced Device Description) 25

### N

- NAMUR NE 107
  - Failure 28
  - Function check 30
  - Maintenance 30
  - Out of specification 30





Дата печати:

# VEGA

Вся приведенная здесь информация о комплектности поставки, применении и условиях эксплуатации датчиков и систем обработки сигнала соответствует фактическим данным на момент.

Возможны изменения технических данных

© VEGA Grieshaber KG, Schiltach/Germany 2012



38062-RU-121123

VEGA Grieshaber KG  
Am Hohenstein 113  
77761 Schiltach  
Germany

Phone +49 7836 50-0  
Fax +49 7836 50-201  
E-mail: [info.de@vega.com](mailto:info.de@vega.com)  
[www.vega.com](http://www.vega.com)