

Руководство по эксплуата- ции

Радарный датчик для непрерывного
измерения уровня сыпучих продуктов

VEGAPULS 68

Протокол Modbus и Levelmaster



Document ID: 41370



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 от стенки емкости > 200 мм, антенна должна выступать в емкость на > 10 мм.

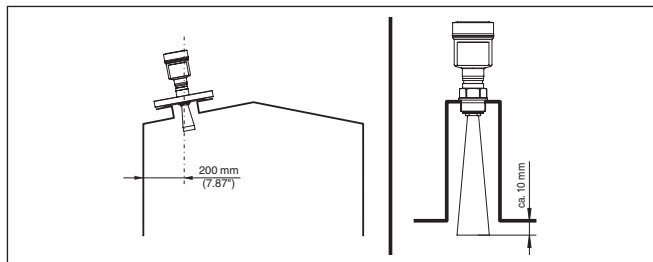


Рис. 1: Расстояние от антенны до стенки емкости/крыши емкости

2. Следует учитывать минимальный диаметр патрубка в зависимости от высоты патрубка.
3. Следует учитывать указания по уплотнению.

Дальнейшую информацию см. в гл. "Монтаж".

Электрическое подключение

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

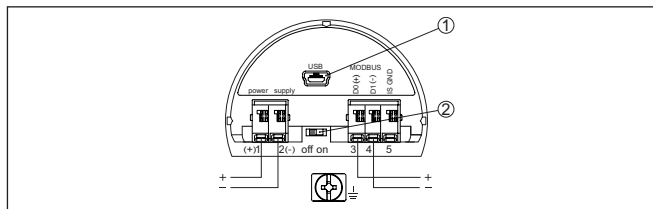


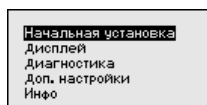
Рис. 2: Отсек подключения

- 1 USB-порт
- 2 Переключатель для встроенного оконечного сопротивления (120 Ω)

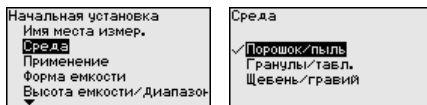
Дальнейшую информацию см. в гл. "Подключение к источнику питания".

Установка параметров

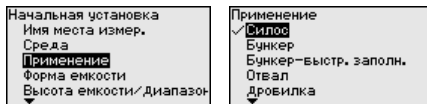
1. Через модуль индикации и настройки войти в меню "Начальная установка".



2. В меню "Среда" выбрать вид измеряемой среды, например "Порошок/пыль".



3. В меню "Применение" выбрать емкость, применение и форму емкости, например силос.



4. Через пункты меню "Установка Min" и "Установка Max" установить рабочий диапазон измерения.



Пример параметрирования

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

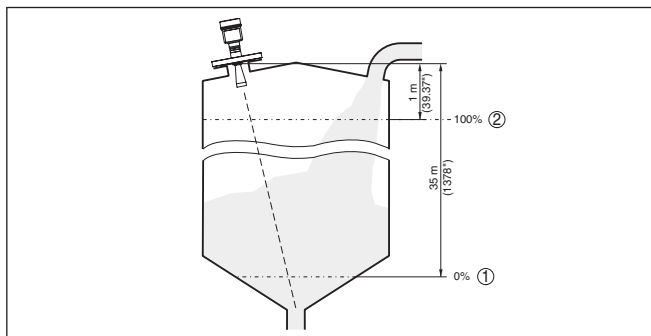


Рис. 3: Пример параметрирования

- 1 Min. уровень $\hat{=}$ max. измеренное расстояние
- 2 Max. уровень $\hat{=}$ 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 резьбы или фланца.

Следующие шаги

1. В меню "Дополнительные установки", подменю "Демпфирование" установить желаемое демпфирование выходного сигнала.
2. В подменю "Токовый выход" выбрать выходную характеристику.

Быстрый пуск завершен. Дальнейшую информацию см. в гл.
"Параметрирование".

Содержание

1	О данном документе	
1.1	Функция	7
1.2	Целевая группа	7
1.3	Используемые символы	7
2	В целях безопасности	
2.1	Требования к персоналу	8
2.2	Надлежащее применение	8
2.3	Предупреждение о неправильном применении	8
2.4	Общие указания по безопасности	8
2.5	Соответствие требованиям норм ЕС	9
2.6	Рекомендации NAMUR	9
2.7	Радиотехническое разрешение для Европы	9
2.8	Радиотехническое разрешение для США/Канады	9
2.9	Экологическая безопасность	10
3	Описание изделия	
3.1	Структура	11
3.2	Принцип работы	12
3.3	Упаковка, транспортировка и хранение	13
3.4	Принадлежности и запасные части	14
4	Монтаж	
4.1	Общие указания	15
4.2	Подготовка к монтажу - рупорная антенна	15
4.3	Подготовка к монтажу - параболическая антенна	16
4.4	Указания по монтажу	17
5	Подключение к источнику питания и шинной системе	
5.1	Подготовка к подключению	30
5.2	Подключение	31
5.3	Схема подключения (двухкамерный корпус)	32
5.4	Фаза включения	33
6	Начальная установка датчика с помощью модуля индикации и настройки	
6.1	Устанавливаемые параметры	34
6.2	Установка модуля индикации и настройки	34
6.3	Система настройки	35
6.4	Параметрирование	36
6.5	Сохранение данных параметрирования	49
7	Начальная установка датчика и интерфейса Modbus посредством PACTware	
7.1	Подключение ПК	50
7.2	Параметрирование с помощью PACTware	51
7.3	Сохранение данных параметрирования	53
8	Начальная установка с помощью других систем	
8.1	Настроечные программы DD	54
8.2	Communicator 375, 475	54
9	Диагностика, управление запасами и сервис	

9.1	Обслуживание.....	55
9.2	Память измеренных значений и память событий.....	55
9.3	Функция управления активами (Asset Management)...	56
9.4	Устранение неисправностей	60
9.5	Замена блока электроники	63
9.6	Обновление ПО	64
9.7	Действия при необходимости ремонта.....	64
10	Демонтаж	
10.1	Порядок демонтажа	65
10.2	Утилизация	65
11	Приложение	
11.1	Технические данные	66
11.2	Основы Modbus	72
11.3	Регистры Modbus	74
11.4	Команды Modbus RTU.....	76
11.5	Команды Levelmaster	79
11.6	Конфигурация типичного хоста Modbus	83
11.7	Размеры	87



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 68 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.

Устройство предназначено для промышленного применения. Уровень помех, проводимых и излучаемых при применении устройства Класса А по EN 61326-1, для промышленных условий является обычным. При применении устройства в других условиях необходимо принять меры для обеспечения электромагнитной совместимости с другими устройствами.

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 21 – Электромагнитная совместимость оборудования
- 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.

2.7 Радиотехническое разрешение для Европы

Устройство разрешено к применению на закрытых емкостях в соответствии с EN 302372-1/2 (2006-04).

2.8 Радиотехническое разрешение для США/Канады

Данное устройство соответствует требованиям FCC, ч. 15. При эксплуатации следует соблюдать оба следующие условия:

- Прибор не должен быть источником электромагнитных помех.
- Прибор должен быть нечувствительным к электромагнитным помехам, а также к помехам, которые могут вызывать нежелательные режимы работы.

Изменения, которые не были явным образом одобрены изготовителем, ведут к отмене разрешения FCC/IC.

Устройство соответствует IC RSS-210.

Устройство может эксплуатироваться только в закрытых емкостях из металла, бетона или армированного стекловолокном пластика.

2.9 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:

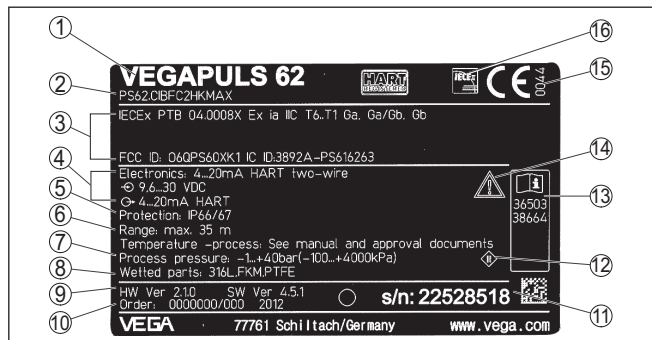


Рис. 4: Данные на типовом шильдике (пример)

- 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 см. раздел "VEGA Tools".

Конструкция электроники

В отсеках корпуса устройства размещены две различные электроники:

- Электроника Modbus для питания и связи с удаленным терминалом Modbus
- Электроника датчика для собственно задач измерения

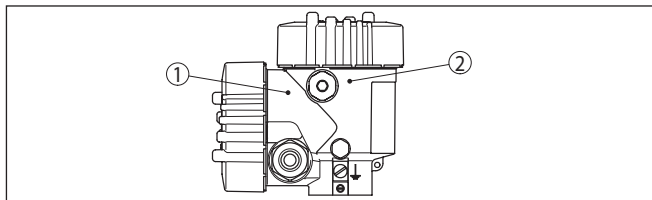


Рис. 5: Позиция электроники Modbus и электроники датчика

- 1 Электроника Modbus
2 Электроника датчика

Сфера действия данного Руководства по эксплуатации

Данное руководство по эксплуатации действует для следующих исполнений устройства:

- Аппаратное обеспечение 2.1.0 и выше
- Программное обеспечение 4.5.1 и выше

Комплект поставки

Комплект поставки включает:

- Радарный уровнемер
- Документация
 - Данное руководство по эксплуатации
 - Сертификат проверки точности измерения, в зависимости от исполнения VEGAPULS 68 (вариант)
 - Руководство по эксплуатации "Модуль индикации и настройки PLICSCOM" (вариант)
 - Инструкция "Модуль индикации и настройки с подогревом" (вариант)
 - Инструкция "Штекерный разъем для датчиков непрерывного измерения" (вариант)
 - "Указания по безопасности" (для Ex-исполнений)
 - При необходимости, прочая документация

3.2 Принцип работы

Область применения

Радарный уровнемер VEGAPULS 68 предназначен для непрерывного измерения уровня сыпучих продуктов, в том числе при сложных условиях и больших диапазонах измерения. Уровнемер идеально применим для измерения уровня в высоких силосах, больших бункерах, камнедробилках и плавильных печах. Прибор с различными исполнениями антенны и из различных материалов является оптимальным решением для практически любых применений и процессов.

Устройство применяется также для измерения уровня жидкостей.

В зависимости от области применения применяются различные исполнения:

- Малые силосы и емкости, измерение практически всех сыпучих продуктов: **Рупорная антенна**
- Большие силосы и емкости, измерение сыпучих продуктов с низким значением ϵ_r : **Параболическая антенна**
- Жидкости: **Параболическая антенна**

Устройство может применяться на продуктах со значением диэлектрической постоянной $\epsilon_r \geq 1,5$. Действительно достижимое значение зависит от условий измерения и антенной системы.

Принцип действия

Антенна радарного датчика излучает короткие радарные импульсы длительностью прилб. 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.

Упаковка

3.3 Упаковка, транспортировка и хранение

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 %

3.4 Принадлежности и запасные части

Модуль индикации и настройки

Модуль индикации и настройки PLICSCOM предназначен для индикации измеренных значений, настройки и диагностики датчика. Модуль является съемным и может быть установлен в датчике и снят с него в любое время.

Дальнейшую информацию см. в Руководстве по эксплуатации *"Модуль индикации и настройки PLICSCOM"* (Идент. номер документа 27835).

Интерфейсный адаптер

Интерфейсный адаптер VEGACONNECT предназначен для подключения приборов к интерфейсу USB персонального компьютера. Для параметрирования необходимо программное обеспечение для настройки PACTware и VEGA-DTM.

Дальнейшую информацию см. в Руководстве по эксплуатации *"Интерфейсный адаптер VEGACONNECT"* (Идент. номер документа 32628).

Защитный колпак

Защитный колпак предохраняет корпус датчика от загрязнения и сильного нагрева из-за солнечных лучей.

Подробную информацию см. в Инструкции *"Защитный колпак"* (Идент. номер документа 34296).

Фланцы

Резьбовые фланцы могут иметь различное исполнение в соответствии со следующими стандартами: DIN 2501, EN 1092-1, ANSI B 16.5, JIS B 2210-1984, ГОСТ 12821-80.

Подробную информацию см. в инструкции *"Фланцы соотв. DIN-EN-ASME-JIS"* (номер документа 31088).

Блок электроники

Блок электроники VEGAPULS серии 60 является запасной частью для радарных датчиков VEGAPULS серии 60. Исполнения блока электроники различаются по сигнальному выходу.

Дальнейшую информацию см. в Руководстве по эксплуатации *"Блок электроники VEGAPULS серии 60"* (Идент. номер документа 36801).

Блок электроники Modbus

Блок электроники Modbus является запасной частью для радарных датчиков VEGAPULS серии 60. Исполнения блоков электроники различаются по виду сигнального выхода.

Дальнейшую информацию см. в Руководстве по эксплуатации *"Блок электроники Modbus VEGAPULS серии 60"* (Идент. номер документа 41864).

Согласующий конус антенны

Согласующий конус антенны служит для оптимальной передачи микроволн и для изоляции от процесса.

Дальнейшую информацию см. в руководстве по эксплуатации *"Согласующий конус антенны VEGAPULS 62 и 68"* (Идент. номер документа 31381).

4 Монтаж

4.1 Общие указания

Ввертывание

Для затягивания резьбы приборов с резьбовым присоединением следует использовать шестигранник присоединения и соответствующий инструмент.



Внимание!

При ввертывании запрещается держать прибор за корпус! В противном случае может быть повреждена вращательная механика корпуса.

Влажность

Использовать рекомендуемый кабель (см. "Подключение к источнику питания") и туго затянуть кабельный ввод.

Для защиты устройства от попадания влаги рекомендуется соединительный кабель перед кабельным вводом направить вниз, чтобы влага от дождя или конденсата могла с него стекать. Данные рекомендации применимы, прежде всего, при монтаже на открытом воздухе, в помещениях с повышенной влажностью (например, там где осуществляется очистка), а также на емкостях с охлаждением или подогревом.

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 шильдике.

4.2 Подготовка к монтажу - рупорная антенна

Устройство может иметь исполнение с антенной, диаметр которой больше диаметра присоединения (резьбы, фланца). Поэтому перед монтажом прибора антенну необходимо снять с присоединения, для чего выполнить следующее:

1. С помощью торцового шестигранного ключа (размер 3) ослабить винты (3) на основании антенны.
2. Снять антенну (4)



Примечание:

При этом пластиковый конус должен остаться в основании антенны.

3. Антенну вставить снизу в патрубок емкости.
4. Снова закрепить антенну винтами на основании антенны: момент затяжки макс. 2,5 Нм.



Примечание:

Радарный уровнемер со входом для подключения воздушной продувки антенны или с удлинением антенны имеет насечку на основании антенны. Эта насечка должна совпадать с меткой на

присоединении (эта метка указывает положение плоскости поляризации радарного сигнала).

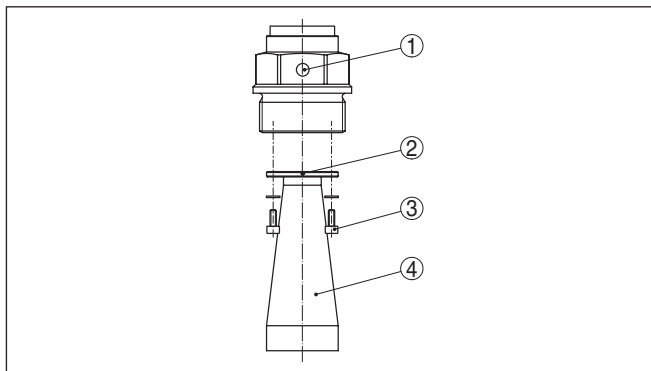


Рис. 6: Демонтаж рупорной антенны

- 1 Метка плоскости поляризации
- 2 Метка на основании антенны
- 3 Винты на основании антенны
- 4 Антенна

4.3 Подготовка к монтажу - параболическая антенна

Устройство может иметь исполнение с антенной, диаметр которой больше диаметра присоединения (резьбы, фланца). Поэтому перед монтажом прибора антенну необходимо снять с фланца, для чего выполнить следующее:

1. VEGAPULS 68 с фланцем закрепить, например, в тисках.
2. Соединительную деталь (3) держать за лыски гаечным ключом (размер 22).
3. Гаечным ключом (размер 36) полностью отвернуть контргайку (2) в направлении антенны.
4. Гаечным ключом (размер 41) полностью отвернуть накидную гайку (1) в направлении антенны.
5. Снять параболическую антенну (4), сдвигая ее вдоль оси.
6. Фланец датчика установить на переходном фланце и закрепить.
7. Проверить наличие и целостность уплотнительного О-кольца на соединительной детали.



Примечание:

Поврежденное уплотнительное О-кольцо следует заменить: FKM (Viton) арт. № 2.28248, FFKM (Kalrez 6375) арт. № 2.27351

8. Снова установить параболическую антенну (4).
9. Гаечным ключом (размер 41) затянуть накидную гайку (1), момент затяжки макс. 50 Нм.

10. Гаечным ключом (размер 36) затянуть контргайку (2), момент затяжки макс. 40 Нм.



Примечание:

Для обеспечения достаточного объема подачи воздуха у исполнения со входом для подключения воздушной продувки отверстия в антенне и в присоединении должны совпадать. (Воздух через эти отверстия направляется на фидерную систему. Обдув всей параболической антенны не предусматривается).

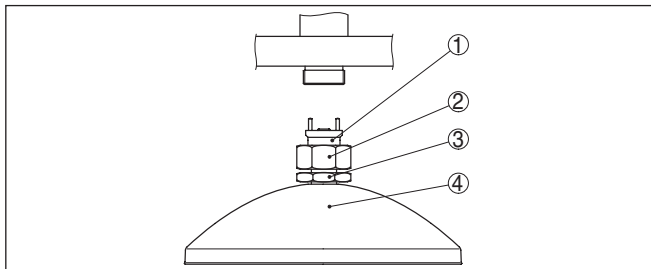


Рис. 7: Демонтаж параболической антенны

- 1 Соединительная деталь
- 2 Накидная гайка
- 3 Контргайка
- 4 Параболическая антенна

4.4 Указания по монтажу

Рупорная и параболическая антенна

На сопровождающих указания по монтажу рисунках показан радарный уровнемер с рупорной антенной. Данные указания действительны, в применимых пределах, также и для исполнения с параболической антенной.

Плоскость поляризации

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

Плоскость поляризации обозначена метками на присоединении прибора.

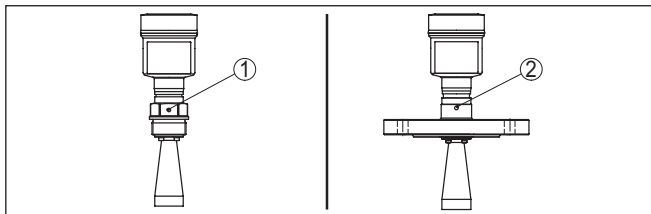


Рис. 8: Положение плоскости поляризации

- 1 Маркировка на резьбовом присоединении
- 2 Метка на фланцевом исполнении

Монтажная позиция

Датчик следует монтировать на расстоянии не менее 200 мм (7.874 in) от стенки емкости.

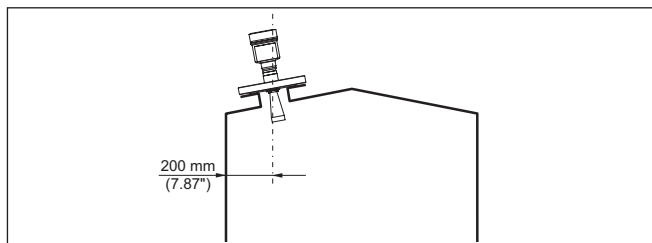


Рис. 9: Монтаж радарного датчика на крыше емкости

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.

Втекающий продукт

При монтаже датчика слишком близко к потоку загружаемого продукта может возникать искажение микроволнового сигнала. Наилучшей будет монтажная позиция напротив загрузки. Чтобы избежать сильного загрязнения, расстояние до фильтра или пылеотвода должно быть как можно больше.

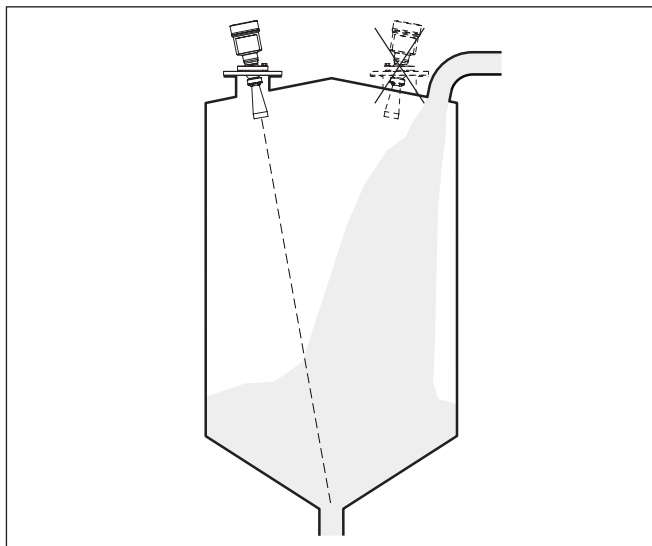


Рис. 10: Монтаж радарного датчика при втекающем продукте

В силосах с боковой пневматической загрузкой сыпучего продукта, датчик нельзя монтировать в заполняющем потоке, иначе может возникать искажение микроволнового сигнала. Оптимальной будет монтажная позиция рядом с загрузкой. Чтобы

избегать сильного загрязнения, расстояние до фильтра или пылеотвода должно быть как можно больше.

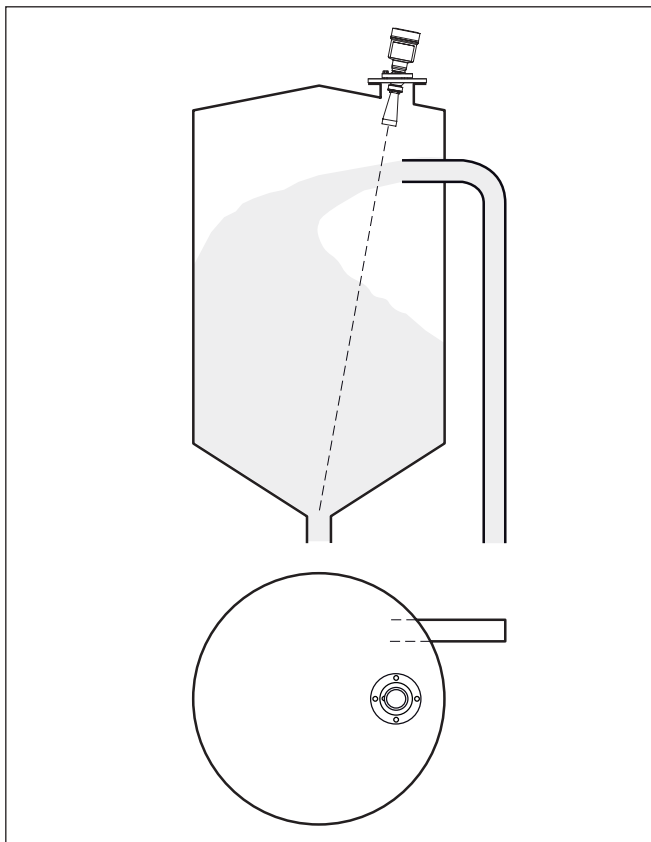


Рис. 11: Монтаж радарного датчика при втекающем продукте

Патрубок

Высота монтажного патрубка должна быть такой, чтобы край антенны датчика немного выступал из патрубка.

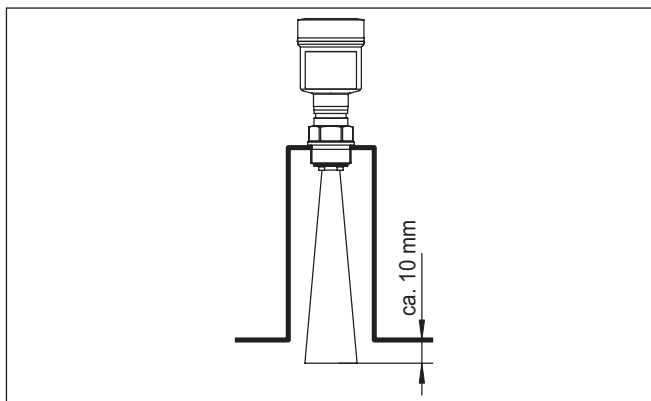


Рис. 12: Рекомендуемые размеры монтажного патрубка для прибора с рупорной антенной

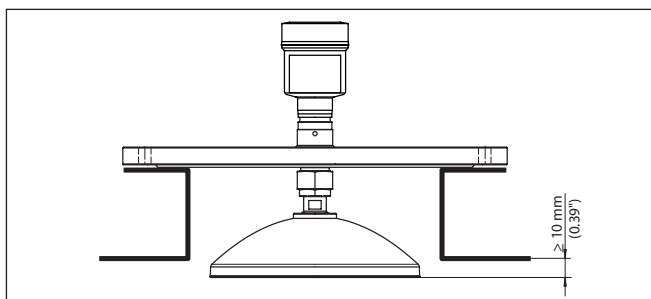


Рис. 13: Рекомендуемые размеры монтажного патрубка для прибора с параболической антенной

При использовании поворотного крепления следует учитывать, что расстояние между антенной и патрубком при наклоне сокращается. Это может привести к дополнительным ложным отраженным сигналам и повлиять на результаты измерения в ближней зоне.

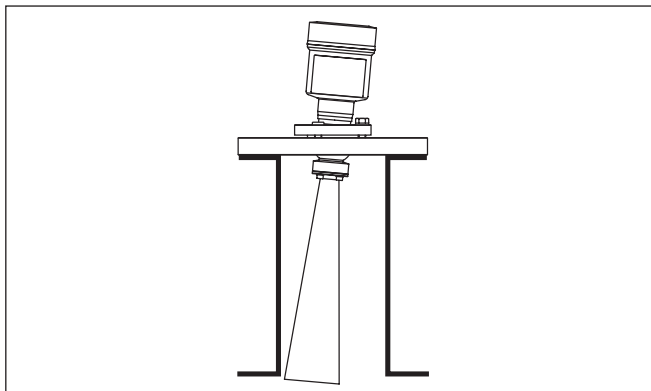


Рис. 14: Расстояние между антенной и патрубком для рупорной антенны

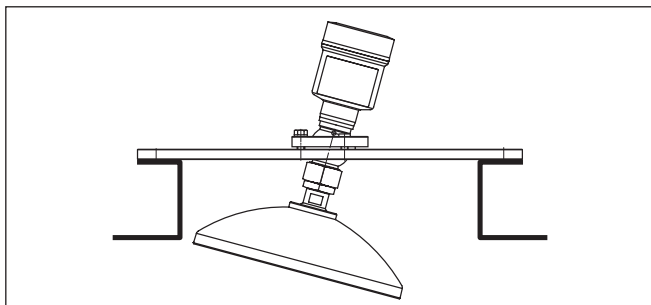


Рис. 15: Расстояние между антенной и патрубком для параболической антенны

На продуктах с хорошими отражательными свойствами VEGAPULS 68 с рупорной антенной можно монтировать также на высоких патрубках (ориентировочные размеры патрубков см. на рисунке ниже). При этом необходимо создать память помех.

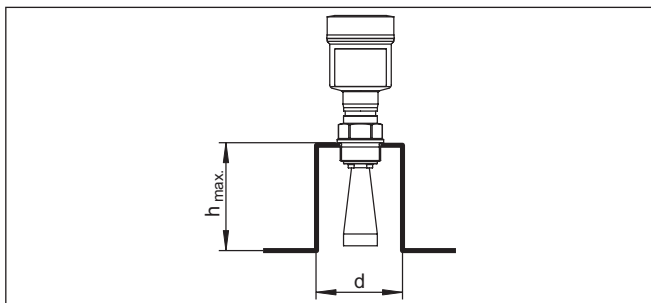


Рис. 16: Ориентировочные размеры патрубков

Диаметр патрубка d	Высота патрубка h	Рекомендуемый диаметр антенны
40 mm	100 mm	40 mm
50 mm	150 mm	48 mm
80 mm	250 mm	75 mm
100 mm	500 mm	95 mm
150 mm	800 mm	95 mm

Диаметр патрубка d	Высота патрубка h	Рекомендуемый диаметр антенны
1½"	3.9 in	1½"
2"	5.9 in	2"
3"	9.8 in	3"
4"	19.7 in	4"
6"	31.5 in	4"



Рекомендация:

По заказу устройство может быть изготовлено с удлинением антенны. Удлинение должно быть таким, чтобы край антенны немного выступал из патрубка. Однако при этом следует учитывать, что из-за удлинения антенны в ближней зоне возникают ложные отраженные сигналы, что может привести к увеличению минимального расстояния от края антенны, особенно в случае продукта со слабыми отражательными свойствами, например полимерного порошка. На практике патрубок с гладкой внутренней поверхностью и закругленным концом создает меньше ложных отражений, чем удлинение антенны.

Ориентация

Для охвата как можно более полного объема емкости датчик должен быть направлен так, чтобы измерительный луч достигал самого нижнего уровня в емкости. В случае цилиндрического силоса с коническим выпуском, монтаж выполняется на патрубке. Рекомендуемая позиция патрубка - в пределах от одной трети до половины радиуса емкости.

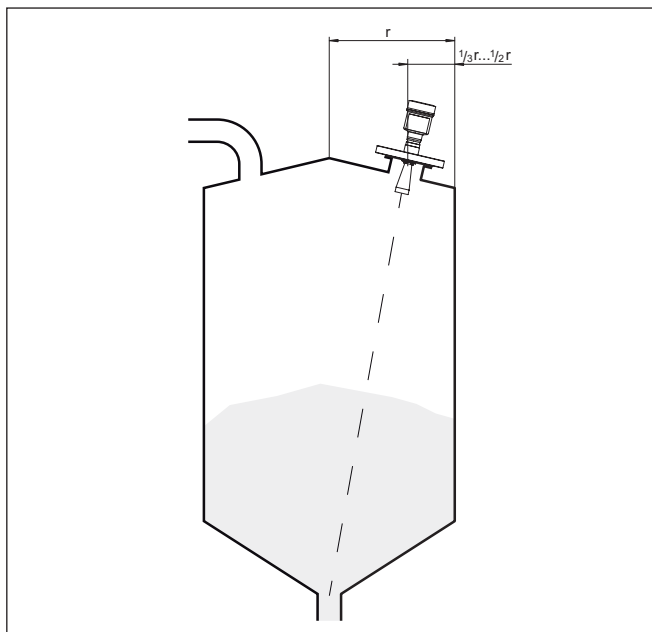


Рис. 17: Ориентация

В случае если датчик нельзя смонтировать в центре силоса, то его можно направить на центр силоса с помощью дополнительного поворотного крепления. Простой способ определения необходимого угла наклона описан далее.

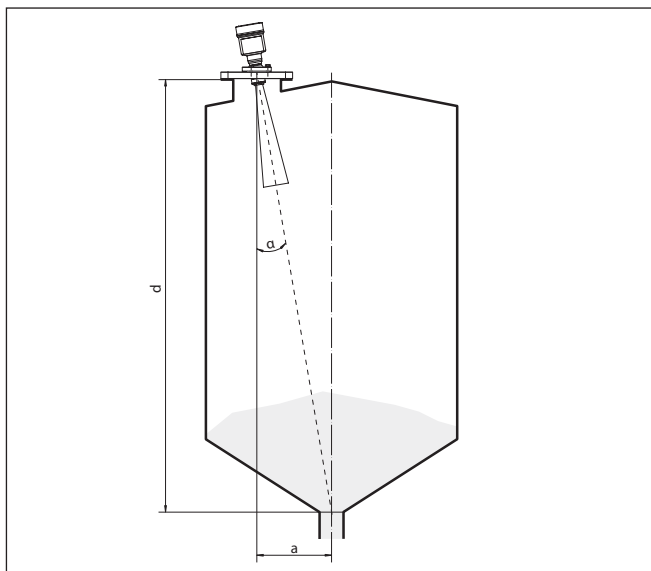


Рис. 18: Рекомендация по монтажу VEGAPULS 68 с наклоном

Угол наклона зависит от размеров емкости. Угол наклона можно легко проверить с помощью подходящего ватерпаса или уровня на датчике.

В следующей таблице дано расстояние "а" между монтажной позицией и серединой емкости в зависимости от расстояния измерения для угла наклона в пределах 2° ... 10°.

Расстояние d (m)	2°	4°	6°	8°	10°
2	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4
4	0,1	0,3	0,4	0,6	0,7
6	0,2	0,4	0,6	0,8	1,1
8	0,3	0,6	0,8	1,1	1,4
10	0,3	0,7	1,1	1,4	1,8
15	0,5	1,0	1,6	2,1	2,6
20	0,7	1,4	2,1	2,8	3,5
25	0,9	1,7	2,6	3,5	4,4
30	1,0	2,1	3,2	4,2	5,3
35	1,2	2,4	3,7	4,9	6,2
40	1,4	2,8	4,2	5,6	7,1
45	1,6	3,1	4,7	6,3	7,9
50	1,7	3,5	5,3	7	8,8
55	1,9	3,8	5,8	7,7	9,7

Расстояние d (м)	2°	4°	6°	8°	10°
60	2,1	4,2	6,3	8,4	10,6
65	2,3	4,5	6,8	9,1	11,5
70	2,4	4,9	7,4	9,8	12,3
75	2,6	5,2	7,9	1,0	13

Пример:

В емкости высотой 20 м датчик смонтирован на расстоянии 1,4 м от середины емкости.

По таблице можно определить требуемый угол наклона: 4°.

Для установки угла наклона посредством поворотного крепления выполнить следующее:

1. Гаечным ключом (SW 13) ослабить зажимный винт на поворотном креплении.
2. Сориентировать датчик, проверит угол наклона.



Информация:

Макс. угол наклона поворотного крепления составляет прикл. 15°.

3. Снова затянуть зажимный винт (макс. момент затяжки 20 Нм).



Информация:

Винты с внутренним шестигранником ослаблять нельзя.

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.

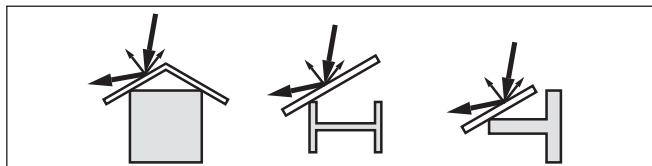


Рис. 19: Отражатели над конструкциями в емкости

Мешалки

Для емкости с мешалками следует создать память помех при работающих мешалках. В этом случае ложные отражения запоминаются при различных положениях мешалок.

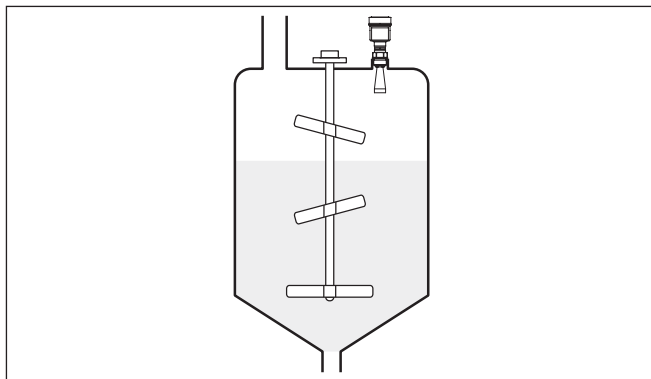


Рис. 20: Мешалки

Насыпи

Уровень больших насыпей можно измерять с помощью нескольких датчиков, смонтированных, например, на кран-балке. При наличии насыпных конусов, датчики нужно направить, по возможности, перпендикулярно по отношению к поверхности продукта. Датчики не влияют друг на друга.

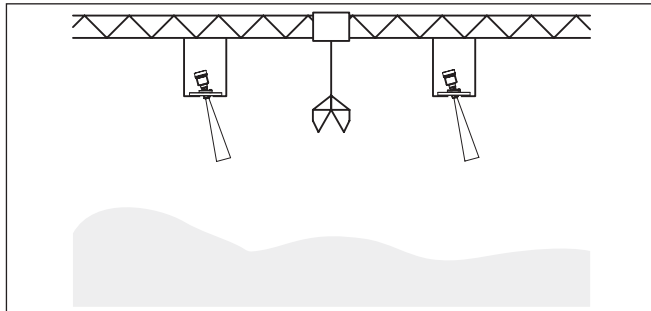


Рис. 21: Радарные датчики на кран-балке



Информация:

При таком применении следует принимать во внимание, что датчики рассчитаны на сравнительно медленное изменение уровня. Если VEGAPULS 68 монтируется на подвижной консоли, то необходимо учитывать макс. скорость изменения уровня (см. п. "Технические данные").

Монтаж в изоляции емкости

Для термической развязки электроники и отделения ее от высоких температур процесса устройства в исполнении для температуры процесса до 250 °C или до 450 °C имеют дистанционирующую вставку между присоединением и корпусом электроники.



Информация:

Для обеспечения надежной температурной развязки дистанционирующая вставка не может быть заглублена в изоляцию емкости более чем на 50 мм.

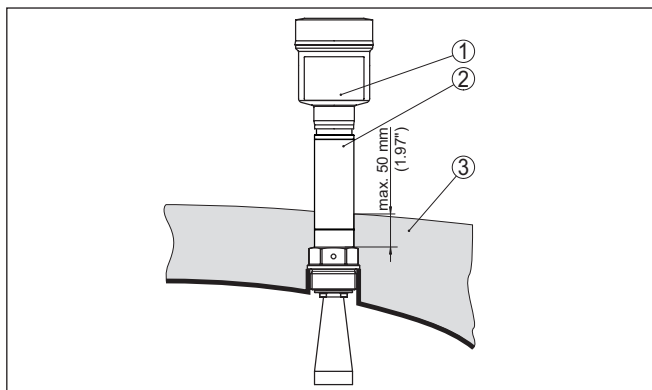


Рис. 22: Монтаж устройства на емкости с термоизоляцией

- 1 Корпус электроники
- 2 Дистанционирующая вставка
- 3 Изоляция емкости

Монтаж в коробе под полом

Для измерения уровня в бетонных силосах датчики могут монтироваться в защитных коробах, например в закрытых металлических коробах, расположенных под полом.

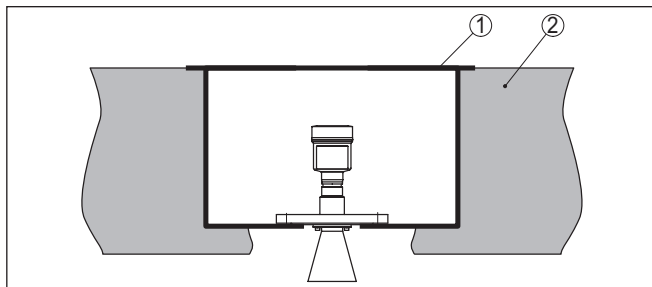


Рис. 23: Монтаж прибора в коробе под полом

- 1 Короб под полом
- 2 Бетонный пол

В таких условиях применения минимальное рассеянное излучение датчика может отражаться от стенок короба и усиливаться. У датчиков с пластиковым корпусом это может приводить к шумовой связи. Для исключения эффекта шумовой связи рекомендуется использовать датчики с корпусом из алюминия или нержавеющей стали.

Монтаж в многокамерном силосе

Для обеспечения устойчивости многокамерного силоса его перегородки часто делают из трапецевидного профильного

листа. Монтаж радарного датчика в непосредственной близости к такой структурированной стенке может привести к значительным ложным отражениям. Поэтому датчик следует монтировать, по возможности, на большем расстоянии от перегородок. Оптимальной для монтажа будет позиция на внешней стенке силоса с ориентацией датчика на выпуск в середине силоса.

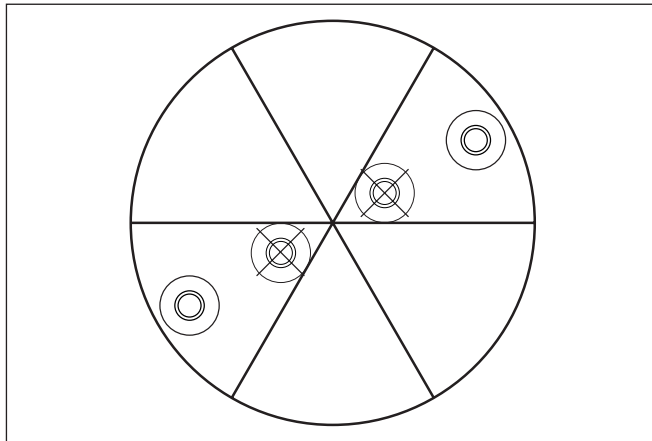


Рис. 24: Монтаж VEGAPULS 68 в многокамерном силосе

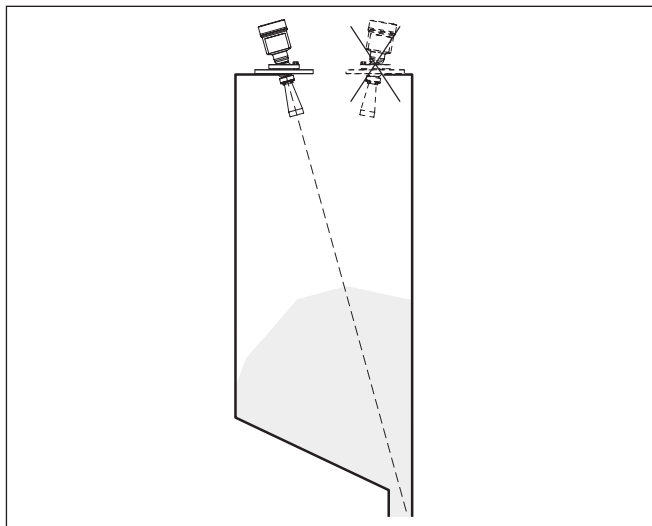


Рис. 25: Ориентация VEGAPULS 68 на выпускное отверстие в центре силоса

Отложение пыли

Для предупреждения накопления осадка продукта и пыли на антенной системе, датчик следует монтировать на удалении от вытяжки пыли из емкости.

Для удаления отложений пыли с антенной системы можно применять обдув воздухом, который подключается через специальный вход на присоединении VEGAPULS 68 (исполнение по заказу). Подаваемый воздух распределяется по каналам в антенной системе и очищает ее от пылевого осадка.

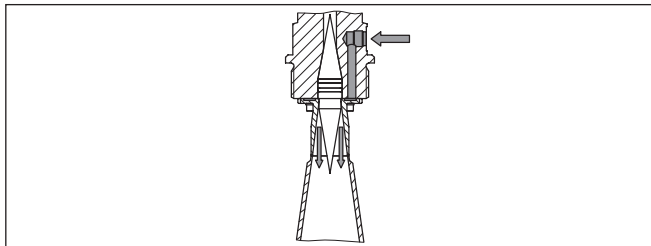


Рис. 26: Вход для подключения продувки рупорной антенны

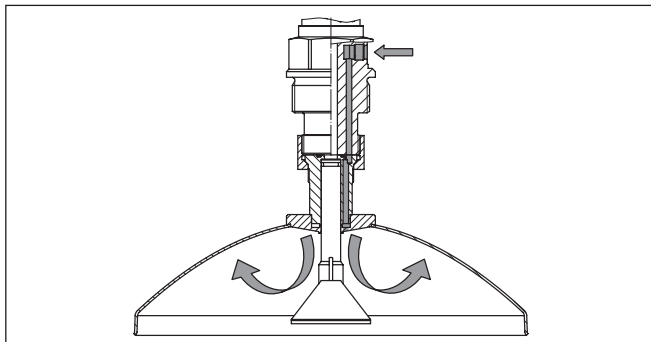


Рис. 27: Вход для подключения продувки параболической антенны

Как показала практика применения, достаточный воздушный поток создается при давлении прибл. 0,2 ... 1 бар (см. диаграмму в гл. "Технические данные", "Подключение воздушной продувки").

5 Подключение к источнику питания и шинной системе

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

Для устройства необходимо рабочее напряжение 8 ... 30 V DC. Рабочее напряжение и цифровой шинный сигнал подаются по отдельным двухпроводным кабелям.

Соединительный кабель

Для подключения устройства применяется стандартный двухпроводный витой кабель, подходящий для RS 485. В случае возможности электромагнитных помех выше контрольных значений по EN 61326 для промышленных зон, рекомендуется использовать экранированный кабель.

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 полевой шины. В частности, необходимо предусмотреть соответствующие оконечные нагрузки шины.

Кабельный ввод ½ NPT

В случае пластикового корпуса кабельный ввод NPT или стальной кабелепровод должны вворачиваться в резьбовую вставку без смазки.

Максимальный момент затяжки для всех корпусов см. гл. "Технические данные".

Экранирование кабеля и заземление

В системах с выравниванием потенциалов кабельный экран на источнике питания, в соединительной коробке и на датчике нужно соединить непосредственно с потенциалом "земли". Для этого в датчике экран должен быть подключен прямо к внутренней клемме заземления. Внешняя клемма заземления на корпусе должна быть низкоомно соединена с выравниванием потенциалов.

В системах без выравнивания потенциалов, кабельный экран на источнике питания и на датчике подключите непосредственно к потенциалу "земли". В соединительной коробке и Т-распределителе экран короткого кабеля, идущего к датчику, не должен быть связан ни с потенциалом "земли", ни с другим экраном. Кабельные экраны к источнику питания и к следующему распределителю должны быть связаны между собой и через керамический конденсатор (напр., 1 нФ, 1500 В) соединены с потенциалом "земли". Тем самым подавляются низкочастотные

уравнительные токи, но сохраняется защитный эффект против высокочастотных помех.

5.2 Подключение

Техника подключения

Подключение питания и выхода сигнала осуществляется через подпружиненные контакты в корпусе.

Подключение к модулю индикации и настройки и интерфейсного адаптера осуществляется через контактные штырьки в корпусе.



Информация:

Клеммный блок является съемным и может быть удален с электроники. Для этого нужно маленькой отверткой поддеть и вытащить клеммный блок. При установке клеммного блока назад должен быть слышен звук защелкивания.

Порядок подключения

Выполнить следующее:

1. Отвинтить крышку корпуса.
2. Снять модуль индикации и настройки, если он установлен, повернув его слегка влево.
3. Ослабить гайку кабельного ввода.
4. Удалить прикл. 10 см обкладки кабеля, концы проводов зачистить прикл. на 1 см.
5. Вставить кабель в датчик через кабельный ввод.



Рис. 28: Подключение: шаги 5 и 6

6. Концы проводов вставить в контакты в соответствии со схемой подключения.



Информация:

Жесткие провода и гибкие провода с гильзами на концах вставляются прямо в отверстия контактов. В случае гибких проводов без конечных гильз, чтобы открыть отверстие контакта, нужно слегка нажать на вершину контакта маленькой отверткой, после удаления отвертки контакты снова закроются.

Макс. сечение проводов см. "Технические данные /Электромеханические данные".

7. Слегка потянув за провода, проверить надежность их закрепления в контактах.
8. Экран подключить к внутренней клемме заземления, а внешнюю клемму заземления соединить с выравниванием потенциалов.
9. Туго затянуть гайку кабельного ввода. Уплотнительное кольцо должно полностью облегать кабель.
10. Снова установить модуль индикации и настройки, если он имеется.
11. Завинтить крышку корпуса.

Электрическое подключение выполнено.

5.3 Схема подключения (двухкамерный корпус)

Общий обзор

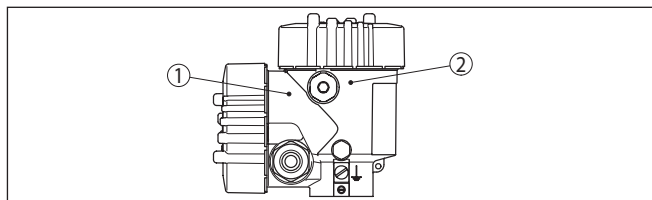


Рис. 29: Позиция отсека подключения (электроника Modbus) и отсека электроники (электроника датчика)

- 1 Отсек подключения
- 2 Отсек электроники

Отсек электроники

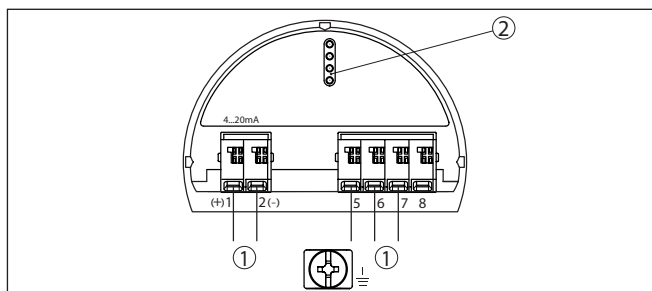


Рис. 30: Отсек электроники (двухкамерный корпус)

- 1 Внутреннее соединение с отсеком подключения
- 2 Для модуля индикации и настройки или интерфейсного адаптера



Информация:

Подключение выносного блока индикации и настройки при этом двухкамерном корпусе невозможно.

Отсек подключения

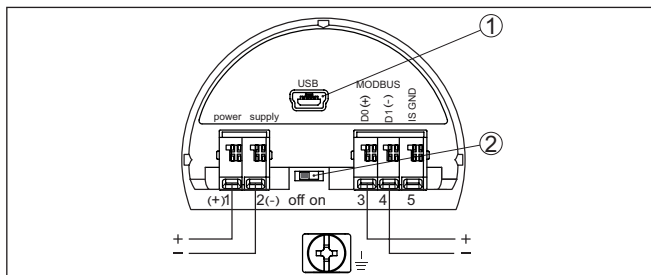


Рис. 31: Отсек подключения

- 1 USB-порт
- 2 Переключатель для встроенного оконечного сопротивления (120 Ω)

Клемма	Функция	Полярность
1	Питание	+
2	Питание	-
3	Сигнал Modbus D0	+
4	Сигнал Modbus D1	-
5	Функциональная земля при монтаже по CSA	

5.4 Фаза включения

После подключения VEGAPULS 68 к шинной системе в течение прибл. 30 секунд производится самопроверка устройства. Выполняется следующее:

- 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
- кратковременное обращение байта состояния в значение неисправности.

Как только будет найдено действительное измеренное значение, оно выдается на линии сигнала. Значение соответствует текущему уровню и уже выполненным установкам, например заводской установке.

6 Начальная установка датчика с помощью модуля индикации и настройки

6.1 Устанавливаемые параметры

Модуль индикации и настройки служит исключительно для параметрирования датчика, т.е. настройки датчика на условия измерения.

Параметрирование интерфейса Modbus выполняется через ПК с PACTware, см. гл. "Начальная установка датчика и интерфейса Modbus с помощью PACTware".

6.2 Установка модуля индикации и настройки

Модуль индикации и настройки может быть установлен на датчике или снят с него в любое время. Установка возможна в одном из четырех положений со сдвигом на 90°. Для этого не требуется отключать питание.

Выполнить следующее:

1. Отвинтить крышку корпуса.
2. Модуль индикации и настройки установить на электронике в желаемом положении и повернуть направо до щелчка.
3. Туго завинтить крышку корпуса со смотровым окошком.

Для демонтажа выполнить описанные выше действия в обратном порядке.

Питание модуля индикации и настройки осуществляется от датчика.



Рис. 32: Установка модуля индикации и настройки в однокамерном корпусе



Примечание:

При использовании установленного в устройстве модуля индикации и настройки для местной индикации требуется более высокая крышка корпуса с прозрачным окошком.

6.3 Система настройки

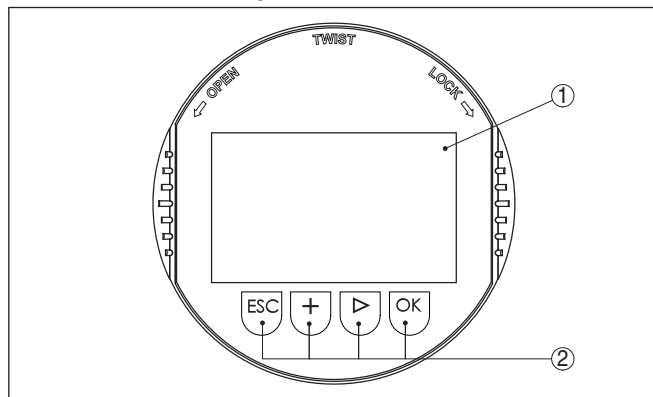


Рис. 33: Элементы индикации и настройки

- 1 ЖК-дисплей
- 2 Кнопки настройки

Функции клавиш

- Клавиша **[OK]**:
 - переход к просмотру меню
 - подтверждение выбора меню
 - редактирование параметра
 - сохранение значения
- Клавиша **[>]**:
 - изменение представления измеренного значения
 - перемещение по списку
 - выбор позиции для редактирования
- Клавиша **[+]**:
 - изменение значения параметра
- Клавиша **[ESC]**:
 - отмена ввода
 - возврат в меню уровнем выше

Система настройки

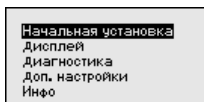
Прибор настраивается с помощью четырех клавиш и меню на дисплее модуля индикации и настройки. Функции клавиш показаны на рисунке выше. Через 10 минут после последнего нажатия любой клавиши автоматически происходит возврат к индикации измеренных значений. Введенные значения, не подтвержденные нажатием **[OK]**, будут потеряны.

6.4 Параметрирование

Путем соответствующего параметрирования устройство настраивается на условия применения. Параметрирование выполняется через операционное меню.

Главное меню

Главное меню разделено на пять зон со следующими функциями:



Начальная установка: выбор среды, применения, емкости, установка рабочего диапазона измерения, демпфирование

Дисплей: выбор языка, установки для индикации измеренных значений, а также подсветки

Диагностика: сведения о статусе устройства, указатель пиковых значений, надежность измерения, моделирование, эхо-кривая

Дополнительные установки: единицы устройства, единицы SV 2, память помех, линейаризация, дата/время, сброс, копирование данных датчика

Инфо: имя устройства, версия аппаратного и программного обеспечения, дата заводской установки, Device-ID, особенности устройства

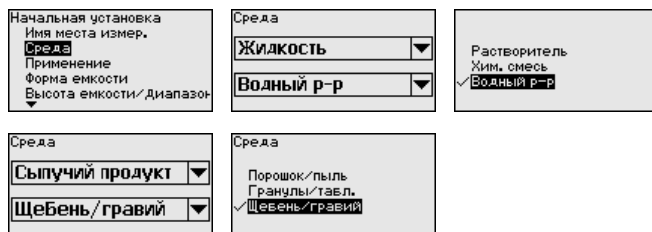
Для оптимального параметрирования датчика для данного измерения необходимо, последовательно выбирая опции меню "Начальная установка", ввести соответствующие значения параметров. Порядок выполнения начальной установки описан ниже.

Начальная установка

Начальная установка/ Среда

Жидкости и сыпучие продукты обладают разными отражательными свойствами. Создающие помехи факторы также различны: у жидкостей это могут быть волнение поверхности и пенообразование, а у сыпучих продуктов - пылеобразование, профиль конуса насыпания и дополнительное отражение от стенки емкости.

Для адаптации датчика к условиям измерения сначала нужно выбрать тип измеряемой среды "Жидкость" или "Сыпучий продукт".



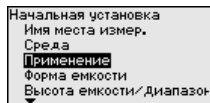
Данная установка позволяет повысить надежность измерения, особенно на средах со слабыми отражательными свойствами.

Начальная установка/ Применение

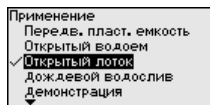
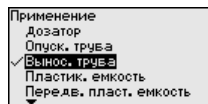
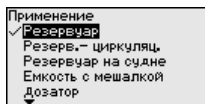
После ввода необходимых параметров сохранить установку нажатием **[OK]** и с помощью клавиш **[ESC]** и **[→]** перейти к следующему пункту меню.

На измерение может оказывать влияние не только тип измеряемой среды, но и место и условия применения.

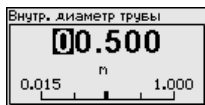
Доступный в данном меню выбор опций адаптации к применению зависит от установки, выполненной в меню "Среда": "Жидкость" или "Сыпучий продукт".



Если выбрана "Жидкость", будут доступны следующие опции применения:



Для измерения в опускной трубе нужно выбрать опцию "Опускная труба" и в открывшемся окне ввести внутренний диаметр используемой опускной трубы.



В основе конфигурации применения лежат следующие характеристики:

Резервуар:

- Конструкция: большой объем, вертикальный цилиндр, горизонтальный круглый
- Скорость продукта: медленное заполнение и опорожнение
- Условия процесса/измерения:
 - Образование конденсата
 - Спокойная поверхность продукта
 - Самое высокое требование к точности измерения

Резервуар с циркуляцией продукта:

- Конструкция: большой объем, вертикальный цилиндр, горизонтальный круглый
- Скорость продукта: медленное заполнение и опорожнение
- Емкость: установленная сбоку маленькая или установленная сверху большая мешалка
- Условия процесса/измерения:
 - Относительно спокойная поверхность продукта

- Самое высокое требование к точности измерения
- Образование конденсата
- Малое пенообразование
- Возможно переполнение

Резервуар на судне (грузовой танк):

- Скорость продукта: медленное заполнение и опорожнение
- Емкость:
 - Конструкции в зоне основания (элементы жесткости, нагревательные змеевики)
 - Высокие патрубки 200 ... 500 мм, в том числе с большими диаметрами
- Условия процесса/измерения:
 - Образование конденсата, отложения продукта вследствие движения
 - Самое высокое требование к точности измерения: от 95 %

Емкость с мешалкой (реактор):

- Конструкция: возможны любые размеры емкости
- Скорость продукта:
 - Возможна скорость заполнения от быстрой до медленной
 - Емкость очень часто заполняется и опорожняется
- Емкость:
 - Имеется патрубок
 - Большая лопасть мешалки из металла
 - Интерцепторы, нагревательные змеевики
- Условия процесса/измерения:
 - Образование конденсата, отложения продукта вследствие движения
 - Сильное образование струй и вихрей
 - Значительное волнение поверхности, пенообразование

Бункер-дозатор:

- Конструкция: возможны любые размеры емкости
- Скорость продукта:
 - Очень быстрое заполнение и опорожнение
 - Емкость очень часто заполняется и опорожняется
- Емкость: стесненная ситуация монтажа
- Условия процесса/измерения:
 - Образование конденсата, отложение продукта на антенне
 - Пенообразование

Опускная труба:

- Скорость продукта: очень быстрое заполнение и опорожнение
- Емкость:
 - Вентиляционное отверстие
 - Места соединений, такие как фланцы, сварные швы
 - Смещение времени распространения в трубе
- Условия процесса/измерения:
 - Образование конденсата
 - Налипание

Выносная труба:

- Скорость продукта:
 - Возможна скорость заполнения от быстрой до медленной при выносных трубах от коротких до длинных
 - Часто уровень поддерживается регулированием
- Емкость:
 - Боковые входы и выходы
 - Места соединений, такие как фланцы, сварные швы
 - Смещение времени распространения в трубе
- Условия процесса/измерения:
 - Образование конденсата
 - Налипание
 - Возможно разделение нефти и воды
 - Возможно переполнение до попадания в антенну

Пластиковая емкость:

- Емкость:
 - Измерение смонтировано постоянно или встроено
 - Измерение, в зависимости от применения, через крышу емкости
 - При пустой емкости измерение может проходить через пол
- Условия процесса/измерения:
 - Образование конденсата на пластиковой крыше
 - В случае установок на открытом воздухе, возможно накопление воды или снега на крыше емкости

Подвижная пластиковая емкость:

- Емкость:
 - Материал и толщина разные
 - Измерение через крышу емкости
- Условия процесса/измерения:
 - Скачок измеренного значения при замене емкости

Открытый водоем (Измерение высоты уровня):

- Скорость изменения уровня: медленное изменение уровня
- Условия процесса/измерения:
 - Большое расстояние от датчика до поверхности воды
 - Значительное демпфирование выходного сигнала из-за образования волн
 - Возможно образование льда и конденсата на антенне
 - В антеннах гнездятся пауки и насекомые
 - Иногда на поверхности воды возможны плавающие предметы или животные

Открытый лоток (измерение расхода):

- Скорость изменения уровня: медленное изменение уровня
- Условия процесса/измерения:
 - Возможно образование льда и конденсата на антенне
 - В антеннах гнездятся пауки и насекомые
 - Спокойная поверхность воды
 - Требуется точный результат измерения
 - Обычно расстояния до поверхности воды относительно большие

Дождевой водослив (плотина):

- Скорость изменения уровня: медленное изменение уровня
- Условия процесса/измерения:
 - Возможно образование льда и конденсата на антенне
 - В антеннах гнездятся пауки и насекомые
 - Турбулентная поверхность воды
 - Возможно заливание датчика

Демонстрация:

- Настройка для применения, которое не является типичным измерением уровня
- Датчик немедленно воспринимает каждое изменение измеренного значения в пределах диапазона измерения
- Типичные применения:
 - Демонстрация устройства
 - Регистрация/контроль объектов (требуется дополнительные настройки)



Осторожно!

Если в емкости может происходить разделение жидкости на слои с различными значениями диэлектрической постоянной, например, вследствие образования конденсата, то следует учитывать, что при определенных условиях радарный датчик будет определять только слой с более высоким значением диэлектрической постоянной и поэтому при таком разделении жидкости возможны ошибки измерения.

При необходимости измерения общего уровня обеих жидкостей, свяжитесь с нашей сервисной службой либо используйте датчик для измерения межфазного уровня.

Если выбран "Сыпучий продукт", будут доступны следующие опции применения:

Применение	Применение	Применение
Силос	Силос	Отвал
	Бункер	Дробилка
	Бункер-быстр. заполн.	✓ Демонстрация
	Отвал	
	Дробилка	Силос

В основе конфигурации применения лежат следующие характеристики:

Силос (узкий и высокий):

- Емкость из металла: сварные швы
- Условия процесса/измерения:
 - Заполнение очень близко к датчику
 - Системный шум при полностью опорожненном силосе повышается
 - Автоматическое игнорирование помех при частично заполненной емкости

Бункер (большой объем):

- Емкость из бетона или металла:
 - Структурированные стенки емкости
 - Имеются встроенные конструкции
- Условия процесса/измерения:
 - Большое расстояние до продукта

- Большой насыпной конус

Бункер с быстрым заполнением:

- Емкость из бетона или металла, а также многокамерный силос:
 - Структурированные стенки емкости
 - Имеются встроенные конструкции
- Условия процесса/измерения:
 - Скачки измеренного значения, например вследствие загрузки из грузового автомобиля
 - Большое расстояние до продукта
 - Большой насыпной конус

Отвал:

- Монтаж датчика на подвижном ленточном транспортере
- Регистрация профиля отвала
- Регистрация высоты во время насыпания
- Условия процесса/измерения:
 - Скачки измеренного значения, например, из-за профиля отвала или траверс
 - Большой насыпной конус
 - Измерение очень близко к потоку загрузки

Дробилка:

- Емкость: имеются встроенные конструкции, защитные и противоизносные устройства
- Условия процесса/измерения:
 - Скачки измеренного значения, например вследствие загрузки из грузового автомобиля
 - Быстрая скорость реакции
 - Большое расстояние до продукта

Демонстрация:

- Настройка для применения, которое не является типичным измерением уровня
- Датчик немедленно воспринимает каждое изменение измеренного значения в пределах диапазона измерения
- Типичные применения:
 - Демонстрация устройства
 - Регистрация/контроль объектов (требуются дополнительные настройки)

Выполненные здесь установки позволяют оптимально адаптировать датчик к условиям и месту применения и тем самым заметно повысить надежность измерения при различных типовых условиях.

После ввода необходимых параметров сохранить установку нажатием **[OK]** и с помощью клавиш **[ESC]** и **[->]** перейти к следующему пункту меню.

Путем ввода высоты емкости рабочий диапазон датчика настраивается на высоту емкости, что позволяет заметно повысить надежность измерения при различных типовых условиях.

**Начальная установка/
Высота емкости, Диа-
пазон измерения**

Независимо от этого, далее необходимо выполнить еще установку Min.

Начальная установка Среда Применение Форма емкости Высота емкости/Диапазон Установка Max. ▼	Высота емкости/Диапазон 35.000m
--	---

После ввода необходимых параметров сохранить установку нажатием **[OK]** и с помощью клавиш **[ESC]** и **[->]** перейти к следующему пункту меню.

Начальная установка/ Форма емкости

Наряду со свойствами среды и условиями применения на измерение может оказывать влияние форма емкости. Для определенных применений данное меню позволяет выбрать соответствующую форму крышки и дна емкости.

Начальная установка Среда Применение Форма емкости Высота емкости/Диапазон Установка Max. ▼	Форма емкости Крыша емкости В форме чаши ▼ Дно емкости В форме чаши ▼	Дно емкости ☒ Прямая ☐ Конус ☐ С наклоном
--	---	--

Крыша емкости ☐ Прямая ☒ В форме чаши
--

После ввода необходимых параметров сохранить установку нажатием **[OK]** и с помощью клавиш **[ESC]** и **[->]** перейти к следующему пункту меню.

Начальная установка/ Установка

Радарный датчик измеряет расстояние от датчика до поверхности заполняющего 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:

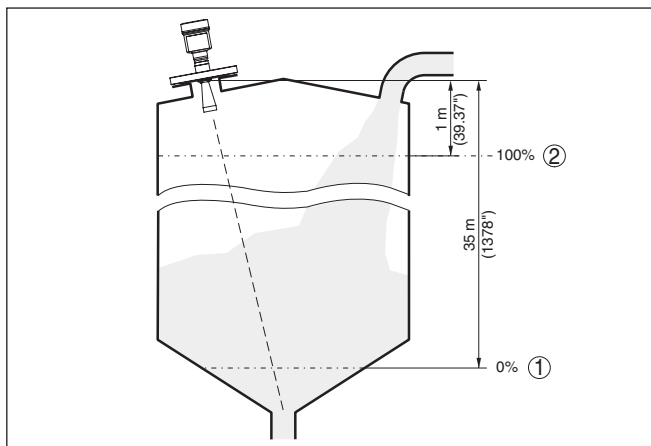


Рис. 34: Пример выполнения Установки Min./Max.

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

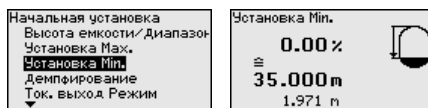
Если эти значения неизвестны, можно выполнить установку, например, со значениями расстояния для 10 % и 90 % заполнения. Исходной точкой для значений расстояния всегда будет уплотнительная поверхность резьбы или фланца. Исходя из этой установки будет рассчитываться собственно высота заполнения.

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.

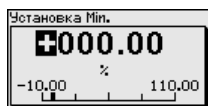
Начальная установка/ Установка Min

Выполнить следующее:

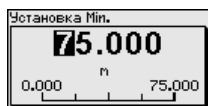
1. Клавишей "[>]" выбрать меню **Начальная установка** и подтвердить нажатием **[OK]**. Клавишей "[>]" выбрать пункт меню "Установка Min" и подтвердить нажатием **[OK]**.



2. Клавишей **[OK]** перейти к редактированию процентного значения, клавишей "[>]" поставить курсор на редактируемую позицию.



3. Клавишей **[+]** установить желаемое процентное значение и сохранить нажатием **[OK]**. Курсор теперь переходит на позицию редактирования значения расстояния.

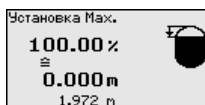
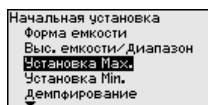


4. Ввести соответствующее данному процентному значению значение расстояния в метрах для пустой емкости (например, расстояние от датчика до дна емкости).
5. Сохранить установку нажатием **[OK]** и клавишами **[ESC]** и **[->]** перейти к установке Max.

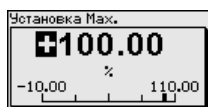
Начальная установка/ Установка Max

Выполнить следующее:

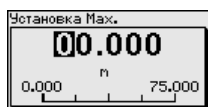
1. Клавишей **[->]** выбрать пункт меню Установка Max и подтвердить нажатием **[OK]**.



2. Клавишей **[OK]** перейти к редактированию процентного значения, клавишей **[->]** поставить курсор на редактируемую позицию.



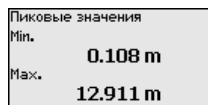
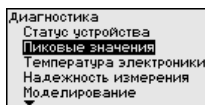
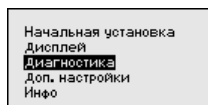
3. Клавишей **[+]** установить желаемое процентное значение и сохранить нажатием **[OK]**. Курсор теперь переходит на позицию редактирования значения расстояния.



4. Ввести соответствующее данному процентному значению значение расстояния в метрах для полной емкости. При этом следует учитывать, что максимальный уровень должен быть ниже минимального расстояния до края антенны.
5. Сохранить установку нажатием **[OK]**.

Диагностика/Пиковые значения

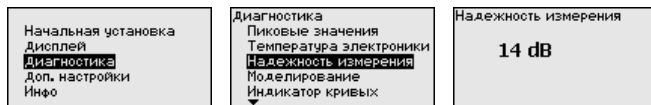
В датчике сохраняются минимальное и максимальное измеренные значения. Эти значения индицируются через меню "Пиковые значения".



Диагностика/Надежность измерения

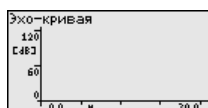
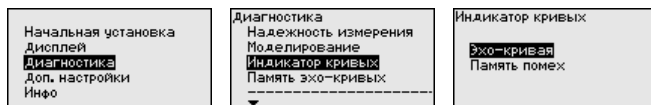
При бесконтактном измерении следует учитывать возможное влияние рабочих условий. В этом пункте меню отображается надежность эхо-сигнала от уровня заполнения. Надежность измерения - это уровень сигнала в dB за вычетом помех. Чем

выше это значение, тем надежнее измерение. При действующем измерении значения составляют > 10 dB.

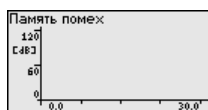
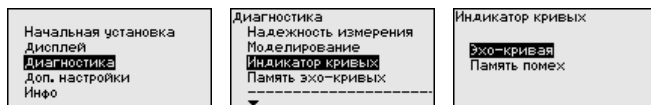


Диагностика/Индикация кривых

"Эхо-кривая" показывает уровень эхосигналов в dB в пределах диапазона измерения. Уровень сигнала позволяет оценить качество измерения.



"Память помех" показывает сохраненные ложные эхосигналы (см. меню "Доп. настройки") пустой емкости с уровнем сигнала в "dB" в пределах диапазона измерения.



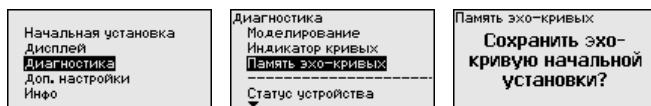
Сравнение эхо-кривой и памяти помех дает возможность оценить надежность измерения. Выбранная кривая обновляется в текущем режиме. Нажатием клавиши **[OK]** открывается под-меню функций изменения масштаба.

- "X-Zoom": функция увеличения для измеренного расстояния
- "Y-Zoom": 1-, 2-, 5- и 10-кратное увеличение сигнала в "dB"
- "Unzoom": возврат к изображению в пределах номинального диапазона измерения с однократным увеличением

Диагностика/Память эхо-кривых

Функция "Память эхо-кривых" позволяет сохранить эхо-кривую на момент начальной установки. Обычно это рекомендуется, а для использования функций последующего управления состоянием оборудования требуется обязательно. Сохранение должно выполняться, по возможности, при самом малом уровне.

На ПК с ПО PACTware эхо-кривая может быть показана с высоким разрешением и использована для анализа изменений сигнала с течением времени эксплуатации. Дополнительно может быть показана эхо-кривая начальной установки для ее сравнения с текущей эхо-кривой.



Доп. настройки/Память помех

Следующие условия вызывают ложные отраженные сигналы и могут повлиять на измерение:

- Высокие патрубки
- Конструкции в емкости, например распорки
- Мешалки
- Налипание продукта или сварные швы на стенках емкости



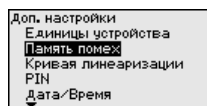
Примечание:

Создание памяти помех позволяет определить, выделить и сохранить ложные отраженные сигналы и далее исключать их при обработке отраженного сигнала от уровня.

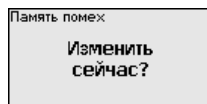
Создавать память помех нужно при малом уровне, чтобы были зарегистрированы все имеющиеся сигналы помех.

Выполнить следующее:

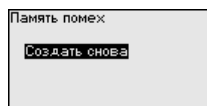
1. Клавишей "[->]" выбрать меню **Доп. настройки** и подтвердить нажатием **[OK]**. Клавишей "[->]" выбрать пункт меню **"Память помех"** и подтвердить нажатием **[OK]**.



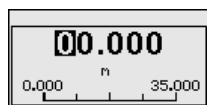
2. Снова подтвердить нажатием **[OK]**.



3. Снова подтвердить нажатием **[OK]**.



4. Снова подтвердить нажатием **[OK]** и ввести фактическое расстояние от датчика до поверхности продукта.



5. Теперь после нажатия **[OK]** все имеющиеся на этом расстоянии ложные отраженные сигналы будут зарегистрированы и сохранены в датчике.

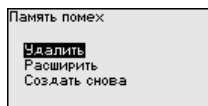


Примечание:

Проверьте расстояние до поверхности продукта. Если ввести неправильное (слишком большое) значение, актуальный уровень

сохранится в памяти как помеха и на указанном расстоянии уровень определяться более не будет.

Если в датчике уже создана память помех, то при выборе меню "Память помех" появляется следующее окно:

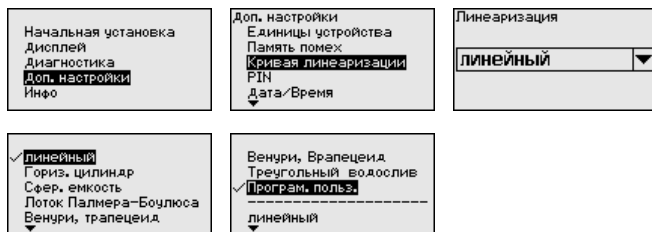


Опция "Удалить" позволяет полностью удалить уже существующую память помех. Это имеет смысл, если уже существующая память помех более не соответствует условиям измерения в емкости.

Через меню "Расширить" можно расширить уже созданную память помех. Это имеет смысл, если память помех была создана при слишком высоком уровне и могли быть сохранены не все ложные экосигналы. При выборе опции "Расширить" будет показано расстояние до поверхности продукта для уже созданной памяти помех. Теперь можно изменить это значение и расширить память помех до этого диапазона.

Доп. настройки/Кривая линеаризации

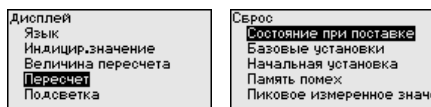
Линеаризация необходима в том случае, когда требуется индикация или вывод измеренных значений в единицах объема, а объем емкости изменяется нелинейно по отношению к уровню ее заполнения, например когда емкость горизонтальная цилиндрическая или сферическая. Для таких типов емкостей заданы кривые линеаризации, представляющие отношение между уровнем заполнения в процентах и объемом емкости. При активировании соответствующей кривой линеаризации на дисплей выводятся правильные процентные значения объема. Для индикации объема не в процентах, а, например, в литрах или килограммах, можно дополнительно в меню "Дисплей" задать пересчет.



После ввода необходимых параметров сохранить установку и с помощью клавиш **[ESC]** и **[→]** перейти к следующему пункту меню.

Доп. настройки/Сброс

Сбрасываются значения всех установок за исключением следующих: PIN, язык, подсветка, SIL и режим HART.



Имеются следующие функции сброса:

- **Состояние при поставке:** Восстановление исходных установок параметров при поставке с завода. Созданная память помех, программируемая пользователем кривая линейаризации, память измеренных значений, память эхо-кривых, а также память событий будут удалены.
- **Базовые установки:** Сброс установок параметров, включая специальные и лабораторные параметры, до значений по умолчанию. Созданная память помех, программируемая пользователем кривая линейаризации, память измеренных значений, память эхо-кривых, а также память событий будут удалены.
- **Начальная установка:** Сброс установок параметров в меню начальной установки до значений по умолчанию. Установки на основе спецификации заказа остаются без изменений, но не принимаются в актуальные параметры. Созданная память помех, программируемая пользователем кривая линейаризации, память измеренных значений, память эхо-кривых, а также память событий остаются без изменений. Линейаризация устанавливается на значение "линейный".
- **Память помех:** Удаление созданной памяти помех. Заводская память помех остается активной.
- **Пик. измер. значение:** Сброс минимального и максимального измеренных значений расстояния до текущего значения.

С помощью [->] выбрать желаемую функцию сброса и подтвердить нажатием [OK].

В следующей таблице показаны значения по умолчанию для VEGAPULS 68:

Группа меню	Пункт меню	Значение по умолчанию
Начальная установка	Имя места измерения	Датчик
	Среда	Жидкость/Водный раствор Сыпучий продукт/Щебень, гравий
	Применение	Резервуар Силос
	Форма емкости	Дно емкости - в форме чаши Крыша емкости - В форме чаши
	Высота емкости/ Диапазон измерения	Рекомендуемый диапазон измерения, см. "Технические данные" в Приложении
	Установка Min	Рекомендуемый диапазон измерения, см. "Технические данные" в Приложении
	Демпфирование	0,0 s

Группа меню	Пункт меню	Значение по умолчанию
Дисплей	Язык	Как в заказе
	Индигируемое значение	Расстояние
	Единицы дис-плея	m(d)
	Пересчет	0,00 %, 0 l 100,00 %, 100 l
Доп. настройки	Единица расстояния	m
	Единицы температуры	°C
	Единица SV2	m
	Длина измерительного зонда	Длина трубы при поставке с завода
	Кривая линеаризации	Линейный

6.5 Сохранение данных параметрирования

Для сервисных целей рекомендуется записать данные установки, например, в этом руководстве по эксплуатации, а также сохранить их в архиве.

При наличии модуля индикации и настройки данные установок устройства можно считывать из датчика и сохранять их в модуле (см. Руководство по эксплуатации "Модуль индикации и настройки", меню "Копировать данные датчика"). Данные долговременно сохраняются в модуле, в том числе при отсутствии питания датчика.

В модуле индикации и настройки сохраняются следующие данные и установки:

- Все данные меню "Начальная установка" и "Дисплей"
- В меню "Доп. настройки" данные пунктов "Единицы датчика, единицы температуры и линеаризация"
- Значения созданной пользователем кривой линеаризации

Функцию копирования данных можно также использовать для переноса установок одного устройства на другое устройство того же типа. В случае замены датчика, модуль индикации и настройки с сохраненными в нем данными устанавливается на новом датчике и данные записываются в новый датчик из модуля также через пункт меню "Копировать данные датчика".

7 Начальная установка датчика и интерфейса Modbus посредством PACTware

7.1 Подключение ПК

К электронике датчика

Подключение ПК к электронике датчика выполняется через интерфейсный адаптер VEGACONNECT 4.

Объем параметрирования:

- Электроника датчика

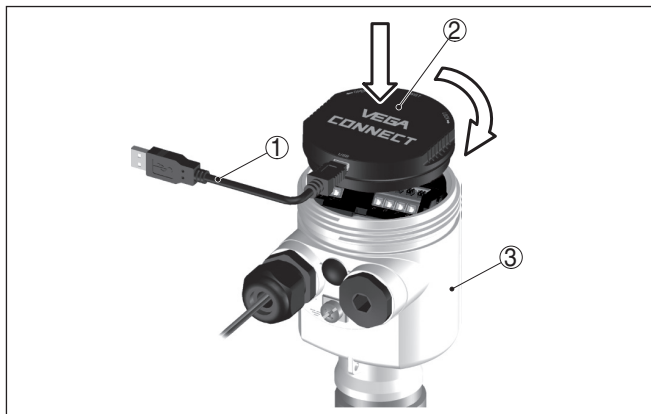


Рис. 35: Подключение ПК через интерфейсный адаптер прямо к датчику

- 1 Кабель USB к ПК
- 2 Интерфейсный адаптер VEGACONNECT 4
- 3 Датчик

К электронике Modbus

Подключение ПК к электронике Modbus выполняется через USB-кабель.

Объем параметрирования:

- Электроника датчика
- Электроника Modbus



Рис. 36: Подключение ПК через USB к электронике Modbus

1 Кабель USB к ПК

К кабелю RS 485

Подключение ПК к кабелю RS 485 выполняется через стандартный интерфейсный адаптер RS 485/USB.

Объем параметрирования:

- Электроника датчика
- Электроника Modbus



Информация:

Для этого параметрирования обязательно требуется отключить соединение с удаленным терминалом.

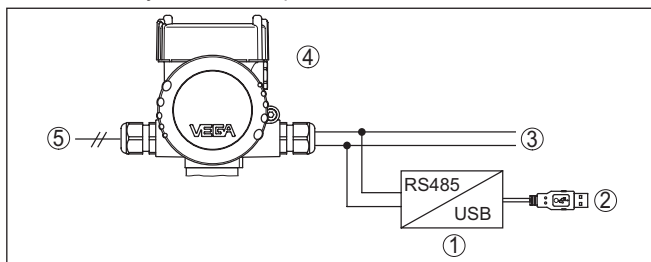


Рис. 37: Подключение ПК через интерфейсный адаптер к кабелю RS 485

- 1 Интерфейсный адаптер RS 485/USB
- 2 Кабель USB к ПК
- 3 Кабель RS 485
- 4 Датчик
- 5 Питание

7.2 Параметрирование с помощью PACTware

Параметрирование датчика может выполняться с помощью персонального компьютера с программным обеспечением для настройки PACTware с интегрированными в него драйверами устройства (DTM) по стандарту FDT. В состав Коллекции DTM вместе со всеми имеющимися DTM включается текущая версия PACTware. Драйверы DTM могут интегрироваться и в другие программные оболочки, соответствующие стандарту FDT.

Условия

**Примечание:**

Для обеспечения поддержки всех функций устройства необходимо использовать последнюю версию Коллекции DTM. Однако следует учитывать, что не все описанные функции могут быть доступны в случае старой версии программного обеспечения самого устройства. Новую версию программного обеспечения устройства можно загрузить с нашей домашней страницы в Интернете. Описание процедуры обновления ПО устройства также доступно через Интернет.

Параметрирование с помощью "Коллекции DTM/PACTware" описано в соответствующем руководстве, которое поставляется вместе с Коллекцией DTM, а также может быть загружено с нашей домашней страницы. Подробную информацию см. в онлайн-справке PACTware и DTM.

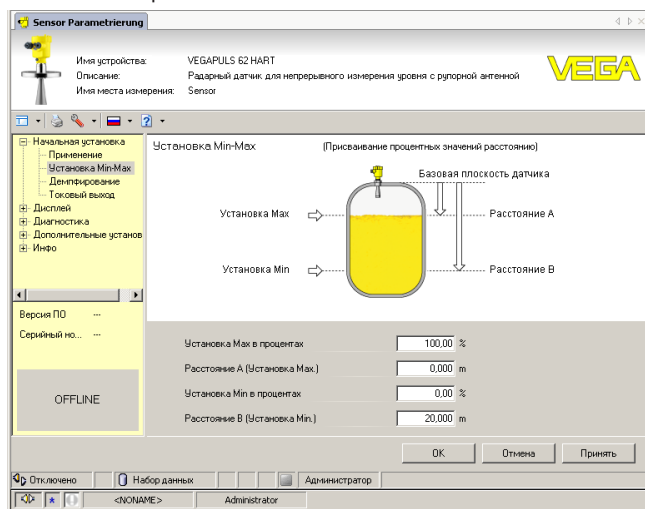


Рис. 38: Вид DTM (пример)

Стандартная версия/ Полная версия

Все DTM устройств поставляются в двух версиях: бесплатной стандартной и платной полной версии. Стандартная версия включает все функции для полной начальной установки, Помощник создания проектов, функции сохранения/печати проектов, функции импорта/экспорта.

Полная версия имеет расширенные возможности печати проектов и функцию сохранения измеренных значений и эхо-кривых. В полную версию также включена программа расчета резервуара и мультивьюер для индикации и анализа сохраненных измеренных значений и эхо-кривых.

Стандартную версию можно загрузить с www.vega.com/downloads и "Software". Полную версию можно получить на CD через наше представительство в вашем регионе.

7.3 Сохранение данных параметрирования

Рекомендуется задокументировать и сохранить данные параметрирования через PACTware для дальнейшего использования и сервисных целей.

8 Начальная установка с помощью других систем

8.1 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 и "Software".

8.2 Communicator 375, 475

Для устройства имеются описания устройства в виде DD или EDD для параметрирования с помощью коммуникатора Field Communicator 375 или 475.

Эти файлы можно загрузить с www.vega.com/downloads и "Software".

9 Диагностика, управление запасами и сервис

9.1 Обслуживание

При использовании по назначению и нормальной эксплуатации обслуживание не требуется.

Накопление значительного осадка продукта на антенной системе может повлиять на результаты измерения. Поэтому, в зависимости от датчика и условий применения, необходимо принять меры для предупреждения накопления осадка продукта либо осуществлять периодическую очистку антенной системы.

9.2 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 эксплуатации. 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

9.3 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:

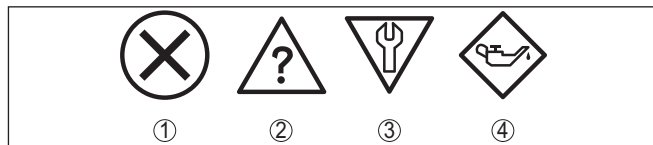


Рис. 39: Пиктограммы сообщений о статусе

- 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, но 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 даны коды и текстовые сообщения о статусе "Failure", а также возможные причины и меры по их устранению.

Код Текстовое сообщение	Причина	Устранение	PA DevSpec Diagnosis
F013 Отсутствует измеренное значение	– Датчик не обнаруживает отраженного сигнала во время работы – Загрязнение или повреждение антенной системы	– Проверить и исправить монтаж и/или параметрирование – Очистить или заменить рабочую часть или антенну	Bit 0
F017 Диапазон установки слишком малый	– Установка вне пределов спецификации	– Изменить установку в соответствии с предельными значениями (разность между Min. и Max. ≥ 10 мм)	Bit 1
F025 Ошибка в таблице линеаризации	– Опорные точки возрастают не в непрерывной последовательности, например, из-за нелогичной пары значений	– Проверить таблицу линеаризации – Таблицу удалить/создать снова	Bit 2

Код Текстовое сообщение	Причина	Устранение	PA DevSpec Diagnosis
F036 Отсутствует исполнимое ПО	– Неудачное или прерванное обновление ПО	– Повторить обновление ПО – Проверить исполнение электроники – Заменить электронику – Отправить устройство на ремонт	Bit 3
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

Код Текстовое сообщение	Причина	Устранение	PA DevSpec Diagnosis
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
F265 Нарушение функции измерения	– Датчик более не выполняет измерения – Слишком низкое напряжение питания	– Проверить рабочее напряжение – Выполнить сброс – Кратковременно отключить рабочее напряжение	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
C700 Моделирование активно	– Активно моделирование	– Завершить моделирование – Подождать до автоматического завершения через 60 минут

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	– Температура электроники не в пределах спецификации	– Проверить температуру окружающей среды – Изолировать электронику – Применить устройство с более высоким температурным диапазоном
S601 Переполнение	– Опасность переполнения емкости	– Обеспечить, чтобы не происходило дальнейшего заполнения емкости – Проверить уровень в емкости

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

9.4 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

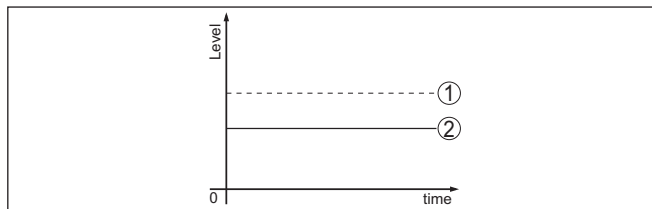
Обработка ошибок измерения на сыпучих продуктах

случаях таким путем можно установить и устранить причины неисправностей.

В следующей таблице приведены типичные примеры ошибок измерения, обусловленных применением на сыпучих продуктах. 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

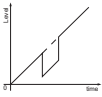
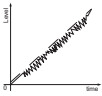
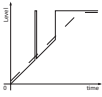
Примечания:

- 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

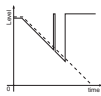
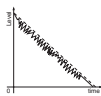
Ошибки измерения при постоянном уровне

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
2. Скачок измеренного значения в направлении 100 %		– Обусловленное процессом падение амплитуды эхосигнала от продукта	– Создать память помех
		– Не выполнено создание памяти помех	
		– Амплитуда или место ложного эхосигнала изменились (например из-за конденсата, налипания продукта); память помех более не соответствует	– Определить причину изменения ложного эхосигнала, создать память помех, например с конденсатом

Ошибки измерения при заполнении

Описание ошибки	Схема ошибки	Причина	Устранение
3. 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
		– Поперечное отражение на выпускной воронке, амплитуда эхосигнала поперечного отражения больше чем эхосигнал уровня	– Датчик сориентировать на противоположную стенку воронки, исключить пересечение с потоком заполнения
4. Измеренное значение колеблется на 10 ... 20 %		– Различные эхосигналы от неровной поверхности продукта, например в случае насыпного конуса	– Проверить тип среды в параметрах применения и откорректировать соответственно – Оптимизировать монтажное положение и ориентацию датчика
		– Отражения от поверхности продукта из-за отклонения от стенки емкости	– Выбрать более благоприятную монтажную позицию, оптимизировать ориентацию датчика, например посредством поворотного крепления
5. 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 – На сыпучих продуктах применить радарный датчик с подключением продувки или с гибкой крышкой антенны

Ошибки измерения при опорожнении

Описание ошибки	Схема ошибки	Причина	Устранение
6. Измеренное значение при опорожнении стоит на месте в ближней зоне		- Ложный эхосигнал сильнее эхосигнала уровня - Эхосигнал уровня слишком слабый	- Устранить ложные эхосигналы в ближней зоне. При этом проверить: антенна должна выступать из патрубка - Устранить загрязнения на антенне - Минимизировать помехи от конструкций в ближней зоне путем изменения направления поляризации - После устранения ложных эхосигналов память помех должна быть удалена. Создать новую память помех
7. Спорадический скачок измеренного значения при опорожнении в направлении 100 %		Варьирующий конденсат или загрязнение на антенне	- Создать память помех или путем редактирования повысить память помех в ближней зоне - На сыпучих продуктах применить радарный датчик с подключением продувки или с гибкой крышкой антенны
8. Измеренное значение колеблется на 10 ... 20 %		- Различные эхосигналы от неровной поверхности продукта, например в случае выпускной воронки - Отражения от поверхности продукта из-за отклонения от стенки емкости	- Проверить тип среды в параметрах применения и откорректировать соответственно - Оптимизировать монтажное положение и ориентацию датчика

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).

9.5 Замена блока электроники

Дефектный блок электроники может быть заменен самим пользователем.



Для Ex-применений могут применяться только устройства и блоки электроники с соответствующей маркировкой взрывозащиты.

Запасной блок электроники можно заказать через нашего регионального представителя. Блоки электроники соответствуют датчику и различаются по выходу сигнала и питанию.

В новый блок электроники необходимо загрузить заводские установки датчика. Такие данные могут быть загружены:

- на заводе
- на месте самим пользователем

В обоих случаях требуется ввести серийный номер датчика. Серийный номер обозначен на типовом шильдике устройства, внутри корпуса или в накладной на устройство.

При загрузке на месте сначала необходимо скачать через Интернет данные спецификации заказа датчика (см. Руководство по эксплуатации *Блок электроники*).

9.6 Обновление ПО

Для обновления ПО необходимо следующее:

- Датчик
- Питание
- Интерфейсный адаптер VEGACONNECT 4
- ПК с ПО PACTware
- Файл с актуальным ПО датчика

Актуальное ПО датчика и подробную информацию по процедуре обновления см. на www.vega.com/downloads и "*Software*".



Осторожно!

Разрешения на применение устройств могут быть связаны с определенными версиями ПО. При обновлении ПО убедитесь, что разрешение на применение остается действующим.

Подробную информацию см. на www.vega.com/downloads в разделе "*Approvals*".

9.7 Действия при необходимости ремонта

Ремонтный формуляр и подробную информацию по процедуре см. на 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.

10 Демонтаж

10.1 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.

10.2 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.

11 Приложение

11.1 Технические данные

Общие данные

316L соответствует 1.4404 или 1.4435

Контактирующие с продуктом материалы

- | | |
|-------------------------------|---|
| – Присоединение | 316L, хастеллой C22, сплав монель |
| – Уплотнение к процессу | Обеспечивается при монтаже (для приборов с резьбовым присоединением: Klingersil C-4400 в комплекте) |
| – Антенна | 316L, хастеллой C22, тантал, нержавеющая сталь 316L (электрополир.), нержавеющая сталь 1.4848 (точное литье), сплав монель, 316L с покрытием Safecoat |
| – Согласующий конус антенны | PTFE TFM 1600 или PTFE INOFLON M290, PP, PEEK, керамика (99,7 % Al_2O_3) |
| – Уплотнение антенной системы | FKM (SHS FPM 70C3 GLT), FFKM (Kalrez 6375), FFKM (Kalrez 2035), FFKM (Kalrez 6230 - FDA), графит (99,9 %) |

Не контактирующие с продуктом материалы

- | | |
|---|---|
| – Пластиковый корпус | Пластик PBT (полиэстер) |
| – Алюминиевый корпус, литой под давлением | Литой под давлением алюминий AlSi10Mg, порошковое покрытие на основе полиэстера |
| – Корпус из нержавеющей стали | 316L |
| – Уплотнение между корпусом и крышкой корпуса | NBR (корпус из нержавеющей стали, точное литье), силикон (алюминиевый/пластиковый корпус; корпус из нержавеющей стали, электрополированный) |
| – Смотровое окошко в крышке корпуса (вариант) | Поликарбонат |
| – Клемма заземления | 316L |

Токопроводящее соединение Между клеммой заземления, присоединением и антенной

Присоединения

- | | |
|---|--------------------------|
| – Трубная резьба, цилиндрическая (ISO 228 T1) | G1½ A по DIN 3852-A |
| – Американ. трубная резьба, коническая | 1½ NPT, 2 NPT |
| – Фланцы | DIN от DN 25, ANSI от 1" |

Вес

- | | |
|--|--|
| – Устройство (в зависимости от корпуса, присоединения и антенны) | прибл. 2 ... 17,2 кг (4.409 ... 37.92 lbs) |
| – Удлинение антенны | 1,6 кг/м |

Удлинение антенны, макс. длина 5,85 м (19.19 ft)

Момент затяжки для кабельных вводов NPT и кабелепроводной трубки

- | | |
|--|---------------------------|
| – Пластиковый корпус | max. 10 Nm (7.376 lbf ft) |
| – Корпус из алюминия или нержавеющей стали | max. 50 Nm (36.88 lbf ft) |

Входная величина

Измеряемая величина

Измеряемой величиной является расстояние между присоединением датчика и поверхностью продукта. Базовой плоскостью является уплотнительная поверхность на шестиграннике присоединения или нижняя сторона фланца.

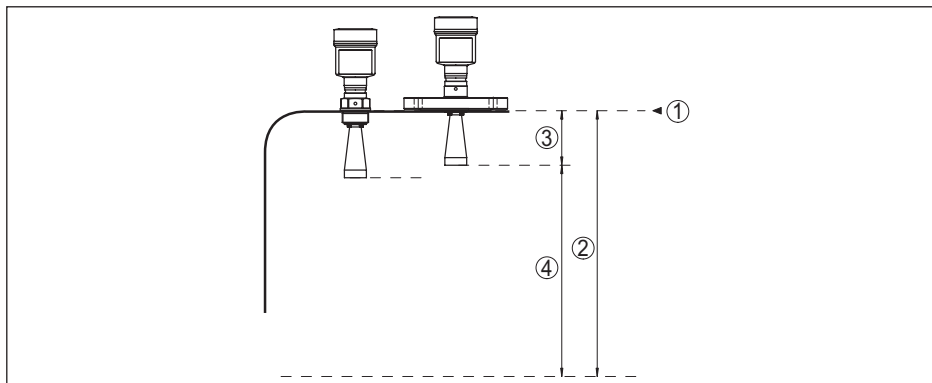


Рис. 49: Данные для входной величины

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

Макс. диапазон измерения	75 м (246.1 ft)
Рекомендуемый диапазон измерения (в зависимости от диаметра антенны)	
– ø 40 mm (1.575 in)	до 15 м (49.21 ft)
– ø 48 mm (1.89 in)	до 20 м (65.62 ft)
– ø 75 mm (2.953 in)	до 40 м (131.2 ft)
– ø 95 mm (3.74 in)	до 50 м (164 ft)
– Параболическая антенна	до 75 м (246.1 ft)

Выходная величина

Выход

- | | |
|----------------------------|--|
| – физический слой | Цифровой выходной сигнал по стандарту EIA-485 |
| – Данные спецификации шины | Modbus Application Protocol V1.1b, Modbus over serial line V1.02 |
| – Протоколы | Modbus RTU, Modbus ASCII, Levelmaster |
| Макс. скорость передачи | 9,6 Кбит/с |

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 эхосигнала

Погрешность измерения на жидкостях См. следующие диаграммы

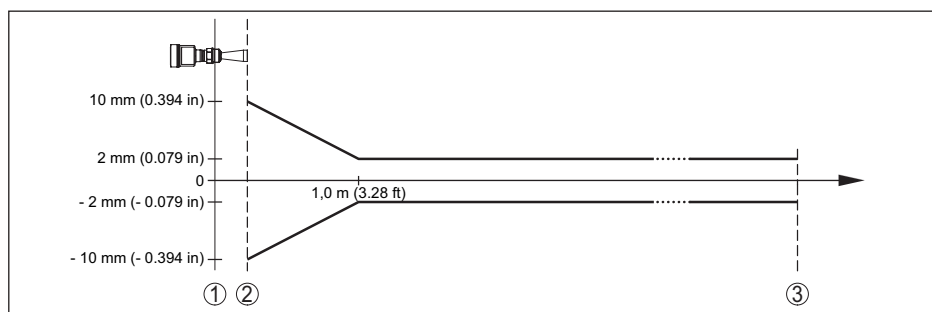


Рис. 50: Погрешность измерения при эталонных условиях

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

Воспроизводимость	$\leq \pm 1$ mm
Погрешность измерения на сыпучих продуктах	Значения в сильной степени зависят от условий применения. Обязательные данные поэтому невозможны.
Погрешность измерения под влиянием ЭМС	$\leq \pm 30$ mm

Величины, влияющие на точность измерения

Температурный дрейф - цифровой выход	± 3 мм/10 К относительно max. диапазона измерения или max. 10 мм
Дополнительная погрешность вследствие сильных высокочастотных электромагнитных полей в пределах EN 61326	$< \pm 50$ mm

Характеристики измерения и рабочие характеристики

Измерительная частота	Диапазон К (технология 26 ГГц)
Время измерительного цикла прикл.	700 ms
Время реакции на скачок ¹⁾	≤ 3 s

¹⁾ Интервал времени после скачкообразного изменения измеряемого расстояния на макс. 0,5 м при применении на жидкостях, макс. 2 м при применении на сыпучих продуктах до момента, когда выходной сигнал в первый раз достигнет 90 % своей установившейся величины (IEC 61298-2).

Скорость сопровождения измерительного окна, макс. 1 m/min

Ширина диаграммы направленности²⁾

- Рупорная антенна $\varnothing$ 40 мм (1.575 in) 20°
- Рупорная антенна $\varnothing$ 48 мм (1.89 in) 15°
- Рупорная антенна $\varnothing$ 75 мм (2.953 in) 10°
- Рупорная антенна $\varnothing$ 95 мм (3.74 in) 8°
- Параболическая антенна 3°

Излучаемая ВЧ-мощность (в зависимости от параметрирования)³⁾

- Средняя спектральная плотность излучаемой мощности -14 dBm/MHz EIRP
- Максимальная спектральная плотность излучаемой мощности +43 dBm/50 MHz EIRP
- Макс. плотность мощности на расстоянии 1 м < 1 μ W/cm²

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 самое низкое значение.

Уплотнение	Согласующий конус антенны	Температура процесса (измеренная на присоединении)
FKM (SHS FPM 70C3 GLT)	PTFE	-40 ... +130 °C (-40 ... +266 °F)
	PTFE ⁴⁾	-40 ... +200 °C (-40 ... +392 °F)
	PEEK ⁵⁾	-40 ... +200 °C (-40 ... +392 °F)
FFKM (Kalrez 6375)	PTFE	-20 ... +130 °C (-4 ... +266 °F)
	PEEK	-20 ... +250 °C (-4 ... +482 °F)
FFKM (Kalrez 2035)	PTFE	-15 ... +130 °C (5 ... +266 °F)
	PEEK	-15 ... +210 °C (5 ... +410 °F)
FFKM (Kalrez 6230)	PTFE	-15 ... +130 °C (5 ... +266 °F)
	PEEK	-15 ... +250 °C (5 ... +482 °F)
Графит	Керамика	-200 ... +450 °C (-328 ... +842 °F)
Графит (присоединение Hastelloy C 22)	Керамика	-196 ... +400 °C (-321 ... +752 °F)

Давление в емкости (рупорная антенна)

- Согласующий конус антенны PTFE -1 ... 40 bar (-100 ... 4000 kPa/-14.5 ... 580 psig)
- Согласующий конус антенны PP -1 ... 3 bar (-100 ... 300 kPa/-14.5 ... 43.5 psig)

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

³⁾ EIRP: Equivalent Isotropic Radiated Power (Эквивалентная изотропно-излучаемая мощность)

⁴⁾ Не для водяного пара

⁵⁾ Не для водяного пара

- Сопласующий конус антенны PEEK -1 ... 100 bar (-100 ... 10000 kPa/-14.5 ... 1450 psig)
- Сопласующий конус антенны керамический -1 ... 160 bar (-100 ... 16000 kPa/-14.5 ... 2320 psig)

Давление в емкости (параболическая антенна) -1 ... 6 bar (-100 ... 6000 kPa/-14.5 ... 870 psig)

Давление в емкости при поворотном креплении -1 ... 1 bar (-100 ... 100 kPa/-14.5 ... 14.5 psig)

Давление в емкости относительно номинального давления фланца см. Инструкцию "Фланцы по DIN-EN-ASME-JIS"

Устойчивость к вибрации

- Рупорная антенна 4 g при 5 ... 200 Hz по EN 60068-2-6 (вибрация при резонансе)
- Параболическая антенна 1 g при 5 ... 200 Hz по EN 60068-2-6 (вибрация при резонансе)

Устойчивость к удару

- Рупорная антенна 100 g, 6 мс по EN 60068-2-27 (механический удар)
- Параболическая антенна 25 g, 6 мс по EN 60068-2-27 (механический удар)

Данные для подключения воздушной продувки

Давление, макс. 6 bar (87.02 psig)

Расход воздуха, без обратного клапана, при давлении

- 0,2 bar (2.9 psig) 2,0 м³/ч
- 0,5 bar (7.25 psig) 3,5 м³/ч
- 1 bar (14.5 psig) 4,5 м³/ч
- 1,5 bar (21.76 psig) 5 м³/ч
- 2 bar (29.0 psig) 5,5 м³/ч

Резьба для ввертывания G½ A

Затвор

- Без взрывозащиты Пылезащитный колпачок из полиэтилена (PE)
- Ex Резьбовая пробка из нерж. стали 316Ti

Обратный клапан (прилагается отдельно: для исполнения без Ex - вариант, для исполнения Ex - обязательно)

- Материал 316Ti
- Уплотнение FKM (Viton), FFKM (Kalrez 6375)
- для трубы диаметром 6 mm
- давление начала продувки 0,5 bar (7.25 psig)
- ступень номинального давления PN 250

Электромеханические данные - Исполнение IP 66/IP 67

Варианты кабельного ввода

- Кабельный ввод M20 x 1,5 (кабель: ø 5 ... 9 мм)
- Кабельный ввод ½ NPT
- Колпачок M20 x 1,5; ½ NPT

– Колпачок M20 x 1,5; ½ NPT

Варианты штекерного разъема

– Токовая цепь питания и сигнала M12 x 1
(только при малом напряжении)

– Токовая цепь индикации M12 x 1

Сечение провода (пружинные клеммы)

– Сплошной провод, жила 0,2 ... 2,5 мм² (AWG 24 ... 14)

– Жила с гильзой 0,2 ... 1,5 мм² (AWG 24 ... 16)

Модуль индикации и настройки

Питание и передача данных через датчик

Индикатор Жидкокристаллический точечно-матричный дисплей

Индикатор измеренных значений

– Число цифр 5

– Размер цифр Ш x В = 7 x 13 мм

Элементы настройки 4 клавиши

Степень защиты

– не установлен в датчике IP 20

– установлен в датчике без крышки IP 40

Материалы

– Корпус ABS

– Смотровое окошко Полиэстровая пленка

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 ±1 °C (1.8 °F)

Питание

Рабочее напряжение 8 ... 30 V DC

Защита от включения с неправильной полярностью Имеется

Защита

Степень защиты (в зависимости от исполнения корпуса)

– Пластиковый корпус IP 66/IP 67

– Алюминиевый корпус; корпус из нержавеющей стали (точное литье); корпус из нержавеющей стали (электрополированный)	IP 66/IP 68 (0,2 bar) ⁶⁾
– Корпус из алюминия или нерж. стали (точное литье) - вариант	IP 66/IP 68 (1 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 через "VEGA Tools", а также через www.vega.com/downloads и "Zulassungen".

11.2 Основы Modbus

Описание шины

Протокол Modbus является коммуникационным протоколом для связи между устройствами и базируется на архитектуре ведущего/ведомого устройства (Master/Slave) или клиента/сервера (Client/Server). Посредством Modbus могут быть связаны одно ведущее и несколько ведомых устройств. Каждый абонент шины имеет однозначный адрес и может посылать данные на шину. При этом запрос исходит от ведущего устройства, а ведомое устройство, которому адресован запрос, отвечает на него. Для передачи данных имеются версии Ethernet или последовательный порт (EIA-232 и EIA-485), а также режимы работы ASCII, TCP и RTU. В интересующих нас здесь версиях RTU- и ASCII-Modbus данные передаются в двоичной форме. Принципиально телеграмма состоит из адреса, функции, данных и проверки передачи.

Архитектура шины

В версии Modbus RTU к шине может подключаться до 32 абонентов. Длина витой двухпроводной кабельной линии может составлять до 1200 м. Шина должна заканчиваться с обеих сторон оконечным сопротивлением 120 Ом на последнем абоненте шины. Сопротивление уже интегрировано в VEGAPULS 68 и активируется/деактивируется посредством ползункового переключателя.

⁶⁾ Условием соблюдения данной степени защиты является применение подходящего кабеля и правильный монтаж.

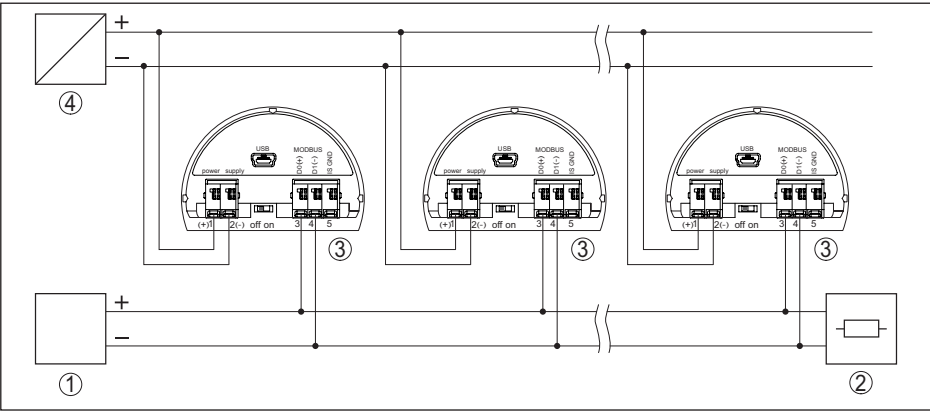


Рис. 51: Архитектура шины Modbus

- 1 RTU
- 2 Оконечное сопротивление
- 3 Абонент шины
- 4 Питание

Описание протокола

VEGAPULS 68 может подключаться к следующим удаленным терминалам с протоколом Modbus RTU или ASCII.

RTU	Protocol
ABB Totalflow	Modbus RTU, ASCII
Bristol ControlWaveMicro	Modbus RTU, ASCII
Fisher ROC	Modbus RTU, ASCII
ScadaPack	Modbus RTU, ASCII
Thermo Electron Autopilot	Modbus RTU, ASCII

Параметры для шинной связи

VEGAPULS 68 имеет следующие значения по умолчанию:

Параметр	Configurable Values	Default Value
Baud Rate	1200, 2400, 4800, 9600, 19200	9600
Start Bits	1	1
Data Bits	7, 8	8
Parity	None, Odd, Even	None
Stop Bits	1, 2	1
Address range Modbus	1 ... 255	246

Стартовые биты и информационные биты не могут быть изменены.

Общая конфигурация хоста

Обмен данными, со статусом и переменными, между полевым устройством и хостом осуществляется через регистры. Для этого требуется конфигурация в хосте. Числа с плавающей

запятой с одинарной точностью (4 байт) по IEEE 754 передаются в свободно выбираемом порядке следования байтов данных (Byte transmission order). Порядок следования байтов "Byte transmission order" задается в параметре "Format Code". Тем самым удаленный терминал знает регистры VEGAPULS 68, которые опрашиваются для получения переменных и сведений о статусе.

Format Code	Byte transmission order
0	ABCD
1	CDAB
2	DCBA
3	BADC

11.3 Регистры Modbus

Holding Register

Регистры временного хранения состоят из 16 бит. Они могут считываться и записываться. Перед каждой командой передается адрес (1 байт), после каждой команды передается CRC (2 байт).

Register Name	Register Number	Type	Configurable Values	Default Value	Unit
Address	200	Word	1 ... 255	246	-
Baud Rate	201	Word	1200, 2400, 4800, 9600, 19200	9600	-
Parity	202	Word	0 = None, 1 = Odd, 2 = Even	0	-
Stopbits	203	Word	1 = None, 2 = Two	1	-
Delay Time	206	Word	10 ... 250	50	ms
Byte Oder (Floating point format)	3000	Word	0, 1, 2, 3	0	-

Входные регистры

Входные регистры состоят из 16 бит. Они могут только считываться. Перед каждой командой передается адрес (1 байт), после каждой команды передается CRC (2 байт). PV, SV, TV и QV могут быть заданы через DTM датчика.

Register Name	Register Number	Type	Note
Status	100	DWord	Bit 0: Invalid Measurement Value PV Bit 1: Invalid Measurement Value SV Bit 2: Invalid Measurement Value TV Bit 3: Invalid Measurement Value QV
PV Unit	104	DWord	Unit Code
PV	106		Primary Variable in Byte Order CDAB
SV Unit	108	DWord	Unit Code

Register Name	Register Number	Type	Note
SV	110		Secondary Variable in Byte Order CDAB
TV Unit	112	DWord	Unit Code
TV	114		Third Variable in Byte Order CDAB
QV Unit	116	DWord	Unit Code
QV	118		Quarternary Variable in Byte Order CDAB
Status	1300	DWord	See Register 100
PV	1302		Primary Variable in Byte Order of Register 3000
SV	1304		Secondary Variable in Byte Order of Register 3000
TV	1306		Third Variable in Byte Order of Register 3000
QV	1308		Quarternary Variable in Byte Order of Register 3000
Status	1400	DWord	See Register 100
PV	1402		Primary Variable in Byte Order CDAB
Status	1412	DWord	See Register 100
SV	1414		Secondary Variable in Byte Order CDAB
Status	1424	DWord	See Register 100
TV	1426		Third Variable in Byte Order CDAB
Status	1436	DWord	See Register 100
QV	1438		Quarternary Variable in Byte Order CDAB
Status	2000	DWord	See Register 100
PV	2002	DWord	Primary Variable in Byte Order ABCD (Big Endian)
SV	2004	DWord	Secondary Variable in Byte Order ABCD (Big Endian)
TV	2006	DWord	Third Variable in Byte Order ABCD (Big Endian)
QV	2008	DWord	Quarternary Variable in Byte Order ABCD (Big Endian)
Status	2100	DWord	See Register 100
PV	2102	DWord	Primary Variable in Byte-Reihenfolge DCBA (Little Endian)
SV	2104	DWord	Secondary Variable in Byte-Reihenfolge DCBA (Little Endian)
TV	2106	DWord	Third Variable in Byte-Reihenfolge ABCD DCBA (Little Endian)
QV	2108	DWord	Quarternary Variable in Byte-Reihenfolge DCBA (Little Endian)
Status	2200	DWord	See Register 100

Register Name	Register Number	Type	Note
PV	2202	DWord	Primary Variable in Byte Order BACD (Middle Endian)
SV	2204	DWord	Secondary Variable in Byte Order BACD (Middle Endian)
TV	2206	DWord	Third Variable in Byte Order BACD (Middle Endian)
QV	2208	DWord	Quaternary Variable in Byte Order BACD (Middle Endian)

Unit Codes for Register 104, 108, 112, 116

Unit Code	Measurement Unit
32	Degree Celsius
33	Degree Fahrenheit
40	US Gallon
41	Liters
42	Imperial Gallons
43	Cubic Meters
44	Feet
45	Meters
46	Barrels
47	Inches
48	Centimeters
49	Millimeters
111	Cubic Yards
112	Cubic Feet
113	Cubic Inches

11.4 Команды Modbus RTU

FC3 Read Holding Register

Этой командой может считываться любое количество (1-127) регистров временного хранения. Передается стартовый регистр, с которого должно начинаться считывание, и число регистров.

Request:

Parameter	Length	Code/Data
Function Code	1 Byte	0x03
Start Address	2 Bytes	0x0000 to 0xFFFF
Number of Registers	2 Bytes	1 to 127 (0x7D)

Response:

Параметр	Длина	Code/Data
Function Code	1 Byte	0x03
Start Address	2 Bytes	2*N

Параметр	Длина	Code/Data
Register Value	N*2 Bytes	Data

FC4 Read Input Register

Этой командой может считываться любое количество (1-127) входных регистров. Передается стартовый регистр, с которого должно начинаться считывание, и число регистров.

Request:

Параметр	Length	Code/Data
Function Code	1 Byte	0x04
Start Address	2 Bytes	0x0000 to 0xFFFF
Number of Registers	N*2 Bytes	1 to 127 (0x7D)

Response:

Параметр	Length	Code/Data
Function Code	1 Byte	0x04
Start Address	2 Bytes	2*N
Register Value	N*2 Bytes	Data

FC6 Write Single Register

Этим кодом функции может записываться отдельный регистр временного хранения.

Request:

Параметр	Length	Code/Data
Function Code	1 Byte	0x06
Start Address	2 Bytes	0x0000 to 0xFFFF
Number of Registers	2 Bytes	Data

Response:

Параметр	Length	Code/Data
Function Code	1 Byte	0x04
Start Address	2 Bytes	2*N
Register Value	2 Bytes	Data

FC8 Diagnostics

Этим кодом функции могут запускаться различные диагностические функции или считываться диагностические значения.

Request:

Параметр	Length	Code/Data
Function Code	1 Byte	0x08
Sub Function Code	2 Bytes	
Data	N*2 Bytes	Data

Response:

Параметр	Length	Code/Data
Function Code	1 Byte	0x08
Sub Function Code	2 Bytes	
Data	N*2 Bytes	Data

Преобразованные коды функций:

Sub Function Code	Имя
0x00	Return Data Request
0x0B	Return Message Counter

При субкоде функции 0x00 может быть записано только 16-битовое значение.

FC16 Write Multiple Register

Этим кодом функции могут быть записаны несколько регистров временного хранения. Могут быть записаны только регистры, которые следуют непосредственно друг за другом в одном запросе. Если между регистрами находятся пробелы (регистры не существуют), они не могут быть записаны в телеграмме.

Request:

Параметр	Length	Code/Data
Function Code	1 Byte	0x10
Start Address	2 Bytes	0x0000 to 0xFFFF
Register Value	2 Bytes	0x0001 to 0x007B
Byte Number	1 Byte	2*N
Register Value	N*2 Bytes	Data

Response:

Параметр	Length	Code/Data
Function Code	1 Byte	0x10
Sub Function Code	2 Bytes	0x0000 to 0xFFFF
Data	2 Bytes	0x01 to 0x7B

FC17 Report Slave ID

Этим кодом функции могут запрашиваться Slave ID.

Request:

Параметр	Length	Code/Data
Function Code	1 Byte	0x11

Response:

Параметр	Length	Code/Data
Function Code	1 Byte	0x11
Byte Number	1 Byte	

Параметр	Length	Code/Data
Slave ID	1 Byte	
Run Indicator Status	1 Byte	

FC43 Sub 14, Read Device Identification

Этим кодом функции может запрашиваться Device Identification.

Request:

Параметр	Length	Code/Data
Function Code	1 Byte	0x2B
MEI Type	1 Byte	0x0E
Read Device ID Code	1 Byte	0x01 to 0x04
Object ID	1 Byte	0x00 to 0xFF

Response:

Параметр	Length	Code/Data
Function Code	1 Byte	0x2B
MEI Type	1 Byte	0x0E
Read Device ID Code	1 Byte	0x01 to 0x04
Confirmity Level	1 Byte	0x01, 0x02, 0x03, 0x81, 0x82, 0x83
More follows	1 Byte	00/FF
Next Object ID	1 Byte	Object ID number
Number of Objects	1 Byte	
List of Object ID	1 Byte	
List of Object length	1 Byte	
List of Object value	1 Byte	Depending on the Object ID

11.5 Команды Levelmaster

VEGAPULS 68 может также подключаться к удаленным терминалам с протоколом Levelmaster. Протокол Levelmaster часто обозначается как протокол "Siemens" или "Tank".

RTU	Protocol
ABB Totalflow	Levelmaster
Kimray DACC 2000/3000	Levelmaster
Thermo Electron Autopilot	Levelmaster

Параметры для шинной связи

VEGAPULS 68 имеет следующие значения по умолчанию:

Параметр	Configurable Values	Default Value
Baud Rate	1200, 2400, 4800, 9600, 19200	9600
Start Bits	1	1
Data Bits	7, 8	8

Параметр	Configurable Values	Default Value
Parity	None, Odd, Even	None
Stop Bits	1, 2	1
Address range Levelmaster	32	32

В основе команд Levelmaster лежит следующий синтаксис:

- Заглавные буквы стоят в начале определенных полей данных
- Маленькие буквы стоят в поле данных
- Все команды завершаются с "<cr>" (carriage return)
- Все команды начинаются с "Uuu", где "uu" - это адрес (00-31)
- "*" может использоваться как джокер для каждой позиции в адресе. Датчик всегда преобразует его в свой адрес. Если датчиков больше одного, джокер использовать нельзя, иначе будут отвечать несколько датчиков.
- Команды, которые изменяют устройство, посылают обратно команду с завершающим "OK". "EE-ERROR" замещает "OK", если при изменении конфигурации была проблема.

Report Level (and Temperature)

Request:

Параметр	Length	Code/Data
Report Level (and Temperature)	4 characters ASCII	Uuu?

Response:

Параметр	Length	Code/Data
Report Level (and Temperature)	24 characters ASCII	UuuDIII.IIFttEeeeeWwww uu = Address III.II = PV in inches ttt = Temperature in Fahrenheit eeee = Error number (0 no error, 1 level data not readable) www = Warning number (0 no warning)

Уровень в дюймах будет повторен для датчиков с 2 уровнями. Значение PV передается как первое измеренное значение, SV как второе измеренное значение.

PV, SV, TV и QV могут быть заданы через DTM датчика.

Report Unit Number

Request:

Параметр	Length	Code/Data
Report Unit Number	5 characters ASCII	U**N?

Response:

Параметр	Length	Code/Data
Report Level (and Temperature)	6 characters ASCII	UuuNnn

Assign Unit Number

Request:

Параметр	Length	Code/Data
Assign Unit Number	6 characters ASCII	UuuNnn

Response:

Параметр	Length	Code/Data
Assign Unit Number	6 characters ASCII	UuuNOK uu = new Address

Set number of Floats

Request:

Параметр	Length	Code/Data
Set number of Floats	5 characters ASCII	UuuFn

Response:

Параметр	Length	Code/Data
Set number of Floats	6 characters ASCII	UuuFOK

Если число установлено на 0, уровень возвращаться больше не будет.

Set Baud Rate

Request:

Параметр	Length	Code/Data
Set Baud Rate	8 (12) characters ASCII	UuuBbbbb[b][pds] Bbbbb[b] = 1200, 9600 (default) pds = parity, data length, stop bit (optional) parity: none = 81, even = 71 (default), odd = 71

Response:

Параметр	Length	Code/Data
Set Baud Rate	11 characters ASCII	

Пример: U01B9600E71

Устройство по адресу 1 изменить на скорость передачи 9600, четность - четный, 7 битов данных, 1 стоповый бит

Set Receive to Transmit Delay

Request:

Параметр	Length	Code/Data
Set Receive to Transmit Delay	7 characters ASCII	UuuRmmm mmm = milliseconds (50 bis 250), default = 127 ms

Response:

Параметр	Length	Code/Data
Set Receive to Transmit Delay	6 characters ASCII	UuuROK

Report Number of Floats

Request:

Параметр	Length	Code/Data
Set Receive to Transmit Delay	4 characters ASCII	UuuF

Response:

Параметр	Length	Code/Data
Set Receive to Transmit Delay	5 characters ASCII	UuuFn n = number of measurement values (0, 1 or 2)

Report Receive to Transmit Delay

Request:

Параметр	Length	Code/Data
Report Receive to Transmit Delay	4 characters ASCII	UuuR

Response:

Параметр	Length	Code/Data
Report Receive to Transmit Delay	7 characters ASCII	UuuRmmm mmm = milliseconds (50 bis 250), default = 127 ms

Коды ошибок

Error Code	Name
EE-Error	Error While Storing Data in EEPROM
FR-Error	Error in Frame (to short, to long, wrong data)
LV-Error	Value out of limits

11.6 Конфигурация типичного хоста Modbus

Fisher ROC 809

Схема подключения

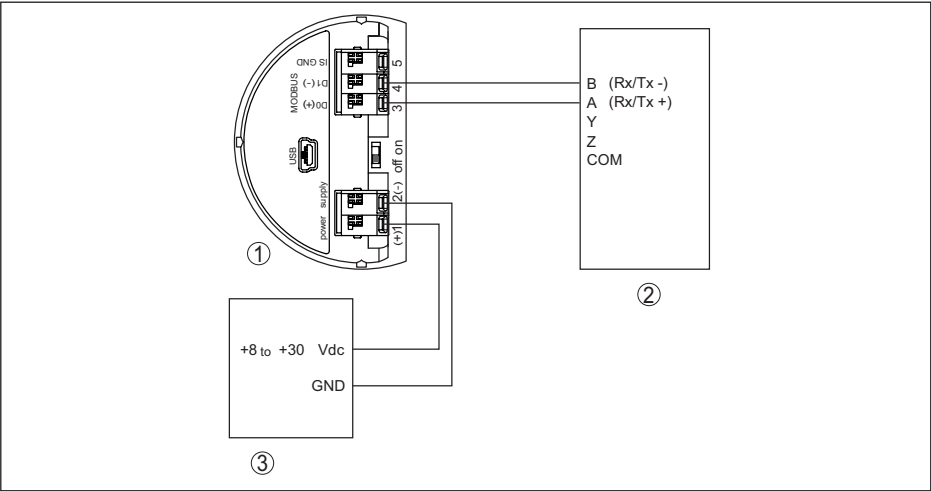


Рис. 52: Подключение VEGAPULS 68 к RTU Fisher ROC 809

- 1 VEGAPULS 68
- 2 RTU Fisher ROC 809
- 3 Питание

Параметр

Параметр	Value
Baud Rate	9600
Floating Point Format Code	0
RTU Data Type	Conversion Code 66
Input Register Base Number	0

Базовый номер входных регистров всегда прибавляется к адресу входного регистра VEGAPULS 68.

Поэтому для RTU Fisher ROC 809 как адрес регистра должен быть задан адрес 1300.

ABB Total Flow

Схема подключения

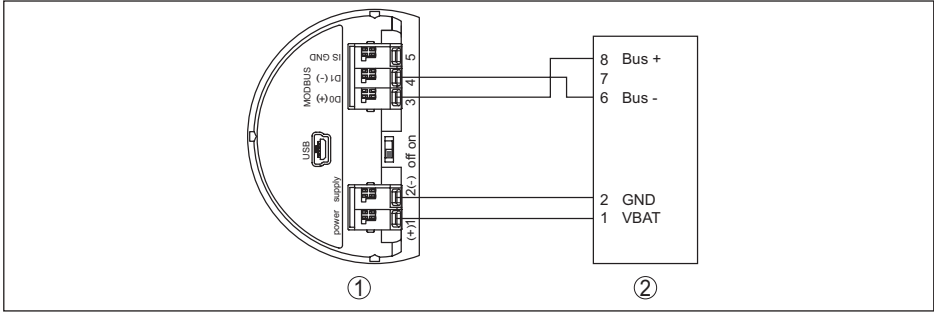


Рис. 53: Подключение VEGAPULS 68 к RTU ABB Total Flow

- 1 VEGAPULS 68
- 2 RTU ABB Total Flow

Параметр

Параметр	Value
Baud Rate	9600
Floating Point Format Code	0
RTU Data Type	16 Bit Modicon
Input Register Base Number	1

Базовый номер входных регистров всегда прибавляется к адресу входного регистра VEGAPULS 68.

Поэтому для RTU ABB Total Flow как адрес регистра для 1302 должен быть задан адрес 1303.

Thermo Electron Autopilot

Схема подключения

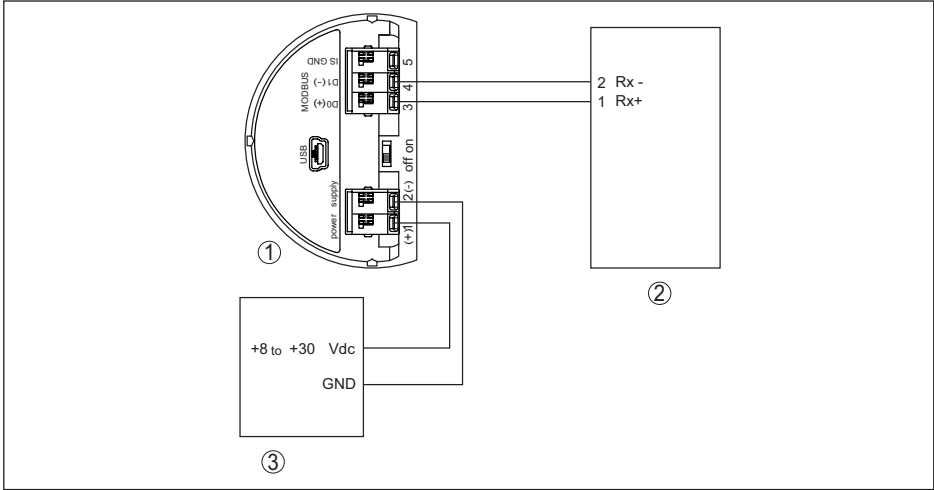


Рис. 54: Подключение VEGAPULS 68 к RTU Thermo Electron Autopilot

- 1 VEGAPULS 68
- 2 RTU Thermo Electron Autopilot
- 3 Питание

Параметр

Параметр	Value
Baud Rate	9600
Floating Point Format Code	0
RTU Data Type	IEE Fit 2R
Input Register Base Number	0

Базовый номер входных регистров всегда прибавляется к адресу входного регистра VEGAPULS 68.

Поэтому для RTU Thermo Electron Autopilot как адрес регистра для 1300 должен быть задан адрес 1300.

Bristol ControlWave Micro

Схема подключения

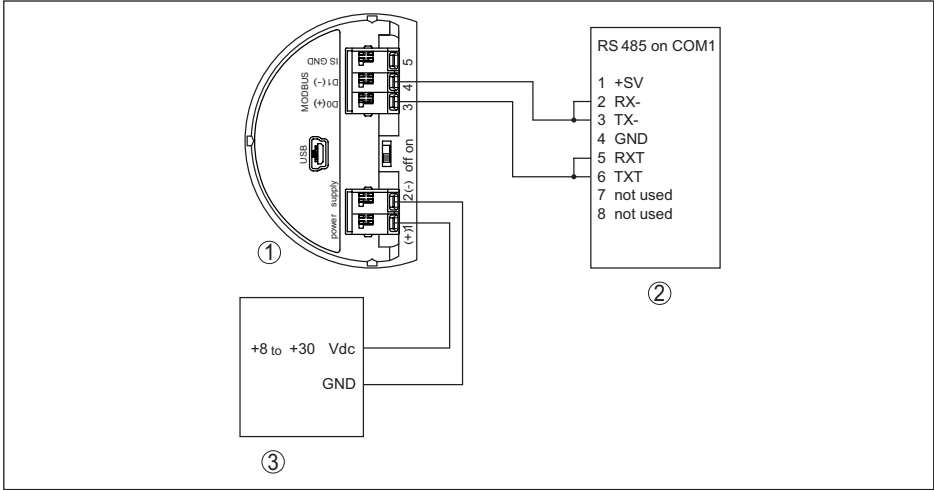


Рис. 55: Подключение VEGAPULS 68 к RTU Bristol ControlWave Micro

- 1 VEGAPULS 68
- 2 RTU Bristol ControlWave Micro
- 3 Питание

Параметр

Параметр	Value
Baud Rate	9600
Floating Point Format Code	2 (FC4)
RTU Data Type	32-bit registers as 2 16-bit registers
Input Register Base Number	1

Базовый номер входных регистров всегда прибавляется к адресу входного регистра VEGAPULS 68.

Поэтому для RTU Bristol ControlWave Micro как адрес регистра для 1302 должен быть задан адрес 1303.

ScadaPack

Схема подключения

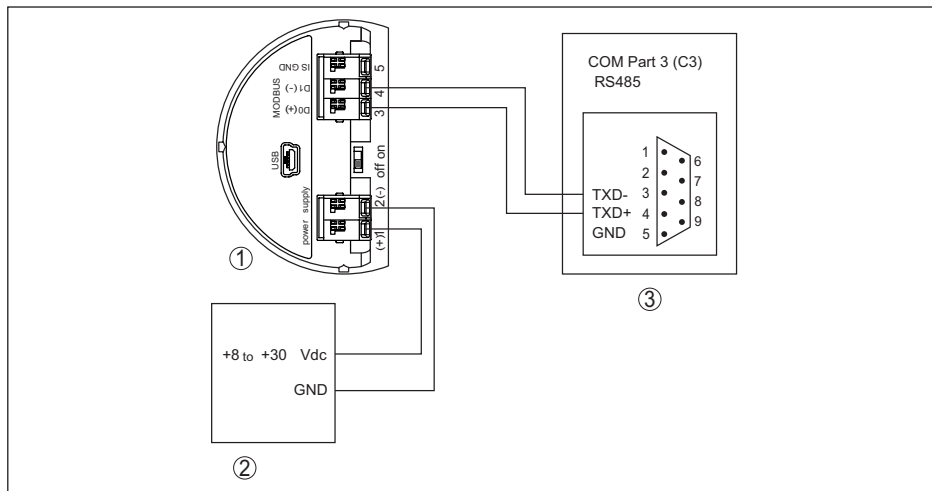


Рис. 56: Подключение VEGAPULS 68 к RTU ScadaPack

- 1 VEGAPULS 68
- 2 RTU ScadaPack
- 3 Питание

Параметр

Параметр	Value
Baud Rate	9600
Floating Point Format Code	0
RTU Data Type	Floating Point
Input Register Base Number	30001

Базовый номер входных регистров всегда прибавляется к адресу входного регистра VEGAPULS 68.

Поэтому для RTU ScadaPack как адрес регистра для 1302 должен быть задан адрес 31303.

11.7 Размеры

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

Корпус

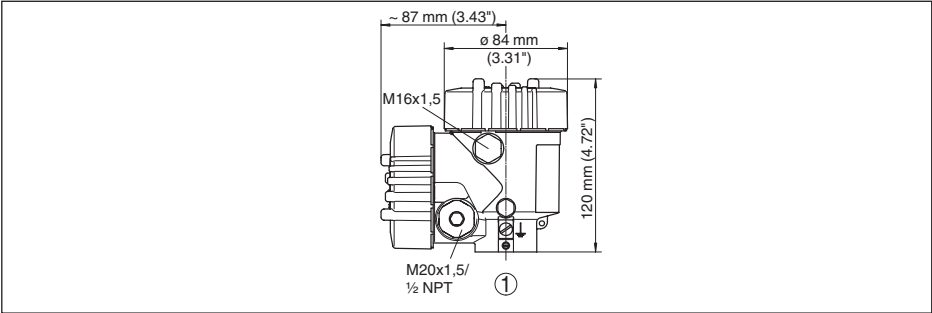


Рис. 57: Размеры корпуса - с установленным модулем индикации и настройки корпус выше на 9 мм (0.35 in)

VEGAPULS 68 с рупорной антенной и резьбовым присоединением

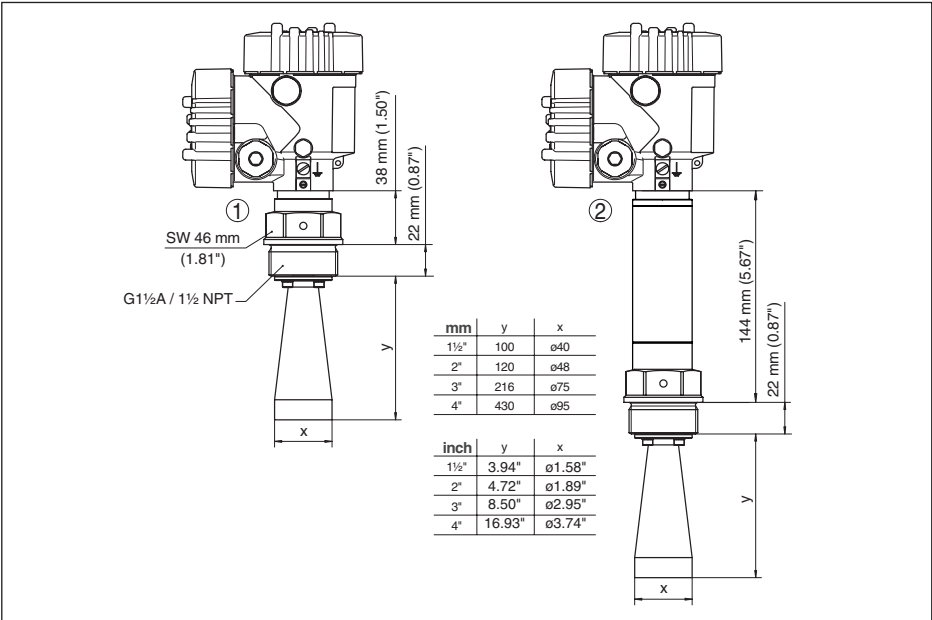


Рис. 58: VEGAPULS 68 с рупорной антенной и резьбовым присоединением

- 1 Стандартный
- 2 С температурной вставкой до 250 °C

VEGAPULS 68, с рупорной антенной и фланцевым присоединением

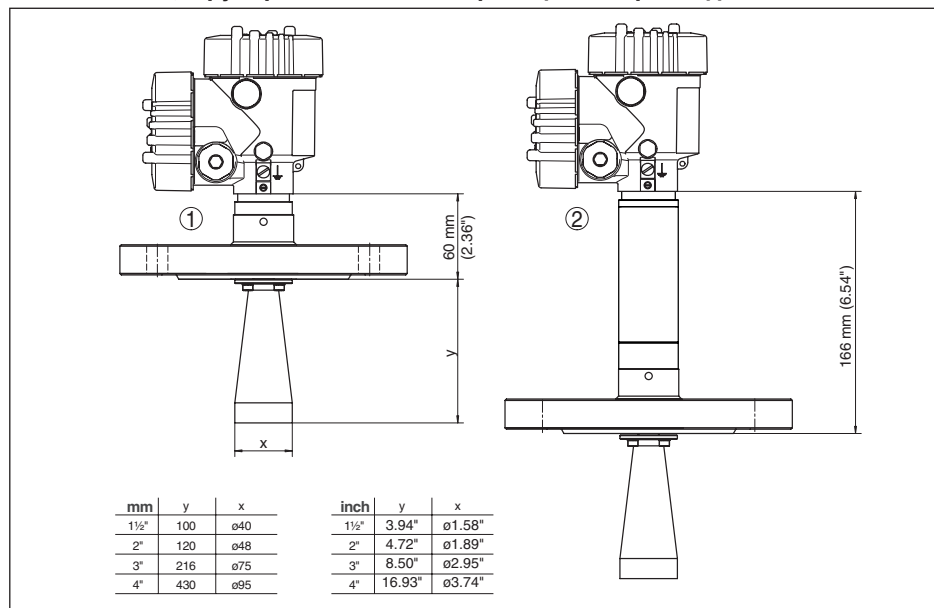


Рис. 59: VEGAPULS 68, с рупорной антенной и фланцевым присоединением

1 Стандартный

2 С температурной вставкой до 250 °C

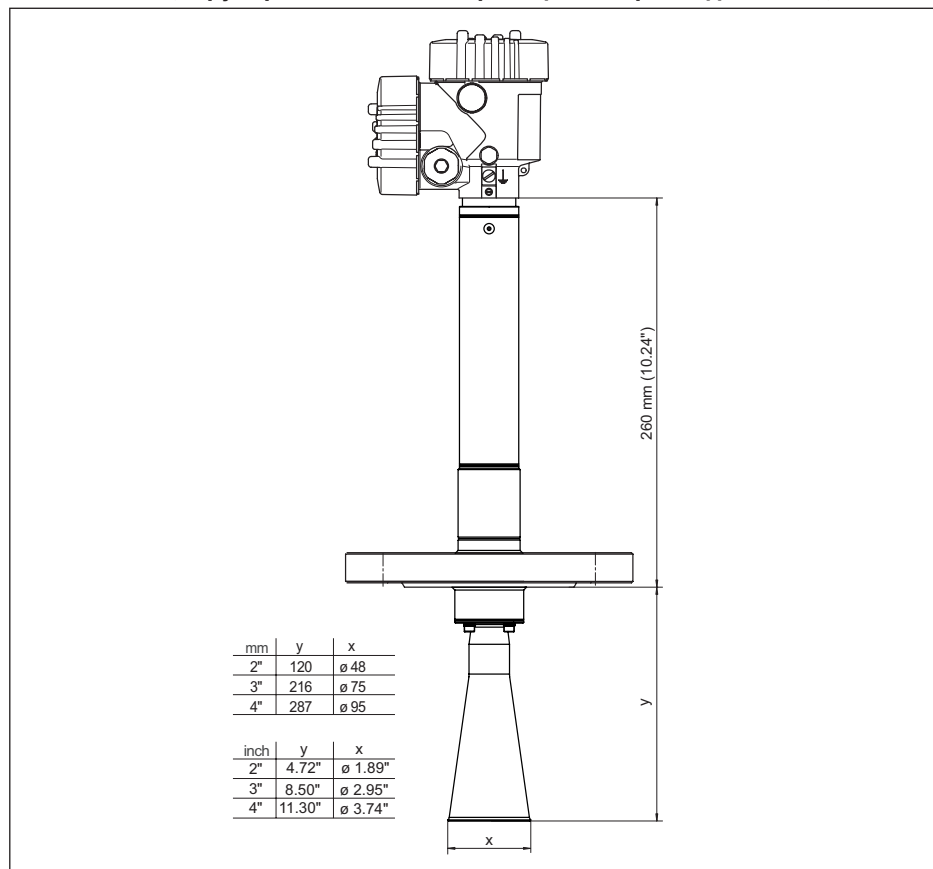
VEGAPULS 68, с рупорной антенной и фланцевым присоединением, 450 °C

Рис. 60: VEGAPULS 68, с рупорной антенной и фланцевым присоединением, с температурной вставкой до 450 °C

VEGAPULS 68, с рупорной антенной и поворотным креплением

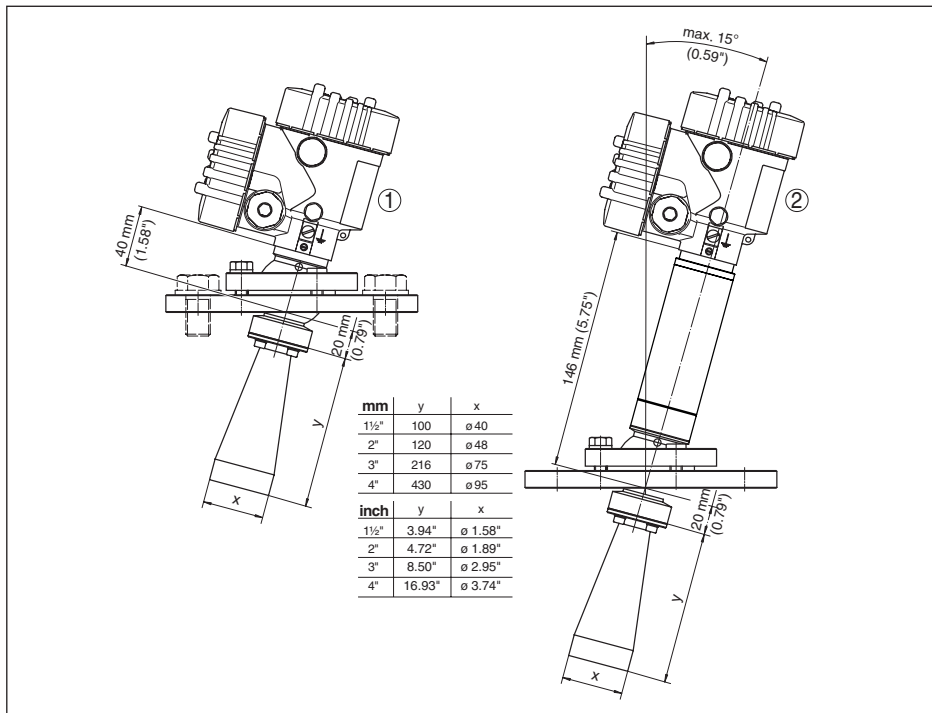


Рис. 61: VEGAPULS 68, с рупорной антенной и поворотным креплением

- 1 Стандартный
- 2 С температурной вставкой до 250 °C

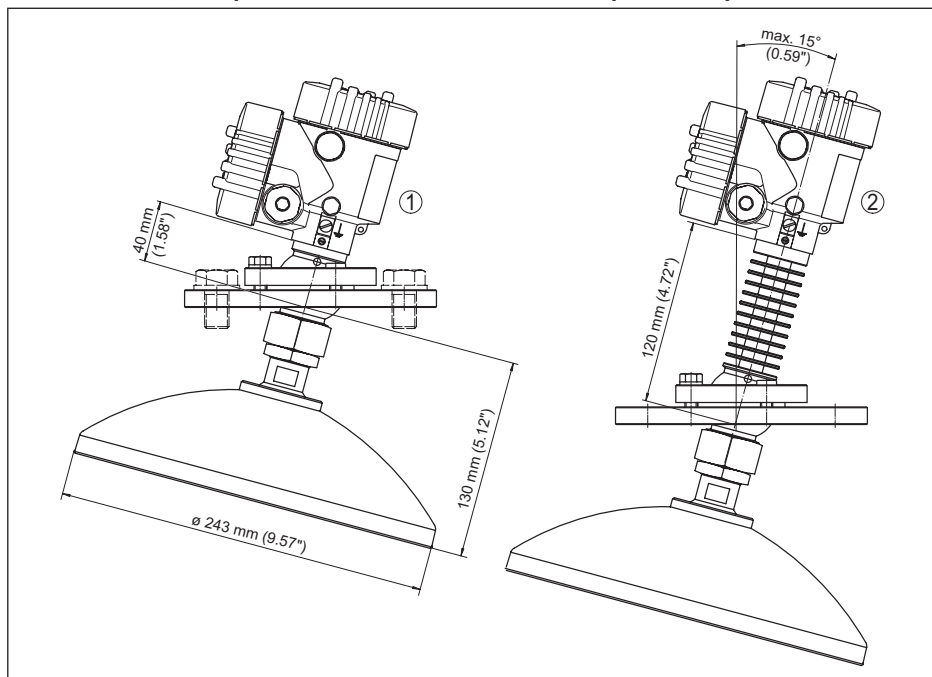
VEGAPULS 68, с параболической антенной и поворотным креплением

Рис. 62: VEGAPULS 68, с параболической антенной и поворотным креплением

- 1 Стандартный
- 2 С температурной вставкой до 200 °C

11.8 Защита прав на интеллектуальную собственность

VEGA product lines are global protected by industrial property rights. Further information see 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.

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.

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.

Линии продукции фирмы ВЕГА защищаются по всему миру правами на интеллектуальную собственность. Дальнейшую информацию смотрите на сайте 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>。

11.9 Товарный знак

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

INDEX

Symbole

Влажность 15
 Высота емкости 41
 Главное меню 36
 Запасные части
 – Блок электроники 14
 – Блок электроники Modbus 14
 – Согласующий конус антенны 14
 Изоляция емкости 26
 Индикация кривых
 – Память помех 45
 – Эхо-кривая 45
 Кабельный ввод 30
 Конструкции в емкости 25
 Короб под полом 27
 Кривая линеаризации 47
 Мешалка 26
 Надежность измерения 44
 Отражательные свойства 36
 Отсек электроники 32
 Ошибки измерения 61
 Память измеренных значений 55
 Память помех 46
 Память событий 55
 Память эхо-кривых 56
 Патрубок 19
 Пиковые значения 44
 Плоскость поляризации 17
 Порядок подключения 31
 Применение
 – Жидкость 37
 – Опускная труба 37
 – Сыпучий продукт 40
 Принадлежности
 – Защитный колпак 14
 – Интерфейсный адаптер 14
 – Модуль индикации и настройки 14
 – Фланцы 14
 Принцип действия 13
 Ремонт 64
 Сервисная горячая линия 63
 Система настройки 35
 Сообщения об ошибках 56
 Сообщения о статусе 56
 Среда
 – Жидкость Сыпучий продукт 36
 Техника подключения 31
 Типовой шильдик 11
 Упаковка 13
 Установка

 – Установка Max 44
 – Установка Min 43
 Устранение неисправностей 60
 Форма емкости 42
 Функция клавиши 35
 Хранение 13
 Эхо-кривая начальной установки 45

D

DD (Device Description) 54

E

EDD (Enhanced Device Description) 54

N

NAMUR NE 107
 – Failure 57
 – Function check 59
 – Maintenance 59
 – Out of specification 59

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



41370-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
www.vega.com