Руководство по эксплуатации

Радарный датчик для непрерывного измерения уровня жидкостей

VEGAPULS 66

2-провод. 4 … 20 mA/HART

Document ID: 36519

Содержание

1 О данном документе ... 4
1.1 Функция ... 4
1.2 Целевая группа ... 4
1.3 Используемые символы ... 4

2 В целях безопасности ... 6
2.1 Требования к персоналу ... 6
2.2 Надлежащее применение ... 6
2.3 Предупреждение о неправильном применении ... 6
2.4 Общие указания по безопасности ... 6
2.5 Соответствие EU ... 7
2.6 Рекомендации NAMUR ... 7
2.7 Радиотехническое разрешение для Европы ... 8
2.8 Экологическая безопасность ... 8

3 Описание изделия ... 9
3.1 Структура ... 9
3.2 Принцип работы ... 10
3.3 Упаковка, транспортировка и хранение ... 11
3.4 Принадлежности и запасные части ... 11

4 Монтаж ... 13
4.1 Общие указания ... 13
4.2 Указания по монтажу ... 14
4.3 Схема установки для измерения в трубе ... 19

5 Подключение к источнику питания ... 25
5.1 Подготовка к подключению ... 25
5.2 Подключение ... 26
5.3 Схема подключения (однокамерный корпус) ... 28
5.4 Схема подключения (двухкамерный корпус) ... 28
5.5 Схема подключения (двухкамерный корпус, исполнение с комбинированной взрывозащитой Ex d ia) ... 30
5.6 Двухкамерный корпус с адаптером для VEGADIS ... 31
5.7 Схема подключения - исполнение IP 66/IP 68, 1 bar ... 32
5.8 Фаза включения ... 32

6 Начальная установка с помощью модуля индикации и настройки ... 34
6.1 Установка модуля индикации и настройки ... 34
6.2 Система настройки ... 35
6.3 Индикация измеренных значений - выбор языка ... 36
6.4 Параметрирование ... 37
6.5 Сохранение данных параметрирования ... 56

7 Начальная установка с помощью PACTware ... 57
7.1 Подключение ПК ... 57
7.2 Параметрирование с помощью PACTware ... 58
7.3 Сохранение данных параметрирования ... 59

8 Начальная установка с помощью других систем ... 60
8.1 Настроечные программы DD ... 60
8.2 Field Communicator 375, 475 ... 60

36519-RU-190611

9 Диагностика, управление имуществом (Asset Management) и сервис 61
9.1 Содержание в исправности 61
9.2 Память измеренных значений и память событий 61
9.3 Функция управления имуществом (Asset Management) 62
9.4 Устранение неисправностей 66
9.5 Замена блока электроники 70
9.6 Обновление ПО 70
9.7 Действия при необходимости ремонта 71

10 Демонтаж 72
10.1 Порядок демонтажа 72
10.2 Утилизация 72

11 Приложение 73
11.1 Технические данные 73
11.2 Размеры 82
11.3 Защита прав на интеллектуальную собственность 87
11.4 Товарный знак 87

Указания по безопасности для Ex-зон
Для Ex-применений следует соблюдать специальные указания по безопасности, которые прилагаются к каждому устройству в Ex-исполнении и являются составной частью данного руководства по эксплуатации.

Редакция:2019-05-29

36519-RU-190611

1 О данном документе

1.1 Функция

Данное руководство содержит необходимую информацию для монтажа, подключения и начальной установки устройства, а также важные указания по обслуживанию, устранению неисправностей, замены частей и безопасности пользователя. Перед пуском устройства в эксплуатацию прочитайте руководство по эксплуатации и храните его поблизости от устройства как составную часть устройства, доступную 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

ID документа
Этот символ на титульном листе данного руководства обозначает идентификационный номер документа. Данный документ можно загрузить посредством ввода ID документа на www.vega.com.

Информация, указание, рекомендация: Символ обозначает дополнительную полезную информацию и советы по работе с устройством.

Указание: Символ обозначает указания по предупреждению неисправностей, сбоев, повреждений устройства или установки.

Осторожно: Несоблюдение обозначенной эти символом инструкции может привести к причинению вреда персоналу.

Предостережение: Несоблюдение обозначенной эти символом инструкции может привести к причинению серьезного или смертельного вреда персоналу.

Опасно: Несоблюдение обозначенной эти символом инструкции приведет к причинению серьезного или смертельного вреда персоналу.

Применения Ex
Символ обозначает специальные инструкции для применений во взрывоопасных зонах.

- **Список**
  Ненумерованный список не подразумевает определенного порядка действий.

→ **Действие**
Стрелка обозначает отдельное действие.

1 **Порядок действий**
Нумерованный список подразумевает определенный порядок действий.

Утилизация батареи
Этот символ обозначает особые указания по утилизации батарей и аккумуляторов.

2 В целях безопасности

2.1 Требования к персоналу

Все описанные в данной документации действия и процедуры должны выполняться только обученным персоналом, допущенным к работе с прибором.

При работе на устройстве и с устройством необходимо всегда носить требуемые средства индивидуальной защиты.

2.2 Надлежащее применение

Датчик VEGAPULS 66 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

При не соответствующем требованиям или назначению использовании, от этого изделия могут исходить связанные с применением риски, как, например, риск переполнения емкости из-за неправильного монтажа или настройки, вследствие чего может быть нанесен ущерб персоналу, оборудованию или окружающей среде, а также защитным свойствам прибора.

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. При применении в агрессивных или коррозионных средах, где сбой устройства может привести к опасности, лицо, эксплуатирующее устройство, должно соответствующими мерами убедиться в правильной работе устройства.

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. Из соображений безопасности, могут применяться только указанные производителем принадлежности.

Для исключения опасностей, следует соблюдать нанесенные на устройство маркировки и указания по безопасности, сверяясь относительно их значения с этим руководством по эксплуатации.

Очень малая излучаемая мощность радарного датчика значительно ниже международных допустимых предельных значений. При соответствующем назначению применении никакого причинения вреда здоровью ожидать не следует. Диапазон частоты излучения см. в гл. "*Технические данные*".

2.5 Соответствие EU

Устройство исполняет требования, установленные соответствующими директивами Европейского союза. Знаком CE мы подтверждаем соответствие устройства этим директивам.

Декларацию соответствия EU можно найти на нашей домашней странице.

Электромагнитная совместимость
Устройство в четырехпроводном исполнении или исполнении Ex d ia предназначено для применения в промышленной среде. При этом следует учитывать проводимые и излучаемые помехи, которые являются обычными для устройства класса A по EN 61326-1. При применении устройства в другой среде, 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 было проверено на соответствие текущей редакции следующих гармонизированных стандартов:

- EN 302372 - Tank Level Probing Radar

Оно разрешено к применению внутри закрытых емкостей в странах ЕС.

Применение в странах EACT разрешено по мере реализации соответствующих стандартов.

Для эксплуатации внутри закрытых емкостей должны исполняться пункты от (a) до (f) приложения E, EN 302372.

2.8 Экологическая безопасность

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

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

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

3 Описание изделия

3.1 Структура

Типовой шильдик

Типовой шильдик содержит важные данные для идентификации и применения прибора:

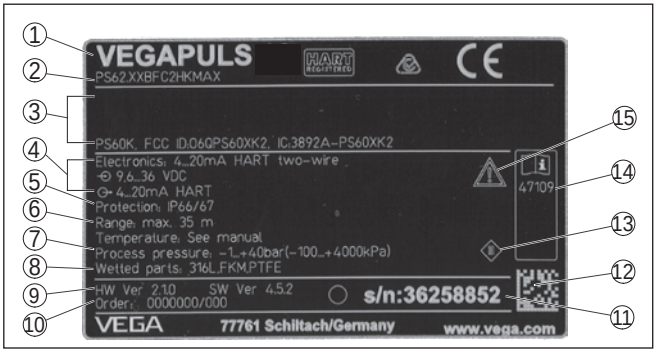


Рис. 1: Данные на типовом шильдике (пример)

1 *Тип устройства*
2 *Код изделия*
3 *Сертификация*
4 *Питание и сигнальный выход электроники*
5 *Степень защиты*
6 *Диапазон измерения*
7 *Температура процесса и окружающей среды, давление процесса*
8 *Материал контактирующих деталей*
9 *Версия аппаратного и программного обеспечения*
10 *Номер заказа*
11 *Серийный номер устройства*
12 *Матричный код для приложения VEGA Tools*
13 *Символ класса защиты прибора*
14 *Идент. номера документации*
15 *Указание по соблюдению документации устройства*

Поиск устройства по серийному номеру

Типовой шильдик содержит серийный номер прибора. По серийному номеру на нашей домашней странице можно найти следующие данные для прибора:

- Код изделия (HTML)
- Дата отгрузки с завода (HTML)
- Особенности устройства в соответствии с заказом (HTML)
- Руководство по эксплуатации и руководство по быстрой начальной установке в редакции на момент поставки прибора (PDF)
- Данные датчика в соответствии с заказом - для замены электроники (XML)
- Протокол испытаний (PDF) - опция

На сайте "www.vega.com" в поле поиска введите серийный номер устройства.

Эти данные также можно получить через приложение на смартфоне:

- Загрузите приложение VEGA Tools из "*Apple App Store*" или "*Google Play Store*".
- Сканируйте матричный код с шильдика устройства или
- вручную введите серийный номер в приложение.

Сфера действия данного руководства по эксплуатации

Данное руководство по эксплуатации действует для следующих исполнений устройства:

- Аппаратная версия 2.1.0 и выше
- Версия ПО 4.5.3 и выше

Комплект поставки

Комплект поставки включает:

- Радарный уровнемер
- Документация
  - Руководство по быстрой начальной установке VEGAPULS 66
  - Инструкции для дополнительного оснащения прибора (при наличии дополнительного оснащения)
  - "*Указания по безопасности*" (опция для Ex-исполнений)
  - При необходимости, прочая документация

Информация:
В руководстве по эксплуатации описываются также особенности устройства, которые могут быть выбраны как опции. Поставляемое исполнение исходит из спецификации заказа.

3.2 Принцип работы

Область применения

Радарный уровнемер VEGAPULS 66 предназначен для непрерывного измерения уровня жидкостей при сложных условиях процесса. Уровнемер применяется на резервуарах-хранилищах, технологических емкостях или опускных трубах. Прибор с различными исполнениями антенны применим в любых отраслях промышленности.

Исполнение с рупорной антенной применяется для измерения уровня жидкостей и сыпучих продуктов при самых сложных условиях процесса, таких как налипание продукта, образование конденсата и пены, сильное волнение продукта.

У исполнения без антенны антенную систему образует сочетание с опускной или выносной трубой на емкости. Такое исполнение применяется для измерения уровня растворителей и сжиженных газов.

Устройство может применяться на продуктах со значением диэлектрической проницаемости $\varepsilon_r \geq 1{,}8$. Действительно достижимое значение зависит от условий измерения, антенной системы или измерения в опускной либо выносной трубе.

Принцип действия

Антенна радарного датчика излучает короткие радарные импульсы длительностью прибл. 1 нс и принимает их в виде эхосигналов, отраженных от поверхности продукта. Время прохождения радарного импульса от излучения до приема пропорционально расстоянию до поверхности продукта, т.е.

уровню. Определенный таким образом уровень преобразуется в соответствующий выходной сигнал и выдается в виде измеренного значения.

3.3 Упаковка, транспортировка и хранение

Упаковка

Прибор поставляется в упаковке, обеспечивающей его защиту во время транспортировки. Соответствие упаковки обычным транспортным требованиям проверено согласно ISO 4180.

Упаковка прибора состоит из экологически безвредного 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 %

Подъем и переноска

При весе устройств свыше 18 кг (39.68 lbs), для подъема и переноски следует применять предназначенные и разрешенные для этого приспособления.

3.4 Принадлежности и запасные части

PLICSCOM

Модуль индикации и настройки PLICSCOM предназначен для индикации измеренных значений, настройки и диагностики.

Встроенный модуль Bluetooth (опция) обеспечивает возможность настройки через стандартные настроечные устройства.

VEGACONNECT

Интерфейсный адаптер VEGACONNECT позволяет подключать интеллектуальные устройства к интерфейсу USB персонального компьютера.

VEGADIS 81

Выносной блок VEGADIS 81 предназначен для индикации измеренных значений и настройки датчиков VEGA-plics®.

Адаптер VEGADIS

Адаптер для VEGADIS является запасной частью для датчиков с двухкамерным корпусом. Адаптер предназначен для подключения выносного блока индикации VEGADIS 81 через разъем M12 x 1 на корпусе датчика.

VEGADIS 82

VEGADIS 82 предназначен для индикации измеренных значений и настройки датчиков с протоколом HART. Выносной блок индикации и настройки подключается в линию сигнала 4 … 20 mA/HART.

PLICSMOBILE T81

PLICSMOBILE T81, внешний модуль мобильной связи GSM/GPRS/UMTS, предназначен для передачи измеренных значений и удаленного параметрирования датчиков HART.

PLICSMOBILE 81

Встроенный модуль PLICSMOBILE 81 для мобильной связи GSM/GPRS/UMTS, обеспечивающий возможность передачи измеренных значений и удаленного параметрирования датчиков HART.

Защита от перенапряжений

Защита от перенапряжений B81-35 устанавливается на месте соединительных клемм в одно- и двухкамерном корпусе.

Защитный колпак

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

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).

Дополнительная электроника для двухкамерного корпуса

Дополнительная электроника является запасной частью для датчиков 4 … 20 mA/HART с двухкамерным корпусом.

4 Монтаж

4.1 Общие указания

Ввертывание

Для затягивания резьбы приборов с резьбовым присоединением следует использовать шестигранник присоединения и подходящий гаечный ключ.

Размер ключа см. гл. "*Размеры*".

Внимание!
Запрещается ввертывать прибор, держа его за корпус или электрические разъемы! В противном случае, в зависимости от исполнения, при затягивании можно повредить, например, вращательную механику корпуса.

Защита от влажности

Для защиты устройства от проникновения влаги использовать следующие меры:

- Использовать подходящий кабель (см. гл. "*Подключение к источнику питания*")
- Туго затянуть кабельный ввод или штекерный разъем.
- Соединительный кабель перед кабельным вводом или штекерным разъемом провести вниз

Это необходимо, прежде всего, при монтаже на открытом воздухе, в помещениях с повышенной влажностью (например, где производится очистка) и на емкостях с охлаждением или подогревом.

Примечание:
Убедитесь, что указанная в гл. "*Технические данные*" степень загрязнения подходит к имеющимся условиям окружающей среды.

Примечание:
Убедитесь, что во время установки и обслуживания внутрь устройства не может попасть влага или загрязнения.

Для соблюдения степени защиты устройства крышка устройства при эксплуатации должна быть закрыта и, соответственно, застопорена.

Условия процесса

Примечание:
Для обеспечения безопасности, устройство должно эксплуатироваться только в пределах допустимых условий процесса. Соответствующие данные см. в гл. "*Технические данные*" или на типовом шильдике.

До монтажа устройства должно быть установлено, что все части устройства, которые будут находиться в процессе, применимы для данных условий процесса.

К таким частям относятся:

- Активная измерительная часть
- Присоединение к процессу
- Уплотнение к процессу

Особо учитываемые условия процесса:

- Давление процесса
- Температура процесса
- Химические свойства среды
- Абразивные и механические воздействия

Данные по материалам и условиям процесса см. в гл. "*Технические данные*", а также на типовой табличке устройства.

4.2 Указания по монтажу

Поляризация

Излучаемые датчиком радарные импульсы являются электромагнитными волнами. Поляризация 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.

Положение поляризации обозначено метками на присоединении прибора.

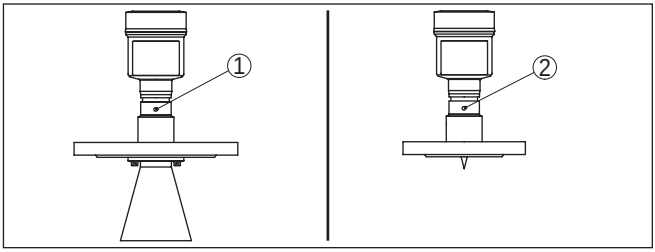


Рис. 2: Положение поляризации

1 Метка на исполнении с рупорной антенной
2 Метка на исполнении без рупорной антенны

Монтажная позиция

При монтаже VEGAPULS 66 расстояние от стенки емкости должно составлять не менее 500 mm (19.69 in). При монтаже уровнемера в центре выпуклой или округлой крыши емкости возможны множественные эхосигналы, которые можно отфильтровать с помощью соответствующей настройки (см. п. "*Начальная установка*").

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

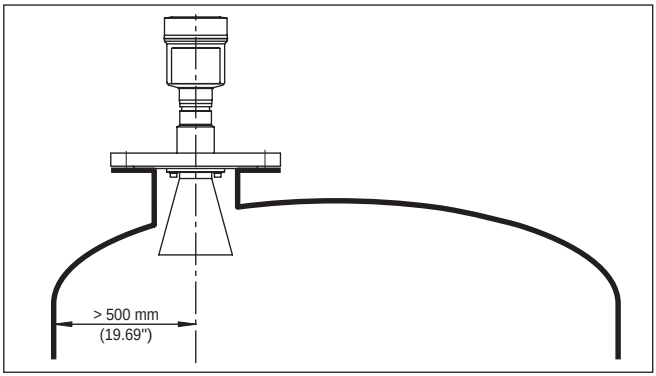


Рис. 3: Монтаж на выпуклой крыше емкости

На емкостях с коническим днищем датчик рекомендуется монтировать по центру емкости, чтобы измерение было возможно вплоть до дна емкости.

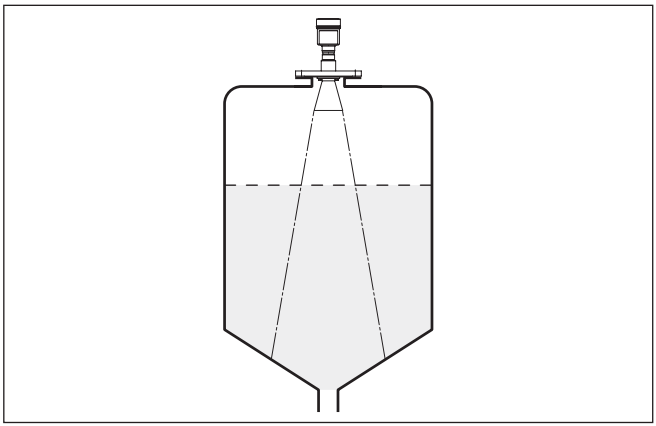


Рис. 4: Емкость с коническим днищем

Втекающий продукт

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

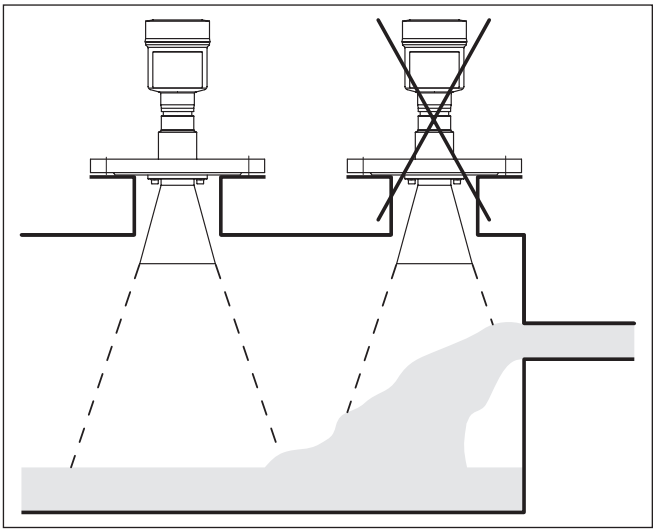


Рис. 5: Монтаж радарного датчика при втекающем продукте

Патрубок

Высота монтажного патрубка должна быть такой, чтобы край антенны выступал из патрубка минимум на 10 мм (0.4 in).

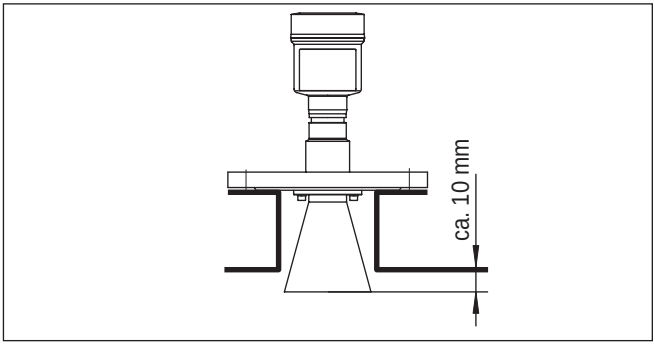


Рис. 6: Рекомендуемый монтажный патрубок

Если высота патрубка не позволяет выполнить данную рекомендацию, то необходимо использовать удлинение антенны. Такое удлинение позволяет исключить ложные эхо-сигналы от патрубка.

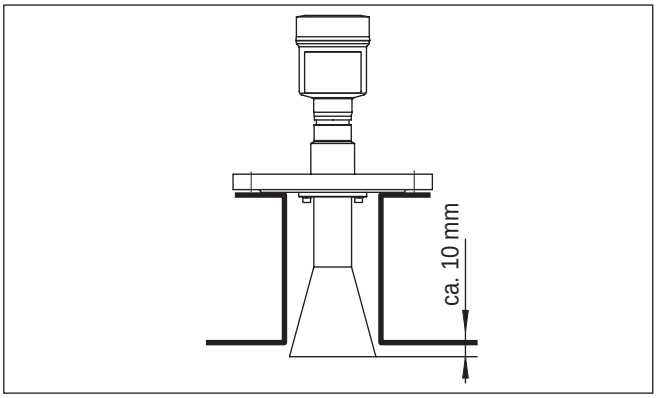


Рис. 7: Удлинительная трубка

Рекомендация:
Край антенны должен выступать из патрубка на 10 мм (0.4 in), для этого по заказу VEGAPULS 66 может быть изготовлен на заводе с удлинением антенны.

Ориентация датчика

Для обеспечения оптимального измерения на жидкостях датчик должен быть направлен как можно более отвесно по отношению к поверхности продукта.

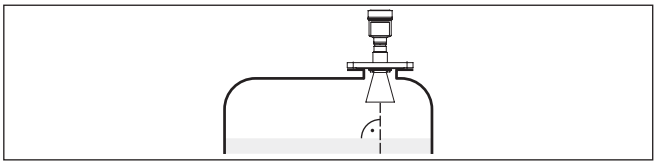


Рис. 8: Ориентация датчика на жидкостях

Конструкции в емкости

Монтажное положение для радарного датчика следует выбирать с учетом встроенных конструкций в емкости, так чтобы радарные сигналы не пересекали никакие конструкции.

При проектировании места измерения следует учитывать, что находящиеся в емкости конструкции (лестницы, предельные выключатели, нагревательные спирали, подпорки и т.п.) могут вызывать ложные эхосигналы, искажающие полезный эхосигнал, и выбирать такое монтажное положение датчика, 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.

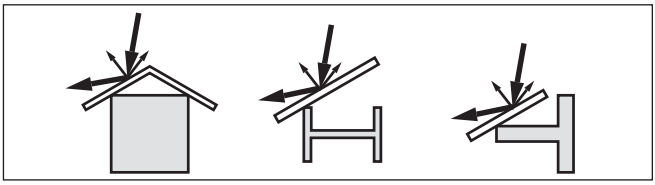


Рис. 9: Отражатели над конструкциями в емкости

Мешалки

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

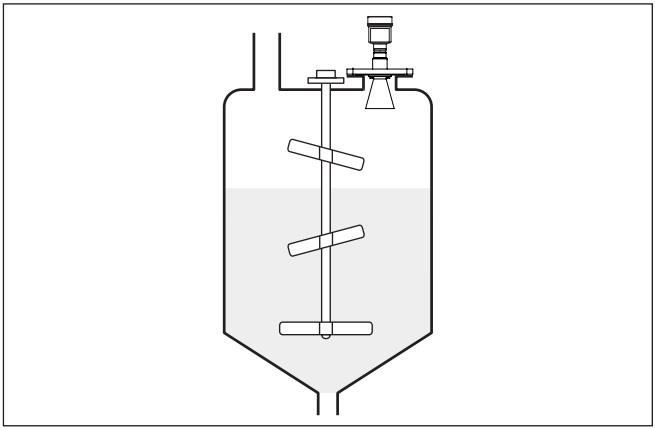


Рис. 10: Мешалки

Пенообразование

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

В условиях пенообразования рекомендуется применять радары с антеннами наибольшего диаметра.

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

Монтаж в изоляции емкости

У устройств в исполнении для температуры процесса до 250 °C или до 450 °C, температурная развязка электроники от высоких температур процесса обеспечивается вставкой между присоединением и корпусом электроники.

Информация:
Чтобы обеспечить надежную температурную развязку, эта вставка не должна быть заглублена в изоляцию емкости более чем на 50 мм.

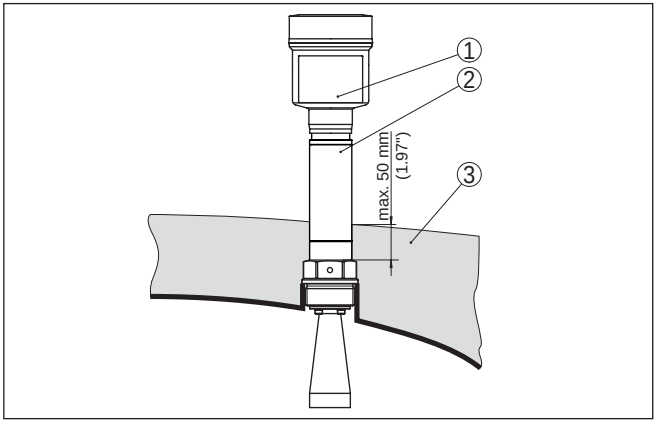


Рис. 11: Монтаж устройства на емкости с термоизоляцией

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

4.3 Схема установки для измерения в трубе

Измерение в уравнительной трубе

Измерение в уравнительной трубе позволяет исключить влияние внутренних конструкций и турбулентности измеряемой среды, что является необходимым условием для обеспечения возможности измерения уровня продуктов с низким значением диэлектрической проницаемости ($\varepsilon_r \leq 1{,}6$).

Для измерения в уравнительной трубе должны быть приняты во внимание следующие рисунки и указания.

Информация:
При склонности продукта к сильному налипанию, измерение в уравнительной трубе не рекомендуется.

Монтаж в уравнительной трубе

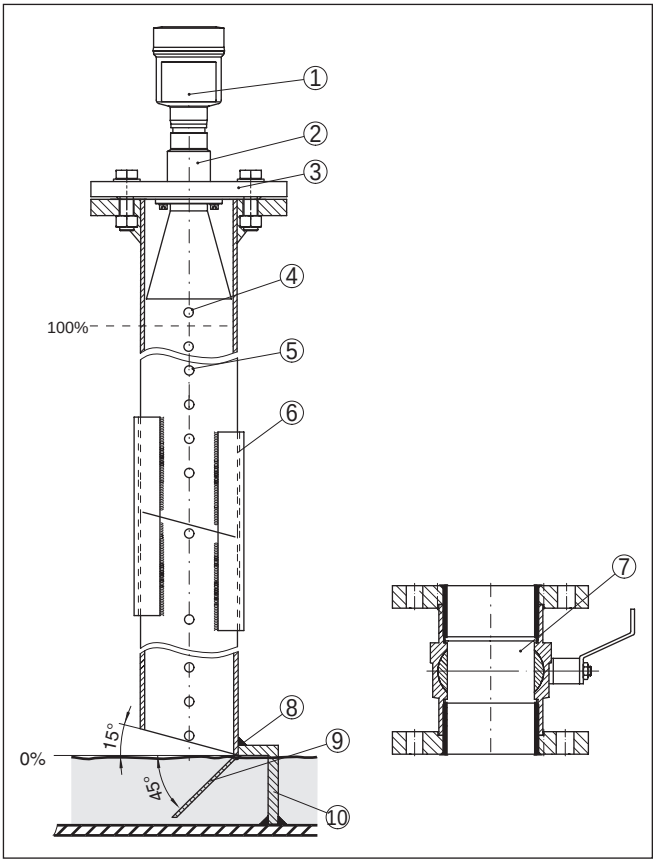


Рис. 12: Монтаж VEGAPULS 66 в уравнительной трубе

1 *Радарный уровнемер*
2 *Метка поляризации*
3 *Резьба или фланец на приборе*
4 *Вентиляционное отверстие*
5 *Отверстия*
6 *Сварное соединение через U-профили*
7 *Полнопроходной шаровой кран*
8 *Конец уравнительной трубы*
9 *Металлический лист - отражатель*
10 *Крепление уравнительной трубы*

Удлинение уравнительной трубы

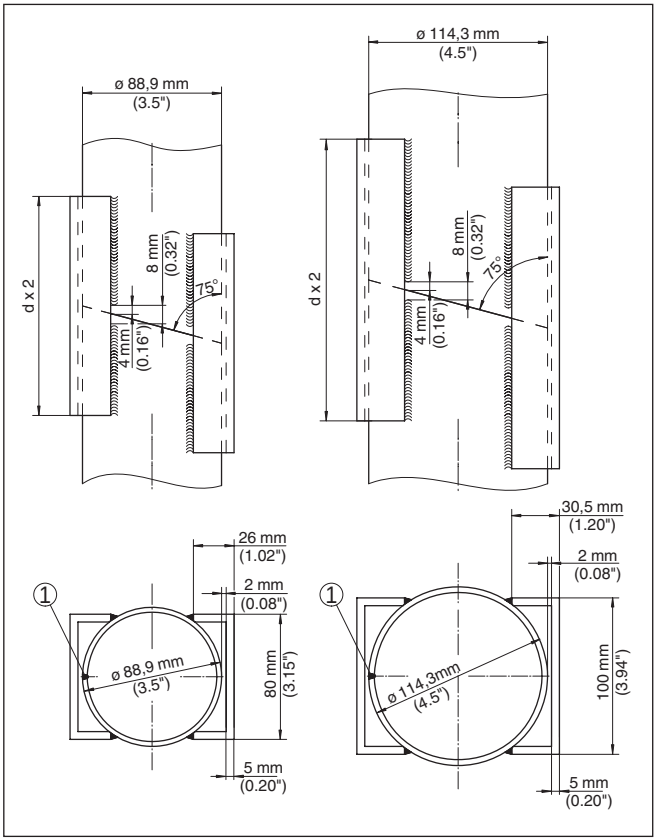


Рис. 13: Сварное соединение при удлинении уравнительной трубы (примеры для различных диаметров)

1 Положение сварного шва при продольношовных трубах

Указания и требования к уравнительной трубе

Указания по направлению поляризации:

- Учитывать метку поляризации на датчике.
- У исполнений с резьбовым присоединением эта метка расположена на шестиграннике резьбового присоединения, у исполнений с фланцевым присоединением метка расположена между двумя отверстиями фланца.
- Эта метка должна лежать в одной плоскости с отверстиями в уравнительной трубе.

Указания по измерению:

- Точка 100 % должна лежать ниже самого верхнего вентиляционного отверстия и ниже края антенны.
- Точка 0 % - это конец уравнительной трубы.
- Для компенсации погрешности из-за изменения времени распространения сигнала в трубе необходимо при

параметрировании выбрать "*Применение - Опускная труба*" и ввести условный диаметр трубы.

- Когда датчик смонтирован на трубе, можно рекомендовать создание памяти помех, однако это не является обязательным требованием.
- Измерение возможно через полнопроходной шаровой кран.

Конструктивные требования:

- Труба металлическая, гладкая внутри.
- Лучше цельнотянутая или продольношовная труба из нержавеющей стали.
- Сварной шов должен быть как можно более ровным и должен лежать на одной оси с отверстиями.
- Фланцы должны быть приварены к трубе в соответствии с направлением поляризации.
- При применении шарового крана, переходы на внутренние стороны должны быть расположены по одной прямой и зафиксированы с точной посадкой.
- Размер зазора при переходах ≤ 0,1 мм.
- Измерение возможно только внутри трубы, поэтому длина уравнительной трубы должна достигать желаемого минимального уровня.
- Диаметр отверстий ≤ 5 мм, число отверстий - любое, с одной стороны или везде.
- Диаметр антенны датчика должен как можно более соответствовать внутреннему диаметру трубы.
- Диаметр должен быть постоянным по всей длине.

Указания по удлинению уравнительной трубы:

- Концы труб удлинений должны быть срезаны косо и точно соосно составлены друг с другом.
- Сварное соединение согласно рисунку выше, через наружные U-профили. Длина U-профилей не менее удвоенного диаметра трубы.
- Не проваривать сквозь стенку трубы. Изнутри стенка уравнительной трубы должна оставаться гладкой. Появившиеся из-за случайного сквозного провара неровности и валики на внутренней стенке трубы необходимо удалить, поскольку они могут привести к сильным ложным эхосигналам и отложению продукта на стенке.
- Удлинение через приварные встык фланцы или трубные муфты, с точки зрения техники измерения, является нежелательным.

Измерение в выносной трубе

Альтернативой измерению в уравнительной трубе является измерение в выносной трубе снаружи емкости.

Монтаж в выносной трубе

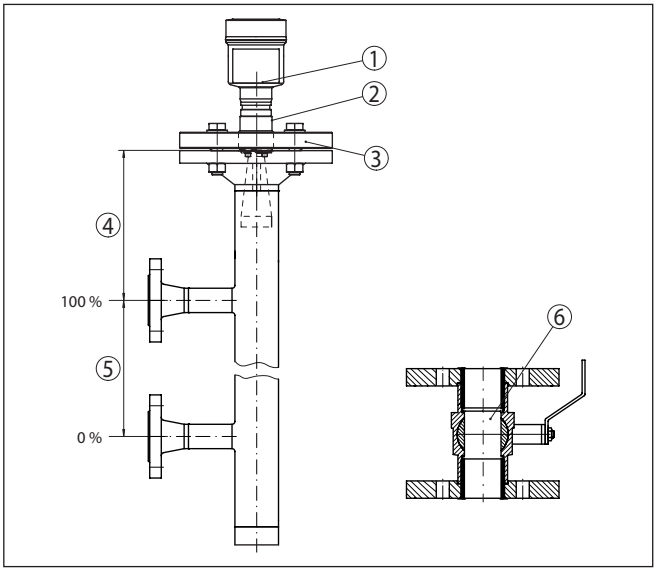


Рис. 14: Монтаж в выносной трубе

1 *Радарный уровнемер*
2 *Метка поляризации*
3 *Фланец устройства*
4 *Расстояние от базовой плоскости датчика до верхнего соединительного патрубка*
5 *Расстояние между соединительными патрубками*
6 *Полнопроходной шаровой кран*

Указания и требования к выносной трубе

Указания по направлению поляризации:

- Учитывать метку поляризации на датчике.
- У исполнений с резьбовым присоединением эта метка расположена на шестиграннике резьбового присоединения, у исполнений с фланцевым присоединением метка расположена между двумя отверстиями фланца.
- Эта метка должна лежать в одной плоскости с соединительными патрубками к емкости.

Указания по измерению:

- Точка 100 % не может лежать выше верхнего соединительного патрубка к емкости.
- Точка 0 % не может лежать ниже нижнего соединительного патрубка к емкости.
- Минимальное расстояние от базовой плоскости датчика до верхней кромки верхнего соединительного патрубка > 300 мм.
- Для компенсации погрешности из-за изменения времени распространения сигнала в трубе необходимо при параметрировании выбрать "*Применение - Опускная труба*" и ввести условный диаметр трубы.

- Когда датчик смонтирован на трубе, можно рекомендовать создание памяти помех, однако это не является обязательным требованием.
- Измерение возможно через полнопроходной шаровой кран.

Конструктивные требования к выносной трубе:

- Труба металлическая, гладкая внутри.
- В случае очень грубой внутренней поверхности трубы, применять вставную трубу (трубу в трубе) или радарный датчик со встроенной опускной трубой.
- Фланцы должны быть приварены к трубе в соответствии с направлением поляризации.
- При использовании шарового крана или в случае многосекционной трубы с промежуточными фланцами, зазоры на сопряжениях ≤ 0,1 мм.
- Диаметр антенны датчика должен как можно более соответствовать внутреннему диаметру трубы.
- Диаметр должен быть постоянным по всей длине.

5 Подключение к источнику питания

5.1 Подготовка к подключению

Указания по безопасности

Основные указания по безопасности:

- Электрическое подключение на месте эксплуатации должно производиться только обученным и допущенным квалифицированным персоналом.
- Если возможны перенапряжения, установить защиту от перенапряжений

Внимание!
Электрическое подключение или отключение выполнять только в состоянии не под напряжением.

Питание

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

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

Должна быть предусмотрена безопасная развязка цепи питания от цепей тока сети по DIN EN 61140 VDE 0140-1.

Устройство должно запитываться от токовой цепи с ограниченной энергией по IEC 61010-1, например блока питания по классу 2.

Для рабочего напряжения нужно учитывать следующие дополнительные влияния:

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

Соединительный кабель

Для питания от сетевого напряжения требуется сертифицированный трехпроводный монтажный кабель с проводом PE.

Для подключения токового выхода 4 … 20 mA используется стандартный двухпроводный неэкранированный кабель.
В случае возможности электромагнитных помех выше контрольных значений по EN 61326-1 для промышленных зон, рекомендуется использовать экранированный кабель.

Для устройств с корпусом и кабельным вводом используйте кабель круглого сечения. Для обеспечения уплотнительного действия кабельного ввода (степени защиты IP), используйте кабельный ввод, подходящий для диаметра кабеля.

Кабельные вводы

Метрическая резьба
В случае корпусов устройств с метрической резьбой отверстий под кабельные вводы, кабельные вводы ввертываются на заводе. Кабельные вводы закрыты пластиковыми заглушками для защиты при транспортировке.

Перед выполнением электрического подключения эти заглушки необходимо снять.

Резьба NPT
У устройств, корпус которых имеет отверстия под кабельные вводы с самоуплотняющимися резьбами NPT, при поставке с завода кабельные вводы могут быть не установлены. Поэтому для защиты при транспортировке свободные отверстия под кабельные вводы закрыты красными защитными колпачками.

Перед пуском в эксплуатацию эти защитные колпачки должны быть заменены сертифицированными кабельными вводами или подходящими заглушками.

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

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

Экранирование кабеля и заземление

Если требуется экранированный кабель, кабельный экран рекомендуется подключить к потенциалу земли с обеих сторон. В датчике кабельный экран следует подключить непосредственно к внутренней клемме заземления. Внешняя клемма заземления на корпусе должна быть низкоомно соединена с потенциалом земли.

Для Ex-установок заземление выполняется согласно правилам монтажа электроустановок.

Для гальванических установок, а также для емкостей с катодной коррозионной защитой, следует учитывать существование значительных разностей потенциалов. При двустороннем заземлении экрана это может привести к недопустимо высоким токам экрана.

Информация:
Металлические части устройства (присоединение, чувствительный элемент, концентрическая труба и т.д.) имеют токопроводящее соединение с внутренней и внешней клеммами заземления на корпусе. Это соединение существует или непосредственно металлически, или, в случае устройства с выносной электроникой, через экран специального соединительного кабеля.

Данные по соединениям потенциалов внутри устройства см. в гл. "*Технические данные*".

5.2 Подключение

Техника подключения

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

Подключение к модулю индикации и настройки и интерфейсному адаптеру 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 накидную гайку кабельного ввода и вынуть заглушку.
4. Удалить прибл. 10 см обкладки кабеля, концы проводов зачистить прибл. на 1 см.
5. Вставить кабель в датчик через кабельный ввод.

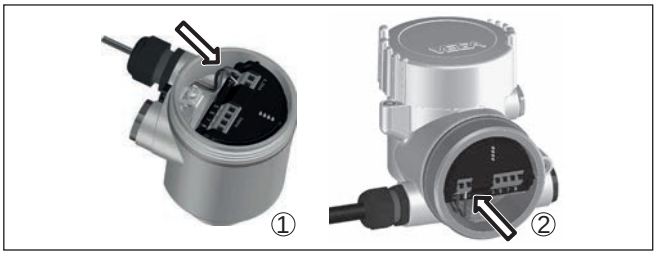


Рис. 15: Подключение: шаги 5 и 6

1 Однокамерный корпус
2 Двухкамерный корпус

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 (однокамерный корпус)

Рисунок ниже действителен для исполнения без взрывозащиты, а также для исполнения Ex ia.

Отсек электроники и подключения

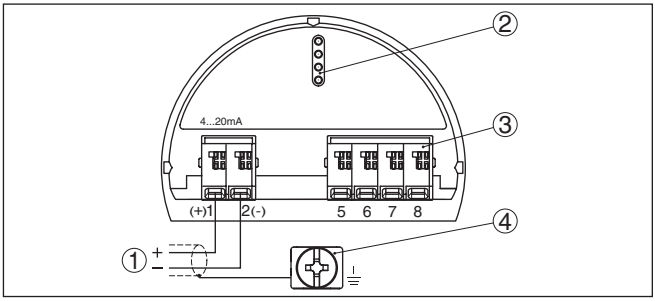


Рис. 16: Отсек электроники и подключения (однокамерный корпус)

1 *Питание, выход сигнала*
2 *Для модуля индикации и настройки или интерфейсного адаптера*
3 *Для выносного блока индикации и настройки*
4 *Клемма заземления для подключения экрана кабеля*

5.4 Схема подключения (двухкамерный корпус)

Рисунки ниже действительны для исполнения без взрывозащиты, а также для исполнения Ex ia.

Отсек электроники

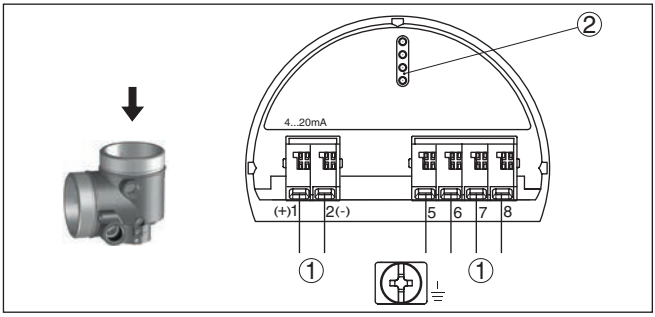


Рис. 17: Отсек электроники (двухкамерный корпус)

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

36519-RU-190611

Отсек подключения

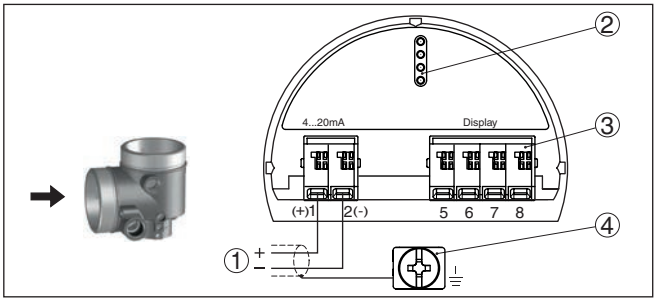


Рис. 18: Отсек подключения (двухкамерный корпус)

1 *Питание, выход сигнала*
2 *Для модуля индикации и настройки или интерфейсного адаптера*
3 *Для выносного блока индикации и настройки*
4 *Клемма заземления для подключения экрана кабеля*

Отсек подключения - модуль PLICSMOBILE 81

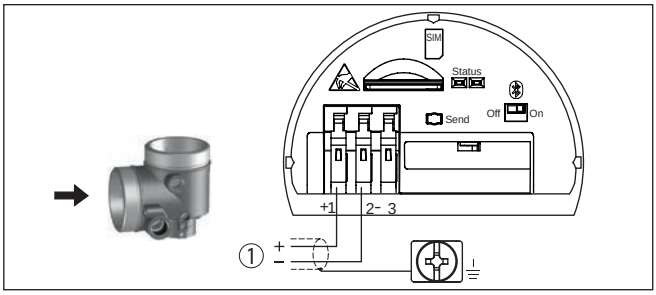


Рис. 19: Отсек подключения - модуль PLICSMOBILE 81

1 *Питание*

Подробную информацию по подключению см. в руководстве по эксплуатации "*PLICSMOBILE*".

5.5 Схема подключения (двухкамерный корпус, исполнение с комбинированной взрывозащитой Ex d ia)

Отсек электроники

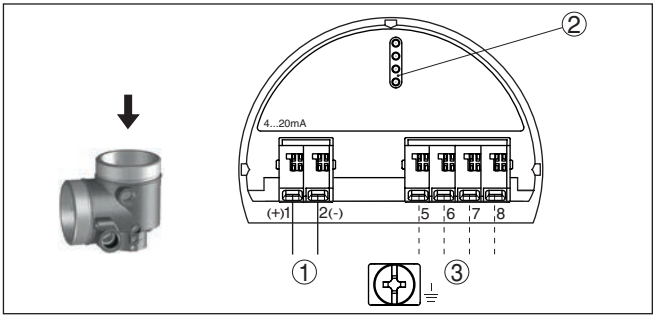


Рис. 20: Отсек электроники (двухкамерный корпус, исполнение с комбинированной взрывозащитой Ex d ia)

1 *Внутреннее соединение с отсеком подключения*
2 *Для модуля индикации и настройки или интерфейсного адаптера*
3 *Внутреннее соединение с разъемом для выносного блока индикации и настройки (вариант)*

Примечание:
При использовании устройства в исполнении Ex d ia многоточечный режим HART невозможен.

Отсек подключения

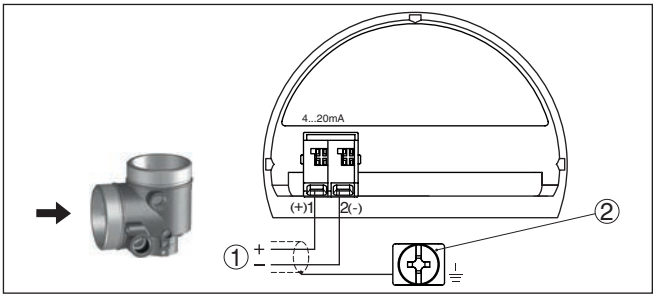


Рис. 21: Отсек подключения (двухкамерный корпус, исполнение с комбинированной взрывозащитой Ex d ia)

1 *Питание, выход сигнала*
2 *Клемма заземления для подключения экрана кабеля*

36519-RU-190611

Штекер M12 x 1 для внешнего блока индикации и настройки

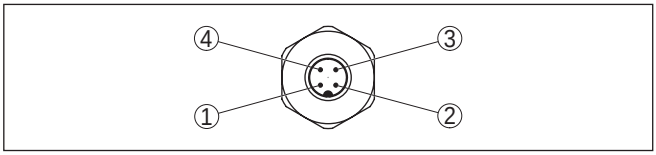


Рис. 22: Разъем - вид сверху

1 Pin 1
2 Pin 2
3 Pin 3
4 Pin 4

Контактный штырек	Цвет соединительного кабеля в датчике	Клемма блока электроники
Pin 1	Коричневый	5
Pin 2	Белый	6
Pin 3	Голубой	7
Pin 4	Черный	8

5.6 Двухкамерный корпус с адаптером для VEGADIS

Отсек электроники

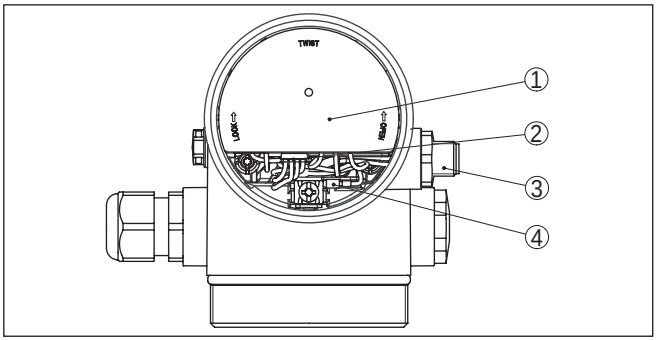


Рис. 23: Вид отсека электроники с адаптером VEGADIS для подключения выносного устройства индикации и настройки

1 Адаптер VEGADIS
2 Внутреннее штекерное соединение
3 Разъем M12 x 1

Назначение контактов штекерного разъема

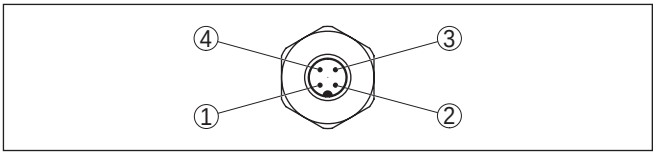


Рис. 24: Вид штекерного разъема M12 x 1

1 Pin 1
2 Pin 2
3 Pin 3
4 Pin 4

Контактный штырек	Цвет соединительного кабеля в датчике	Клемма блока электроники
Pin 1	Коричневый	5
Pin 2	Белый	6
Pin 3	Голубой	7
Pin 4	Черный	8

5.7 Схема подключения - исполнение IP 66/ IP 68, 1 bar

Назначение проводов соединительного кабеля

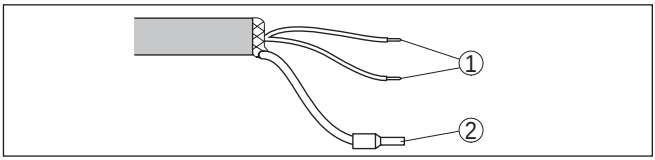


Рис. 25: Назначение проводов постоянно подключенного соединительного кабеля

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

5.8 Фаза включения

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

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

Как только будет найдено действительное измеренное значение, на линии сигнала выдается соответствующий

ток (значение тока соответствует текущему уровню и уже выполненным установкам, например заводской установке).

6 Начальная установка с помощью модуля индикации и настройки

6.1 Установка модуля индикации и настройки

Модуль индикации и настройки может быть установлен в датчике и снят с него в любое время. Модуль можно установить в одной из четырех позиций 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. 26: Установка модуля индикации и настройки в отсеке электроники однокамерного корпуса

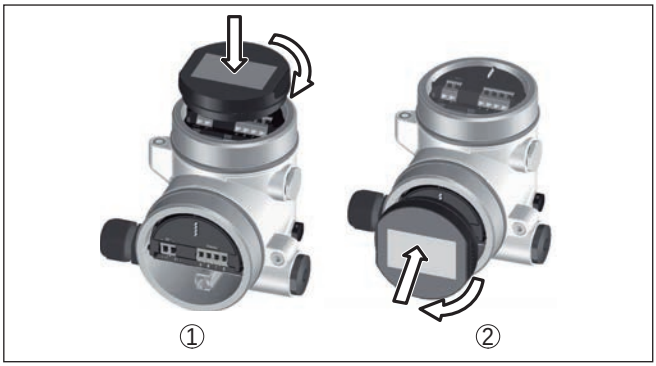


Рис. 27: Установка модуля индикации и настройки в двухкамерном корпусе

1 В отсеке электроники
2 В отсеке подключения

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

6.2 Система настройки

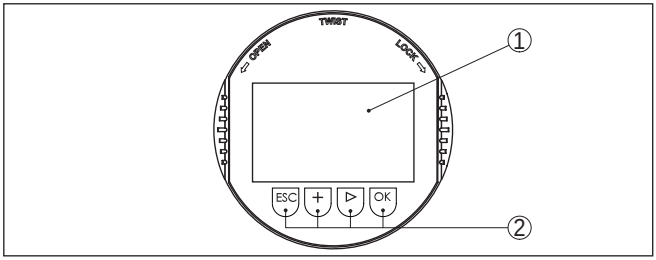


Рис. 28: Элементы индикации и настройки

1 ЖК-дисплей
2 Клавиши 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 пункта меню
  - выбор позиции для редактирования
- Клавиша ***[+]***:

– изменение значения параметра

- Клавиша ***[ESC]***:
  – отмена ввода
  – возврат в меню уровнем выше

Система настройки - непосредственно клавиши

Прибор настраивается с помощью четырех клавиш и меню на жидкокристаллическом дисплее модуля индикации и настройки. Функции клавиш показаны на рисунке выше.

Система настройки - магнитным карандашом

На модуле индикации и настройки с опциональной функцией Bluetooth четыре клавиши настройки можно приводить в действие также магнитным карандашом через закрытую крышку корпуса датчика.

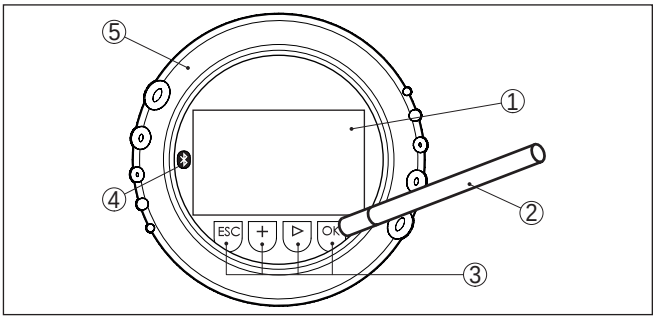


Рис. 29: Элементы индикации и настройки - настройка посредством магнитного карандаша

1 ЖК-дисплей
2 Магнитный карандаш
3 Клавиши настройки
4 Символ Bluetooth
5 Крышка с прозрачным окошком

Временные функции

Разовым нажатием клавиш ***[+]*** и ***[->]*** редактируемое значение и положение курсора изменяется на одну позицию. При нажатии длительностью более 1 с, изменение выполняется непрерывно.

При одновременном нажатии клавиш ***[OK]*** и ***[ESC]*** в течение более 5 с, выполняется возврат в главное меню. При этом язык меню переключается на "*English*".

Через 60 мин. после последнего нажатия клавиши автоматически происходи возврат к отображению измеренных значений. Значения, не подтвержденные нажатием клавиши ***[OK]***, будут потеряны.

6.3 Индикация измеренных значений - выбор языка

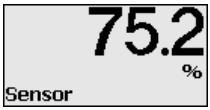
Индикация измеренного значения

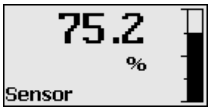
Переключение между тремя различными режимами индикации выполняется клавишей ***[->]***.

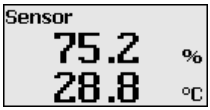
Первый вид - индикация выбранного измеренного значения шрифтом увеличенного размера.

Второй вид - это индикация выбранного измеренного значения и соответствующей гистограммы.

Третий вид - индикация выбранного измеренного значения, а также второго выбранного значения, например значения температуры электроники.







При первоначальной установке поставленного с завода устройства клавишей "***OK***" выполняется переход в меню "*Язык*".

Выбор языка

В данном меню выбирается язык для дальнейшего параметрирования. Изменение выбора возможно через меню "*Начальная установка - Дисплей, Язык меню*".

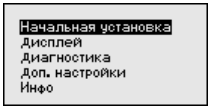
Клавишей "***OK***" выполняется переход в главное меню.

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: обозначение места измерения, выбор среды, применения, емкости, установка рабочего диапазона, выход сигнала

Дисплей: выбор языка, настройки индикации измеренных значений, подсветка

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

Доп. настройки: единицы устройства, память помех, кривая линеаризации, сброс, дата/время, сброс, функция копирования

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

Информация:
В данном руководстве описаны специфические для данного устройства параметры в разделах меню "*Начальная установка*", "*Диагностика*" и "*Доп. настройки*". Описание общих параметров в данных разделах меню см. в руководстве по эксплуатации "*Модуль индикации и настройки*".

В руководстве по эксплуатации "*Модуль индикации и настройки*" также см. описание меню "*Дисплей*" и "*Инфо*".

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

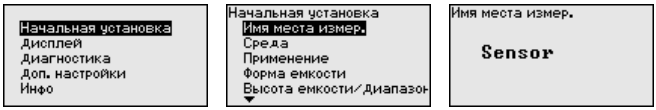
Начальная установка - Имя места измерения

В меню "*ТЕГ датчика*" вводится двенадцатизначное обозначение места измерения.

Здесь можно ввести ясное обозначение датчика, например имя места измерения, обозначение продукта или емкости. В цифровых системах и в документации для больших установок такое обозначение должно вводиться для точной идентификации отдельных мест измерения.

Допускаются следующие знаки:

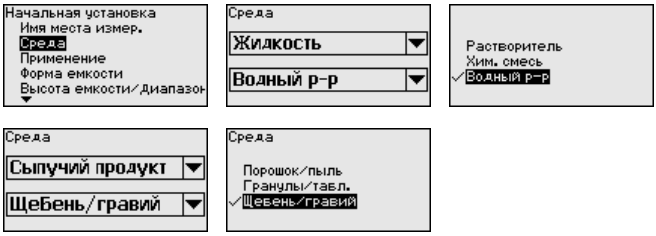
- Буквы A … Z
- Цифры 0 … 9
- Прочие знаки +, -, /, -



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*".



36519-RU-190611

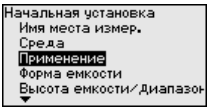
Данная установка позволяет повысить надежность измерения, особенно на средах со слабыми отражательными свойствами.

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

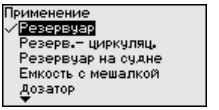
Начальная установка - Применение

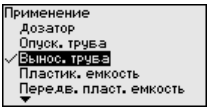
На измерение может оказывать влияние не только тип измеряемой среды, но и место и условия применения.

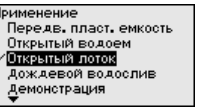
Доступный в данном меню выбор опций адаптации к применению зависит от установки, выполненной в меню "*Среда*": "*Жидкость*" или "*Сыпучий продукт*".



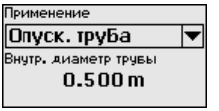
Если выбрана "*Жидкость*", будут доступны следующие опции применения:

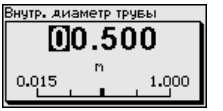






Для измерения в опускной трубе нужно выбрать опцию "*Опускная труба*" и в открывшемся окне ввести внутренний диаметр используемой опускной трубы.





Далее описаны особенности применений и измерительные свойства датчика.

Примечание:
Эксплуатация устройства в следующих применениях может подлежать действию национальных ограничений в отношении радиотехнического разрешения (см. гл. "*В целях безопасности*"):

- Пластиковая емкость
- Подвижная пластиковая емкость
- Открытый водоем
- Открытый лоток
- Дождевой водослив

Резервуар:
- Емкость:
  - Большого объема
  - Вертикальный цилиндр, горизонтальный цилиндр
- Условия процесса/измерения:
  - Образование конденсата
  - Спокойная поверхность продукта
  - Высокие требования к точности измерения
  - Медленное заполнение или опорожнение

- Свойства датчика:
  - Малочувствителен к спорадическим помехам
  - Стабильные и надежные измеренные значения посредством усреднения
  - Высокая точность измерения
  - Короткое время реакции датчика не требуется

Резервуар-хранилище, рециркуляция:

- Конструкция: большой объем, вертикальный цилиндр, горизонтальный круглый
- Скорость продукта: медленное заполнение и опорожнение
- Конструкции в емкости: установленная сбоку маленькая или установленная сверху большая мешалка
- Условия процесса/измерения:
  - Относительно спокойная поверхность продукта
  - Высокие требования к точности измерения
  - Образование конденсата
  - Малое пенообразование
  - Возможно переполнение
- Свойства датчика:
  - Малочувствителен к спорадическим помехам
  - Стабильные и надежные измеренные значения посредством усреднения
  - Высокая точность измерения, так как не установлен на макс. скорость
  - Рекомендуется создание памяти помех

Резервуар на судне:

- 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 %
- Свойства датчика:
  - Малочувствителен к спорадическим помехам
  - Стабильные и надежные измеренные значения посредством усреднения
  - Высокая точность измерения
  - Требуется создание памяти помех

Емкость с мешалками:

- Емкость:
  - 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
  - Скорость зааполнения и опорожения от быстрой до медленной
  - Емкость очень часто заполняется и опорожняется
- Свойства датчика:
  - Скорость измерения выше, так как меньше усреднение
  - Спорадические помехи подавляются

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
- Свойства датчика:
  - Скорость измерения оптимизируется, так как почти нет усреднения
  - Спорадические помехи подавляются
  - Рекомендуется создание памяти помех

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
  - Налипания
- Свойства датчика:
  - Скорость измерения оптимизирована посредством малого усреднения
  - Ввод внутреннего диаметра трубы для учета сдвига времени распространения сигнала
  - Чувствительность детектирования эхосигнала редуцирована

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

  - Налипания
  - Возможно разделение нефти и воды
  - Возможно переполнение до попадания в антенну
- Свойства датчика:
  - Скорость измерения оптимизирована посредством малого усреднения
  - Ввод внутреннего диаметра трубы для учета сдвига времени распространения сигнала
  - Чувствительность детектирования эхосигнала редуцирована
  - Рекомендуется создание памяти помех

Пластиковая емкость:
- Условия процесса/измерения:
  - Образование конденсата на пластиковой крыше
  - В случае установок на открытом воздухе, возможно накопление воды или снега на крыше емкости
  - Измерение, в зависимости от применения, через крышу емкости
- Свойства датчика:
  - Учитываются также сигналы помех снаружи емкости
  - Рекомендуется создание памяти помех

Подвижная пластиковая емкость:
- Условия процесса/измерения:
  - Материал и толщина разные
  - Скачок измеренного значения при замене емкости
  - Измерение, в зависимости от применения, через крышу емкости
- Свойства датчика:
  - Нужна быстрая адаптация к изменению условий отражения при смене емкости
  - Требуется создание памяти помех

Открытый водоем:
- Условия процесса/измерения:
  - Медленное изменение высоты уровня
  - Значительное демпфирование выходного сигнала из-за образования волн
  - Возможно образование льда и конденсата на антенне
  - Плавающие материалы спорадически на поверхности воды
- Свойства датчика:
  - Стабильные и надежные измеренные значения посредством высокого усреднения
  - Нечувствителен в ближней зоне

Открытый лоток:
- Условия процесса/измерения:
  - Медленное изменение высоты уровня
  - Возможно образование льда и конденсата на антенне
  - Спокойная поверхность воды
  - Требуется точный результат измерения
- Свойства датчика:

  - Стабильные и надежные измеренные значения посредством высокого усреднения
  - Нечувствителен в ближней зоне

Дождевой водослив:

- 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
- Свойства датчика:
  - Стабильные и надежные измеренные значения посредством высокого усреднения
  - Нечувствителен в ближней зоне

Демонстрация:

- Настройка для всех применений, которые не являются типичными измерениями уровня
  - Демонстрация устройства
  - Регистрация/контроль объектов (требуются дополнительные настройки)
- Свойства датчика:
  - Датчик немедленно воспринимает каждое изменение измеренного значения в пределах диапазона измерения
  - Высокая чувствительность против помех, так как почти нет усреднения

Осторожно!
Если в емкости может происходить разделение жидкости на слои с различными значениями диэлектрической проницаемости, например, вследствие образования конденсата, то следует учитывать, что при определенных условиях радарный датчик будет определять только слой с более высоким значением диэлектрической проницаемости 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.

Начальная установка - Форма емкости

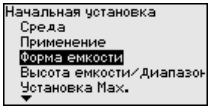
Наряду со свойствами среды и условиями применения на измерение может оказывать влияние форма емкости. Для определенных применений данное меню позволяет выбрать соответствующую форму крыши и дна емкости.

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

Начальная установка - Высота емкости, Диапазон измерения

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

Независимо от этого, далее необходимо выполнить еще установку Min.



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:

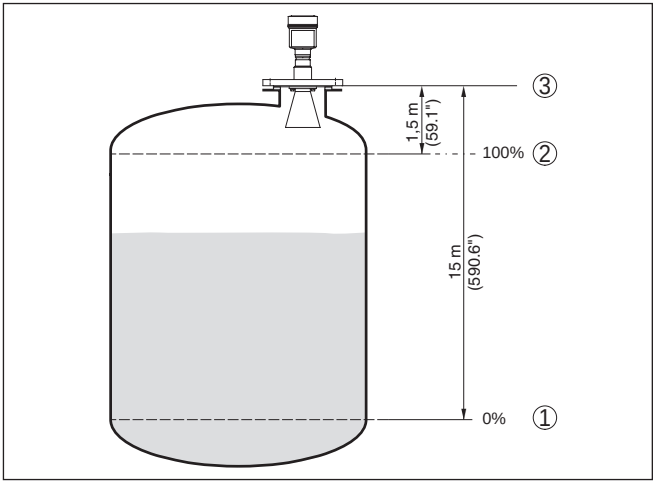


Рис. 30: Пример выполнения Установки Min./Max.

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

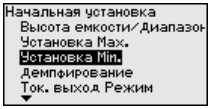
Если эти значения неизвестны, можно выполнить установку, например, со значениями расстояния для 10 % и 90 % заполнения. Исходной точкой для значений расстояния всегда будет базовая плоскость, т.е. уплотнительная поверхность резьбы или фланца, см. гл. "*Указания по монтажу*" и "*Технические данные*". Из этих данных затем рассчитывается собственно высота заполнения.

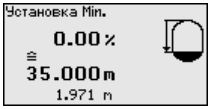
Для установки Min./Max. фактический уровень не имеет значения: такая настройка всегда осуществляется без изменения уровня и может проводиться еще до монтажа прибора на месте измерения.

Начальная установка - Установка Min

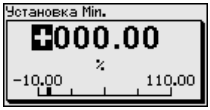
Выполнить следующее:

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

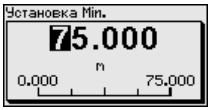




2. Клавишей ***[OK]*** перейти к редактированию процентного значения, клавишей ***[->]*** поставить курсор на редактируемую позицию.



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

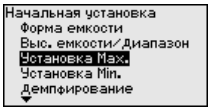


4. Ввести соответствующее данному процентному значению значение расстояния в метрах для пустой емкости (например, расстояние от датчика до дна емкости).
5. Сохранить установку нажатием ***[OK]*** и клавишами ***[ESC]*** и ***[->]*** перейти к установке Max.

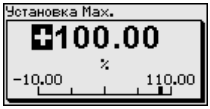
Начальная установка - Установка Max

Выполнить следующее:

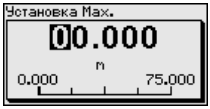
1. Клавишей ***[->]*** выбрать пункт меню Установка Max и подтвердить нажатием ***[OK]***.



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



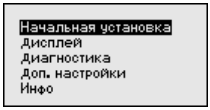
3. Клавишей ***[+]*** установить желаемое процентное значение и сохранить нажатием ***[OK]***. Курсор теперь переходит на позицию редактирования значения расстояния.

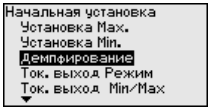


4. Ввести соответствующее данному процентному значению значение расстояния в метрах для полной емкости. При этом следует учитывать, что максимальный уровень должен быть ниже минимального расстояния до края антенны.
5. Сохранить установку нажатием ***[OK]***

Начальная установка - Демпфирование

Для демпфирования вызванных условиями процесса колебаний измеренных значений в данном меню можно установить время интеграции в пределах 0 … 999 сек.

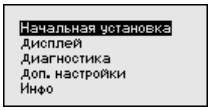


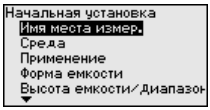


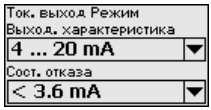
Заводская установка времени интеграции: 0 s или 1 s (в зависимости от типа датчика).

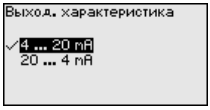
Начальная установка - Токовый выход, Режим

В меню "*Ток. выход - режим*" задается выходная характеристика и состояние токового выхода при неисправностях.





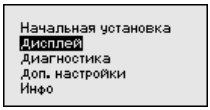


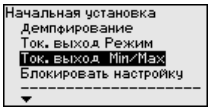


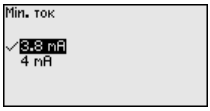
Заводская установка: выходная характеристика 4 … 20 mA, состояние отказа < 3,6 mA.

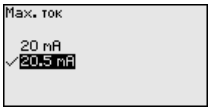
Начальная установка - Токовый выход Min./ Max.

В меню "*Токовый выход Min./Max.*" устанавливаются параметры токового выхода в рабочем режиме.







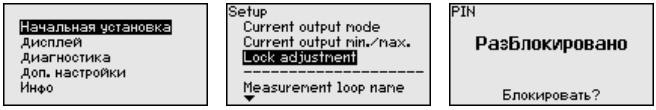


Заводская установка: Min.-ток 3,8 mA и Max.-ток 20,5 mA.

36519-RU-190611

Начальная установка - Блокировать настройку

В данном меню можно активировать/деактивировать PIN. Четырехзначный PIN позволяет защитить данные датчика от несанкционированного доступа и случайного изменения. Если PIN активирован постоянно, то его можно временно деактивировать (примерно на 60 минут).



При активированном PIN доступны только следующие функции:

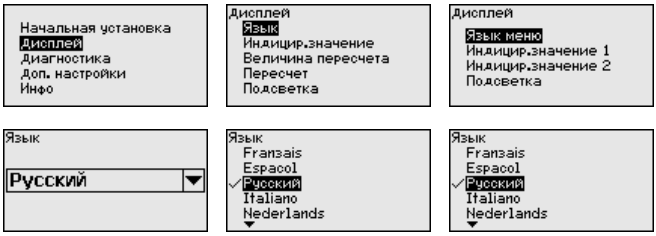
- Выбор меню и отображение данных
- Считывание данных из датчика в модуль индикации и настройки

Осторожно!
При активном PIN блокируется также настройка через PACTware/DTM или другую систему.

PIN в состоянии при поставке: "*0000*".

Дисплей - Язык

Через данное меню можно выбрать желаемый язык дисплея.



В состоянии при поставке датчик имеет установку языка в соответствии с заказом.

Дисплей - Индицируемое значение

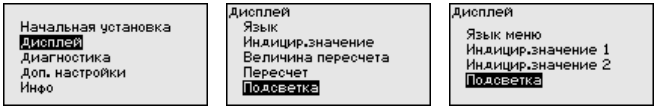
В данном меню определяется индикация измеренного значения на дисплее.

Заводская установка индицируемого значения для радарных датчиков: Расстояние.

Дисплей - Подсветка

Дополнительная интегрированная подсветка дисплея включается через операционное меню. Функция зависит от уровня напряжения питания, см. руководство по эксплуатации соответствующего датчика.

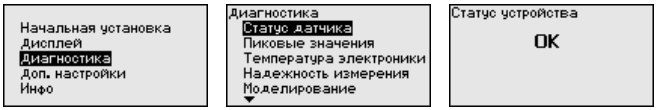
При недостаточном рабочем напряжении питания, для поддержания работы устройства, подсветка временно отключается.



В состоянии при поставке подсветка включена.

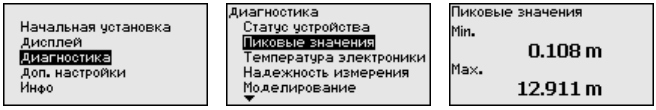
Диагностика - Статус устройства

В данном меню отображается статус устройства.



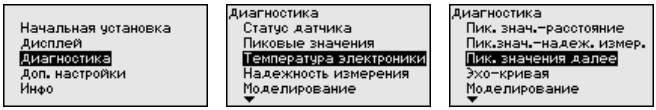
Диагностика - Пиковые значения (расстояние)

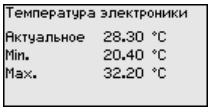
В датчике сохраняются минимальное и максимальное измеренные значения расстояния. Эти значения индицируются через меню "*Пиковые значения*".



Диагностика - Температура электроники

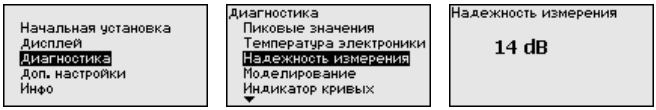
В датчике сохраняются минимальное и максимальное значения температуры электроники. В меню "*Пиковые значения*" индицируются эти значения, а также текущее значение температуры.





Диагностика - Надежность измерения

При бесконтактном измерении следует учитывать возможное влияние рабочих условий. В этом пункте меню отображается надежность эхосигнала 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.

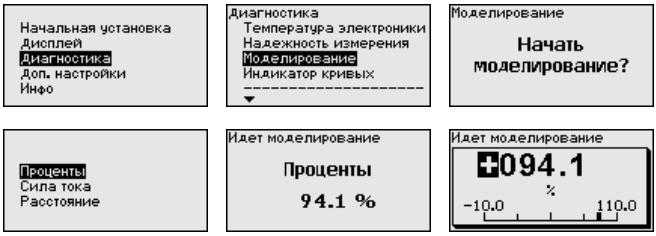


Диагностика - Моделирование

Данное меню позволяет моделировать измеренные значения через токовый выход, с помощью чего проверяется канал

36519-RU-190611

передачи сигнала, например через подключенное устройство индикации или входную карту системы управления.



Для запуска моделирования:

1. Нажать ***[OK]***
2. Клавишей ***[->]*** выбрать желаемую величину моделирования и подтвердить нажатием ***[OK]***
3. Клавишей ***[OK]*** запускается режим моделирования, сначала индицируется текущее измеренное значение в %
4. Клавишей ***[OK]*** запустить режим редактирования
5. С помощью ***[+]*** и ***[->]*** установить желаемое цифровое значение.
6. Нажать ***[OK]***

Примечание:
В работающем режиме моделирования моделированное значение выдается как токовое значение 4 … 20 mA и как цифровой сигнал HART.

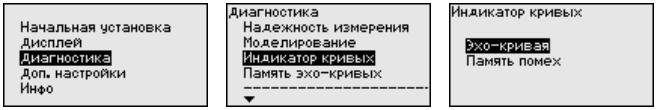
Для остановки моделирования:

→ Нажать ***[ESC]***

Информация:
Моделирование останавливается автоматически через 10 минут после последнего нажатия клавиши.

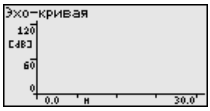
Диагностика - Индикация кривых

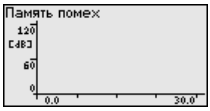
"*Эхо-кривая*" показывает уровень эхосигналов в dB в пределах диапазона измерения. Уровень сигнала позволяет оценить качество измерения.



"*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.





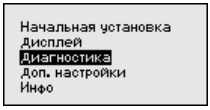
Выбранная кривая будет обновлена. Клавишей ***[OK]*** открывается подменю с функцией изменения масштаба изображения:

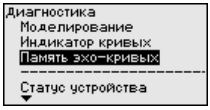
- "X-Zoom": функция увеличения для измеренного расстояния
- "Y-Zoom": 1-, 2-, 5- и 10-кратное увеличение сигнала в "*dB*"
- "Unzoom": возврат к изображению в пределах номинального диапазона измерения с однократным увеличением

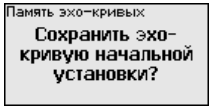
Диагностика - Память эхо-кривых

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.

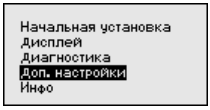


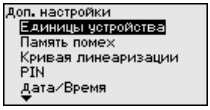


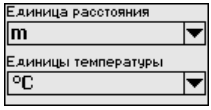


Доп. настройки - Единицы устройства

Через это меню выбирается измеряемая величина системы и единицы температуры.







Доп. настройки - Память помех

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

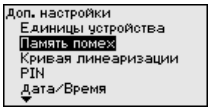
- Высокие патрубки
- Конструкции в емкости, например распорки
- Мешалки
- Налипание продукта или сварные швы на стенках емкости

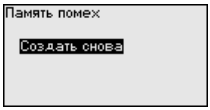
Примечание:
Создание памяти помех позволяет определить, выделить и сохранить ложные отраженные сигналы и далее исключать их при обработке отраженного сигнала от уровня.

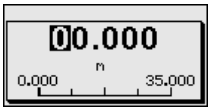
Создавать память помех нужно, по возможности, при самом малом уровне, чтобы были зарегистрированы все имеющиеся сигналы помех.

Выполнить следующее:

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



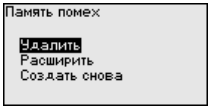




2. Трижды подтвердить нажатием ***[OK]*** и ввести фактическое расстояние от датчика до поверхности продукта.
3. Теперь после нажатия ***[OK]*** все имеющиеся на этом расстоянии ложные отраженные сигналы будут зарегистрированы и сохранены в датчике.

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:



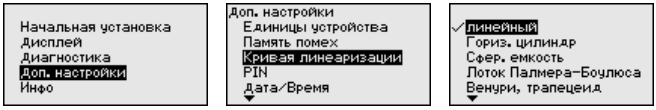
"**Удалить**": Удаление всей уже созданной памяти помех. Это имеет смысл, если уже существующая память помех более не соответствует условиям измерения в емкости.

"**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 эхосигналы. 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 - Линеаризация

Линеаризация требуется для всех емкостей, объем которых изменяется нелинейно с увеличением уровня заполнения, например горизонтальных цилиндрических или сферических емкостей, если необходима индикация в единицах объема. Для таких емкостей имеются соответствующие кривые линеаризации, которые задают отношение между уровнем заполнения в процентах и объемом емкости.

При активировании подходящей кривой будет правильно отображаться объем заполнения в процентах. Если объем должен отображаться не в процентах, а, например, в литрах или килограммах, то нужно дополнительно задать пересчет в меню "*Дисплей*".



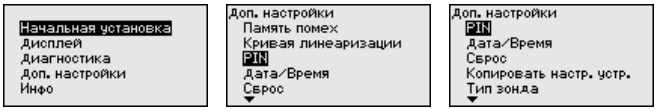
После ввода необходимых параметров сохранить установку и с помощью клавиш ***[ESC]*** и ***[->]*** перейти к следующему пункту меню.

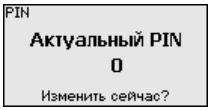
Осторожно!
При применении устройств с соответствующим разрешением как части защиты от переполнения по WHG необходимо учитывать следующее:

Если выбрана кривая линеаризации, измерительный сигнал более не будет обязательно линейным по отношению к уровню заполнения. Это следует учитывать, особенно при установке точки переключения предельного сигнализатора.

Доп. настройки - PIN

Заданием 4-значного PIN данные датчика защищаются от несанкционированного доступа или случайного изменения. В этом пункте меню PIN отображается и может быть изменен. Однако этот пункт меню доступен, только если настройка была деблокирована в меню "*Начальная установка*".





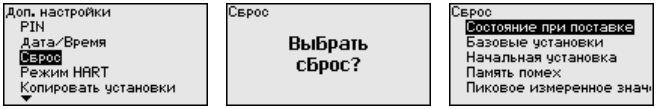
PIN в состоянии при поставке: "*0000*".

Доп. настройки - Дата/ Время

В данном меню устанавливаются внутренние часы датчика.

Доп. настройки - Сброс

Посредством сброса сбрасываются определенные выполненные пользователем установки параметров.



36519-RU-190611

Имеются следующие функции сброса:

Состояние при поставке: Восстановление заводских установок параметров на момент поставки, включая выполненные по заказу установки. Созданная память помех, программируемая пользователем кривая линеаризации, а также память измеренных значений будут удалены.

Базовые установки: Сброс установок параметров, включая специальные параметры, до значений по умолчанию. Созданная память помех, программируемая пользователем кривая линеаризации, а также память измеренных значений будут удалены.

Начальная установка: Сброс установок параметров в меню Начальная установка до значений по умолчанию для данного устройства. Созданная память помех, созданная пользователем кривая линеаризации, имеющаяся память измеренных значений при этом сохраняются. Для линеаризации восстанавливается значение "линейная".

Память помех: Удаление созданной памяти помех. Заводская память помех остается активной.

Пик. измер. значение: Сброс минимального и максимального измеренных значений расстояния до текущего значения.

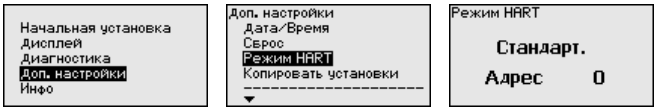
В следующей таблице показаны значения по умолчанию для данного устройства. Доступные меню и значения могут зависеть от исполнения устройства:

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.
	Установка Max	0,000 m(d)
	Демпфирование	0,0 s
	Ток. выход, режим	4 … 20 mA, < 3,6 mA
	Ток. выход Min./Max.	Min.-ток 3,8 mA, Max.-ток 20,5 mA
	Блокировать настройку	Разблокировано

Меню	Пункт меню	Значение по умолчанию
Дисплей	Язык	Как в заказе
	Индицируемое значение	Расстояние
	Единицы дисплея	m
	Величина пересчета	Объем l
	Пересчет	0,00 lin %, 0 l 100,00 lin %, 100 l
	Подсветка	Включено
Доп. настройки	Единица расстояния	m
	Единицы температуры	°C
	Длина зонда	Длина трубы при поставке с завода
	Кривая линеаризации	Линейная
	Режим работы HART	Стандартная Адрес 0

Доп. настройки - Режим работы HART

Датчик может работать в стандартном или многоточечном режиме HART. В данном меню устанавливается режим HART и задается адрес для работы в многоточечном режиме.



Стандартный режим работы с постоянным адресом 0 означает передачу измеренных значений в виде сигнала 4 … 20 mA.

В многоточечном режиме на одном двухпроводном кабеле может работать до 63 датчиков. Каждому датчику должен быть присвоен адрес в диапазоне от 1 до 63.[1)]

Заводская установка: стандартный режим с адресом 0.

Доп. настройки - Копировать установки устройства

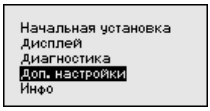
Данная функция позволяет копировать установки устройства. Имеются следующие функции копирования:

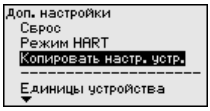
- **Считывать из датчика:** Данные из датчика сохранить в модуле индикации и настройки.
- **Записать в датчик:** Данные из модуля индикации и настройки снова сохранить в датчике.

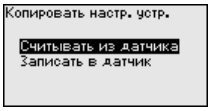
В модуле индикации и настройки сохраняются следующие данные и установки:

- Все данные меню "*Начальная установка*" и "*Дисплей*"
- В меню "*Доп. настройки*" данные пунктов "*Единица расстояния, единица температуры и линеаризация*"
- Значения созданной пользователем кривой линеаризации

[1)] Сигнал 4 … 20 mA выключается, и ток датчика принимает постоянное значение 4 mA. Измерительный сигнал передается только как цифровой сигнал HART.







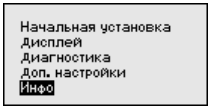
Скопированные данные сохраняются в памяти EEPROM в модуле индикации и настройки, в том числе при отключении питания, и могут быть записаны из модуля в другие датчики или перенесены в новый датчик в случае замены.

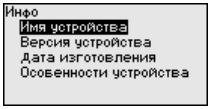
Вид и объем копируемых данных зависит от типа датчика.

Примечание:
Перед сохранением данных в датчик выполняется проверка соответствия данных типу датчика. Если данные не соответствуют, выдается сообщение об ошибке и функция копирования блокируется. При записи данных в датчик отображается тип устройства, которому соответствуют копируемые данные, а также имеющийся у датчика тег.

Инфо - Имя устройства

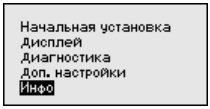
Через это меню индицируется имя и серийный номер устройства:

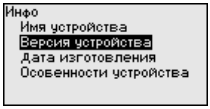




Инфо - Версия устройства

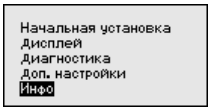
В этом меню индицируется аппаратная и программная версия датчика.

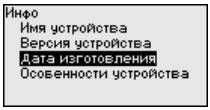




Инфо - Дата калибровки

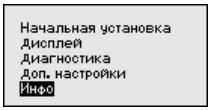
В этом меню индицируется дата заводской калибровки датчика, а также дата последнего изменения параметров датчика через модуль индикации и настройки или через ПК.

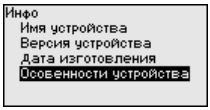


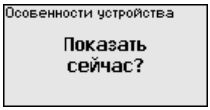


Особенности устройства

В этом меню индицируются особенности датчика: вид взрывозащиты, присоединение, уплотнение, диапазон измерения, электроника, корпус и др.







6.5 Сохранение данных параметрирования

На бумаге

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

В модуле индикации и настройки

Если устройство оснащено модулем индикации и настройки, то данные параметрирования можно сохранить в модуле. Порядок действий описан в меню "*Копировать настройки устройства*".

7 Начальная установка с помощью PACTware

7.1 Подключение ПК

Через интерфейсный адаптер прямо к датчику

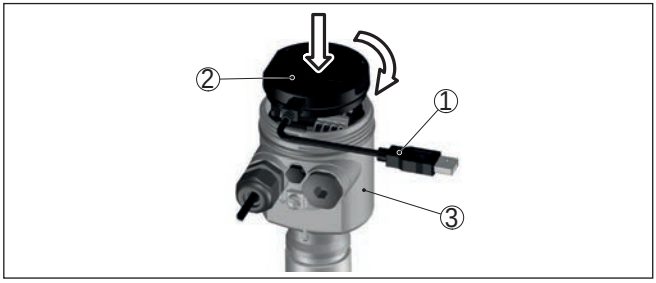


Рис. 31: Подключение ПК через интерфейсный адаптер прямо к датчику

1 *Кабель USB к ПК*
2 *Интерфейсный адаптер VEGACONNECT*
3 *Датчик*

Через интерфейсный адаптер и HART

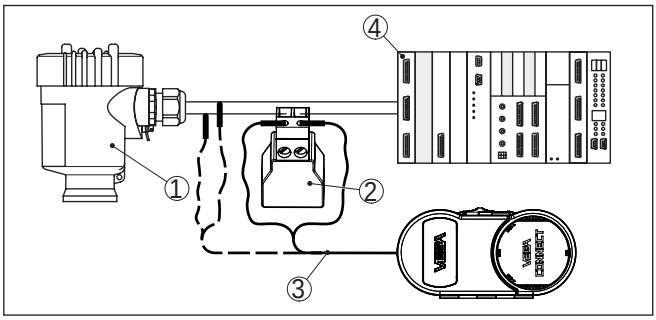


Рис. 32: Подключение ПК к сигнальному кабелю через HART

1 *Датчик*
2 *Сопротивление HART 250 Ω (дополнительно, в зависимости от устройства формирования сигнала)*
3 *Соединительный кабель с 2-миллиметровыми штекерами и зажимами*
4 *Система формирования сигнала/ПЛК/Питание*
5 *Интерфейсный адаптер, например VEGACONNECT 4*

Примечание:
Для источников питания со встроенным сопротивлением HART (внутреннее сопротивление прибл. 250 Ω) дополнительное внешнее сопротивление не требуется. Такими источниками питания являются, например, устройства VEGATRENN 149A, VEGAMET 381 и VEGAMET 391. Большинство стандартных Ex-разделителей питания также оснащены достаточным токоограничительным сопротивлением. В таких случаях интерфейсный адаптер может быть подключен параллельно линии 4 … 20 mA (на предыдущем рис. показано пунктиром).

7.2 Параметрирование с помощью PACTware

Условия

Параметрирование устройства 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.

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 онлайновой справке PACTware и DTM.

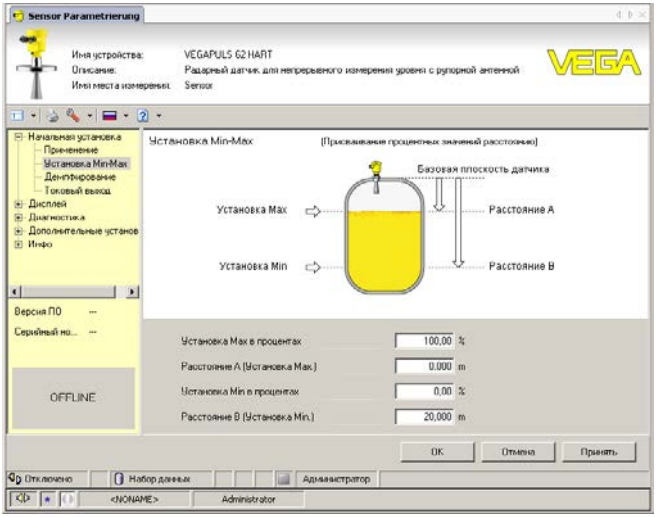


Рис. 33: Вид DTM (пример)

Стандартная версия/ Полная версия

Все DTM устройств поставляются в двух версиях: бесплатной стандартной и платной полной версии. В стандартной версии имеются 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 Field Communicator 375, 475

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

Для интеграции EDD в Field Communicator 375 или 475 требуется программное обеспечение "Easy Upgrade Utility", получаемое от производителя. Это ПО обновляется через Интернет, и новые EDD после их выпуска автоматически принимаются изготовителем в каталог устройств этого ПО, после чего их можно перенести на Field Communicator.

9 Диагностика, управление имуществом (Asset Management) и сервис

9.1 Содержание в исправности

Обслуживание

При использовании по назначению и нормальной эксплуатации особое обслуживание не требуется.

Очистка

Также очистка способствует тому, чтобы были видны маркировки и шильдик прибора.

При этом нужно учитывать следующее:

- Использовать только такие чистящие средства, которые не будут оказывать разрушающее действие на корпус, шильдик и уплотнения.
- Применять только такие методы очистки, которые соответствуют степени защиты прибора.

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 100000 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 имуществом (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.

Сообщения о статусе

Сообщения о статусе подразделяются по следующим категориям:

- Отказ
- Функциональный контроль
- Вне спецификации
- Требуется обслуживание

и обозначаются соответствующими пиктограммами:

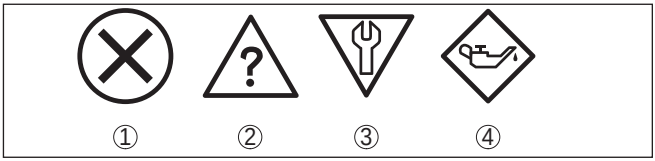


Рис. 34: Пиктограммы сообщений о статусе

1 *Отказ (Failure) - красный*
2 *Вне спецификации (Out of specification) - желтый*
3 *Функциональный контроль (Function check) - оранжевый*
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).

Это сообщение о статусе по умолчанию неактивно.

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

Это сообщение о статусе по умолчанию неактивно.

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.

Это сообщение о статусе по умолчанию неактивно.

Failure

Код **Текстовое сообщение**	**Причина**	**Устранение**	**DevSpec** **State in CMD 48**
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	Бит 0 байта 0…5
F017 Диапазон установки слишком малый	Установка вне пределов спецификации	Изменить установку в соответствии с предельными значениями (разность между Min. и Max. ≥ 10 мм)	Бит 1 байта 0…5
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	Бит 2 байта 0…5
F036 Отсутствует исполнимое ПО	Неудачное или прерванное обновление ПО	Повторить обновление ПО Проверить исполнение электроники Заменить электронику Отправить устройство на ремонт	Бит 3 байта 0…5
F040 Ошибка в электронике	Аппаратная неисправность	Заменить электронику Отправить устройство на ремонт	Бит 4 байта 0…5
F080 Общая ошибка ПО	Общая ошибка ПО	Кратковременно отключить рабочее напряжение	Бит 5 байта 0…5

Код Текстовое сообщение	Причина	Устранение	DevSpec State in CMD 48
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 минут.	Бит 6 байта 0…5
F113 Ошибка связи	Электромагнитные помехи (ЭМС)	Устранить влияние электромагнитных помех	Бит 12 байта 0…5
F125 Недопустимая температура электроники	Температура электроники не в пределах спецификации	Проверить температуру окружающей среды Изолировать электронику Применить устройство с более высоким температурным диапазоном	Бит 7 байта 0…5
F260 Ошибка в калибровке	Ошибка в выполненной на заводе калибровке Ошибка в EEPROM	Заменить электронику Отправить устройство на ремонт	Бит 8 байта 0…5
F261 Ошибка в установке устройства	Ошибка при начальной установке Ошибки в памяти помех Ошибка при выполнении сброса	Повторить начальную установку Выполнить сброс	Бит 9 байта 0…5
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	Бит 10 байта 0…5
F265 Нарушение функции измерения	Датчик более не выполняет измерения Слишком низкое напряжение питания	Проверить рабочее напряжение Выполнить сброс Кратковременно отключить рабочее напряжение	Бит 11 байта 0…5

Function check

Код Текстовое сообщение	Причина	Устранение	DevSpec State in CMD 48
C700 Моделирование активно	Активно моделирование	Завершить моделирование Подождать до автоматического завершения через 60 минут	"Simulation Active" в "Standardized Status 0" ("Моделирование активно" в "Стандартизированном статусе 0")

36519-RU-190611

Out of specification

Код Текстовое сообщение	Причина	Устранение	DevSpec State in CMD 48
S600 Недопустимая температура электроники	Температура электроники не в пределах спецификации	Проверить температуру окружающей среды Изолировать электронику Применить устройство с более высоким температурным диапазоном	Бит 5 байта 14 … 24
S601 Переполнение	Опасность переполнения емкости	Обеспечить, чтобы не происходило дальнейшего заполнения емкости Проверить уровень в емкости	Бит 6 байта 14 … 24

Tab. 6: Коды ошибок и текстовые сообщения, указания о причинах и мерах по устранению

Maintenance

Код Текстовое сообщение	Причина	Устранение	DevSpec State in CMD 48
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	Бит 0 байта 14…24
M501 Ошибка в неактивной таблице линеаризации	Аппаратная ошибка EEPROM	Заменить электронику Отправить устройство на ремонт	Бит 1 байта 14 … 24
M502 Ошибка в памяти диагностики	Аппаратная ошибка EEPROM	Заменить электронику Отправить устройство на ремонт	Бит 2 байта 14 … 24
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	Бит 3 байта 14…24
M504 Ошибка в интерфейсе устройства	Аппаратная неисправность	Проверить подключения Заменить электронику Отправить устройство на ремонт	Бит 4 байта 14…24

Код Текстовое сообщение	Причина	Устранение	DevSpec State in CMD 48
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	Бит 7 байта 14…24

Tab. 7: Коды ошибок и текстовые сообщения, указания о причинах и мерах по устранению

9.4 Устранение неисправностей

Состояние при неисправностях

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

Устранение неисправностей

Первые меры:

- Обработка сообщений об ошибках
- Проверка выходного сигнала
- Обработка ошибок измерения

Дополнительные возможности диагностики доступны через приложение VEGA Tools на смартфоне/планшете или через ПО PACTware и подходящий DTM на ПК/ноутбуке. Во многих случаях посредством диагностики можно установить и устранить причины неисправностей.

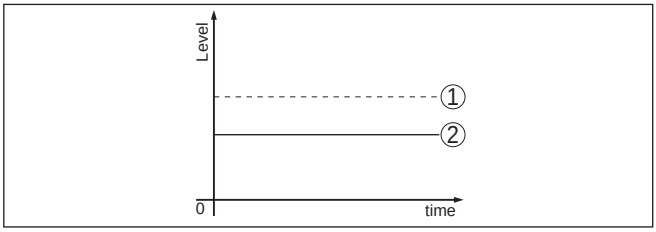
Сигнал 4 … 20 mA

Подключить ручной мультиметр в соответствующем диапазоне согласно схеме подключения. В следующей таблице приведены возможные ошибки в токовом сигнале и меры по их устранению:

Ошибка	Причина	Устранение
Сигнал 4 … 20 mA неустойчивый	Измеренное значение колеблется	Установка демпфирования
Сигнал 4 … 20 mA отсутствует	Нарушение электрического подключения	Проверить подключение и, при необходимости, исправить.
	Отсутствует питание	Проверить целостность кабелей и, при необходимости, отремонтировать
	Слишком низкое рабочее напряжение, слишком высокое сопротивление нагрузки	Проверить и, при необходимости, отрегулировать
Токовый сигнал выше 22 mA, ниже 3,6 mA	Электроника датчика неисправна	Заменить устройство или, в зависимости от исполнения, отправить на ремонт

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

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

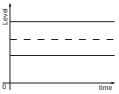
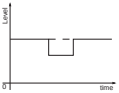
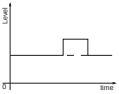


1 Действительный уровень
2 Показанный датчиком уровень

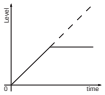
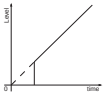
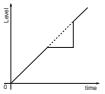
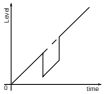
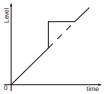
Примечание:
Если выдается постоянное значение уровня, причиной может быть также установка состояния отказа токового выхода на "*Значение не изменять*".

При слишком малом уровне, причиной может также быть слишком высокое сопротивление линии.

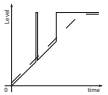
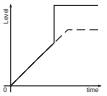
Ошибки измерения при постоянном уровне

Описание ошибки	Причина	Устранение
Измеренное значение показывает слишком низкий или слишком высокий уровень 	Установка Min./Max. неправильная	Откорректировать установку Min./Max.
	Кривая линеаризации неверная	Исправить кривую линеаризации
	Монтаж в выносной или опускной трубе, из-за ошибки времени распространения сигнала (меньшая ошибка близко к 100 %/большая ошибка близко к 0 %)	Проверить параметр "Применение" - "Форма емкости" и настроить соответственно (байпас, опускная труба, диаметр).
Скачок измеренного значения в направлении 0 % 	Многократные отражения (от крыши емкости, поверхности продукта) с амплитудой, превышающей эхосигнал уровня	Проверить параметр "Применение", особенно в отношении крыши емкости, типа среды, чашеобразной формы, высокого значения диэлектрической проницаемости, и настроить соответственно.
Скачок измеренного значения в направлении 100 % 	Обусловленное процессом падение амплитуды эхосигнала уровня Не выполнено создание памяти помех	Создать память помех
	Амплитуда или место ложного эхосигнала изменились (например из-за конденсата, налипания продукта); память помех более не соответствует	Определить причину изменения ложных сигналов, создать память помех, например с конденсатом.

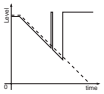
Ошибки измерения при заполнении

Описание ошибки	Причина	Устранение
Измеренное значение при заполнении стоит на месте 	Ложные эхосигналы в ближней зоне слишком высокие, или эхосигнал уровня слишком низкий Сильное пенообразование или вихреобразование Установка Max. неправильная	Устранить сигналы помех в ближней зоне Проверить ситуацию измерения: антенна должна выступать из патрубка, конструкции в емкости Устранить загрязнения на антенне При помехах от конструкций в ближней зоне, изменить направление поляризации Создать новую память помех Откорректировать установку Max.
Измеренное значение при заполнении стоит на месте в зоне дна емкости 	Эхосигнал от дна емкости сильнее эхосигнала уровня, например на нефтепродуктах с ε_r < 2,5, растворителях	Проверить параметры, такие как среда, высота емкости и форма дна емкости, откорректировать соответственно
Измеренное значение при заполнении некоторое время стоит на месте, а потом происходит скачок до правильного уровня 	Турбулентность поверхности продукта, быстрое заполнение	Проверить параметры и выполнить соответствующие изменения, например: в дозаторе, реакторной емкости
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 проницаемости, и настроить соответственно.
	Эхосигнал уровня на какой-либо позиции ложного эхосигнала может не отличаться от ложного эхосигнала (скачок на многократный эхосигнал)	При помехах от конструкций в ближней зоне, изменить направление поляризации Выбрать более благоприятную позицию монтажа
Скачок измеренного значения при заполнении в направлении 100 % 	Из-за сильной турбулентности и пенообразования при заполнении падает амплитуда эхосигнала уровня, происходит скачок измеренного значения на ложный эхосигнал	Создать память помех

36519-RU-190611

Описание ошибки	Причина	Устранение
9. Спорадический скачок измеренного значения при заполнении на 100 % 	Варьирующийся конденсат или загрязнение на антенне	Создать память помех или путем редактирования повысить в ближней зоне память помех с конденсатом/загрязнением.
Скачок измеренного значения на ≥ 100 % или расстояние 0 м 	Эхосигнал уровня более не обнаруживается в ближней зоне из-за пенообразования или сигналов помех в ближней зоне. Датчик переходит в состояние надежности против переполнения. Выдается максимальный уровень (расстояние 0 m), а также сообщение о статусе "Переполнение".	Проверить место измерения: антенна должна выступать из патрубка Устранить загрязнения на антенне Применить датчик с более подходящей антенной

Ошибки измерения при опорожнении

Описание ошибки	Причина	Устранение
Измеренное значение при опорожнении стоит на месте в ближней зоне 	Ложный эхосигнал сильнее эхосигнала уровня Эхосигнал уровня слишком слабый	Устранить ложный эхосигнал в ближней зоне. При этом проверить: антенна должна выступать из патрубка Устранить загрязнения на антенне При помехах от конструкций в ближней зоне, изменить направление поляризации После устранения ложных эхосигналов память помех должна быть удалена. Создать новую память помех
Скачок измеренного значения при опорожнении в направлении 0 % 	Эхосигнал от дна емкости сильнее эхосигнала уровня, например на нефтепродуктах с $\varepsilon_r < 2{,}5$, растворителях	Проверить параметры, такие как тип среды, высота емкости и форма дна емкости, откорректировать соответственно
Спорадический скачок измеренного значения при опорожнении в направлении 100 % 	Варьирующийся 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

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*).

Осторожно!
Все зависящие от применения настройки должны быть выполнены снова. Поэтому после замены электроники необходимо вновь выполнить начальную установку устройства.

Если после прежней начальной установки датчика данные параметрирования были сохранены, то их можно перенести в новый блок электроники. Тогда повторное выполнение начальной установки не требуется.

9.6 Обновление ПО

Обновление ПО устройства можно выполнить, используя следующие средства:

- Интерфейсный адаптер VEGACONNECT
- Сигнал HART
- Bluetooth

Для этого требуются следующие компоненты:

- Устройство
- Питание
- Интерфейсный адаптер VEGACONNECT
- Модуль индикации и настройки PLICSCOM с функцией Bluetooth
- ПК с PACTware/DTM и адаптер Bluetooth-USB
- Файл с актуальным ПО устройства

Актуальное ПО устройства и описание процедуры можно найти в разделе загрузок www.vega.com

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. в разделе загрузок на www.vega.com.

9.7 Действия при необходимости ремонта

Формуляр для возврата устройства на ремонт и описание процедуры можно найти в разделе загрузок www.vega.com. Заполнение такого формуляра поможет быстро и без дополнительных запросов произвести ремонт.

При необходимости ремонта выполнить 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 или трубопровод 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 прибора позволяет легко отделить блок электроники.

Директива WEEE
Данное устройство не подлежит действию директивы EU-WEEE. В соответствии с параграфом 2 этой директивы, ее действие не распространяется на электрические и электронные устройства, если они являются частью другого устройства, которое не подлежит действию этой директивы. Таковыми являются, в том числе, стационарные промышленные установки.

Для утилизации устройство следует направлять прямо на специализированное перерабатывающее предприятие, не используя для этого коммунальные пункты сбора мусора.

При невозможности утилизировать устройство самостоятельно, обращайтесь к изготовителю.

11 Приложение

11.1 Технические данные

Указание для сертифицированных устройств

Для сертифицированных устройств (например, Ex-сертифицированных) действуют технические данные, приведенные в соответствующих "Указаниях по безопасности" в комплекте поставки. Такие данные, например для условий применения или напряжения питания, могут отличаться от указанных здесь данных.

Общие данные

316L соответствует 1.4404 или 1.4435

Контактирующие с продуктом материалы	
– Присоединение к процессу	316L, плакировка сплавом C22 (2.4602), PP
– Уплотнение к процессу	Обеспечивается со стороны монтажа
– Антенна	316L, Alloy C22 (2.4602)
– Согласующий конус антенны	PTFE, керамика (99,7 % AL_2O_3)
– Уплотнение антенной системы	FKM (A+P GLT FPM 70.16-06), FFKM (Kalrez 6375), силикон в оболочке FEP (A+P FEP-O-SEAL), EPDM (A+P 70.10-02), PTFE, графит (99,9 %) и керамика
Не контактирующие с продуктом материалы	
– Пластиковый корпус	Пластик PBT (полиэстер)
– Корпус электроники	
– Корпус	Пластик PBT (полиэстер), литой под давлением алюминий с порошковым покрытием, 316L
– Кабельный ввод	PA, нержавеющая сталь, латунь
– Уплотнение кабельного ввода	NBR
– Транспортная заглушка кабельного ввода	PA
– Уплотнение между корпусом и крышкой корпуса	Силикон SI 850 R, NBR без силикона
– Смотровое окошко в крышке корпуса	Поликарбонат (внесен в список UL-746-C), стекло[2)]
– Клемма заземления	316L
Токопроводящее соединение	Между клеммой заземления, присоединением и антенной
Присоединение к процессу	Фланцы DIN от DN 50, ASME от 2"
Вес	
– Устройство, в зависимости от корпуса, присоединения и антенны	прибл. 6,3 … 136 кг (13.89 … 299.8 lbs)
– Удлинение антенны	1,9 кг/м (1.374 lbs/ft)
Удлинение антенны, макс. длина	5,85 м (19.19 ft)

[2)] Стекло (у корпуса из алюминия или из нержавеющей стали точного литья)

Моменты затяжки

Макс. моменты затяжки для кабельных вводов NPT и кабелепроводной трубки	
– Пластиковый корпус	10 Nm (7.376 lbf ft)
– Корпус из алюминия или нержавеющей стали	50 Nm (36.88 lbf ft)

Входная величина

Измеряемая величина	Измеряемой величиной является расстояние между концом антенны датчика и поверхностью продукта. Базовой плоскостью для измерения является нижняя сторона фланца.

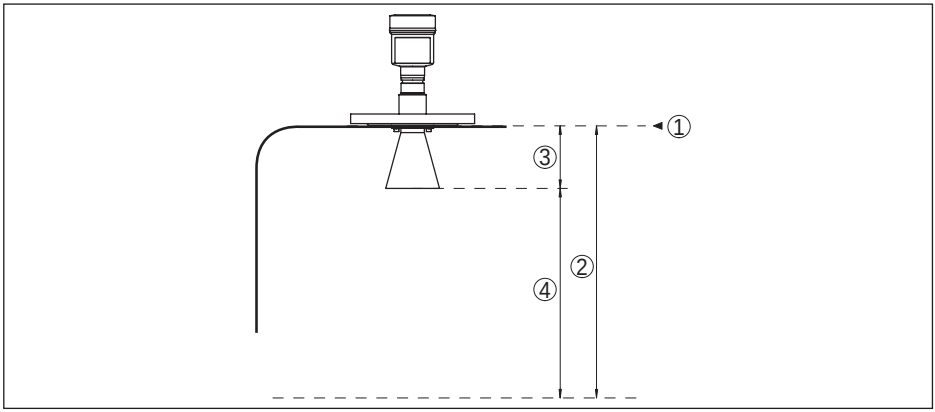


Рис. 35: Данные для входной величины

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

Макс. диапазон измерения	35 m (114.83 ft)
Рекомендуемый диапазон измерения	
– Антенна ø 75 мм (2.953 in), ø 95 мм (3.74 in)	до 20 м (65.62 ft)
– Антенна ø 145 мм (5.5708 in), ø 195 мм (7.577 in), ø 240 мм (9.448 in)	до 35 м (114.83 ft)

Выходная величина

Выходной сигнал	4 … 20 mA/HART
Диапазон выходного сигнала	3,8 … 20,5 mA/HART (заводская установка)
Разрешающая способность сигнала	0,3 µA
Разрешающая способность измерения (цифровая)	1 mm (0.039 in)
Сигнал неисправности - токовый выход (устанавливаемый)	Значение mA не изменяется, 20,5 mA, 22 mA, < 3,6 mA

Макс. выходной ток	22 mA
Нагрузка	См. сопротивление нагрузки в п. "Питание".
Пусковой ток	≤ 3,6 mA; ≤ 10 mA для 5 мс после включения
Демпфирование (63 % входной величины), устанавливаемое	0 … 999 s
Выходные значения HART соотв. HART 7.0[3]	
– PV (Primary Value)	Расстояние
– SV (Secondary Value)	Проценты
– TV (Third Value)	Lin.-проценты
– QV (Fourth Value)	В пересчете
Исполненная спецификация HART	7.0
Дополнительная информация о ID изготовителя, ID устройства, версии устройства	См. сайт HART Communication Foundation

Погрешность измерения (по DIN EN 60770-1)

Эталонные условия процесса по DIN EN 61298-1	
– Температура	+18 … +30 °C (+64 … +86 °F)
– Относительная влажность воздуха	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	Наибольший сигнал помехи 20 dB меньше полезного сигнала
Погрешность измерения на жидкостях	≤ 8 мм (измеряемое расстояние > 1,0 м/3.280 ft)
Неповторяемость[4]	≤ 1 mm
Погрешность измерения на сыпучих продуктах	Значения в сильной степени зависят от условий применения. Обязательные данные поэтому невозможны.

[3] Значения по умолчанию могут присваиваться произвольно.
[4] Уже содержится в погрешности измерения

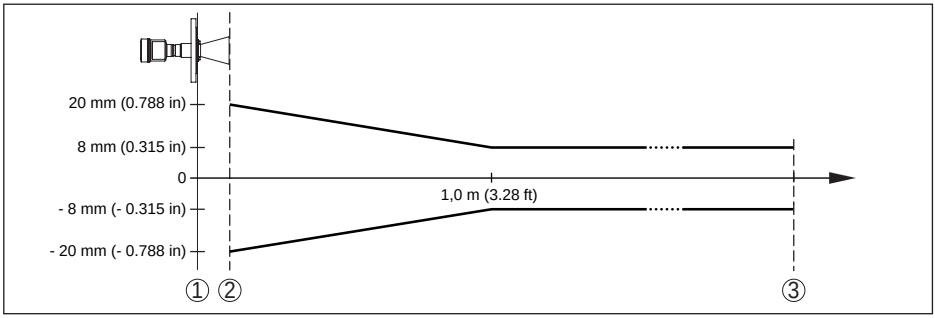


Рис. 36: Погрешность измерения при эталонных условиях

1 Базовая плоскость
2 Край антенны
3 Рекомендуемый диапазон измерения

Величины, влияющие на точность измерения

Данные действительны для цифрового измеренного значения

Температурный дрейф - цифровой выход	< 3 мм/10 K, max. 10 мм

Данные действительны дополнительно для токового выхода

Температурный дрейф (токовый выход)	< 0,03 %/10 K относительно диапазона 16 mA или ≤ 0,3 %
Погрешность на токовом выходе вследствие цифро-аналогового преобразования	< 15 µA

Дополнительная погрешность измерения из-за электромагнитных помех

– Соотв. NAMUR NE 21	< 80 µA
– Соотв. EN 61326-1	Нет
– Соотв. IACS E10 (кораблестроение)/IEC 60945	< 250 µA

Влияние газового слоя и давления на точность измерения

Скорость распространения радарного импульса в газовом или паровом слое над измеряемым продуктом уменьшается при высоких давлениях. Данный эффект зависит от самого газа или пара и является особенно значительным при низких температурах.

Возникающая вследствие этих условий погрешность измерения приведена в таблице ниже. Значения погрешности измерения даны для типичных газов и паров относительно расстояния. Положительные значения означают, что измеренное расстояние слишком большое, отрицательные значения означают, что измеренное расстояние слишком малое.

Газовая фаза	Температура	Давление				
		1 bar (14.5 psig)	10 bar (145 psig)	50 bar (725 psig)	100 bar (1450 psig)	200 bar (2900 psig)
Воздух	20 °C/68 °F	0 %	0,22 %	1,2 %	2,4 %	4,9 %
	200 °C/392 °F	-0,01 %	0,13 %	0,74 %	1,5 %	3 %
	400 °C/752 °F	-0,02 %	0,08 %	0,52 %	1,1 %	2,1 %

36519-RU-190611

Газовая фаза	Температура	Давление				
		1 bar (14.5 psig)	10 bar (145 psig)	50 bar (725 psig)	100 bar (1450 psig)	200 bar (2900 psig)
Водород	20 °C/68 °F	-0,01 %	0,10 %	0,61 %	1,2 %	2,5 %
	200 °C/392 °F	-0,02 %	0,05 %	0,37 %	0,76 %	1,6 %
	400 °C/752 °F	-0,02 %	0,03 %	0,25 %	0,53 %	1,1 %
Водяной пар (насыщенный пар)	100 °C/212 °F	0,26 %	-	-	-	-
	180 °C/356 °F	0,17 %	2,1 %	-	-	-
	264 °C/507 °F	0,12 %	1,44 %	9,2 %	-	-
	366 °C/691 °F	0,07 %	1,01 %	5,7 %	13,2 %	76 %

Характеристики измерения и рабочие характеристики

Измерительная частота	Диапазон C (технология 6 ГГц)
Время измерительного цикла прибл.	350 ms
Время реакции на скачок[5]	≤ 3 s
Ширина диаграммы направленности (в зависимости от антенной системы)[6]	
– без рупорной антенны	38°
– ø 75 mm (2.953 in)	38°
– ø 96 mm (3.78 in)	30°
– ø 146 mm (5.748 in)	20°
– ø 196 mm (7.717 in)	17°
– ø 242 mm (9.528 in)	14°
Излучаемая ВЧ-мощность (в зависимости от параметрирования)[7]	
– Средняя спектральная плотность излучаемой мощности	-31 dBm/MHz EIRP
– Максимальная спектральная плотность излучаемой мощности	+24 dBm/50 MHz EIRP
– Удельный коэффициент поглощения (SAR)	0,47 мВт/кг

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.

[5] 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).

[6] Вне данной ширины диаграммы направленности энергия радарного сигнала снижается на 50 % (-3 dB).

[7] EIRP: Equivalent Isotropic Radiated Power (Эквивалентная изотропно-излучаемая мощность).

Уплотнение	Согласующий конус антенны	Температура процесса (измеренная на присоединении)
FKM (A+P GLT FPM 70.16-06)	PFFE	-40 … +150 °C (-40 … +302 °F)
FFKM (Kalrez 6375)	PFFE	-20 … +150 °C (-4 … +302 °F)
Силикон в оболочке FEP (A+P FEP-O-уплотнение)	PFFE	-40 … +150 °C (-40 … +302 °F)
EPDM (A+P 70.10-02)	PFFE	-40 … +150 °C (-40 … +302 °F)
Графит	Керамика	-60 … +250 °C (-76 … +482 °F)
	Керамика	-60 … +400 °C (-76 … +752 °F)

Давление в емкости (в зависимости от антенного конуса)

- PTFE — -1 … 40 бар (-100 … 4000 кПа/-14.5 … 580 psi) при PN 40
- Керамика — -1 … 160 бар (-100 … 16000 кПа/-14.5 … 2321 psi) при PN 160

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

Устойчивость к вибрации — 4 g при 5 … 200 Hz по EN 60068-2-6 (вибрация при резонансе)

Устойчивость к удару — 100 g, 6 мс по EN 60068-2-27 (механический удар)

Данные продувочного присоединения

Давление — max. 6 бар

Расход воздуха, в зависимости от давления (рекомендуемый диапазон)

Давление	Без обратного клапана	С обратным клапаном
0,1 bar (1.45 psi)	4,2 м³/ч	-
0,2 bar (2.9 psi)	-	2,0 м³/ч
0,55 bar (7.98 psi)	-	4,2 м³/ч
1,2 bar (7.25 psi)	10,.2 м³/ч	7,2 м³/ч

Резьба для ввертывания — G¼

Затвор

- При не-Ex — Пылезащитный колпачок из полиэтилена (PE)
- При Ex — Резьбовая пробка из нерж. стали 316Ti

2 обратных клапана (прилагаются отдельно: обязательно для исполнения Ex, опция для исполнения не-Ex)

- Материал — 316Ti
- Уплотнение — FKM (A+P GLT FPM 70.16-06), FFKM (Kalrez 6375)
- для трубы диаметром — 10 mm
- Давление открытия — 0,5 bar (7.252 psi)
- Ступень номинального давления — PN 250

Электромеханические данные - исполнение IP 66/IP 67 и IP 66/IP 68 (0,2 bar)

Варианты кабельного ввода

– Кабельный ввод	M20 x 1,5; ½ NPT
– Кабельный ввод	M20 x 1,5; ½ NPT (ø кабеля см. в таблице ниже)
– Заглушка	M20 x 1,5; ½ NPT
– Колпачок	½ NPT

Материал кабельного ввода	Материал уплотняющей вставки	Диаметр кабеля				
		4,5 … 8,5 мм	5 … 9 mm	6 … 12 mm	7 … 12 mm	10 … 14 mm
PA	NBR	–	●	●	–	●
Латунь, никелирован.	NBR	●	●	●	–	–
Нержавеющая сталь	NBR	–	●	●	–	●

Сечение провода (пружинные клеммы)

– Сплошной провод, жила	0,2 … 2,5 мм^2 (AWG 24 … 14)
– Жила с гильзой	0,2 … 1,5 мм^2 (AWG 24 … 16)

Электромеханические данные - Исполнение IP 66/IP 68 (1 bar)

Варианты кабельного ввода

– Кабельный сальник с интегрированным соединительным кабелем	M20 x 1,5 (кабель: ø 5 … 9 мм)
– Кабельный ввод	½ NPT
– Заглушка	M20 x 1,5; ½ NPT

Соединительный кабель

– Сечение провода	0,5 мм^2 (AWG 20)
– Сопротивление жилы	< 0,036 Ом/м
– Прочность при растяжении	< 1200 N (270 lbf)
– Стандартная длина	5 m (16.4 ft)
– Макс. длина	180 m (590.6 ft)
– Мин. радиус изгиба	25 мм (0.984 in) при 25 °C (77 °F)
– Диаметр	прибл. 8 мм (0.315 in)
– Цвет - исполнение без взрывозащиты	Черный
– Цвет (исполнение Ex)	Голубой

Интерфейс к внешнему блоку индикации и настройки

Передача данных	Цифровая (шина I^{2}C)
Соединительный кабель	4-проводный

Исполнение датчика	Конструкция соединительного кабеля			
	Длина кабеля	Стандартный кабель	Специальный кабель	Экранированный
4 … 20 mA/HART	50 m	●	–	–
Profibus PA, Foundation Fieldbus	25 m	–	●	●

Встроенные часы

Формат даты	День.Месяц.Год
Формат времени	12 h/24 h
Заводская временная зона	CET
Макс. погрешность хода	10,5 мин./год

Доп. выходная величина - температура электроники

Диапазон	-40 … +85 °C (-40 … +185 °F)
Разрешающая способность	< 0,1 K
Погрешность измерения	±3 K
Выдача значений температуры	
– Индикатор	через модуль индикации и настройки
– Аналоговая	через токовый выход, дополнительный токовый выход
– Цифровая	через цифровой выход (в зависимости от исполнения электроники)

Питание

Рабочее напряжение U_B	
– Устройство не-Ex	9,6 … 35 V DC
– Устройство Ex ia	9,6 … 30 V DC
– Устройство Ex d ia	15 … 35 V DC
Рабочее напряжение U_B с включенной подсветкой	
– Устройство не-Ex	16 … 35 V DC
– Устройство Ex ia	16 … 30 V DC
– Устройство Ex d ia	Подсветка не возможна (встроенный ia-барьер)
Защита от включения с неправильной полярностью	Встроенная
Допустимая остаточная пульсация (устройство без взрывозащиты или Ex ia)	
– для 9,6 V < U_B < 14 V	≤ 0,7 V_{eff} (16 … 400 Hz)
– для 18 V < U_B < 36 V	≤ 1 V_{eff} (16 … 400 Hz)
Допустимая остаточная пульсация (устройство Ex d ia)	
– для 18 V < U_B < 36 V	≤ 1 V_{eff} (16 … 400 Hz)
Сопротивление нагрузки	
– Расчет	(U_B - U_{min})/0,022 A

36519-RU-190611

– Пример: устройство не-Ex при U_B= 24 V DC	(24 V - 9,6 V)/0,022 A = 655 Ω

Потенциальные связи и электрическая развязка в устройстве

Электроника	Не связана с потенциалом
Максимальное рабочее напряжение[8)]	500 V AC
Токопроводящее соединение	Между клеммой заземления и металлическим присоединением

Защита от перенапряжений

Макс. напряжение при длительной нагрузке	35 V DC
Макс. допустимый входной ток	500 mA
Напряжение срабатывания	> 500 V
Номинальный ударный ток утечки	< 10 kA (8/20 µs)

Защитные меры

Материал корпуса	Исполнение	Степень защиты по IEC 60529	Степень защиты по NEMA
Пластик	Однокамерный	IP 66/IP 67	Type 4X
	Двухкамерный	IP 66/IP 67	Type 4X
Алюминий	Однокамерный	IP 66/IP 68 (0,2 bar) IP 68 (1 bar)	Type 6P -
	Двухкамерный	IP 66/IP 68 (0,2 bar) IP 68 (1 bar)	Type 6P -
Нержавеющая сталь (электрополированный)	Однокамерный	IP 66/IP 68 (0,2 bar)	Type 6P
Нержавеющая сталь (точное литье)	Однокамерный	IP 66/IP 68 (0,2 bar) IP 68 (1 bar)	Type 6P -
	Двухкамерный	IP 66/IP 68 (0,2 bar) IP 68 (1 bar)	Type 6P -

Подключение источника сетевого питания	Сети категории перенапряжений III
Высота над уровнем моря	
– стандартно	до 2000 м (6562 ft)
– с предвключенной защитой от перенапряжения	до 5000 м (16404 ft)
Степень загрязнения (при применении с выполненной степенью защиты корпуса)	4
Класс защиты (IEC 61010-1)	III

8) Гальваническая развязка между электроникой и металлическими частями устройства

Сертификация

Для устройств с сертификатами должны соблюдаться соответствующие сертификационные документы. Все сертификационные документы можно загрузить с www.vega.com через поиск по серийному номеру устройства или через общий раздел загрузок.

11.2 Размеры

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

Пластиковый корпус

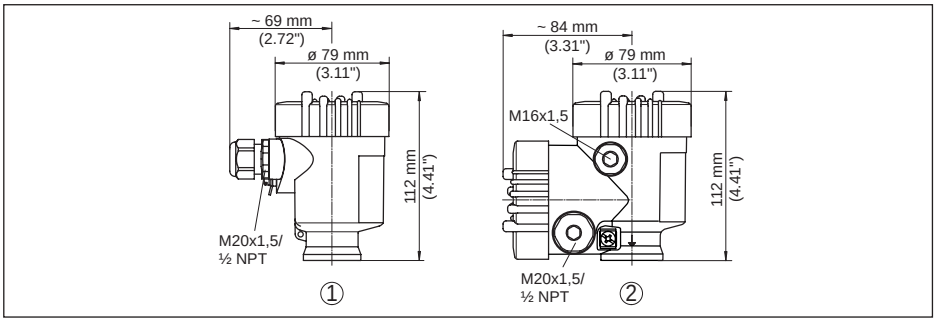


Рис. 37: Корпуса в исполнении IP 66/IP 67 (с установленным модулем индикации и настройки корпус выше на 9 мм/0.35 in)

1 *Пластик, 1-камерный*
2 *Пластик, 2-камерный*

Алюминиевый корпус

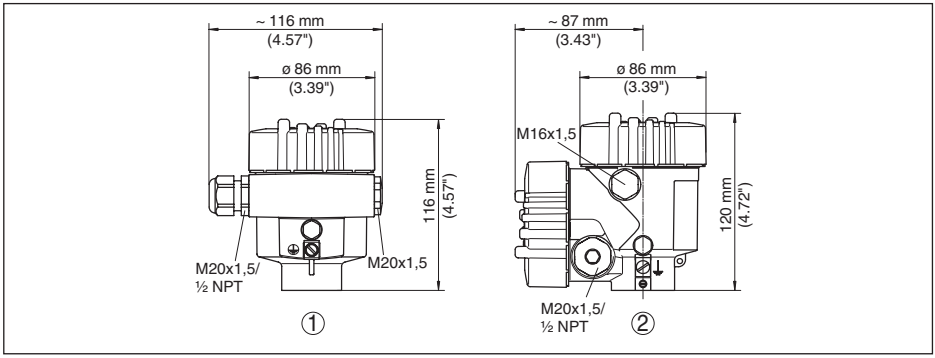


Рис. 38: Корпуса в исполнении IP 66/IP 68 (0,2 bar), (с установленным модулем индикации и настройки корпус выше на 18 мм/0.71 in)

1 *Алюминий, 1-камерный*
2 *Алюминий - 2-камерный*

36519-RU-190611

Алюминиевый корпус со степенью защиты IP 66/IP 68, 1 bar

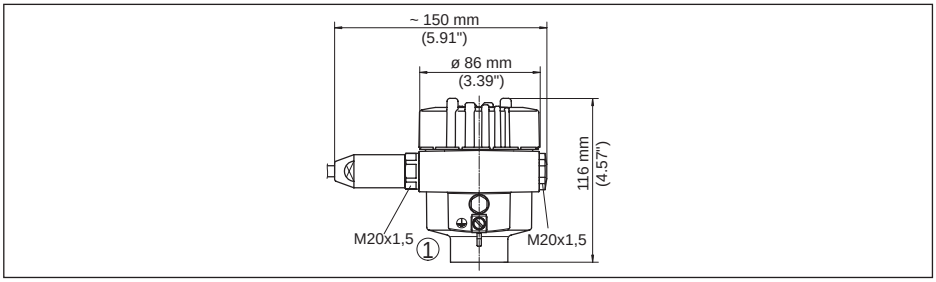


Рис. 39: Корпуса в исполнении IP 66/IP 68 (1 bar), с установленным модулем индикации и настройки корпус выше на 18 мм/0.71 in

1 Алюминий, 1-камерный

Корпус из нержавеющей стали

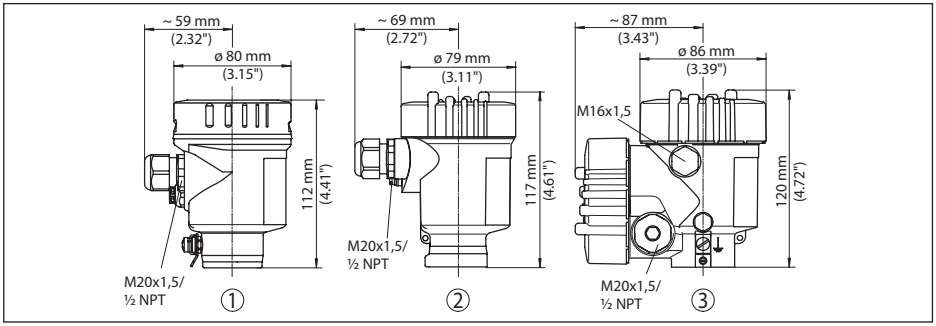


Рис. 40: Корпуса в исполнении IP 66/IP 68 (0,2 bar), (с установленным модулем индикации и настройки корпус выше на 18 мм/0.71 in)

1 Нержавеющая сталь, 1-камерный (электрополир.)
2 Нержавеющая сталь, 1-камерный (точное литье)
3 Нержавеющая сталь, 2-камерный (точное литье)

Корпус из нержавеющей стали со степенью защиты IP 66/IP 68, 1 bar

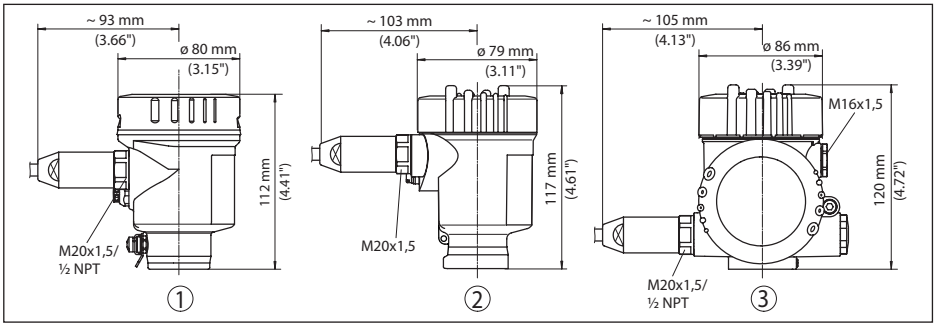
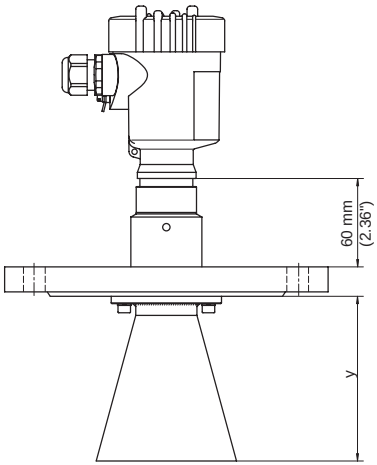


Рис. 41: Корпуса в исполнении IP 66/IP 68 (1 bar), с установленным модулем индикации и настройки корпус выше на 18 мм/0.71 in

1 Нержавеющая сталь, 1-камерный (точное литье)

VEGAPULS 66, стандартное исполнение



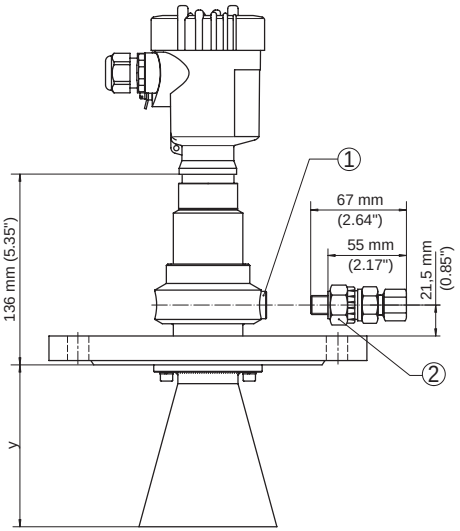
mm	y
DN 50 PN 40	-
DN 80 PN 40	68
DN 100 PN 16	113
DN 150 PN 16	205
DN 200 PN 16	296
DN 250 PN 16	380
2" 150 lb	-
3" 150 lb	68
4" 150 lb	113
6" 150 lb	205
8" 150 lb	296
10" 150 lb	380

inch	y
DN 50 PN 40	-
DN 80 PN 40	2.68"
DN 100 PN 16	4.45"
DN 150 PN 16	8.07"
DN 200PN 16	11.65"
DN 250 PN 16	14.96"
2" 150 lb	-
3" 150 lb	2.68"
4" 150 lb	4.45"
6" 150 lb	8.07"
8" 150 lb	11.65"
10" 150 lb	14.96"

Рис. 42: VEGAPULS 66, стандартное исполнение

36519-RU-190611

VEGAPULS 66, стандартное исполнение со входом для подключения продувки



mm	y
DN 50 PN 40	-
DN 80 PN 40	68
DN 100 PN 16	113
DN 150 PN 16	205
DN 200 PN 16	296
DN 250 PN 16	380
2" 150 lb	-
3" 150 lb	68
4" 150 lb	113
6" 150 lb	205
8" 150 lb	296
10" 150 lb	380

inch	y
DN 50 PN 40	-
DN 80 PN 40	2.68"
DN 100 PN 16	4.45"
DN 150 PN 16	8.07"
DN 200PN 16	11.65"
DN 250 PN 16	14.96"
2" 150 lb	-
3" 150 lb	2.68"
4" 150 lb	4.45"
6" 150 lb	8.07"
8" 150 lb	11.65"
10" 150 lb	14.96"

Рис. 43: VEGAPULS 66, стандартное исполнение со входом для подключения продувки

1 *Вход G¼ для подключения продувки через подходящий адаптер*
2 *Обратный клапан (прилагается отдельно: для исполнения без Ex - вариант, для исполнения Ex - обязательно) для диаметра трубы 10 мм*

VEGAPULS 66, исполнение без рупорной антенны

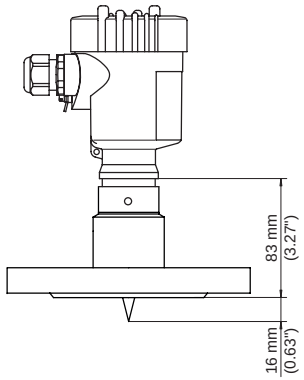


Рис. 44: VEGAPULS 66, исполнение без рупорной антенны

VEGAPULS 66, исполнения для высоких температур

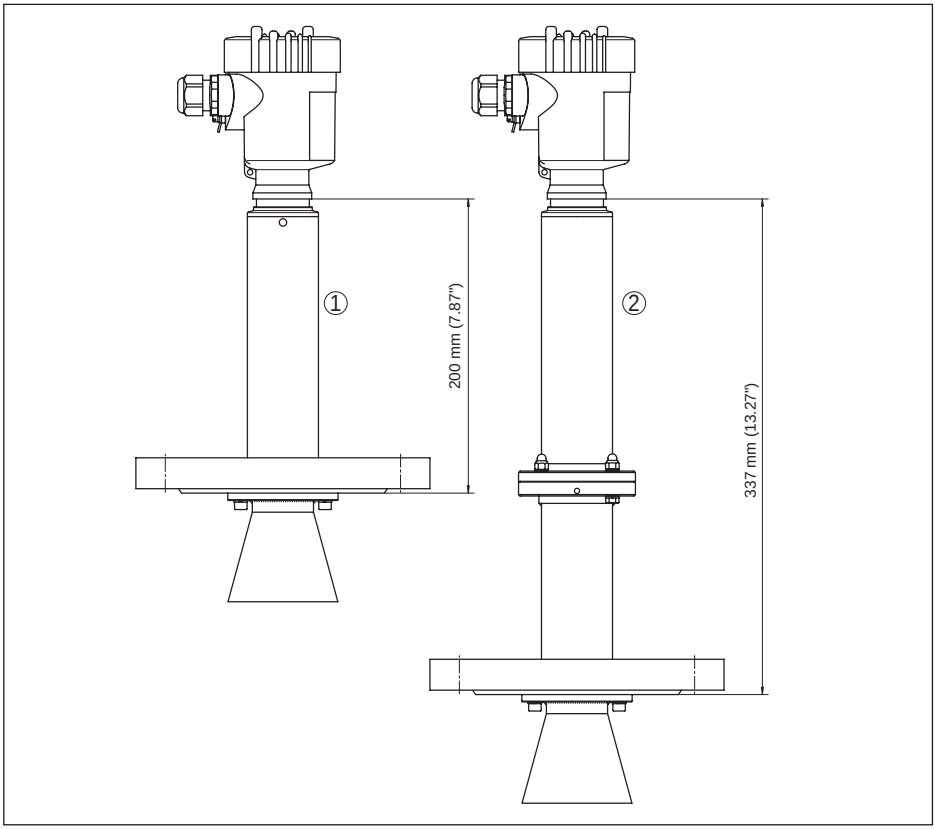


Рис. 45: VEGAPULS 66, исполнение для высоких температур

1 *Для температуры процесса до 250 °C (482 °F)*
2 *Для температуры процесса до 400 °C (752 °F)*

11.3 Защита прав на интеллектуальную собственность

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

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 lineas 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。

11.4 Товарный знак

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

INDEX

Symbole

Блокировать настройку 47
Высота емкости 44
Главное меню 37
Дата/Время 52
Демпфирование 46
Единицы устройства 50
Емкость
– Изоляция 18
Заземление 26
Защита от переполнения по WHG 52
Значения по умолчанию 53
Измерение в выносной трубе 22
Измерение в уравнительной трубе 19
Имя места измерения 38
Исполнение устройства 55
Коды ошибок 64, 65
Конструкции в емкости 17
Копировать установки устройства 54
Кривая линеаризации 51
Моделирование 48
Надежность измерения 48
Настройка
– Система 36
Неисправность
– Устранение 66
Отражательные свойства продукта 39
Отсек электроники и подключения 28
Память измеренных значений 61
Память помех 50
Память событий 61
Патрубок 16
Пиковые значения 48
Погрешность измерения 66
Подсветка 47
Принадлежности
– Выносной блок индикации и настройки 12
– Модуль индикации и настройки 11
Проверить выходной сигнал 66
Режим работы HART 54
Ремонт 71
Сброс 52
Сервисная горячая линия 70
Соединительный кабель 25
Статус устройства 48
Температура электроники 48
Ток. выход Min./Max. 46
Ток. выход, режим 46
Установка 45
Устранение неисправностей 66
Форма емкости 43
Электрическое подключение 26, 27
Эхо-кривая 50
Язык 47

E

EDD (Enhanced Device Description) 60

H

HART 57

N

NAMUR NE 107 62, 63, 65

P

PIN 52

Дата печати:

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 2019

36519-RU-190611

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