



## **OPTISOUND 3030 C** Handbook

Ультразвуковой уровнемер

Profibus PA



**KROHNE**

## Содержание

<b>1</b>	<b>О данном документе.....</b>	<b>4</b>
1.1	Функция .....	4
1.2	Целевая группа.....	4
1.3	Используемые символы.....	4
<b>2</b>	<b>В целях безопасности.....</b>	<b>5</b>
2.1	Требования к персоналу .....	5
2.2	Надлежащее применение .....	5
2.3	Предупреждение о неправильном применении .....	5
2.4	Общие указания по безопасности .....	5
2.5	Соответствие EU .....	6
2.6	Исполнение Рекомендаций NAMUR.....	6
<b>3</b>	<b>Описание изделия .....</b>	<b>7</b>
3.1	Состав .....	7
3.2	Принцип работы .....	8
3.3	Упаковка, транспортировка и хранение.....	8
<b>4</b>	<b>Монтаж .....</b>	<b>10</b>
4.1	Общие указания .....	10
4.2	Указания по монтажу.....	12
<b>5</b>	<b>Подключение к источнику питания.....</b>	<b>18</b>
5.1	Подготовка к подключению .....	18
5.2	Порядок подключения .....	19
5.3	Схема подключения (однокамерный корпус) .....	20
5.4	Схема подключения (двухкамерный корпус).....	22
5.5	Фаза включения.....	23
<b>6</b>	<b>Начальная установка с помощью модуля индикации и настройки .....</b>	<b>24</b>
6.1	Установка модуля индикации и настройки .....	24
6.2	Система настройки .....	25
6.3	Порядок начальной установки .....	25
6.4	Схема меню .....	38
6.5	Сохранение данных параметрирования .....	40
<b>7</b>	<b>Обслуживание и устранение неисправностей .....</b>	<b>41</b>
7.1	Содержание в исправности .....	41
7.2	Устранение неисправностей .....	41
7.3	Замена блока электроники .....	42
7.4	Действия при необходимости ремонта .....	43
<b>8</b>	<b>Демонтаж.....</b>	<b>44</b>
8.1	Порядок демонтажа .....	44
8.2	Утилизация .....	44
<b>9</b>	<b>Приложение .....</b>	<b>45</b>
9.1	Технические данные .....	45
9.2	Коммуникация устройств Profibus PA .....	48
9.3	Размеры .....	52
9.4	Товарный знак .....	54



# 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, замене частей и безопасности пользователя. Перед вводом 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



**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 этим символом инструкции может привести к причинению вреда персоналу.



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



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



### Применения Ex

Символ обозначает специальные инструкции для применений во взрывоопасных средах.



### Список

Нумерованный список не подразумевает определенного порядка действий.



### 1 Порядок действий

Нумерованный список подразумевает определенный порядок действий.



### Утилизация

Символ обозначает специальные инструкции по утилизации.

## 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

OPTISOUND 3030 C 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 в дополнительных инструкциях.

### 2.3 Предупреждение о неправильном применении

При не соответствующем требованиям или назначению использовании этого изделия могут возникать связанные с применением опасности, например переполнение 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.

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 также учитывать нанесенные на устройство маркировки и указания по безопасности.

## 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.

## 2.6 Исполнение Рекомендаций 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: 2012 – Электромагнитная совместимость оборудования
- NE 43 – Уровень сигнала для информации об отказе измерительных преобразователей
- NE 53 – Совместимость промышленных приборов и компонентов индикации/настройки

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

## 3 Описание изделия

### 3.1 Состав

#### Комплект поставки

Комплект поставки включает:

- Ультразвуковой уровнемер OPTISOUND 3030 C
- Монтажная скоба или накидной фланец (варианты)
- Документация
  - Данное руководство по эксплуатации
  - Указания по безопасности (опция для Ex-исполнений)
  - Руководство по эксплуатации " *Модуль индикации и настройки*" (вариант)
  - 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.

#### Компоненты

OPTISOUND 3030 C состоит из следующих компонентов:

- Присоединение и преобразователь звука
- Корпус с электроникой
- Крышка корпуса с модулем индикации и настройки (вариант)

Компоненты могут иметь различное исполнение.

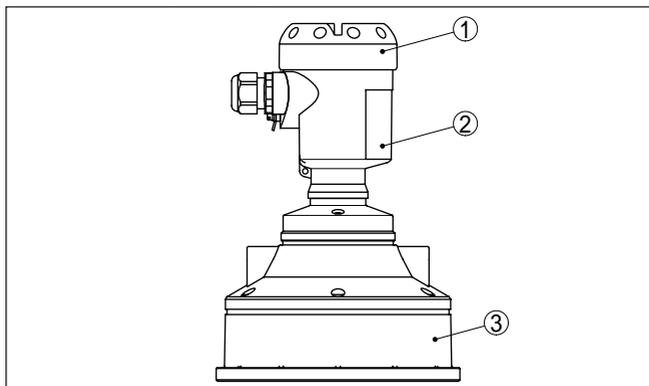


Рис. 1: OPTISOUND 3030 C, пластиковый корпус

- 1 Крышка корпуса с модулем индикации и настройки (вариант)
- 2 Корпус с электроникой
- 3 Присоединение и преобразователь звука

#### Типовая табличка

Типовая табличка содержит важные данные для идентификации и применения прибора:

- Тип устройства
- Артикул и серийный номер устройства
- Числовые коды документации

- Технические данные, например: разрешения, температура процесса, тип присоединения/материал, выход сигнала, питание, степень защиты оболочки

### 3.2 Принцип работы

#### Область применения

Ультразвуковой уровнемер OPTISOUND 3030 C предназначен для непрерывного измерения уровня жидкостей и сыпучих продуктов практически в любой отрасли промышленности.

#### Принцип действия

Преобразователь ультразвукового датчика посылает короткие ультразвуковые импульсы и принимает их в виде эхосигналов, отраженных от поверхности продукта. Время прохождения ультразвукового импульса от отсылки 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.

#### Питание и связь с шиной

Питание осуществляется через соединитель шинных сегментов Profibus DP/PA. Двухпроводный кабель, соотв. Спецификации Profibus, служит для подачи питания и цифровой передачи сигнала нескольких датчиков. Профиль устройства OPTISOUND 3030 C соответствует версии 3.0 Спецификации профиля.

#### GSD/EDD

Необходимые для проектирования коммуникационной сети Profibus-DP/PA файлы GSD (файлы исходных данных устройства) и растровые файлы можно найти в разделе Download на нашей домашней странице. Там же имеются соответствующие сертификаты, а также с нашей домашней страницы можно загрузить описание устройства EDD (Electronic Device Description), необходимые для доступа к функциям датчика в среде PDM.

Питание подсветки модуля индикации и настройки осуществляется от датчика. Для этого необходим определенный уровень рабочего напряжения.

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

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

<b>Транспортировка</b>	Транспортировка должна выполняться в соответствии с указаниями на транспортной упаковке. Несоблюдение таких указаний может привести к повреждению прибора.
<b>Осмотр после транспортировки</b>	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.
<b>Хранение</b>	<p>До монтажа упаковки должны храниться в закрытом виде и с учетом имеющейся маркировки складирования и хранения.</p> <p>Если нет иных указаний, необходимо соблюдать следующие условия хранения:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Не хранить на открытом воздухе</li><li>● Хранить в сухом месте при отсутствии пыли</li><li>● Не подвергать воздействию агрессивных сред</li><li>● Защитить от солнечных лучей</li><li>● Избегать механических ударов</li></ul>
<b>Температура хранения и транспортировки</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Температура хранения и транспортировки: см. " <i>Приложение - Технические данные - Условия окружающей среды</i> "</li><li>● Относительная влажность воздуха 20 ... 85 %</li></ul>
<b>Подъем и переноска</b>	При весе устройств свыше 18 кг (39.68 lbs), для подъема и переноски следует применять предназначенные и разрешенные для этого приспособления.

## 4 Монтаж

### 4.1 Общие указания

#### Монтажная позиция

Монтажное положение прибора должно быть удобным для монтажа и подключения, а также доступным для установки модуля индикации и настройки. Корпус прибора можно повернуть без инструмента на 330°. Модуль индикации и настройки также можно установить в одном из четырех положений со сдвигом на 90°.

#### Влажность

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

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

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

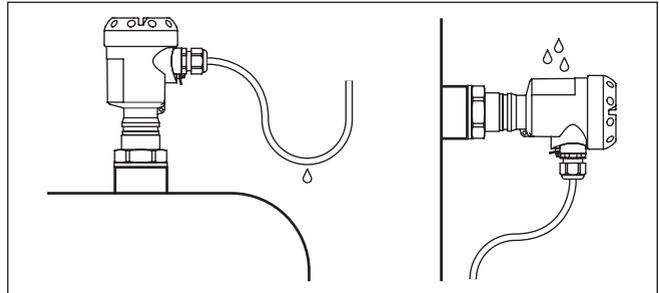


Рис. 2: Меры против попадания влаги

#### Отверстия под кабельные вводы с резьбой NPT 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 пылезащитными колпачками.

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

### Диапазон измерения

Базовой плоскостью измерительного диапазона является нижняя сторона преобразователя звука.

Необходимо учитывать наличие под базовой плоскостью некоторого минимального расстояния, так называемого блокированного расстояния, где измерение невозможно. Точные значения блокированного расстояния см. в "Технических данных".

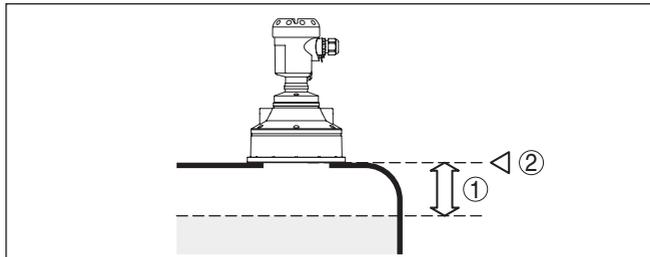


Рис. 3: Минимальное расстояние до максимального уровня заполнения

- 1 Блокированное расстояние
- 2 Базовая плоскость



### Информация:

Если контролируемая среда достигает до преобразователя звука, то возможно постепенное накопление среды на преобразователе звука, что позднее может привести к ошибкам измерения.

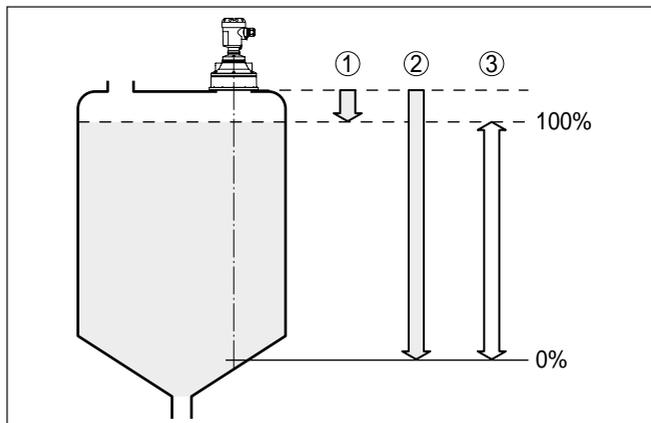


Рис. 4: Диапазон измерения (рабочий диапазон) и максимальное измеряемое расстояние

- 1 "Полно"
- 2 "Пусто" (макс. измеряемое расстояние)
- 3 Диапазон измерения

**Давление/вакуум**

Избыточное давление в емкости не влияет на OPTISOUND 3030 C. Низкое давление или разрежение демпфирует ультразвуковые импульсы, что оказывает влияние на результаты измерения, особенно если уровень очень низкий. При давлении -0,2 бар (-20 кПа) и ниже следует применять другой принцип измерения, например микроволновый бесконтактный или микроволновый контактный.

**Монтажная позиция****4.2 Указания по монтажу**

При монтаже OPTISOUND 3030 C расстояние от стенки емкости должно составлять не менее 200 мм (7.874 in). При монтаже уровнемера в центре выпуклой или округлой крыши емкости возможны множественные эхо-сигналы, которые можно отфильтровать с помощью соответствующей настройки (см. п. "Начальная установка").

Если это расстояние поддерживать будет 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.

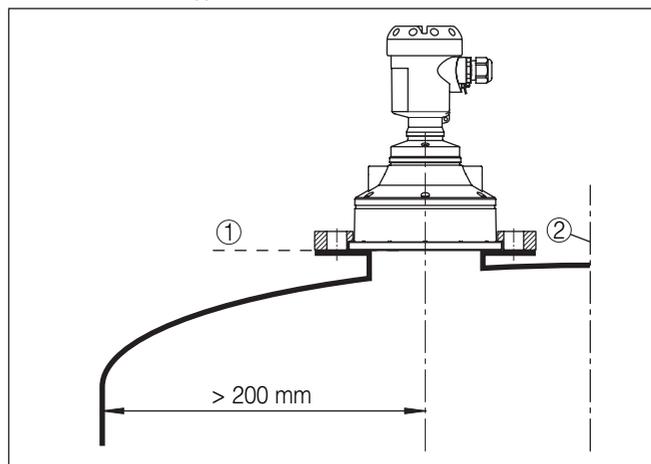


Рис. 5: Монтаж на выпуклой крыше емкости

- 1 Базовая плоскость
- 2 Центр или ось симметрии емкости

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

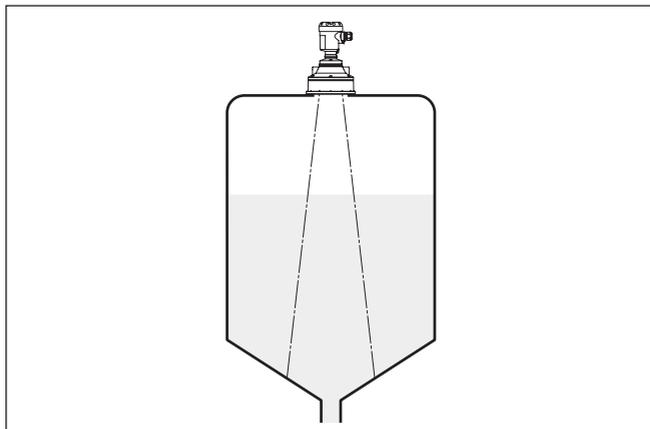


Рис. 6: Емкость с коническим дном

## Патрубок

Преобразователь звука следует монтировать заподлицо на крыше емкости.

На продуктах с хорошими отражательными свойствами OPTISOUND 3030 C можно монтировать также на патрубке (ориентировочные размеры патрубков см. на рисунке ниже). В этом случае конец патрубка должен быть гладким, без заусенцев и, по возможности, закругленным. При этом необходимо создать память помех.

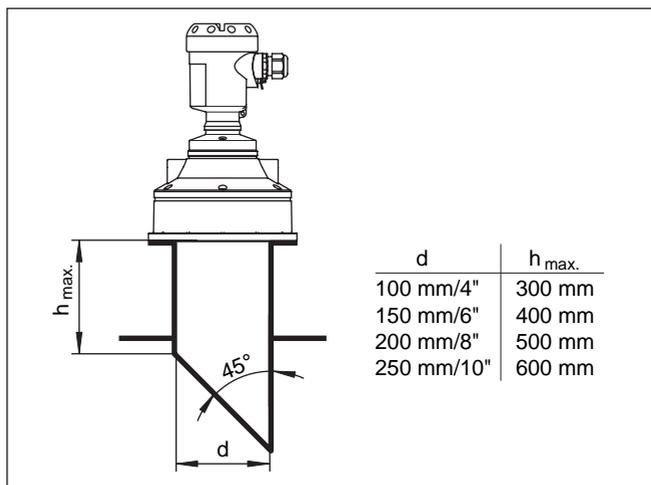


Рис. 7: Ориентировочные размеры патрубков

## Ориентация датчика

Для достижения оптимальных результатов измерения, на жидкостях датчик должен быть направлен как можно более отвесно по отношению к поверхности среды.

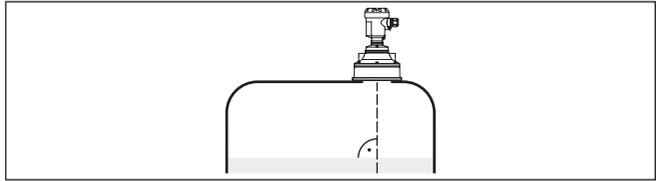


Рис. 8: Ориентация на жидкостях

Для обеспечения оптимальной ориентации датчика относительно поверхности сыпучего продукта можно использовать поворотное крепление (монтажную скобу).

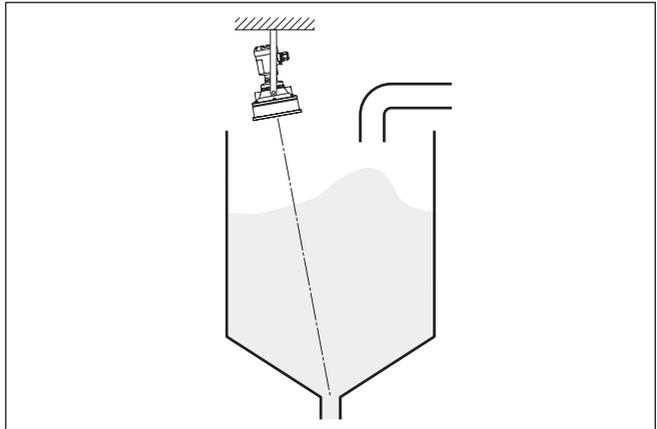


Рис. 9: Ориентация на сыпучих продуктах

Чтобы сократить минимальное расстояние до среды, OPTISOUND 3030 C можно монтировать с отражателем, что позволяет почти полностью заполнять емкость. Эта рекомендация применима в первую очередь для открытых камер ливнеспуска.

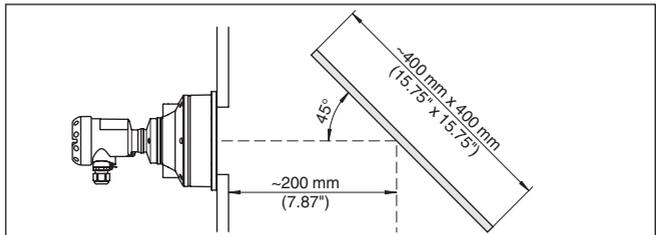


Рис. 10: Отражатель

### Конструкции в емкости

Монтажное положение для ультразвукового уровнемера следует выбирать с учетом встроенных конструкций в емкости, так чтобы ультразвуковые 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 эхо-сигналы, налагающиеся на полезный эхо-сигнал, и выбирать такое монтажное положение датчика, чтобы на пути распространения ультразвукового сигнала до поверхности продукта, по возможности, не оказывалось указанных препятствий.

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

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

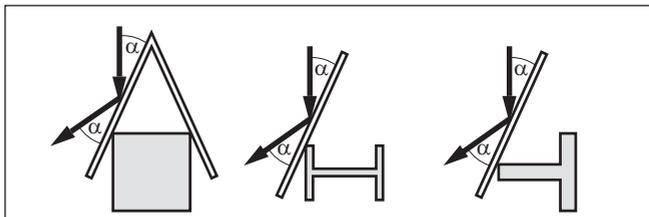


Рис. 11: Отражатели над конструкциями в емкости

## Мешалки

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

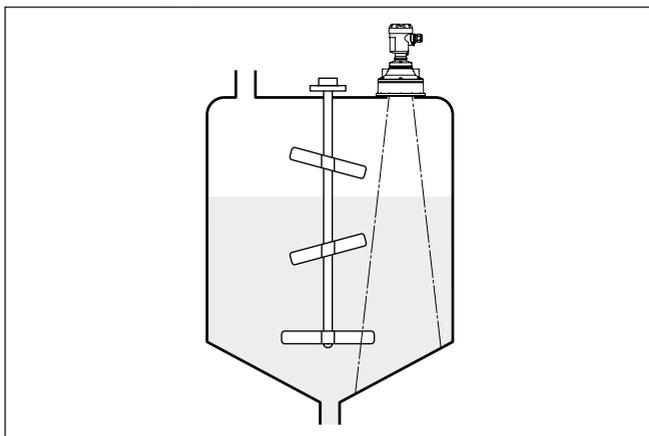


Рис. 12: Мешалки

## Втекающая среда

Устройства не следует монтировать над потоком или в потоке заполнения. Устройства должны обнаруживать поверхность среды, а не втекающую среду.

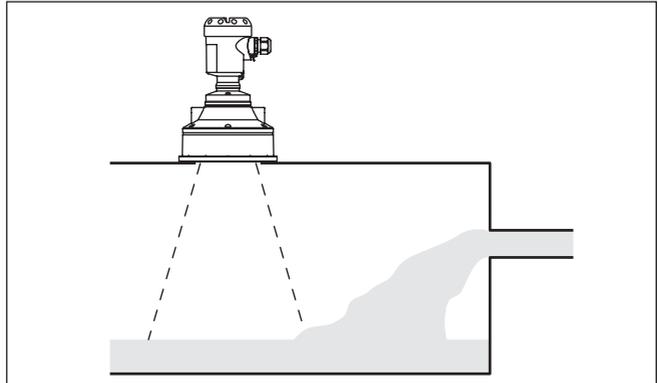


Рис. 13: Втекающая жидкость

**Пена**

При заполнении, работе мешалок и других процессах в емкости, на поверхности среды может образовываться местами очень густая пена, значительно гасящая излучаемый сигнал.

Если пенообразование может привести к ошибкам измерения, рекомендуется устанавливать датчик в опускной трубе или применять датчики, реализующие принцип измерения посредством направленных микроволн.

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

**Воздушные потоки**

Если в емкости возможны мощные воздушные потоки, например, из-за ветра при монтаже на открытом воздухе или вследствие использования циклонной вытяжки, рекомендуется установить OPTISOUND 3030 C в опускной трубе или использовать иной принцип измерения, например с помощью радара или направленных микроволн.

**Измерение в опускной трубе**

Установка датчика в трубе (опускной или выносной) позволяет исключить влияние внутренних конструкций емкости, пенообразования и турбулентности измеряемой среды.

Поскольку в этом случае измерение возможно только в трубе, то опускная труба должна быть длиной до желаемого минимального уровня.

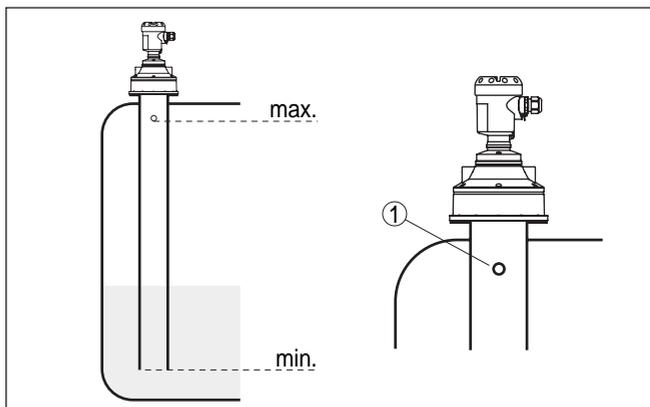


Рис. 14: Опускная труба в емкости

1 Вентиляционное отверстие  $\varnothing 5 \dots 10$  мм

OPTISOUND 3030 C можно устанавливать на трубах диаметром от 100 мм.

При соединении труб не должно оставаться больших зазоров или грубых сварных швов. Рекомендуется создать память помех.

При склонности продукта к налипанию, измерение в опускной трубе не рекомендуется.

## 5 Подключение к источнику питания

### 5.1 Подготовка к подключению

#### Техника безопасности

Основные указания по безопасности:

- Подключать только при отсутствии напряжения
- Если вероятны перенапряжения, установить защиту от перенапряжений соотв. Спецификации Profibus.

#### Соблюдение указаний по безопасности для Ex-применений



Для применения во взрывоопасных зонах должны соблюдаться соответствующие нормы и условия сертификатов соответствия и утверждения типа датчиков и источников питания.

#### Питание

Питание подается от соединителя шинных сегментов Profibus-DP/PA. Диапазон напряжения питания может различаться в зависимости от исполнения устройства.

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

#### Соединительный кабель

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

Применяемый кабель должен иметь требуемую термостойкость и пожаробезопасность для максимальной возможной температуры окружающей среды.

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

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

#### Кабельный ввод ½ NPT

Исполнение прибора с кабельным вводом ½ NPT и пластиковым корпусом имеет металлическую резьбовую вставку ½".



#### Осторожно!

Кабельный ввод NPT или стальная трубка должны вворачиваться в резьбовую вставку без смазки. Обычные смазки могут содержать присадки, разъедающие место соединения между резьбовой вставкой и пластиковым корпусом, что приводит к нарушению прочности соединения и герметичности корпуса.

#### Экранирование кабеля и заземление

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

на корпусе должна быть низкоомно соединена с выравниванием потенциалов.

В системах без уравнивания потенциалов, кабельный экран на источнике питания и на датчике подключите непосредственно к потенциалу "земли". В соединительной коробке и Т-распределителе экран короткого кабеля к датчику не должен быть связан ни с потенциалом "земли", ни с другим экраном. Кабельный экран к источнику питания и кабельный экран к следующему распределителю должны быть связаны между собой и через керамический конденсатор (напр., 1 нФ, 1500 В) соединены с потенциалом "земли". Тем самым подавляются низкочастотные уравнительные токи, но сохраняется защитный эффект против высокочастотных помех.



Для применения во взрывоопасных зонах общая емкость кабеля и всех конденсаторов не должна превышать 10 нФ.

**Соединительный кабель для применения Ex**



Для применения во взрывоопасных зонах соединительный кабель должен отвечать соответствующим требованиям. Следует исключить возможность уравнительных токов через кабельный экран. При заземлении с обеих сторон это достигается за счет применения конденсатора или отдельного выравнивания потенциалов.

## 5.2 Порядок подключения

Выполнить следующее:

1. Отвинтить крышку корпуса.
2. Снять модуль индикации и настройки, если он установлен, повернув его влево.
3. Ослабить накидную гайку кабельного ввода и вынуть заглушку.
4. Удалить припл. 10 см обкладки кабеля, концы проводов зачистить припл. на 1 см.
5. Вставить кабель в датчик через кабельный ввод.
6. Открыть контакты, приподняв рычажки отверткой (см. рис. ниже).
7. Провода вставить в открытые контакты в соответствии со схемой подключения.

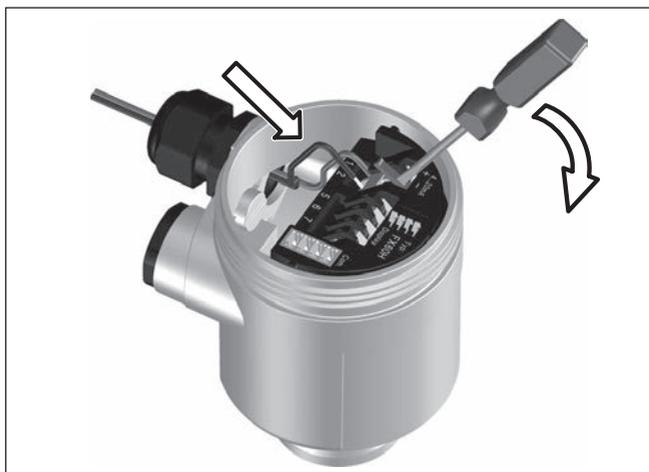


Рис. 15: Подключение к источнику питания: шаги 6 и 7

8. Закрыть контакты, нажав на рычажки, при этом должен быть слышен щелчок пружины контакта.
  9. Слегка потянув за провода, проверить надежность их закрепления в контактах.
  10. Экран подключить к внутренней клемме заземления, а внешнюю клемму заземления соединить с выравниванием потенциалов.
  11. Туго затянуть гайку кабельного ввода. Уплотнительное кольцо должно полностью облегать кабель.
  12. Завинтить крышку корпуса.
- Электрическое подключение выполнено.

### 5.3 Схема подключения (однокамерный корпус)

#### Обзор корпусов

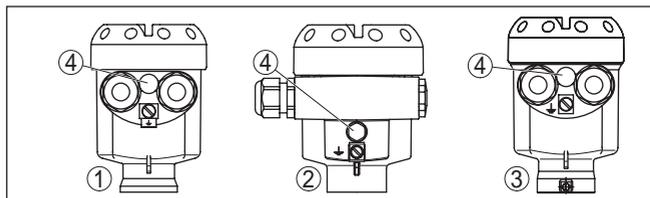
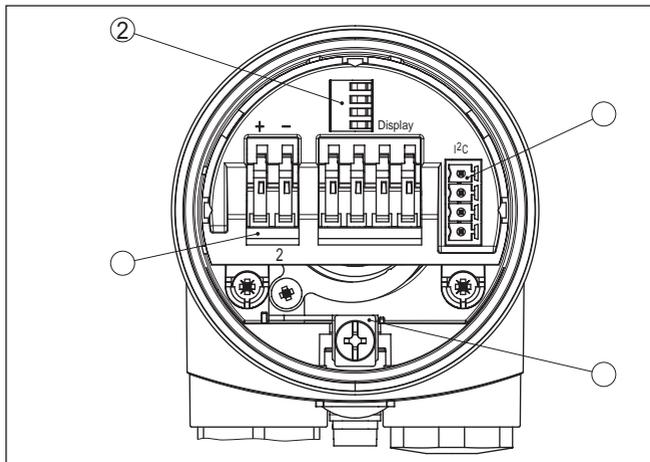


Рис. 16: Однокамерный корпус из различных материалов

- 1 Пластик
- 2 Алюминий
- 3 Нержавеющая сталь
- 4 Фильтрующий элемент для компенсации давления воздуха

### Отсек электроники и подключения



- 1 Пружинные контакты для источника питания
- 2 Пружинящие контакты для модуля индикации и настройки
- 3 Разъем для подключения сервисного интерфейса
- 4 Клемма заземления для подключения экрана кабеля

### Схема подключения

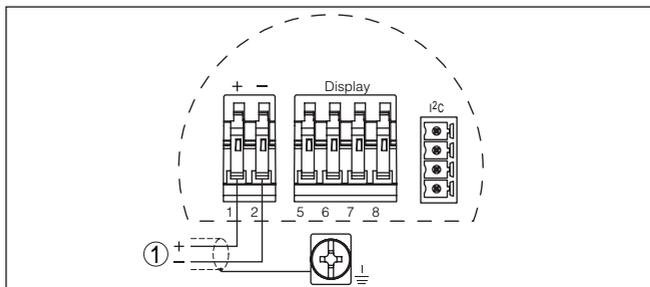


Рис. 17: Схема подключения (однокамерный корпус)

- 1 Питание, выход сигнала

## 5.4 Схема подключения (двухкамерный корпус)

### Обзор корпусов

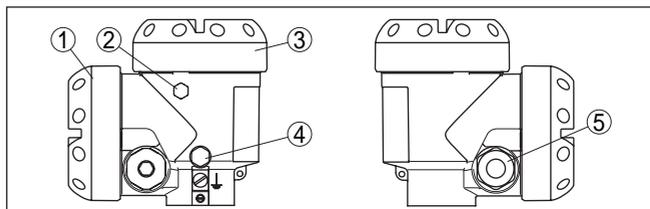


Рис. 18: Двухкамерный корпус

- 1 Крышка отсека подключения
- 2 Заглушка
- 3 Крышка отсека электроники
- 4 Фильтрующий элемент для компенсации давления воздуха
- 5 Кабельный ввод

### Отсек электроники

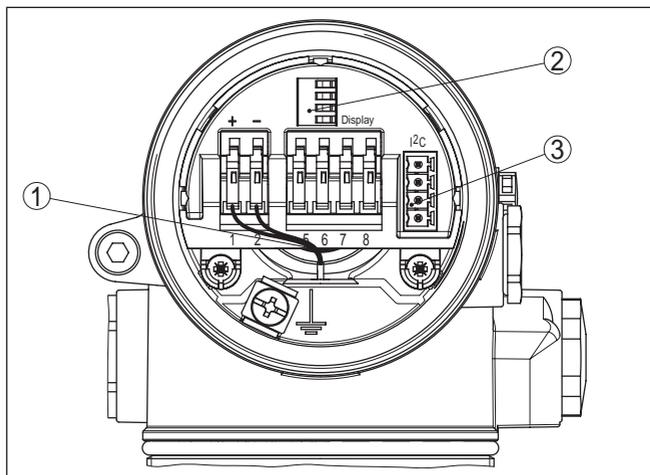


Рис. 19: Отсек электроники (двухкамерный корпус)

- 1 Внутренняя соединительная линия к отсеку подключения
- 2 Пружинящие контакты для модуля индикации и настройки
- 3 Разъем для подключения сервисного интерфейса

## Отсек подключения

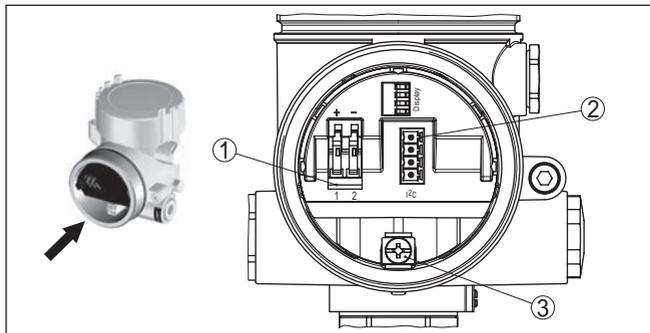


Рис. 20: Отсек подключения (двухкамерный корпус)

- 1 Пружинные контакты для источника питания
- 2 Разъем для подключения сервисного интерфейса
- 3 Клемма заземления для подключения экрана кабеля

## Схема подключения

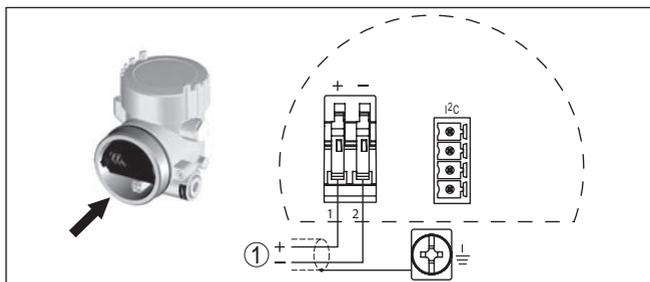


Рис. 21: Схема подключения (двухкамерный корпус)

- 1 Питание, выход сигнала

## 5.5 Фаза включения

## Фаза включения

После подключения OPTISOUND 3030 C к источнику питания или после восстановления напряжения в течение прибл. 30 сек. выполняется самопроверка прибора и происходит следующее:

- Внутренняя проверка электроники
- Индикация типа устройства, версии ПО и тега (обозначения датчика)
- кратковременное обращение байта состояния в значение неисправности.

Затем отображается текущее измеренное значение и выдается соответствующий цифровой сигнал. <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Значения соответствуют 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

#### Установка/снятие модуля индикации и настройки

Модуль индикации и настройки можно установить на датчике и снять с него в любой момент. Для этого не нужно отключать питание.

Выполнить следующее:

1. Отвинтить крышку корпуса.
2. Модуль индикации и настройки установить на электронике в желаемом положении (возможны четыре позиции со сдвигом на 90°) и повернуть направо до щелчка.
3. Туго завинтить крышку корпуса со смотровым окном.

Для демонтажа выполнить описанные выше действия в обратном порядке.

Питание модуля индикации и настройки осуществляется от датчика.



Рис. 22: Установка модуля индикации и настройки в однокамерном корпусе



#### Примечание:

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

## 6.2 Система настройки

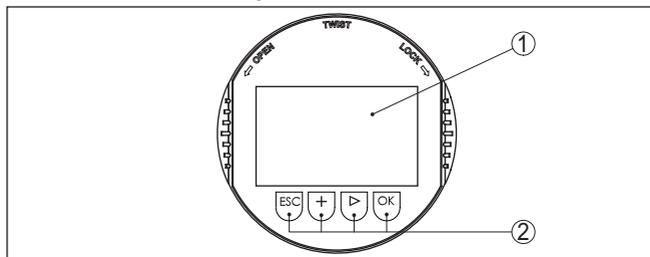


Рис. 23: Элементы индикации и настройки

- 1 ЖК-дисплей
- 2 Индикация номера пункта меню
- 3 Клавиши настройки

### Функции клавиш

- Клавиша **[OK]**:
  - Переход к просмотру меню
  - Подтверждение выбора меню
  - Редактирование параметра
  - Сохранение значения
- **[->]**-Клавиша выбора:
  - Смена меню
  - Перемещение по списку
  - Выбор позиции для редактирования
- Клавиша **[+]**:
  - Изменение значения параметра
- Клавиша **[ESC]**:
  - Отмена ввода
  - Возврат в меню уровнем выше

### Система настройки

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

### Временные функции

Кратким 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 происходит возврат к индикации измеренных значений. Значения, не подтвержденные нажатием клавиши **[OK]**, будут потеряны.

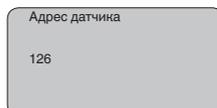
## 6.3 Порядок начальной установки

Перед параметризацией датчиков Profibus PA сначала необходимо осуществить установку адресов (см. инструкцию

к модулю индикации и настройки либо онлайнную справку PACTware или DTM).

### Базовая установка - Адрес датчика

Датчики уровня и давления работают на шине Profibus PA как подчиненные устройства. Идентификация датчика в шине осуществляется по его индивидуальному адресу. Заводская установка адреса любого датчика равна 126. С этим адресом датчик можно подключить к имеющейся шине, после чего адрес датчика следует изменить. Изменение адреса датчика производится через данный пункт меню.



### Параметрирование

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

Данная установка используется для вычисления реального уровня, а также для ограничения рабочего диапазона датчика до требуемого интервала.

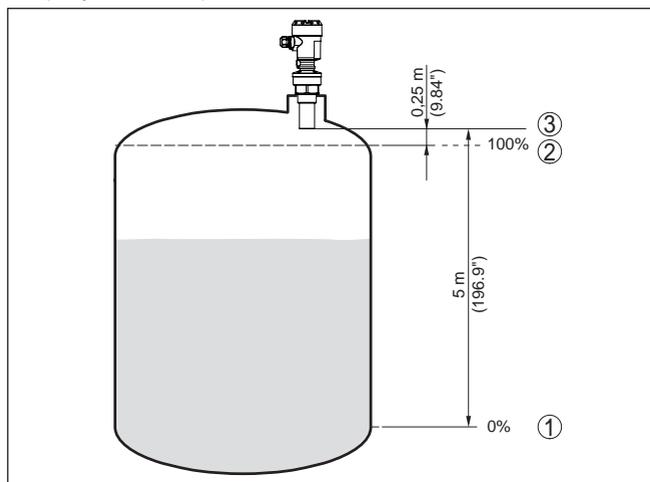


Рис. 24: Пример выполнения Установки Min./Max.

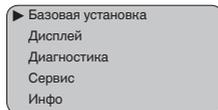
- 1 Мин. уровень = макс. расстояние (в зависимости от датчика)
- 2 Макс. уровень = мин. расстояние (конечное значение заблокированного расстояния, в зависимости от датчика)
- 3 Базовая плоскость

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.

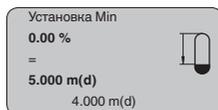
### Базовая установка - Установка Min.

Выполнить следующее:

1. Нажатием **[OK]** перейти от индикации измеренных значений в главное меню.



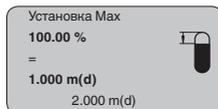
2. С помощью **[->]** выбрать меню **Базовая установка** и подтвердить нажатием **[OK]**. На дисплее появится меню "Установка Min".



3. Для изменения процентного значения нажать **[OK]** и с помощью **[->]** установить курсор на нужную позицию. С помощью **[+]** ввести необходимое процентное значение и сохранить его нажатием **[OK]**. Курсор теперь переходит на значение расстояния.
4. Ввести соответствующее данному процентному значению значение расстояния в метрах для пустой емкости (например, расстояние от датчика до дна емкости).
5. Подтвердить установку клавишей **[OK]** и с помощью **[->]** перейти к установке Max.

### Базовая установка - Установка Max.

Выполнить следующее:

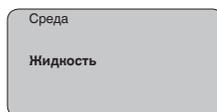


1. Для изменения процентного значения нажать **[OK]** и с помощью **[->]** установить курсор на нужную позицию. С помощью **[+]** ввести необходимое процентное значение и сохранить его нажатием **[OK]**. Курсор теперь переходит на значение расстояния.
2. Ввести соответствующее значение расстояния в метрах для полной емкости. Максимальный уровень должен быть ниже мертвой зоны.
3. Сохранить установку клавишей **[OK]** и с помощью **[->]** перейти к выбору измеряемой среды.

### Базовая установка - Среда

Каждая измеряемая среда имеет различные отражательные свойства. На характер отражения влияют также некоторые состояния среды: для жидкостей – это волнение поверхности и пенообразование, для сыпучих продуктов – насыпной конус, пылеобразование и дополнительные отражения от стенок емкости. Для адаптации прибора к условиям измерения

необходимо в этом меню выбрать "Жидкость" или "Сыпучий продукт".



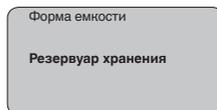
Для сыпучих продуктов можно дополнительно выбрать "Порошок/пыль", "Гранулы/таблетки" или "Щебень/гравий".

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

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

### Базовая установка - Форма емкости

Геометрия емкости может также влиять на надежность измерения. Для адаптации датчика к условиям измерения нужно выбрать соответствующий тип емкости. Подменю типов емкости различаются в зависимости от выбора измеряемой среды: для установки "Жидкость" - это "Резервуар", "Опуск. труба", "Открытая емкость" или "Емкость с мешалкой", для установки "Сыпучий продукт" - это "Силос" или "Бункер".



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

### Базовая установка - Демпфирование

Для устранения колебаний значений на дисплее, например в связи с волнением поверхности продукта, можно установить демпфирование, задав время в пределах от 0 до 999 секунд. При этом следует учитывать, что время реакции полного измерения и задержки реакции на быстрое изменение измеряемых величин также увеличится. Обычно для выравнивания дисплея измеренных значений достаточно нескольких секунд.

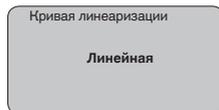


После ввода необходимых параметров сохранить установку и с помощью клавиши [→] перейти к следующему пункту меню.

### Базовая установка - Кривая линеаризации

Линеаризация необходима в том случае, когда требуется индикация или вывод измеренных значений в единицах объема, а объем емкости изменяется нелинейно по отношению к уровню ее заполнения, например когда емкость горизонтальная цилиндрическая или сферическая. Для таких типов емкостей заданы кривые линеаризации, представляющие отношение между уровнем заполнения в процентах и объемом емкости.

При активировании соответствующей кривой линейаризации на дисплей выводятся правильные процентные значения объема. Для индикации объема не в процентах, а, например, в литрах или килограммах, можно дополнительно в меню "Дисплей" задать пересчет.

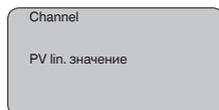


После ввода необходимых параметров сохранить установку и с помощью клавиши [F->] перейти к следующему пункту меню.

### Базовая установка - Channel

Канал (Channel) является переключателем входа для функционального блока (FB) датчика. Внутри функционального блока производится дополнительный пересчет (Out-Scale). В данном меню выбирается значение для функционального блока:

- SV1 (Secondary Value 1):
  - Проценты (для радаров, ультразвука и направленных микроволн)
  - Давление или высота (для преобразователей давления)
- SV2 (Secondary Value 2):
  - Расстояние (для радаров, ультразвука и направленных микроволн)
  - Проценты (для преобразователей давления)
- PV (Primary Value):
  - Линеаризованное процентное значение



### Базовая установка - ТЕГ датчика

В этом пункте меню можно ввести ясное обозначение датчика, например наименование места измерения, продукта или емкости. В цифровых системах и в документации для больших установок такое обозначение вводится для точной идентификации отдельных мест измерения.



На этом базовая установка завершена и с помощью клавиши [ESC] можно вернуться в главное меню.

### Меню настройки дисплея

Радарные датчики, датчики с направленными микроволнами и ультразвуковые датчики выдают следующие значения:

- SV1 (Secondary Value 1): процентное значение в соответствии со значениями установки

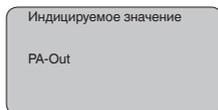
### Дисплей - Индицируемое значение

- SV2 (Secondary Value 2): значение расстояния до пересчета со значениями установки
- PV (Primary Value): линеаризованное процентное значение
- PA-Out (значение после исполнения всего функционального блока): Выход PA

Преобразователь давление выдает следующие измеренные значения:

- SV1 (Secondary Value 1): значение давления или высоты до пересчета со значениями установки
- SV2 (Secondary Value 2): процентное значение в соответствии со значениями установки
- PV (Primary Value): линеаризованное процентное значение
- PA-Out (значение после исполнения всего функционального блока): Выход PA
- Температура

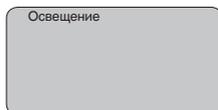
В меню "Дисплей" задается, какое из этих значений будет отображаться на дисплее.



### Дисплей - Подсветка

Интегрированная подсветка дисплея включается через операционное меню. Функция зависит от уровня напряжения питания, см. "Технические данные/Напряжение питания".

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

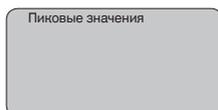


По умолчанию подсветка выключена.

### Диагностика - Пиковые значения

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

- Min. и Max. расстояние в m(d)
- Min. и Max. температура



### 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.

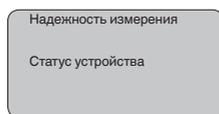
### Диагностика - Статус устройства

В данном меню отображается информация о состоянии устройства. При отсутствии ошибок выводится статус "ОК". При неисправности будет мигать соответствующий код ошибки, например "E013". Дополнительно может отображаться текстовое описание ошибки: "Отсутствует измеренное значение".



#### Информация:

Код ошибки и ее текстовое описание также отображаются на дисплее измеренных значений.



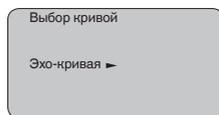
### Диагностика - Выбор кривой

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

"Эхо-кривая помех" показывает сохраненные эхосигналы помех (см. меню "Сервис") с уровнем сигнала в "dB" в пределах диапазона измерения в пустой емкости.

Пуск записи "Тренда", в зависимости от датчика, позволяет записать до 3000 измеренных значений. Записанные значения могут быть отображены в виде тренда по оси времени. При заполнении памяти самые старые значения стираются.

Необходимую кривую можно выбрать через меню "Выбор кривой".



#### Информация:

По умолчанию запись тренда выключена. Включить запись тренда можно через меню "Пуск записи тренда".

### Диагностика - Представление кривой

Сравнение эхо-кривой и кривой ложных эхо дает возможность оценить надежность измерения. Выбранная кривая обновляется в текущем режиме. Нажатием клавиши [OK] открывается подменю функций изменения масштаба.

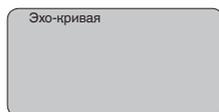
Для эхо-кривой и кривой ложных эхо-сигналов:

- "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

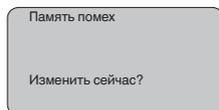
**Для кривой тренда:**

- "X-Масштаб": разрешение
  - 1 минута
  - 1 час
  - 1 день
- "Стоп/Пуск": остановка текущей записи или начало новой записи
- "Уменьшить": возврат к разрешению в минутах

Заводская установка разрешения - 1 минута. Изменить разрешение на 1 час или 1 день можно через программное обеспечение PACTware.

**Service - Память помех**

Высокие патрубки или конструкции в емкости, например подпорки или мешалки, а также осадок продукта или сварные швы на стенках емкости могут вызывать ложные отражения. Такие ложные отраженные сигналы можно сохранить в памяти помех, и они будут игнорироваться при измерении. При создании памяти помех уровень продукта в емкости должен быть минимальным, тогда будут обнаружены все возможные ложные отражения.



Выполнить следующее:

1. Нажатием **[OK]** перейти от индикации измеренных значений в главное меню.
2. С помощью **[->]** выбрать меню **Сервис** и подтвердить нажатием **[OK]**. На дисплее появится меню "Память помех".
3. Подтвердить выбор меню "Память помех - Изменить сейчас" клавишей **[OK]** и в открывшемся подменю выбрать "Создать снова". Ввести фактическое расстояние от датчика до поверхности продукта. Нажатием **[OK]** в датчике будут сохранены все сигналы помех в пределах этого расстояния.

**Примечание:**

Проверьте расстояние до поверхности среды. Если ввести неправильное (слишком большое) значение, актуальный уровень сохранится в памяти как помеха и на указанном расстоянии уровень определяться более не будет.

**Сервис - Расширенная настройка**

Через меню "Дополнительная установка" можно оптимизировать OPTISOUND 3030 C для применения с быстрым изменением уровня. Для этого необходимо выбрать функцию "Быстрое изменение уровня > 1 m/min."

Дополнительная установка

Быстрое изменение уровня  
> 1 m/min



#### Примечание:

Установка функции "Быстрое изменение уровня > 1 m/min." значительно редуцирует усреднение при формировании сигнала, вследствие чего ложные отраженные сигналы от мешалок или конструкций в емкости могут привести к отклонению измеренного значения. Поэтому рекомендуется создать память помех.

#### Сервис - Доп. значение PA

Profibus циклически передает два значения. Первое значение выбирается в меню "Channel" Выбор дополнительного циклического значения производится через меню "Доп. значение PA".

Для радарных датчиков, датчиков с направленными микроволнами и ультразвуковых датчиков возможны следующие значения:

- SV1 (Secondary Value 1): процентное значение в соответствии со значениями установки
- SV2 (Secondary Value 2): значение расстояния до пересчета со значениями установки
- PV (Primary Value): линеаризованное процентное значение

Для преобразователей давления возможны следующие значения:

- SV1 (Secondary Value 1): значение давления или высоты до пересчета со значениями установки
- SV2 (Secondary Value 2): процентное значение в соответствии со значениями установки
- PV (Primary Value): линеаризованное процентное значение

Доп. значение PA

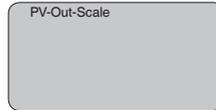
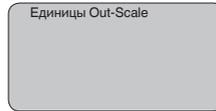
#### Сервис - Задание Out-Scale

В данном меню задаются единицы и пересчет для значения PA-Out. Данные установки действуют также для значений, отображаемых на дисплее модуля индикации и настройки, если в меню "Индицируемое значение" было задано значение PA-Out.

В меню "Единицы Out-Scale" можно выбрать следующие значения:

- Давление (только для преобразователей давления)
- Высота
- Масса
- Расход
- Объем
- Прочие (без единиц, %, mA)

В меню "PV-Out-Scale" вводится желаемое числовое значение с десятичной запятой для 0 % и 100 % измеренного значения.



## Сервис - Моделирование

Данное меню позволяет моделировать желаемые значения уровня и давления через токовый выход, с помощью чего проверяется канал передачи сигнала, например через подключенное устройство индикации или входную карту системы управления.

Возможно моделирование следующих значений:

- Проценты
- Ток
- Давление (для преобразователей давления)
- Расстояние (для радарных и микроволновых уровнемеров (TDR))

Выбор моделируемого значения для датчиков Profibus PA осуществляется через функцию "Channel" в меню "Базовая установка".

Для запуска моделирования:

1. Нажать **[OK]**
2. Клавишей **[->]** выбрать желаемую величину моделирования и подтвердить нажатием **[OK]**
3. С помощью **[+]** и **[->]** установить желаемое цифровое значение.
4. Нажать **[OK]**

Выполняется моделирование, при этом датчики 4 ... 20 mA/HART выдают токовое значение, а датчики Profibus PA или Foundation Fieldbus - цифровое значение.

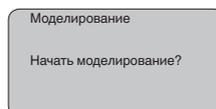
Для остановки моделирования:

→ Нажать **[ESC]**



### Информация:

Моделирование останавливается автоматически через 10 минут после последнего нажатия клавиши.



**Сброс****Базовая установка**

При выполнении "Сброса" значения параметров датчика восстанавливаются в соответствии со следующей таблицей: <sup>2)</sup>

Группа меню	Функция	Значение сброса
Базовые установки	Установка Max	Конечное значение мертвой зоны, в m(d) <sup>3)</sup>
	Установка Min	Конец диапазона измерения, m(d) <sup>4)</sup>
	Среда	Жидкость
	Форма емкости	неизвестно
	Демпфирование	0 s
	Линеаризация	Линейная
	Channel	PV lin. %
	ТЕГ датчика	Датчик
Дисплей	Индицируемое значение	PA-Out
Сервис	Доп. значение PA	Secondary Value 1 %
	Единицы Out-Scale	%
	PV-Out-Scale	0.00 lin % = 0.0 % 100.0 lin % = 100 %
	Единицы установки	m(d)

При выполнении "Сброса" **не** сбрасываются значения следующих установок (см. таблицу):

Группа меню	Функция	Значение сброса
Базовые установки	Адрес датчика	не сбрасывается
Сервис	Язык	не сбрасывается

**Заводская установка**

Выполняется такой же сброс, как при базовой установке, а также восстанавливаются значения по умолчанию для специальных параметров. <sup>5)</sup>

**Пиковые значения**

Минимальное и максимальное значения расстояния и температуры сбрасываются до текущего значения.

**Сервис - Единицы установки**

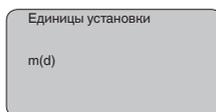
В данном меню выбираются единицы измерения для самого датчика.

<sup>2)</sup> Базовая установка датчика.

<sup>3)</sup> В зависимости от типа датчика, см. "Технические данные".

<sup>4)</sup> В зависимости от типа датчика, см. "Технические данные".

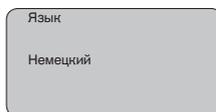
<sup>5)</sup> Специальные параметры - это параметры, которые устанавливаются на сервисном уровне с помощью программного обеспечения PACTware.



## Сервис - Язык

На заводе язык меню устанавливается в соответствии с заказом. Язык меню можно изменить. В версии программного обеспечения 3.50 и выше возможны следующие языки:

- Deutsch
- English
- Français
- Español
- Русский
- Italiano
- Netherlands
- Japanese
- Chinese



## Копировать данные датчика

Эта функция позволяет считывать данные из датчика и записывать данные в датчик через модуль индикации и настройки. См. Руководство по эксплуатации "*Модуль индикации и настройки*".

С помощью этой функции можно считывать и записывать следующие данные:

- Представление измеренных значений
- Установка
- Среда
- Форма емкости
- Демпфирование
- Кривая линеаризации
- ТЕГ датчика
- Индицируемое значение
- Единицы пересчета (Единицы Out-Scale)
- Позиции после запятой (в пересчете)
- Пересчет PA/Out-Scale 4 значения
- Единицы установки
- Язык

**Не будут** считываться или записываться следующие релевантные для безопасности данные:

- Адрес датчика
- PIN

Копировать данные датчика

Копировать данные датчика?

## Сервис - PIN

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). На заводе PIN устанавливается на 0000.

PIN

Активировать постоянно?

При активированном PIN доступны только следующие функции:

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

## Инфо

В этом меню можно получить следующую информацию о датчике:

- Тип устройства
- Серийный номер: 8-значное число, например 12345678

Тип устройства

Серийный номер

- Дата калибровки: дата заводской калибровки
- Версия ПО: версия ПО датчика при выпуске

Дата калибровки

Версия ПО

- Последнее изменение через ПК: дата последнего изменения параметров датчика через ПК

Последнее изменение через ПК

- Особенности датчика, например: вид взрывозащиты, тип присоединения, уплотнение, измерительная ячейка, диапазон измерения, электроника, корпус, кабельный ввод, разъем, длина кабеля и т.д.

Особенности датчика

Показать сейчас?

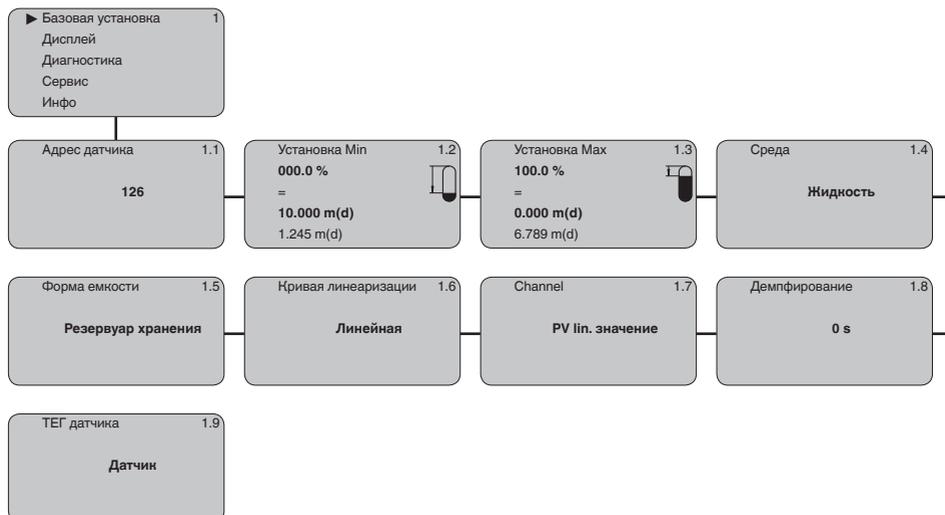
## 6.4 Схема меню



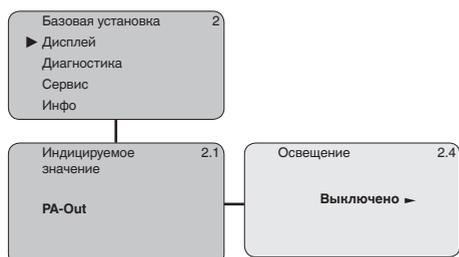
### Информация:

Показанные меню доступны в зависимости от исполнения прибора и выбранного применения.

### Базовая установка



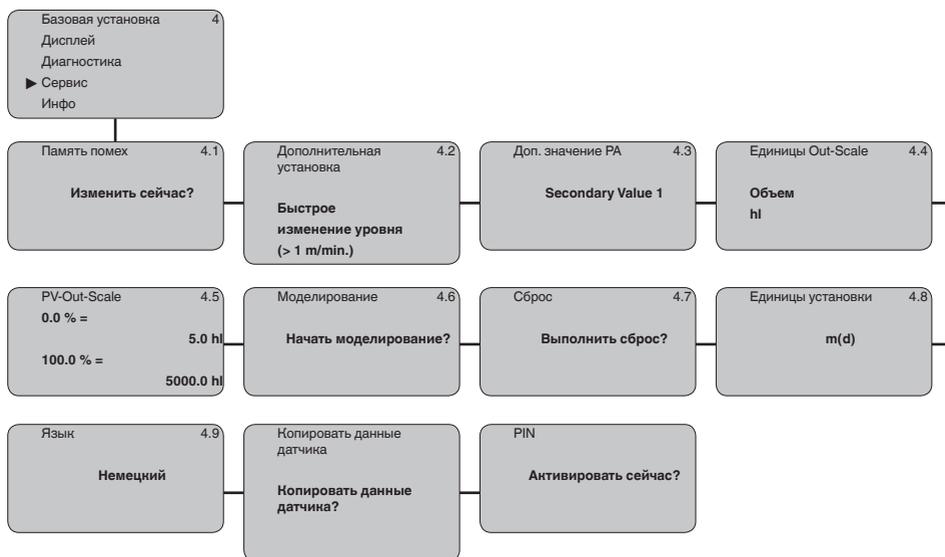
### Дисплей



### Диагностика



### Сервис



### Инфо



## 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 на устройстве установлен модуль индикации и настройки, данные параметрирования можно сохранить в модуле. Данные долговременно сохраняются в модуле, в том числе при отсутствии питания датчика. Порядок действий описан в меню "*Копировать данные датчика*".

## 7 Обслуживание и устранение неисправностей

### 7.1 Содержание в исправности

#### Обслуживание

При использовании по назначению и нормальной эксплуатации особого обслуживания не требуется.

#### Очистка

Очистка способствует тому, чтобы были видны маркировки и типовая табличка устройства.

При этом нужно учитывать следующее:

- Использовать только такие чистящие средства, которые не будут оказывать разрушающего действия на корпус, табличку устройства и уплотнения.
- Применять только такие методы очистки, которые соответствуют степени защиты устройства.

### 7.2 Устранение неисправностей

#### Состояние при неисправностях

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

#### Причины неисправностей

Работа устройства характеризуется высокой надежностью. Однако возможны отказы, источником которых может стать:

- Датчик
- Процесс
- Питание
- Обработка сигнала

#### Устранение неисправностей

В случае отказа прежде всего необходимо проверить выходной сигнал и сообщения об ошибках на модуле индикации и настройки (см. ниже).

#### Проверка Profibus PA

В следующей таблице приведены возможные ошибки и меры по их устранению:

Ошибка	Причина	Устранение
Отказ сегмента при подключении следующего устройства	Превышено макс. значение тока питания от соединителя сегментов	Измерить потребление тока, уменьшить сегмент
Неверное представление измеренного значения в Simatic S5	Simatic S5 не может интерпретировать числовой формат IEEE измеренного значения	Установить модуль преобразования от Siemens
В Simatic S7 измеренное значение всегда представлено как 0	В ПЛК совместимо загружены только четыре байта	Использовать функциональный модуль SFC 14 для обеспечения возможности совместимой загрузки 5 байтов

Ошибка	Причина	Устранение
Измеренное значение на модуле индикации и настройки не соответствует значению на ПЛК	Меню " <i>Дисплей - Индицируемое значение</i> " не установлено на " <i>PA-Out</i> "	Проверить значения и, при необходимости, исправить
Отсутствует связь между ПЛК и сетью PA	Параметры шины и скорость передачи, зависящие от соединителя сегментов, установлены неверно	Проверить данные и, при необходимости, исправить
Прибор не появляется при установлении связи	Обращенная поляризация кабеля Profibus DP	Проверить соединительную линию и, при необходимости, исправить
	Неверная оконечная нагрузка	Проверить оконечную нагрузку в начале и в конце шины и, при необходимости, исправить в соотв. со спецификацией
	Прибор не подключен к сегменту, адрес присвоен дважды	Проверить и, при необходимости, исправить



При применении во взрывоопасных зонах следует учитывать требования к межкомпонентным соединениям искробезопасных цепей.

### Сообщения об ошибках на модуле индикации и настройки

Ошибка	Причина	Устранение
E013	Нет измеренного значения	Датчик в фазе загрузки Датчик не обнаруживает эхо-сигнал, напр., из-за ошибки монтажа или неправильной установки параметров
E017	Диапазон установки слишком малый	Переустановить диапазон, увеличив интервал между установками Min и Max
E036	Отсутствует исполнимое ПО датчика	Выполнить обновление ПО или отправить устройство на ремонт
E041	Аппаратная ошибка, дефект электроники	Заменить устройство или отправить его на ремонт
E113	Коммуникационный конфликт	Заменить устройство или отправить его на ремонт

### Действия после устранения неисправностей

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

## 7.3 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 соответствующее представительство Krohne.

#### **7.4 Действия при необходимости ремонта**

При необходимости ремонта, обращайтесь в соответствующее представительство Krohne.

## 8 Демонтаж

### 8.1 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.

### 8.2 Утилизация



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

Батареи, если они имеются и могут быть извлечены, нужно заранее удалить из устройства и направить на отдельный сбор.

Если на утилизируемом старом устройстве есть сохраненные персональные данные, удалите их до утилизации.

При невозможности утилизировать устройство самостоятельно, обращайтесь к изготовителю.

## 9 Приложение

### 9.1 Технические данные

#### Указание для сертифицированных устройств

Для сертифицированных устройств (например с Ex-сертификацией) 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.

Все сертификационные документы можно загрузить с нашей домашней страницы.

#### Общие данные

Контактирующие с продуктом материалы

- |   |  |
|---|--|
| – Присоединение к процессу                                | UP (сложный полиэфир, армированный стекловолокном) |
| – Мембрана преобразователя звука                          | 316Ti  |
| – Уплотнение мембраны преобразователя звука/присоединения | EPDM   |

Не контактирующие с продуктом материалы

- |  |  |
|--|--|
| – Монтажная скоба                        | 1.4301   |
| – Накидной фланец                        | PPH, 316L  |
| – Корпус                                 | Пластик PBT (полиэстер), литой под давлением алюминий с порошковым покрытием, 316L |
| – Уплотнение крышки корпуса              | Силикон SI 850 R   |
| – Смотровое окно крышки корпуса          | Поликарбонат (внесен в список UL-746-C), стекло <sup>6)</sup>                      |
| – Клемма заземления                      | 316Ti/316L   |
| – Кабельный ввод                         | PA, нержавеющая сталь, латунь  |
| – Уплотнение кабельного ввода            | NBR  |
| – Транспортная заглушка кабельного ввода | PA   |

Вес	2,7 ... 5,7 кг (6 ... 12.6 lbs), в зависимости от присоединения и корпуса
-----	---

#### Входная величина

Измеряемая величина	Расстояние между нижней кромкой преобразователя звука и поверхностью продукта
---------------------	---

Диапазон измерения

- |                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| – Жидкости          | до 15 м (49.21 ft) |
| – Сыпучие материалы | до 7 м (22.97 ft)  |

Блокированное расстояние	0,6 м (1.969 ft)
--------------------------	------------------

#### Выходная величина

Выходной сигнал	Цифровой выходной сигнал, формат по IEEE-754
Время цикла	min. 1 сек. (в зависимости от установки параметров)

<sup>6)</sup> Стекло (для корпуса из алюминия или нержавеющей стали, точное литье)

Адрес датчика	126 (заводская установка)
Значение тока	10 mA, $\pm 0.5$ mA
Демпфирование (63 % входной величины)	0 ... 999 с, устанавливаемое
Исполненная Рекомендация NAMUR	NE 43
Разрешающая способность измерения (цифровая)	> 1 mm (0.039 in)

### Погрешность измерения

Погрешность измерения <sup>7)</sup>  $\leq 6$  мм (измеряемое расстояние  $\leq 3,0$  м/9.843 ft)

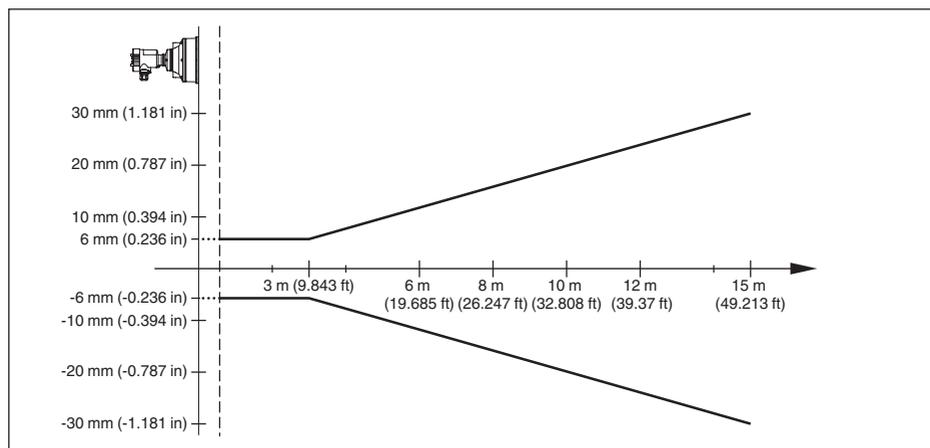


Рис. 25: Погрешность измерения OPTISOUND 3030 C

### Условия при определении точности (по DIN EN 60770-1)

Нормальные условия по DIN EN 61298-1

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

Прочие контрольные условия

- Отражатель Идеальный отражатель, например металлическая плита 2 x 2 м (6.56 x 6.56 ft)
- Ложные отражения Наибольший сигнал помехи 20 dB меньше полезного сигнала

### Характеристики измерения

Ультразвуковая частота	35 kHz
Интервал измерений	> 2 сек. (в зависимости от установки параметров)

<sup>7)</sup> Включая нелинейность, гистерезис и неповторяемость.

Ширина диаграммы направленности при -3 dB	6°
Время успокоения <sup>8)</sup>	> 3 сек. (в зависимости от установки параметров)

### Влияние температуры окружающей среды на электронику датчика <sup>9)</sup>

Средний температурный коэффициент нулевого сигнала (температурная погрешность)	0,06 %/10 K
--	-------------

### Условия окружающей среды

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

### Условия процесса

Давление процесса	
– С накидным фланцем	-20 ... 100 kPa/-0,2 ... 1 bar (-2.9 ... 14.5 psi)
– С монтажной скобой	0 кПа (так как герметичность невозможна)
Температура процесса (температура преобразователя звука)	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
Устойчивость к вибрации	Механические колебания с 4 г и 5 ... 100 Гц <sup>10)</sup>

### Электромеханические данные

Отверстие для кабельного ввода

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| – Однокамерный корпус | – 1 x кабельный ввод M20 x 1,5 (кабель $\varnothing$ 5 ... 9 мм),<br>1 x заглушка M20 x 1,5<br>или:<br>– 1 x колпачок ½ NPT, 1 x заглушка ½ NPT |
| – Двухкамерный корпус | – 1 x кабельный ввод M20 x 1,5 (кабель $\varnothing$ 5 ... 9 мм),<br>1 x заглушка M20 x 1,5<br>или:<br>– 1 x колпачок ½ NPT, 1 x заглушка ½ NPT |

Пружинные контакты для провода сечением до	2,5 мм <sup>2</sup> (AWG 14)
--	------------------------------

### Модуль индикации и настройки

Питание и передача данных	через датчик
Индикация	Жидкокристаллический точечно-матричный дисплей
Элементы настройки	4 клавиши
Степень защиты	
– не установлен в датчике	IP20
– Установлен в датчике без крышки	IP40

<sup>8)</sup> Время до выдачи правильного значения (с макс. отклонением 10 %) уровня при скачкообразном изменении уровня.

<sup>9)</sup> Относительно номинального диапазона измерения.

<sup>10)</sup> Проверено в соотв. с Директивами Немецкого ллойда, Характеристика 2.

Температура окружающей среды (модуль индикации и настройки) -20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)

#### Материал

- Корпус ABS
- Смотровое окошко Полиэстеровая пленка

#### Питание

- Рабочее напряжение 9 ... 32 V DC
- Рабочее напряжение  $U_B$  с включенной подсветкой 12 ... 32 V DC
- Питание через Соединитель шинных сегментов DP/PA
- Макс. число датчиков 32

#### Защитные меры

##### Степень защиты

- Пластиковый корпус IP66/IP67 (NEMA Type 4X)
- Корпус из алюминия или нержавеющей стали IP66/IP68 (0,2 bar) NEMA Type 6P <sup>11)</sup>

Подключение источника сетевого питания Сети категории перенапряжения III

##### Высота над уровнем моря

- стандартно до 2000 м (6562 ft)
- с предвключенной защитой от перенапряжения до 5000 м (16404 ft)

Степень загрязнения <sup>12)</sup> 4

Класс защиты II

## 9.2 Коммуникация устройств Profibus PA

Далее даются необходимые данные, специфические для устройства. Дальнейшую информацию о Profibus PA см. на [www.profibus.com](http://www.profibus.com).

### Файл исходных данных устройства

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

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

### Идентификационный номер

Каждое устройство Profibus получает от Организации пользователей Profibus (PNO) однозначный идентификационный номер (ID-номер). Этот ID-номер содержится также в

<sup>11)</sup> Для соблюдения данной степени защиты нужен подходящий кабель.

<sup>12)</sup> При эксплуатации с исполненной степенью защиты оболочки

имени соответствующего файла GSD. Уровнемеру OPTISOUND 3030 C присвоен ID-номер **0x0770(hex)**, и ему соответствует файл GSD " **SN\_0770.GSD**". Дополнительно к файлу GSD со спецификацией устройства определенного производителя PNO предоставляет также общий файл GSD со спецификацией профиля. Для OPTISOUND 3030 C используется общий файл GSD " **PA139701.GSD**". При использовании общего файла GSD необходимо с помощью соответствующего драйвера устройства DTM перенастроить датчик на идентификационный номер по спецификации профиля. По умолчанию датчик работает с ID-номером по спецификации производителя.



### Примечание:

При использовании файла GSD со спецификацией профиля на ПЛК будет перенесено как значение PA-OUT, так и значение температуры (см. блок-схему " *Циклическая передача данных*").

## Циклическая передача данных

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

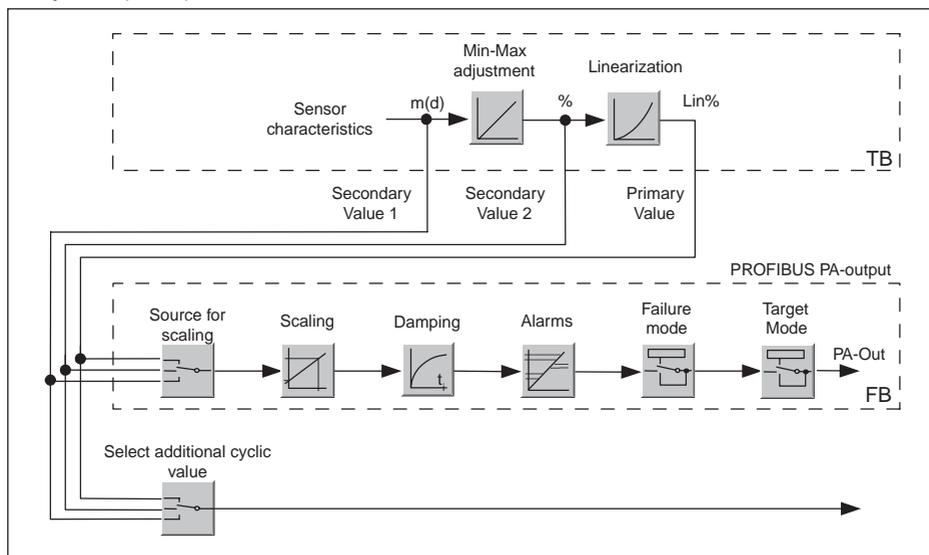


Рис. 26: OPTISOUND 3030 C: Блок-схема со значением AI (PA-OUT) и дополнительным циклическим значением

TB Transducer Block

FB Function Block

## Модули датчиков PA

Для циклической передачи данных OPTISOUND 3030 C имеет следующие модули:

- AI (PA-OUT)
  - Значение PA-OUT функционального блока FB1 после пересчета
- Temperature
  - Значение PA-OUT функционального блока FB2 после пересчета
- Additional Cyclic Value

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

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



### Примечание:

Модули имеют две версии:

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

## Примеры структуры передаваемого блока данных

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

**Пример 1** (стандартная установка) со значением расстояния, значением температуры и дополнительным циклическим значением:

- AI (PA-OUT)
- Temperature
- Additional Cyclic Value

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

**Пример 2** со значением расстояния, значением температуры, без дополнительного циклического значения:

- AI (PA-OUT)
- Temperature
- Free Place

Byte-No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Format	IEEE-754-Floating point value				Status	IEEE-754-Floating point value				Status
Value	PA-OUT (FB1)				Status (FB1)	Temperature (FB2)				Status (FB2)

**Пример 3** со значением расстояния и дополнительным циклическим значением, без значения температуры:

- AI (PA-OUT)
- Free Place
- Additional Cyclic Value

Структура передаваемого блока данных:

Byte-No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Format	IEEE-754- Floating point value				Status	IEEE-754- Floating point value				Status
Value	PA-OUT (FB1)				Status (FB1)	Additional Cyclic Value				Status

### Формат данных выходного сигнала

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

Рис. 27: Формат данных выходного сигнала

Байт состояния соответствует "Профилю Profibus PA для устройств технологического контроля" 3.0. Состояние "Измеренное значение ОК" кодируется как 80 (шестнадцатеричное) (Bit7 = 1, Bit6 ... 0 = 0)

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

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

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

Рис. 28: Формат данных измеренного значения

### Кодирование байта состояния через выходное значение PA

Код состояния	Описание по норме Profibus	Возможные причины
0 x 00	bad - non-specific	Активен Flash-Update
0 x 04	bad - configuration error	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ошибка установки</li> <li>- Ошибка конфигурации PV-Scale (слишком малый интервал PV)</li> <li>- Несоответствие единиц измерения</li> <li>- Ошибка в таблице линеаризации</li> </ul>
0 x 0C	bad - sensor failure	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Аппаратная ошибка</li> <li>- Ошибка преобразователя</li> <li>- Ошибка импульса утечки</li> <li>- Ошибка триггера</li> </ul>
0 x 10	bad - sensor failure	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ошибка получения измеренного значения</li> <li>- Ошибка измерения температуры</li> </ul>
0 x 1f	bad - out of service constant	Включен режим "Out of Service"
0 x 44	uncertain - last unstable value	Замещающее значение безаварийного отказа (Failsafe-Mode = "Last value" и уже есть достоверное измеренное значение после включения)

Код состояния	Описание по норме Profibus	Возможные причины
0 x 48	uncertain substitute set	– Включить моделирование – Замещающее значение безаварийного отказа (Failsafe-Mode = "Fsafe value")
0 x 4c	uncertain - initial value	Замещающее значение безаварийного отказа (Failsafe-Mode = "Last valid value" и еще нет достоверного измеренного значения после включения)
0 x 51	uncertain - sensor; conversion not accurate - low limited	Значение датчика < нижнего предела
0 x 52	uncertain - sensor; conversion not accurate - high limited	Значение датчика > верхнего предела
0 x 80	good (non-cascade) - OK	OK
0 x 84	good (non-cascade) - active block alarm	Static revision (FB, TB) changed (активно в течение 10 сек. после того, как был записан параметр статической категории)
0 x 89	good (non-cascade) - active advisory alarm - low limited	Lo-Alarm
0 x 8a	good (non-cascade) - active advisory alarm - high limited	Hi-Alarm
0 x 8d	good (non-cascade) - active critical alarm - low limited	Lo-Lo-Alarm
0 x 8e	good (non-cascade) - active critical alarm - high limited	Hi-Hi-Alarm

### 9.3 Размеры

#### Корпус

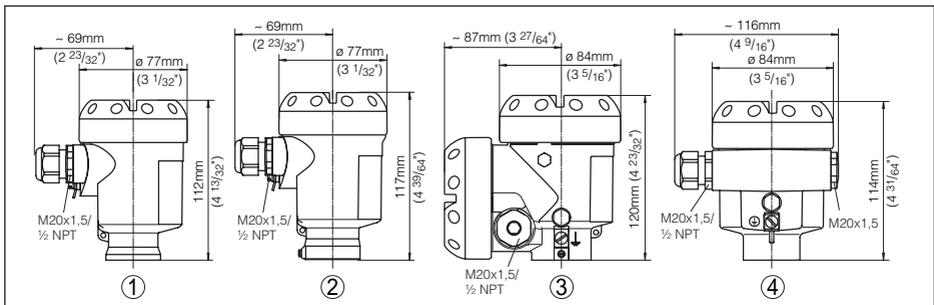


Рис. 29: Корпус в исполнении IP66/IP67 и IP66/IP68; 0,2 bar (с установленным модулем индикации и настройки корпус выше или шире на 9 мм)

- 1 Пластиковый корпус
- 2 Корпус из нержавеющей стали
- 3 Алюминиевый двухкамерный корпус
- 4 Алюминиевый корпус

## OPTISOUND 3030 C

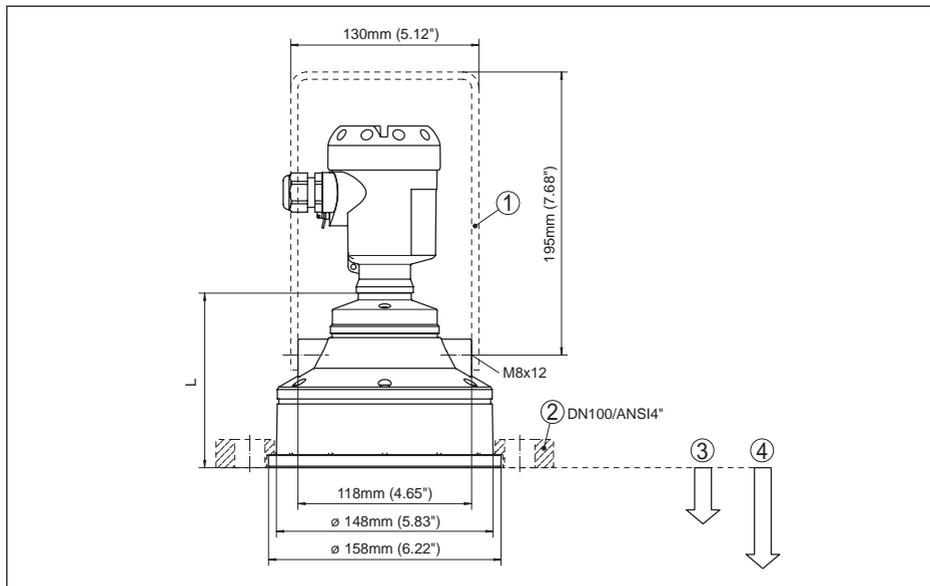


Рис. 30: OPTISOUND 3030 C, размер L для корпуса из алюминия = 118 мм (4.646"), для корпуса из пластмассы = 112 мм (4.409"), для корпуса из нержавеющей стали = 107 мм (4.213")

- 1 Монтажная скоба
- 2 Накладной фланец
- 3 Мертвая зона: 0,6 м (2 ft)
- 4 Диапазон измерения: на жидкостях - до 15 м (49.21 ft), на сыпучих продуктах - до 7 м (22.97 ft)

## 9.4 Товарный знак

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



## **KROHNE - Продукция, системные решения и услуги**

- Контрольно-измерительное оборудование для измерения расхода, уровня, температуры, давления, а также анализаторы для технологических процессов
- Решения по измерению расхода, контролю, беспроводным и дистанционным измерениям
- Услуги по проектно-конструкторским работам, вводу в эксплуатацию, калибровке, техническому обслуживанию и обучению

Главный офис KROHNE Messtechnik GmbH  
Ludwig-Krohne-Straße 5  
47058 Duisburg (Германия)  
Tel.: +49 (0) 203 301 0  
Tel.: +49 (0) 203 301 10389  
info@krohne.de

Перечень актуальной контактной информации и адресов  
доступен по ссылке:  
[www.krohne.com](http://www.krohne.com)

**KROHNE**