

# Руководство по эксплуатации OPTISOUND 3030 C 4 ... 20 mA/HART - четырехпроводный



---

Variable area flowmeters

---

Vortex flowmeters

---

Flow controllers

---

Electromagnetic flowmeters

---

Ultrasonic flowmeters

---

Mass flowmeters

---

**Level measuring instruments**

---

Communications engineering

---

Engineering systems & solutions

---

Switches, counters, displays and recorders

---

Heat metering

---

Pressure and temperature

---

## Содержание

<b>1</b>	<b>О руководстве по эксплуатации</b>	
1.1	Функция . . . . .	5
1.2	Назначение . . . . .	5
1.3	Используемые символы . . . . .	5
<b>2</b>	<b>В целях безопасности</b>	
2.1	Требования к персоналу . . . . .	6
2.2	Надлежащее применение . . . . .	6
2.3	Неправильное применение . . . . .	6
2.4	Общие указания по безопасности . . . . .	6
2.5	Соответствие требованиям по электромагнитной совместимости . . . . .	6
2.6	Совместимость по NAMUR NE 53 . . . . .	7
2.7	Безопасность для зон Ex . . . . .	7
<b>3</b>	<b>Описание</b>	
3.1	Комплектность . . . . .	8
3.2	Принцип работы . . . . .	9
3.3	Настройка . . . . .	9
3.4	Хранение и транспортировка . . . . .	9
<b>4</b>	<b>Монтаж</b>	
4.1	Общие указания . . . . .	11
4.2	Рекомендации по монтажу . . . . .	13
<b>5</b>	<b>Подключение к источнику питания</b>	
5.1	Подготовка к подключению . . . . .	21
5.2	Порядок подключения . . . . .	22
5.3	Схемы подключения (двухкамерный корпус). . . . .	23
5.4	Включение питания . . . . .	25
<b>6</b>	<b>Настройка с помощью модуля индикации и настройки</b>	
6.1	Краткое описание . . . . .	26
6.2	Установка модуля индикации и настройки . . . . .	26
6.3	Система настройки . . . . .	28
6.4	Порядок настройки . . . . .	29
6.5	Схема меню . . . . .	33
<b>7</b>	<b>Обслуживание и устранение неисправностей</b>	
7.1	Обслуживание . . . . .	36
7.2	Устранение неисправностей . . . . .	36
7.3	Замена блока электроники . . . . .	37

7.4	Ремонт прибора.....	38
<b>8</b>	<b>Демонтаж</b>	
8.1	Порядок демонтажа.....	39
8.2	Утилизация.....	39
<b>9</b>	<b>Приложение</b>	
9.1	Технические данные.....	40
9.2	Размеры.....	44
9.3	Сертификат.....	45

### **Дополнительные руководства по эксплуатации**



#### **Информация:**

OPTISOUND 3030 C поставляется в различных исполнениях в соответствии со спецификацией заказа. В зависимости от исполнения в комплект поставки могут входить дополнительные руководства по эксплуатации. См. раздел "*Описание прибора*".

# 1 О руководстве по эксплуатации

## 1.1 Функция

Данное руководство содержит всю необходимую информацию для быстрой настройки и безопасной эксплуатации. Перед пуском в эксплуатацию ознакомьтесь с изложенными здесь инструкциями.

## 1.2 Назначение

Данное руководство предназначено только для обученного и допущенного к работе с прибором персонала. При работе с прибором персонал должен иметь и исполнять изложенные здесь инструкции.

## 1.3 Используемые символы



### Информация, примечания, рекомендации

Символ обозначает дополнительную полезную информацию



### Осторожно!

Знак предупреждает о потенциально опасной ситуации. Игнорирование такого предупреждения может нанести вред персоналу или привести к повреждению прибора.



### Применение во взрывоопасных зонах

Символ обозначает специальные инструкции по применению во взрывоопасных зонах.



### Список

Ненумерованный список не подразумевает определенного порядка действий.



### Действие

Стрелка обозначает отдельное действие.



### Порядок действий

Нумерованный список подразумевает определенный порядок действий.

## 2 В целях безопасности

### 2.1 Требования к персоналу

Все описанные в данном руководстве действия должны выполняться только обученным персоналом, допущенным к работе с прибором. В целях безопасности и соблюдения гарантийных обязательств любые действия внутри прибора, помимо описанных в данном руководстве, могут осуществляться только персоналом изготовителя.

### 2.2 Надлежащее применение

OPTISOUND 3030 C предназначен для непрерывного измерения уровня.

Характеристику области применения OPTISOUND 3030 C см. в гл. "Описание прибора".

### 2.3 Неправильное применение

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

### 2.4 Общие указания по безопасности

OPTISOUND 3030 C соответствует современным техническим требованиям и нормам безопасности. При эксплуатации прибора необходимо строго соблюдать все установленные требования к монтажу и нормы техники безопасности, а также изложенные в данном руководстве рекомендации по безопасности.

### 2.5 Соответствие требованиям по электромагнитной совместимости

OPTISOUND 3030 C соответствует требованиям EMVG (89/336/EWG) и NSR (73/23/EWG), а также рекомендации NAMUR NE 21.

Подтверждено соответствие прибора следующим нормам:

- EMVG:
  - Излучение EN 61326: 1997 (Класс А)

- Воздействие EN 61326: 1997/A1: 1998
- NSR: EN 61010-1: 2001

## **2.6 Совместимость по NAMUR NE 53**

OPTISOUND 3030 C выполняет Рекомендацию NAMUR NE 53.

Базовая установка датчика осуществима независимо от версии ПО. Набор функций зависит от имеющейся версии ПО отдельных компонентов.

Определить версию ПО OPTISOUND 3030 C можно следующим образом:

- по типовой табличке электроники;
- через модуль индикации и настройки.

На нашем сайте [www.krohne.com](http://www.krohne.com) можно найти все архивы ПО.

## **2.7 Безопасность для зон Ex**

Для применения во взрывоопасных зонах следует соблюдать соответствующие требования и разрешения, а также учитывать соответствующие рекомендации данного руководства по эксплуатации.

## 3 Описание

### 3.1 Комплектность

#### Комплект поставки

В комплект поставки входят:

- Ультразвуковой уровнемер OPTISOUND 3030 C
- Монтажная скоба или накладной фланец (варианты)
- Документация:
  - Руководство по эксплуатации
  - При необходимости, соответствующие сертификаты.
  - Руководство по эксплуатации "Модуль индикации и настройки" (вариант)

#### Составные части

OPTISOUND 3030 C состоит из следующих частей:

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

Составные части уровнемера могут иметь различное исполнение.

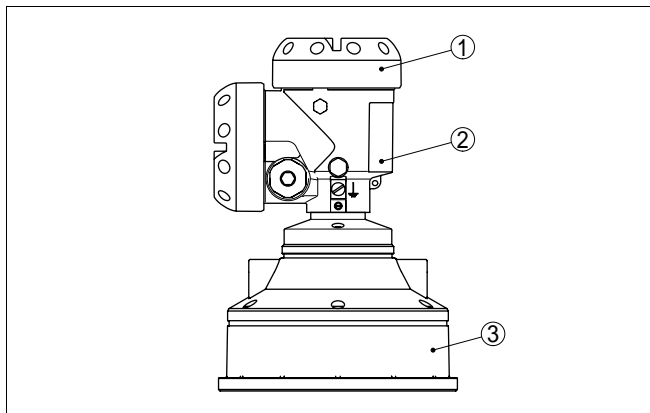


Рис. 1: OPTISOUND 3030 C с алюминиевым двухкамерным корпусом

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

### 3.2 Принцип работы

<b>Область применения</b>	Ультразвуковой уровнемер OPTISOUND 3030 C применим для непрерывного измерения уровня жидкостей и сыпучих продуктов практически в любой отрасли промышленности.
<b>Принцип действия</b>	Преобразователь ультразвукового датчика посылает короткие ультразвуковые импульсы и принимает их в виде эхо-сигналов, 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.
<b>Питание</b>	Четырехпроводная электроника с отдельной подачей питания.  Диапазон напряжения питания различается в зависимости от исполнения прибора (см. п. "Технические данные" в "Приложении").  Передача измеренных значений осуществляется через выход 4 ... 20 mA/HART, разделенный с подачей питания.

### 3.3 Настройка

Для настройки OPTISOUND 3030 C могут использоваться два различных устройства:

- Модуль индикации и настройки
- Ручной манипулятор HART.

Введенные параметры сохраняются в памяти OPTISOUND 3030 C, а также они могут быть сохранены в памяти модуля индикации и настройки.

### 3.4 Хранение и транспортировка

<b>Упаковка</b>	Прибор поставляется в упаковке, которая при транспортировке обеспечивает его защиту в соответствии с DIN EN 24180.  Упаковка прибора в стандартном исполнении состоит из экологически чистого и поддающегося переработке картона. Для упаковки приборов в специальном
-----------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



исполнении также применяется пенополиэтилен и полиэтиленовая пленка, которые можно утилизировать на специальных перерабатывающих предприятиях.

**Температура хранения и транспортировки**

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

## 4 Монтаж

### 4.1 Общие указания

#### Положение при монтаже

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°.

#### Наружная влага

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

Для защиты OPTISOUND 3030 C от попадания влаги рекомендуется соединительный кабель перед кабельным вводом направить вниз, чтобы влага от дождя или конденсата могла с него стекать. Данные рекомендации применимы при монтаже на открытом воздухе, в помещениях с повышенной влажностью (например, там, где осуществляется очистка), а также на емкостях с охлаждением или подогревом.

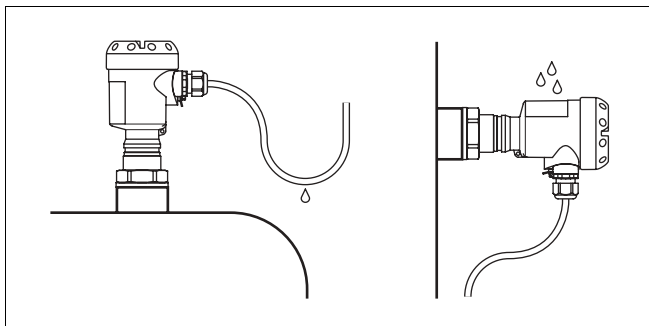


Рис. 2: Меры против попадания влаги

#### Диапазон измерения

Базовой плоскостью измерительного диапазона является нижняя сторона преобразователя звука.

Необходимо учитывать, что под базовой плоскостью имеется некоторая мертвая зона, где измерение невозможно. Точные значения мертвой зоны см. в Технических данных в Приложении.

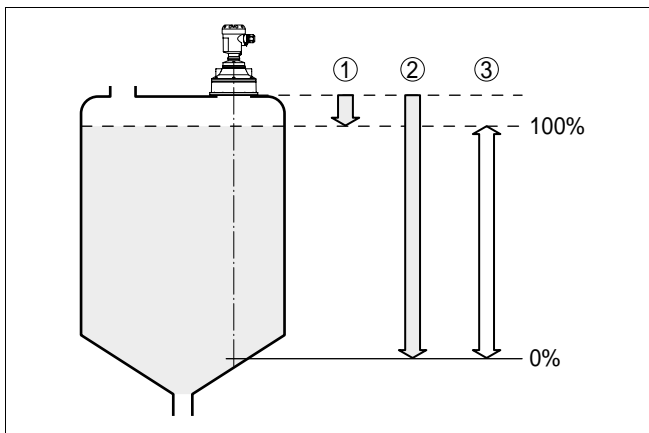


Рис. 3: Минимальное расстояние до максимального уровня заполнения

- 1 Мертвая зона
- 2 Базовая плоскость



### Информация:

Если измеряемый продукт доходит до преобразователя звука, то возможно постепенное накопление осадка продукта на преобразователе, что позднее может вызывать ошибки измерения.

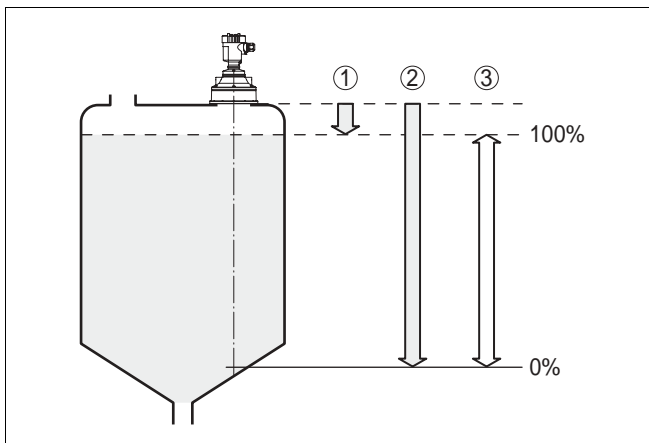


Рис. 4: Диапазон измерения (рабочий диапазон) и максимальное измеряемое расстояние

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

**Давление/вакуум**

Повышенное давление в емкости не влияет на точность измерения с помощью OPTISOUND 3030 C. При низком давлении или вакууме ультразвуковые импульсы демпфируются, что оказывает влияние на результаты измерения, особенно если уровень низкий. При давлении ниже -0,2 бар (-20 кПа) следует применять другой принцип измерения, например, с помощью радара или направленных микроволн.

**4.2 Рекомендации по монтажу****Монтажное положение**

При монтаже OPTISOUND 3030 C расстояние от стенки емкости должно составлять минимум 200 мм. При монтаже уровнемера в центре выпуклой крыши емкости возможны множественные эхо-сигналы, селекция которых осуществляется с помощью соответствующей настройки (см. "Настройка").

Если указанное выше расстояние обеспечить невозможно (особенно если вероятно накопление осадка продукта на стенке емкости), то во время настройки необходимо создать память ложных эхо-сигналов. Рекомендуется повторно создать память ложных эхо-сигналов с уже накопившимся осадком на стенке емкости.

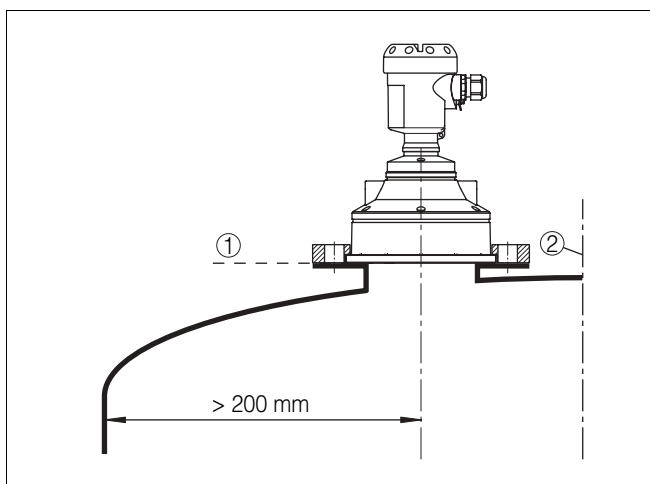


Рис. 5: Монтаж на выпуклой крыше емкости

- 1 Базовая плоскость
- 2 Центр или ось симметрии емкости

На емкостях с коническим дном уровнемер рекомендуется монтировать по центру, тогда измерение возможно на полную глубину емкости.

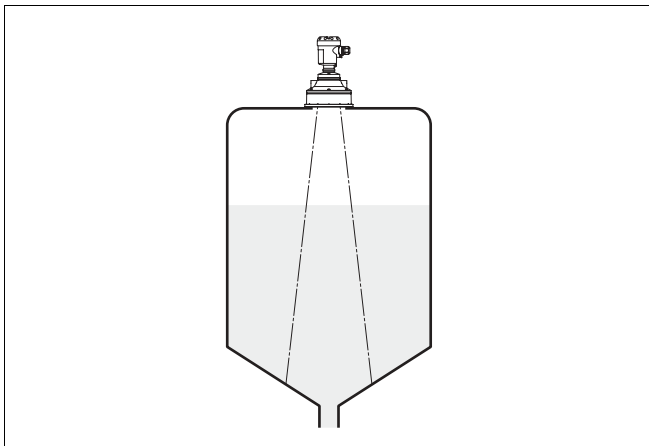


Рис. 6: Емкость с коническим дном

## Патрубок

Преобразователь звука следует монтировать заподлицо на крыше емкости.

На продуктах с хорошими отражательными свойствами OPTISOUND 3030 C можно монтировать также на патрубках (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 ложных эхо-сигналов.

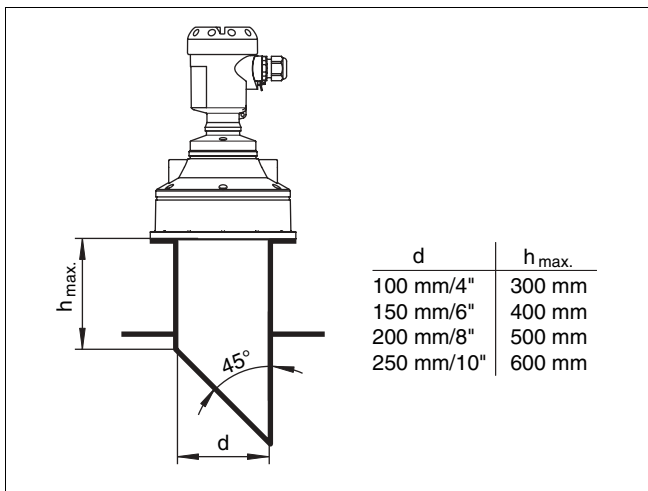


Рис. 7: Ориентировочные размеры патрубков

### Ориентация датчика

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

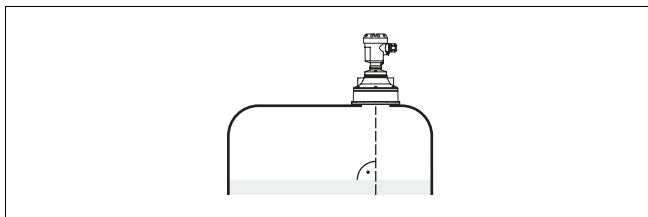


Рис. 8: Ориентация датчика для измерения уровня жидкостей

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

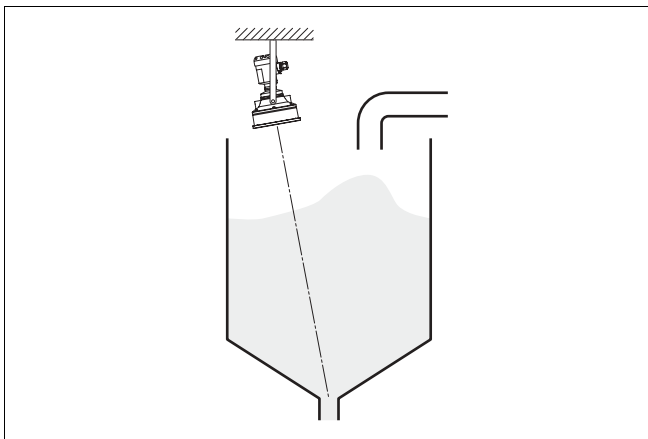


Рис. 9: Ориентация датчика на сыпучих продуктах

Для сокращения минимального допустимого расстояния до продукта при монтаже OPTISOUND 3030 C можно использовать поворотный отражатель, что позволяет почти полностью заполнять емкость. Эта рекомендация применима, прежде всего, для открытых емкостей, например камер ливнеспуска.

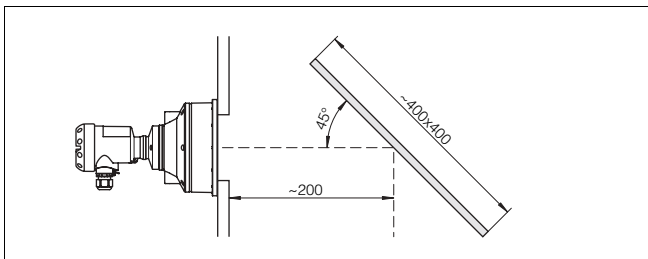


Рис. 10: Поворотный отражатель

### Конструкции в емкостях

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

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

При наличии конструкций в емкости, при настройке следует создать память ложных эхо-сигналов.

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

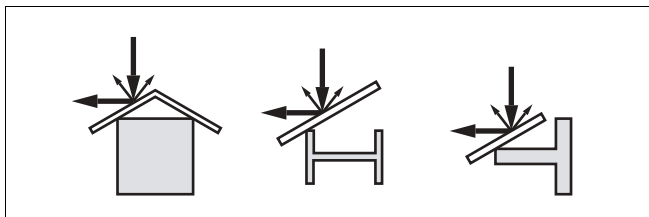


Рис. 11: Отражатели над конструкциями в емкости

## Мешалки

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



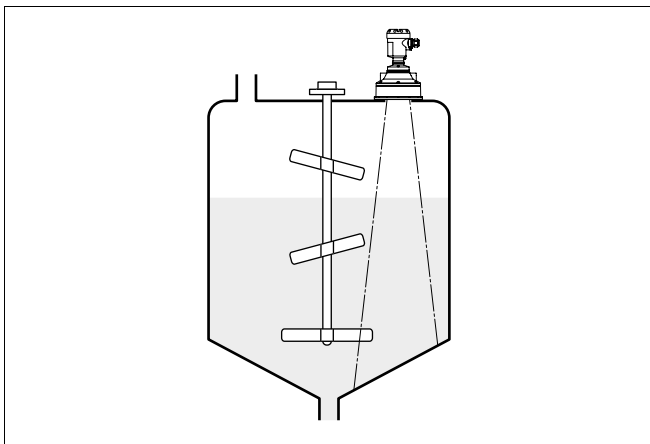


Рис. 12: Мешалки

**Втекающий продукт**

Не следует монтировать прибор над втекающим в емкость потоком продукта. Убедитесь, что датчик обнаруживает поверхность продукта, а не льющуюся струю.

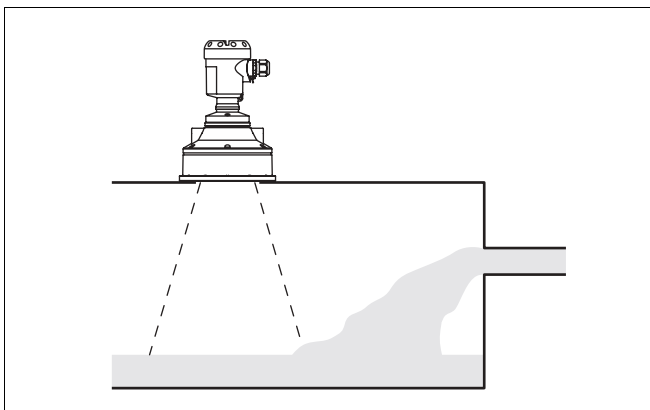


Рис. 13: Втекающая жидкость

**Пена**

Густая пена, образующаяся на поверхности продукта при заполнении емкости, работе мешалок и других процессах, может значительно поглощать 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 контактные микроволновые уровнемеры, реализующие этот принцип измерения.

### 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 трубе

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

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

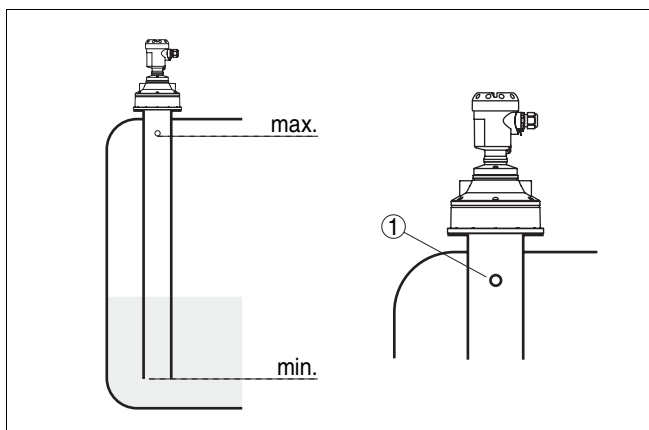


Рис. 14: Опускная труба в емкости  
1 Вентиляционное отверстие  $\varnothing$  5 ... 10 мм

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 ложных эхо-сигналов.

Для очень липких продуктов измерение в трубе не рекомендуется.

## 5 Подключение к источнику питания

### 5.1 Подготовка к подключению

#### Техника безопасности

Указания по технике безопасности при подключении:

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

#### Меры безопасности для зон Ex



Для применения во взрывоопасных зонах следует учитывать соответствующие нормы и требования к датчикам и источникам питания.

#### Выбор питания

Подача питания и передача токового сигнала осуществляются по отдельным двухпроводным кабелям. Напряжение питания зависит от исполнения прибора ( см. "Технические данные" в Приложении).

При эксплуатации прибора в исполнении без взрывозащиты токовый выход может быть связан с "землей", при эксплуатации прибора в исполнении Exd для токового выхода должна быть обеспечена развязка по напряжению.

Данное устройство исполнено с защитой по Классу I. Для обеспечения такого класса защиты необходимо, чтобы защитный провод был обязательно подключен к внутренней клемме для подключения защитного провода. При этом следует соблюдать общие требования к электропроводке.

OPTISOUND 3030 C должен быть связан с "землей" емкости (выравнивание потенциалов) или, в случае пластиковой емкости, с ближайшим потенциалом "земли". Для этого на корпусе прибора имеется клемма заземления.

#### Выбор соединительного кабеля

Для подачи питания требуется разрешенный для электропроводки кабель с PE-проводом.

Токовый выход 4 ... 20 mA подключается с помощью стандартного двухпроводного неэкранированного кабеля с внешним диаметром 5 ... 9 мм, обеспечивающим эффект уплотнения кабельного ввода. В случае возможности сильных электромагнитных помех рекомендуется использовать экранированный кабель.

**Кабельный экран и заземление**

Экран кабеля с обеих сторон соединить с потенциалом земли. В самом датчике экран должен быть подключен непосредственно к внутренней клемме заземления. Клемма заземления на внешней стороне корпуса должна быть низкоомно соединена с уравнивателем потенциалов.

При вероятности возникновения уравнильных токов соединение со стороны вторичного устройства должно осуществляться через керамический конденсатор (напр. 1 нФ, 1500 В). Тем самым подавляются низкочастотные уравнильные токи, но сохраняется защитный эффект против высокочастотных помех.

**Соединительный кабель для зон Ex**

Для применения во взрывоопасных зонах соединительный кабель должен отвечать соответствующим требованиям. Следует исключить возможность уравнильных токов в кабельном экране. При заземлении с обеих сторон это достигается за счет применения конденсатора или отдельного уравнивателя потенциалов.

**5.2 Порядок подключения**

Выполнить следующее:

- 1 Отвинтить крышку корпуса.
- 2 Ослабить гайку кабельного ввода.
- 3 Удалить примерно 10 см обкладки соединительного кабеля токового выхода, концы проводов зачистить примерно на 1 см.
- 4 Вставить кабель в прибор через кабельный ввод.
- 5 С помощью отвертки поднять рычажки контактов.
- 6 Вставить концы проводов в контакты в соответствии со схемой подключения.
- 7 Закрыть контакты, нажимая на рычажки, при этом должен быть слышен щелчок пружины контакта.
- 8 Слегка потянув за провода, проверить надежность их закрепления в контактах.
- 9 Экран подключить к внутренней клемме заземления, а внешнюю клемму заземления соединить с уравнивателем потенциалов.
- 10 Туго затянуть гайку кабельного ввода, уплотнительное кольцо должно полностью облегать кабель.

11 Соединительный кабель для подачи питания подключить таким же способом согласно схеме подключения, дополнительно соединить защитный провод с внутренней клеммой заземления.

12 Завинтить крышку корпуса.

Электрическое подключение выполнено.

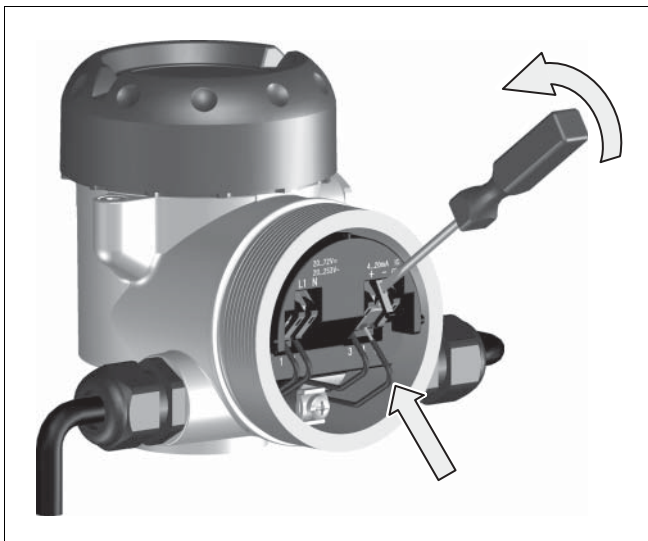


Рис. 15: Подключение: шаги 5 и 6

### 5.3 Схемы подключения (двухкамерный корпус)

Общий вид корпуса

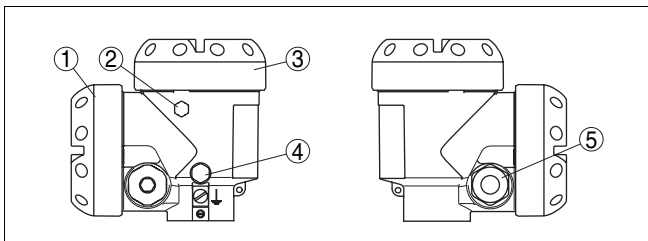


Рис. 16: Двухкамерный корпус

- 1 Крышка отсека подключения
- 2 Заглушка
- 3 Крышка отсека электроники
- 4 Фильтр для выравнивания давления
- 5 Кабельный ввод

**Отсек электроники**

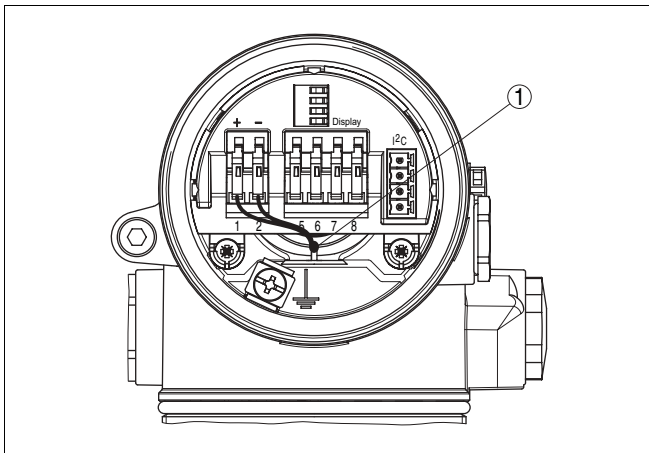


Рис. 17: Отсек электроники в двухкамерном корпусе  
1 Внутреннее соединение с отсеком подключения

**Отсек подключения**

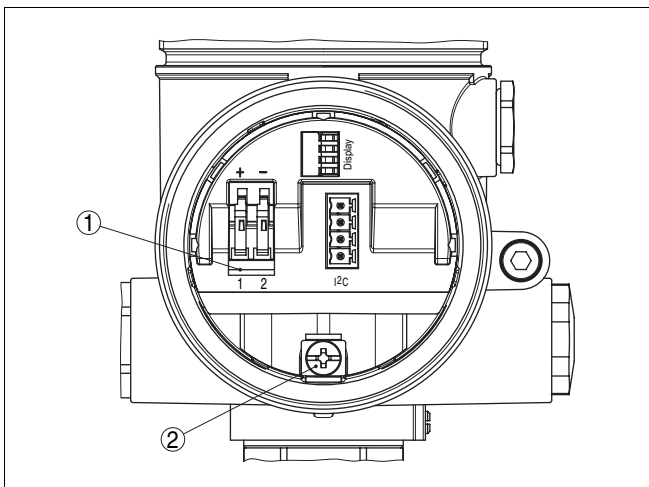


Рис. 18: Отсек подключения в двухкамерном корпусе  
1 Контакты для подключения питания  
2 Клемма заземления для подключения экрана кабеля

## Схема подключения

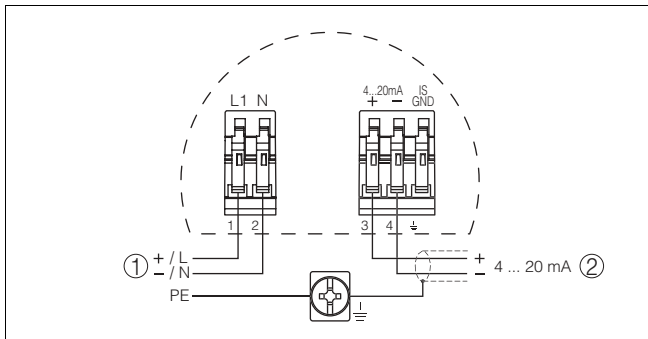


Рис. 19: Схема подключения (двухкамерный корпус)

- 1 Питание
- 2 Выход сигнала

## 5.4 Включение питания

## Включение питания

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

- внутренняя проверка электроники,
- индикация типа устройства, версии ПО и тега (обозначения) датчика,
- кратковременный ( 10 сек.) скачок выходного сигнала до установленного значения отказа.

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

<sup>1)</sup> Значения соответствуют текущему уровню и уже выполненным установкам, например заводской установке.



## 6 Настройка с помощью модуля индикации и настройки

### 6.1 Краткое описание

Модуль индикации и настройки служит для индикации измеренных значений, настройки и диагностики. Модуль может быть установлен в любом датчике семейства OPTISOUND в однокамерном, а также в двухкамерном корпусе (в отсеке электроники или отсеке подключения).

### 6.2 Установка модуля индикации и настройки

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

Выполнить следующее:

- 1 Отвинтить крышку корпуса.
- 2 Установить модуль индикации и настройки в желаемое положение на электронике (возможны четыре положения со сдвигом на 90°).
- 3 Установить модуль индикации и настройки на электронике и слегка повернуть вправо до щелчка.
- 4 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. 20: Установка модуля индикации и настройки



**Примечание:**

При использовании установленного в OPTISOUND 3030 C модуля индикации и настройки для местной индикации требуется более высокая крышка корпуса со смотровым окошком.

### 6.3 Система настройки

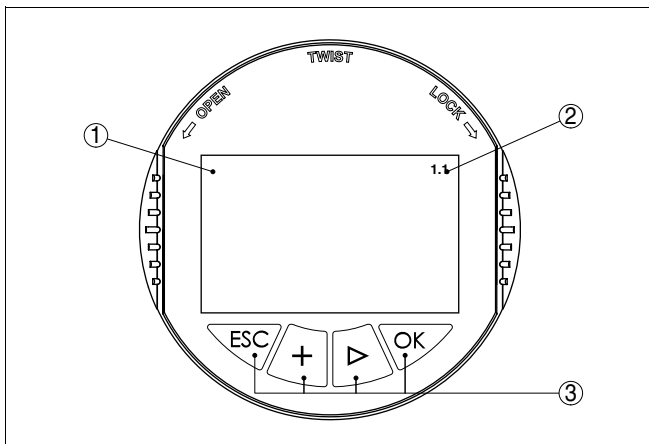


Рис. 21: Дисплей и клавиши настройки

- 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 **[->]**:
  - смена меню
  - перемещение по списку
  - выбор позиции для редактирования
- Клавиша **[+]**:
  - изменение значения параметра
- Клавиша **[ESC]**:
  - отмена ввода
  - возврат в прежнее меню

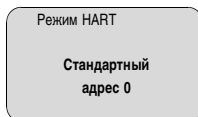
#### Система настройки

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

## 6.4 Порядок настройки

### Задание адреса для работы в многоточечном режиме HART

При работе в многоточечном режиме HART (несколько датчиков на одном входе) сначала необходимо осуществить установку адресов (см. инструкцию для модуля индикации и настройки).



### Параметрирование

При измерении с помощью OPTISOUND 3030 С определяется расстояние от датчика до поверхности продукта. Для отображения уровня нужно задать соответствие между расстоянием до поверхности и уровнем заполнения в процентах. С этой целью вводятся значения расстояния для полной и пустой емкости. Если эти значения неизвестны, то можно задать значения расстояния, например, для 10 % и 90 % заполнения. Базовой плоскостью для значений расстояния является нижняя поверхность фланца (при фланцевом исполнении) или нижняя сторона преобразователя звука (при других исполнениях).

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

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.

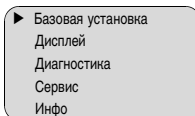
Для установки оптимальных параметров измерения необходимо, последовательно выбирая пункты в меню "Базовая установка", ввести соответствующие значения.

Установка параметров начинается с меню "Базовая установка".

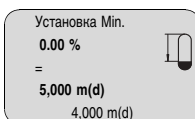
### Выполнение установки Min.

Выполнить следующее:

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

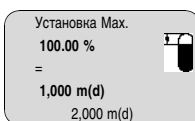


- 2 С помощью [->] выбрать меню **Базовая установка** и подтвердить нажатием [OK]. На дисплее появится меню "Установка Min".



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

**Выполнение установки Max.** Выполнить следующее:

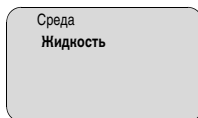


- 1 Для изменения процентного значения нажать [OK], с помощью [->] установить курсор на нужную позицию. С помощью [+] ввести необходимое процентное значение и подтвердить [OK]. Курсор теперь переходит на значение расстояния.
- 2 Ввести соответствующее значение расстояния в метрах для полной емкости.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

**Выбор среды**

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 выбрать тип измеряемого продукта: "Жидкость" или "Сыпучий продукт".



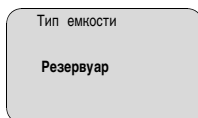
Для сыпучих продуктов нужно описать размер зерна, выбрав далее подменю "Порошок/пыль", "Гранулы/таблетки" или "Щебень/галька".

Данная настройка 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.

#### Тип емкости

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

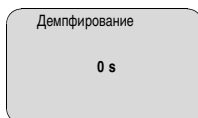


После ввода необходимых параметров сохранить установку и с помощью клавиши [→] перейти к следующему пункту меню.

#### Демпфирование

Для устранения колебаний значений на дисплее (напр. в связи с волнением поверхности продукта) можно скорректировать время интеграции, установив его в пределах от 0 до 999 секунд. При этом следует учитывать, что время реакции полного измерения и задержки

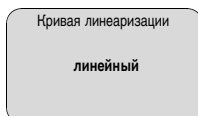
реакции на быстрые изменения измеряемых величин также увеличится. Обычно для выравнивания дисплея измеренных значений достаточно нескольких секунд.



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

### Кривая линейаризации

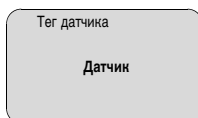
Линеаризация необходима в том случае, когда требуется индикация или вывод в единицах объема, а объем емкости изменяется нелинейно по отношению к уровню ее заполнения, например когда емкость горизонтальная цилиндрическая или сферическая. Для таких типов емкостей заданы кривые линеаризации, представляющие отношение между уровнем заполнения в процентах и объемом емкости. При активировании соответствующей кривой линеаризации на дисплей выводятся правильные процентные значения объема. Для отображения 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 **[>]** перейти к следующему пункту меню.

### Тег датчика

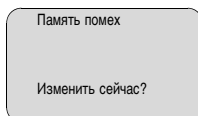
В этом пункте меню можно ввести ясное обозначение датчика, например, наименование места измерения, продукта или емкости. В цифровых системах и в документации для больших установок такое обозначение вводится для точной идентификации отдельных мест измерения.



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

### 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, негативно влияющие на измерение. Такие ложные отражения можно сохранить в памяти помех, и они будут игнорироваться при измерении. Для создания памяти помех емкость должна быть пустой, 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 *Память помех - изменить сейчас* клавишей **[OK]** и выбрать подменю *Создать снова*. Ввести фактическое расстояние от датчика до поверхности продукта. При нажатии **[OK]** датчик обнаруживает и сохраняет все имеющиеся в этой зоне ложные сигналы.



### 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.

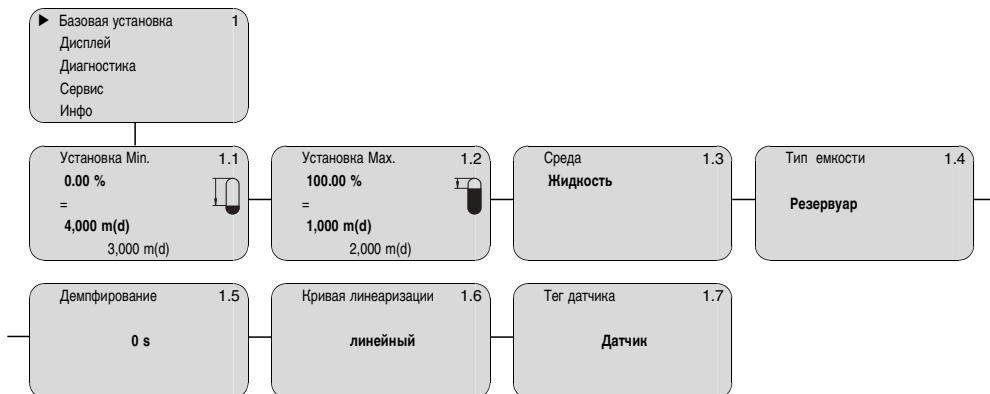
### Дополнительные установки

Дополнительные возможности настройки и диагностики, например: пересчет единиц дисплея, моделирование или эхо-кривые, - показаны на представленной далее схеме меню. Подробное описание меню приведено в инструкции по работе с модулем индикации и настройки.



## 6.5 Схема меню

### Базовая установка



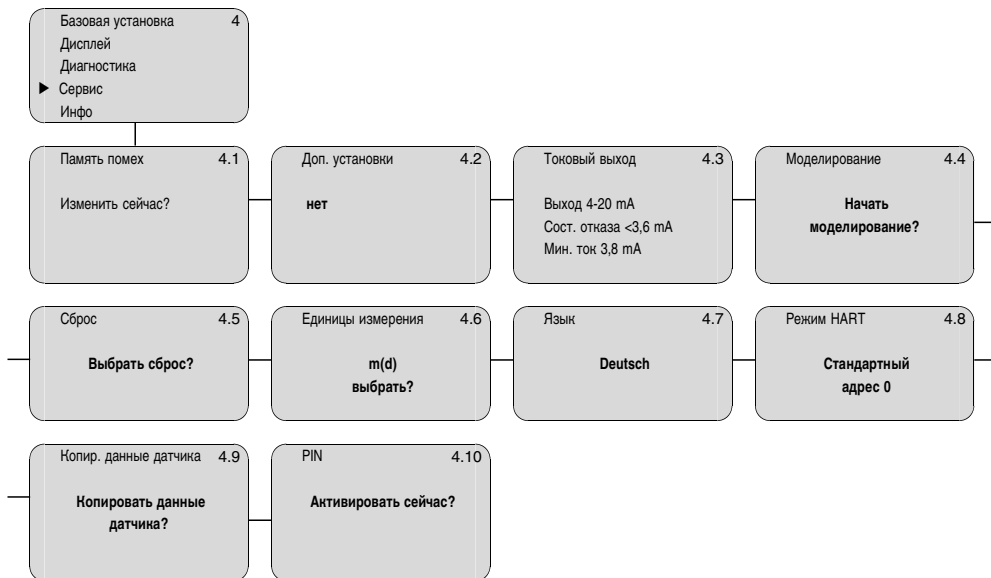
### Дисплей



### Диагностика



### Сервис



### Инфо



## 7 Обслуживание и устранение неисправностей

### 7.1 Обслуживание

При нормальной эксплуатации OPTISOUND 3030 C не требует особого обслуживания.

### 7.2 Устранение неисправностей

#### Причины отказов

Работа OPTISOUND 3030 C характеризуется высокой надежностью. Однако возможны отказы, источником которых может стать:

- Датчик
- Технологический процесс
- Питание
- Формирование сигнала.

#### Устранение неисправностей

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

#### Проверка сигнала 4 ... 20 mA

Подключить переносной мультиметр в подходящем измерительном диапазоне в соответствии со схемой подключения.

#### ? Сигнал 4 ... 20 mA неустойчивый

- Колебания уровня в емкости
- Установить время интеграции с помощью модуля индикации и настройки

#### ? Сигнал 4 ... 20 mA отсутствует

- Неправильное подключение
- Проверить подключение согласно п. "*Порядок подключения*" и, при необходимости, исправить в соответствии с п. "*Схемы подключения*"
- Отсутствует питание
- Проверить целостность кабелей и, при необходимости, отремонтировать
- Слишком высокое сопротивление нагрузки
- Проверить и, при необходимости, отрегулировать

- ? Токковый сигнал выше 22 mA или ниже 3,6 mA
  - Дефектный блок электроники
  - Заменить устройство или отправить его на ремонт



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

#### Сообщения об ошибках на модуле индикации и настройки

- ? E013
  - Отсутствует измеренное значение
  - 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
  - Обновить ПО датчика или отправить прибор на ремонт
- ? E041
  - Аппаратная ошибка, дефект электроники
  - Заменить устройство или отправить его на ремонт

### 7.3 Замена блока электроники

Дефектный блок электроники прибора может быть заменен самим пользователем.



Для применения во взрывоопасных зонах можно устанавливать только датчики и блоки электроники с соответствующей маркировкой взрывозащиты.

Запасные блоки электроники можно заказать у поставщика оборудования Krohne.

## 7.4 Ремонт прибора

При необходимости ремонта сделать следующее:

Бланк возврата можно скачать с нашей домашней страницы в Интернете [http://www.krohne-mar.com/fileadmin/media-lounge/PDF-Download/Specimen\\_e.pdf](http://www.krohne-mar.com/fileadmin/media-lounge/PDF-Download/Specimen_e.pdf).

Заполнение такого бланка обеспечивает необходимую информацию, что позволяет значительно сократить сроки ремонта.

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

## 8 Демонтаж

### 8.1 Порядок демонтажа



#### **Внимание!**

При наличии опасных рабочих условий (давление, высокая температура, агрессивные или ядовитые продукты) демонтаж прибора следует выполнять с учетом соответствующих норм техники безопасности.

Для демонтажа прибора выполнить действия, описанные в пп. "Монтаж" и "Подключение к источнику питания", в обратном порядке.

### 8.2 Утилизация

Прибор состоит из перерабатываемых материалов. Конструкция прибора позволяет легко отделить электронный блок.

#### **Директива WEEE 2002/96/EG**

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

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

Материалы: см. "Технические данные"

При невозможности утилизировать прибор самостоятельно, обращайтесь к изготовителю.

## 9 Приложение

### 9.1 Технические данные

#### Общие сведения

Материалы контактирующих с продуктом деталей

- |                                                           |                          |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------|
| – Присоединение                                           | UP                       |
| – Мембрана преобразователя звука                          | Нержавеющая сталь 1.4571 |
| – Уплотнение мембраны преобразователя звука/присоединения | EPDM                     |

Материалы не контактирующих с продуктом деталей

- |                                               |                                 |
|-----------------------------------------------|---------------------------------|
| – Монтажная скоба                             | 1.4301                          |
| – Накладной фланец                            | PPH, 316L (1.4435)              |
| – Корпус                                      | Алюминий с порошковым покрытием |
| – Уплотнение между корпусом и крышкой корпуса | Силикон                         |
| – Смотровое окошко в крышке корпуса           | Поликарбонат                    |
| – Клемма заземления                           | 316Ti/316L (1.4571/1.4435)      |

Вес	2,7 ... 5,7 кг, в зависимости от присоединения и корпуса
-----	----------------------------------------------------------

#### Выходные характеристики

- |                                          |                                                                     |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Выходной сигнал                          | 4 ... 20 mA/HART                                                    |
| Разрешающая способность                  | 1,6 $\mu$ A                                                         |
| Сигнал неисправности                     | Токовый выход неизменный; 20,5 mA; 22 mA; <3,6 mA (устанавливаемый) |
| Ограничение тока                         | 22 mA                                                               |
| Нагрузка                                 | max. 500 Ом <sup>2)</sup>                                           |
| Время интеграции (63 % входной величины) | 0 ... 999 s, устанавливаемое                                        |
| Исполненная рекомендация Namur           | NE 43                                                               |

<sup>2)</sup> При индуктивной нагрузке омическая часть должна быть не менее 25 Ом/мГ.

**Входные характеристики**

Измеряемая величина	Расстояние между нижней кромкой преобразователя звука и поверхностью продукта
Мертвая зона	0,6 м
Диапазон измерения	
– Жидкости	до 15 м
– Сыпучие продукты	до 7 м

**Условия при определении точности (соотв. DIN EN 60770-1)**

Условия при определении точности (соотв. DIN EN 61298-1)	
– Температура	+18 ... +30°C (+64 ... +86°F)
– Относительная влажность	45 ... 75 %
– Давление воздуха	860 ... 1060 мбар/86 ... 106 кПа

**Характеристики и точность измерения <sup>3)</sup>**

Средний температурный коэффициент нулевого сигнала (температурная погрешность)	0,06 %/10 K
Разрешающая способность измерения	max. 1 мм
Ультразвуковая частота	35 кГц
Интервал	>2 сек. (в зависимости от установки параметров)
Ширина диаграммы направленности при -3 dB	3°
Время успокоения <sup>4)</sup>	> 3 сек. (в зависимости от установки параметров)
Точность	лучше 0,2 % или +/- 6 мм (с. диаграмму)

<sup>3)</sup> По отношению к номинальному диапазону, включая гистерезис и повторяемость, определение по методу граничной точки.

<sup>4)</sup> Время до выдачи правильного значения (с макс. отклонением 10 %) при скачкообразном изменении уровня.



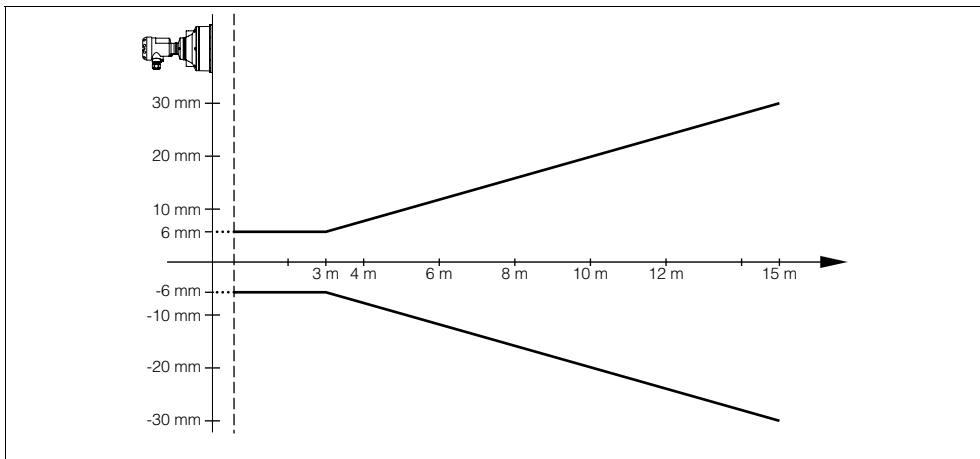


Рис. 22: Точность OPTISOUND 3030 C

### Окружающие условия

Температура окружающей среды, хранения и транспортировки

- без модуля индикации и настройки -40 ... +80°C
- с модулем индикации и настройки -20 ... +70°C

### Рабочие условия

Давление в емкости

- с накидным фланцем -20 ... 100 кПа/ -0,2 ... 1 бар
- с монтажной скобой 0 кПа (0 бар), нет возможности уплотнения

Температура процесса (температура преобразователя звука)

-40 ... +80°C

Устойчивость к вибрации

Механические колебания с 4 g и 5 ... 100 Гц<sup>5)</sup>

### Электромеханические данные

Кабельный ввод

- Двухкамерный корпус
  - 1x кабельный ввод M20x1,5 (кабель  $\varnothing$  5 ... 9 мм), 1x заглушка M20x1,5
  - или:
  - 1x колпачок 1/2 NPT, 1x заглушка 1/2 NPT для провода сечением до 2,5 мм<sup>2</sup>

Пружинные контакты

<sup>5)</sup> Проверено в соотв. с Рекомендацией 2 "Немецкого ллойда"

---

**Модуль индикации и настройки**

---

Питание и передача данных	От датчика, через покрытые золотом скользящие контакты (шина I <sup>2</sup> C)
Индикатор	Жидкокристаллический точечно-матричный
Элементы настройки	4 клавиши
Климатическое исполнение	
– не установлен в датчике	IP 20
– установлен в датчике без крышки	IP 40
Материалы	
– Корпус	ABS
– Смотровое окошко	Полиэстровая пленка

---

**Питание**

---

Напряжение питания	
– без взрывозащиты и Ex d	20 ... 72 V DC, 20 ... 253 V AC, 50/60 Hz
Потребляемая мощность	max. 4 VA; 2,1 W

---

**Защита**

---

Климатическое исполнение	IP 66/IP 67
Категория перенапряжений	III
Класс защиты	I

## 9.2 Размеры

## OPTISOUND 3030 C

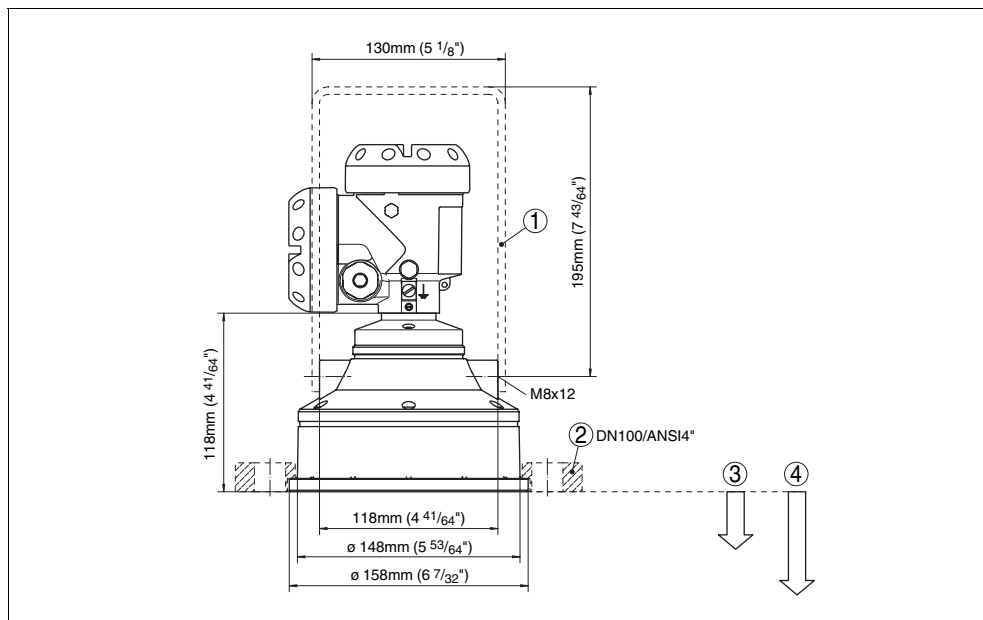


Рис. 23: OPTISOUND 3030 C

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

### 9.3 Сертификат

#### Заявление о соответствии CE

**CE**

**Konformitätserklärung**

Declaration of conformity  
Déclaration de conformité

**KROHNE**

Krohne S.A.S.  
Les Ors BP 98  
F-26103 Romans Cedex

erklärt in alleiniger Verantwortung, daß das Produkt / declare under  
our sole responsibility that our product / déclare sous sa seule  
responsabilité que le produit

**OPTISOUND 3010 C, OPTISOUND 3020 C, OPTISOUND 3030 C  
OPTISOUND 3040 C, OPTISOUND 3050 C  
4...20mA HART-Vierleiter**

auf das sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Normen  
übereinstimmt / to which this declaration relates is in conformity  
with the following standards / auquel se réfère cette déclaration  
est conforme aux normes

Emission / Emission / Emission → EN 61326 : 1997 / A1 : 1998 (Klasse A)  
Immision / Susceptibility / Immission → EN 61326 : 1997 / A1 : 1998  
EN 61010 – 1 : 2001

gemäß den Bestimmungen der Richtlinien / following the provision  
of Directives / conformément aux dispositions des Directives

73/23 EWG  
89/336 EWG

08.03.2005

  
I.V./p.p./P.O. Florian Stengele

Рис. 24: Заявление о соответствии CE







Änderungen vorbehalten