

# NivoGuide® 8100

2-провод. 4 ... 20 mA/HART

Коаксиальный измерительный зонд

Микроволновый датчик для непрерывного измерения  
уровня и раздела фаз жидкостей



---

Информация об устройствах / Инструкции



Document ID: 61019



## 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 ЕС .....	6
2.6	Рекомендации NAMUR .....	6
<b>3</b>	<b>Описание изделия .....</b>	<b>7</b>
3.1	Структура .....	7
3.2	Принцип работы .....	8
3.3	Упаковка, транспортировка и хранение.....	10
3.4	Принадлежности и запасные части.....	11
<b>4</b>	<b>Монтаж .....</b>	<b>12</b>
4.1	Общие указания .....	12
4.2	Указания по монтажу.....	13
<b>5</b>	<b>Подключение к источнику питания.....</b>	<b>16</b>
5.1	Подготовка к подключению.....	16
5.2	Подключение .....	17
5.3	Схема подключения (однокамерный корпус) .....	19
5.4	Схема подключения (двухкамерный корпус) .....	19
5.5	Фаза включения.....	20
<b>6</b>	<b>Начальная установка с помощью модуля индикации и настройки .....</b>	<b>21</b>
6.1	Установка модуля индикации и настройки .....	21
6.2	Система настройки .....	22
6.3	Параметрирование - Быстрая начальная установка.....	24
6.4	Параметрирование - Расширенная настройка .....	24
6.5	Сохранение данных параметрирования .....	42
<b>7</b>	<b>Диагностика и сервис.....</b>	<b>44</b>
7.1	Содержание в исправности .....	44
7.2	Память диагностики.....	44
7.3	Сообщения о статусе .....	44
7.4	Устранение неисправностей .....	48
7.5	Замена блока электроники .....	51
7.6	Действия при необходимости ремонта .....	51
<b>8</b>	<b>Демонтаж.....</b>	<b>52</b>
8.1	Порядок демонтажа.....	52
8.2	Утилизация .....	52
<b>9</b>	<b>Приложение .....</b>	<b>53</b>
9.1	Технические данные .....	53
9.2	Размеры.....	63
9.3	Товарный знак .....	65

**Указания по безопасности для Ex-зон**

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

Редакция:2019-02-05

# 1 О данном документе

## 1.1 Функция

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

## 1.2 Целевая группа

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

## 1.3 Используемые символы



### Информация, указания, рекомендации

Символ обозначает дополнительную полезную информацию.



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



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



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



### Применения Ex

Символ обозначает специальные инструкции для применений во взрывоопасных зонах.



### Список

Ненумерованный список не подразумевает определенного порядка действий.



### Действие

Стрелка обозначает отдельное действие.



### Порядок действий

Нумерованный список подразумевает определенный порядок действий.



### Утилизация батарей

Этот символ обозначает особые указания по утилизации батарей и аккумуляторов.

## 2 В целях безопасности

### 2.1 Требования к персоналу

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

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

### 2.2 Надлежащее применение

Датчик NivoGuide 8100 предназначен для непрерывного измерения уровня.

Область применения см. в гл. "Описание".

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

### 2.3 Предупреждение о неправильном применении

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

### 2.4 Общие указания по безопасности

Устройство соответствует современному уровню техники с учетом общепринятых требований и норм. Устройство разрешается эксплуатировать только в исправном и технически безопасном состоянии. Ответственность за безаварийную эксплуатацию лежит на лице, эксплуатирующем устройство. При применении в агрессивных или коррозионных средах, где сбой устройства может привести к опасности, лицо, эксплуатирующее устройство, должно соответствующими мерами убедиться в правильной работе устройства.

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

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

Для обеспечения безопасности и соблюдения гарантийных обязательств, любое вмешательство, помимо мер, описанных в данном руководстве, может осуществляться только персоналом,

уполномоченным изготовителем. Самовольные переделки или изменения категорически запрещены. Из соображений безопасности, могут применяться только указанные производителем принадлежности.

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

## 2.5 Соответствие ЕС

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

## 2.6 Рекомендации NAMUR

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

Устройство выполняет требования следующих Рекомендаций NAMUR:

- NE 21 – Электромагнитная совместимость оборудования
- NE 43 – Уровень сигнала для информации об отказе измерительных преобразователей
- NE 53 – Совместимость промышленных приборов и компонентов индикации/настройки
- NE 107 – Самоконтроль и диагностика промышленных устройств

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

## 3 Описание изделия

### 3.1 Структура

#### Типовой шильдик

Типовой шильдик содержит важные данные для идентификации и применения прибора:

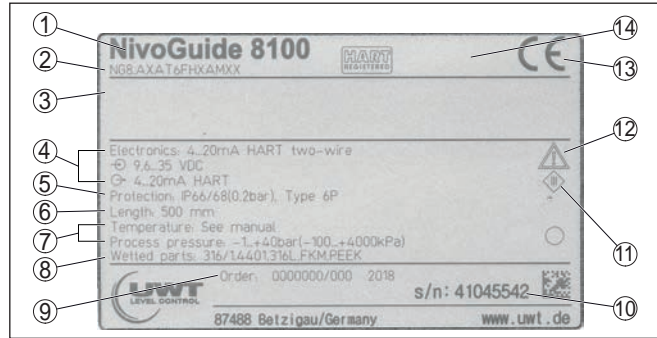


Рис. 1: Данные на типовом шильдике (пример)

- 1 Тип устройства
- 2 Код изделия
- 3 Вид взрывозащиты (опция)
- 4 Питание и сигнальный выход электроники
- 5 Степень защиты
- 6 Длина зонда (по спецификации заказа)
- 7 Температура процесса и окружающей среды, давление процесса
- 8 Материал контактирующих деталей
- 9 Номер заказа
- 10 Серийный номер устройства
- 11 Символ класса защиты прибора
- 12 Идент. номера документации
- 13 Маркировка CE
- 14 Сертификационные директивы (опция)

#### Сфера действия данного руководства по эксплуатации

Данное руководство по эксплуатации действует для следующих исполнений устройства:

- Аппаратное обеспечение 1.0.0 и выше
- Программное обеспечение 1.3.0 и выше
- Только для исполнений устройства без квалификации SIL

#### Исполнения

Исполнение устройства и электроники можно определить по коду изделия на типовом шильдике и на электронике.

- Стандартная электроника: тип FX80H.-

#### Комплект поставки

Комплект поставки включает:

- Датчик
- Дополнительные принадлежности (по заказу)
- Документация
  - Руководство по быстрой начальной установке NivoGuide 8100

- Инструкции для дополнительного оснащения прибора (при наличии дополнительного оснащения)
- "Указания по безопасности" (опция для Ex-исполнений)
- При необходимости, прочая документация



### Информация:

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

## 3.2 Принцип работы

### Область применения

Уровнемер NivoGuide 8100 с коаксиальным измерительным зондом предназначен для непрерывного измерения уровня или раздела фаз жидкостей.

### Принцип действия - измерение уровня

Высокочастотные микроволновые импульсы направляются вдоль по стальному тросу или стержню. Достигнув поверхности продукта, микроволновые импульсы отражаются от нее. Время распространения сигнала обрабатывается прибором и выдается как уровень.

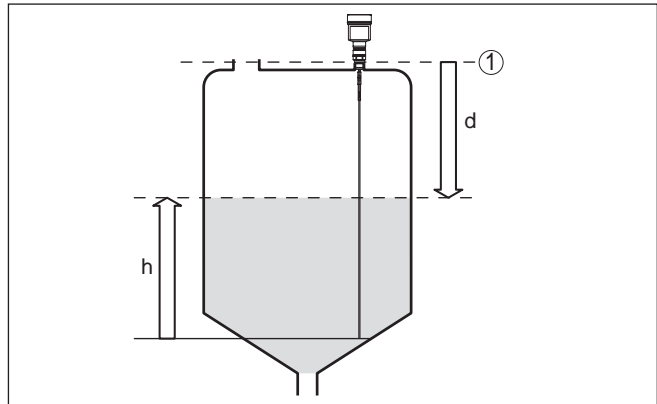


Рис. 2: Измерение уровня

- 1 Базовая плоскость датчика (уплотнительная поверхность присоединения)
- d Расстояние до уровня
- h Высота уровня

### Принцип действия - измерение межфазного уровня

Высокочастотные микроволновые импульсы направляются вдоль по стальному тросу или стержню. Достигнув поверхности верхнего продукта, микроволновые импульсы частично отражаются от нее. Остальная часть проникает через верхний продукт и отражается от раздела фаз. Значения времени распространения сигнала до поверхности верхнего слоя и до раздела фаз обрабатываются прибором.



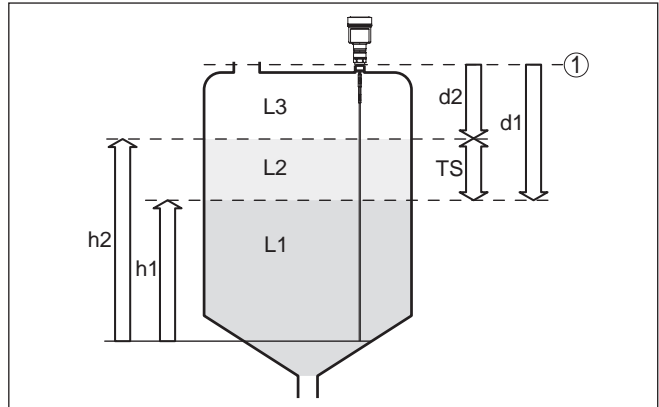


Рис. 3: Измерение межфазного уровня

- 1 Базовая плоскость датчика (уплотнительная поверхность присоединения)
- $d1$  Расстояние до межфазного уровня
- $d2$  Расстояние до уровня
- $TS$  Толщина слоя верхнего продукта ( $d1 - d2$ )
- $h1$  Высота межфазного уровня
- $h2$  Высота уровня
- L1 Нижний продукт
- L2 Верхний продукт
- L3 Газовая фаза

### Условия для измерения межфазного уровня

#### Верхний продукт (L2)

- Верхний продукт непроводящий
- Должна быть известна диэлектрическая проницаемость верхнего продукта или текущее расстояние до уровня раздела фаз (требуется ввод значения). Мин. диэлектрическая проницаемость: 1,6.
- Верхний продукт не является смесью и имеет постоянный состав
- Верхний продукт однородный и неслоистый
- Минимальная толщина верхнего продукта 50 мм (1.97 in)
- Ясный раздел с нижним продуктом, эмульсионная фаза или слой суспензии макс. 50 мм (1.97 in)
- Желательно отсутствие пены на поверхности верхнего продукта

#### Нижний продукт (L1)

- Предпочтительно, если нижний продукт электропроводящий. Диэлектрическая проницаемость нижнего продукта должна быть не менее, чем на 10 больше диэлектрической проницаемости верхнего продукта, например: диэлектрическая проницаемость верхнего продукта равна 2, тогда диэлектрическая проницаемость нижнего продукта должна быть не менее 12.

### Газовая фаза (L3)

- Воздух или газовая смесь
- Газовая фаза, в зависимости от применения, присутствует не всегда ( $d2 = 0$ )

### Выходной сигнал

Заводская установка применения прибора всегда "Измерение уровня".

Для измерения межфазного уровня желаемый выходной сигнал можно выбрать при начальной установке прибора.

## 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.

### Транспортировка

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

### Осмотр после транспортировки

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

### Хранение

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

Если нет иных указаний, необходимо соблюдать следующие условия хранения:

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

### Температура хранения и транспортировки

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

### Подъем и переноска

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

### 3.4 Принадлежности и запасные части

#### Модуль индикации и настройки

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

Модуль является съемным и может быть установлен в датчике и снят с него в любое время.

Дальнейшую информацию см. в руководстве по эксплуатации "*Модуль индикации и настройки*".

#### Фланцы

Резьбовые фланцы могут иметь различное исполнение в соответствии со следующими стандартами: DIN 2501, EN 1092-1, BS 10, ASME B 16.5, JIS B 2210-1984, GOST 12821-80.

Подробную информацию см. в Инструкции "*Фланцы соотв. DIN-EN-ASME-JIS*".

#### Блок электроники

Блок электроники NivoGuide является запасной частью для микроволновых датчиков серии NivoGuide.

Дальнейшую информацию см. в Инструкции "*Блок электроники NivoGuide*".

## 4 Монтаж

### 4.1 Общие указания

#### Ввертывание

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

Размер ключа см. гл. "Размеры".



#### Внимание!

Запрещается ввертывать прибор, держа его за корпус или кабельные вводы! В противном случае при затягивании может быть повреждена вращательная механика корпуса.

#### Защита от влажности

Для защиты устройства от проникновения влаги использовать следующие меры:

- Использовать подходящий кабель (см. гл. "Подключение к источнику питания")
- Туго затянуть кабельный ввод или штекерный разъем.
- При горизонтальном монтаже корпус следует повернуть, так чтобы кабельный ввод или штекерный разъем смотрел вниз.
- Соединительный кабель перед кабельным вводом или штекерным разъемом провести вниз.

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

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

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

#### 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

В случае корпусов устройств с самоуплотняющейся резьбой NPT, кабельные вводы не могут быть ввернуты на заводе. Свободные отверстия под кабельные вводы поэтому закрыты красными пылезащитными колпачками для защиты при транспортировке. Пылезащитные колпачки не дают достаточной защиты от влаги.

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

### Применимость при данных условиях процесса

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

К таким частям относятся:

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

Особо учитываемые условия процесса:

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

Данные по условиям процесса см. в гл. "Технические данные", а также на шильдике.

### Пригодность для условий окружающей среды

Устройство применимо для нормальных и расширенных условий окружающей среды по IEC/EN 61010-1.

## 4.2 Указания по монтажу

### Монтажная позиция

На емкостях с коническим дном датчик рекомендуется монтировать по центру емкости, чтобы измерение было возможно почти до дна емкости. Однако при этом следует учитывать, что измерение до самого конца зонда невозможно. Точное значение минимального расстояния (нижнего заблокированного расстояния) см. в гл. "Технические данные".

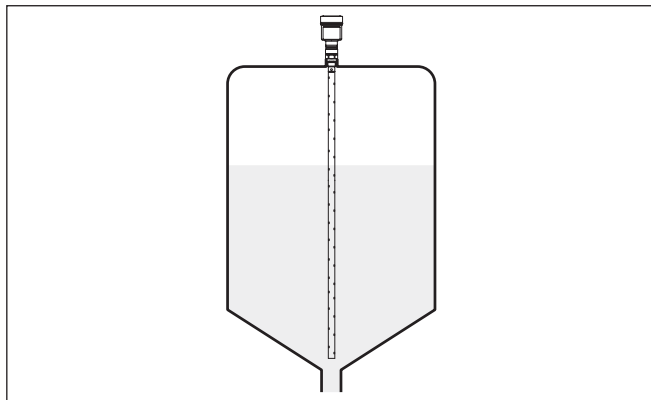


Рис. 4: Емкость с коническим дном

### Сварочные работы

Для предотвращения повреждения блока электроники индуктивными наводками, перед сварочными работами на

емкости рекомендуется вынуть блок электроники из корпуса датчика.

### Втекающий продукт

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

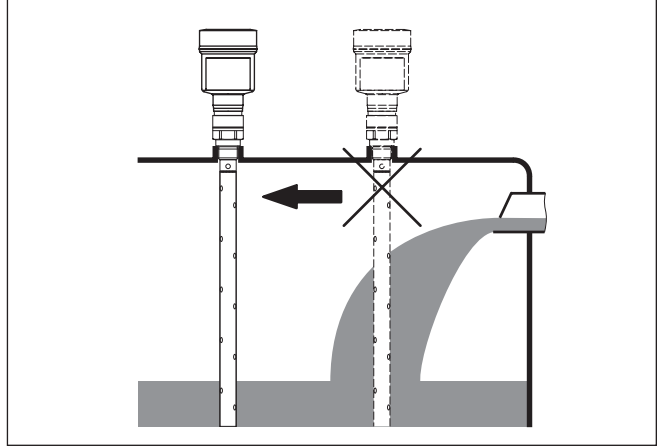


Рис. 5: Монтаж датчика при втекающем продукте

### Диапазон измерения

Базовой плоскостью измерительного диапазона датчиков является уплотнительная поверхность присоединительной резьбы или фланца.

Следует учитывать, что под базовой плоскостью и, при определенных условиях, на конце измерительного зонда имеется некоторое минимальное расстояние, в пределах которого измерение невозможно (блокированное расстояние). Блокированные расстояния см. в гл. "Технические данные". Заводская установка прибора выполнена относительно диапазона измерения на воде.

### Давление

На емкостях с пониженным или избыточным давлением следует уплотнить присоединение. Материал уплотнения должен быть стойким к измеряемой среде и температуре процесса.

Макс. допустимое давление см. в п. "Технические данные" или на типовом шильдике датчика.

### Фиксация

Если имеется опасность касания коаксиального зонда о стенку емкости во время работы из-за волнения продукта или действия мешалки, то трос следует закрепить.

Следует исключить неопределенные соединения с емкостью, т.е. соединение должно быть или надежно заземлено, или надежно изолировано. Любое неопределенное изменение этого условия ведет к ошибкам измерения.

Если существует опасность касания коаксиального зонда о стенку емкости, зафиксируйте измерительный зонд на конце в самом низу.

Следует учитывать, что под фиксацией измерение невозможно.

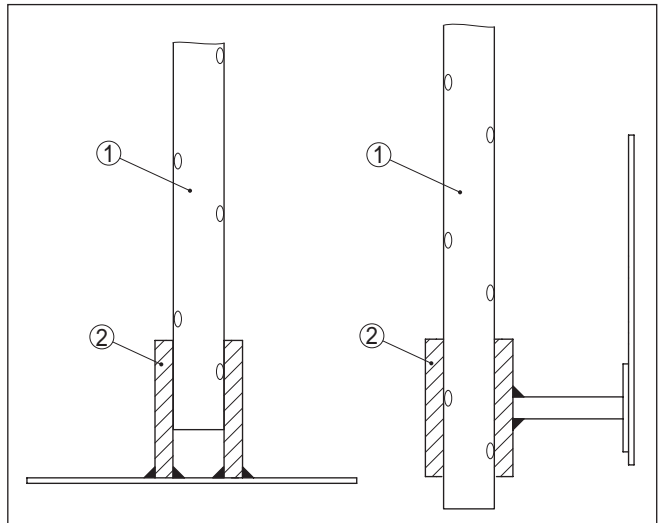


Рис. 6: Фиксация измерительного зонда

- 1 Коаксиальный измерительный зонд
- 2 Удерживающая гильза

## 5 Подключение к источнику питания

### 5.1 Подготовка к подключению

#### Указания по безопасности

Основные указания по безопасности:

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



#### Внимание!

Подключать только при отсутствии напряжения.

#### Питание

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

Напряжение питания см. п. "Технические данные".

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

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

Для рабочего напряжения нужно учитывать следующие дополнительные влияния:

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

#### Соединительный кабель

Устройство подключается посредством стандартного двухпроводного неэкранированного кабеля. В случае возможности электромагнитных помех выше контрольных значений по EN 61326-1 для промышленных зон, рекомендуется использовать экранированный кабель.

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

Для работы в многоточечном режиме HART рекомендуется использовать экранированный кабель.

#### Кабельные вводы

##### Метрическая резьба

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

Перед выполнением электрического подключения эти заглушки необходимо снять.



### Резьба NPT

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

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

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

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

### Экранирование кабеля и заземление

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



Для Ex-установок заземление выполняется согласно правилам монтажа электроустановок.

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



#### Информация:

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

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

## 5.2 Подключение

### Техника подключения

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

Подключение к модулю индикации и настройки и интерфейсному адаптеру осуществляется через контактные штырьки в корпусе.



#### Информация:

Клеммный блок является съемным и может быть удален с электроники. Для этого нужно маленькой отверткой поддеть

и вытащить клеммный блок. При установке клеммного блока назад должен быть слышен звук защелкивания.

### Порядок подключения

Выполнить следующее:

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

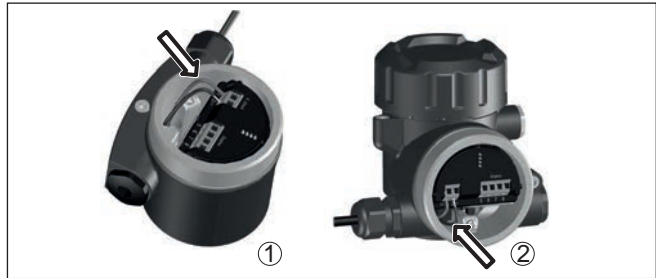


Рис. 7: Подключение: шаги 5 и 6

- 1 Однокамерный корпус
- 2 Двухкамерный корпус

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



### Информация:

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

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

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

Электрическое подключение выполнено.

### 5.3 Схема подключения (однокамерный корпус)



Рисунок ниже действителен для исполнения без взрывозащиты, исполнения с искробезопасной цепью (Ex ia) и исполнения со взрывонепроницаемой оболочкой (Ex d ia).

#### Отсек электроники и подключения

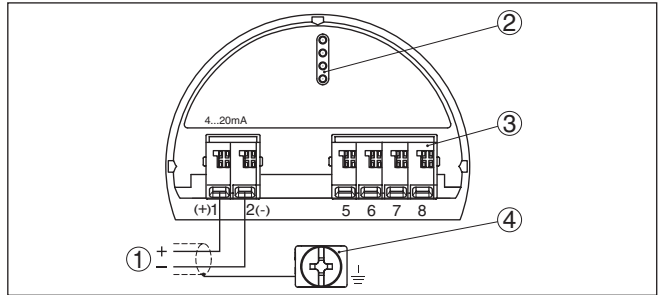


Рис. 8: Отсек электроники и подключения (однокамерный корпус)

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

### 5.4 Схема подключения (двухкамерный корпус)



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

#### Отсек электроники

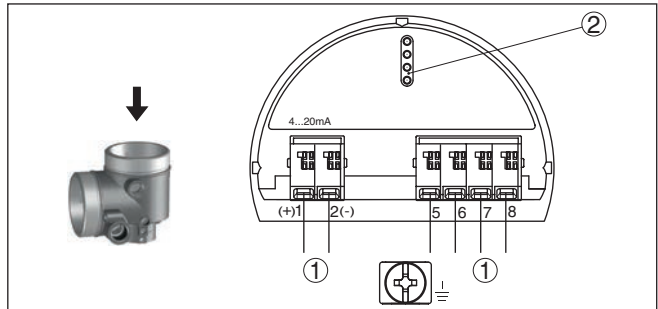


Рис. 9: Отсек электроники (двухкамерный корпус)

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

## Отсек подключения

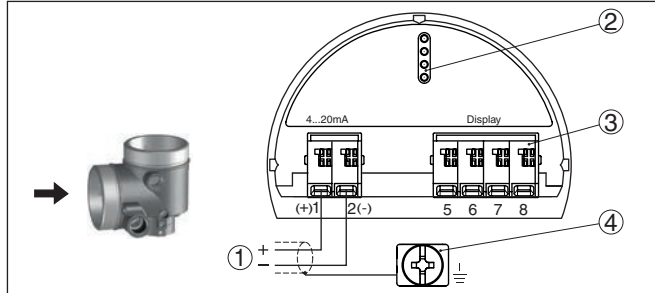


Рис. 10: Отсек подключения (двухкамерный корпус)

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

## 5.5 Фаза включения

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

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

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

## 6 Начальная установка с помощью модуля индикации и настройки

### 6.1 Установка модуля индикации и настройки

Модуль индикации и настройки может быть установлен в датчике и снят с него в любое время. Модуль можно установить в одной из четырех позиций со сдвигом на 90°. Для этого не требуется отключать питание.

Выполнить следующее:

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

Для демонтажа выполнить описанные выше действия в обратном порядке.

Питание модуля индикации и настройки осуществляется от датчика.



Рис. 11: Установка модуля индикации и настройки в отсеке электроники однокамерного корпуса



Рис. 12: Установка модуля индикации и настройки в двухкамерном корпусе

- 1 В отсеке электроники
- 2 В отсеке подключения



**Примечание:**

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

## 6.2 Система настройки

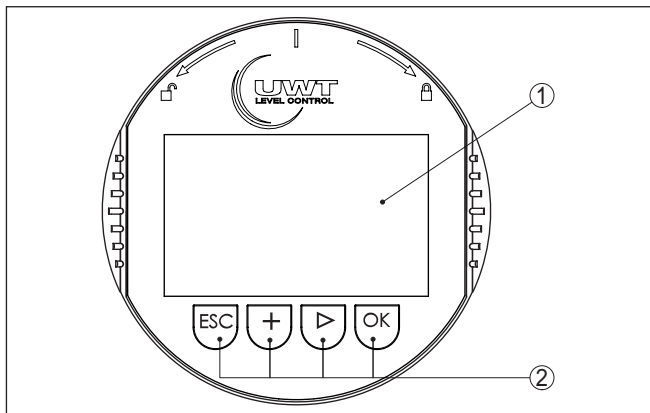


Рис. 13: Элементы индикации и настройки

- 1 ЖК-дисплей
- 2 Клавиши настройки

**Функции клавиш**

- Клавиша [OK]:

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

## Система настройки

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

Разовым нажатием клавиш **[+]** и **[>]** редактируемое значение и положение курсора изменяется на одну позицию. При нажатии длительностью более 1 с, изменение выполняется непрерывно. При одновременном нажатии клавиш **[OK]** и **[ESC]** в течение более 5 с, выполняется возврат в главное меню. При этом язык меню переключается на "English".

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

## Фаза включения

После включения NivoGuide 8100 выполняет краткую самодиагностику, при которой проверяется программное обеспечение датчика.

Во время фазы включения выходной сигнал выдает состояние неисправности.

В ходе пусковой фазы на модуле индикации и настройки отображаются следующие данные:

- Тип устройства
- Имя устройства
- Версия ПО (SW-Ver)
- Аппаратная версия (HW-Ver)

## Индикация измеренного значения

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

Первый вид - индикация выбранного измеренного значения шрифтом увеличенного размера.

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

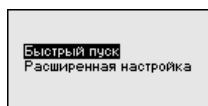
Третий вид - индикация выбранного измеренного значения, а также второго выбранного значения, например значения температуры.



### 6.3 Параметрирование - Быстрая начальная установка

#### Быстрая начальная установка

Чтобы быстро и просто настроить датчик для данной измерительной задачи, на пусковом экране модуля индикации и настройки выберите меню "Быстрая начальная установка".



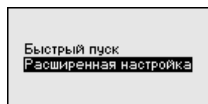
Следующие шаги быстрой начальной установки доступны также в "Расширенной настройке".

- Адрес устройства
- Имя места измерения
- Тип среды (опция)
- Применение
- Установка Max
- Установка Min
- Память помех

Описание отдельных пунктов меню см. в гл. "Параметрирование - Расширенная настройка".

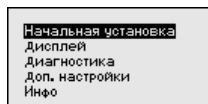
### 6.4 Параметрирование - Расширенная настройка

Для мест измерения с усложненными условиями применения можно выполнить "Расширенную настройку".



#### Главное меню

Главное меню разделено на пять зон со следующими функциями:



**Начальная установка:** имя места измерения, среда, применение, емкость, установка диапазона измерения, сигнальный выход, единицы устройства, память помех, кривая линеаризации



**Дисплей:** выбор языка, настройки индикации измеренных значений, подсветка

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

**Доп. настройки:** сброс, дата/время, функция копирования

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

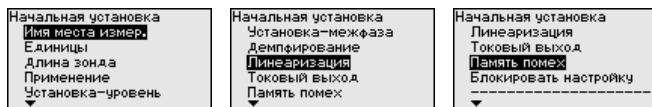


**Примечание:**

Для оптимальной настройки измерения необходимо в главном меню "Начальная установка" выбрать его подпункты, соблюдая порядок их следования один за другим, и задать правильные параметры.

Процедура описана далее.

Доступны следующие пункты меню:



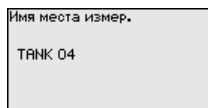
Пункты меню описаны далее.

**Начальная установка -  
Имя места измерения**

Здесь можно задать подходящее имя места измерения. Для запуска редактирования нажмите клавишу "OK". Клавишей "+" изменяется знак, а клавишей "->" выполняется переход на следующую позицию редактирования.

Можно ввести имя максимум из 19 знаков. Набор знаков включает:

- Заглавные буквы A ... Z
- Цифры 0 ... 9
- Специальные знаки + - / \_ пробел



**Начальная установка -  
Единицы**

В этом меню выбираются единицы измерения расстояния и единицы измерения температуры.



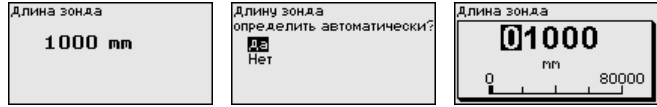
Для единиц измерения расстояния можно выбрать m, mm и ft. Для единиц температуры можно выбрать °C, °F и K.

**Начальная установка -  
Длина зонда**

В этом меню можно ввести длину зонда или дать датчику определить ее автоматически.

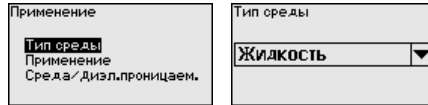
6 Начальная установка с помощью модуля индикации и настройки

Выбором "Да" запускается автоматическое определение длины зонда. Выбрав "Нет", длину зонда можно ввести вручную.



**Начальная установка - Применение - Тип среды**

Коаксиальные измерительные зонды могут применяться только на жидкостях. В этом меню показана неизменяемая установка "Жидкость".



**Начальная установка - Применение - Применение**

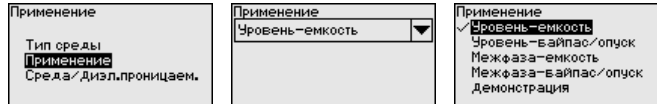
В этом меню можно выбрать применение для измерения уровня или для измерения раздела фаз (межфазы). Также можно выбрать измерение в емкости либо в выносной или опускной трубе.



**Примечание:**

Выбор применения влияет на последующие пункты меню и доступность отдельных пунктов меню для параметрирования.

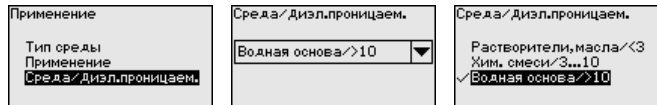
Имеется возможность выбора демонстрационного режима. Этот режим используется исключительно для тестовых и презентационных целей. В этом режиме датчик игнорирует параметры применения и сразу реагирует на каждое изменение.



**Начальная установка - Применение - Среда, диэлектрическая проницаемость**

В этом меню задается определение типа среды.

Этот пункт меню доступен, только если в меню "Применение" было выбрано измерение уровня.



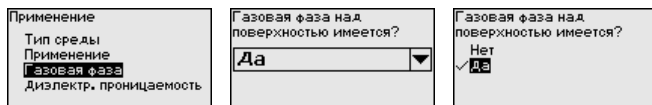
Можно выбрать один из следующих видов среды:

Диэлектрическая проницаемость	Тип среды	Примеры
> 10	Жидкости на водной основе	Кислоты, щелочи, вода
3 ... 10	Химические смеси	Хлорбензол, нитролак, анилин, изотиоцианат, хлороформ
< 3	Углеводороды	Растворители, масла, сжиженный газ

### Начальная установка - Применение - Газовая фаза

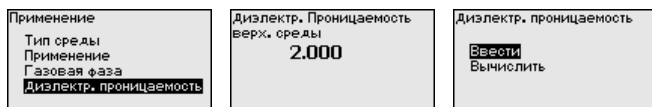
Этот пункт меню доступен, только если в меню "Применение" было выбрано измерение межфазы. Здесь можно указать, имеется ли в вашем случае газовая фаза над верхней поверхностью.

Для данной функции выберите "Да", только если газовая фаза присутствует постоянно.



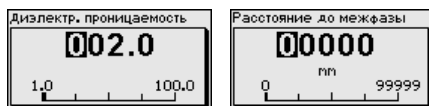
### Начальная установка - Применение - Диэлектрическая проницаемость

Этот пункт меню доступен, только если в меню "Применение" было выбрано измерение межфазы. Здесь можно ввести значение диэлектрической проницаемости верхнего продукта.



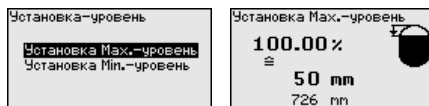
Значение диэлектрической проницаемости верхнего продукта можно ввести непосредственно или дать устройству определить это значение.

Чтобы устройство могло определить значение диэлектрической проницаемости, нужно ввести измеренное или известное расстояние до межфазного уровня.

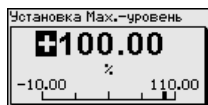


### Начальная установка - Установка Max - Уровень

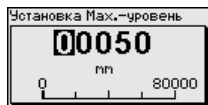
В этом пункте меню можно задать установку Max для уровня. В случае измерения межфазы, это будет максимальный общий уровень.



Клавишей [+ ] установить желаемое процентное значение и сохранить нажатием [OK].

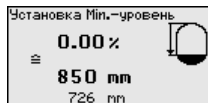
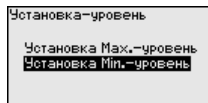


Введите расстояние в метрах, соответствующее максимальному процентному значению заполнения емкости. Это расстояние от базовой плоскости датчика (уплотнительной поверхности присоединения) до уровня продукта при полной емкости. При этом следует учитывать, что максимальный уровень должен лежать ниже верхнего заблокированного расстояния.



**Начальная установка -  
Установка Min - Уровень**

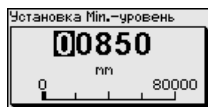
В этом пункте меню можно задать установку Min для уровня. В случае измерения межфазы, это будет минимальный общий уровень.



Клавишей **[+]** установите желаемое процентное значение и сохраните нажатием **[OK]**.

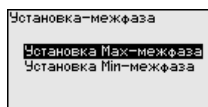


Введите расстояние в метрах, соответствующее минимальному процентному значению заполнения емкости. Это расстояние от базовой плоскости датчика (уплотнительной поверхности присоединения) до уровня продукта при пустой емкости (например расстояние от фланца до конца зонда).



**Начальная установка -  
Установка Max - Меж-  
фаза**

Этот пункт меню доступен, только если в меню "Применение" было выбрано измерение межфазного уровня.



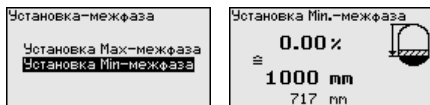
Введите желаемое процентное значение для установки Max. Установку, выполненную для измерения уровня, можно также принять для измерения межфазного уровня.

Введите соответствующее этому процентному значению расстояние в метрах до поверхности верхней среды.



**Начальная установка -  
Установка Min - Меж-  
фаза**

Этот пункт меню доступен, только если в меню "Применение" было выбрано измерение межфазного уровня.



Введите желаемое процентное значение для установки Min. (Межфаза).

Введите соответствующее этому процентному значению расстояние в метрах до межфазного уровня.



### Начальная установка - Демпфирование

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

Если в меню "Применение" было выбрано измерение межфазы, то демпфирование для уровня и для межфазы можно задать отдельно.

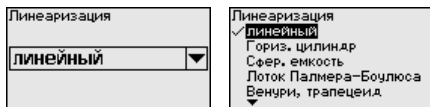


Заводская установка демпфирования 0 s.

### Начальная установка - Линеаризация

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

Линеаризация действует для индикации измеренных значений и для токового выхода. Посредством активирования соответствующей кривой линеаризации, будет правильно индицироваться объем заполнения емкости в процентах. Если объем заполнения должен показываться не в процентах, а, например, в литрах или килограммах, можно в меню "Дисплей" дополнительно задать пересчет.



### Внимание!

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

6 Начальная установка с помощью модуля индикации и настройки

Далее нужно ввести значения для емкости, например высоту емкости и коррекцию патрубка.

При нелинейной форме емкости, введите высоту емкости и коррекцию патрубка.

Для высоты емкости нужно ввести полную высоту емкости.

Для коррекции патрубка нужно ввести высоту патрубка над верхним краем емкости. Если патрубок лежит ниже верхнего края емкости, то это значение вводится с отрицательным знаком.

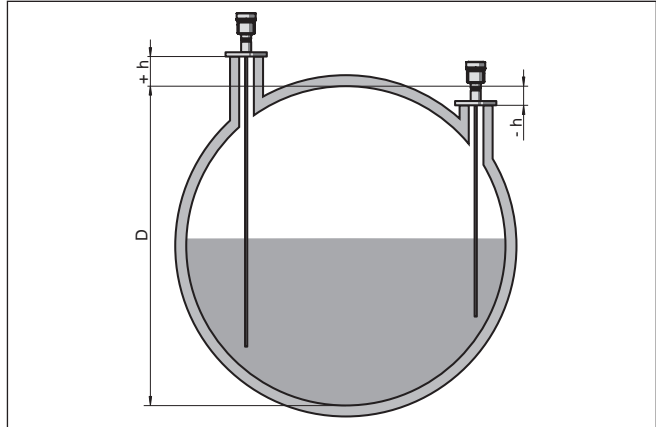


Рис. 14: Высота емкости и значение коррекции патрубка

*D* Высота емкости

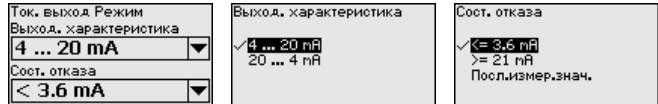
*+h* Положительное значение коррекции патрубка

*-h* Отрицательное значение коррекции патрубка



**Начальная установка -  
Токовый выход, Режим**

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



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

**Начальная установка -  
Токовый выход Min./  
Max.**

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

Ток. выход Min/Max Min. ток 4 mA Max. ток 20 mA	Min. ток 3,8 mA ✓ 4 mA	Max. ток ✓ 20 mA 20,5 mA
-------------------------------------------------------------	------------------------------	--------------------------------

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

### Начальная установка - Память помех

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

- Высокие патрубки
- Конструкции в емкости, например распорки



#### Примечание:

Память помех регистрирует, маркирует и сохраняет эти ложные отраженные сигналы, и тогда они более не учитываются для измерения уровня и межфазы. Для достижения наибольшей точности, обычно рекомендуется создать память помех. Создание памяти помех следует выполнять при самом малом возможном уровне, тогда могут быть зарегистрированы все имеющиеся ложные отраженные сигналы.

Выполнить следующее:

Память помех Изменить сейчас?	Память помех Создать снова Удалить
-------------------------------------	------------------------------------------

Сначала выберите, покрыт или не покрыт измерительный зонд средой.

Если измерительный зонд покрыт средой, то введите фактическое расстояние от датчика до верхней поверхности продукта.

Память помех Покрытый зонд Непокрытый зонд	00000 mm 0 2000
--------------------------------------------------	-----------------------

Теперь все имеющиеся в пределах этого расстояния сигналы помех будут зарегистрированы и сохранены в датчике.

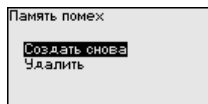
Следует учитывать, что при покрытом измерительном зонде помехи будут регистрироваться только в зоне, где измерительный зонд не покрыт средой.



#### Примечание:

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

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



Устройство автоматически выполняет селекцию помех, как только измерительный зонд оказывается не покрыт продуктом. Тем самым память помех каждый раз обновляется.

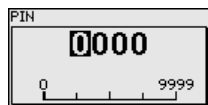
Опция "Удалить" позволяет полностью удалить уже существующую память помех. Это имеет смысл, если уже существующая память помех более не соответствует условиям измерения в емкости.

### Начальная установка - Блокировать/деблоки- ровать настройку

Через меню "Блокировать/деблокировать настройку" параметры датчика защищаются от нежелательных или непреднамеренных изменений. При этом PIN долговременно активируется/деактивируется.

Если PIN активирован, то без ввода PIN возможны только лишь следующие функции:

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



### Осторожно!

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

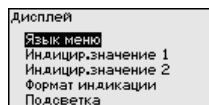
PIN в состоянии при поставке: **0000**.

Обратитесь в наш сервисный отдел, если вы изменили и забыли PIN.

### Дисплей

Для оптимальной настройки дисплея необходимо, последовательно выбирая опции меню "Дисплей", ввести соответствующие значения параметров. Порядок выполнения описан ниже.

Доступны следующие пункты меню:

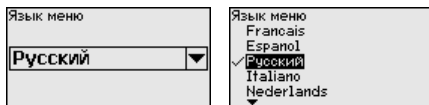


Пункты меню описаны далее.

### Дисплей - Язык меню

Через данное меню можно выбрать желаемый язык дисплея.

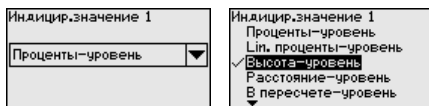




В состоянии при поставке датчик имеет установку языка на английский язык.

### Дисплей - Индицируемое значение 1

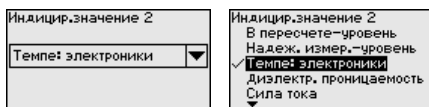
В этом меню определяется индикация измеренного значения на дисплее. При этом могут индицироваться два разных значения. В этом пункте меню определяется измеренное значение 1.



Заводская установка для Индицируемого значения 1: "Высота -уровень".

### Дисплей - Индицируемое значение 2

В этом меню определяется индикация измеренного значения на дисплее. При этом могут индицироваться два разных значения. В этом пункте меню определяется измеренное значение 2.

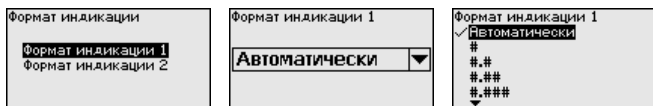


Заводская установка для Индицируемого значения 2: Температура электроники.

### Дисплей - Формат индикации

В этом меню определяется формат индикации измеренного значения на дисплее. Можно задать разные форматы индикации для двух разных индицируемых значений.

Здесь можно задать, с каким числом знаков после запятой измеренное значение будет индицироваться на дисплее.



Заводская установка формата индикации "Автоматически".

### Дисплей - Подсветка

Интегрированную подсветку дисплея можно отключить через операционное меню. Функция зависит от уровня рабочего напряжения питания, см. "Технические данные".

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



В состоянии при поставке подсветка включена.

### Диагностика - Статус устройства

В данном меню отображается статус устройства.

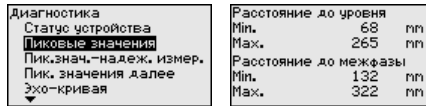
Если устройство выдает сигнал неисправности, то здесь можно получить подробные сведения о причине неисправности.



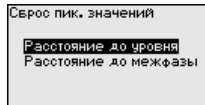
### Диагностика - Пиковые значения расстояния

В датчике сохраняются минимальное и максимальное измеренные значения. Оба эти значения индицируются через меню "Пиковые значения расстояния".

Если в меню "Начальная установка - Применение" было выбрано измерение межфазы, дополнительно к пиковым значениям измерения уровня будут показаны пиковые значения измерения межфазы.



В следующем окне можно выполнить отдельный сброс каждого из этих указателей пиковых значений.

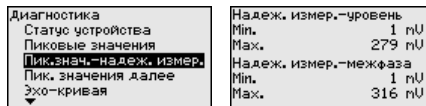


### Диагностика - Пиковые значения - Надежность измерения

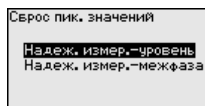
В датчике сохраняются минимальное и максимальное измеренные значения. Оба эти значения индицируются через меню "Пиковые значения надежности измерения".

На измерение могут влиять условия процесса. В этом пункте меню индицируется надежность измерения уровня в mV. Чем выше это значение, тем надежнее работает измерение.

Если в меню "Начальная установка - Применение" было выбрано измерение межфазы, дополнительно к пиковым значениям измерения уровня будут показаны пиковые значения измерения межфазы.



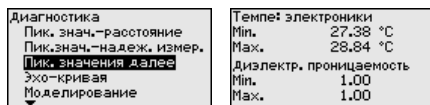
В следующем окне можно выполнить отдельный сброс каждого из этих указателей пиковых значений.



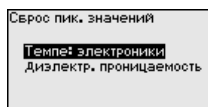
### Диагностика - Пиковые значения далее

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

В этом пункте меню могут индицироваться пиковые значения температуры электроники, а также диэлектрической проницаемости.



В следующем окне можно выполнить отдельный сброс каждого из этих указателей пиковых значений.

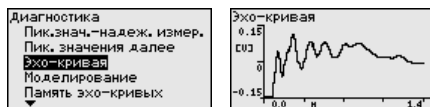


### Информация:

Если одно из индицируемых значений мигает, то текущего действительного измеренного значения нет.

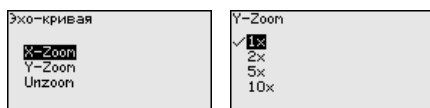
### Диагностика - Эхо-кривая

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



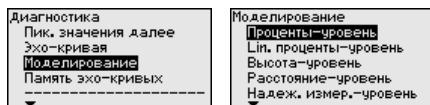
Посредством следующих функций можно увеличить участок эхо-кривой.

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

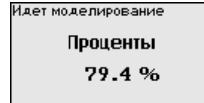
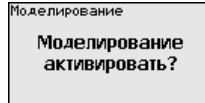


### Диагностика - Моделирование

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



Выберите желаемую величину для моделирования и задайте желаемое числовое значение.



**Осторожно!**

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

Чтобы деактивировать моделирование, нажмите клавишу **[ESC]**.



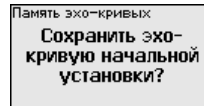
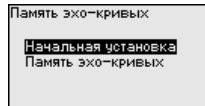
**Информация:**

Через 60 минут после активирования моделирования, моделирование прерывается автоматически.

**Диагностика - Память эхо-кривых**

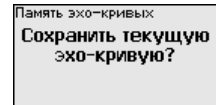
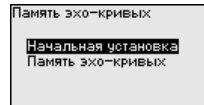
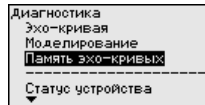
Через меню "Начальная установка" можно сохранить эхо-кривую на момент начальной установки. Обычно это рекомендуется, а для использования функций последующего управления состоянием оборудования требуется обязательно. Сохранение должно выполняться, по возможности, при самом малом уровне.

Тогда возможно распознавание изменений сигнала с течением времени эксплуатации.



Функция "Память эхо-кривых" позволяет сохранять эхо-кривые измерения.

Через меню "Память эхо-кривых" можно сохранить текущую эхо-кривую.



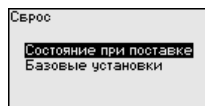
**Доп. настройки - Сброс**

Посредством сброса сбрасываются определенные выполненные пользователем установки параметров.



**Примечание:**

После этого окна меню выполняется процесс сброса. Никакого дальнейшего запроса на подтверждение не следует.



Имеются следующие функции сброса:

**Состояние при поставке:** Восстановление заводских установок параметров на момент поставки, включая выполненные по заказу установки. Созданная память помех,

## 6 Начальная установка с помощью модуля индикации и настройки

программируемая пользователем кривая линеаризации, а также память измеренных значений будут удалены.

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

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

**Меню - Начальная установка**

Меню	Пункт меню	Значение по умолчанию
Начальная установка	Блокировать настройку	Разблокировано
	Имя места измерения	Датчик
	Единицы	Единица расстояния: по заказной спецификации Единица температуры: по заказной спецификации
	Длина зонда	Длина измерительного зонда заводская
	Тип среды	Жидкость
	Применение	Уровень-емкость
	Среда, диэлектрическая проницаемость	Водная основа, > 10
	Газовая фаза над поверхностью	да
	Диэлектр. проницаемость верхней среды (Межфаза)	1,5
	Внутр. диаметр трубы	200 мм
Начальная установка	Установка Max - уровень	100 % Расстояние: 0,000 m(d), учитывать заблокированные расстояния
	Установка Min - уровень	0 % Расстояние: длина зонда, учитывать заблокированные расстояния
	Установка Max - межфаза	100 % Расстояние: 0,000 m(d), учитывать заблокированные расстояния
	Установка Min - межфаза	0 % Расстояние: длина зонда, учитывать заблокированные расстояния
Начальная установка	Демпфирование - Уровень	0,0 s
	Демпфирование - Межфаза	0,0 s

## 6 Начальная установка с помощью модуля индикации и настройки

Меню	Пункт меню	Значение по умолчанию
Начальная установка	Тип линейаризации	Линейная
	Линейаризация - Коррекция патрубка	0 mm
	Линейаризация - Высота емкости	Длина зонда
Начальная установка	Величина пересчета - Уровень	Объем в l
	Единицы пересчета - Уровень	Литры
	Формат пересчета - Уровень	Без позиций после запятой
	Пересчет: Уровень - 100 % соответствует	100
	Пересчет: Уровень - 0 % соответствует	0
	Величина пересчета - Межфаза	Объем
	Единицы пересчета - Межфаза	Литры
	Формат пересчета - Межфаза	Без позиций после запятой
	Пересчет: Межфаза - 100 % соответствует	100
Пересчет: Межфаза - 0 % соответствует	0	
Начальная установка	Токовый выход - Выходная величина	Lin.-проценты - Уровень
	Токовый выход - Выходная характеристика	0 ... 100 % соответствует 4 ... 20 mA
	Токовый выход - Состояние отказа	≤ 3,6 mA
	Токовый выход - Min.	3,8 mA
	Токовый выход - Max.	20,5 mA
	Токовый выход 2 - Выходная величина	Расстояние - Уровень
	Токовый выход 2 - Выходная характеристика	0 ... 100 % соответствует 4 ... 20 mA
	Токовый выход 2 - Состояние отказа	≤ 3,6 mA
	Токовый выход 2 - Min.	3,8 mA
Токовый выход 2 - Max.	20,5 mA	

## Меню - Дисплей

Меню	Пункт меню	Значение по умолчанию
Дисплей	Язык	Выбранный язык
	Индицируемое значение 1	Высота заполнения
	Индицируемое значение 2	Температура электроники
	Формат индикации 1	Автоматически
	Формат индикации 2	Автоматически
	Подсветка	Включено

## Меню - Доп. настройки

Меню	Пункт меню	Значение по умолчанию
Доп. настройки	PIN	0000
	Дата	Текущая дата
	Время	Текущее время
	Время - Формат	24 часа
	Тип зонда	В зависимости от устройства

### Доп. настройки - Копировать установки устройства

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

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

В модуле индикации и настройки сохраняются следующие данные и установки:

- Все данные меню "Начальная установка" и "Дисплей"
- В меню "Доп. настройки" пункты "Сброс, Дата/Время"
- Специальные параметры

Копировать настр. устр.

**Копировать  
настройки устрoйс.?**

Копировать настр. устр.

**Считывать из датчика  
Записать в датчик**

Скопированные данные сохраняются в памяти EEPROM в модуле индикации и настройки, в том числе при отключении питания, данные можно записать из модуля в другие датчики или хранить в модуле как резервную копию данных, например для замены электроники.

### **i** Примечание:

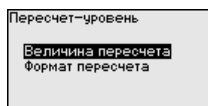
Перед сохранением данных в датчик выполняется проверка соответствия данных типу датчика. Если данные не соответствуют, выдается сообщение об ошибке и функция копирования блокируется. При записи данных в датчик отображается тип устройства, которому соответствуют копируемые данные, а также имеющийся у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

### **i** Рекомендация:

Рекомендуется сохранить установки устройства. В случае необходимости замены электроники, сохраненные данные параметрирования облегчают процесс замены.

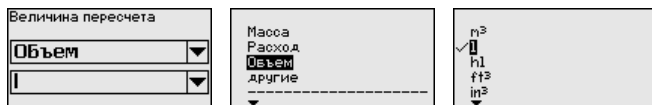
### Доп. настройки - Пересчет - Уровень

Функции пересчета разнообразны, поэтому пересчет значения уровня был подразделен на два пункта меню.

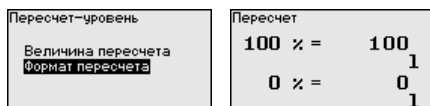


**Доп. настройки - Пересчет уровня - Величина пересчета**

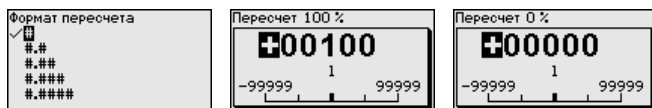
В меню "Величина пересчета" определяется величина и единицы пересчета для значения уровня на дисплее, например объем в литрах.



**Доп. настройки - Пересчет уровня - Формат пересчета**

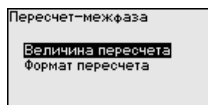


В меню "Формат пересчета" определяется формат пересчета на дисплее и пересчет измеренного значения уровня для 0 % и 100 %.



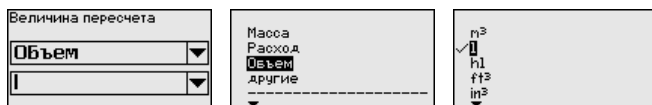
**Доп. настройки - Пересчет - Межфаза**

Функции пересчета разнообразны, поэтому пересчет значения межфазы был подразделен на два пункта меню.



**Доп. настройки - Пересчет межфазы - Величина пересчета**

В меню "Величина пересчета" определяется величина и единицы пересчета для значения межфазы на дисплее, например объем в литрах.

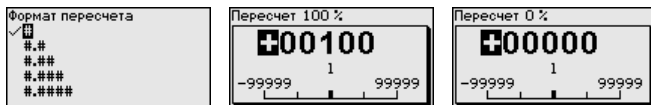


**Доп. настройки - Пересчет межфазы - Формат пересчета**

В меню "Формат пересчета" определяется формат пересчета на дисплее и пересчет измеренного значения межфазного уровня для 0 % и 100 %.

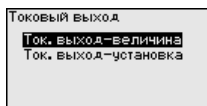






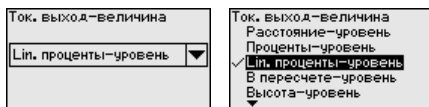
### Доп. настройки - Токовый выход

Функции пересчета разнообразны, поэтому пересчет значения уровня был подразделен на два пункта меню.



### Доп. настройки - Токовый выход - Ток. выход-величина

В пункте меню "Токовый выход - величина" задается, какой измеряемой величине соответствует токовый выход.



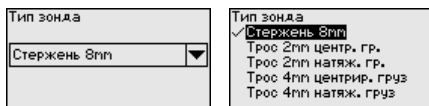
### Доп. настройки - Токовый выход - Ток. выход-установка

В меню "Токовый выход - установка" можно токовому выходу присвоить соответствующее измеренное значение.



### Доп. настройки - Тип зонда

В этом меню из списка всех возможных измерительных зондов можно выбрать вид и размер вашего зонда. Это необходимо для оптимальной настройки электроники на измерительный зонд.



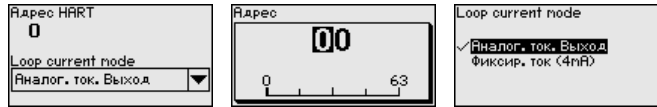
### Доп. настройки - Режим работы HART

Датчик имеет режимы работы HART "Аналоговый токовый выход" и "Фиксированный ток (4 mA)". В этом меню устанавливается режим работы HART и задается адрес для работы в многоточечном режиме.

В режиме работы "Фиксированный токовый выход" на одном двухпроводном кабеле может работать до 63 датчиков (многоточечный режим). Каждому датчику должен быть присвоен адрес в диапазоне от 0 до 63.

Если выбрана функция "Аналоговый токовый выход" и одновременно введен адресный номер, в многоточечном режиме может также выдаваться сигнал 4 ... 20 mA.

В режиме "Фиксир. ток (4 mA)" будет, независимо от текущего уровня, выдаваться постоянный сигнал 4 mA.



Заводская установка: "Аналоговый токовый выход" и адрес 00.

**Доп. настройки - Специальные параметры**

В этом пункте меню вы попадаете в защищенную зону для задания специальных параметров. В редких случаях отдельные параметры могут изменяться для адаптации датчика к специальным требованиям.

Изменять установки специальных параметров можно только после консультации с нашими сервисными специалистами.

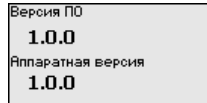


**Инфо - Имя устройства**

Через это меню индицируется имя и серийный номер устройства.

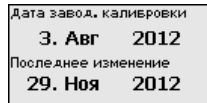
**Инфо - Версия устройства**

В этом меню индицируется аппаратная и программная версия датчика.



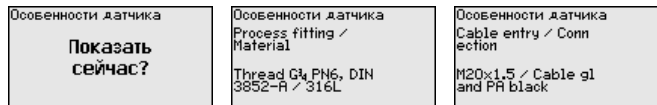
**Инфо - Дата заводской калибровки**

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



**Инфо - Особенности датчика**

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



Примеры показываемых особенностей датчика.

**6.5 Сохранение данных параметрирования**

**На бумаге**

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

**В модуле индикации и настройки**

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

## 7 Диагностика и сервис

### 7.1 Содержание в исправности

#### Обслуживание

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

#### Очистка

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

При этом нужно учитывать следующее:

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

### 7.2 Память диагностики

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

### 7.3 Сообщения о статусе

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

#### Сообщения о статусе

Сообщения о статусе подразделяются по следующим категориям:

- Отказ
- Функциональный контроль
- Вне спецификации
- Требуется обслуживание

и обозначаются соответствующими пиктограммами:

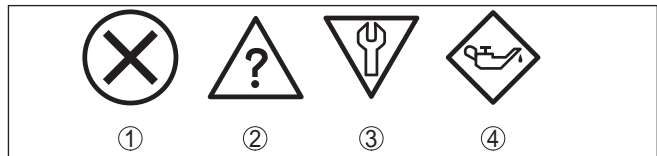


Рис. 15: Пиктограммы сообщений о статусе

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

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

Это сообщение о статусе всегда активно, деактивирование пользователем невозможно.

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

Это сообщение о статусе по умолчанию неактивно.

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

Это сообщение о статусе по умолчанию неактивно.

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

Это сообщение о статусе по умолчанию неактивно.

## Failure

Код Текстовое сообщение	Причина	Устранение	DevSpec State in CMD 48
F013 Отсутствует измеренное значение	<ul style="list-style-type: none"> <li>Датчик не обнаруживает отраженного сигнала во время работы</li> <li>Загрязнение или дефект рабочей части или измерительного зонда</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить и исправить монтаж и/или параметрирование</li> <li>Очистить или заменить рабочую часть или измерительный зонд</li> </ul>	Бит 0 байта 0...5
F017 Диапазон установки слишком малый	<ul style="list-style-type: none"> <li>Установка вне пределов спецификации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Изменить установку в соответствии с предельными значениями (разность между Min. и Max. <math>\geq 10</math> мм)</li> </ul>	Бит 1 байта 0...5
F025 Ошибка в таблице линеаризации	<ul style="list-style-type: none"> <li>Опорные точки возрастают не в непрерывной последовательности, например, из-за нелогичной пары значений</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить значения таблицы линеаризации</li> <li>Таблицу линеаризации удалить/создать новую</li> </ul>	Бит 2 байта 0...5
F036 Отсутствует исполнимое ПО	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неудачное или прерванное обновление ПО</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Повторить обновление ПО</li> <li>Проверить исполнение электроники</li> <li>Заменить электронику</li> <li>Отправить устройство на ремонт</li> </ul>	Бит 3 байта 0...5
F040 Ошибка в электронике	<ul style="list-style-type: none"> <li>Аппаратная неисправность</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Заменить электронику</li> <li>Отправить устройство на ремонт</li> </ul>	Бит 4 байта 0...5
F041 Потеря зонда	<ul style="list-style-type: none"> <li>Механическое повреждение зонда</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить измерительный зонд и, при необходимости, заменить</li> </ul>	Бит 13 байта 0...5

## 7 Диагностика и сервис

Код Текстовое сообщение	Причина	Устранение	DevSpec State in CMD 48
F080 Общая ошибка ПО	● Общая ошибка ПО	● Кратковременно отключить рабочее напряжение	Бит 5 байта 0...5
F105 Идет поиск измеренного значения	● Устройство находится в пусковой фазе, и измеренное значение пока не может быть обнаружено	● Подождать до завершения пусковой фазы ● Длительность, в зависимости от исполнения и параметрирования, составляет макс. 5 мин.	Бит 6 байта 0...5
F113 Ошибка связи	● Электромагнитные помехи (ЭМС) ● Ошибка передачи при внутренней связи с 4-проводным блоком питания	● Устранить влияние электромагнитных помех ● Заменить 4-проводный блок питания или электронику	Бит 12 байта 0...5
F260 Ошибка в калибровке	● Ошибка в выполненной на заводе калибровке ● Ошибка в EEPROM	● Заменить электронику ● Отправить устройство на ремонт	Бит 8 байта 0...5
F261 Ошибка в установке устройства	● Ошибка при начальной установке ● Ошибка при выполнении сброса ● Ошибки в памяти помех	● Выполнить сброс ● Повторить начальную установку	Бит 9 байта 0...5
F264 Ошибка монтажа/начальной установки	● Ошибка при начальной установке	● Проверить и исправить монтаж и/или параметрирование ● Проверить длину зонда	Бит 10 байта 0...5
F265 Нарушение функции измерения	● Датчик более не выполняет измерения	● Выполнить сброс ● Кратковременно отключить рабочее напряжение	Бит 11 байта 0...5
F267 No executable sensor software	● Датчик не запускается	● Заменить электронику ● Отправить устройство на ремонт	Коммуникация невозможна

Таб. 5: Коды ошибок и текстовые сообщения, указания о причинах и мерах по устранению ошибок (некоторые данные действуют только для четырехпроводных устройств)

## Function check

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

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

**Out of specification**

Код Текстовое со- общение	Причина	Устранение	DevSpec State in CMD 48
S600 Недопустимая температура э- лектроники	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Температура электроники не в пределах спецификации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Проверить температуру окружаю- ющей среды</li> <li>● Изолировать электронику</li> <li>● Применить устройство с более высоким температурным диа- пазоном</li> </ul>	Бит 8 байта 14 ... 24
S601 Переполнение	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Исчезновение эхосигнала уровня в ближней зоне</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Уменьшить уровень</li> <li>● Установка 100 %: увеличить значение</li> <li>● Проверить монтажный патрубков</li> <li>● Устранить имеющиеся сигналы помех в ближней зоне</li> <li>● Применить коаксиальный изме- рительный зонд</li> </ul>	Бит 9 байта 14...24
S602 Уровень вну- три зоны поиска компенсацион- ного эхосигнала	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Компенсационный эхосигнал перекрыт измеряемой средой</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Установка 100 %: увеличить значение</li> </ul>	Бит 10 байта 14 ... 24
S603 Недопустимое рабочее напря- жение	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Рабочее напряжение ниже специфицированного диапазона</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Проверить электрическое подключение</li> <li>● При необходимости, повысить рабочее напряжение</li> </ul>	Бит 11 байта 14 ... 24

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

**Maintenance**

Код Текстовое со- общение	Причина	Устранение	DevSpec State in CMD 48
M500 Ошибка в со- стоянии при поставке	<ul style="list-style-type: none"> <li>● При сбросе до состояния при поставке данные не были вос- становлены</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Повторить сброс</li> <li>● Загрузить в датчик файл XML с данными датчика</li> </ul>	Бит 0 байта 14...24
M501 Ошибка в неак- тивной таблице линеаризации	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Опорные точки возрастают не в непрерывной последовательно- сти, например, из-за нелогич- ной пары значений</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Проверить таблицу линеари- зации</li> <li>● Таблицу удалить/создать снова</li> </ul>	Бит 1 байта 14 ... 24
M504 Ошибка в интерфейсе у- стройства	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Аппаратная неисправность</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Заменить электронику</li> <li>● Отправить устройство на ремонт</li> </ul>	Бит 4 байта 14...24

Код Текстовое со- общение	Причина	Устранение	DevSpec State in CMD 48
M505 Отсутствует измеренное значение	● Датчик не обнаруживает отраженного сигнала во время работы	● Проверить и, соответственно, исправить монтаж и/или параметрирование	Бит 5 байта 14 ... 24
	● Загрязнение или дефект рабочей части или измерительного зонда	● Очистить или заменить рабочую часть или измерительный зонд	
M506 Ошибка монтажа/начальной установки	● Ошибка при начальной установке	● Проверить и, соответственно, исправить монтаж и/или параметрирование ● Проверить длину зонда	Бит 6 байта 14 ... 24
M507 Ошибка в установке устройства	● Ошибка при начальной установке ● Ошибка при выполнении сброса ● Ошибки в памяти помех	● Выполнить сброс и повторить начальную установку	Бит 7 байта 14...24

Tab. 8: Коды ошибок и текстовые сообщения, указания о причинах и мерах по устранению

## 7.4 Устранение неисправностей

### Состояние при неисправностях

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

### Порядок устранения неисправностей

Первые меры:

- Обработка сообщений об ошибках через настроечное устройство
- Проверка выходного сигнала
- Обработка ошибок измерения

### Проверка сигнала 4 ... 20 mA

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

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



## Обработка ошибок измерения

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

- Постоянный уровень
- Заполнение
- Опорожнение

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

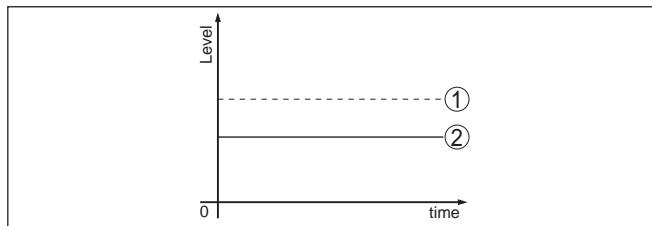


Рис. 16: Пунктирная линия 1 показывает действительный уровень, сплошная линия 2 показывает выдаваемый датчиком уровень

### **i** Примечание:

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

## Ошибки измерения при постоянном уровне

Описание ошибки	Причина	Устранение
1. Измеренное значение показывает слишком низкий или слишком высокий уровень 	● Установка Min./Max. неправильная	● Откорректировать установку Min./Max.
	● Кривая линеаризации неверная ● Ошибка времени распространения сигнала (малая ошибка измерения близко к 100 %/большая ошибка близко к 0 %)	● Исправить кривую линеаризации ● Повторить начальную установку
2. Скачок измеренного значения в направлении и 100 % 	● Обусловленное процессом падение амплитуды эхосигнала от продукта ● Не выполнено создание памяти помех	● Создать память помех
	● Амплитуда или место ложного эхосигнала изменились (например из-за налипания продукта); память помех более не соответствует	● Определить причину изменения ложного эхосигнала, создать память помех, например с налипанием

**Ошибки измерения при заполнении**

Описание ошибки	Причина	Устранение
<p>3. Измеренное значение при заполнении стоит на месте в зоне дна емкости</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Эхосигнал от конца зонда сильнее эхосигнала от продукта, например на нефтепродуктах с <math>\epsilon_r &lt; 2,5</math>, растворителей</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Проверить и, при необходимости, исправить параметры "Среда" и "Высота емкости"</li> </ul>
<p>4. Измеренное значение при заполнении некоторое время стоит на месте, а потом происходит скачок до правильного уровня</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Турбулентность поверхности продукта, быстрое заполнение</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Проверить параметры и выполнить соответствующие изменения, например: в дозаторе, реакторной емкости</li> </ul>
<p>5. Спорадический скачок измеренного значения при заполнении на 100 %</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Переменный конденсат или загрязнения на измерительном зонде</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Создать память помех</li> </ul>
<p>6. Скачок измеренного значения на <math>\geq 100\%</math> или расстояние 0 м</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Эхосигнал уровня более не обнаруживается в ближней зоне из-за помех в ближней зоне. Датчик переходит в состояние надежности против переполнения. Выдается максимальный уровень (расстояние 0 м), а также сообщение о статусе "Надежность против переполнения".</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Устранить сигналы помех в ближней зоне</li> <li>● Проверить условия монтажа</li> <li>● Если возможно, отключить функцию защиты от переполнения</li> </ul>

**Ошибки измерения при опорожнении**

Описание ошибки	Причина	Устранение
<p>7. Измеренное значение при опорожнении стоит на месте в ближней зоне</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ложный эхосигнал сильнее эхосигнала уровня</li> <li>● Эхосигнал уровня слишком слабый</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Устранить сигналы помех в ближней зоне</li> <li>● Устранить загрязнения на измерительном зонде. После устранения сигналов помех необходимо удалить память помех.</li> <li>● Создать новую память помех</li> </ul>
<p>8. Измеренное значение при опорожнении повторно стоит на месте</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Сохраненные ложные эхосигналы на этом месте сильнее, чем эхосигнал уровня</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Удалить памяти помех</li> <li>● Создать новую память помех</li> </ul>

## Действия после устранения неисправностей

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

### 7.5 Замена блока электроники

Дефектный блок электроники может быть заменен самим пользователем.



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

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

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

- на заводе
- на месте самим пользователем

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

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



#### Осторожно!

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

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

### 7.6 Действия при необходимости ремонта

При необходимости ремонта, обращайтесь в соответствующее представительство.

## 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

Устройство состоит из перерабатываемых материалов. Конструкция прибора позволяет легко отделить блок электроники.

#### **Директива WEEE**

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

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

При невозможности утилизировать устройство самостоятельно, обращайтесь к изготовителю.

## 9 Приложение

### 9.1 Технические данные

#### Общие данные

316L соответствует 1.4404 или 1.4435

Контактирующие с продуктом материалы

- Присоединение к процессу 316L и PEEK
- Уплотнение к процессу со стороны устройства (ввод стержня) FKM (SHS FPM 70C3 GLT), FFKM (Kalrez 6375), EPDM (A+P 70.10-02)), силикон в оболочке FEP (A+P FEP-O-SEAL)
- Присоединение (для летучих материалов, например аммиака) 316L
- Уплотнение к процессу со стороны устройства (для летучих материалов, например аммиака) Боросиликатное стекло GPC 540 с 316L и сплав C22 (2.4602)<sup>1)</sup>
- Уплотнение к процессу Обеспечивается при монтаже (для приборов с резьбовым присоединением: Klingersil C-4400 в комплекте)
- Внутренний провод (до сопряжения со стержнем) 316L
- Центрирующие звездочки PFA
- Трубка:  $\varnothing$  21,3 mm (0.839 in) 316L, 304L
- Трубка:  $\varnothing$  42,2 mm (1.661 in) 316L, 304L

Не контактирующие с продуктом материалы

- Алюминиевый корпус, литой под давлением Литой под давлением алюминий AISi10Mg, порошковое покрытие на основе полиэстера
- Корпус из нержавеющей стали 316L (электрополированный)
- Температурная вставка 316L
- Second Line of Defense - вторая линия защиты (опция) Боросиликатное стекло GPC 540 с 316L
- Уплотнение между корпусом и крышкой корпуса Силикон SI 850 R
- Смотровое окошко в крышке корпуса (вариант) Стекло
- Клемма заземления 316L
- Кабельный ввод PA, нержавеющая сталь, латунь
- Уплотнение кабельного ввода NBR
- Транспортная заглушка кабельного ввода PA

<sup>1)</sup> Не для применения на перегретом паре.

### Second Line of Defense - вторая линия защиты (опция)

	Вторая линия защиты (Second Line of Defense, SLOD) представляет собой второй уровень отделения от процесса в виде газонепроницаемой втулки в нижней части корпуса, предупреждающей проникновение среды в корпус.
– Материал основания	316L
– Стекланная заливка	Боросиликатное стекло GPC 540
– Контакты	Сплав C22 (2.4602)
– Интенсивность гелиевой течи	$< 10^{-6}$ mbar l/s
– Стойкость к давлению	См. давление процесса для датчика
Токопроводящее соединение	Между клеммой заземления, присоединением и измерительным зондом

### Типы присоединения - трубка: $\varnothing$ 21,3 mm (0.839 in)

– Трубная резьба, цилиндрическая (ISO 228 T1)	G $\frac{3}{4}$ , G1, G1 $\frac{1}{2}$ (DIN 3852-A)
– Трубная резьба, коническая (ASME B1.20.1)	$\frac{3}{4}$ NPT, 1 NPT, 1 $\frac{1}{2}$ NPT
– Фланцы	DIN от DN 25, ASME от 1"

### Типы присоединения - трубка: $\varnothing$ 42,2 mm (1.661 in)

– Трубная резьба, цилиндрическая (ISO 228 T1)	G1 $\frac{1}{2}$ (DIN 3852-A)
– Трубная резьба, коническая (ASME B1.20.1)	1 $\frac{1}{2}$ NPT
– Фланцы	DIN от DN 50, ASME от 2"

### Вес

– Вес прибора (в зависимости от присоединения)	прибл. 0,8 ... 8 кг (0.176 ... 17.64 lbs)
– Трубка: $\varnothing$ 21,3 mm (0.839 in)	прибл. 1110 г/м (11.9 oz/ft)
– Трубка: $\varnothing$ 42,2 mm (1.661 in)	прибл. 3100 г/м (33.3 oz/ft)

### Длина измерительного зонда L (от уплотняющей поверхности)

– Трубка: $\varnothing$ 21,3 mm (0.839 in)	до 6 м (19.69 ft)
– Трубка: $\varnothing$ 42,2 mm (1.661 in)	до 6 м (19.69 ft)
– Точность отрезки (труба)	$\pm 1$ mm

### Боковая нагрузка

– Трубка: $\varnothing$ 21,3 mm (0.839 in)	60 Nm (44 lbf ft)
– Трубка: $\varnothing$ 42,2 mm (1.661 in)	300 Nm (221 lbf ft)

### Момент затяжки для кабельных вводов NPT и кабелепроводной трубки

– Корпус из алюминия или нержавеющей стали	max. 50 Nm (36.88 lbf ft)
--------------------------------------------	---------------------------

---

### Входная величина

Измеряемая величина	Уровень жидкостей
---------------------	-------------------

Минимальная диэлектрическая проницаемость продукта  $\epsilon_r \geq 1,4$

### Выходная величина

Выходной сигнал	4 ... 20 mA/HART
Диапазон выходного сигнала	3,8 ... 20,5 mA/HART (заводская установка)
Исполненная спецификация HART	7
Разрешающая способность сигнала	0,3 $\mu$ A
Сигнал неисправности - токовый выход (устанавливаемый)	Последнее действит. измеренное значение, $\geq 21$ mA, $\leq 3,6$ mA
Макс. выходной ток	21,5 mA
Пусковой ток	$\leq 10$ mA в течение 5 мс после включения, $\leq 3,6$ mA
Нагрузка	Нагрузку см. в п. "Питание"
Демпфирование (63 % входной величины), устанавливаемое	0 ... 999 s
Выходные значения HART соотв. HART 7 (заводская установка) <sup>2)</sup>	
– Первое HART-значение (PV)	Линеаризованное процентное значение - уровень
– Второе HART-значение (SV)	Расстояние до уровня
– Третье HART-значение (TV)	Надежность измерения - уровень
– Четвертое HART-значение (QV)	Температура электроники
Индицируемое значение - модуль индикации и настройки <sup>3)</sup>	
– Индицируемое значение 1	Высота уровень
– Индицируемое значение 2	Температура электроники
Разрешающая способность измерения (цифровая)	$< 1$ mm (0.039 in)

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

Эталонные условия процесса по DIN EN 61298-1	
– Температура	+18 ... +30 °C (+64 ... +86 °F)
– Относительная влажность воздуха	45 ... 75 %
– Давление воздуха	+860 ... +1060 mbar/+86 ... +106 kPa (+12.5 ... +15.4 psig)
Контрольные условия монтажа	
– Мин. расстояние до конструкций	$> 500$ mm (19.69 in)
– Емкость	металл., $\varnothing 1$ м (3.281 ft), монтаж по центру, присоединение заподлицо с крышей емкости
– Среда	Вода/масло (диэлектрическая проницаемость $\sim 2,0$ ) <sup>4)</sup>
– Монтаж	Конец измерительного зонда не касается дна емкости
Параметрирование датчика	Память помех не создана

<sup>2)</sup> Выходные значения могут присваиваться произвольно.

<sup>3)</sup> Индицируемые значения могут присваиваться произвольно.

<sup>4)</sup> При измерении межфазного уровня = 2,0.

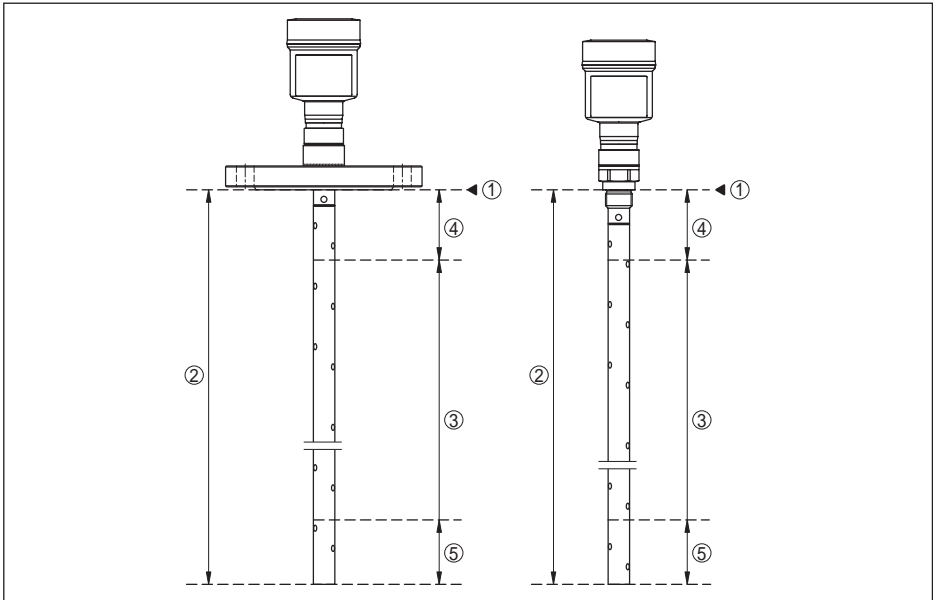


Рис. 25: Диапазоны измерения - NivoGuide 8100

- 1 Базовая плоскость
- 2 Длина измерительного зонда L
- 3 Диапазон измерения (заводская установка относится к диапазону измерения на воде)
- 4 Верхнее блокированное расстояние (см. следующие диаграммы - зона, маркированная серым)
- 5 Нижнее блокированное расстояние (см. следующие диаграммы - зона, маркированная серым)

Типичная погрешность измерения -  $\pm 5 \text{ mm}$  (0.197 in)  
измерение межфазного уровня

Типичная погрешность измерения  $\pm 5 \text{ mm}$  (0.197 in)  
- общий уровень (измерение межфазного уровня)

Типичная погрешность измерения - См. следующие диаграммы  
измерение уровня<sup>5)6)</sup>

<sup>5)</sup> В зависимости от условий монтажа могут возникать погрешности, которые устраняются путем выполнения соответствующей установки или изменения смещения измеренного значения в сервисном режиме DTM.

<sup>6)</sup> Посредством памяти помех можно оптимизировать блокированные расстояния.



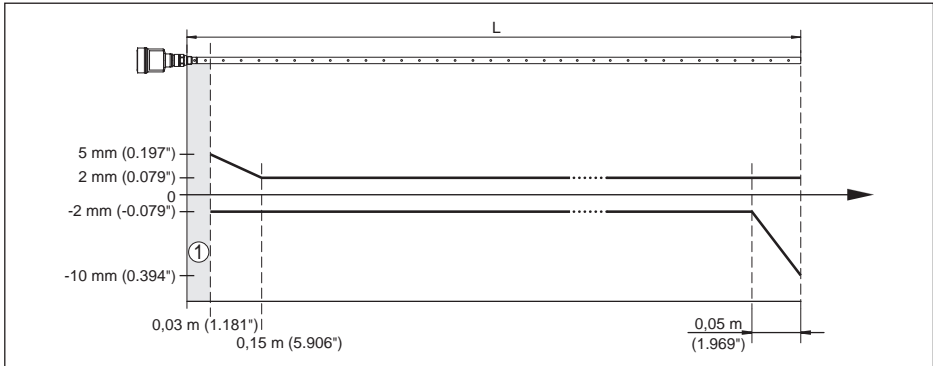


Рис. 26: Погрешность измерения NivoGuide 8100 в коаксиальном исполнении (среда - вода)

- 1 Блокированное расстояние (в этой зоне измерение невозможно)  
 L Длина зонда

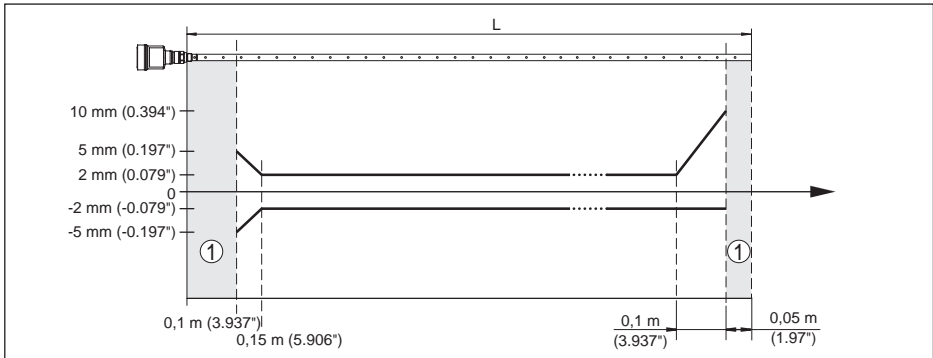


Рис. 27: Погрешность измерения NivoGuide 8100 в коаксиальном исполнении (среда - масло)

- 1 Блокированное расстояние (в этой зоне измерение невозможно)  
 L Длина зонда

Воспроизводимость  $\leq \pm 1 \text{ mm}$

### Величины, влияющие на точность измерения

#### Данные для цифрового измеренного значения

Температурный дрейф - цифровой выход  $\pm 3 \text{ мм}/10 \text{ К}$  относительно max. диапазона измерения или max. 10 мм (0.394 in)

Дополнительная погрешность вследствие электромагнитных помех в пределах EN 61326  $< \pm 10 \text{ мм}$  ( $< \pm 0.394 \text{ in}$ )

#### Данные действительны дополнительно для токового выхода<sup>7)</sup>

Температурный дрейф (токовый выход)  $\pm 0,03 \text{ \%}/10 \text{ К}$  относительно диапазона 16 мА или max.  $\pm 0,3 \text{ \%}$

<sup>7)</sup> Также для дополнительного токового выхода (опция).

Погрешность на токовом выходе вследствие цифро-аналогового преобразования

- Исполнение не-Ex и Ex ia <math>< \pm 15 \mu\text{A}</math>
- Исполнение Ex d ia <math>< \pm 40 \mu\text{A}</math>

Дополнительная погрешность вследствие электромагнитных помех в пределах EN 61326 <math>< \pm 150 \mu\text{A}</math>

### Влияние газового слоя и давления на точность измерения

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

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

Газовая фаза	Температура	Давление		
		1 bar (14.5 psig)	10 bar (145 psig)	50 bar (725 psig)
Воздух	20 °C (68 °F)	0 %	0,22 %	1,2 %
	200 °C (392 °F)	-0,01 %	0,13 %	0,74 %
	400 °C (752 °F)	-0,02 %	0,08 %	0,52 %
Водород	20 °C (68 °F)	-0,01 %	0,1 %	0,61 %
	200 °C (392 °F)	-0,02 %	0,05 %	0,37 %
	400 °C (752 °F)	-0,02 %	0,03 %	0,25 %
Водяной пар (насыщенный пар)	100 °C (212 °F)	0,26 %	-	-
	180 °C (356 °F)	0,17 %	2,1 %	-
	264 °C (507 °F)	0,12 %	1,44 %	9,2 %
	366 °C (691 °F)	0,07 %	1,01 %	5,7 %

### Характеристики измерения и рабочие характеристики

Время измерительного цикла	<math>< 500 \text{ ms}</math>
Время реакции на скачок <sup>8)</sup>	$\leq 3 \text{ s}$
Макс. скорость заполнения/опорожнения	1 m/min
	На средах с высоким значением диэлектрической проницаемости (>10): до 5 m/min.

### Условия окружающей среды

Температура окружающей среды, хранения и транспортировки <math>-40 \dots +80 \text{ °C}</math> (<math>-40 \dots +176 \text{ °F}</math>)

<sup>8)</sup> Интервал времени после скачкообразного изменения измеряемого расстояния на макс. 0,5 м при применении на жидкостях, макс. 2 м при применении на сыпучих продуктах до момента, когда выходной сигнал в первый раз достигнет 90 % своей установившейся величины (IEC 61298-2).

## Условия процесса

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

В указанном диапазоне давления и температуры погрешность вследствие условий процесса составляет < 1 %

### Давление процесса

- Стандартное исполнение -1 ... +40 бар/-100 ... +4000 кПа (-14.5 ... +580 psig), в зависимости от присоединения
- С вводом из боросиликатного стекла -1 ... +100 бар/-100 ... +10000 кПа (в зависимости от присоединения)

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

### Температура процесса (температура резьбы или фланца)

- FKM (SHS FPM 70C3 GLT) -40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)
- EPDM (A+P 70.10-02) -40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)
- FFKM (Kalrez 6375) -20 ... +150 °C (-4 ... +302 °F)
- FFKM (Kalrez 6375) -20 ... +200 °C (-4 ... +392 °F)
- С вводом из боросиликатного стекла -60 ... +150 °C (-76 ... +302 °F)

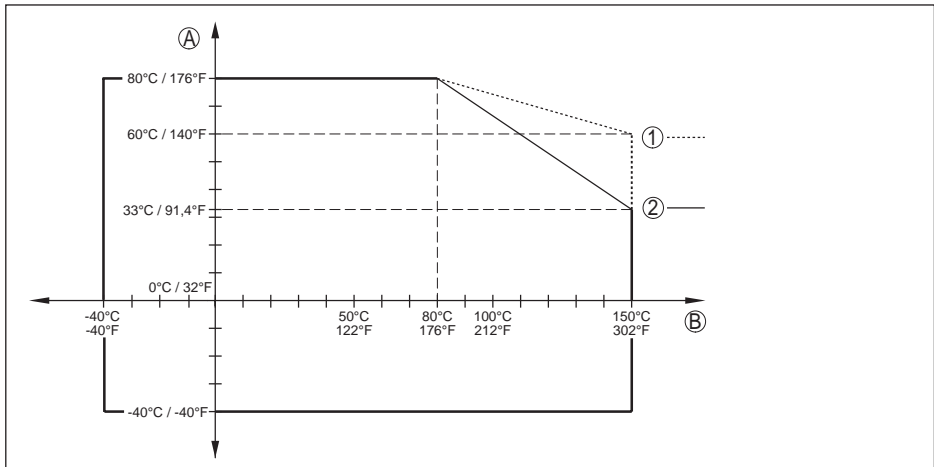


Рис. 28: Температура окружающей среды - температура процесса, стандартное исполнение

A Температура окружающей среды

B Температура процесса (в зависимости от материала уплотнения)

1 Алюминиевый корпус

2 Пластиковый корпус

3 Корпус из нержавеющей стали (точное литье)

4 Корпус из нержавеющей стали (электрополированный)

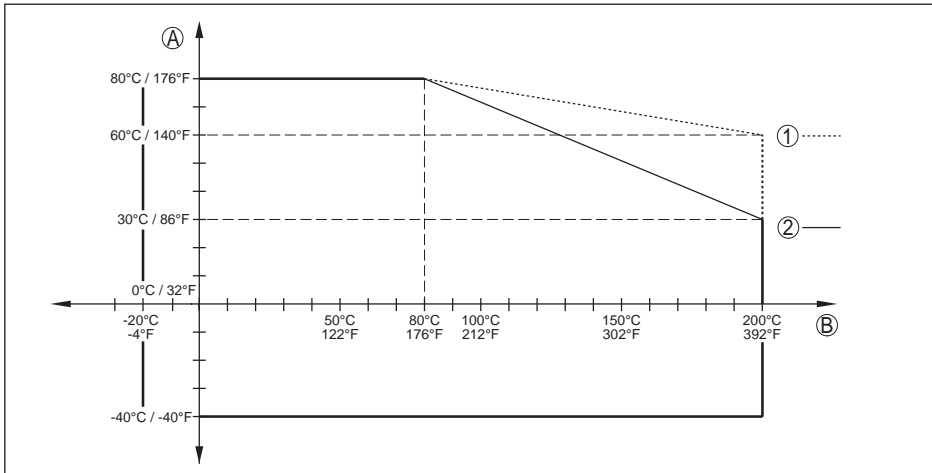


Рис. 29: Температура окружающей среды - температура процесса, исполнение с температурной вставкой

A Температура окружающей среды

B Температура процесса (в зависимости от материала уплотнения)

1 Алюминиевый корпус

2 Пластиковый корпус

3 Корпус из нержавеющей стали (точное литье)

4 Корпус из нержавеющей стали (электрополированный)

Динамическая вязкость 0,1 ... 500 мПа с (при плотности 1)

Устойчивость к вибрации

– Коаксиальный измерительный зонд 1 g при 5 ... 200 Hz по EN 60068-2-6 (вибрация при резонансе) при длине трубки 50 см (19.69 in)

Устойчивость к удару

– Коаксиальный измерительный зонд 25 g, 6 мс по EN 60068-2-27 (механический удар) при длине трубки 50 см (19.69 in)

### Электромеханические данные - исполнение IP 66/IP 67 и IP 66/IP 68; 0,2 bar

Кабельный ввод

- M20 x 1,5 1 x кабельный ввод M20 x 1,5 (кабель  $\varnothing$  6 ... 12 мм), 1 x заглушка M20 x 1,5
- ½ NPT 1 x заглушка NPT, 1 x колпачок (красный) ½ NPT

Сечение провода (пружинные клеммы)

- Сплошной провод, жила 0,2 ... 2,5 мм<sup>2</sup> (AWG 24 ... 14)
- Жила с гильзой 0,2 ... 1,5 мм<sup>2</sup> (AWG 24 ... 16)

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

Соединительный кабель

- Структура Четыре провода, несущий трос, экранирующая оплетка, металлическая фольга, оболочка
- Сечение провода 0,5 мм<sup>2</sup> (AWG 20)

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

---

### Модуль индикации и настройки

---

Элемент индикации	Дисплей с подсветкой
Индикация измеренного значения	
– Число цифр	5
Элементы настройки	
– 4 клавиши	<b>[OK], [-&gt;], [+], [ESC]</b>
– Переключатель	Bluetooth On/Off
Интерфейс Bluetooth	
– Стандартная	Bluetooth smart
– Дальность связи	25 m (82.02 ft)
Степень защиты	
– не установлен в датчике	IP 20
– Установлен в корпусе без крышки	IP 40
Материалы	
– Корпус	ABS
– Смотровое окошко	Полиэстеровая пленка
Функциональная безопасность	без реактивного воздействия на SIL

---

### Встроенные часы

---

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

---

### Доп. выходная величина - температура электроники

---

Диапазон	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
Разрешающая способность	< 0,1 K
Погрешность измерения	±3 K
Выдача значений температуры	
– Индикатор	через модуль индикации и настройки
– Аналоговая	через токовый выход

## Питание

Рабочее напряжение  $U_B$

- Устройство не-Ex 9,6 ... 35 V DC
- Устройство Ex ia 9,6 ... 30 V DC

Рабочее напряжение  $U_B$  с включенной подсветкой

- Устройство не-Ex 16 ... 35 V DC
- Устройство Ex ia 16 ... 30 V DC

Защита от включения с неправильной полярностью Встроенная

Допустимая остаточная пульсация (устройство без взрывозащиты или Ex ia)

- для  $9,6 \text{ V} < U_B < 14 \text{ V}$   $\leq 0,7 V_{\text{eff}}$  (16 ... 400 Hz)
- для  $18 \text{ V} < U_B < 36 \text{ V}$   $\leq 1,0 V_{\text{eff}}$  (16 ... 400 Hz)

Сопrotивление нагрузки

- Расчет  $(U_B - U_{\text{min}})/0,022 \text{ A}$
- Пример: устройство не-Ex при  $U_B = 24 \text{ V DC}$   
 $(24 \text{ V} - 9,6 \text{ V})/0,022 \text{ A} = 655 \Omega$

## Потенциальные связи и электрическая развязка в устройстве

Электроника	Не связана с потенциалом
Максимальное рабочее напряжение <sup>9)</sup>	500 V AC
Токопроводящее соединение	Между клеммой заземления и металлическим присоединением

## Защитные меры

Материал корпуса	Исполнение	Степень защиты по IEC 60529	Степень защиты по NEMA
Алюминий	Однокамерный	IP 66/IP 68 (0,2 bar)	Type 6P
	Двухкамерный	IP 66/IP 68 (0,2 bar)	Type 6P
Нержавеющая сталь (электрополированный)	Однокамерный	IP 66/IP 68 (0,2 bar)	Type 6P

Подключение источника сетевого питания Сети категории перенапряжений III

Высота над уровнем моря

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

Степень загрязнения (при применении с выполненной степенью защиты корпуса) 4

Класс защиты (IEC 61010-1) III

<sup>9)</sup> Гальваническая развязка между электроникой и металлическими частями устройства

## Сертификация

Устройства с разрешениями на применение могут иметь отличающиеся технические данные в зависимости от исполнения. Для таких устройств следует учитывать соответствующую разрешительную документацию.

## 9.2 Размеры

Следующие чертежи с размерами представляют только часть возможных исполнений.

### Алюминиевый корпус

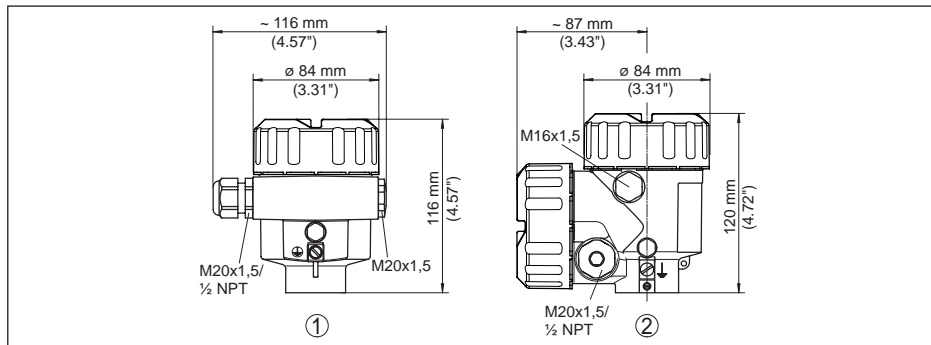


Рис. 30: Корпуса в исполнении IP 66/IP 68 (0,2 bar), (с установленным модулем индикации и настройки корпус выше на 9 мм/0.35 in)

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

### Корпус из нержавеющей стали

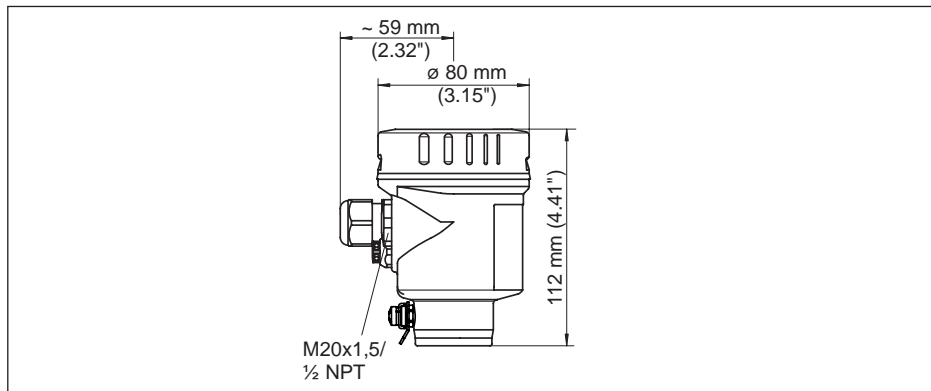


Рис. 31: Корпуса в исполнении IP 66/IP 68 (0,2 bar), (с установленным модулем индикации и настройки корпус выше на 9 мм/0.35 in)

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

**NivoGuide 8100, коаксиальное исполнение**

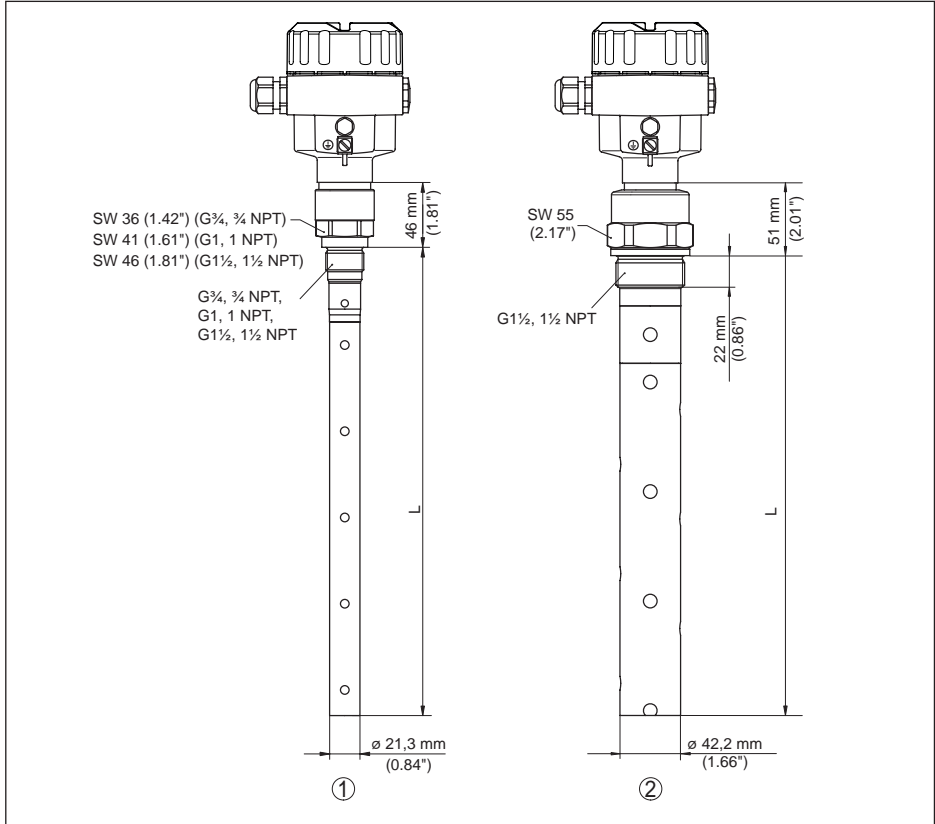


Рис. 32: NivoGuide 8100, резьбовое исполнение

- L Длина датчика, см. "Технические данные"
- 1 Коаксиальное исполнение ø 21,3 мм (0.839 in)
- 2 Коаксиальное исполнение ø 42,2 мм (1.661 in)



### 9.3 Товарный знак

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

## INDEX

### Symbole

Адрес HART 41  
 Блокировать настройку 32  
 Быстрая начальная установка 24  
 Втекающий продукт 14  
 Газовая фаза 27  
 Главное меню 24  
 Дата заводской калибровки 32  
 Дата калибровки 42  
 Демпфирование 29  
 Длина зонда 25  
 Единицы 25  
 Заземление 17  
 Запасные части  
     – Блок электроники 11  
 Значения по умолчанию 37  
 Имя места измерения 25  
 Индикация измеренного значения 33  
 Индикация кривых  
     – Эхо-кривая 35  
 Коды ошибок 46  
 Копировать установки датчика 39  
 Линеаризация 29  
 Моделирование 35  
 Монтажная позиция 13  
 Надежность измерения 34  
 Область применения 8  
 Особенности датчика 42  
 Отсек электроники (двухкамерный корпус)  
 19  
 Отсек электроники и подключения 19  
 Память помех 31  
 Пересчет измеренного значения 39, 40  
 Пиковые значения 34, 35  
 Погрешность измерения 49  
 Подсветка 33  
 Применение 26, 27  
 Принцип действия 8  
 Проверить выходной сигнал 48  
 Ремонт 51  
 Сброс 36  
 Система настройки 23  
 Сообщения о статусе - NAMUR NE 107 44  
 Специальные параметры 42  
 Статус устройства 34  
 Считывание сведений 42  
 Тип зонда 41  
 Типовой шильдик 7  
 Тип среды 26  
 Ток. выход Min./Max. 30

Ток. выход, режим 30  
 Ток. выход, установка 41  
 Ток. выход 41  
 Ток. выход - величина 41  
 Установка  
     – Установка Max 27, 28  
     – Установка Min 28  
 Устранение неисправностей 48  
 Формат индикации 33  
 Функция клавиши 22  
 Электрическое подключение 16, 17, 18  
 Эхо-кривая начальной установки 36  
 Язык 32

### N

NAMUR NE 107  
     – Failure 45  
     – Maintenance 47  
     – Out of specification 47

Дата печати:



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

Возможны изменения технических данных

#### **Техническая поддержка**

Обратитесь к местному торговому партнеру (адрес [www.uwt.de](http://www.uwt.de)). В противном случае, пожалуйста, свяжитесь с нами:

UWT GmbH  
Westendstraße 5  
87488 Betzigau  
Germany

Phone +49 831 57123-0  
Fax +49 831 76879  
[info@uwt.de](mailto:info@uwt.de)  
[www.uwt.de](http://www.uwt.de)

61019-RU-190218