

# Руководство по эксплуатации

Радиометрический датчик для  
измерения плотности

## MINITRAC 31

4 ... 20 mA/HART - четырехпроводный  
с квалификацией SIL



Document ID: 43389



# VEGA

## Содержание

<b>1</b>	<b>О данном документе</b>	
1.1	Функция .....	4
1.2	Целевая группа.....	4
1.3	Используемые символы.....	4
<b>2</b>	<b>В целях безопасности</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 требованиям норм ЕС.....	6
2.6	Рекомендации NAMUR .....	6
2.7	Экологическая безопасность.....	6
<b>3</b>	<b>Описание изделия</b>	
3.1	Структура .....	7
3.2	Принцип работы .....	8
3.3	Системные ограничения.....	9
3.4	Упаковка, транспортировка и хранение.....	10
3.5	Принадлежности и запасные части.....	11
3.6	Необходимый защитный держатель источника.....	12
<b>4</b>	<b>Монтаж</b>	
4.1	Общие указания.....	14
4.2	Указания по монтажу.....	15
<b>5</b>	<b>Подключение к источнику питания</b>	
5.1	Подготовка к подключению .....	18
5.2	Подключение - Сигнализация предельного уровня .....	21
5.3	Подключение - Измерение уровня .....	23
<b>6</b>	<b>Функциональная безопасность (SIL)</b>	
6.1	Постановка цели .....	26
6.2	Квалификация SIL.....	26
6.3	Область применения.....	27
6.4	Концепция безопасности параметрирования.....	27
<b>7</b>	<b>Начальная установка с помощью модуля индикации и настройки</b>	
7.1	Установка модуля индикации и настройки .....	29
7.2	Система настройки .....	30
7.3	Параметрирование - Измерение уровня.....	30
7.4	Параметрирование/Сигнализация предельного уровня.....	44
7.5	Сохранение данных параметрирования .....	56
<b>8</b>	<b>Начальная установка с помощью PACTware</b>	
8.1	Подключение ПК .....	57
8.2	Параметрирование с помощью PACTware .....	58
8.3	Сохранение данных параметрирования .....	59
<b>9</b>	<b>Диагностика и сервис</b>	
9.1	Обслуживание.....	60
9.2	Сообщения о статусе .....	60
9.3	Устранение неисправностей .....	65

9.4	Замена блока электроники .....	67
9.5	Обновление ПО .....	67
9.6	Действия при необходимости ремонта .....	67
<b>10</b>	<b>Демонтаж</b>	
10.1	Порядок демонтажа .....	69
10.2	Утилизация .....	69
<b>11</b>	<b>Приложение</b>	
11.1	Технические данные .....	70
11.2	Размеры .....	74



#### Указания по безопасности для Ex-зоны

Для Ex-применений следует соблюдать специальные указания по безопасности, которые являются составной частью данного руководства по эксплуатации и прилагаются к нему для каждого поставляемого устройства с Ex-разрешением.

Редакция:2013-11-11

# 1 О данном документе

## 1.1 Функция

Данное руководство содержит необходимую информацию для монтажа, подключения и начальной настройки, а также важные указания по обслуживанию и устранению неисправностей. Перед пуском устройства в эксплуатацию ознакомьтесь с изложенными здесь инструкциями. Руководство по эксплуатации должно храниться в непосредственной близости от места эксплуатации устройства и быть доступно в любой момент.

## 1.2 Целевая группа

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

## 1.3 Используемые символы



### Информация, указания, рекомендации

Символ обозначает дополнительную полезную информацию.



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

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

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



### Применения εχ

Символ обозначает специальные инструкции для применений во взрывоопасных зонах.



### Список

Ненумерованный список не подразумевает определенного порядка действий.



### Действие

Стрелка обозначает отдельное действие.



### Порядок действий

Нумерованный список подразумевает определенный порядок действий.



### Утилизация батарей

Этот символ обозначает особые указания по утилизации батарей и аккумуляторов.

## 2 В целях безопасности

### 2.1 Требования к персоналу

Данное руководство предназначено только для обученного и допущенного к работе с прибором персонала.

При работе с устройством требуется всегда иметь необходимые средства индивидуальной защиты.

### 2.2 Надлежащее применение

MINITRAC 31 предназначен для измерения уровня и сигнализации предельного уровня.

Область применения см. в гл. "Описание".

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

### 2.3 Предупреждение о неправильном применении

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

### 2.4 Общие указания по безопасности

Устройство соответствует современному уровню техники с соблюдением IEC 61508 и общепринятых требований и норм. Устройство разрешается эксплуатировать только в исправном и технически безопасном состоянии. Ответственность за безаварийную эксплуатацию лежит на лице, эксплуатирующем устройство.

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

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

Для обеспечения безопасности и соблюдения гарантийных обязательств, любое вмешательство, помимо мер, описанных в данном руководстве, может осуществляться только персоналом, уполномоченным изготовителем. Самовольные переделки или изменения категорически запрещены.

Следует также учитывать нанесенные на устройство маркировки и указания по безопасности.

## 2.5 Соответствие требованиям норм ЕС

Данное устройство выполняет требования соответствующих директив Европейского союза. Успешную проверку фирма VEGA подтверждает знаком соответствия CE.

### **Только для устройств класса А:**

Устройство является оборудованием класса А и предназначено для применения в промышленной среде. При применении в иной окружающей среде, например в жилой зоне, пользователь должен обеспечить электромагнитную совместимость. При необходимости, должны быть приняты меры против проводимых и излучаемых помех.

Декларация соответствия CE находится в разделе загрузок на сайте [www.vega.com](http://www.vega.com).

## 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).

## 2.7 Экологическая безопасность

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

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

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

## 3 Описание изделия

### 3.1 Структура

#### Типовой шильдик

Типовой шильдик содержит важные данные для идентификации и применения прибора:

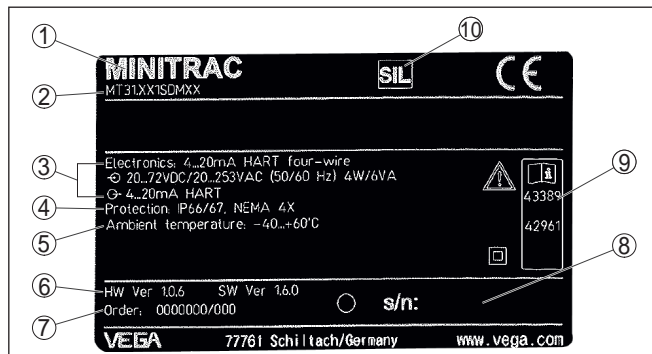


Рис. 1: Данные на типовом шильдике (пример)

- 1 Тип устройства
- 2 Код изделия
- 3 Электроника
- 4 Степень защиты
- 5 Температура окружающей среды
- 6 Версия аппаратного и программного обеспечения
- 7 Номер заказа
- 8 Серийный номер устройства
- 9 Идент. номера документации

#### Серийный номер

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

- Код изделия (HTML)
- Дата отгрузки с завода (HTML)
- Особенности устройства в соответствии с заказом (HTML)
- Руководство по эксплуатации в редакции на момент отгрузки с завода (PDF)
- Данные датчика в соответствии с заказом - для замены электроники (XML)
- Сертификат проверки преобразователя давления (PDF)

Для этого см. [www.vega.com](http://www.vega.com), "VEGA Tools" и "Seriennummersuche".

Также можно найти эти данные через смартфон:

- Через "VEGA Tools" из "Apple App Store" или "Google Play Store" загрузить приложение для смартфона
- Сканировать матричный код с шильдика устройства или
- Вручную ввести серийный номер в приложение

<b>Сфера действия данного Руководства по эксплуатации</b>	<p>Данное руководство по эксплуатации действует для следующих исполнений устройства:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Аппаратное обеспечение 1.0.6 и выше</li> <li>● Программное обеспечение 1.6.0 и выше</li> <li>● Версия изменения электроники -07 и выше</li> </ul>
<b>Варианты исполнения электроники</b>	<p>Устройство поставляется с электроникой в различных исполнениях. Исполнение электроники данного устройства можно определить по коду изделия на типовом шильдике:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Стандартная электроника, тип PT30E-XX</li> </ul>
<b>Комплект поставки</b>	<p>Комплект поставки включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Радиометрический датчик</li> <li>● Документация <ul style="list-style-type: none"> <li>– Данное руководство по эксплуатации</li> <li>– Safety Manual (SIL) PROTRAC серии 30 (Идент. номер документа 42961)</li> <li>– Руководство по эксплуатации "<i>Модуль индикации и настройки</i>" (вариант)</li> <li>– "<i>Указания по безопасности</i>" (для Ex-исполнений)</li> <li>– При необходимости, прочая документация</li> </ul> </li> </ul>
<b>Область применения</b>	<h3>3.2 Принцип работы</h3> <p>Прибор применяется на жидкостях в емкостях, в том числе при сложных условиях процесса, в любых отраслях промышленности.</p> <p>Измерение производится бесконтактно, через стенку емкости, без необходимости присоединения к емкости или отверстия в ней. Прибор идеально подходит для последующего монтажа.</p> <p>MINITRAC 31 может применяться для сигнализации предельного уровня, а также для обнаружения остатков.</p>



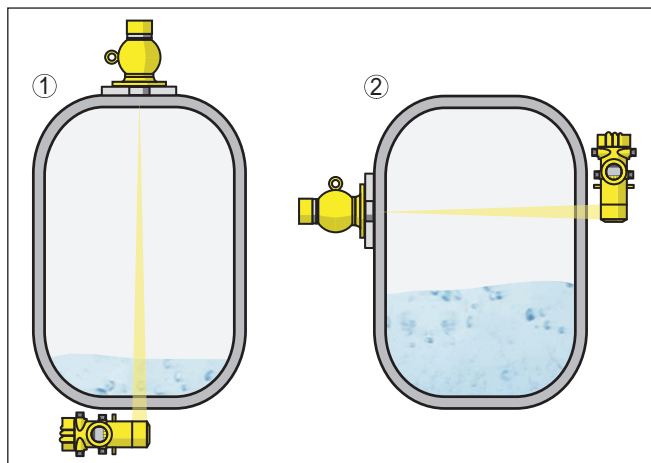


Рис. 2: Возможности применения MINITRAC 31

- 1 Измерение уровня - обнаружение остатков
- 2 Сигнализация предельного уровня

## Принцип действия

Радиометрический принцип измерения основан на ослаблении интенсивности гамма-излучения при прохождении коллимированного пучка гамма-лучей от изотопа цезия-137 или кобальта-60 через стенку емкости и измеряемую среду. NaI-детектор, установленный на противоположной от радиоизотопа стороне, принимает излучение, интенсивность которого зависит от плотности измеряемой среды. Измерение производится бесконтактно, снаружи через стенку емкости. Данная измерительная система обеспечивает высочайшую безопасность, надежность и готовность независимо от измеряемой среды и ее свойств.

## 3.3 Системные ограничения

Имеется несколько зависящих от принципа измерения факторов, которые могут влиять на измерение. Для использования полных возможностей устройства в отношении надежности и воспроизводимости измерения, необходимо учитывать эти факторы.

### Активность источника излучения

Применяемый радиоактивный изотоп и его активность нужно выбирать в соответствии с условиями емкости и свойствами продукта. Необходимую активность излучения нужно рассчитывать исходя из данных технологической установки.

Для оптимального расчета измерения и применимого изотопа, пользуйтесь нашим сервисом проектирования. Это особенно важно для SIL-применений.

Следствием физических свойств радиоактивного излучения являются легкие колебания скорости счета. Для получения

стабильного измеренного значения, установите подходящее демпфирование.

#### **Нелинейность значения процесса**

Зависимость между высотой заполнения и измеренной датчиком скоростью счета является нелинейной.

Для получения линейного сигнала уровня, задайте таблицу линеаризации. Чтобы достигнуть как можно более точных результатов измерения, при задании таблицы линеаризации нужно как можно точнее вводить действительную высоту заполнения для точек измерения.

#### **Постороннее излучение**

Посторонние источники излучения (например при рентгеновской дефектоскопии сварных швов) могут повлиять на измеренное значение. В течение действия постороннего излучения, для SIL-применений функция безопасности должна рассматриваться как небезопасная.

При необходимости должны предприниматься меры для поддержания функции безопасности.

#### **Измерительный интервал**

При проектировании следует учитывать, что для предусмотренного применения должна быть достигнута как можно большая разность скорости счета при пустой и полной емкости. Это особенно важно в случае продуктов с малой плотностью или емкостей с крайне малым диаметром.

### **3.4 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 %

**3.5 Принадлежности и запасные части**

**PLICSCOM**

Модуль индикации и настройки PLICSCOM предназначен для индикации измеренных значений, настройки и диагностики датчика. Модуль может быть установлен в датчике или во внешнем блоке индикации и настройки и удален из него в любое время.

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

**VEGACONNECT**

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

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

**VEGADIS 81**

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

Для подключения VEGADIS 81 к датчикам в исполнении с двухкамерным корпусом дополнительно требуется интерфейсный адаптер "*DISADAPT*".

Дальнейшую информацию см. в Руководстве по эксплуатации "*VEGADIS 81*" (Идент. номер документа 43814).

**Выносной блок индикации**

VEGADIS 62 предназначен для индикации измеренных значений датчика. Устройство подключается в сигнальную линию 4 ... 20 mA/HART.

Дальнейшую информацию см. в Руководстве по эксплуатации "*VEGADIS 62*" (Идент. номер документа 36469).

**Блок электроники**

Блок электроники PT30E.XX является сменной частью для радиометрических датчиков MINITRAC 31.

Замена блока электроники может производиться только сервисным специалистом фирмы VEGA.

**Монтажные принадлежности**

Для монтажа MINITRAC 31 имеются крепления и монтажные принадлежности. Обратитесь в наш отдел сбыта.

### 3.6 Необходимый защитный держатель источника

Для выполнения радиометрического измерения необходим радиоизотопный источник излучения в соответствующем защитном держателе источника.

Обращение с радиоактивными материалами регулируется законодательно. Должны выполняться требования и нормы радиационной безопасности, действующие на территории страны, где эксплуатируется установка.

Например, в ФРГ должна выполняться действующая инструкция по радиационной защите (StrlSchV) на основе Закона о противоатомной защите (AtG).

Для измерения радиометрическим методом важнейшим является следующее:

#### Разрешение на обращение с радиоактивными материалами

Для эксплуатации установок с применением гамма-излучения требуется разрешение на обращение с радиоактивными материалами. Разрешение выдается соответствующим правительством или уполномоченным органом (в Германии - земельным ведомством по охране окружающей среды, промышленной инспекцией).

Дальнейшие указания см. в руководстве по эксплуатации защитного держателя источника.

#### Общие указания по радиационной безопасности

При обращении с радиоактивными препаратами необходимо исключить любые излишние дозы облучения. Неизбежная доза облучения должна быть наименьшей возможной. Для этого должны выполняться следующие важные меры:

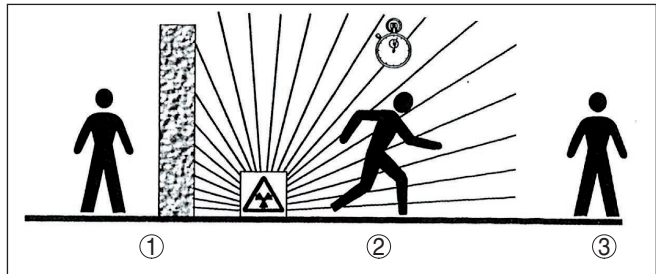


Рис. 3: Меры по защите от радиоактивного излучения

- 1 Экранирование
- 2 Время
- 3 Расстояние

**Экранирование:** Должно быть обеспечено наилучшее возможное экранирование между источником излучения и людьми. Для эффективного экранирования служит защитный держатель источника (например VEGASOURCE), а также все материалы с высокой плотностью (например: свинец, железо, бетон и т.п.).

**Время:** Время нахождения в облучаемой зоне должно быть как можно короче.

**Расстояние:** Расстояние до источника излучения должно быть как можно большим. Мощность дозы локального излучения снижается квадратично по отношению к расстоянию до источника.

**Ответственный за радиационную безопасность**

При эксплуатации установки должен быть назначен ответственный за радиационную безопасность, имеющий необходимые специальные знания. Ответственный за радиационную безопасность несет ответственность за выполнение инструкции по радиационной безопасности и все меры по радиационной защите.

**Контролируемая зона радиационного облучения**

Контролируемые зоны - это зоны, где мощность дозы локального излучения превосходит определенное значение. В контролируемых зонах разрешается работать только тем лицам, в отношении которых осуществляется должностной контроль индивидуальной дозы облучения. Действующие предельные значения для контролируемой зоны указаны в соответствующих требованиях и инструкциях уполномоченных органов (для Германии - в Инструкции по радиационной безопасности). Оказываем поддержку в получении дальнейшей информации по радиационной безопасности и о нормах, действующих в отношении радиационной безопасности в других странах.

## 4 Монтаж

### 4.1 Общие указания

#### Выключить источник излучения

Защитный держатель источника является составной частью измерительной системы. Если активный изотоп уже заложен в защитный держатель, то перед монтажом защитный держатель должен быть заперт.



#### Опасность!

Перед началом монтажных работ необходимо обеспечить, чтобы источник был надежно закрыт и предохранен от случайного открытия. Для этого защитный держатель источника должен быть в закрытом состоянии заперт висячим замком.

#### Защита от влажности

Для защиты устройства от проникновения влаги использовать следующие меры:

- Использовать рекомендуемый кабель (см. гл. "Подключение к источнику питания")
- Надежно затянуть кабельный ввод
- Корпус повернуть, так чтобы кабельный ввод смотрел вниз
- Соединительный кабель от кабельного ввода направить вниз

Это необходимо, прежде всего, в следующих случаях монтажа:

- Монтаж на открытом воздухе
- Помещения с повышенной влажностью (например, где производится очистка)
- Емкости с охлаждением или подогревом

#### Применимость при данных условиях процесса

Все части устройства, находящиеся в процессе, должны быть применимы для данных условий процесса.

К таким частям относятся:

- Активная измерительная часть
- Присоединение
- 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.

#### Защитные колпачки

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 отверстия под кабельные вводы закрыты красными защитными колпачками.

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

Соответствующие кабельные вводы и заглушки прилагаются к устройству.

## 4.2 Указания по монтажу

### Монтажная позиция



#### Примечание:

При проектировании наши специалисты анализируют условия места измерения для выбора соответствующего размера источника (изотопа).

Заказчику предоставляется расчет источника ("Source-Sizing") с указанием требуемой активности источника и всех релевантных данных для монтажа.

Монтажные инструкции, содержащиеся в документе с расчетом источника ("Source-Sizing"), должны выполняться в дополнение к следующим указаниям по монтажу.

Если в документе с расчетом источника ("Source-Sizing") нет иных указаний, действуют следующие указания по монтажу.

Указания по ограждению и монтажу соответствующего защитного держателя источника см. в руководстве по эксплуатации защитного держателя источника, например VEGASOURCE.

MINITRAC 31 может монтироваться в любом положении. Если устройство заказано с дополнительным свинцовым кожухом для защиты от фонового излучения, то датчик будет экранирован с боковых сторон от постороннего излучения. В этом случае излучение может проникать только фронтально.

Датчик следует закреплять таким образом, чтобы выпадение датчика из его держателя было невозможно.

Угол выхода защитного держателя источника направить на MINITRAC 31.

Защитный держатель источника нужно монтировать как можно ближе к емкости. Если свободные пространства все-таки остаются, следует путем установки барьеров или предохранительных решеток исключить возможность попадания в опасную зону.

#### Сигнализация предельного уровня

Для сигнализации предельного уровня датчик, как правило, монтируется горизонтально, на высоте желаемого предельного уровня. Следует учитывать, что на этом месте в емкости не должно быть распорок или ребер жесткости.

Угол выхода защитного держателя источника должен быть направлен точно на диапазон измерения MINITRAC 31.

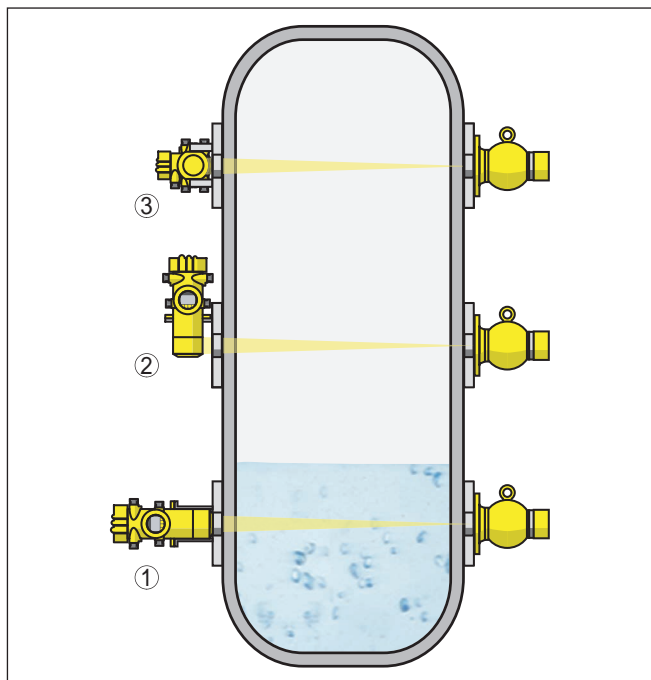


Рис. 4: Монтажная позиция - сигнализация предельного уровня

- 1 Горизонтальный монтаж
- 2 Вертикальный монтаж
- 3 Монтаж горизонтальный, поперечно к емкости

#### Измерение уровня - обнаружение остатков

MINITRAC 31 может применяться для обнаружения остатков, например в резервуарах-хранилищах с высокоценными жидкостями. Для этого прибор должен монтироваться у самой глубокой точки емкости.



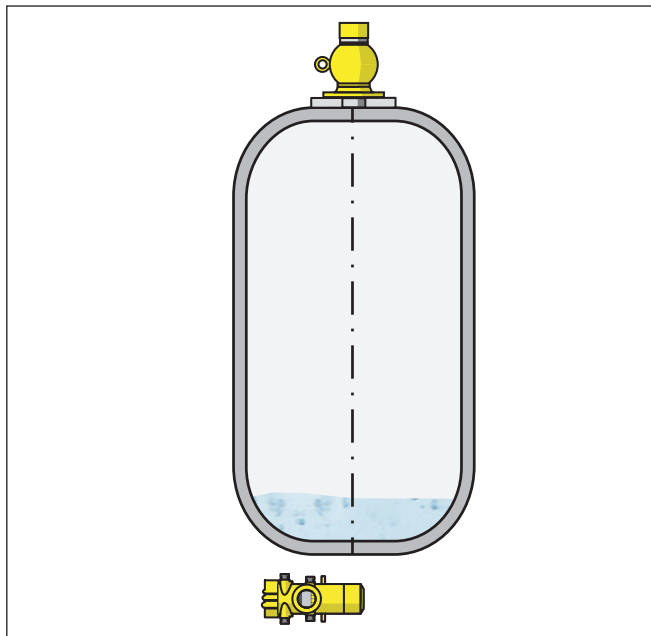


Рис. 5: Измерение уровня - обнаружение остатков в резервуаре-хранилище

### Защита от нагрева

Если максимальная окружающая температура на датчике превышена, то должны быть приняты меры для защиты устройства от перегрева.

Для этого можно применить соответствующую изоляцию от нагрева или смонтировать устройство на удалении от источника нагрева.

Эти меры должны быть учтены еще во время проектирования. Если такие меры принимаются позднее, то чтобы не ухудшить точность на данном месте измерения, их необходимо обсудить с нашими специалистами.

Если эти меры недостаточны для соблюдения максимальной температуры окружающей среды, для MINITRAC 31 предлагается водяное охлаждение.

Водяное охлаждение также должно быть учтено при расчете места измерения. В отношении прокладки водяного охлаждения посоветуйтесь с нашими специалистами.

## 5 Подключение к источнику питания

### 5.1 Подготовка к подключению

#### Указания по безопасности

Основные указания по безопасности:

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

#### Питание через сетевое напряжение

В этом случае данное устройство исполнено с защитой по Классу I. Для обеспечения такого класса защиты необходимо, чтобы защитный провод был обязательно подключен к внутренней клемме для подключения защитного провода. При этом следует соблюдать общие требования к электропроводке. Исходя из требования безопасной развязки, питание и токовый выход обеспечиваются по отдельным кабелям. Диапазон напряжения питания зависит от исполнения прибора. Напряжение питания см. п. "Технические данные".

#### Соединительный кабель

Для подачи питания требуется сертифицированный электропроводный кабель с РЕ-проводом.

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

Применяйте кабель круглого сечения. Внешний диаметр кабеля 6 ... 12 мм (0.24 ... 0.47 in) обеспечивает эффект уплотнения кабельного ввода. При применении кабеля другого сечения или диаметра, нужно заменить уплотнение или использовать соответствующий кабельный ввод. Неиспользуемые кабельные вводы не представляют достаточной защиты от влаги и должны быть заменены заглушками.

#### Кабельный ввод

Все неиспользуемые отверстия под кабельные вводы должны быть закрыты подходящими заглушками. Тонкие пенопластовые шайбы в отверстиях под кабельные вводы служат только для защиты от пыли во время транспортировки.

#### Кабельный ввод ½ NPT

У устройств с корпусом с самоуплотняющимися резьбами NPT при поставке с завода кабельные вводы обычно могут быть не установлены. Поэтому для защиты при транспортировке отверстия под кабельные вводы закрыты красными защитными колпачками.

Перед пуском в эксплуатацию эти защитные колпачки должны быть заменены сертифицированными кабельными вводами или соответствующими заглушками. Неиспользуемые кабельные вводы не представляют достаточной защиты от влаги и должны быть заменены заглушками.

Соответствующие кабельные вводы и заглушки прилагаются к устройству.

### Экранирование кабеля и заземление

При необходимости экранированного кабеля, кабельный экран следует подключить к потенциалу земли с обеих сторон. В датчике экран должен быть подключен непосредственно к внутренней клемме заземления. Внешняя клемма заземления на корпусе должна быть низкоомно соединена с выравниванием потенциалов.

При вероятности возникновения уравнивающих токов, подключение на стороне формирования сигнала должно осуществляться через керамический конденсатор (например, 1 nF, 1500 V). Тем самым подавляются низкочастотные уравнивающие токи, но сохраняется защитный эффект против высокочастотных помех.



#### Внимание!

Внутри гальванических установок, а также на емкостях с катодной защитой от коррозии существует значительная разность потенциалов. В таких условиях при заземлении экрана с обеих сторон могут возникать значительные уравнивающие токи через кабельный экран.

Чтобы избежать возникновения уравнивающих токов при таких условиях применения, кабельный экран разрешается подключать к потенциалу земли только с одной стороны в шкафу распреустройства. Кабельный экран **нельзя** подключать к внутренней клемме заземления в датчике, а внешнюю клемму заземления на корпусе **нельзя** соединять с выравниванием потенциалов!



#### Информация:

Металлические части устройства 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".

### 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.

### Порядок подключения

Выполнить следующее:

Здесь описан порядок подключения устройств без взрывозащиты.

1. Отвинтить большую крышку корпуса.
2. Ослабить гайку кабельного ввода.

3. Удалить прибл. 10 см обкладки кабеля, концы проводов зачистить прибл. на 1 см.
4. Вставить кабель в датчик через кабельный ввод.

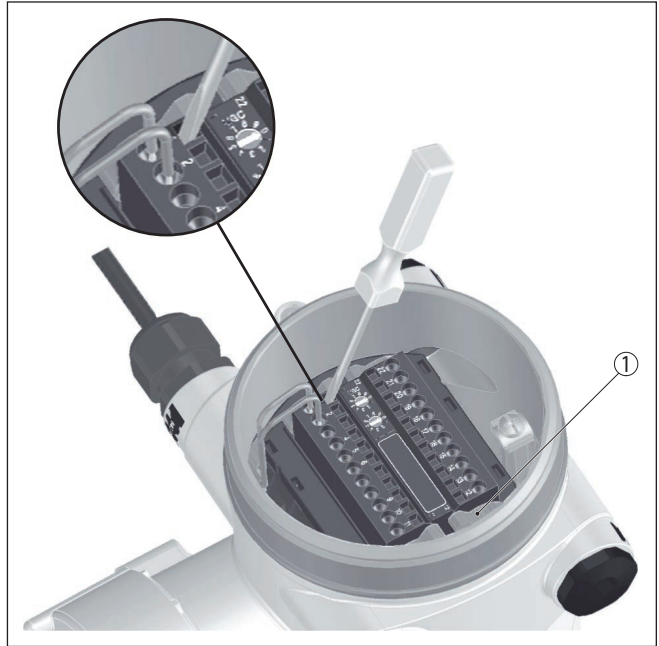


Рис. 6: Подключение: шаги 4 и 5

1 Фиксация клеммных блоков

5. Маленькую отвертку плотно вставить в прямоугольное стопорное отверстие соответствующей соединительной клеммы.
6. Провода вставить в круглые отверстия клемм в соответствии со схемой подключения.



#### Информация:

Жесткие провода и гибкие провода с наконечниками могут прямо вставляться в отверстия клемм. В случае гибких проводов без наконечника, открыть отверстие клеммы, плотно вставив маленькую отвертку в прямоугольное стопорное отверстие. При удалении отвертки отверстие клеммы снова закроется.

7. Слегка потянув за провода, проверить надежность их закрепления в контактах

Чтобы снова отсоединить кабель, плотно вставить маленькую отвертку в прямоугольное стопорное отверстие в соответствии с рисунком.

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. Завинтить крышку корпуса.

Электрическое подключение выполнено.



**Информация:**

Клеммные блоки съемные. Чтобы снять клеммный блок с электроники, нужно маленькой отверткой освободить оба боковых стопорных рычажка клеммного блока. При освобождении стопора клеммный блок автоматически выталкивается. Если клеммный блок вставить назад, он должен защелкнуться.

## 5.2 Подключение - Сигнализация предельного уровня

Устройства без взрывозащиты и устройства с не искробезопасным токовым выходом

Отсек электроники и подключения (устройства без взрывозащиты и устройства с не искробезопасным токовым выходом)

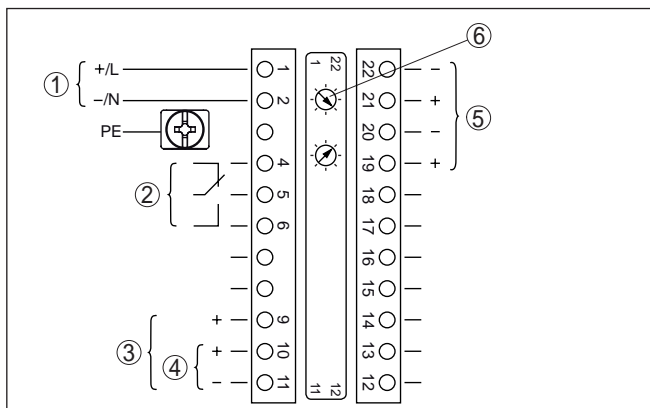


Рис. 7: Отсек электроники и подключения у устройств без взрывозащиты и устройств с не искробезопасным токовым выходом

- 1 Питание
- 2 Релейный выход
- 3 Выход сигнала 8/16 mA/HART активный
- 4 Выход сигнала 8/16 mA/HART многоточечный пассивный
- 5 Интерфейс для связи между датчиками (MGC)
- 6 Установка шинного адреса для связи между датчиками (MGC)<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> MGC = Multi Gauge Communication (многоточечная связь)

**Отсек настройки и подключения (устройства без взрывозащиты и устройства с не искробезопасным токовым выходом)**

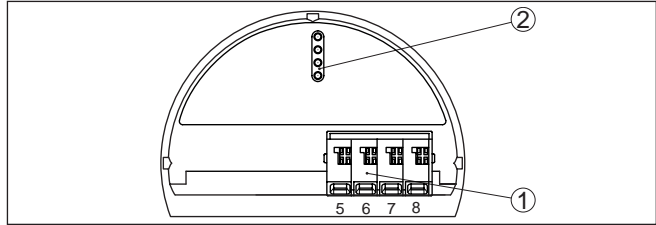


Рис. 8: Отсек настройки и подключения у устройств без взрывозащиты и устройств с не искробезопасным токовым выходом

- 1 Клеммы для подключения выносного устройства индикации и настройки
- 2 Штырьковые контакты для модуля индикации и настройки или интерфейсного адаптера

### Устройства с искробезопасным токовым выходом



Подробную информацию о взрывозащищенных исполнениях (Ex-ia, Ex-d) см. в специальных Указаниях по безопасности, которые входят в комплект поставки каждого устройства во взрывозащищенном исполнении.

**Отсек электроники и подключения (устройства с искробезопасным токовым выходом)**

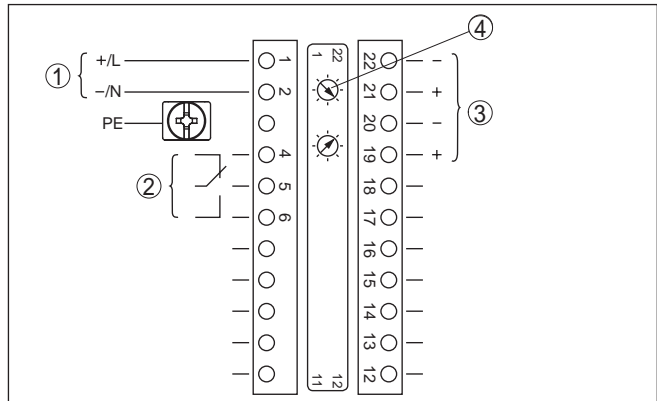


Рис. 9: Отсек электроники и подключения (Ex d) у устройств с искробезопасным токовым выходом

- 1 Питание
- 2 Релейный выход
- 3 Интерфейс для связи между датчиками (MGC)
- 4 Установка шинного адреса для связи между датчиками (MGC)<sup>2)</sup>

<sup>2)</sup> MGC = Multi Gauge Communication (многодатчиковая связь)

Отсек настройки и подключения (устройства с искробезопасным токовым выходом)

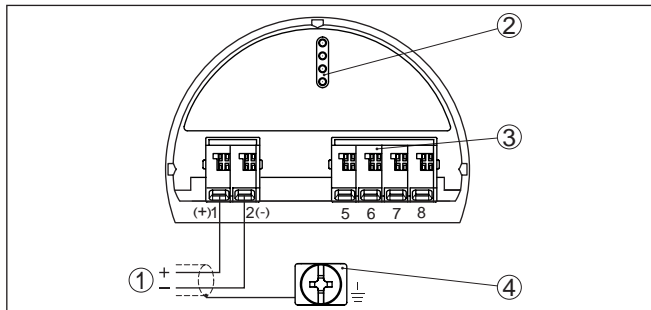


Рис. 10: Отсек настройки и подключения (Ex ia) у устройств с искробезопасным токовым выходом

- 1 Соединительные клеммы для искробезопасного выхода сигнала 8/16 mA/HART многоточечного активного (не для исполнений Ex-d)
- 2 Штырьковые контакты для модуля индикации и настройки или интерфейсного адаптера
- 3 Клеммы для подключения выносного устройства индикации и настройки
- 4 Клемма заземления

### 5.3 Подключение - Измерение уровня

Устройства без взрывозащиты и устройства с не искробезопасным токовым выходом

Отсек электроники и подключения (устройства без взрывозащиты и устройства с не искробезопасным токовым выходом)

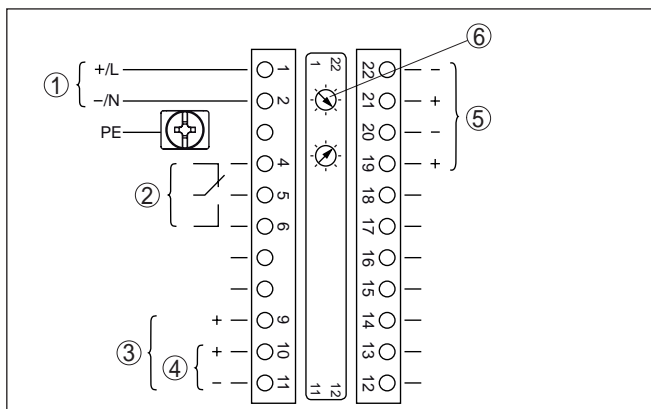


Рис. 11: Отсек электроники и подключения у устройств без взрывозащиты и устройств с не искробезопасным токовым выходом

- 1 Питание
- 2 Релейный выход
- 3 Выход сигнала 4 ... 20 mA/HART активный
- 4 Выход сигнала 4 ... 20 mA/HART пассивный
- 5 Интерфейс для связи между датчиками (MGC)
- 6 Установка шинного адреса для связи между датчиками (MGC)<sup>3)</sup>

<sup>3)</sup> MGC = Multi Gauge Communication (многодатчиковая связь)

**Отсек настройки и подключения (устройства без взрывозащиты и устройства с не искробезопасным токовым выходом)**

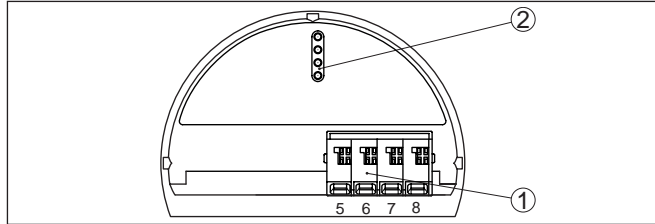


Рис. 12: Отсек настройки и подключения у устройств без взрывозащиты и устройств с не искробезопасным токовым выходом

- 1 Клеммы для подключения выносного устройства индикации и настройки
- 2 Штырьковые контакты для модуля индикации и настройки или интерфейсного адаптера

### Устройства с искробезопасным токовым выходом



Подробную информацию о взрывозащищенных исполнениях (Ex-ia, Ex-d) см. в специальных Указаниях по безопасности, которые входят в комплект поставки каждого устройства во взрывозащищенном исполнении.

**Отсек электроники и подключения (устройства с искробезопасным токовым выходом)**

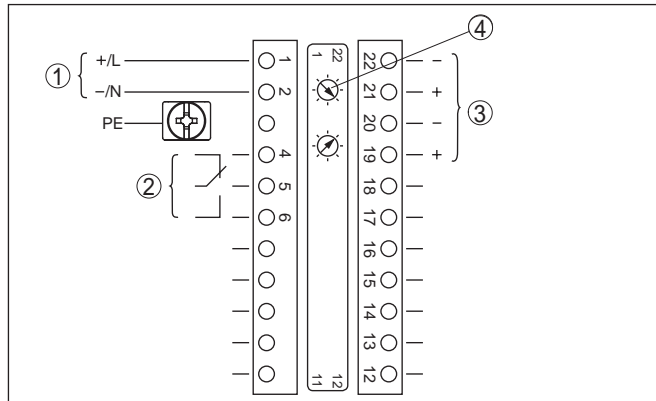


Рис. 13: Отсек электроники и подключения (Ex d) у устройств с искробезопасным токовым выходом

- 1 Питание
- 2 Релейный выход
- 3 Интерфейс для связи между датчиками (MGC)
- 4 Установка шинного адреса для связи между датчиками (MGC)<sup>4)</sup>

<sup>4)</sup> MGC = Multi Gauge Communication (многодатчиковая связь)



### Отсек настройки и подключения (устройства с искробезопасным токовым выходом)

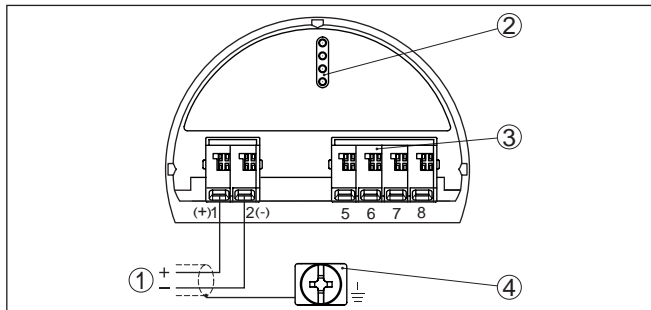


Рис. 14: Отсек настройки и подключения (Ex ia) у устройств с искробезопасным токовым выходом

- 1 Соединительные клеммы для искробезопасного выхода сигнала 4 ... 20 мА/HART, активного (не для исполнений с Ex-d)
- 2 Штырьковые контакты для модуля индикации и настройки или интерфейсного адаптера
- 3 Клеммы для подключения выносного устройства индикации и настройки
- 4 Клемма заземления

## 6 Функциональная безопасность (SIL)

### 6.1 Постановка цели



Технологические установки и машины при опасных отказах могут приводить к рискам для людей, окружающей среды и материальных ценностей. На месте эксплуатации должна быть выполнена оценка риска таких отказов, в зависимости от которой определяются меры по уменьшению риска посредством предотвращения, распознавания и устранения ошибок.

Та часть безопасности оборудования, которая зависит от правильной, с точки зрения уменьшения риска, функции связанных с безопасностью компонентов, называется функциональной безопасностью. Поэтому компоненты, применяемые в таких системах безопасности, должны выполнять свое назначение (функцию безопасности) с определенным уровнем вероятности.

Требования безопасности к таким компонентам описаны в международном стандарте IEC 61508, устанавливающим масштаб для единообразной и сравнимой оценки безопасности устройств и тем самым содействующем международной правовой безопасности. В зависимости от степени требуемого уменьшения риска, различаются уровни безопасности от SIL1 для малого риска до SIL4 для очень высокого риска (SIL = Safety Integrity Level, уровень полноты безопасности).

### 6.2 Квалификация SIL

#### Дополнительные свойства и требования

При разработке устройств, которые могут применяться в системах безопасности, обращается особое внимание на исключение систематических ошибок, а также обнаружение случайных ошибок и управление ими.

Ниже приведены важнейшие свойства и требования с точки зрения функциональной безопасности по IEC 61508:

- Внутренний контроль релевантных для безопасности частей схемы
- Расширенная стандартизация разработки программного обеспечения
- Переход релевантных для безопасности выходов в определенное безопасное состояние в случае ошибки
- Определение вероятности отказов для определенной функции безопасности
- Безопасное параметрирование в незащищенной среде настройки
- Периодическая функциональная проверка

Квалификация SIL компонентов описана в Руководстве по функциональной безопасности (Safety Manual), в котором приведены все релевантные для безопасности данные и сведения, необходимые для эксплуатации и проектирования систем безопасности. Этот документ прилагается к каждому устройству с квалификацией SIL, а также может быть загружен

с нашей домашней страницы через поиск по серийному номеру устройства.

### 6.3 Область применения

Устройство может применяться для сигнализации предельного уровня или измерения уровня жидкостей и сыпучих продуктов в системах совокупной безопасности согласно IEC 61508. Следует учитывать данные в руководстве по безопасности (Safety Manual).

Для этого разрешены следующие входы/выходы:

- Релейный выход
- Токовый выход 4 ... 20 mA

### 6.4 Концепция безопасности параметрирования

#### Средства настройки и параметрирования

Для параметрирования функции безопасности разрешены следующие средства:

- Встроенный модуль индикации и настройки для местной настройки
- Соответствующий устройству формирования сигнала драйвер DTM вместе с программным обеспечением для настройки, соответствующим стандарту FDT/DTM, например PACTware.



#### Примечание:

Для настройки MINITRAC 31 требуется версия DTM Collection 1.67.2 или выше. Изменение релевантных для безопасности параметров возможно только при активном соединении с устройством (в режиме Online).

#### Безопасное параметрирование

Для исключения возможных ошибок при параметрировании в незащищенной среде настройки, используется метод верификации, позволяющий безопасно обнаруживать ошибки. Для этого релевантные для безопасности параметры перед сохранением в устройстве должны проверяться. Дополнительно, для предупреждения случайного или несанкционированного доступа, устройство в нормальном рабочем состоянии заблокировано для изменения параметров. Данная концепция действует как для настройки на устройстве, так и для PACTware с DTM.

#### Релевантные для безопасности параметры

Для защиты от случайного или несанкционированного изменения установленные параметры должны быть защищены от непреднамеренного доступа. Поэтому устройство поставляется в заблокированном состоянии. В состоянии поставки PIN будет "0000".

При поставке устройства со специальным параметрированием, к устройству прилагается список значений, которые отличаются от базовой установки. Введя серийный номер устройства, этот список можно скачать с "[www.vega.com/VEGA-Tools](http://www.vega.com/VEGA-Tools)".

Все релевантные для безопасности параметры после изменения должны верифицироваться и подтверждаться сравнением символьных строк.

Установки параметров места измерения должны быть задокументированы. Для этого к каждому устройству прилагается документ "Установки устройства SIL", в котором уже содержится все релевантные для безопасности параметры в состоянии поставки, а также имеется свободное место для дальнейших записей. Этот документ можно также загрузить с нашей домашней страницы. Список релевантных для безопасности параметров можно также сохранить и распечатать через PACTware/DTM.

### Деблокировать настройку

Для каждого параметрирования устройства требуется деблокировать устройство посредством ввода PIN (см. гл. "Порядок начальной настройки - Блокировать настройку"). Состояние устройства будет показано на дисплее символом замкнутого или разомкнутого замка.

### Небезопасное состояние устройства



#### Внимание!

Если настройка деблокирована, функция безопасности должна быть классифицирована как незащищенная. Она остается таковой до надлежащего завершения параметрирования. При необходимости, должны быть приняты меры для прямого поддержания функции безопасности.

### Изменение параметров

Все параметры, измененные оператором, автоматически маркируются и должны быть далее проверены.

### Проверить параметры/ Блокировать настройку

При проверке сначала должен быть введен PIN и выполнено сравнение двух символьных строк. Пользователь должен подтвердить идентичность обеих символьных строк, что служит для проверки представления знаков и коммуникационных линий. Тексты верификации отображаются на немецком и, для всех других языков меню, на английском языке.

На втором шаге будут показаны все измененные релевантные для безопасности параметры, которые должны быть подтверждены. После завершения этой процедуры настройка автоматически блокируется, и функция безопасности вновь гарантируется.

### Неполное завершение



#### Внимание!

Если процесс параметрирования выполняется неполностью или некорректно (например в случае преждевременного прерывания или отключения питания), устройство остается в неблокированном и тем самым незащищенном состоянии.

### Сброс устройства



#### Внимание!

При сбросе до базовой установки для всех релевантных для безопасности параметров восстанавливаются заводские установки. Поэтому после сброса должна быть выполнена проверка или повторная установка всех релевантных для безопасности параметров.

## 7 Начальная установка с помощью модуля индикации и настройки

### 7.1 Установка модуля индикации и настройки

#### Установка/снятие модуля индикации и настройки

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

Выполнить следующее:

1. Отвинтить малую крышку корпуса.
2. Установить модуль индикации и настройки в желаемое положение на электронике (возможны четыре положения со сдвигом на 90°).
3. Установить модуль индикации и настройки на электронике и слегка повернуть вправо до щелчка.
4. Туго завинтить крышку корпуса со смотровым окошком.

Для демонтажа выполнить описанные выше действия в обратном порядке.

Питание модуля индикации и настройки осуществляется от датчика.

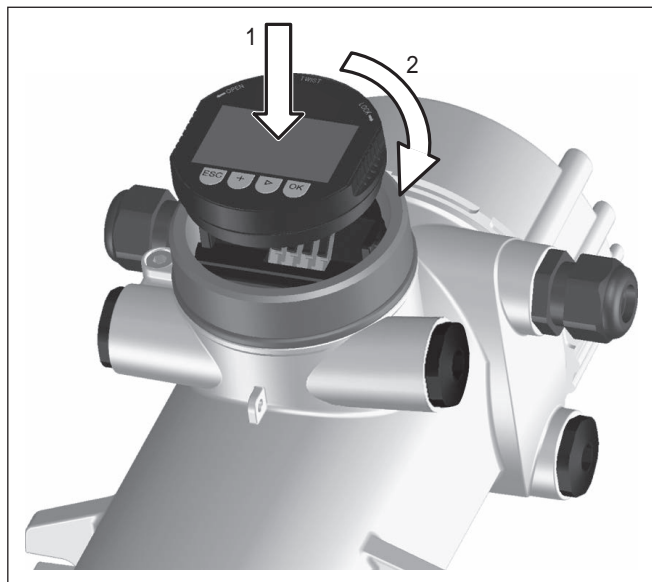


Рис. 15: Установка модуля индикации и настройки



#### Примечание:

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

## 7.2 Система настройки

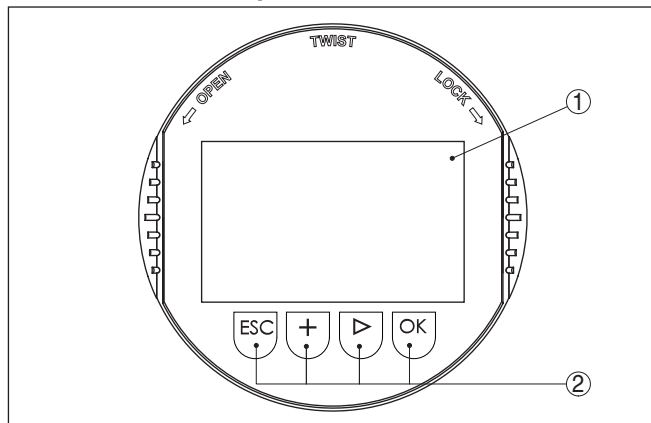


Рис. 16: Элементы индикации и настройки

- 1 ЖН-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

Прибор настраивается с помощью четырех клавиш и меню на дисплее модуля индикации и настройки. Функции клавиш показаны на рисунке выше. Через 60 минут после последнего нажатия любой клавиши автоматически происходит возврат к индикации измеренных значений. Введенные значения, не подтвержденные нажатием **[OK]**, будут потеряны.

## 7.3 Параметрирование - Измерение уровня

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



**Информация:**

В данном руководстве по эксплуатации описаны специфические параметры устройства. Описание общих параметров см. в руководстве по эксплуатации "Модуль индикации и настройки".

**Пуск устройства**



**Осторожно!**

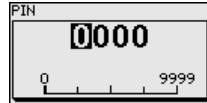
При первоначальной установке или после сброса устройства устройство запускается с заданными стандартными значениями. Эти значения не соответствуют данному применению и должны быть заменены собственными значениями данного применения. Выполните начальную установку устройства в приведенной ниже последовательности.

**Начальная установка - Блокировать настройку**

Посредством этого меню параметры датчика защищаются от несанкционированного или случайного изменения.

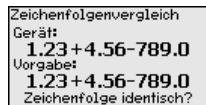
Для исключения возможных ошибок при параметрировании в незащищенной среде настройки, используется метод верификации, позволяющий безопасно обнаруживать ошибки. Для этого релевантные для безопасности параметры перед сохранением в устройстве должны проверяться. Дополнительно, для предупреждения случайного или несанкционированного доступа, устройство в нормальном рабочем состоянии заблокировано для изменения параметров.

По этой причине устройство поставляется в заблокированном состоянии. PIN в состоянии при поставке: "0000".

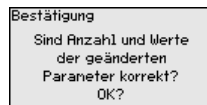
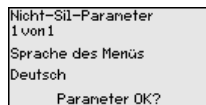


Все релевантные для безопасности параметры после изменения должны быть верифицированы. Для этого необходимо выполнить сравнение символьных строк. Это сравнение служит для проверки представления знаков и путей коммуникации.

Подтвердите идентичность обеих строк символов. Тексты верификации даются на немецком языке, а для всех остальных языков - по-английски.



Далее приводятся все измененные релевантные для безопасности параметры. Подтвердите измененные значения.



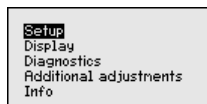
Если предписанная процедура параметрирования выполнена полностью и правильно, устройство заблокировано и находится в состоянии готовности к работе.



В противном случае устройство остается незаблокированным и тем самым находится в незащищенном состоянии.

## Главное меню

Главное меню разделено на пять зон со следующими функциями:



**Начальная установка:** обозначение места измерения, изотоп, применение, фоновое излучение, установка рабочего диапазона, выход сигнала

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

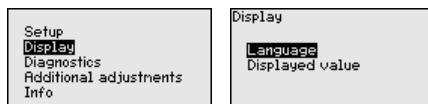
**Диагностика:** статус устройства, пиковые значения, моделирование

**Дополнительные установки:** единицы устройства, сброс, дата/ время, функция копирования

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

## Порядок действий

Проверьте выбор языка дисплея. Изменить язык дисплея можно через меню "Дисплей/Язык".



Сначала выполняется начальная установка MINITRAC 31.

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

По возможности, придерживайтесь последовательности пунктов меню.

### Начальная установка

#### Начальная установка - Имя места измерения

В этом меню датчику или месту измерения можно дать однозначное имя.

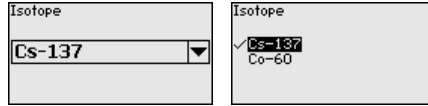
Данный параметр описан в Руководстве по эксплуатации "Модуль индикации и настройки".

#### Начальная установка/ Изотоп

В этом меню для MINITRAC 31 можно задать изотоп, заложенный в защитный держатель источника.



Проверьте, какой изотоп заложен в держатель источника. Изотоп указан на типовом шильдике защитного держателя источника.



Выбор изотопа оптимально настраивает чувствительность датчика на применяемый изотоп, с учетом нормального уменьшения активности источника вследствие радиоактивного распада.

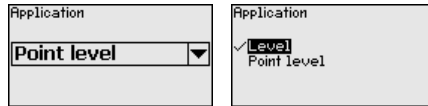
Данная настройка нужна MINITRAC 31 для автоматической компенсации распада, что позволяет измерять без ошибок в течение полного срока эксплуатации источника гамма-излучения, при этом ежегодная перекалибровка не требуется.

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

**Начальная установка -  
Применение**

Выберите соответствующее применение.

В данном меню датчик настраивается на требуемое применение. Можно выбрать следующие применения: "Уровень", "Предельный уровень" или "Ведомое устройство суммирования".



**Начальная установка -  
Фоновое излучение**

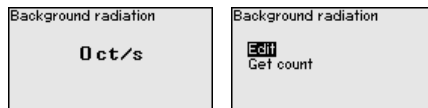
Естественное излучение Земли влияет на точность измерения.

Посредством данной функции можно компенсировать естественное фоновое излучение.

Для этого MINITRAC 31 измеряет имеющееся вблизи естественное фоновое излучение и устанавливает скорость счета на нуль.

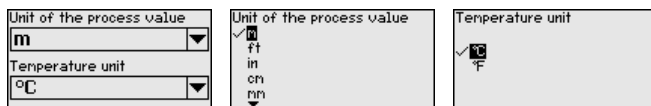
В дальнейшем скорость счета из-за фонового излучения будет вычитаться из общей скорости счета, т.е. индицироваться будет только та часть скорости счета, которая определяется излучением от источника.

При выполнении этой настройки защитный держатель источника должен быть закрыт.



**Начальная установка -  
Единицы**

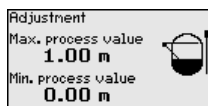
В этом пункте меню можно выбрать единицы измерения значения процесса и температуры.



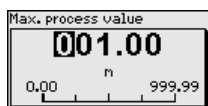
### Начальная установка - Установка

В этом меню выполняется установка диапазона измерения (значений процесса Min. и Max.) для данного датчика.

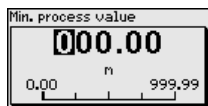
Данные установки влияют на токовый выход датчика.



В окне меню "Max. значение процесса" ввести максимальный уровень ("полно"), например, в "m". Данное значение соответствует выходному току 20 mA.



В окне меню "Min. значение процесса" ввести минимальный уровень ("пусто"), например, в "m". Данное значение соответствует выходному току 4 mA.



### Начальная установка/ Линеаризация

В этом меню выполняется дальнейшая установка датчика.



#### Осторожно!

При первоначальной установке или после сброса устройства, линеаризация имеет заданную пару значений (90000 ct/s  $\pm$  0% и 0 ct/s  $\pm$  100%). Эти значения не соответствуют данному месту измерения и должны быть заменены реальными значениями. Нужно удалить эту пару значений и выполнить линеаризацию в описанном далее порядке.

При данном принципе измерения линейной зависимости между скоростью счета и уровнем заполнения нет. Поэтому в каждом случае необходимо выполнять дальнейшую установку (или линеаризацию).

В случае нелинейной емкости (например шарообразного резервуара) эту установку следует выполнять как можно с большим числом опорных точек.



#### Примечание:

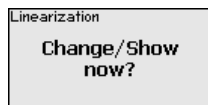
Если емкость нельзя заполнить продуктом, то эту установку можно произвести также с заполнением водой.

Условия:

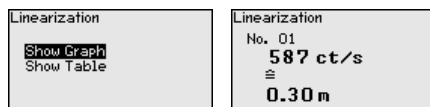
Излучение включено: держатель источника в положении ВКЛ

Емкость либо полностью заполнена (100 %), либо полностью опорожнена (0 %).

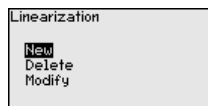
В зависимости от того, заполнена или опорожнена емкость, сначала выполняется или установка при полной емкости, или установка при пустой емкости. MINITRAC 31 автоматически сортирует точки в соответствии с уровнем заполнения.



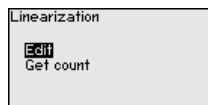
Для отображения и редактирования точек линейаризации, выберите "Показать таблицу".



Выбрать "Линеаризация - Новый", чтобы задать первую точку.

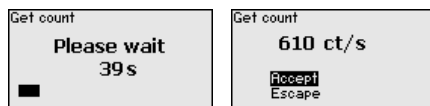


Выбрать "Определить число импульсов", чтобы задать первую точку.



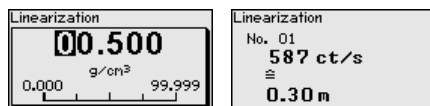
Определение текущей скорости счета длится прилб. 2 минуты. Когда скорость счета будет определена, можно принять ее значение (ct/s).

Скорость счета выражается в числе повторений импульсов в секунду (ct/s) и характеризует текущее измеренное количество радиоактивного излучения, попадающего на датчик.



Теперь введите соответствующий уровень заполнения (m).

Тем самым задается соответствие между текущей скоростью счета и уровнем заполнения емкости.



Принять эту пару значений нажатием "OK".

Если начали с полной емкостью, емкость далее нужно опорожнять, если с пустой - наполнять.

Такую линеаризацию с несколькими уровнями нужно выполнить также в том случае, если емкость линейная.

Линеаризация влияет на надежность измерения. Чем больше задано точек линеаризации и чем больше разность между первой и последней точками, тем надежнее измерение.

В случае нелинейной емкости (например шарообразного резервуара) эту установку следует выполнять как можно с большим числом опорных точек.

Максимально можно задать 32 точки линеаризации.



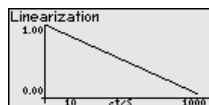
#### Примечание:

Если при выполнении этой установки емкость не может быть заполнена по крайней мере до 60 % максимального уровня, то установку "Полно" следует выполнять с выключенным излучением. Выключенное излучение будет моделировать заполнение 100 %.

Так как ранее в меню "Начальная установка/Фоновое излучение" фоновое излучение было установлено на 0, измеренная скорость счета должна быть около 0 ct/s.

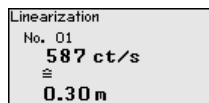
Показать диаграмму

Этот пункт меню доступен, только если уже выполнена линеаризация.



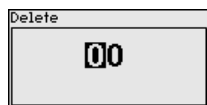
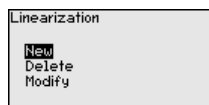
Показать таблицу

В этом меню могут быть показаны отдельные пары значений линеаризации.



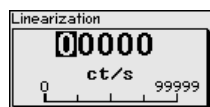
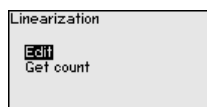
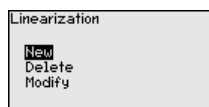
Линеаризация - Удалить

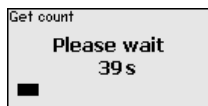
Можно удалить отдельные точки линеаризации.



Линеаризация - Изменить

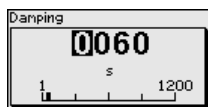
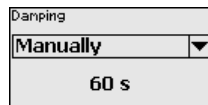
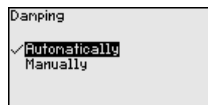
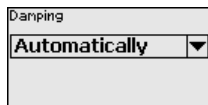
Можно изменить отдельные точки линеаризации.





### Начальная установка/ Демпфирование

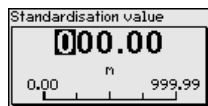
В этом пункте меню можно задать демпфирование для подавления колебаний индикации измеренных значений вследствие волнения поверхности заполняющего продукта. Время интеграции может быть установлено в пределах от 1 до 1200 секунд. Однако следует учитывать, что при задании времени интеграции увеличивается также время реакции измерения и устройство реагирует на быстрые изменения измеренного значения с еще большей задержкой. Как правило, для успокоения колебаний дисплея достаточно прибл. 60 секунд. При выборе опции "Автоматически", устройство рассчитывает демпфирование, соответствующее выполненной установке устройства и изменениям измеренного значения. Автоматическое демпфирование подходит, прежде всего, для применений, где быстрые изменения уровня чередуются с медленными изменениями уровня.



### Начальная установка/ Коррекция фактического значения

Если известен уровень на определенной высоте заполнения, то в этом пункте меню можно ввести известную фактическую высоту заполнения, чтобы скорректировать измеренное значение. Кривая линеаризации будет сдвинута на эту определенную точку.

Тем самым измерение точно согласовывается с действительными условиями в емкости.

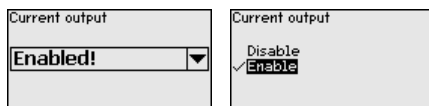


### Начальная установка/ Токовый выход

В этом пункте меню можно активировать или деактивировать токовый выход.

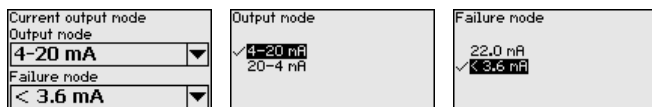
MINITRAC 31 проверяет, действительно ли к активированному токовому выходу подключено устройство.

Если к токовому выходу устройство не подключено, этот токовый выход должен быть деактивирован.



### Начальная установка/ Токовый выход - режим

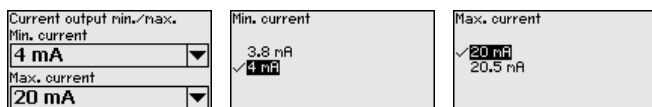
В данном меню можно задать выходную характеристику датчика и состояние отказа.



### Начальная установка/ Токовый выход Min./ Max.

В этом пункте меню можно определить состояние токового выхода.

При этом можно отдельно задать ток при минимальном уровне и при максимальном уровне.



### Начальная установка/ Реле

В этом пункте меню можно активировать релейный выход и задать его функцию и точки переключения.

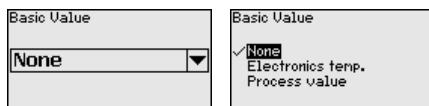
Если в соответствии с установкой должно выдаваться значение процесса, то можно выбрать между защитой от переполнения и защитой от сухого хода.

Релейный выход датчика реагирует соответствующим образом.

Если в качестве базовой величины выбрано "нет", то релейный выход будет работать как реле сигнала неисправности.

- Нет - Реле работает как реле сигнала неисправности
- Температура электроники
- Значение процесса

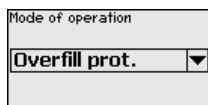
"Нет" базовой величины означает, что релейный выход работает как реле сигнала неисправности.

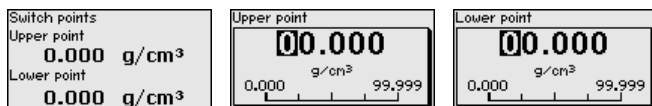


Для перехода к установкам реле нажмите [->].

Пример установки значения процесса

Выберите сначала режим работы (защита от переполнения или защита от сухого хода).





### Осторожно!

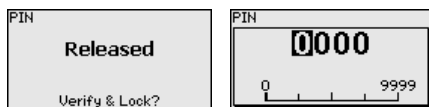
Независимо от выбранной базовой величины, при неисправности реле обесточивается.

### Начальная установка - Блокировать настройку

Посредством этого меню параметры датчика защищаются от несанкционированного или случайного изменения.

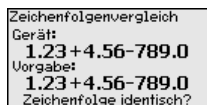
Для исключения возможных ошибок при параметрировании в незащищенной среде настройки, используется метод верификации, позволяющий безопасно обнаруживать ошибки. Для этого релевантные для безопасности параметры перед сохранением в устройстве должны проверяться. Дополнительно, для предупреждения случайного или несанкционированного доступа, устройство в нормальном рабочем состоянии заблокировано для изменения параметров.

По этой причине устройство поставляется в заблокированном состоянии. PIN в состоянии при поставке: "0000".

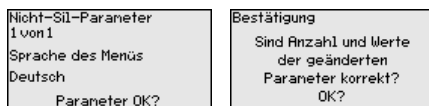


Все релевантные для безопасности параметры после изменения должны быть верифицированы. Для этого необходимо выполнить сравнение символьных строк. Это сравнение служит для проверки представления знаков и путей коммуникации.

Подтвердите идентичность обеих строк символов. Тексты верификации даются на немецком языке, а для всех остальных языков - по-английски.



Далее приводятся все измененные релевантные для безопасности параметры. Подтвердите измененные значения.



Если предписанная процедура параметрирования выполнена полностью и правильно, устройство заблокировано и находится в состоянии готовности к работе.



В противном случае устройство остается незаблокированным и тем самым находится в незащищенном состоянии.

### Дисплей

#### Дисплей - Язык

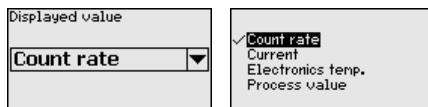
В данном меню можно изменить язык дисплея.

Данный параметр описан в Руководстве по эксплуатации "*Модуль индикации и настройки*".

#### Дисплей/Индицируемое значение

В данном меню можно изменить индикацию значения на дисплее.

Можно выбрать, какое значение должно индицироваться на дисплее: текущая скорость счета, выходной ток, температура электроники или значение процесса.



### Диагностика

#### Диагностика - Статус устройства

В этом меню можно проверить статус устройства. При нормальной работе датчика будет показан статус "**OK**". В случае неисправности здесь выводится соответствующий код неисправности.

Данный параметр описан в Руководстве по эксплуатации "*Модуль индикации и настройки*".

#### Диагностика - Пиковые значения

Функция пиковых значений фиксирует максимальные и минимальные измеренные значения во время работы.

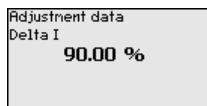
Данный параметр описан в Руководстве по эксплуатации "*Модуль индикации и настройки*".

#### Диагностика - Данные установки

Здесь можно запросить значение установки датчика. Это процентное значение разности точек установки Min. и Max. (Delta I). Данное значение является показателем надежности и воспроизводимости измерения.

Чем больше обе точки установки удалены друг от друга, тем больше значение разности (Delta I) и тем надежнее измерение. Значение Delta I менее 10 % является критическим для надежности измерения.

Чтобы увеличить значение Delta I, нужно увеличить интервал между точками установки Min. и Max.



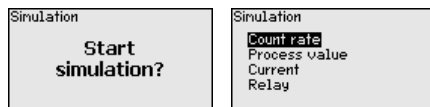
#### Диагностика/Моделирование

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

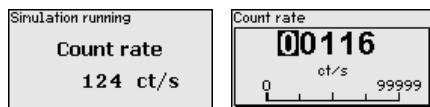


передачи сигнала, например через подключенное устройство индикации или входную карту системы управления.

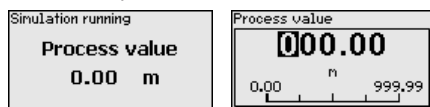
Могут моделироваться различные значения:



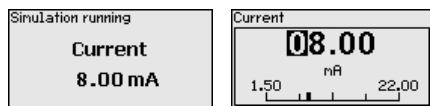
Скорость счета датчика



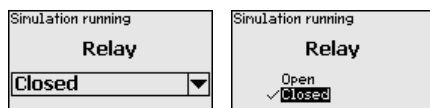
Значение процесса



Токовый выход



Переключающая функция реле



### Информация:

Моделирование останавливается автоматически через 60 минут после последнего нажатия клавиши.

### Доп. настройки

#### Доп. настройки - PIN

В этом пункте меню можно постоянно активировать/деактивировать PIN. С помощью PIN можно защитить данные датчика от несанкционированного доступа или случайного изменения. По умолчанию PIN установлен на 0000.

Данный параметр описан в Руководстве по эксплуатации "Модуль индикации и настройки".

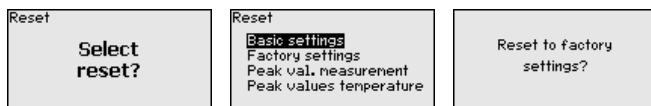
#### Доп. настройки - Дата и время

Здесь можно выполнить установку даты и текущего времени.

Данный параметр описан в Руководстве по эксплуатации "Модуль индикации и настройки".

#### Доп. настройки/Сброс

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



Имеются следующие функции сброса:

**Базовые установки:** Сброс установок параметров до значений по умолчанию на момент поставки с завода. Специфические заказные установки при этом удаляются.

**Заводские установки:** Сброс установок параметров, как при сбросе "*Базовые установки*". Дополнительно до значений по умолчанию сбрасываются специальные параметры. Специфические заказные установки при этом удаляются.

**Указатель пиковых измеренных значений:** Сброс установок параметров в меню "*начальная установка*" до значений по умолчанию для данного устройства. Установки по заказу остаются, но не принимаются в актуальные параметры.

**Пиковое значение температуры:** Сброс минимального и максимального значений температуры до текущего значения.

В следующей таблице приведены значения по умолчанию, действующие для применения "*Уровень*". Сначала должно быть выбрано применение.

Доступность и назначение пунктов меню зависит от исполнения устройства:

Меню	Пункт меню	Значение по умолчанию	
Начальная установка	Имя места измерения	Датчик	
	Изотоп	Cs-137	
	Применение	Уровень	
	Установка	0 %, 100 %	
	Линеаризация		0 ct/s $\pm$ 100 %
			90000 ct/s $\pm$ 0 %
	Фоновое излучение	0 ct/s	
	Единицы значения процесса	%	
	Единицы температуры	°C	
	Демпфирование	60 с (вручную)	
	Коррекция фактического значения	0	
	Токовый выход	активирован	
	Ток. выход, режим	4 ... 20 mA, < 3,6 mA	
	Токовый выход Min./Max.	Min.-ток 3,8 mA, Max.-ток 20,5 mA	
	Базовая величина реле	Нет	
	Режим работы	Защита от переполнения	
	Верхняя точка переключения - значение процесса	0 %	
	Нижняя точка переключения - значение процесса	0 %	
	Верхняя точка переключения - температура	50 °C	
	Верхняя точка переключения - температура	25 °C	
	Блокировать настройку	Разблокировано	
	Адрес - ведомое устройство суммирования	не используется	
	Дисплей	Язык	Выбранный язык
Индигируемое значение		Скорость счета	
Единицы дисплея		ct/s	
Доп. настройки	Единицы температуры	°C	
	Кривая линеаризации	пусто	
	Режим работы HART	Standard Адрес 0	

**Доп. настройки - Режим работы HART**

Посредством этой функции можно выбрать режим работы.

Датчик может работать в стандартном и многоточечном режимах HART.

Если измеренное значение выдается через выход 4 ... 20 mA, переключать в многоточечный HART нельзя.

Стандартный режим работы с постоянным адресом 0 (заводская установка) означает передачу измеренных значений в виде сигнала 8/16 mA.

Данный параметр описан в Руководстве по эксплуатации "*Модуль индикации и настройки*".

### Доп. настройки - Копировать установки устройства

Посредством данной функции выполняется следующее:

- Считывание данных параметрирования из датчика в модуль индикации и настройки
- Запись данных параметрирования из модуля индикации и настройки в датчик

Данный параметр описан в Руководстве по эксплуатации "*Модуль индикации и настройки*".

### Инфо

#### Инфо

В этом меню имеются следующие пункты:

- Имя устройства - показывает имя устройства и серийный номер
- Исполнение устройства - показывает версию аппаратного и программного обеспечения устройства
- Дата калибровки - показывает дату заводской калибровки и дату последнего изменения
- Особенности устройства - показывает особенности исполнения устройства

Данные параметры описаны в Руководстве по эксплуатации "*Модуль индикации и настройки*".

## 7.4 Параметрирование/Сигнализация предельного уровня

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



#### Информация:

В данном руководстве по эксплуатации описаны специфические параметры устройства. Описание общих параметров см. в руководстве по эксплуатации "*Модуль индикации и настройки*".

### Запуск устройства



#### Осторожно!

При первоначальной установке или после сброса устройства устройство запускается с заданными стандартными значениями. Эти значения не соответствуют данному применению и должны быть заменены собственными значениями данного применения.

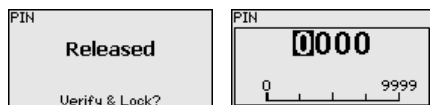
Выполните начальную установку устройства в приведенной ниже последовательности.

### Начальная установка - Блокировать настройку

Посредством этого меню параметры датчика защищаются от несанкционированного или случайного изменения.

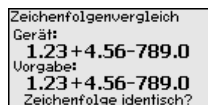
Для исключения возможных ошибок при параметрировании в незащищенной среде настройки, используется метод верификации, позволяющий безопасно обнаруживать ошибки. Для этого релевантные для безопасности параметры перед сохранением в устройстве должны проверяться. Дополнительно, для предупреждения случайного или несанкционированного доступа, устройство в нормальном рабочем состоянии заблокировано для изменения параметров.

По этой причине устройство поставляется в заблокированном состоянии. PIN в состоянии при поставке: "0000".

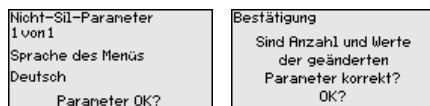


Все релевантные для безопасности параметры после изменения должны быть верифицированы. Для этого необходимо выполнить сравнение символьных строк. Это сравнение служит для проверки представления знаков и путей коммуникации.

Подтвердите идентичность обеих строк символов. Тексты верификации даются на немецком языке, а для всех остальных языков - по-английски.



Далее приводятся все измененные релевантные для безопасности параметры. Подтвердите измененные значения.



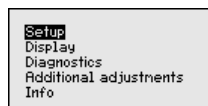
Если предписанная процедура параметрирования выполнена полностью и правильно, устройство заблокировано и находится в состоянии готовности к работе.



В противном случае устройство остается незаблокированным и тем самым находится в незащищенном состоянии.

## Главное меню

Главное меню разделено на пять зон со следующими функциями:



**Начальная установка:** обозначение места измерения, изотоп, применение, фоновое излучение, установка рабочего диапазона, выход сигнала

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

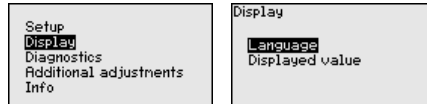
**Диагностика:** статус устройства, пиковые значения, моделирование

**Дополнительные установки:** единицы устройства, сброс, дата/время, функция копирования

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

## Порядок действий

Проверьте выбор языка дисплея. Изменить язык дисплея можно через меню "Дисплей/Язык".



Сначала выполняется начальная установка MINITRAC 31.

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

По возможности, придерживайтесь последовательности пунктов меню.

### Начальная установка

#### Начальная установка - Имя места измерения

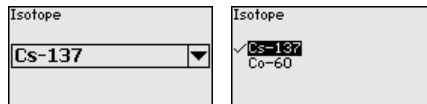
В этом меню датчику или месту измерения можно дать однозначное имя.

Данный параметр описан в Руководстве по эксплуатации "Модуль индикации и настройки".

#### Начальная установка/ Изотоп

В этом меню для MINITRAC 31 можно задать изотоп, заложенный в защитный держатель источника.

Проверьте, какой изотоп заложен в держатель источника. Изотоп указан на типовом шильдике защитного держателя источника.



Выбор изотопа оптимально настраивает чувствительность датчика на применяемый изотоп, с учетом нормального уменьшения активности источника вследствие радиоактивного распада.

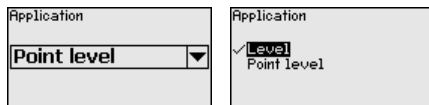
Данная настройка нужна MINITRAC 31 для автоматической компенсации распада, что позволяет измерять без ошибок в течение полного срока эксплуатации источника гамма-излучения, при этом ежегодная перекалибровка не требуется.

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

## Начальная установка - Применение

Выберите соответствующее применение.

В данном меню датчик настраивается на требуемое применение. Можно выбрать следующие применения: "Уровень", "Пределный уровень" или "Ведомое устройство суммирования".



## Начальная установка - Фоновое излучение

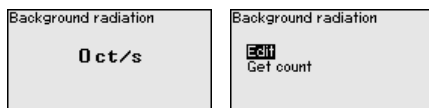
Естественное излучение Земли влияет на точность измерения.

Посредством данной функции можно компенсировать естественное фоновое излучение.

Для этого MINITRAC 31 измеряет имеющееся вблизи естественное фоновое излучение и устанавливает скорость счета на нуль.

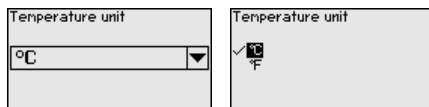
В дальнейшем скорость счета из-за фонового излучения будет вычитаться из общей скорости счета, т.е. индцироваться будет только та часть скорости счета, которая определяется излучением от источника.

При выполнении этой настройки защитный держатель источника должен быть закрыт.



## Начальная установка/ Единица

В этом пункте меню можно выбрать единицы измерения температуры.



## Начальная установка - Режим установки

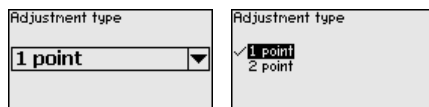
В этом меню можно выбрать режим, в котором должна выполняться установка датчика: одноточечная установка или двухточечная установка.

При двухточечной установке значение Delta I выбирается автоматически.

Рекомендуется выбрать двухточечную установку. Для этого должна быть возможность изменения уровня в емкости, чтобы выполнить установку датчика в состоянии "Полно" (покрыто продуктом) и в состоянии "Пусто" (не покрыто продуктом).

Таким образом можно получить очень надежную точку переключения.

При одноточечной установке нужно в ходе дальнейшей начальной установки выбрать значение разности точек установки Min. и Max. (Delta I).



### Начальная установка/ Установка - не покрыт (Одноточечная установка)

Данный пункт меню доступен, только если в качестве режима установки (Начальная установка/Режим установки) выбрана "Одноточечная установка".

В этом пункте меню задается точка, при которой должен переключаться MINITRAC 31 в непокрытом состоянии.

Опорожните емкость до уровня, где датчик не покрыт продуктом.

При этом нужно ввести желаемую скорость счета вручную или, что в любом случае предпочтительнее, дать MINITRAC 31 определить скорость счета.

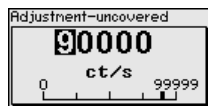
Скорость счета вводится в ct/s. Это число импульсов в секунду, т.е. попадающее на датчик измеренное гамма-излучение.

Условия:

- Излучение включено: держатель источника в положении ВКЛ/ON
- Между защитным держателем источника и датчиком продукта нет



Значение для параметра "Установка - не покрыт" (ct/s) можно ввести вручную.



Значение для параметра "Установка - не покрыт" может быть также определено MINITRAC 31.



### Начальная установка/ Delta I (Одноточечная установка)

Данный пункт меню доступен, только если в качестве режима установки (Начальная установка/Режим установки) выбрана "Одноточечная установка".

В этом пункте меню можно задать, при каком процентном значении максимальной скорости счета датчик должен переключаться.

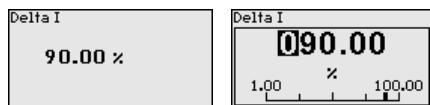


При заполненном (покрытом продуктом) состоянии излучение в большинстве случаев почти полностью поглощается, и поэтому скорость счета очень низкая.

Соответственно проявляется изменение между обоими состояниями.

Поэтому для Delta I рекомендуется процентное значений 90 %.

Меньшие значения выбираются для чувствительного обнаружения насыпных конусов или налипаний, которые приводят только к частичному поглощению излучения.



### Установка - покрыт (Двухточечная установка)

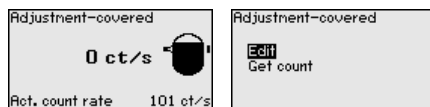
Данный пункт меню доступен, только если в качестве режима установки (Начальная установка/Режим установки) выбрана "Двухточечная установка".

В этом меню можно задать, при какой минимальной скорости счета (ct/s) датчик должен переключаться.

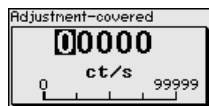
Заполните емкость до уровня, где MINITRAC 31 покрыт продуктом.

При этом получается минимальная скорость счета (ct/s) для Установки - покрыт.

Скорость счета вводится вручную или, что в любом случае предпочтительнее, можно дать MINITRAC 31 определить скорость счета.



Можно точку установки (ct/s) ввести вручную.



Можно дать MINITRAC 31 определить точку установки.



### Установка - не покрыт (Двухточечная установка)

Данный пункт меню доступен, только если в качестве режима установки (Начальная установка/Режим установки) выбрана "Двухточечная установка".

В этом меню можно задать, при какой максимальной скорости счета (ct/s) датчик должен переключаться.

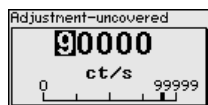
Опорожните емкость до уровня, где MINITRAC 31 не покрыт продуктом.

При этом получается максимальная скорость счета (ct/s) для Установки - не покрыт.

Скорость счета вводится вручную или, что в любом случае предпочтительнее, можно дать MINITRAC 31 определить скорость счета.



Можно точку установки (ct/s) ввести вручную.



Можно дать MINITRAC 31 определить точку установки.

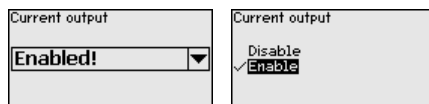


#### Начальная установка/ Токовый выход

В этом пункте меню можно активировать или деактивировать токовый выход.

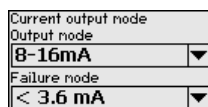
MINITRAC 31 проверяет, действительно ли к активированному токовому выходу подключено устройство.

Если к токовому выходу устройство не подключено, этот токовый выход должен быть деактивирован.

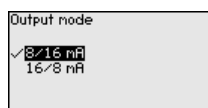


#### Начальная установка/ Токовый выход - режим

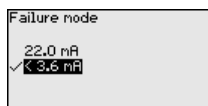
В этом пункте меню можно выбрать состояние переключения датчика.



Можно выбрать характеристику 8 - 16 mA или характеристику 16 - 8 mA.



В этом пункте меню можно выбрать состояние токового выхода при неисправности: 22 mA или < 3,6 mA.



### Начальная установка/ Реле

В этом пункте меню выбирается режим работы датчика.

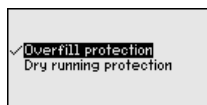
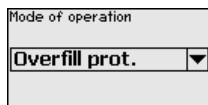
В качестве режима работы можно выбрать защиту от переполнения или защиту от сухого хода.

Релейный выход датчика реагирует соответствующим образом.

Защита от переполнения = при достижении максимального уровня реле обесточивается (безопасное состояние).

Защита от сухого хода = при достижении минимального уровня реле обесточивается (безопасное состояние).

Следует обратить внимание на то, что для этого должна быть выбрана правильная характеристика токового выхода. См. пункт меню "Начальная установка/Ток. выход Режим".



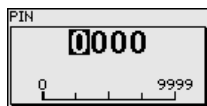
### Начальная установка - Блокировать настройку

Посредством этого меню параметры датчика защищаются от несанкционированного или случайного изменения.

Для исключения возможных ошибок при параметрировании в незащищенной среде настройки, используется метод верификации, позволяющий безопасно обнаруживать ошибки.

Для этого релевантные для безопасности параметры перед сохранением в устройстве должны проверяться. Дополнительно, для предупреждения случайного или несанкционированного доступа, устройство в нормальном рабочем состоянии заблокировано для изменения параметров.

По этой причине устройство поставляется в заблокированном состоянии. PIN в состоянии при поставке: "0000".



Все релевантные для безопасности параметры после изменения должны быть верифицированы. Для этого необходимо выполнить сравнение символьных строк. Это сравнение служит для проверки представления знаков и путей коммуникации.

Подтвердите идентичность обеих строк символов. Тексты верификации даются на немецком языке, а для всех остальных языков - по-английски.



Далее приводятся все измененные релевантные для безопасности параметры. Подтвердите измененные значения.

Nicht-Sil-Parameter 1 von 1 Sprache des Menüs Deutsch Parameter OK?	Bestätigung Sind Anzahl und Werte der geänderten Parameter korrekt? OK?
---	---

Если предписанная процедура параметрирования выполнена полностью и правильно, устройство заблокировано и находится в состоянии готовности к работе.

PIN <b>Gesperrt</b> Freigegeben?
--

В противном случае устройство остается незаблокированным и тем самым находится в незащищенном состоянии.

### Дисплей

#### Дисплей - Язык

В данном меню можно изменить язык дисплея.

Данный параметр описан в Руководстве по эксплуатации "*Модуль индикации и настройки*".

#### Дисплей/Индцируемое значение

В данном меню можно изменить индикацию значения на дисплее.

Можно выбрать, какое значение должно индцироваться на дисплее: текущая скорость счета или температура электроники.

Displayed value Count rate	<input checked="" type="checkbox"/> Count rate Electronics temp.
-------------------------------	---

### Диагностика

#### Диагностика - Статус устройства

В этом меню можно проверить статус устройства. При нормальной работе датчика будет показан статус "**OK**". В случае неисправности здесь выводится соответствующий код неисправности.

Данный параметр описан в Руководстве по эксплуатации "*Модуль индикации и настройки*".

#### Диагностика - Пиковые значения

Функция пиковых значений фиксирует максимальные и минимальные измеренные значения во время работы.

Данный параметр описан в Руководстве по эксплуатации "*Модуль индикации и настройки*".

#### Диагностика - Данные установки

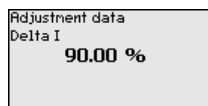
Здесь выводится значение установки датчика, т.е. процентное значение максимальной скорости счета, при котором датчик переключается.

Это введенное значение, если была выполнена одноточечная установка, или вычисленное значение, если была выполнена двухточечная установка.

Это значение является показателем надежности и воспроизводимости точки переключения.

Чем больше разность скорости счета между покрытым и непокрытым состояниями, тем больше значение разности (Delta I) и тем надежнее измерение. Автоматически рассчитанное демпфирование также ориентируется на значение Delta I: тем выше это значение, тем меньше демпфирование.

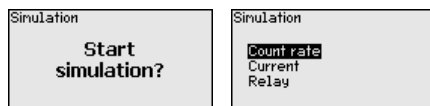
Значение Delta I менее 10 % указывает на критическое измерение.



## 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.

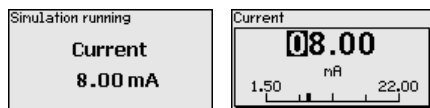
Могут моделироваться различные значения:



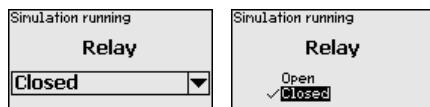
Скорость счета датчика



Токовый выход



Переключающая функция реле

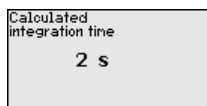


### Информация:

Моделирование останавливается автоматически через 10 минут после последнего нажатия клавиши.

## Диагностика - Вычисленное демпфирование

Датчик автоматически вычисляет подходящее время интеграции.



### Доп. настройки

#### Доп. настройки - PIN

В этом пункте меню можно постоянно активировать/деактивировать PIN. С помощью PIN можно защитить данные датчика от несанкционированного доступа или случайного изменения. По умолчанию PIN установлен на 0000.

Данный параметр описан в Руководстве по эксплуатации "*Модуль индикации и настройки*".

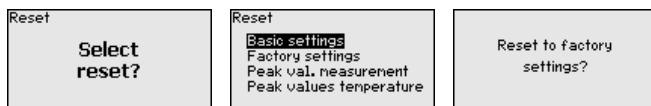
#### Доп. настройки - Дата и время

Здесь можно выполнить установку даты и текущего времени.

Данный параметр описан в Руководстве по эксплуатации "*Модуль индикации и настройки*".

#### Доп. настройки/Сброс

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



Имеются следующие функции сброса:

**Базовые установки:** Сброс установок параметров до значений по умолчанию на момент поставки с завода. Специфические заказные установки при этом удаляются.

**Заводские установки:** Сброс установок параметров, как при сбросе "*Базовые установки*". Дополнительно до значений по умолчанию сбрасываются специальные параметры. Специфические заказные установки при этом удаляются.

**Указатель пиковых измеренных значений:** Сброс установок параметров в меню "*начальная установка*" до значений по умолчанию для данного устройства. Установки по заказу остаются, но не принимаются в актуальные параметры.

**Пиковое значение температуры:** Сброс минимального и максимального значений температуры до текущего значения.

В следующей таблице приведены значения по умолчанию, действующие для применения "*Уровень*". Сначала должно быть выбрано применение.

Доступность и назначение пунктов меню зависит от исполнения устройства:

Меню	Пункт меню	Значение по умолчанию
Начальная установка	Имя места измерения	Датчик
	Изотоп	Cs-137
	Применение	Предельный уровень
	Режим установки	Одноточечная установка
	Установка - не покрыт	90000 ct/s
	Установка - покрыт	9000 ct/s Только при двухточечной установке
	Delta I	90 %
	Фоновое излучение	0 ct/s
	Единицы температуры	°C
	Демпфирование	Рассчитывается устройством автоматически
	Ток. выход, режим	8/16 mA, < 3,6 mA
	Режим работы - реле	Защита от переполнения
Блокировать настройку	Разблокировано	
Дисплей	Язык	Выбранный язык
	Индицируемое значение	Скорость счета
Доп. настройки	Единицы температуры	°C
	Режим работы HART	Standard

### Доп. настройки - Режим работы HART

Посредством этой функции можно выбрать режим работы.

Датчик может работать в стандартном и многоточечном режимах HART.

Если измеренное значение выдается через выход 4 ... 20 mA, переключать в многоточечный HART нельзя.

Стандартный режим работы с постоянным адресом 0 (заводская установка) означает передачу измеренных значений в виде сигнала 8/16 mA.

Данный параметр описан в Руководстве по эксплуатации "*Модуль индикации и настройки*".

### Доп. настройки - Копировать установки устройства

Посредством данной функции выполняется следующее:

- Считывание данных параметрирования из датчика в модуль индикации и настройки

- Запись данных параметрирования из модуля индикации и настройки в датчик

Данный параметр описан в Руководстве по эксплуатации "*Модуль индикации и настройки*".

### Инфо

В этом меню имеются следующие пункты:

- Имя устройства - показывает имя устройства и серийный номер
- Исполнение устройства - показывает версию аппаратного и программного обеспечения устройства
- Дата калибровки - показывает дату заводской калибровки и дату последнего изменения
- Особенности устройства - показывает особенности исполнения устройства

Данные параметры описаны в Руководстве по эксплуатации "*Модуль индикации и настройки*".

## 7.5 Сохранение данных параметрирования

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

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

В модуле индикации и настройки сохраняются следующие данные и установки:

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

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

Инфо



## 8 Начальная установка с помощью PACTware

### 8.1 Подключение ПК

Через интерфейсный адаптер прямо к датчину

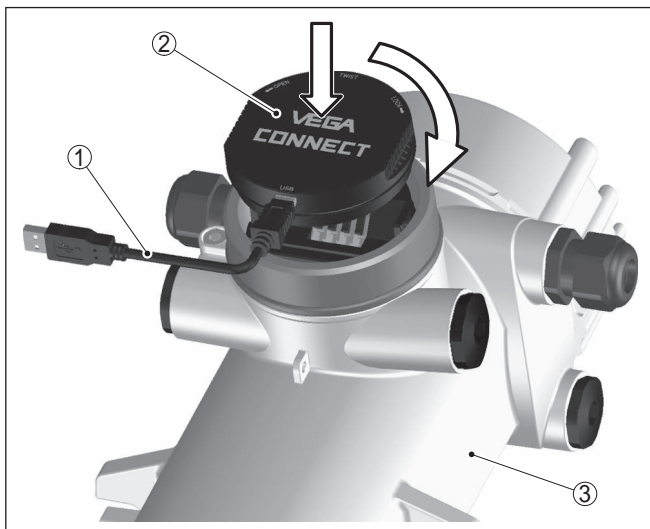


Рис. 17: Подключение ПК через интерфейсный адаптер прямо к датчику

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



#### Информация:

Интерфейсный адаптер VEGACONNECT 3 не может быть подключен к этому датчику.

Подключение через HART

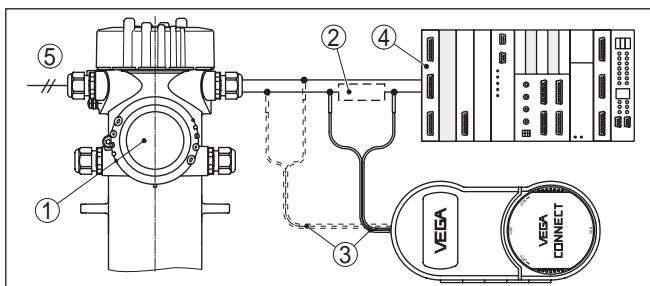


Рис. 18: Подключение ПК к сигнальному кабелю через HART

- 1 MINITRAC 31
- 2 Сопротивление HART 250  $\Omega$  (дополнительно, в зависимости от

- устройства формирования сигнала)
- 3 Соединительный кабель с 2-миллиметровыми штекерами и зажимами
- 4 Система формирования сигнала/ПЛК/Питание
- 5 Питание

Требуемые компоненты:

- MINITRAC 31
- ПК с PACTware и подходящим VEGA-DTM
- VEGACONNECT 4
- Сопротивление HART прилб. 250  $\Omega$
- Питание



**Примечание:**

Для источников питания со встроенным сопротивлением HART (внутреннее сопротивление прилб. 250  $\Omega$ ) дополнительное внешнее сопротивление не требуется. Такими источниками питания являются, например, устройства VEGATRENN 149A, VEGAMET 381 и VEGAMET 391. Большинство стандартных разделителей питания Ex также оснащены достаточным токоограничительным сопротивлением. В таких случаях VEGACONNECT 4 может быть подключен параллельно линии 4 ... 20 mA.

## 8.2 Параметрирование с помощью PACTware

### Условия

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



**Примечание:**

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

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

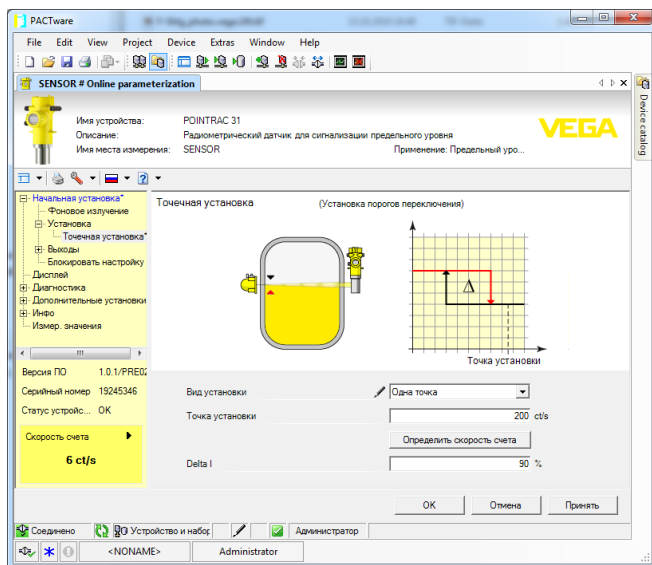


Рис. 19: Вид DTM (пример)

**Стандартная версия/  
Полная версия**

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

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

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

**8.3 Сохранение данных параметрирования**

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

## 9 Диагностика и сервис

### 9.1 Обслуживание

При использовании по назначению и нормальной эксплуатации обслуживание не требуется.

Должна проводиться периодическая проверка соответствующего держателя источника, дальнейшую информацию см. в руководстве по эксплуатации защитного держателя источника.

### 9.2 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, в PACTware/DTM и EDD.

#### Сообщения о статусе

Сообщения о статусе подразделяются по следующим категориям:

- Отказ
- Функциональный контроль
- Вне спецификации
- Требуется обслуживание

и обозначаются соответствующими пиктограммами:

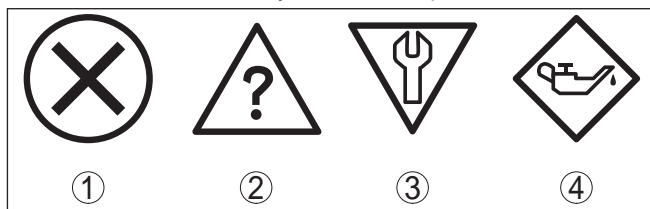


Рис. 20: Пиктограммы сообщений о статусе

- 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).

Данное сообщение о статусе по умолчанию неактивно. Пользователь может активировать его через PACTware/DTM или EDD.

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

Данное сообщение о статусе по умолчанию неактивно. Пользователь может активировать его через PACTware/DTM или EDD.

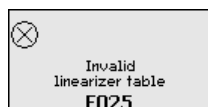
**Требуется обслуживание (Maintenance):** Функция устройства ограничена из-за внешних воздействий. Есть влияние на измеренное значение, но измеренное значение действительное. Для предупреждения отказа в ближайшее время (например из-за налипаний), необходимо запланировать обслуживание.

Данное сообщение о статусе по умолчанию неактивно. Пользователь может активировать его через PACTware/DTM или EDD.

## Failure

В следующей таблице даны коды ошибок и текстовые сообщения о статусе "Failure", а также возможные причины и меры по их устранению.

Пример сообщения об ошибке



Код Текстовое сообщение	Причина	Устранение
F008 Ошибка многодатчиковой связи	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Дополнительные датчики не подключены</li> <li>- Влияния ЭМС</li> <li>- Нет других датчиков</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проверить кабельное соединение между датчиками</li> <li>- Правильно подключить датчики и подготовить их к работе</li> </ul>
F013 Датчик выдает ошибку	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ошибка на токовом входе</li> <li>- Недостовверное измеренное значение</li> <li>- Подключенные устройства без функции</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проверить токовый вход</li> <li>- Проверить подключенные устройства (ведомые устройства)</li> </ul>
F016 Обращенные значения установки	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Обращенные значения установок Min.и Max.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Скорректировать данные установки</li> </ul>
F017 Диапазон установки слишком малый	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Значения установок Min. и Max. лежат слишком близко друг к другу</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Скорректировать данные установки</li> </ul>

Код Текстовое сообщение	Причина	Устранение
F025 Недействительная таблица ли- неаризации	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Пустая таблица линейри- зации</li> <li>- Неверное значение в таблице линейризации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Создать таблицу линейри- зации</li> <li>- Исправить таблицу линей- ризации</li> </ul>
F030 Значение процесса вне пределов	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Значения процесса лежат не в пределах уста- новленного диапазона измерения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Повторить установку</li> </ul>
F034 Аппаратна- я ошибка EPROM	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Электроника неисправна</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выполнить перезапуск устройства</li> <li>- Заменить электронику</li> </ul>
F035 Ошибка дан- ных EPROM	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ошибка во внутренней связи устройства</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выполнить сброс</li> <li>- Заменить электронику</li> </ul>
F036 Ошибочная программная память	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ошибка при обновлении ПО</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Повторить обновление ПО</li> <li>- Заменить электронику</li> </ul>
F037 Аппаратная ошибка RAM	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ошибка в RAM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выполнить перезапуск устройства</li> <li>- Заменить электронику</li> </ul>
F038 Ведомое у- стройство выдает неис- правность	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Нарушена соединитель- ная линия к ведомому устройству</li> <li>- Устройство не опре- делено как ведомое устройство</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проверить соединитель- ную линию к ведомому устройству</li> <li>- Определить устройство как ведомое устройство</li> </ul>
F040 Аппаратная ошибка	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Дефект датчика.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выполнить перезапуск устройства</li> <li>- Заменить электронику</li> </ul>
F041 Ошибка фотоэлек- тронного умножителя	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ошибка в регистрации измеренного значения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выполнить перезапуск устройства</li> <li>- Заменить электронику</li> </ul>
F045 Ошибка на токовом вы- ходе	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ошибка на токовом выходе</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проверить кабельное соединение токового выхода</li> <li>- Заменить электронику</li> </ul>
F052 Ошибочная конфигура- ция	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Недействительное пара- метрирование</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выполнить сброс</li> </ul>

Код Текстовое сообщение	Причина	Устранение
F066 Ошибочная установка	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Установка еще не выполнена</li> <li>– Ошибка при установке или при вводе таблицы линеаризации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Выполнить установку</li> <li>– Выполнить линеаризацию</li> </ul>
F068 Скорость счета слиш- ком высокая	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ошибочные установки устройства</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Выполнить сброс</li> </ul>
F072 Превышен предел	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ошибочные установки устройства</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Выполнить сброс</li> </ul>
F073 Ошибка коррекции фактически- го значения	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ошибочная коррекция фактического значения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Снова выполнить коррекцию фактического значения</li> </ul>
F080 Системная о- шибка	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ошибка устройства</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Выполнить перезапуск устройства</li> <li>– Обратиться в нашу сервисную службу</li> </ul>
F086 Ошибка свя- зи	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ошибка шинной связи</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Выполнить перезапуск устройства</li> <li>– Обратиться в нашу сервисную службу</li> </ul>
F114 Ошибка часов реаль- ного времени	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Аккумулятор разряжен</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Переустановить часы реального времени</li> </ul>
F120 Ошибка времени фильтра	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Установка устройства ошибочная или отсутствует</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Выполнить установку</li> </ul>
F121 Ошибоч- ный список абонентов многодатчи- ковой шины связи	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ведомые устройства не найдены</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверить ведомые устройства</li> <li>– Проверить список ведомых устройств в ведущем устройстве</li> <li>– Ведомое устройство с ошибочным адресом</li> </ul>
F122 Двойны- е адреса на многодатчи- ковой шине связи	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Адрес устройства был присвоен многократно</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Изменить адреса устройств</li> </ul>

Код Текстовое сообщение	Причина	Устранение
F123 Сигнал рентгеновского излучения	– Внешние устройства являются причиной излучения	– Определить причины постороннего излучения – При кратковременном постороннем излучении: в течении этого времени переключающие выходы контролировать вручную
F124 Тревожный сигнал из-за повышенного излучения	– Доза облучения слишком высокая	– Определить причины повышенного излучения
F125 Слишком высокая температура окружающей среды	– Температура окружающей среды на корпусе вне пределов спецификации	– Устройство охладить или защитить изоляционным материалом от радиационного тепла

### Function check

В следующей таблице даны коды ошибок и текстовые сообщения о статусе "*Function check*", а также возможные причины и меры по их устранению.

Код Текстовое сообщение	Причина	Устранение
C029 Моделирование	– Моделирование активно	– Завершить моделирование – Подождать до автоматического завершения через 60 минут

### Out of specification

В следующей таблице даны коды ошибок и текстовые сообщения о статусе "*Out of specification*", а также возможные причины и меры по их устранению.

Код Текстовое сообщение	Причина	Устранение
S017 Точность вне пределов спецификации	– Точность вне пределов спецификации	– Скорректировать данные установки
S025 Плохая таблица линеаризации	– Плохая таблица линеаризации	– Выполнить линеаризацию



Код Текстовое сообщение	Причина	Устранение
S038 Ведомое у- стройство вне специфика- ции	– Ведомое устройство вне спецификации	– Проверить ведомое устройство
S125 Температура окружающей среды слишком высокая/слишком низкая	– Температура окружающей среды слишком высокая/слишком низкая	– Устройство защитить изолационным материалом от внешних температур

**Maintenance**

Устройство не имеет сообщений о статусе в разделе "Maintenance".

**Состояние при неисправностях**

**9.3 Устранение неисправностей**

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

**Порядок устранения неисправностей**

Первые меры:

- Обработка сообщений об ошибках, например, на модуле индикации и настройки
- Проверка выходного сигнала
- Обработка ошибок измерения

Разнообразные диагностические функции можно использовать на ПК с ПО PACTware и соответствующим DTM. Во многих случаях таким путем можно установить и устранить причины неисправностей.

**Проверка сигнала 4 ... 20 mA (измерение уровня)**

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	Колебания уровня	Установить демпфирование, в зависимости от устройства, через модуль индикации и настройки или PACTware/DTM

Ошибка	Причина	Устранение
Сигнал 4 ... 20 mA отсутствует	Нарушение электрического подключения	Проверить подключение согласно п. "Порядок подключения" и, при необходимости, исправить в соответствии с п. "Схема подключения"
	Отсутствует питание	Проверить целостность кабелей и, при необходимости, отремонтировать
	Слишком низкое рабочее напряжение или слишком высокое сопротивление нагрузки	Проверить и, при необходимости, отрегулировать
Токовый сигнал выше 22 mA или ниже 3,6 mA	Устройство выдает сообщение об ошибке	Проверить сообщение об ошибке на модуле индикации и настройки

### Проверка выходного сигнала (сигнализация предельного уровня)

В следующей таблице описаны возможные ошибки, которые не приводят к сообщению об ошибке:

Ошибка	Причина	Устранение
Устройство сигнализирует покрытое состояние без покрытия продуктом Устройство сигнализирует непокрытое состояние при покрытии продуктом	Отсутствует питание	Проверить целостность кабелей и, при необходимости, отремонтировать
	Слишком низкое рабочее напряжение или слишком высокое сопротивление нагрузки	Проверить и, при необходимости, отрегулировать
	Нарушение электрического подключения	Проверить подключение согласно п. "Порядок подключения" и, при необходимости, исправить в соответствии с п. "Схема подключения"
	Электроника неисправна	Через меню "Диагностика/Моделирование" переустановить состояние переключения датчика. Если устройство не переключается, отправить его на ремонт
	Налипания на внутренних стенках емкости	Удалить налипания Проверить значение Delta I. Улучшить порог переключения - выполнить двухточечную установку
Токовый сигнал выше 22 mA или ниже 3,6 mA	Блок электроники в датчике неисправен	Проверить сообщения об ошибке на модуле индикации и настройки

### Действия после устранения неисправностей

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

**24-часовая сервисная горячая линия**

Если указанные меры не дают результата, в экстренных случаях звоните на сервисную горячую линию VEGA по тел. **+49 1805 858550**.

Горячая линия работает круглосуточно семь дней в неделю.

Консультации по горячей линии даются на английском языке. Консультации бесплатные (без учета платы за телефонный звонок).

## 9.4 Замена блока электроники

Дефектный блок электроники может быть заменен сервисным специалистом VEGA.



Устройства с квалификацией SIL могут применяться только с соответствующим блоком электроники с квалификацией SIL.



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

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

- на заводе
- сервисным специалистом на месте

## 9.5 Обновление ПО

Для обновления ПО необходимо следующее:

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

Актуальное ПО датчика и подробную информацию по процедуре обновления см. на [www.vega.com/downloads](http://www.vega.com/downloads) и "Software".

Сведения об инсталляции содержатся в файле загрузки.



### Осторожно!

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

Подробную информацию см. на [www.vega.com/downloads](http://www.vega.com/downloads) в разделе "Approvals".

## 9.6 Действия при необходимости ремонта

Описанный далее порядок действует только для датчика. При необходимости ремонта защитного держателя источника, соответствующие указания см. в руководстве по эксплуатации защитного держателя.

Ремонтный формуляр и подробную информацию по процедуре см. на [www.vega.com/downloads](http://www.vega.com/downloads) и "Formulare und Zertifikate".

Заполнение такого формуляра позволит быстро и без дополнительных запросов произвести ремонт.

При необходимости ремонта сделать следующее:

- Распечатать и заполнить бланк для каждого прибора
- Прибор очистить и упаковать для транспортировки
- Заполненный формуляр и имеющиеся данные безопасности прикрепить снаружи на упаковку
- Адрес для обратной доставки можно узнать у нашего представителя в вашем регионе. Наши региональные представительства см. на нашей домашней странице [www.vega.com](http://www.vega.com).

## 10 Демонтаж

### 10.1 Порядок демонтажа



#### **Внимание!**

При наличии опасных рабочих условий (емкость или трубопровод под давлением, высокая температура, агрессивный или ядовитый продукт и т.п.), демонтаж следует выполнять с соблюдением соответствующих норм техники безопасности.

Выполнить действия, описанные в п. "Монтаж" и "Подключение к источнику питания", в обратном порядке.

### 10.2 Утилизация

Устройство состоит из перерабатываемых материалов.

Конструкция прибора позволяет легко отделить блок электроники.

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

Материалы: см. п. "Технические данные"

При невозможности утилизировать устройство самостоятельно, обращайтесь к изготовителю.

#### **Директива WEEE 2002/96/EG**

Данное устройство не подлежит действию Директивы WEEE 2002/96/EG и соответствующих национальных законов.

Для утилизации устройство следует направлять прямо на специализированное предприятие, минуя коммунальные пункты сбора мусора, которые, в соответствии с Директивой WEEE, могут использоваться только для утилизации продуктов личного потребления.

## 11 Приложение

### 11.1 Технические данные

#### Общие данные

316L соответствует 1.4404 или 1.4435

Не контактирующие с продуктом материалы

– Сцинтилляционный материал	NaI (йодид натрия)
– Алюминиевый корпус, литой под давлением	Литой под давлением алюминий AlSi10Mg, порошковое покрытие на основе полиэстера
– Корпус из нержавеющей стали	316L
– Уплотнение между корпусом и крышкой корпуса	NBR (корпус из нерж. стали, точное литье), силикон (корпус из алюминия)
– Смотровое окошко в крышке корпуса (вариант)	Поликарбонат
– Клемма заземления	316L

Присоединения

– Крепежные планки	ø 9 мм (0.35 in), расстояние между отверстиями 119 мм (4.69 in)
--------------------	---

Вес

– Алюминиевый корпус, с электроникой	4,1 кг (9 lbs)
– Корпус из нержавеющей стали, с электроникой	9,1 кг (20.1 lbs)

Макс. момент затяжки крепежных винтов - крепежные накладки на корпусе датчика

50 Nm (36.88 lbf ft)

Макс. момент затяжки для кабельных вводов NPT и кабелепроводной трубки

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

#### Входная величина

Измеряемая величина

Измеряемой величиной является интенсивность гамма-излучения изотопа. Если интенсивность излучения уменьшается вследствие возрастания плотности продукта, измеренное значение MINITRAC 31 изменяется пропорционально плотности.

Аналоговый вход

– Вид входа	4 ... 20 mA, пассивный
– Внутренняя нагрузка	250 Ω

Переключающий вход

– Тип входа - открытый коллектор	10 mA
– Тип входа - релейный контакт	100 mA

## Выходная величина - измерение уровня

Выходные сигналы	4 ... 20 mA/HART - активный; 4 ... 20 mA/HART - пассивный
Диапазон выходного сигнала	3,8 ... 20,5 mA/HART
Напряжение на клеммах (пассивный режим)	9 ... 30 V DC
Защита при коротком замыкании	Имеется
Развязка по напряжению	Имеется
Разрешающая способность сигнала	0,3 $\mu$ A
Сигнал неисправности - токовый выход (устанавливаемый)	22 mA, < 3,6 mA
Макс. выходной ток	22 mA
Пусковой ток	$\leq$ 3,6 mA
Нагрузка	
- 4 ... 20 mA/HART - активный	< 500 $\Omega$
- 4 ... 20 mA/HART - искробезопасный	< 300 $\Omega$
Демпфирование (63 % входной величины)	1 ... 1200 сек, устанавливаемое
Выходные значения HART	
- PV (Primary Value)	Уровень
- SV (Secondary Value)	Температура электроники

## Выходная величина - сигнализация предельного уровня

Выходные сигналы	8/16 mA
Напряжение на клеммах (пассивный режим)	9 ... 30 V DC
Защита при коротком замыкании	Имеется
Развязка по напряжению	Имеется
Сигнал неисправности - токовый выход (устанавливаемый)	22 mA, < 3,6 mA
Макс. выходной ток	22 mA
Пусковой ток	$\leq$ 3,6 mA
Нагрузка	
- 4 ... 20 mA/HART - активный	< 500 $\Omega$
- 4 ... 20 mA/HART - искробезопасный	< 300 $\Omega$
Демпфирование (63 % входной величины)	Автоматически
Выходные значения HART	
- PV (Primary Value)	Состояние переключения
- SV (Secondary Value)	Температура электроники

**Релейный выход**

Выход	Релейный выход (SPDT), сухой контакт
Напряжение переключения	
– Min.	10 mV
– Max.	253 V AC, 253 V DC
Ток переключения	
– Min.	10 $\mu$ A
– Max.	3 A AC, 1 A DC
Мощность переключения	
– Min.	50 mW
– Max.	750 VA AC, 40 W DC
	При включении индуктивных нагрузок или сильных токов золотое покрытие на поверхности контакта реле с течением времени изнашивается, в результате чего контакт становится непригодным для переключения слаботочных цепей.
Материал контактов (контакты реле)	AgNi или AgSnO с покрытием Au

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

Эталонные условия процесса по DIN EN 61298-1	
– Температура	+18 ... +30 °C (+64 ... +86 °F)
– Относительная влажность	45 ... 75 %
– Давление воздуха	860 ... 1060 mbar/86 ... 106 kPa (12.5 ... 15.4 psig)
Воспроизводимость	$\leq 0,1$ %
Погрешность измерения на сыпучих продуктах	Значения в сильной степени зависят от условий применения. Обязательные данные поэтому невозможны.
Погрешность измерения под влиянием ЭМС	$\leq 1$ %

**Величины, влияющие на точность измерения****Данные действительны дополнительно для токового выхода**

Температурный дрейф (токовый выход)	$\pm 0,03$ %/10 K относительно интервала 16 mA или max. $\pm 0,3$ %
Погрешность на токовом выходе вследствие аналогово-цифрового преобразования	$< \pm 15$ $\mu$ A
Погрешность на токовом выходе вследствие сильных высокочастотных электромагнитных помех в рамках EN 61326	$< \pm 150$ $\mu$ A



## Характеристики измерения и рабочие характеристики

Время реакции на скачок<sup>5)</sup> ≤ 5 с (при демпфировании 1 с)

### Условия окружающей среды

Температура окружающей среды, хранения и транспортировки -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)

### Условия процесса

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

Давление процесса без давления  
 Температура процесса (измеренная на трубке детектора) -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)  
 При температурах выше 60 °C рекомендуется применение водяного охлаждения  
 Устойчивость к вибрации<sup>6)</sup> Механические колебания до 1 g в частотном диапазоне 5 ... 200 Hz

## Электромеханические данные - Исполнение IP 66/IP 67

Кабельный ввод

- M20 x 1,5 2 x кабельный ввод M20 x 1,5 (кабель ø 6 ... 12 мм), 4 x заглушки M20 x 1,5  
Прилагается: 1 x кабельный ввод M20 x 1,5
- ½ NPT 5 x колпачок (красный) ½ NPT  
Прилагается: 3 x кабельный ввод ½ NPT (кабель: ø 6 ... 12 мм), 4 x заглушка ½ NPT

Пружинные контакты для провода сечением

- 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)

## Модуль индикации и настройки

Элемент индикации Дисплей с подсветкой

Индикация измеренного значения

- Число цифр 5
- Размер цифр Ш x В = 7 x 13 мм

Элементы настройки 4 клавиши

Степень защиты

- не установлен в датчике IP 20
- установлен в корпусе без крышки IP 40

Материалы

- Корпус ABS
- Смотровое окошко Полиэстровая пленка

<sup>5)</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).

<sup>6)</sup> Проверено в соот. с Директивами Немецкого ллойда, Характеристика 2.

**Встроенные часы**

Формат даты	День.Месяц.Год
Формат времени	12 h/24 h
Часовой пояс (заводская установка)	СЕТ
Погрешность хода, макс.	10,5 мин./год

**Измерение температуры электроники**

Разрешающая способность	1 °C (1.8 °F)
Точность	±1 °C (1.8 °F)

**Питание**

Рабочее напряжение	20 ... 72 V DC или 20 ... 253 V AC, 50/60 Hz
Защита от включения с неправильной полярностью	Имеется
Макс. потребляемая мощность	6 VA (AC); 4 W (DC)

**Защита**

Степень защиты (в зависимости от исполнения корпуса)	IP 66/IP 67 <sup>7)</sup>
Категория перенапряжений	III
Класс защиты	I

**Разрешения**

Устройства с разрешениями на применение, в зависимости от исполнения, могут иметь отличающиеся технические данные.

Для таких устройств следует учитывать соответствующую документацию, поставляемую вместе с устройством. Данную документацию также можно скачать с сайта [www.vega.com](http://www.vega.com) через "VEGA Tools", а также через [www.vega.com/downloads](http://www.vega.com/downloads) и "Zulassungen".

**11.2 Размеры**

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

<sup>7)</sup> Для соблюдения данной степени защиты нужен подходящий кабель.

Корпус из алюминия или нержавеющей стали

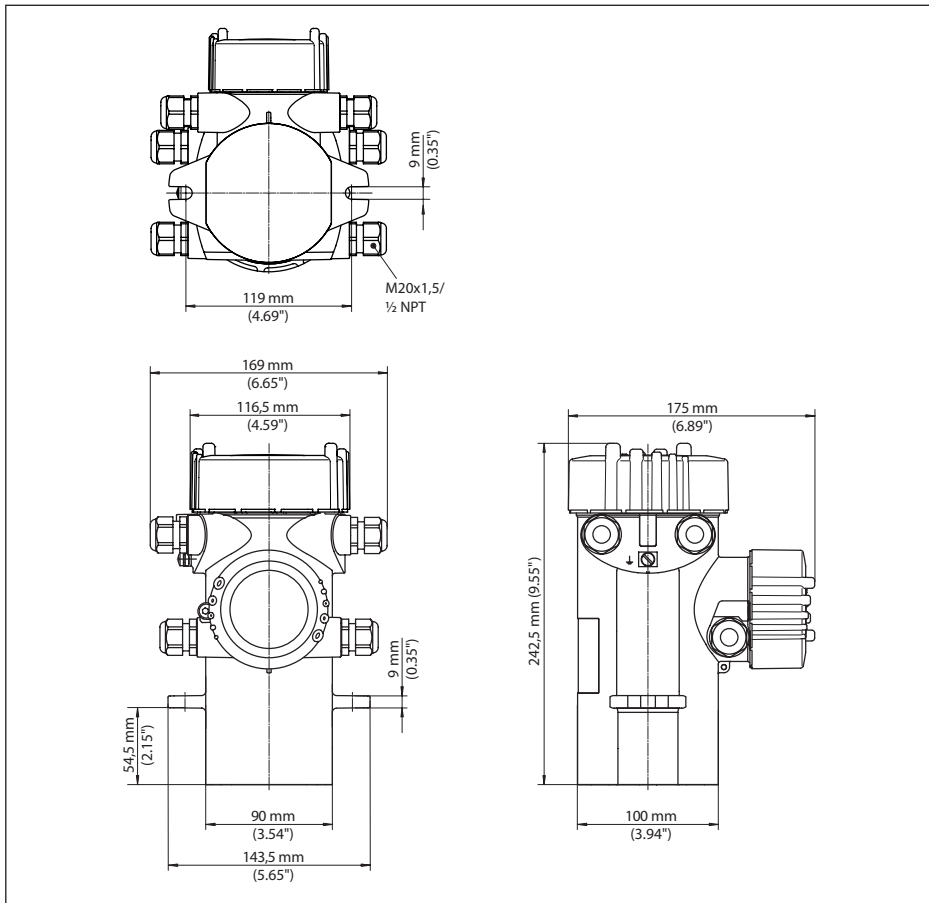


Рис. 21: Корпус из алюминия или нержавеющей стали (точное литье)

## MINITRAC 31

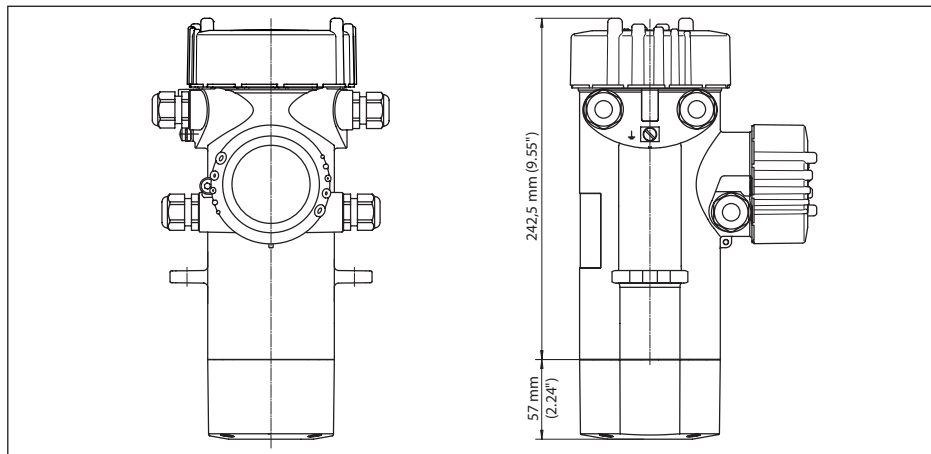


Рис. 22: MINITRAC 31

L Диапазон измерения

### 11.3 Защита прав на интеллектуальную собственность

VEGA product lines are global protected by industrial property rights. Further information see [www.vega.com](http://www.vega.com).

Only in U.S.A.: Further information see patent label at the sensor housing.

VEGA Produktfamilien sind weltweit geschützt durch gewerbliche Schutzrechte.

Nähere Informationen unter [www.vega.com](http://www.vega.com).

Les lignes de produits VEGA sont globalement protégées par des droits de propriété intellectuelle. Pour plus d'informations, on pourra se référer au site [www.vega.com](http://www.vega.com).

VEGA líneas de productos están protegidas por los derechos en el campo de la propiedad industrial. Para mayor información revise la pagina web [www.vega.com](http://www.vega.com).

Линии продукции фирмы ВЕГА защищаются по всему миру правами на интеллектуальную собственность. Дальнейшую информацию смотрите на сайте [www.vega.com](http://www.vega.com).

VEGA系列产品在全球享有知识产权保护。

进一步信息请参见网站<[www.vega.com](http://www.vega.com)>。

### 11.4 Товарный знак

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

## INDEX

**Symbols**

Блокировать настройку 31, 39, 44, 51  
 Водяное охлаждение 17  
 Время 41, 54  
 Выравнивание потенциалов 19  
 Главное меню 32, 45  
 Данные установки 40, 52  
 Дата 41, 54  
 Дата калибровки 44, 56  
 Демпфирование 37, 53  
 Единица 47  
 Единицы 33  
 Заземление 19  
 Запасные части  
   – Блок электроники 11  
 Защитный держатель источника 12  
 Значения по умолчанию 42, 54  
 Изотоп  
   – Co-60 32, 46  
   – Cs-137 32, 46  
 Имя устройства 44, 56  
 Индицируемое значение 40, 52  
 Исполнение устройства 44, 56  
 Источник излучения 32, 46  
 Кабельный ввод 18  
 Класс защиты 18  
 Контролируемые зоны радиационного облучения 13  
 Коррекция фактического значения 37  
 Линеаризация 34  
 Моделирование 40, 53  
 Монтажная позиция 15  
 Монтажные принадлежности 11  
 Нагрев 17  
 Настройки  
   – система 30  
 Настройки устройства Копировать 44, 55  
 Особенности устройства 44, 56  
 Ответственный за радиационную безопасность 13  
 Пиковые значения 40, 52  
 Питание 18, 74  
 Порядок подключения 19  
 Применение 33, 47  
 Принадлежности  
   – Выносной блок индикации 11  
 Принцип действия 9  
 Проверка сигнала 65, 66  
 Радиационная безопасность 12  
 Разрешение на обращение с радиоактив-

ными материалами 12  
 Режим работы 43, 55  
 Режим установки 47  
 Реле 38, 51  
 Ремонт 67  
 Сброс 41, 54  
 Сервис  
   – Горячая линия 67  
 Соединительный кабель 18  
 Сообщения о статусе - NAMUR NE 107 60  
 Статус устройства 40, 52  
 Техника подключения 19  
 Типовой шильдик 7  
 Ток. выход, режим 38, 50  
 Токовый выход 37, 50  
 Токовый выход Min./Max. 38  
 Точка установки 48  
 Установка 34  
 Устранение неисправностей 65  
 Фоновое излучение 33, 47  
 Экранирование 19  
 Язык 40, 52

**D**

Delta I 48

**H**

HART 43, 55

**N**

NAMUR NE 107  
   – Failure 61  
   – Function check 64  
   – Maintenance 65  
   – Out of specification 64

**P**

PIN 41, 54



Дата печати:

# VEGA



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

Возможны изменения технических данных

© VEGA Grieshaber KG, Schiltach/Germany 2014



43389-RU-140129

VEGA Grieshaber KG  
Am Hohenstein 113  
77761 Schiltach  
Germany

Phone +49 7836 50-0  
Fax +49 7836 50-201  
E-mail: [info.de@vega.com](mailto:info.de@vega.com)  
[www.vega.com](http://www.vega.com)