

# Руководство по эксплуатации

Радиометрический датчик для  
непрерывного измерения уровня  
заполнения и уровня раздела фаз

## SOLITRAC 31

Foundation Fieldbus



Document ID: 41781



# VEGA

## Содержание

<b>1</b>	<b>О данном документе.....</b>	<b>4</b>
1.1	Функция .....	4
1.2	Целевая группа.....	4
1.3	Используемые символы.....	4
<b>2</b>	<b>В целях безопасности.....</b>	<b>5</b>
2.1	Требования к персоналу .....	5
2.2	Надлежащее применение .....	5
2.3	Предупреждение о неправильном применении .....	5
2.4	Общие указания по безопасности .....	5
2.5	Соответствие ЕС .....	6
2.6	Рекомендации NAMUR .....	6
2.7	Концепция безопасной настройки через Bluetooth .....	7
2.8	Экологическая безопасность.....	7
<b>3</b>	<b>Описание изделия .....</b>	<b>8</b>
3.1	Структура .....	8
3.2	Принцип работы .....	9
3.3	Упаковка, транспортировка и хранение.....	9
3.4	Принадлежности и запасные части.....	10
3.5	Необходимый защитный держатель источника.....	12
<b>4</b>	<b>Монтаж .....</b>	<b>14</b>
4.1	Общие указания.....	14
4.2	Указания по монтажу.....	15
<b>5</b>	<b>Подключение к источнику питания.....</b>	<b>20</b>
5.1	Подготовка к подключению .....	20
5.2	Подключение - Измерение уровня .....	23
5.3	Подключение - Сигнализация предельного уровня .....	26
5.4	Подключение - Суммирование.....	28
<b>6</b>	<b>Начальная установка с помощью модуля индикации и настройки .....</b>	<b>30</b>
6.1	Установка модуля индикации и настройки .....	30
6.2	Система настройки.....	31
6.3	Параметрирование - Измерение уровня.....	32
6.4	Параметрирование - Ведомое устройство суммирования.....	44
6.5	Параметрирование - Сигнализация предельного уровня.....	47
6.6	Сохранение данных параметрирования .....	58
<b>7</b>	<b>Начальная установка с помощью PACTware .....</b>	<b>59</b>
7.1	Подключение ПК .....	59
7.2	Параметрирование с помощью PACTware .....	59
7.3	Сохранение данных параметрирования .....	60
<b>8</b>	<b>Начальная установка с помощью других систем .....</b>	<b>61</b>
8.1	Настроечные программы DD.....	61
8.2	Field Communicator 375, 475 .....	61
<b>9</b>	<b>Диагностика и сервис.....</b>	<b>62</b>
9.1	Обслуживание.....	62
9.2	Сообщения о статусе .....	62
9.3	Устранение неисправностей .....	66

9.4	Замена блока электроники .....	67
9.5	Обновление ПО .....	68
9.6	Действия при необходимости ремонта .....	68
<b>10</b>	<b>Демонтаж.....</b>	<b>69</b>
10.1	Порядок демонтажа .....	69
10.2	Утилизация .....	69
<b>11</b>	<b>Приложение .....</b>	<b>70</b>
11.1	Технические данные .....	70
11.2	Дополнительные сведения Foundation Fieldbus.....	75
11.3	Размеры .....	80
11.4	Защита прав на интеллектуальную собственность.....	84
11.5	Товарный знак .....	84



#### **Указания по безопасности для Ex-зон**

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

Редакция:2018-03-19

# 1 О данном документе

## 1.1 Функция

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

## 1.2 Целевая группа

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

## 1.3 Используемые символы



### ID документа

Этот символ на титульном листе данного руководства обозначает идентификационный номер документа. Данный документ можно загрузить посредством ввода ID документа на [www.vega.com](http://www.vega.com).



### Информация, указания, рекомендации

Символ обозначает дополнительную полезную информацию.



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



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



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



### Применения Ex

Символ обозначает специальные инструкции для применений во взрывоопасных зонах.



### Список

Ненумерованный список не подразумевает определенного порядка действий.



### Действие

Стрелка обозначает отдельное действие.



### Порядок действий

Нумерованный список подразумевает определенный порядок действий.



### Утилизация батарей

Этот символ обозначает особые указания по утилизации батарей и аккумуляторов.

## 2 В целях безопасности

### 2.1 Требования к персоналу

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

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

### 2.2 Надлежащее применение

Датчик SOLITRAC 31 предназначен для непрерывного измерения уровня.

Область применения см. в гл. "Описание".

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

### 2.3 Предупреждение о неправильном применении

Не соответствующее требованиям или назначению использование этого изделия может привести к связанным с применением опасностям, например, к переполнению емкости из-за неправильного монтажа или настройки, вследствие чего может быть нанесен ущерб персоналу, оборудованию или окружающей среде, а также защитным свойствам прибора.

### 2.4 Общие указания по безопасности

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

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

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

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

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

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

В данной измерительной системе используется гамма-излучение, поэтому должны соблюдаться указания по защите от излучения, изложенные в гл. "Описание изделия". Все работы на защитном держателе источника излучения должны проводиться только под надзором имеющего соответствующую квалификацию ответственного за радиационную безопасность.

## 2.5 Соответствие ЕС

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

Декларация соответствия ЕС доступна на нашей домашней странице [www.vega.com/downloads](http://www.vega.com/downloads).

### Электромагнитная совместимость

Устройство с пластиковым корпусом предназначено для применения в промышленной среде. При этом следует учитывать проводимые и излучаемые помехи, которые являются обычными для устройства класса А по EN 61326-1. При применении устройства в другой среде, необходимо принять меры для обеспечения электромагнитной совместимости с другими устройствами.

## 2.6 Рекомендации NAMUR

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

Устройство выполняет требования следующих Рекомендаций NAMUR:

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

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

## 2.7 Концепция безопасной настройки через Bluetooth

Настройка датчика через Bluetooth основана на принципе многоступенчатой защиты.

### Аутентификация

С началом Bluetooth-коммуникации между датчиком и настроечным устройством выполняется аутентификация посредством PIN датчика. PIN датчика является составной частью датчика и должен быть введен в настроечное устройство (смартфон/планшет), где он сохраняется для повышения удобства настройки в дальнейшем. Это сохранение выполняется безопасно посредством алгоритма по стандарту SHA 256.

### Защита от ошибочного ввода

При нескольких ошибочных вводах PIN в настроечное устройство, каждый последующий ввод возможен только спустя некоторое время.

### Шифрованная Bluetooth-коммуникация

PIN датчика, а также данные датчика передаются между датчиком и настроечным устройством в зашифрованном виде по стандарту Bluetooth 4.0.

### Изменение заводского PIN датчика

Аутентификация посредством PIN датчика возможна только после того, как заводской PIN датчика "0000" был изменен на датчике пользователем.

## 2.8 Экологическая безопасность

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

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

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

## 3 Описание изделия

### 3.1 Структура

#### Типовой шильдик

Типовой шильдик содержит важные данные для идентификации и применения прибора:



Рис. 1: Данные на типовом шильдике (пример)

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

#### Поиск устройства по серийному номеру

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

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

Для этого на нашей странице "[www.vega.com](http://www.vega.com)", в разделе "*Gerätesuche (Поиск устройства)*". введите серийный номер.

Эти данные также можно найти через смартфон:

- Загрузить приложение VEGA Tools из "*Apple App Store*" или "*Google Play Store*".
- Сканировать матричный код с шильдика устройства или
- Вручную ввести серийный номер в приложение

**Сфера действия данного руководства по эксплуатации**

Данное руководство по эксплуатации действует для следующих исполнений устройства:

- Аппаратное обеспечение 1.0.0 и выше
- Программное обеспечение 2.0.0 и выше

**Варианты исполнения электроники**

Устройство поставляется с электроникой в различных исполнениях. Исполнение электроники данного устройства можно определить по коду изделия на типовом шильдике:

- Стандартная электроника, тип PROTRACPAFF-XX

**Комплект поставки**

Комплект поставки включает:

- Радиометрический датчик
- Монтажные принадлежности
- Документация
- Модуль Bluetooth (опция)
  - Данное руководство по эксплуатации
  - "Указания по безопасности" (для Ex-исполнений)
  - При необходимости, прочая документация

**Область применения**

Прибор применяется на жидкостях и сыпучих продуктах в емкостях при сложных условиях процесса в любых отраслях промышленности.

Измерение уровня производится бесконтактно через стенку емкости, без необходимости присоединения к емкости или отверстия в ней. Прибор идеально подходит для последующего монтажа.

**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. PVT-детектор, установленный на противоположной от радиоизотопа стороне емкости, принимает излучение, интенсивность которого зависит от уровня заполнения емкости. 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 Упаковка, транспортировка и хранение****Упаковка**

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

Упаковка прибора в стандартном исполнении состоит из экологически чистого и поддающегося переработке картона. Для упаковки приборов в специальном исполнении также применяются пенополиэтилен и полиэтиленовая

пленка, которые можно утилизировать на специальных перерабатывающих предприятиях.

### Транспортировка

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

### Осмотр после транспортировки

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

### Хранение

До монтажа упаковки должны храниться в закрытом виде и с учетом имеющейся маркировки складирования и хранения. Если нет иных указаний, необходимо соблюдать следующие условия хранения:

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

### Температура хранения и транспортировки

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

### Подъем и переноска

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

## 3.4 Принадлежности и запасные части

### 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.

Встроенный модуль Bluetooth (опция) обеспечивает возможность настройки через стандартные настроечные устройства:<sup>1)</sup>

- Смартфон/планшет (iOS или Android)
- ПК/ноутбук с адаптером Bluetooth-USB (OC Windows)

Дальнейшую информацию см. в Руководстве по эксплуатации "Модуль индикации и настройки PLICSCOM" (Идент. номер документа 36433).

### VEGACONNECT

Интерфейсный адаптер VEGACONNECT предназначен для подключения приборов к интерфейсу USB персонального

<sup>1)</sup> Функцию Bluetooth в случае VEGADIS 82 можно будет использовать только некоторое время спустя.

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 "Адаптер VEGADIS".

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

## Блок электроники

Блок электроники PT30... является сменной частью для радиометрических датчиков SOLITRAC 31.

Замена блока электроники может производиться только сервисным специалистом фирмы VEGA.

## Охлаждение устройства

Радиометрический датчик имеет температурные границы, которые не должны превышаться. Превышение максимальной допустимой температуры может привести к ошибкам измерения и неустраняемому повреждению датчика.

Избежать высоких температур окружающей среды можно различными способами:

### Пассивная солнцезащита

Прямое солнечное излучение повышает температуру на датчике на 20 °K. Для защиты датчика от влияния прямого солнечного излучения лучше всего использовать подходящую крышу.

Если это невозможно или связано с большими затратами, можно применить пассивную солнцезащиту. Пассивная солнцезащита состоит из солнцезащитного колпака для корпуса и солнцезащитного рукава и может уменьшить температуру датчика на 10 °K.

### Воздушное охлаждение

При температурах окружающей среды до +80 °C можно применять воздушное охлаждение. Охлаждающий воздух вырабатывается вихревыми охладителями. Необходимо проверить, имеется ли возможность достаточной подачи нагнетаемого воздуха. Дальнейшую информацию см. в дополнительной инструкции по воздушному охлаждению. При необходимости воздушного охлаждения, устройство должно заказываться с оснащением для воздушного охлаждения. Последующее дооснащение устройства воздушным охлаждением не возможно.

### Водяное охлаждение

При температурах окружающей среды до +100 °C можно применять водяное охлаждение. Необходимо проверить, имеется ли возможность достаточной подачи охлажденной

воды. Дальнейшую информацию см. в дополнительной инструкции по водяному охлаждению. При необходимости водяного охлаждения, устройство должно заказываться с оснащением для водяного охлаждения. Последующее дооснащение устройства водяным охлаждением не возможно.

### 3.5 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:

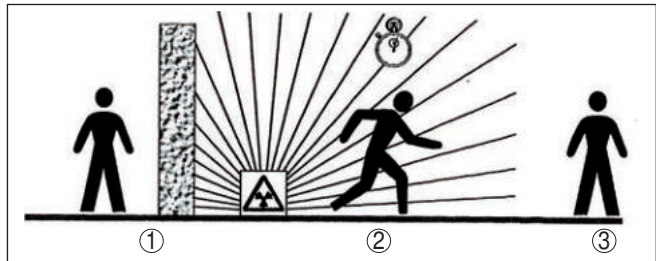


Рис. 2: Меры по защите от радиоактивного излучения

- 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 всячим замком.

#### Защита от влажности

Для защиты устройства от проникновения влаги использовать следующие меры:

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

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

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

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

#### Применимость при данных условиях процесса

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

К таким частям относятся:

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

Особо учитываемые условия процесса:

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

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

**Пригодность для условий окружающей среды**

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

**Кабельные вводы****Метрическая резьба**

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

Перед выполнением электрического подключения эти заглушки необходимо снять.

**Резьба NPT**

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

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

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.

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.

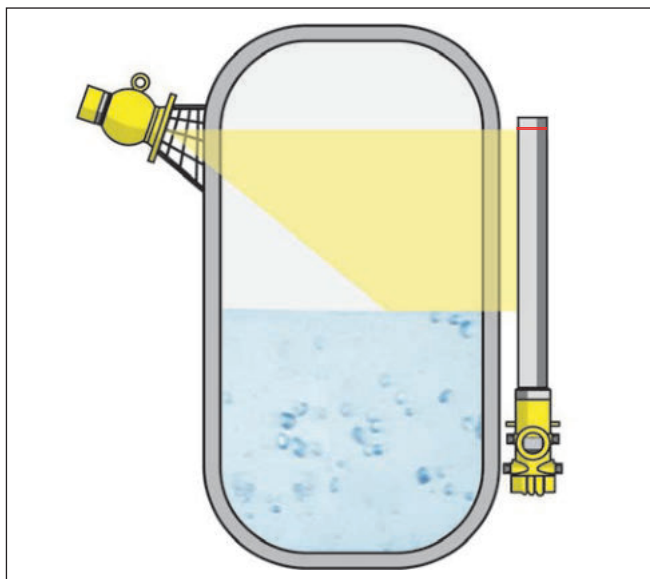


Рис. 3: Измерение уровня в резервуаре-хранилище

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

SOLITRAC 31 может монтироваться корпусом электроники вверх или вниз. Монтажное положение корпусом вниз обеспечивает, помимо прочих, преимущество лучшего доступа для выполнения местной настройки.

Датчики следует закреплять таким образом, чтобы выпадение датчика из держателя было невозможно. При необходимости, обеспечить подпорку датчика снизу.

Угол выхода защитного держателя источника направить на SOLITRAC 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.

#### Монтажные хомуты

Датчик можно монтировать на емкости с помощью прилагаемых монтажных хомутов. При длине датчика > 1,5 м (4.9 ft) к SOLITRAC 31 прилагается два монтажных хомута.

Выверните расстояния между прилагаемыми монтажными хомутами.

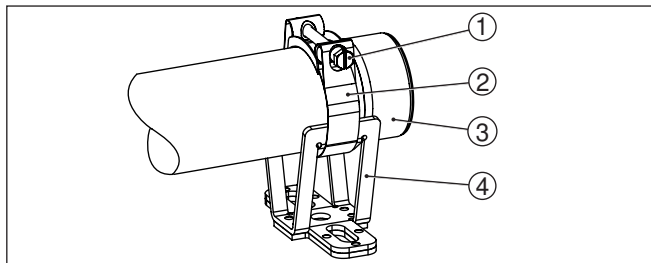


Рис. 4: Монтажный хомут

- 1 Винты M8 x 80
- 2 Хомут с шарнирным болтом
- 3 Трубка детектора
- 4 Консоль

1. Определите точную монтажную позицию одного или нескольких монтажных хомутов и отметьте отверстия. Определите монтажные позиции точно по одной оси и определите среднее расстояние между прилагаемыми монтажными хомутами. Просверлите соответствующие отверстия (max. M12) для крепления монтажных хомутов.
2. Для монтажа детекторную трубку (3) установить в V-образный раствор консоли (4). Протянуть хомут с шарнирным болтом (2) через консоль (4), как показано на рисунке. Свинтить хомут с шарнирным болтом (2) и затянуть болт (1) с максимальным вращающим моментом 20 Нм (14.75 lbf/ft).



**Примечание:**

Монтажные хомуты не имеют крепежных винтов. Выберите крепежный материал, подходящий к условиям технологической установки.

**Суммирование**

Для измерения уровня в высокой емкости может применяться каскадная установка нескольких датчиков.

Под каскадной установкой понимается соединение двух или нескольких датчиков, которые вместе покрывают более длинный измерительный участок.

Точное число возможных ведомых устройств см. в Safety Manual.

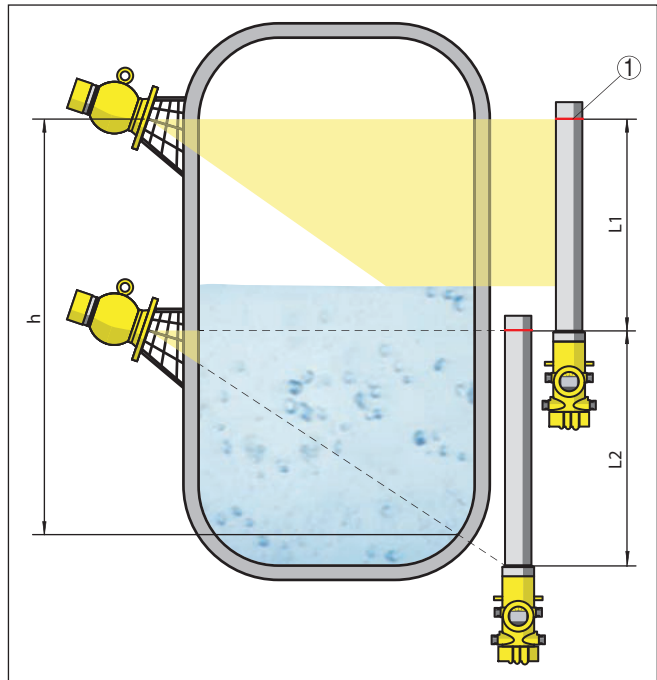


Рис. 5: Монтажное положение - каскадная установка

$h$  Суммарный диапазон измерения

$L$  Измеряемая длина ( $L1, L2$ )

1 Красная линии для маркировки диапазона измерения

При этом один датчик работает как ведущее устройство (мастер), а все последующие устройства работают как ведомые устройства суммирования. Скорости счета всех устройств суммируются устройством-мастером и преобразуются в общий сигнал.

При каскадной установке нескольких датчиков, измерительные диапазоны отдельных датчиков должны непосредственно соединяться друг с другом. Для этого детекторы должны слегка перекрывать друг друга.

Следует обеспечить, чтобы красные линии, маркирующие диапазон измерения, непосредственно соединялись с диапазоном измерения следующего SOLITRAC 31.

SOLITRAC 31 следует монтировать таким образом, чтобы трубка детектора находилась в зоне облучения от защитного держателя источника. Несколько SOLITRAC 31 рекомендуется монтировать рядом друг с другом таким образом, чтобы трубка детектора не закрывалась другим датчиком.

#### Емкость с теплоизоляцией

На емкостях с теплоизоляцией датчик и держатель источника рекомендуется монтировать снаружи изоляции емкости.

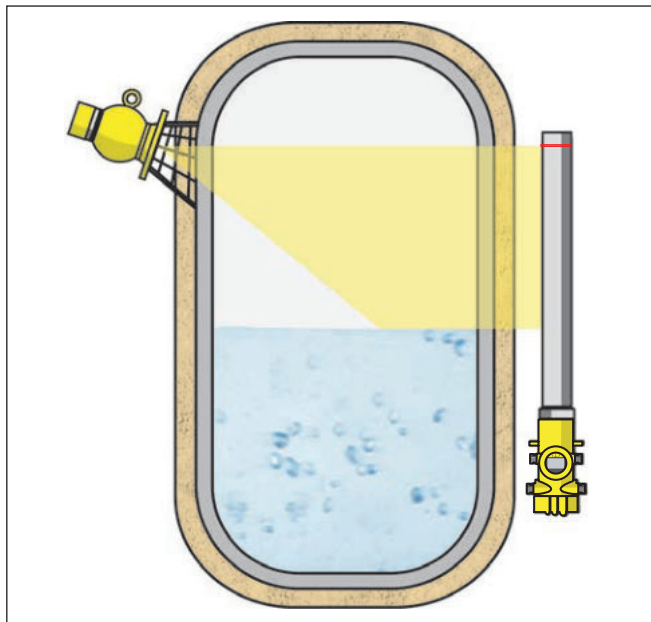


Рис. 6: Измерение уровня в обогреваемой емкости с теплоизоляцией

Если это невозможно, то в изоляции емкости нужно обеспечить достаточную выемку для монтажа датчика и держателя источника. При этом следует учитывать, что максимальная окружающая температура на датчике не должна превышать.

### 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 SOLITRAC 31 предлагается водяное или воздушное охлаждение.

Система охлаждения также должна быть учтена при расчете места измерения. В отношении определения размеров системы охлаждения посоветуйтесь с нашими специалистами.

## 5 Подключение к источнику питания

### 5.1 Подготовка к подключению

#### Указания по безопасности

Основные указания по безопасности:



#### Внимание!

Подключать только при отсутствии напряжения.

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



#### Примечание:

Установить хорошо доступный разъединитель для устройства. Разъединитель должен иметь маркировку для этого устройства (IEC/EN61010).

#### Питание через сетевое напряжение

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 действующие 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

#### Общие требования

- Применяемый кабель должен проявлять требуемую термостойкость и пожарную безопасность для максимальной возможной температуры окружающей среды.
- Для устройств с корпусом и кабельным вводом используйте кабель круглого сечения. Для обеспечения уплотнительного действия кабельного ввода (степени защиты IP), проверьте, для какого диаметра кабеля применим данный кабельный ввод.
- Используйте кабельный ввод, подходящий для данного диаметра кабеля.
- Неиспользуемые кабельные вводы не дают достаточной защиты от влаги и должны быть заменены заглушками.

#### Питание

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

#### Сигнальный кабель

Для сигнального выхода использовать кабель в соответствии со спецификацией шины.

**Кабельные вводы****Метрическая резьба**

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

Перед выполнением электрического подключения эти заглушки необходимо снять.

**Резьба NPT**

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

Перед пуском в эксплуатацию эти защитные колпачки должны быть заменены сертифицированными кабельными вводами или 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**

Экранирование кабеля и заземление выполняются в соответствии со спецификацией промышленной шины. Мы рекомендуем соединить кабельный экран с обеих сторон с потенциалом земли.

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

**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 накидную гайку кабельного ввода и вынуть заглушку.
3. Удалить приibl. 10 см обкладки кабеля, концы проводов зачистить приibl. на 1 см.
4. Вставить кабель в датчик через кабельный ввод.

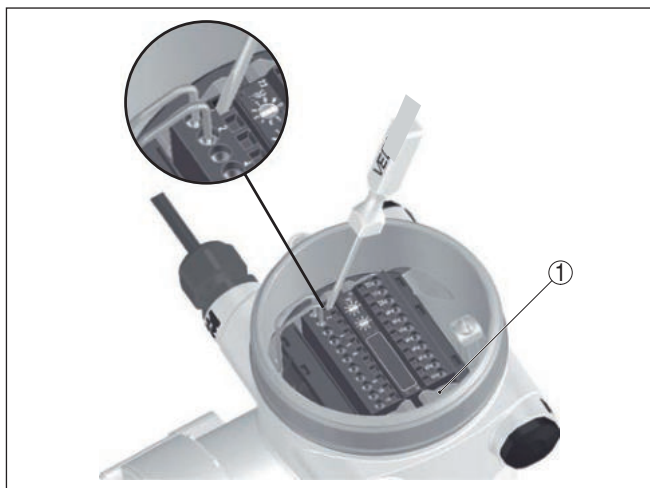


Рис. 7: Подключение: шаги 4 и 5

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



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

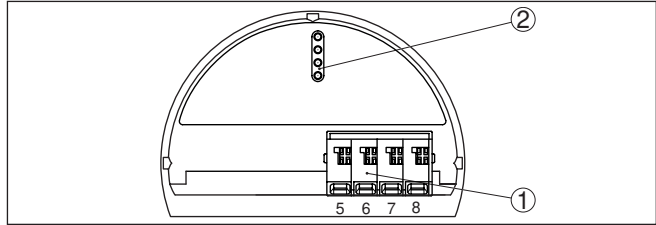


Рис. 9: Отсек настройки и подключения у устройств без взрывозащиты и устройств с не искробезопасным токовым выходом

- 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)**

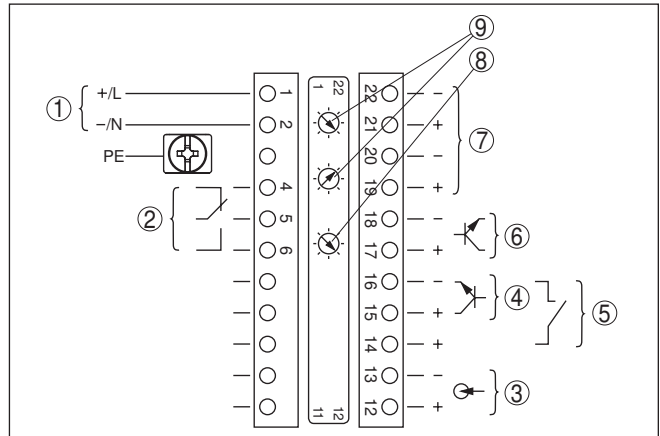


Рис. 10: Отсек электроники и подключения (Ex d) у устройств с искробезопасным токовым выходом

- 1 Питание
- 2 Релейный выход
- 3 Вход сигнала 4 ... 20 mA (активный датчик)
- 4 Переключающий вход для NPN-транзистора
- 5 Переключающий вход "сухой контакт"
- 6 Транзисторный выход
- 7 Интерфейс для связи между датчиками (MGC)
- 8 Переключатель моделирования (1 = Моделирование вкл)
- 9 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 с искробезопасным токовым выходом)

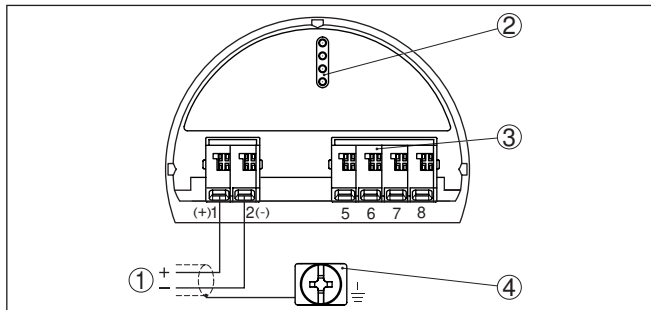


Рис. 11: Отсек настройки и подключения (Ex ia) у устройств с искробезопасным токовым выходом

- 1 Соединительные клеммы для искробезопасного сигнального выхода шины FF
- 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 - 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)

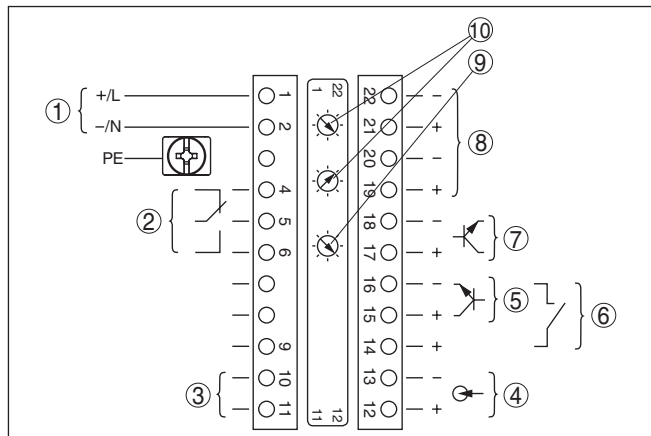


Рис. 12: Отсек электроники и подключения у устройств без взрывозащиты и устройств с не искробезопасным токовым выходом

- 1 Питание
- 2 Релейный выход
- 3 Сигнальный выход - шина FF
- 4 Вход сигнала 4 ... 20 mA (активный датчик)
- 5 Переключающий вход для NPN-транзистора
- 6 Переключающий вход "сухой контакт"
- 7 Транзисторный выход
- 8 Интерфейс для связи между датчиками (MGC)
- 9 Переключатель моделирования (1 = Моделирование вкл)
- 10 Установка шинного адреса для связи между датчиками (MGC)<sup>4)</sup>

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

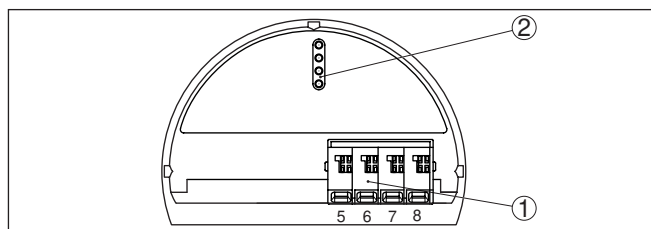


Рис. 13: Отсек настройки и подключения у устройств без взрывозащиты и устройств с не искробезопасным токовым выходом

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

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



**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)**

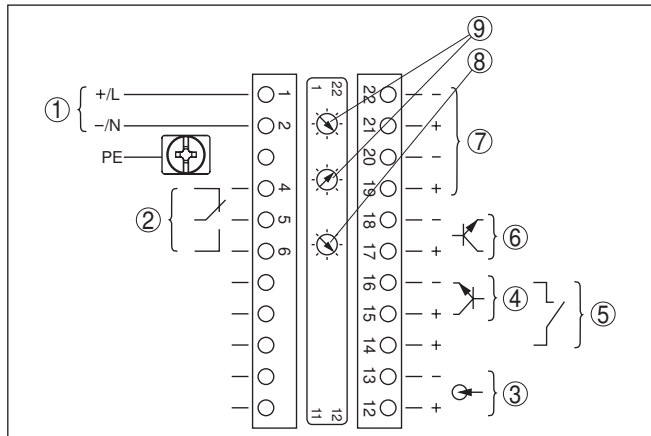


Рис. 14: Отсек электроники и подключения (Ex d) у устройств с искробезопасным токовым выходом

- 1 Питание
- 2 Релейный выход
- 3 Вход сигнала 4 ... 20 mA (активный датчик)
- 4 Переключающий вход для NPN-транзистора
- 5 Переключающий вход "сухой контакт"
- 6 Транзисторный выход
- 7 Интерфейс для связи между датчиками (MGC)
- 8 Переключатель моделирования (1 = Моделирование вкл)
- 9 Установка шинного адреса для связи между датчиками (MGC)<sup>5)</sup>

<sup>5)</sup> MGC = Multi Gauge Communication (многодатчиковая связь)

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

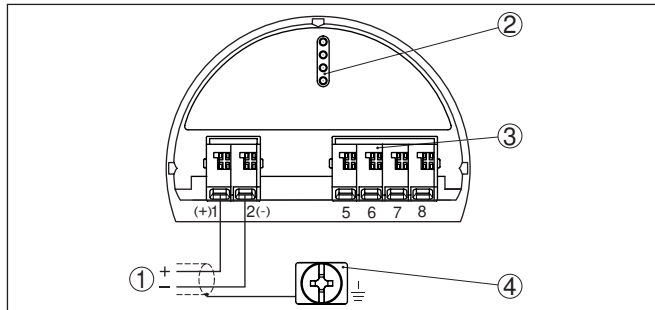


Рис. 15: Отсек настройки и подключения (Ex ia) у устройств с искробезопасным токовым выходом

- 1 Соединительные клеммы для искробезопасного сигнального выхода шины FF
- 2 Штырьковые контакты для модуля индикации и настройки или интерфейсного адаптера
- 3 Клеммы для подключения выносного устройства индикации и настройки
- 4 Клемма заземления

### Отсек электроники и подключения - суммирование

## 5.4 Подключение - Суммирование

Для измерения уровня в высокой емкости может применяться каскадная установка нескольких датчиков.

Под каскадной установкой понимается соединение двух или нескольких датчиков, которые вместе покрывают более длинный измерительный участок.

При этом один датчик работает как ведущее устройство (мастер), а все другие датчики работают как ведомые устройства.

Скорости счета всех устройств суммируются в ведущем устройстве и преобразуются в общий сигнал.

Ведущее устройство должно иметь функцию "Уровень". Для этого в меню "Начальная установка - Применение" нужно выбрать опцию "Уровень".

Установите адрес (MGC) на ведущем устройстве на "99".

Ведомые устройства должны быть определены как "Ведомое устройство суммирования". Для этого в меню "Начальная установка - Применение" выбрать функцию "Ведомое устройство суммирования".

Установка адресов (MGC) на ведомых устройствах может быть любая. Только для ведущего устройства должен быть зарезервирован адрес "99".



#### Примечание:

Следует учитывать, что на всех устройствах должна использоваться одинаковая версия ПО. Версия ПО 2.0 обратно совместимой не является.

Устройства подключаются в соответствии со следующей схемой подключения:

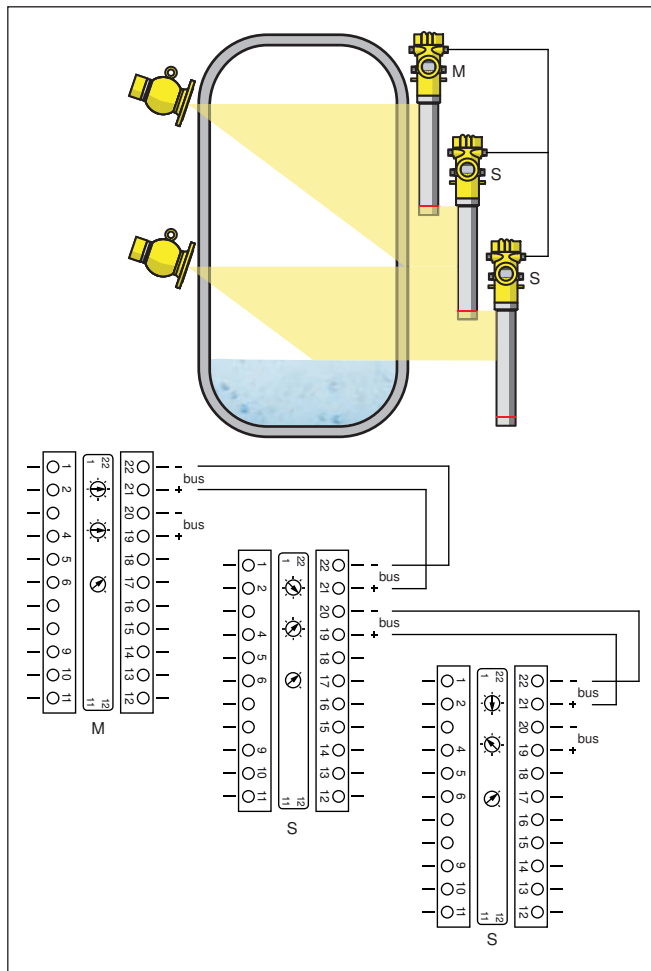


Рис. 16: Отсек электроники и подключения при каскадной установке нескольких устройств

*M* Ведущее устройство

*S* Ведомое устройство



**Информация:**

В качестве альтернативы, подключение может быть выполнено, например, звездообразно. При этом следует учитывать полярность.

Выбор обеих пар клемм любой.

## 6 Начальная установка с помощью модуля индикации и настройки

### 6.1 Установка модуля индикации и настройки

#### Установка/снятие модуля индикации и настройки

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

Выполнить следующее:

1. Отвинтить малую крышку корпуса.
2. Установить модуль индикации и настройки в желаемое положение на электронике (возможны четыре положения со сдвигом на 90°).
3. Модуль индикации и настройки установить 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.

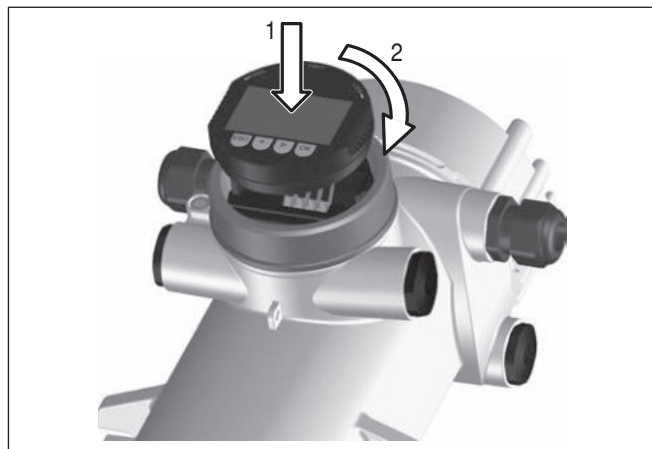


Рис. 17: Установка модуля индикации и настройки



#### Примечание:

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

## 6.2 Система настроек

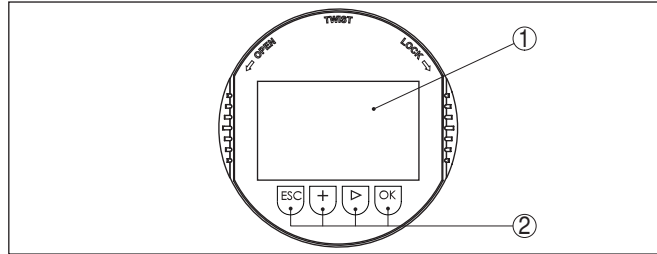


Рис. 18: Элементы индикации и настройки

- 1 ЖК-дисплей
- 2 Кнопки настройки

### Функции клавиш

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

**Система настройки - непосредственно клавиши** Прибор настраивается с помощью четырех клавиш и меню на жидкокристаллическом дисплее модуля индикации и настройки. Функции клавиш показаны на рисунке выше.

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

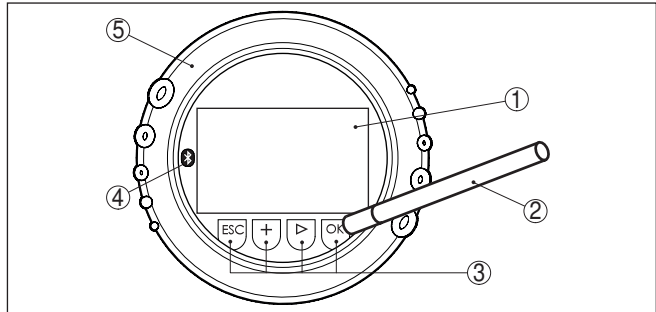


Рис. 19: Элементы индикации и настройки - настройка посредством магнитного карандаша

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

## Временные функции

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

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

## 6.3 Параметрирование - Измерение уровня

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

## Запуск устройства

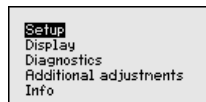


### Осторожно!

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.

## 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

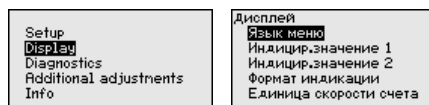
**Диагностика:** статус устройства, пиковые значения, моделирование

**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 меню".



Сначала выполняется начальная установка SOLITRAC 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 - Изотоп

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

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



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

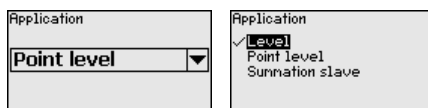
Данная настройка нужна SOLITRAC 31 для автоматической компенсации распада, что позволяет измерять без ошибок в течение полного срока эксплуатации источника гамма-излучения, при этом ежегодная перекалибровка не требуется.

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**

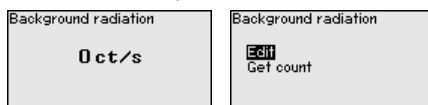
Естественное излучение Земли влияет на точность измерения.

Посредством данной функции можно компенсировать естественное фоновое излучение.

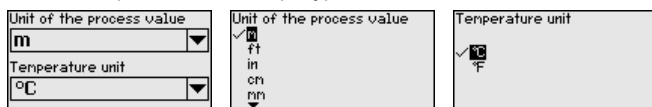
Для этого SOLITRAC 31 измеряет имеющееся вблизи естественное фоновое излучение и устанавливает скорость счета на нуль.

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.

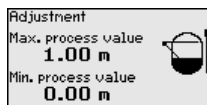
**Начальная установка -  
Единицы**

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

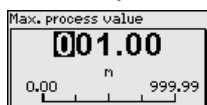
**Начальная установка -  
Установка**

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

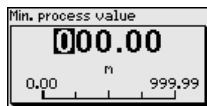
Данные установки влияют на токовый выход датчика.



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  $\pm$  0 %). 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.



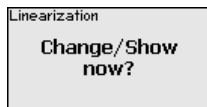
### Примечание:

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

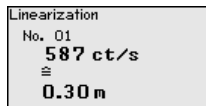
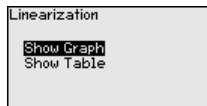
Условия:

Излучение включено: держатель источника в положении ВКЛ  
Емкость либо полностью заполнена (100 %), либо полностью опорожнена (0 %).

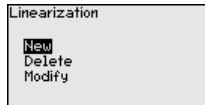
В зависимости от того, заполнена или опорожнена емкость, сначала выполняется или установка при полной емкости, или установка при пустой емкости. SOLITRAC 31 автоматически сортирует точки в соответствии с уровнем заполнения.



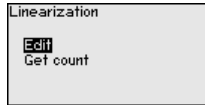
Для отображения и редактирования точек линеаризации, выберите "Показать таблицу".



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

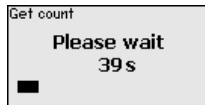


Выбрать "Определить число импульсов", чтобы задать первую точку.



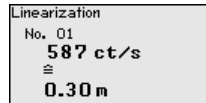
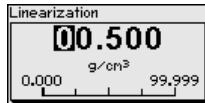
Определение текущей скорости счета длится прилб. 2 минуты. Когда скорость счета будет определена, можно принять ее значение (ct/s).

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 30 точек линеаризации.



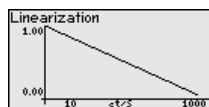
#### Примечание:

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.

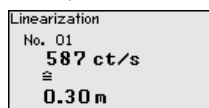
Показать диаграмму

Этот пункт меню доступен, только если уже выполнена линейаризация.



Показать таблицу

В этом меню могут быть показаны отдельные пары значений линейаризации.



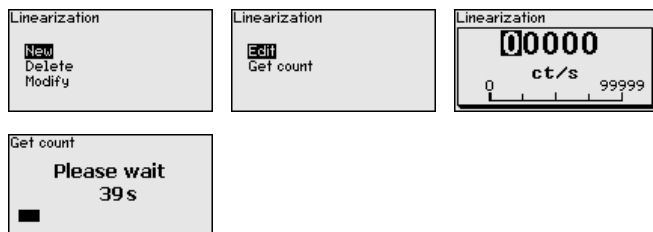
Линейаризация - Удалить

Можно удалить отдельные точки линейаризации.



Линейаризация - Изменить

Можно изменить отдельные точки линейаризации.



## 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 прилб. 60 секунд.

При выборе опции "Автоматически", устройство рассчитывает демпфирование, соответствующее выполненной установке устройства и изменениям измеренного значения.

Автоматическое демпфирование подходит, прежде всего, для

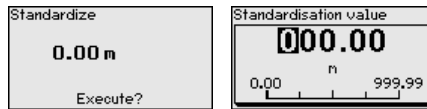
применений, где быстрые изменения уровня чередуются с медленными изменениями уровня.



### 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 - Реле

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

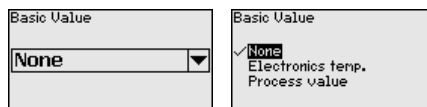
Если в соответствии с установкой должно выдаваться значение процесса, то можно выбрать между защитой от переполнения и защитой от сухого хода.

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

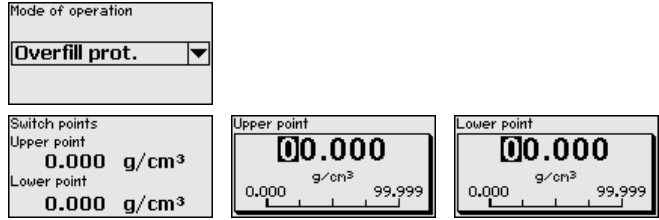
"Нет" базовой величины означает, что релейный выход работает как реле сигнала неисправности.



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/деблокировать настройку

Через меню "Блокировать/деблокировать настройку" параметры датчика защищаются от нежелательных или непреднамеренных изменений. При этом датчик долговременно блокируется/деблокируется для настройки.

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

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



Перед блокировкой устройства, находящегося в деблокированном состоянии, можно изменить четырехзначный PIN.

Хорошо запомните введенный PIN. Настройка датчика возможна только с этим PIN.



### Осторожно!

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

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

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

### Display

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

### Дисплей - Язык меню

Через данное меню можно выбрать желаемый язык дисплея.



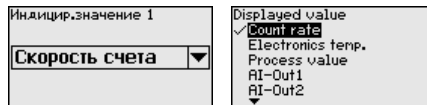
В состоянии при поставке датчик имеет установку языка в соответствии с заказом.

Если язык не предустановлен, то при начальной установке будет запрошен выбор языка.

### Дисплей - Индицируемое значение

В данном меню можно изменить индикацию значения на дисплее.

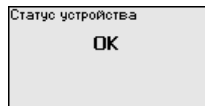
Можно выбрать, какое значение должно индицироваться на дисплее: текущая скорость счета, температура электроники или значение процесса.



### 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.



#### Диагностика - Пиковые значения

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

- Скорость счета - min./max.
- Температура - min./max./актуальная

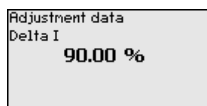
Peak values	
Pulse/sec. min.	0ct/s
Pulse/sec. max.	35467ct/s
T.-min.	21,5 °C
T.-max.	31,5 °C
T.-act.	31,0 °C

#### 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.

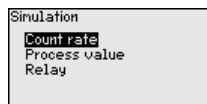


### Примечание:

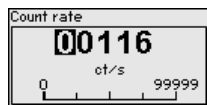
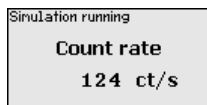
Для выполнения моделирования с модулем индикации и настройки переключатель моделирования на блоке электроники должен быть включен (положение переключателя 1).

Этот поворотный переключатель размещен на блоке электроники в отсеке электроники и подключения (отсек с большей крышкой)

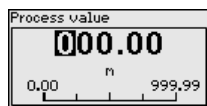
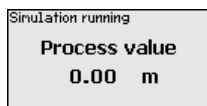
Могут моделироваться различные значения:



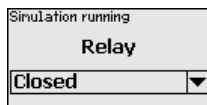
Скорость счета датчика



Значение процесса



Переключающая функция реле



### Информация:

Через 10 минут после последнего нажатия клавиш моделирование остановится автоматически. Остановить моделирование можно также переключателем на блоке электроники.

**Доп. настройки****Доп. настройки - Дата/  
Время**

Дата/Время
18:38
28. Ноя 2016
Изменить сейчас?

В этом меню можно установить текущую дату, время и формат индикации.

Формат
<input checked="" type="checkbox"/> 24 часа
<input type="checkbox"/> 12 часов

Дата
28. Ноя
2016

Время
18:47

**Доп. настройки - Сброс**

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

Reset
Select reset?

Reset
Basic settings
Factory settings
Peak val. measurement
Peak values temperature

Reset to factory settings?
----------------------------

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.

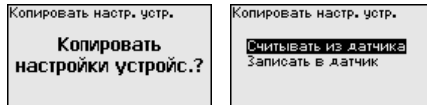
Доступность и назначение пунктов меню зависит от исполнения устройства:

Меню	Пункт меню	Значение по умолчанию	
Начальная установка	Имя места измерения	Датчик	
	Изотоп	Cs-137	
	Применение	Уровень	
	Фоновое излучение	0 ct/s	
	Единицы значения процесса	%	
	Единицы температуры	°C	
	Установка min.	Min. значение процесса = 0 %	
	Установка max.	Max. значение процесса = 100 %	
	Линеаризация		0 ct/s = 100 %
			90000 ct/s = 0 %
	Демпфирование	60 s	
	Коррекция фактического значения	0	
	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	
	Базовая величина реле	Нет	
	Блокировать настройку	Разблокировано	
	Адрес - ведомое устройство суммирования	не используется	
Дисплей	Язык	Выбранный язык	
	Индицируемое значение	Скорость счета	
	Единицы дисплея	ct/s	
Доп. настройки	Единицы температуры	°C	
	Кривая линеаризации	пусто	
	Режим работы HART	Стандартная Адрес 0	

### Доп. настройки - Нопировать установкн 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



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



#### Примечание:

Перед копированием данных в датчик выполняется проверка соответствия данных типу датчика. Если данные не соответствуют, выдается сообщение об ошибке. При записи данных в датчик отображается тип устройства, которому соответствуют копируемые данные, а также имеющийся у датчика тег-номер.

#### 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
- Device ID - показывает идентификационный номер устройства и ТЕГ датчика (PD\_TAG)
- Особенности устройства - показывает особенности исполнения устройства, например: вид взрывозащиты, тип электроники ...

Примеры индикации сведений:

Версия ПО <b>2.0.1</b>	Дата изготовления <b>3. Апрель 2013</b>	Особенности устройства Housing / Protection
Аппаратная версия <b>1.06</b>	Дата послед. измен. <b>4. Ноя 2016</b>	Aluminium / IP66/IP67

## 6.4 Параметрирование - Ведомое устройство суммирования

#### Каскадирование

Для измерения уровня в высокой емкости может применяться каскадная установка нескольких датчиков.

Под каскадной установкой понимается соединение двух или нескольких датчиков, которые вместе покрывают более длинный измерительный участок.

При этом один датчик работает как ведущее устройство (мастер), а все другие датчики работают как ведомые устройства.

Скорости счета всех устройств суммируются в ведущем устройстве и преобразуются в общий сигнал.

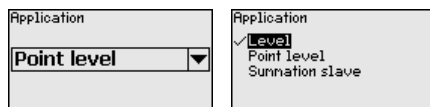
Сначала должна быть определена функция ведомых устройств, а затем ведущего устройства, тогда ведущее устройство сразу обнаруживает подключенные ведомые устройства.

Ведомые устройства должны быть определены как "Ведомое устройство суммирования". Для этого в меню "Начальная установка - Применение" выбрать функцию "Ведомое устройство суммирования".

Установка адресов (MGC) на ведомых устройствах может быть любая. Только для ведущего устройства должен быть зарезервирован адрес "99".

Ведущее устройство должно иметь функцию "Уровень". Для этого в меню "Начальная установка - Применение" нужно выбрать опцию "Уровень".

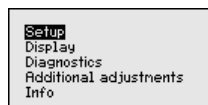
Установите адрес (MGC) на ведущем устройстве на "99".



Нужно ввести адреса ведомых устройств в списке ведущего устройства. Данная функция в модуле индикации и настройки невозможна, для ее выполнения необходимо ПО RACTware с соответствующим DTM.

### 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

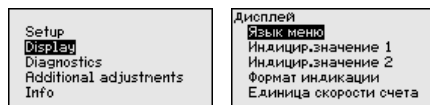
**Диагностика:** статус устройства, пиковые значения, моделирование

**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 меню".



Сначала выполняется начальная установка SOLITRAC 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.

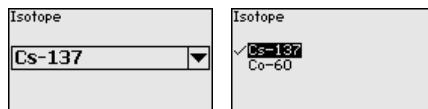
По возможности, придерживайтесь последовательности пунктов меню.

### Начальная установка

#### Начальная установка - Изотоп

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

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



Путем выбора изотопа чувствительность датчика оптимально настраивается на заданный изотоп.

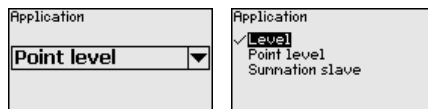
Выбор изотопа необходим SOLITRAC 31 для компенсации распада, благодаря которой не требуется ежегодная повторная калибровка.

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".

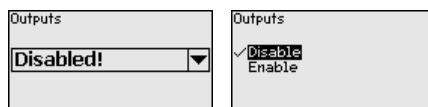


#### Начальная установка - Выходы

В этом пункте меню можно активировать функцию токового выхода.

Если активирован выход, устройство продолжает функционировать как ведомое устройство, но выход 4 ... 20 mA SOLITRAC 31 может дополнительно использоваться как отдельное устройство.

Если выход активен, устройство обладает полной функциональностью устройства измерения уровня. В этом случае далее см. "Параметрирование/Измерение уровня".



## Начальная установка - Блокировать/деблоки- ровать настройку

Через меню "Блокировать/деблокировать настройку" параметры датчика защищаются от нежелательных или непреднамеренных изменений. При этом датчик долговременно блокируется/деблокируется для настройки.

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

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



Перед блокировкой устройства, находящегося в деблокированном состоянии, можно изменить четырехзначный PIN.

Хорошо запомните введенный PIN. Настройка датчика возможна только с этим PIN.



### Осторожно!

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

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

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

## 6.5 Параметрирование - Сигнализация предельного уровня

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

## Пуск устройства



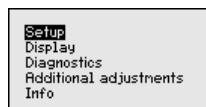
### Осторожно!

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.

## 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

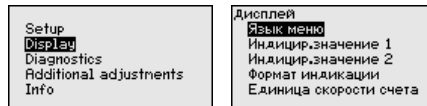
**Диагностика:** статус устройства, пиковые значения, моделирование

**Дополнительные установкни:** 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 меню".



Сначала выполняется начальная установка SOLITRAC 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 - Изотоп

В этом меню для SOLITRAC 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.

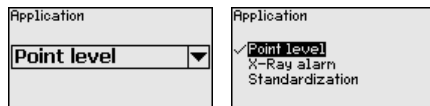
Данная настройка нужна SOLITRAC 31 для автоматической компенсации распада, что позволяет измерять без ошибок в течение полного срока эксплуатации источника гамма-излучения, при этом ежегодная перекалибровка не требуется.

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

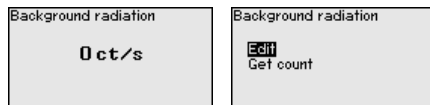
Естественное излучение Земли влияет на точность измерения.

Посредством данной функции можно компенсировать естественное фоновое излучение.

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

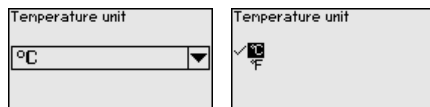
В дальнейшем скорость счета из-за фонового излучения будет вычитаться из общей скорости счета, т.е. индицироваться будет только та часть скорости счета, которая определяется излучением от источника.

При выполнении этой настройки защитный держатель источника должен быть закрыт.



### Начальная установка - Единица

В этом пункте меню можно выбрать единицы измерения температуры.



### Начальная установка - Режим установки

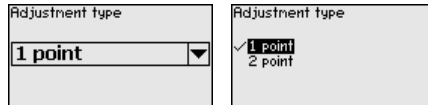
В этом меню можно выбрать режим, в котором должна выполняться установка датчика: одноточечная установка или двухточечная установка.

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 SOLITRAC 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 SOLITRAC 31 определить скорость счета.

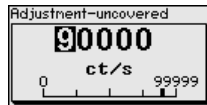
Скорость счета выражается в числе повторений импульсов в секунду (ct/s) и характеризует текущее измеренное количество радиоактивного излучения, попадающего на датчик.

Условия:

- Излучение включено: держатель источника в положении ВКЛ
- 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 SOLITRAC 31.



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

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

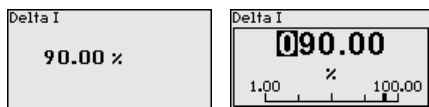
В этом пункте меню можно задать, при каком процентном значении максимальной скорости счета датчик должен переключаться.

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.



### Начальная установка - Установка - покрыт (Двухточечная установка)

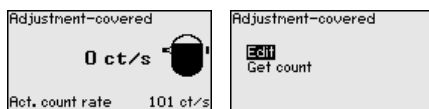
Данный пункт меню доступен, только если в качестве режима установки (Начальная установка - Режим установки) выбрана "Двухточечная установка".

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

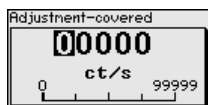
Заполните емкость до уровня, где SOLITRAC 31 покрыт продуктом.

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

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



Можно точку установки (ct/s) ввести вручную.



Можно дать SOLITRAC 31 определить точку установки.



### Начальная установка - Установка - не покрыт (Двухточечная установка)

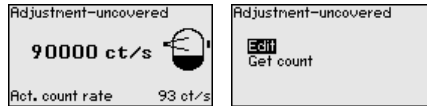
Данный пункт меню доступен, только если в качестве режима установки (Начальная установка - Режим установки) выбрана "Двухточечная установка".

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

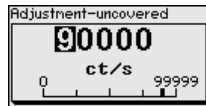
Опорожните емкость до уровня, где SOLITRAC 31 не покрыт продуктом.

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

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



Можно точку установки (ct/s) ввести вручную.



Можно дать SOLITRAC 31 определить точку установки.



### Начальная установка - Реле

В этом пункте меню выбирается режим работы датчика.

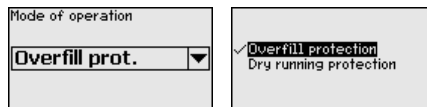
В качестве режима работы можно выбрать защиту от переполнения или защиту от сухого хода.

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/деблокировать настройку

Через меню "Блокировать/деблокировать настройку" параметры датчика защищаются от нежелательных или непреднамеренных изменений. При этом датчик одновременно блокируется/деблокируется для настройки.

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

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



Перед блокировкой устройства, находящегося в деблокированном состоянии, можно изменить четырехзначный PIN.

Хорошо запомните введенный PIN. Настройка датчика возможна только с этим PIN.



### Осторожно!

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

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

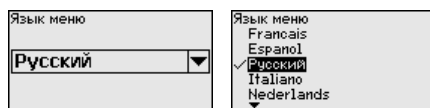
Обратитесь в наш сервисный отдел, если вы изменили и забыли PIN.

### Display

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

#### Дисплей - Язык меню

Через данное меню можно выбрать желаемый язык дисплея.



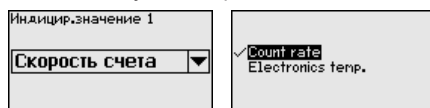
В состоянии при поставке датчик имеет установку языка в соответствии с заказом.

Если язык не предустановлен, то при начальной установке будет запрошен выбор языка.

#### Дисплей - Индицируемое значение

В данном меню можно изменить индикацию значения на дисплее.

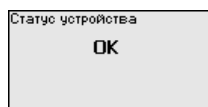
Можно выбрать, какое значение должно индицироваться на дисплее: текущая скорость счета или температура электроники.



### Диагностика

#### Диагностика - Статус устройства

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



**Диагностика - Пиковые значения**

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

- Скорость счета - min./max.
- Температура - min./max./актуальная

Peak values	
Pulse/sec. min.	0ct/s
Pulse/sec. max.	35467ct/s
T.-min.	21,5 °C
T.-max.	31,5 °C
T.-act.	31,0 °C

**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.

Adjustment data	
Delta I	90.00 %

**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.

**Примечание:**

Для выполнения моделирования с модулем индикации и настройки переключатель моделирования на блоке электроники должен быть включен (положение переключателя 1).

Этот поворотный переключатель размещен на блоке электроники в отсеке электроники и подключения (отсек с большей крышкой)

Могут моделироваться различные значения:

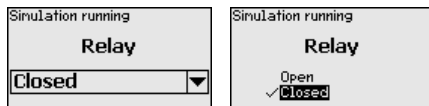
Simulation	
Start simulation?	

Simulation	
Count rate	Relay

Скорость счета датчика



Переключающая функция реле

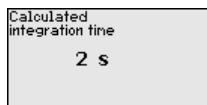


### Информация:

Через 10 минут после последнего нажатия клавиш моделирование остановится автоматически. Остановить моделирование можно также переключателем на блоке электроники.

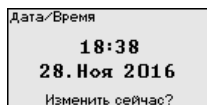
### Диагностика - Вычисленное демпфирование

Датчик автоматически вычисляет подходящее время интеграции.

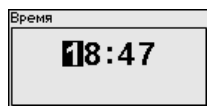
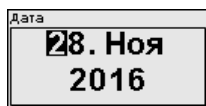
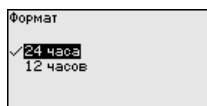


### Доп. настройки

#### Доп. настройки - Дата/Время

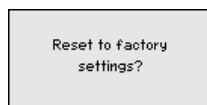
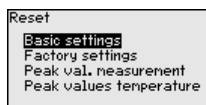
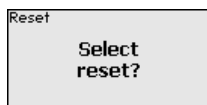


В этом меню можно установить текущую дату, время и формат индикации.



#### 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 "Предельный 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
	Режим установки	1-точечная
	Установка-не покрыт	900000 ct/s
	Delta I	90 %
	Режим работы реле	Защита от переполнения
	Блокировать настройку	Разблокировано
Дисплей	Язык	Выбранный язык
	Индицируемое значение	Скорость счета
	Единицы дисплея	ct/s

### Доп. настройки - Режим работы HART

Посредством этой функции можно выбрать режим работы.

Датчик может работать в стандартном и многоточечном режимах HART.

Режим HART

Стандарт. ▼

Адрес 0

Режим HART

Стандарт.

Многоточечн.

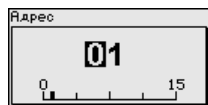
Заводская установка: стандартный режим с адресом 0.

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.

В многоточечном режиме (Multidrop) несколько датчиков связываются на двухпроводной линии через протокол HART.

В многоточечном режиме на одном двухпроводном кабеле может работать до 15 датчиков. Каждому датчику должен быть присвоен адрес в диапазоне от 1 до 15.



### 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

Копировать настр. устр.

**Копировать  
настройки устройс.?**

Копировать настр. устр.

**Считывать из датчика  
Записать в датчик**

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



### Примечание:

Перед копированием данных в датчик выполняется проверка соответствия данных типу датчика. Если данные не соответствуют, выдается сообщение об ошибке. При записи данных в датчик отображается тип устройства, которому соответствуют копируемые данные, а также имеющийся у датчика тег-номер.

### 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
- Device ID - показывает идентификационный номер устройства и ТЕГ датчика (PD\_TAG)
- Особенности устройства - показывает особенности исполнения устройства, например: вид взрывозащиты, тип электроники ...

Примеры индикации сведений:

### Инфо

Версия ПО <b>2.0.1</b> Аппаратная версия <b>1.06</b>	Дата изготовления <b>3. Апрель 2013</b> Дата послед. измен. <b>4. Ноя 2016</b>	Особенности устройства Housing / Protection Aluminium / IP66 / IP67
---	---	---

## 6.6 Сохранение данных параметрирования

### На бумаге

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

### В модуле индикации и настройки

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

## 7 Начальная установка с помощью PACTware

### 7.1 Подключение ПК

Через интерфейсный адаптер прямо к датчину

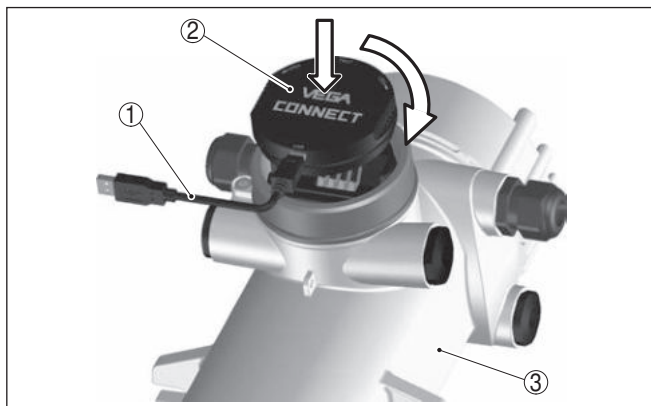


Рис. 20: Подключение ПК через интерфейсный адаптер прямо к датчику

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



#### Информация:

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

### 7.2 Параметрирование с помощью PACTware

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

Условия

с нашей домашней страницы. Подробную информацию см. в онлайн-овой справке PACTware и DTM.

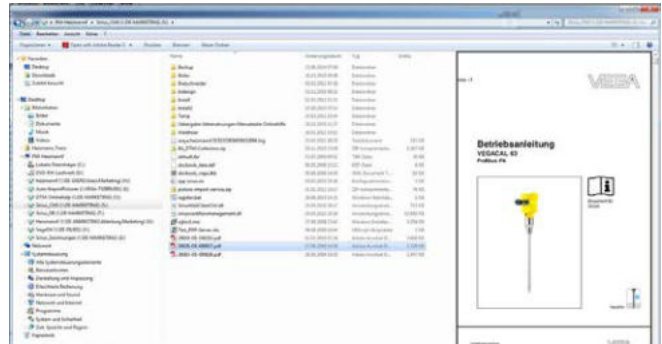


Рис. 21: Вид DTM (пример)

### 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.

## 7.3 Сохранение данных параметрирования

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

## 8 Начальная установка с помощью других систем

### 8.1 Настроечные программы DD

Для устройства имеются описания устройств в виде Enhanced Device Description (EDD) для настроечных программ DD, например AMS™ и PDM.

Эти файлы можно загрузить с [www.vega.com/downloads](http://www.vega.com/downloads) и "Software".

### 8.2 Field Communicator 375, 475

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

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

## 9 Диагностика 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:

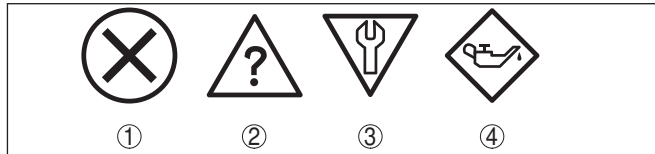


Рис. 22: Пиктограммы сообщений о статусе

- 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 недействительно (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

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>● Нет достоверного измеренного значения</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>
F025 Недействительная таблица линеаризации	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Пустая таблица линеаризации</li> <li>● Неверное значение в таблице линеаризации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Создать таблицу линеаризации</li> <li>● Исправить таблицу линеаризации</li> </ul>
F030 Значение процесса вне пределов	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Значения процесса лежат не в пределах установленного диапазона измерения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Повторить установку</li> </ul>
F034 Аппаратная 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 данных 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>

Код Текстовое сообщение	Причина	Устранение
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 устройство выдает неисправность	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Нарушена соединительная линия к ведомому устройству</li> <li>● Устройство не определено как ведомое устройство</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Проверить соединительную 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 фотоэлектронного 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>
F052 Ошибочная конфигурация	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Недействительное параметрирование</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Выполнить сброс</li> </ul>
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 слишком 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 фактического 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 ошибка	<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 связи	<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 реального 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 Ошибочный список абонентов многодатчиковой 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 Двойные адреса на многодатчиковой 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>Внешние устройства являются причиной излучения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Определить причины постороннего излучения</li> <li>При кратковременном постороннем излучении: в течении этого времени переключать выходы контролировать вручную</li> </ul>
F124 Тревожный сигнал из-за повышенного излучения	<ul style="list-style-type: none"> <li>Доза облучения слишком высокая</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Определить причины повышенного излучения</li> </ul>
F125 Слишком высокая температура окружающей среды	<ul style="list-style-type: none"> <li>Температура окружающей среды на корпусе вне пределов спецификации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Устройство охладить или защитить изоляционным материалом от радиационного тепла</li> </ul>

Tab. 3: Коды ошибок и текстовые сообщения, указания о причинах и мерах по устранению

### Function check

Код Текстовое сообщение	Причина	Устранение
C029 Моделирование	<ul style="list-style-type: none"> <li>Моделирование активно</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Завершить моделирование</li> <li>Подождать до автоматического завершения через 60 минут</li> </ul>

Tab. 4: Коды ошибок и текстовые сообщения, указания о причинах и мерах по устранению

### Out of specification

Код Текстовое сообщение	Причина	Устранение
S017 Точность вне пределов спецификации	<ul style="list-style-type: none"> <li>Точность вне пределов спецификации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Скорректировать данные установки</li> </ul>
S025 Плохая таблица линеаризации	<ul style="list-style-type: none"> <li>Плохая таблица линеаризации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выполнить линеаризацию</li> </ul>
S038 Ведомое устройство вне спецификации	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ведомое устройство вне спецификации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить ведомое устройство</li> </ul>
S125 Температура окружающей среды слишком высокая/слишком низкая	<ul style="list-style-type: none"> <li>Температура окружающей среды слишком высокая/слишком низкая</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Устройство защитить изоляционным материалом от внешних температур</li> </ul>

Tab. 5: Коды ошибок и текстовые сообщения, указания о причинах и мерах по устранению

### Maintenance

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

### 9.3 Устранение неисправностей

#### Состояние при неисправностях

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

#### Порядок устранения неисправностей

Первые меры:

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

Расширенные возможности диагностики доступны при использовании ПК с ПО PACTware и соответствующим DTM.

Во многих случаях таким путем можно установить причины неисправностей и устранить их.

#### Проверка выходного сигнала (измерение уровня)

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

Ошибка	Причина	Устранение
Выходной сигнал нестабильный	Колебания уровня	Установить демпфирование, в зависимости от устройства, через модуль индикации и настройки или PACTware/DTM
Выходной сигнал 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 напряжение питания	Проверить и, при необходимости, отрегулировать

#### 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 напряжение питания	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

### 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 самим пользователем.



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

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

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

- на заводе
- на месте самим пользователем

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

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



#### **Осторожно!**

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

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

## **9.5 Обновление ПО**

Для обновления ПО устройства необходимо следующее:

- Устройство
- Питание
- Интерфейсный адаптер VEGACONNECT
- ПК с ПО PACTware
- Файл с актуальным ПО устройства

Актуальное ПО устройства и описание процедуры можно найти в разделе загрузок [www.vega.com](http://www.vega.com)



#### **Осторожно!**

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

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

## **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.

Формуляр для возврата устройства на ремонт и описание процедуры можно найти в разделе загрузок [www.vega.com](http://www.vega.com)

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 2012/19/EU**

Данное устройство не подлежит действию Директивы WEEE 2012/19/EU 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

#### Указание для сертифицированных устройств

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

#### Общие данные

316L соответствует 1.4404 или 1.4435

Не контактирующие с продуктом материалы

– Трубка детектора	316L
– Сцинтилляционный материал	PVT (Polyvinyltoluene)
– 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
– Кабельный ввод	РА, нерж. сталь, латунь
– Уплотнение кабельного ввода	NBR
– Транспортная заглушка кабельного ввода	РА
– Монтажные принадлежности	316L

Присоединения

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

Вес

– Алюминиевый корпус, с электроникой	3,4 кг (7.5 lbs) + измерительная трубка
– Корпус из нержавеющей стали, с электроникой	8,36 кг (18.43 lbs) + измерительная трубка
– Измерительная трубка	7,1 кг/м (4.77 lbs/ft)

Макс. момент затяжки монтажных винтов

– Крепежные планки на корпусе датчика	15 Нм (11.1 lbf ft), нерж. сталь А4-70
---------------------------------------	--

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 уровня заполнения продуктом, измеренное значение SOLITRAC 31 изменяется пропорционально уровню заполнения.

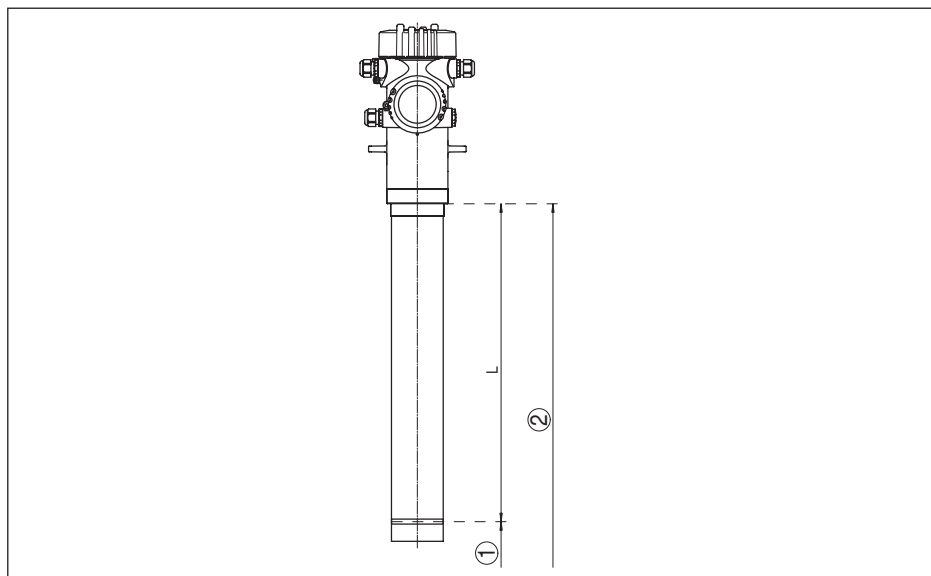


Рис. 23: Данные для входной величины

1 Минимальный уровень (красная маркировочная линия)

2 Максимальный уровень

L Диапазон измерения (заказная длина устройства)

Диапазон измерения (L) 500 ... 3000 mm (19.69 ... 118.1 in)

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

Выход

- Сигнал цифровой выходной сигнал, протокол Foundation Fieldbus
- физический слой по IEC 61158-2

Демпфирование (63 % входной величины) 0 ... 999 с, устанавливаемое

#### Channel Numbers

- Channel 1 Значение процесса (уровень)
- Channel 8 Температура электроники
- Channel 9 Скорость счета

Скорость передачи 31,25 Кбит/с

Значение тока 10 mA,  $\pm 0.5$  mA

Разрешающая способность измерения (цифровая) > 0,1 мм (0.004 дюйм)

### Выходная величина - сигнализация предельного уровня

#### Выход

- Сигнал цифровой выходной сигнал, протокол Foundation Fieldbus
- физический слой по IEC 61158-2

Демпфирование (63 % входной величины) 0 ... 999 с, устанавливаемое

#### Channel Numbers

- Channel 1 Значение процесса (состояние переключения)
- Channel 8 Температура электроники
- Channel 9 Скорость счета

Скорость передачи 31,25 Кбит/с

Значение тока 10 mA,  $\pm 0.5$  mA

Разрешающая способность измерения (цифровая) > 0,1 мм (0.004 дюйм)

### 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 более сильных токов, золотое покрытие на поверхности контакта реле навсегда повреждается, в результате чего контакт становится непригодным для переключения токовых цепей малых сигналов.

Материал контактов (контакты реле) AgNi или AgSnO с покрытием Au

## Транзисторный выход

Выход	Беспотенциальный транзисторный выход, длительно стойкий к короткому замыканию
Ток нагрузки	< 400 mA
Падение напряжения	< 1 V
Напряжение переключения	< 55 V DC
Обратный ток	< 10 $\mu$ A

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

Эталонные условия процесса по DIN EN 61298-1

– Температура	+18 ... +30 °C (+64 ... +86 °F)
– Относительная влажность воздуха	45 ... 75 %
– Давление воздуха	860 ... 1060 mbar/86 ... 106 kPa (12.5 ... 15.4 psig)
Воспроизводимость	≤ 0,5 %
Погрешность измерения на сыпучих продуктах	Значения в сильной степени зависят от условий применения. Обязательные данные поэтому невозможны.
Погрешность измерения под влиянием ЭМС	≤ 1 %

## Характеристики измерения и рабочие характеристики

Время реакции на скачок <sup>6)</sup>	≤ 5 с (при демпфировании 1 с)
---------------------------------------	-------------------------------

## Условия окружающей среды

Температура 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>7)</sup>	Механические колебания до 1 g в частотном диапазоне 5 ... 200 Hz

<sup>6)</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>7)</sup> Проверено в соотв. с Директивами Немецкого ллойда, Характеристика 2.

**Электромеханические данные - Исполнение IP 66/IP 67**

## Кабельный ввод

- M20 x 1,5 2 x кабельный ввод M20 x 1,5 (кабель  $\varnothing$  6 ... 12 мм),  
4 x заглушки M20 x 1,5
- ½ NPT Прилагается: 1 x кабельный ввод M20 x 1,5  
5 x колпачок (красный) ½ NPT  
Прилагается: 3 x кабельный ввод ½ NPT (кабель:  
 $\varnothing$  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
Элементы настройки	
- 4 клавиши	<b>[OK], [-&gt;], [+], [ESC]</b>
- Переключатель	Bluetooth On/Off
Интерфейс Bluetooth	
- Стандартная	Bluetooth smart
- Дальность связи	25 m (82.02 ft)
Степень защиты	
- не установлен в датчике	IP 20
- установлен в корпусе без крышки	IP 40
Материалы	
- Корпус	ABS
- Смотровое окошко	Полиэстеровая пленка
Функциональная безопасность	без реактивного воздействия на SIL

**Встроенные часы**

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

**Доп. выходная величина - температура электроники**

## Выдача значений температуры

- Аналоговая через токовый выход
- Цифровая через цифровой выход (в зависимости от  
исполнения электроники)

Диапазон -40 ... +50 °C (-40 ... +122 °F)

Разрешающая способность < 0,1 K

Точность ±5 K

**Интерфейс Bluetooth (опция)**

Стандартная Bluetooth smart  
 Дальность связи 25 m (82.02 ft)

**Питание**

Рабочее напряжение  
 – Питание датчика 20 ... 72 V DC или 20 ... 253 V AC, 50/60 Hz  
 – Шина FF 9 ... 32 V DC

**Защитные меры**

Степень защиты (в зависимости от исполнения корпуса) IP 66/IP 67 (NEMA Type 4X)<sup>9)</sup>  
 Категория перенапряжений Подающий блок питания может быть подключен к сети категории перенапряжений III.  
 Класс защиты I

**Сертификация**

Устройства в исполнениях с сертификацией 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 "Gerätesuche (Seriennummer)" либо через Downloads.

**11.2 Дополнительные сведения Foundation Fieldbus**

В следующей таблице приведен список версий устройства и соответствующие описания устройства, электрические данные шинной системы и применяемые функциональные блоки.

Revisions Data	DD-Revision	Rev_02
	CFF-File	020101.cff
	Device Revision	0201.ffo 0201.sym
	Cff-Revision	xx xx 01
	Программная версия устройства	> 1.7.0
	ITK (Interoperability Test Kit) Number	6.0.1

<sup>9)</sup> Для соблюдения данной степени защиты нужен подходящий кабель.

Electrical Characteristics	Physical Layer Type	Low-power signaling, bus-powered, FISCO I.S.
	Input Impedance	> 3000 Ohms between 7.8 KHz - 39 KHz
	Unbalanced Capacitance	< 250 pF to ground from either input terminal
	Output Amplitude	0.8 V P-P
	Electrical Connection	4 Wire
	Polarity Insensitive	Yes
	Max. Current Load	10 mA
	Device minimum operating voltage	9 V
Transmitter Function Blocks	Resource Block (RB)	1
	Transducer Block (TB)	1
	Standard Block (AI)	3
	Execution Time	30 ms
Diagnostics	Standard	Yes
	Advanced	Yes
	Performance	No
	Function Blocks Instantiable	No
General Information	LAS (Link Active Scheduler)	No
	Master Capable	No
	Number of VCRs (Virtual Communication Relationships)	24

### Функциональный блок аналогового входа Analog Input (AI)

Функциональный блок "Analog Input (AI)" принимает исходное измеренное значение, выбранное через номер канала (Channel Number), и выдает его на своем выходе для последующих функциональных блоков.

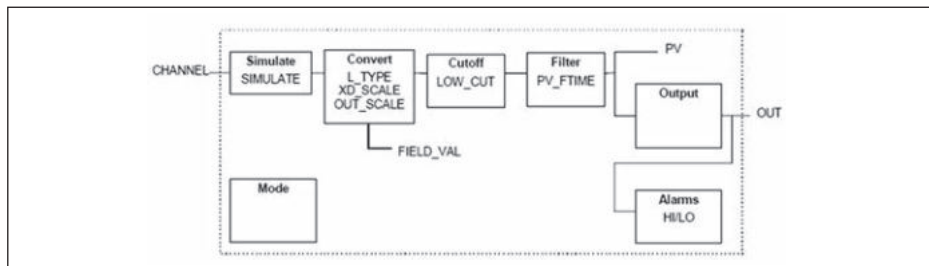


Рис. 24: Схема функционального блока Analog Input (AI)

### Список параметров

В следующей таблице приведен обзор используемых параметров.

FF descriptor	Rel. Index	Description	Unit
PRIMARY_VALUE	13	PRIMARY_VALUE (Linearized value). This is the process value after min/max adjustment and Linearization with the status of the transducer block. The unit is defined in "PRIMARY_VALUE_UNIT"	FF_PRIMARY_VALUE_UNIT
FF_PRIMARY_VALUE_UNIT	14	Selected unit code for "PRIMARY_VALUE"	-
FF_VAPOR_DENSITY	15	Density with Temperature correction	FF_VAPOR_DENSITY_UNIT
FF_VAPOR_DENSITY_UNIT	16	Selected unit code for "FF_VAPOR_DENSITY"	-
FF_PROCESS_TEMPERATURE	17	Process temperature	FF_PROCESS_TEMPERATURE_UNIT
FF_PROCESS_TEMPERATURE_UNIT	18	Selected unit code for "FF_PROCESS_TEMPERATURE"	-
FF_DENSITY	19	Density	FF_DENSITY_UNIT
FF_DENSITY_UNIT	20	Selected unit code for "FF_DENSITY"	-
FF_VOLUMETRIC_FLOW	21	Volumetric flow	FF_VOLUMETRIC_FLOW_UNIT
FF_VOLUMETRIC_FLOW_UNIT	22	Selected unit code for "FF_VOLUMETRIC_FLOW"	-
FF_WEIGHT	23	Weight on belt	FF_WEIGHT_UNIT
FF_WEIGHT_UNIT	24	Selected unit code for "FF_WEIGHT"	-
FF_BELT_SPEED	25	Belt speed	FF_BELT_SPEED_UNIT
FF_BELT_SPEED_UNIT	26	Selected unit code for "FF_BELT_SPEED"	-
FF_ELECTRONIC_TEMPERATURE	27	Electronics temperature	FF_ELECTRONIC_TEMPERATURE_UNIT
FF_ELECTRONIC_TEMPERATURE_UNIT	28	Selected unit code for "FF_ELECTRONIC_TEMPERATURE"	-
FF_COUNT_RATE	29	Count rate	FF_COUNT_RATE_UNIT
FF_COUNT_RATE_UNIT	30	Selected unit code for "FF_COUNT_RATE"	-
DEVICE_TAG	31	Tagname	-
DEVICE_NAME	32	Device type	-
DEVICE_STATE	33	Error code	-
PEAK_MEAS_VAL_MIN	34	Pulse rate (min.)	-
PEAK_MEAS_VAL_MAX	35	Pulse rate (max.)	-
PEAK_TEMP_VAL_MIN	36	Electronics temperature (min.)	-
PEAK_TEMP_VAL_MAX	37	Electronics temperature (max.)	-

FF descriptor	Rel. Index	Description	Unit
APPLICATION_TYPE_SEL	38	Selected application	-
TEMP_COMP_UNIT	39	Selected unit code for process temperature	-
DELTA_I	40	Calculated percent delta I	-
GAUGE_TEMPERATURE	41	Electronics temperature	-
DECAY_COMPENSATION_FACTOR	42	Factor for the decay compensation	-
PMT_VOLTAGE_CALIBRATION	43	Photomultiplier voltage on delivery	-
CORRELATION_COEFF	44	Correlation coefficient for linearizer table	-
ERROR_TEXT	45	Error text	-
PMT_VOLTAGE_ACTUAL	46	Current photomultiplier voltage	-
STANDARDIZATION_FACTOR	47	Factor for the real value correction	-
SERIALNUMBER	48	Serial number	-
NAMUR_STATE	49	NAMUR state	-
NULL_COUNT_RATE	50	Zero count rate	-
COUNT_RATE_PMT	51	Pulse rate photomultiplier (raw values)	-
ADJ_DENSITY_ABS_COEFF	52	Process absorption coefficient	-
DEV_SW_VER_ASCII	53	Software version	-
POINT_LEVEL_ADJUST_MODE	54	Point level adjustment mode	-
RELAY_VALUE_SEL	55	Relay basic value	-
DIGITAL_IN	56	Frequency of digital input	-
DIGITAL_IN_BOOL	57	State of digital input	-
ANALOG_IN	58	Current on analog input	-
FF_CHANNEL_AVAILABLE	59	Available channels	-
FF_CHANNEL_USED	60	Used channels	-

### Mapping of Process Value Status

Hex	Quality	Sub-Status	Condition
0x00	Bad	Non-specific	Unexpected error
0x01	Bad	Configuration Error	It was tried to set a wrong unit with FF interface On user error codes: 16, 17, 25, 52, 57, 66, 72, 117, 120

Hex	Quality	Sub-Status	Condition
0x0C	Bad	Device Failure	Five or more internal communications have failed while "Process Data Update". Last usable value is displayed On user error codes: 8, 34, 35, 36, 37, 38, 73, 80, 86, 121, 122, 141
0x10	Bad	Sensor Failure	On user error codes: 40, 41, 53, 68, 123, 124, 125
0x1C	Bad	Out of Service	Transducer block is in mode "Out of Service" Channel is not assigned to an AIFB Channel is not available in running application
0x20	Bad	Transducer in MAN	Transducer block is in mode "Manual"
0x44	Uncertain	Last Usable Value	Three or more internal communications have failed while "Process Data Update". Last usable value is displayed
0x48	Uncertain	Substitute	On user error codes: 29
0x4C	Uncertain	Initial Value	After startup of device or channel assignment in AIFB was changed. The channel unit may be unknown until next "Process Data Update" On user error codes: 13
0x80	Good (NC)	Non-specific	No errors concerning to channel handling On user error codes: 0, 33, 45, 71, 126, 127

### Mapping of User Error Codes to FF Field Diagnostics

Priority	Description	User Error Codes	NE-107 Status
31	Hardware failure	40, 41	FAILURE
30	Memory failure	34, 35, 36, 37	FAILURE
29	Software failure	80	FAILURE
28	Paramerization corrupt	72	FAILURE
27	Undefined 27	-	-
26	Undefined 26	-	-
25	Paramerization error	16, 17, 25, 52, 53, 57, 66, 117, 120	FAILURE
24	Conflict in MGC	121, 122, 141	FAILURE
23	Communication error in MGC	8	FAILURE
22	MGC slave reports error	38	FAILURE
21	Undefined 21	-	-
20	Undefined 20	-	-
19	Undefined 19	-	-
18	Detector temperature critical	125	OUT_OF_SPEC
17	Error while auto-standardization	73	FAILURE
16	Excessive radiation	123, 124	FAILURE
15	Input out of bounds	13	OUT_OF_SPEC

Priority	Description	User Error Codes	NE-107 Status
14	Error while signal processing	68	FAILURE
13	Undefined 13	-	-
12	Undefined 12	-	-
11	Undefined 11	-	-
10	Undefined 10	-	-
9	Undefined 9	-	-
8	Undefined 8	-	-
7	AITB simulated	29	FUNCTION_CHECK
6	Undefined 6	-	-
5	Undefined 5	-	-
4	Undefined 4	-	-
3	Undefined 3	-	-
2	Undefined 2	-	-
1	Error while trend recording	126, 127	GOOD
0	Reserved	-	Reserved
Not displayed		33, 45, 71, 86	-

### 11.3 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".

Корпус из алюминия или нержавеющей стали

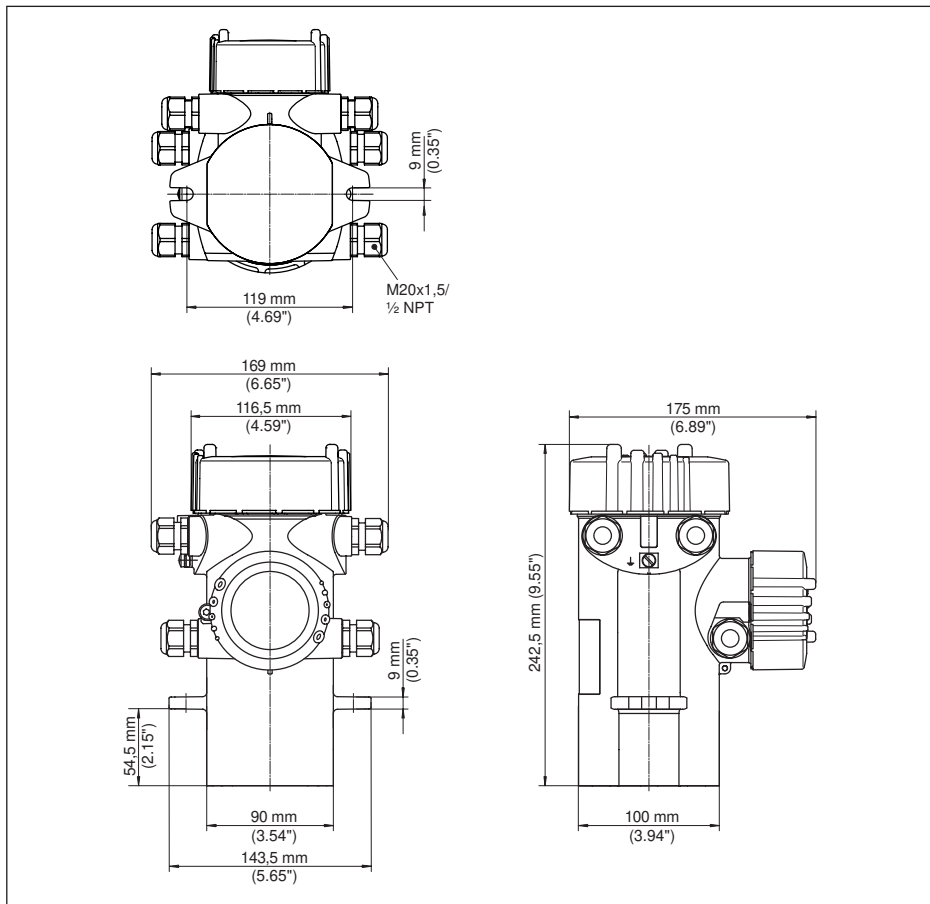


Рис. 25: Корпус из алюминия или нержавеющей стали (точное литье)

## SOLITRAC 31

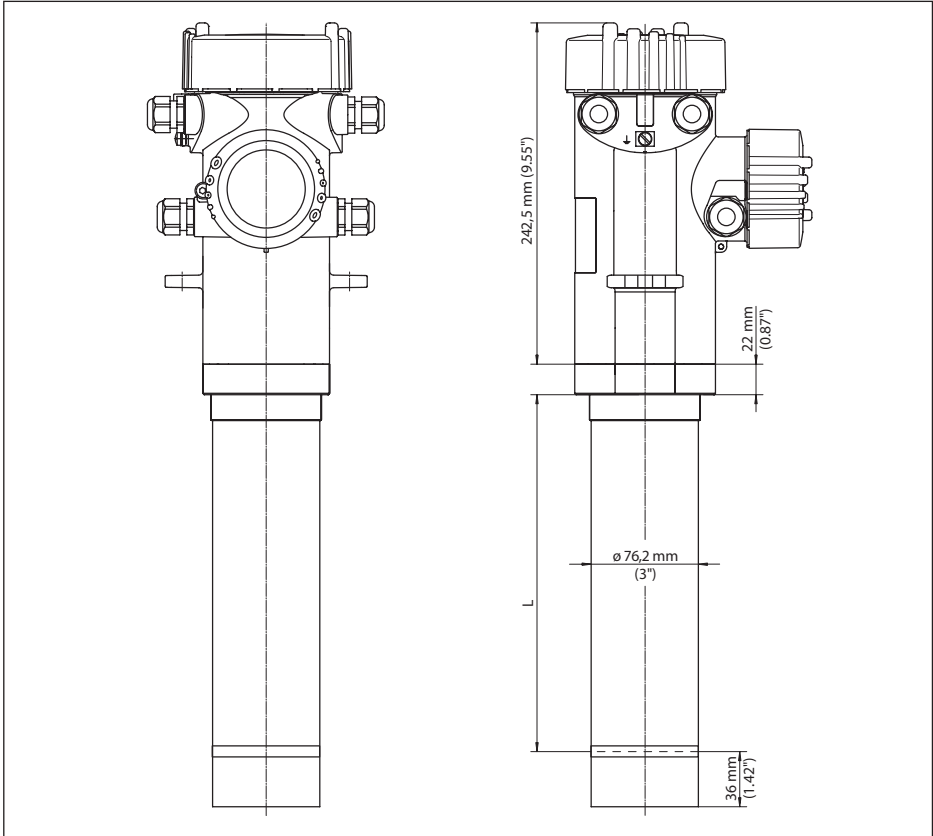


Рис. 26: SOLITRAC 31

L Диапазон измерения (заказная длина устройства)

**SOLITRAC 31 - пример монтажа**

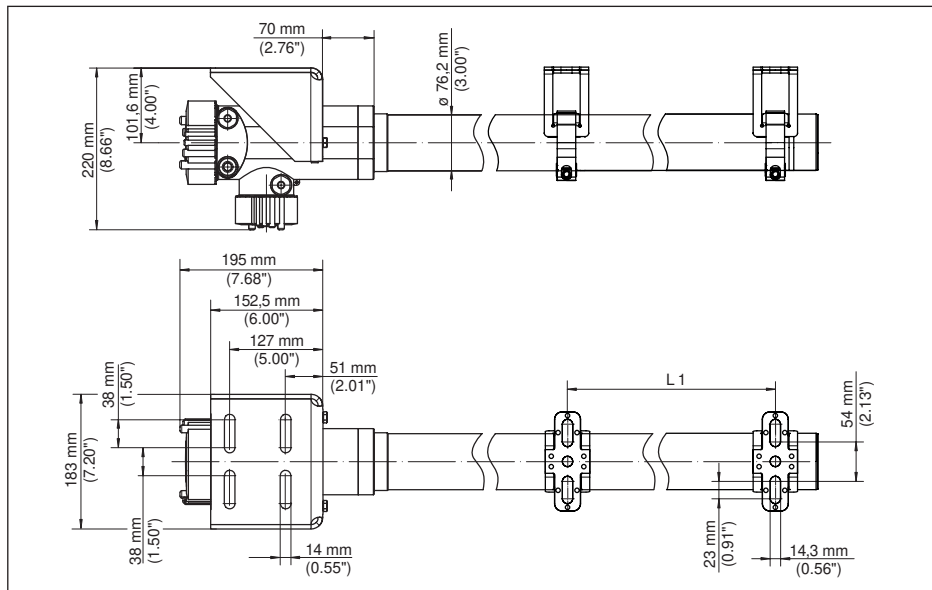


Рис. 27: SOLITRAC 31 с поставляемыми в комплекте монтажными принадлежностями

L1 Расстояние между монтажными хомутами

## 11.4 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).

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 lineas de productos están protegidas por los derechos en el campo de la propiedad industrial. Para mayor información revise la pagina web [www.vega.com](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)。

## 11.5 Товарный знак

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

## INDEX

**Symbols**

Блокировать настройку 39, 47, 52  
 Водяное охлаждение 19  
 Выходы 46  
 Главное меню 32, 45, 47  
 Данные установки 40, 54  
 Дата 42, 55  
 Дата калибровки 44, 57  
 Демпфирование 37, 55  
 Единица 49  
 Единицы 34  
 Запасные части  
   – Блок электроники 11  
 Защитный держатель источника 12  
 Значения по умолчанию 42, 56  
 Изотоп  
   – Co-60 33, 46, 48  
   – Cs-137 33, 46, 48  
 Имя устройства 44, 57  
 Индицируемое значение 40, 53  
 Источник излучения 33, 46, 48  
 Кабельный ввод 15, 21  
 Каскадирование 44  
 Класс защиты 20  
 Контролируемые зоны радиационного облучения 13  
 Коррекция фактического значения 38  
 Линеаризация 35  
 Моделирование 41, 54  
 Монтажная позиция 15  
 Нагрев 19  
 Настройка  
   – Система 31  
 Настройки устройства Копировать 43, 57  
 Особенности устройства 44, 57  
 Ответственный за радиационную безопасность 13  
 Охлаждение 11  
 Пиковые значения 40, 54  
 Питание 20, 75  
 Порядок подключения 21  
 Препарат 33, 46, 48  
 Применение 34, 46, 48  
 Принадлежности 11  
 Принцип действия 9  
 Проверка сигнала 66  
 Радиационная безопасность 12  
 Разрешение на обращение с радиоактивными материалами 12

Режим работы 56  
 Режим установки 49  
 Реле 38, 52  
 Ремонт 68  
 Сброс 42, 55  
 Сервисная горячая линия 67  
 Соединительный кабель 20  
 Статус устройства 40, 53  
 Техника подключения 21  
 Типовой шильдик 8  
 Точка установки 50  
 Установка 34  
 Устранение неисправностей 66  
 Фоновое излучение 34, 49  
 Формуляр возврата устройства 68  
 Функциональные блоки  
   – Analog Input (AI) 76  
 Язык 39, 53

**D**

Delta I 50

**E**

EDD (Enhanced Device Description) 61

**F**

FF-параметр 76

**H**

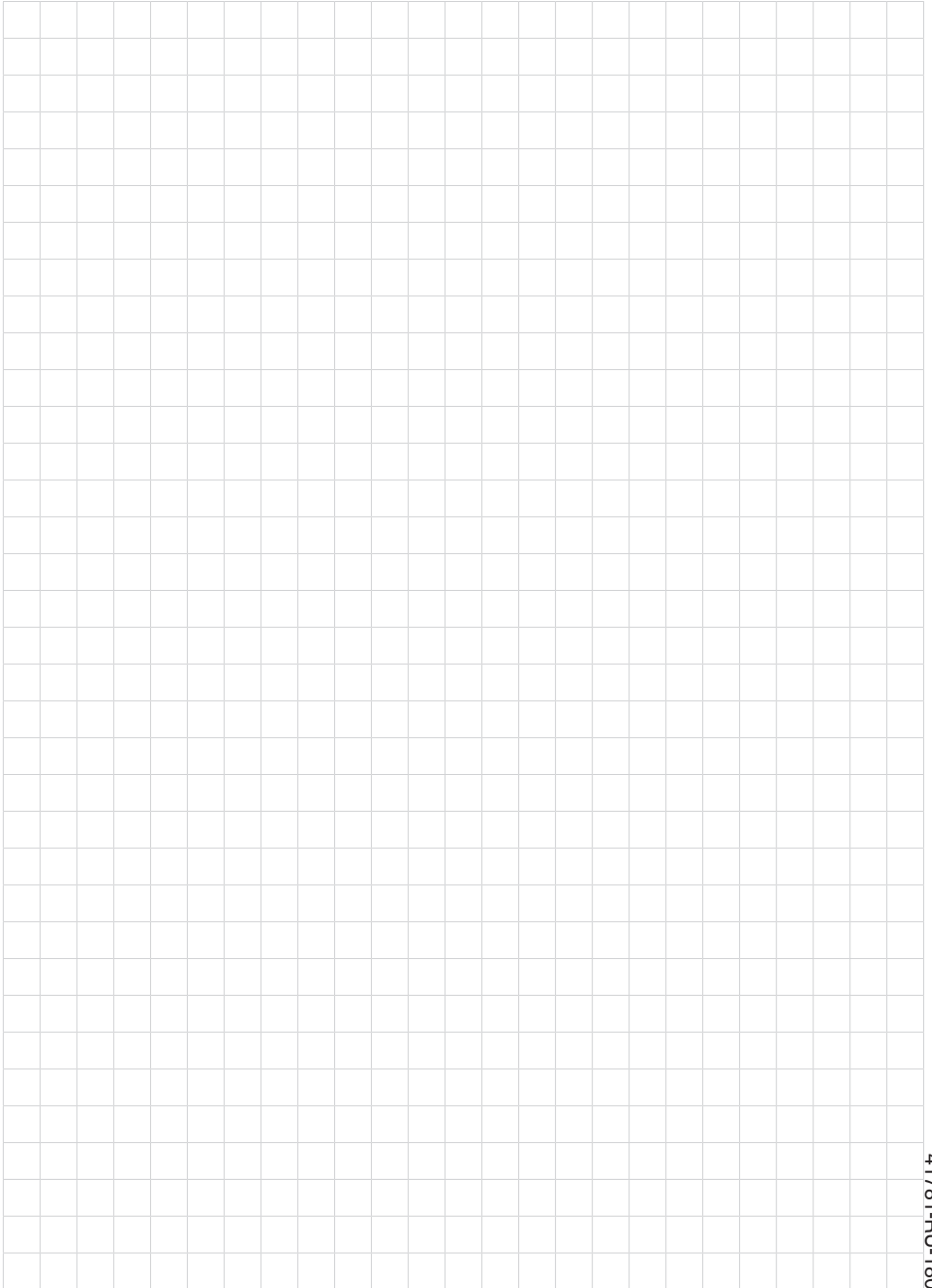
HART 56

**N**

NAMUR NE 107 62  
   – Failure 63  
   – Function check 65  
   – Maintenance 65  
   – Out of specification 65

**S**

Summation Slave 44





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 2018



41781-RU-180415

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)