

# Руководство по эксплуатации

Устройство формирования сигнала и индикации для датчиков уровня

## VEGAMET 391

с квалификацией SIL



Document ID: 38704



# 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	Маркировка безопасности на устройстве .....	6
2.6	Соответствие ЕС .....	6
2.7	Соответствие SIL.....	6
2.8	Монтаж и эксплуатация в США и Канаде .....	6
2.9	Указания по безопасности для Ex-зон .....	7
2.10	Экологическая безопасность.....	7
<b>3</b>	<b>Описание изделия .....</b>	<b>8</b>
3.1	Структура .....	8
3.2	Принцип работы .....	9
3.3	Настройка.....	9
3.4	Упаковка, транспортировка и хранение.....	10
<b>4</b>	<b>Монтаж .....</b>	<b>11</b>
4.1	Общие указания.....	11
4.2	Указания по монтажу.....	11
<b>5</b>	<b>Подключение к источнику питания.....</b>	<b>14</b>
5.1	Подготовка к подключению.....	14
5.2	Порядок подключения .....	14
5.3	Схема подключения.....	16
<b>6</b>	<b>Функциональная безопасность (SIL).....</b>	<b>17</b>
6.1	Сфера и цель действия.....	17
6.2	Квалификация SIL.....	17
6.3	Область применения.....	18
6.4	Концепция безопасности параметрирования.....	18
<b>7</b>	<b>Настройка с помощью встроенного модуля индикации и настройки .....</b>	<b>21</b>
7.1	Система настройки .....	21
7.2	Порядок начальной установки .....	22
7.3	Схема меню .....	32
<b>8</b>	<b>Начальная установка с помощью PACTware .....</b>	<b>38</b>
8.1	Подключение ПК .....	38
8.2	Параметрирование с помощью PACTware .....	38
<b>9</b>	<b>Примеры применения .....</b>	<b>40</b>
9.1	Защита от переполнения по SIL2.....	40
9.2	Защита от сухого хода по SIL2 .....	42
9.3	Управление насосами 1/2 (по длительности времени работы) .....	44
<b>10</b>	<b>Обслуживание и устранение неисправностей .....</b>	<b>47</b>

10.1	Обслуживание.....	47
10.2	Устранение неисправностей.....	47
10.3	Действия при необходимости ремонта.....	49
<b>11</b>	<b>Демонтаж.....</b>	<b>50</b>
11.1	Порядок демонтажа.....	50
11.2	Утилизация.....	50
<b>12</b>	<b>Приложение.....</b>	<b>51</b>
12.1	Технические данные.....	51
12.2	Размеры.....	54
12.3	Защита прав на интеллектуальную собственность.....	56
12.4	Товарный знак.....	56



### Дополнительная документация

#### Информация:

Дополнительная документация включается в комплект поставки в зависимости от исполнения прибора. См. гл. "Описание".

Редакция:2017-09-04

# 1 О данном документе

## 1.1 Функция

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

## 1.2 Целевая группа

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

## 1.3 Используемые символы



### Информация, указания, рекомендации

Символ обозначает дополнительную полезную информацию.



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



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



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



### Применения Ex

Символ обозначает специальные инструкции для применений во взрывоопасных зонах.



### Применения SIL

Этот символ обозначает указания по функциональной безопасности, которые должны соблюдаться при применениях, связанных с безопасностью.



### Список

Ненумерованный список не подразумевает определенного порядка действий.



### Действие

Стрелка обозначает отдельное действие.



### Порядок действий

Нумерованный список подразумевает определенный порядок действий.



### Утилизация батарей

Этот символ обозначает особые указания по утилизации батарей и аккумуляторов.

## 2 В целях безопасности

### 2.1 Требования к персоналу

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

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

### 2.2 Надлежащее применение

VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation является универсальным устройством формирования сигнала и источником питания для подключения одного датчика с выходом 4 ... 20 mA/HART.

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.

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.

### 2.3 Предупреждение о неправильном применении

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

### 2.4 Общие указания по безопасности

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

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

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

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

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

## 2.5 Маркировка безопасности на устройстве

Следует соблюдать нанесенные на устройство обозначения и рекомендации по безопасности.

## 2.6 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 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.

## 2.7 Соответствие SIL

Устройство исполняет требования к функциональной безопасности по IEC 61508. Дополнительную информацию см. в руководстве по безопасности Safety Manual, входящем в комплект поставки.

## 2.8 Монтаж и эксплуатация в США и Канаде

Это указание действует исключительно для США и Канады, поэтому соответствующий текст ниже дан только на английском языке.

Installations in the US shall comply with the relevant requirements of the National Electrical Code (ANSI/NFPA 70).

Installations in Canada shall comply with the relevant requirements of the Canadian Electrical Code

## 2.9 Указания по безопасности для Ex-зон

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

## 2.10 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

#### Комплект поставки

Комплект поставки включает:

- Устройство формирования сигнала VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation
- Два крепежных элемента для монтажа на панели
- Разделительная перегородка Ex
- Кабель мини-USB
- Адаптер для несущей рейки (вариант)
- Документация
  - Данное руководство по эксплуатации
  - Для Ex-исполнений - специальные "Указания по безопасности"
  - Safety Manual "Функциональная безопасность (SIL) по IEC 61508"
  - Документация "Установки устройства SIL"
  - При необходимости, прочая документация

#### Компоненты

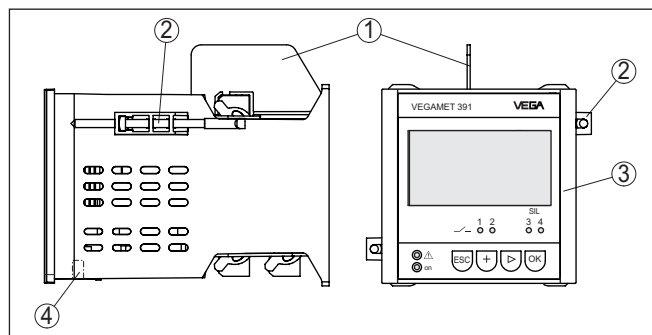


Рис. 1: VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation

- 1 Разделительная перегородка Ex
- 2 Крепежный элемент для монтажа на панели
- 3 Блок индикации и настройки
- 4 Интерфейс USB

#### Типовой шильдик

Типовой шильдик содержит важные данные для идентификации и применения прибора:

- Тип устройства
- Код изделия
- Сертификация
- Маркировка SIL
- Технические данные
- Идент. номера документации
- Серийный номер устройства
- Номер заказа
- Матричный код для приложения VEGA Tools

## Серийный номер

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

- Код исполнения устройства (HTML)
- Дата отгрузки с завода (HTML)
- Особенности устройства в соответствии с заказом (HTML)
- Руководство по эксплуатации в редакции на момент отгрузки с завода (PDF)
- Указания по безопасности и сертификаты

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

## 3.2 Принцип работы

### Область применения

Универсальное устройство формирования сигнала VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation предназначено для формирования сигнала любого датчика с выходом 4 ... 20 mA при измерении уровня или давления. Одновременно VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation служит источником питания для подключенного датчика.

Квалификация SIL позволяет применять устройство в релевантной для безопасности защитной функции. При одноканальной архитектуре достигается уровень SIL2, при многоканальной диверсифицированной архитектуре - SIL3. При этом следует учитывать данные и требования руководства по безопасности "*Safety Manual*".

### Принцип действия

Устройство VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation обеспечивает питание подключенного к нему датчика и одновременно формирует его измерительный сигнал. Желаемые измеряемые величины выводятся на дисплей, а также на встроенный токовый выход, через который сигнал может передаваться на удаленное устройство индикации или систему управления верхнего уровня. Имеются также рабочие реле для управления насосами или другими элементами систем.

### Питание

Источник питания широкого диапазона 20 ... 253 V AC/DC, для глобального применения.

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

## 3.3 Настройка

Настройка устройства может выполняться с помощью следующих средств:

- Интегрированный блок индикации и настройки

- персональный компьютер с Windows и программным обеспечением для настройки, соответствующим стандарту FDT/DTM, например PACTware

Установленные параметры сохраняются в памяти VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation, при настройке с помощью ПК и PACTware можно также сохранить установки в памяти компьютера.



#### **Информация:**

Возможности настройки с помощью PACTware и соответствующего DTM шире, чем при использовании встроенного модуля настройки. Связь осуществляется через встроенный порт USB.

### **3.4 Упаковка, транспортировка и хранение**

#### **Упаковка**

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

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

#### **Транспортировка**

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

#### **Осмотр после транспортировки**

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

#### **Хранение**

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

Если нет иных указаний, необходимо соблюдать следующие условия хранения:

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

#### **Температура хранения и транспортировки**

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

#### **Подъем и переноска**

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

## 4 Монтаж

### 4.1 Общие указания

#### Возможности монтажа

Устройство может монтироваться на панели, передней стенке корпуса или дверке шкафа в выемку размером 92 x 92 мм (3.63 x 3.63 in) по EN 60529. При правильном монтаже обеспечивается степень защиты IP 65. С помощью четырех винтов устройство можно также смонтировать в шкафу распреустройства или в защитном корпусе (монтаж на винтах на задней стенке корпуса). По заказу также поставляется монтажный адаптер для монтажа на несущей рейке (рейке Омега-типа 35 x 7,5 по DIN EN 50022/60715).



#### Примечание:

Если устройство монтируется посредством винтов или несущей рейки, то оно должно быть постоянно встроено в шкаф распреустройства или защитный корпус.



VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation в исполнении Ex является связанным искробезопасным оборудованием и не может устанавливаться во взрывоопасных зонах.

Перед пуском в эксплуатацию устройства в исполнении Ex в нем необходимо установить разделительную перегородку Ex. Безопасность эксплуатации обеспечивается только при соблюдении указаний руководства по эксплуатации и Свидетельства утверждения типа ЕС. Запрещается открывать VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation.

#### Условия окружающей среды

Устройство пригодно для нормальных условий окружающей среды согласно DIN/EN/IEC/ANSI/ISA/UL/CSA 61010-1.

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

#### Монтаж на панели

### 4.2 Указания по монтажу

1. Для монтажа требуется вырез на панели размером 92 x 92 мм (3.63 x 3.63 in).
2. Проверить, правильно ли стоит уплотнение на задней стороне передней панели устройства, и вставить устройство спереди в выемку на панели.
3. Сдвинуть оба крепежных элемента в предусмотренные пазы.
4. Отверткой равномерно затянуть оба винта крепежных элементов.

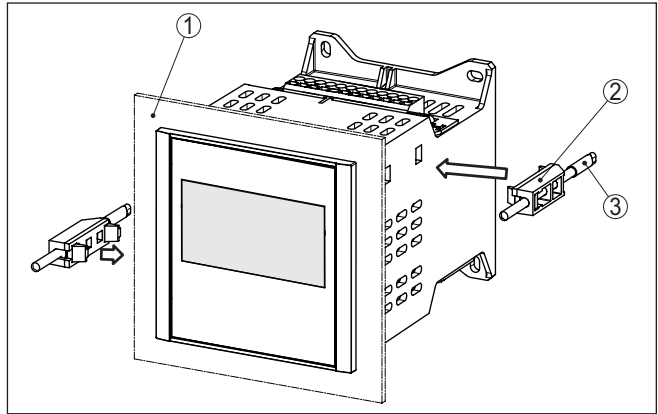


Рис. 2: Монтаж на панели

- 1 Распределительная панель, передняя панель или дверка шкафа распреустройства
- 2 Крепежные элементы
- 3 Винт с шлицевой головкой

### Монтаж на винтах

→ Закрепить устройство с помощью четырех винтов (max.  $\varnothing$  4 мм) на внутренней стороне корпуса и, соответственно, на монтажной панели (см. рис. далее).

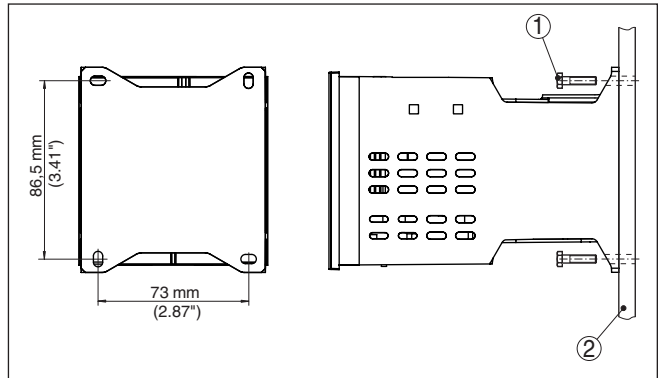


Рис. 3: Монтаж на винтах

- 1 Крепежный винт
- 2 Задняя стенка корпуса или монтажная панель

### Монтаж на несущей рейке

1. С помощью четырех винтов со шлицевой головкой (в комплекте) прикрепить монтажную панель к прибору.
2. С помощью четырех винтов с крестообразным шлицем (в комплекте) привинтить адаптер для несущей рейки к монтажной панели.

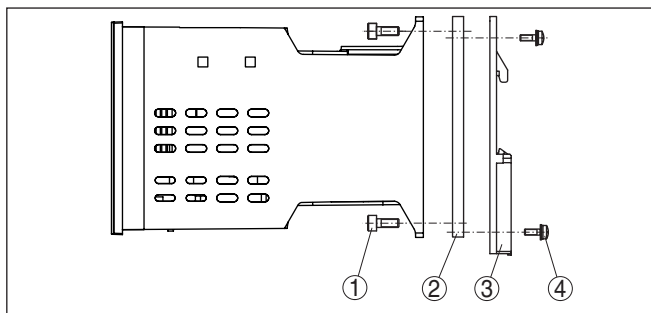


Рис. 4: Монтаж на несущей рейке

- 1 Виты с внутренним шестигранником
- 2 Монтажная панель
- 3 Адаптер для несущей рейки
- 4 Виты с крестообразным шлицем

## 5 Подключение к источнику питания

### 5.1 Подготовка к подключению

#### Указания по безопасности

Основные указания по безопасности:



#### Внимание!

Подключать только при отсутствии напряжения.

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



#### Примечание:

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

#### Указания по безопасности для Ex-применений



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

#### Питание

Можно использовать напряжение питания в пределах 20 ... 253 V AC/DC, 50/60 Hz.

#### Соединительный кабель

VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation подключается к питанию с помощью стандартного кабеля в соответствии с принятыми нормами.

Для подключения датчика может использоваться стандартный двухпроводный кабель. В случае возможности электромагнитных помех выше контрольных значений по EN 61326 для промышленных зон, рекомендуется использовать экранированный кабель.

Применяемый кабель должен проявлять требуемую термостойкость и пожарную безопасность для максимальной возможной температуры окружающей среды.

### 5.2 Порядок подключения

Для подключения устройства выполнить следующее:

1. Выполнить монтаж устройства, как описано в предыдущей главе.
2. Снять контактную планку 1 с верхней стороны устройства.
3. Кабель датчика подключить к контакту 1/2 (активный вход)
4. Если необходимо, подключить цифровые входы к контактам 8/9 и 12.
5. Контактную планку 1 снова установить на верхнюю сторону устройства.
6. Снять контактную планку 2 с нижней стороны устройства.
7. Обесточенный источник питания подключить к контактам 13/14.

8. Подключить токовый выход (если он не требуется, замкнуть накоротко)
9. Если необходимо, подключить релейные и прочие выходы.
10. Контактную планку 2 снова установить на нижнюю сторону устройства.
11. Дополнительные реле подключаются к контактной планке 3 в описанном выше порядке.

Электрическое подключение выполнено.



**Примечание:**

Токовый выход контролируется и при размыкании выдается сообщение об ошибке, поэтому если токовый выход не требуется, контакты должны быть замкнуты накоротко.



Для применения во взрывоопасных зонах до пуска в эксплуатацию следует проверить, установлена ли разделительная стенка Ex на верхней стороне устройства.



**Информация:**

На активном входе (контакты 1/2) VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation является источником питания для подключенного датчика. Питание и передача измеренных значений осуществляются по одному и тому же двухпроводному кабелю. Данный режим предназначен для подключения датчиков без отдельного источника питания (датчиков в двухпроводном исполнении).

Пассивный вход у VEGAMET 391 с квалификаций SIL не работает.

## 5.3 Схема подключения

Схема подключения  
для двухпроводного  
датчика

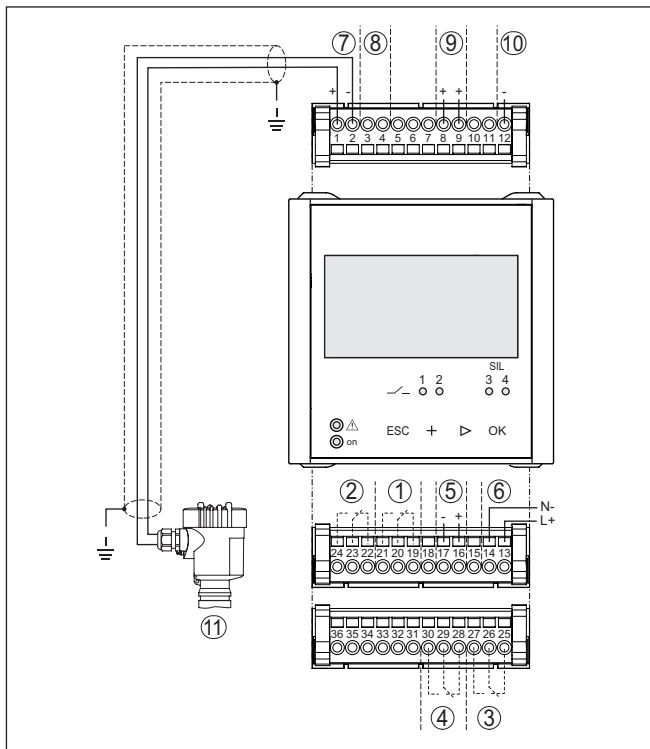


Рис. 5: Схема подключения с двухпроводным датчиком

- 1 Реле 1
- 2 Реле 2 (дополнительно, реле сигнала неисправности)
- 3 Реле 3 (SIL)
- 4 Реле 4 (SIL)
- 5 Токовый выход
- 6 Питание устройства формирования сигнала
- 7 Вход данных измерения и питание датчика (активный вход)
- 8 Подключение HART-модема для параметрирования датчика
- 9 Цифровой вход 1 и 2
- 10 Общая масса для цифровых входов 1/2
- 11 Датчик 4 ... 20 мА/HART (двухпроводное исполнение)

## 6 Функциональная безопасность (SIL)

### 6.1 Сфера и цель действия



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

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

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

### 6.2 Квалификация SIL

#### Дополнительные свойства и требования

При разработке устройств, которые применяются в оборудованных аварийной защитой системах, особо учитывается предотвращение систематических, а также распознавание и устранение случайных ошибок. Далее, пользователю предоставляются данные, которые реализуются им на месте применения для выполнения требований функциональной безопасности установки с его стороны.

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

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

Квалификация SIL компонентов описана в Руководстве по функциональной безопасности (Safety Manual), в котором приведены все релевантные для безопасности данные и

сведения, необходимые для эксплуатации и проектирования систем безопасности. Этот документ прилагается к каждому устройству с квалификацией SIL, а также может быть загружен с нашей домашней страницы через поиск устройств.

### 6.3 Область применения

При необходимости релевантных для безопасности защитных функций, устройство формирования сигнала применяется в сочетании с датчиком 4 ... 20 mA, имеющим квалификацию SIL.

Для этого разрешены следующие входы/выходы:

- Вход датчика 4 ... 20 mA с питанием датчика
- Релейные выходы 3/4
- Токовый выход 4 ... 20 mA



#### Примечание:

Для релевантных для безопасности применений не разрешены следующие входы/выходы:

- Цифровой вход 1/2
- Релейный выход 1/2
- Передача измеренных значений через коммуникационные интерфейсы (USB/HART)

### 6.4 Концепция безопасности параметрирования

#### Средства настройки и параметрирования

Для параметрирования функции безопасности разрешены следующие средства:

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



#### Примечание:

Для настройки VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation требуется DTM Collection 06/2011 или выше. Изменение релевантных для безопасности параметров возможно только при активном соединении с устройством (в режиме Online).

#### Безопасное параметрирование

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

## Релевантные для безопасности параметры

Все релевантные для безопасности параметры после изменения должны верифицироваться и подтверждаться сравнением символьных строк. Как релевантные для безопасности классифицируются следующие параметры реле 3/4:

- Режим работы: релейный выход
- Точка переключения реле Ni
- Точка переключения реле Lo

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

## Деблокировка устройства

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

## Небезопасное состояние устройства



### Внимание!

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

## Изменение параметров

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

## Проверка параметров/ Блокировка устройства

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

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

## Неполное завершение



### Внимание!

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

**Сброс устройства**



**Внимание!**

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

## 7 Настройка с помощью встроенного модуля индикации и настройки

### 7.1 Система настройки

#### Функция

Встроенный модуль индикации и настройки предназначен для индикации измеренных значений, настройки и диагностики устройства VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation. Настройка выполняется с помощью четырех клавиш и ясного операционного меню с возможностью выбора языка меню. На дисплее с подсветкой информация выводится в текстовом, цифровом и графическом виде.

При настройке посредством встроенного настроечного модуля некоторые функции не доступны или ограничены (например, установки для измерения расхода). Для выполнения таких установок необходим компьютер с программным обеспечением PACTware и соответствующим DTM.

#### Элементы индикации и настройки

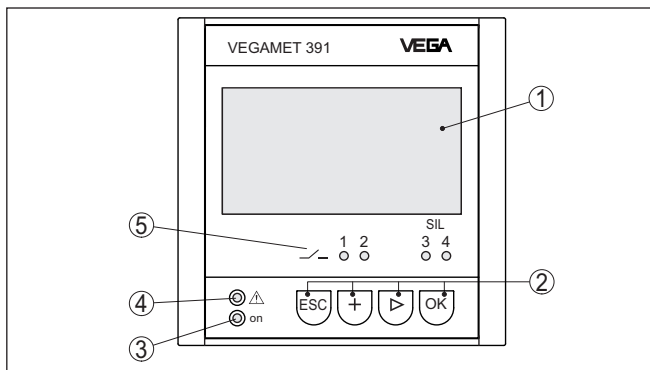


Рис. 6: Элементы индикации и настройки

- 1 ЖК-дисплей
- 2 Клавиши настройки
- 3 Индикатор готовности к работе
- 4 Индикация состояния: Неисправность
- 5 Индикация состояния: Рабочие реле 1 ... 4

#### Функции клавиш

- Клавиша **[OK]**:
  - переход к просмотру меню
  - подтверждение выбора меню
  - редактирование параметра
  - сохранение значения
- Клавиша **[->]**:
  - смена меню
  - перемещение по списку
  - выбор позиции для редактирования
- Клавиша **[+]**:
  - изменение значения параметра

- Клавиша **[ESC]**:
  - отмена ввода
  - возврат в меню уровнем выше



#### **Примечание:**

Через 10 мин. после последнего нажатия клавиши автоматически происходит возврат к отображению измеренных значений. Значения, не подтвержденные нажатием клавиши **[OK]**, будут потеряны.

## 7.2 Порядок начальной установки

### Параметрирование

Параметрирование позволяет настроить устройство на конкретные условия применения. Сначала всегда выполняется установка места измерения. В необходимых случаях задается также пересчет измеренных значений в желаемые величины и единицы, в том числе с учетом линеаризации, устанавливаются точки переключения реле и время интеграции (демпфирование) для устранения колебаний дисплея измеренных значений.

Имеется также Помощник пошагового выполнения начальной установки.

Для защиты от случайного или несанкционированного доступа, параметрирование устройства стандартно заблокировано. Устройство деблокируется вводом PIN.



#### **Информация:**

Возможности настройки с помощью PACTware и соответствующего DTM шире, чем при использовании встроенного модуля индикации и настройки. Связь осуществляется через встроенный порт USB. Дальнейшую информацию см. в гл. "Начальная установка с помощью PACTware".

### Фаза включения

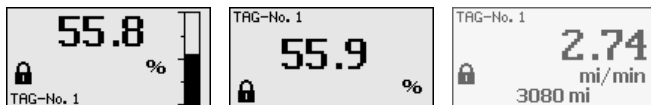
После включения питания осуществляется краткая самопроверка VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation и происходит следующее:

- Внутренняя проверка электроники
- Индикация типа устройства, версии ПО и тега (обозначения) устройства
- Кратковременный скачок выходных сигналов до установленного значения отказа

Затем отображаются текущие измеренные значения и выдаются соответствующие выходные сигналы.

### Индикация измеренного значения

На дисплее измеренных значений отображается числовое индицируемое значение, имя (тег) места измерения и единицы измерения. Дополнительно может быть включена аналоговая гистограмма. При активации измерения расхода с счетчиком суммы на дисплее появляется еще одно окно с счетчиком суммы. Переключение между различными опциями представления значений на дисплее осуществляется клавишей **[>]**.

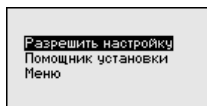


→ Нажатием **[OK]** выполняется переход от индикации измеренных значений в главное меню. Далее можно выбрать настройку посредством Помощника начальной установки (важнейшие установки) или непосредственно через полное операционное меню.

### Главное меню/Помощник начальной установки/Деблокировать настройку

Выполнять установку или параметрирование можно через Помощник начальной установки или непосредственно через меню. Для начальной установки рекомендуется Помощник начальной установки. Для последующих изменений установок лучше использовать классическое меню.

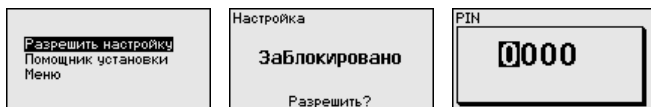
Для защиты от случайного или несанкционированного доступа, параметрирование устройства стандартно заблокировано. Устройство деблокируется выбором опции "Деблокировать настройку" и вводом PIN.



### Деблокировать настройку



Все установки устройства защищены от несанкционированного или случайного изменения. Выполнение функций безопасности обеспечивается только в заблокированном состоянии. Поэтому изменение возможно только после деблокирования и завершающей верификации. Устройство деблокируется выбором опции "Деблокировать настройку" и вводом PIN. На заводе PIN установлен на "0000", и может быть изменен на месте применения.



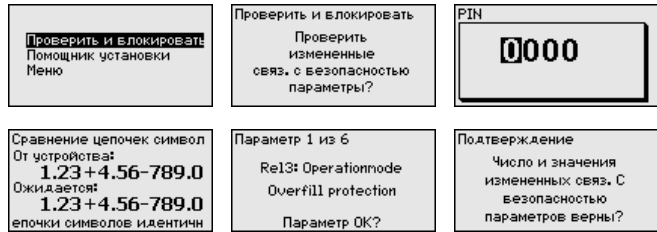
### Проверить и блокировать



Для обеспечения выполнения функций безопасности, после изменения параметров устройство должно быть снова заблокировано. Для этого должна быть выполнена проверка всех измененных релевантных для безопасности параметров и подтверждено сравнение символьных строк. Изменения нерелевантных для безопасности параметров не индицируются/проверяются.

Следующие параметры реле 3 и 4 классифицируются как релевантные для безопасности: режим работы, точка переключения  $N_i$ , точка переключения  $L_0$ .

В следующем примере показано изменение режима работы реле 3.



## Помощник начальной установки

Посредством Помощника начальной установки можно быстро выполнить наиболее употребительные установки:

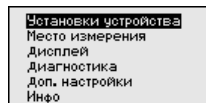
- ТЕГ устройства (ввод индивидуального обозначения устройства)
- ТЕГ места измерения (ввод индивидуального обозначения места измерения)
- Измеряемая величина (например: уровень или давление)
- Установка Min./Max.
- Активация реле сигнала неисправности
- Конфигурирование релейных выходов (например: настройка управления насосами или защиты от переполнения)

Для изменения установок всегда можно снова использовать Помощник. Последовательные шаги установки также можно выполнять через меню. Описание меню см. далее. Дополнительную информацию по настройке см. в гл "Примеры применения".

## Операционное меню/ Главное меню

Главное меню разделено на шесть зон со следующими функциями:

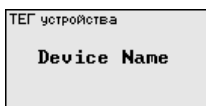
- **Установки устройства:** Содержит ТЕГ устройства
- **Место измерения:** Установка, демпфирование, линеаризация, пересчет, выходы, ...
- **Дисплей:** Выбор индицируемого значения, выбор языка, яркость подсветки
- **Диагностика** Информация о статусе устройства, сообщения об ошибках, входной ток, цифровые входы
- **Доп. настройки:** Моделирование, сброс, PIN, ...
- **Инфо:** Серийный номер, версия ПО, дата последнего изменения, особенности устройства, ...



→ Соответствующей клавишей выберите необходимый пункт меню и подтвердите выбор нажатием **[OK]**.

## Установки устройства - ТЕГ устройства

Установка тега устройства позволяет задать для VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation обозначение, по которому данное устройство будет опознаваться в системах с использованием нескольких устройств и в соответствующей документации.

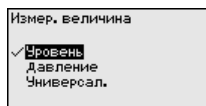
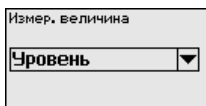


→ С помощью соответствующих клавиш ввести необходимые данные и сохранить нажатием **[OK]**.

## Место измерения - Измеряемая величина

Измеряемая величина определяет, что измеряется на данном месте измерения. В зависимости от подключенного датчика, доступны следующие настройки:

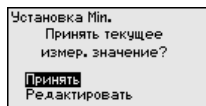
- Уровень
- Давление процесса
- Универсал.
- Расход (при активации через PACTware и DTM)



С помощью соответствующих клавиш ввести необходимые данные и сохранить нажатием **[OK]**.

## Место измерения - Установка

Через установку задается преобразование входного значения подключаемого датчика в процентное значение. Установка позволяет отображать любой диапазон входных значений в виде относительного диапазона (от 0 % до 100 %). При установке в единицах mA вводятся два токовых значения датчика, соответствующих 0 % и 100 %. Можно также ввести токовые значения датчика, соответствующие другим процентным значениям уровня заполнения, однако при такой установке следует учитывать, что чем больше интервал между двумя установленными значениями, тем точнее измерение.



- Нажатием **[OK]** активировать изменение процентного значения, с помощью **[->]** установить курсор на нужную позицию. Клавишей **[+]** ввести желаемое процентное значение и сохранить его нажатием **[OK]**.
- После ввода процентного значения для установки Min нужно ввести соответствующее ему токовое значение датчика. Чтобы ввести текущее измеренное значение, выбрать пункт меню "Принять" (только при выполнении установки с измеряемым продуктом). При выполнении установки без измеряемого продукта, выбрать пункт меню "Редактировать". Ввести соответствующее процентному значению значение тока в mA (при выполнении установки без измеряемого продукта).
- Подтвердить установку клавишей **[OK]** и с помощью **[->]** перейти к установке Max.



- Ввести теперь процентное значение для установки Max и подтвердить нажатием **[OK]**.
- После ввода процентного значения для установки Max нужно ввести соответствующее ему токовое значение датчика. Чтобы ввести текущее измеренное значение, выбрать пункт меню "Принять" (только при выполнении установки с измеряемым продуктом). При выполнении установки без измеряемого продукта, выбрать пункт меню "Редактировать". Ввести соответствующее процентному значению значение тока в mA (при выполнении установки без измеряемого продукта).
- Сохранить введенные значения нажатием **[OK]**. Установка выполнена.

### Место измерения - Демпфирование

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



#### Примечание:

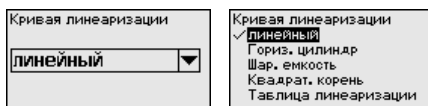
Демпфирование не оказывает влияния ни на один из релевантных для безопасности выходов (реле 3/4, токовый выход).



- С помощью соответствующих клавиш ввести необходимые данные и сохранить нажатием **[OK]**.

### Место измерения - Кривая линеаризации

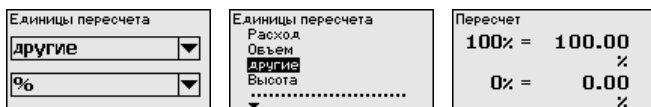
Линеаризация необходима в том случае, когда требуется индикация или вывод измеренных значений в единицах объема, а объем емкости изменяется нелинейно по отношению к уровню ее заполнения, например когда емкость горизонтальная цилиндрическая или сферическая. Для таких типов емкостей заданы кривые линеаризации, представляющие отношение между уровнем заполнения в процентах и объемом емкости. При активировании соответствующей кривой линеаризации индицируются правильные процентные значения объема. Для индикации объема не в процентах, а, например, в литрах или килограммах, можно дополнительно задать пересчет.



→ С помощью соответствующих клавиш ввести необходимые данные и сохранить нажатием **[OK]**.

### Место измерения - Пересчет

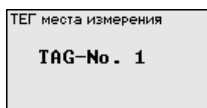
Под пересчетом понимается преобразование измеренных значений в определенные величины и единицы измерения. Источником для пересчета является линейризованное процентное значение. После пересчета вместо процентных значений могут индцироваться значения, например, в литрах. Возможна индикация значений в формате макс. от -99999 до +99999.



→ С помощью соответствующих клавиш ввести необходимые данные и сохранить нажатием **[OK]**.

### Место измерения - ТЕГ места измерения

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



→ С помощью соответствующих клавиш ввести необходимые данные и сохранить нажатием **[OK]**.

### Место измерения - Выходы - Реле 1/2

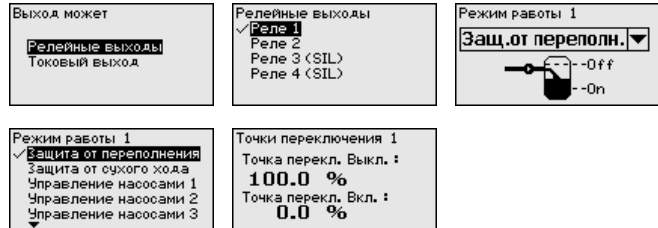
Через опцию "*Выходы*" выполняется назначение релейных/токовых выходов. Следует учитывать, что реле 1/2 не связаны с концепцией безопасности SIL.

Сначала нужно выбрать требуемый режим работы ("*Защита от переполнения/Защита от сухого хода*" или "*Управление насосами*").

- **Защита от переполнения:** реле должно выключаться при достижении max. значения уровня (безопасное обесточенное состояние) и снова включаться при достижении min. значения уровня (точка включения < точки выключения).
- **Защита от сухого хода:** реле должно выключаться при достижении min. значения уровня (безопасное обесточенное состояние) и снова включаться при достижении max. значения уровня (точка включения > точки выключения).
- **Управление насосами:** Несколько насосов с одинаковой функцией будут включаться и выключаться попеременно в зависимости от установленных условий

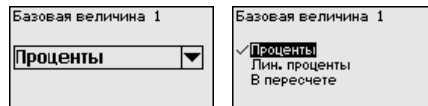
Дополнительные режимы работы "Окно переключения", "Расход" и "Тенденция" можно настроить только через PACTware и DTM.

Реле 2 может быть альтернативно конфигурировано как реле сигнала неисправности. В примере ниже показана установка для защиты от переполнения. Дальнейшую информацию об управлении насосами см. в гл. "Примеры применения".

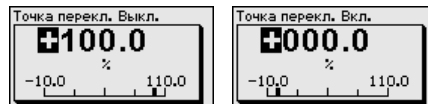


Выберите желаемый режим работы и сохраните нажатием **[OK]**. Нажатием **[>]** выполняется переход к следующему пункту меню.

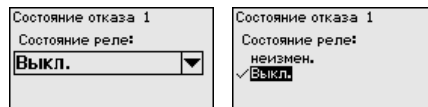
- Теперь нужно выбрать базовую величину для точек переключения реле. Нажатием **[>]** перейти к следующему пункту меню.



- Введите точки переключения для включения и выключения реле.



В следующем окне можно выбрать состояние реле в случае неисправности: реле может либо оставаться без изменения, либо выключаться.



Место измерения -  
Выходы - Реле 3/4

**SIL**

Через опцию "Выходы" выполняется назначение релейных/токовых выходов. Реле 3/4 связаны с концепцией безопасности SIL, поэтому для этих реле, в отличие от реле 1/2, возможности настройки ограничены.

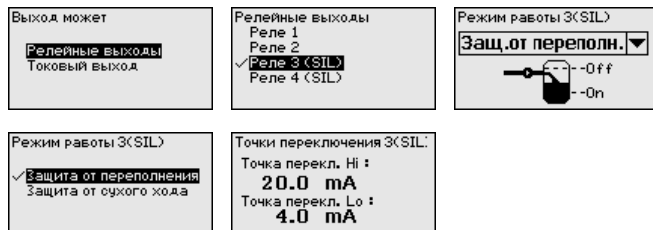
Сначала нужно выбрать требуемый режим работы ("Защита от переполнения/Защита от сухого хода").

- Защита от переполнения:** реле должно выключаться при достижении max. значения уровня (безопасное обесточенное состояние) и снова включаться при достижении min. значения уровня (точка включения < точки выключения).
- Защита от сухого хода:** реле должно выключаться при достижении min. значения уровня (безопасное обесточенное

состояние) и снова включаться при достижении max. значения уровня (точка включения > точки выключения).

Состояние отказа при квалификации SIL постоянно установлено на "ВЫКЛ".

В следующем примере показана установка защиты от переполнения.



Выберите желаемый режим работы и сохраните нажатием **[OK]**. Нажатием **[>]** выполняется переход к следующему пункту меню.

→ Введите точки переключения для включения и выключения реле.

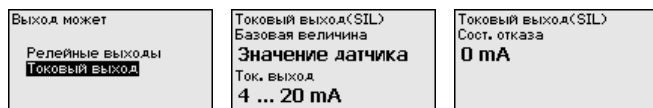


**Место измерения - Выходы - Токовый выход**

**SIL**

Токовый выход служит для передачи измеренного значения на систему верхнего уровня (контроллер, систему управления или индикации). При этом выход является активным, т.е. активно подается ток. Поэтому система верхнего уровня должна иметь пассивный вход. Токовый выход должен быть всегда подключен (см. гл. "Порядок подключения").

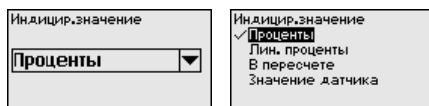
Характеристика токового выхода установлена на 4 ... 20 mA и не может быть изменена при квалификации SIL. Состояние отказа постоянно установлено на 0 mA.



**Дисплей - Индицируемое значение**

В меню "Дисплей - Индицируемое значение" может быть задано желаемое значение для индикации на дисплее. Имеются следующие возможности:

- **Проценты:** измеренное значение после установки, без учета линеаризации
- **Lin.-проценты:** измеренное значение после установки с учетом заданной линеаризации
- **В пересчете:** измеренное значение после установки с учетом заданной линеаризации, а также с учетом заданного "Пересчета"
- **Значение датчика:** входное значение, получаемое от датчика.

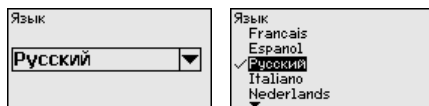


→ С помощью соответствующих клавиш ввести необходимые данные и сохранить нажатием **[OK]**.

## Дисплей - Язык

В меню "Дисплей - Язык" может быть выбран желаемый язык дисплея. Возможны следующие языки:

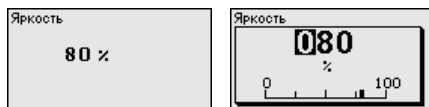
- Немецкий
- Английский
- Французский
- Испанский
- Русский
- Итальянский
- Нидерландский



→ С помощью соответствующих клавиш ввести необходимые данные и сохранить нажатием **[OK]**.

## Дисплей - Яркость

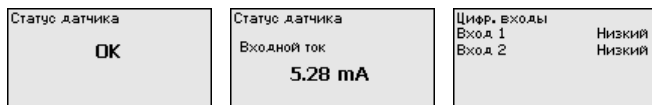
В меню "Дисплей - Яркость" можно настроить яркость подсветки дисплея.



→ С помощью соответствующих клавиш ввести необходимые данные и сохранить нажатием **[OK]**.

## Диагностика

Если устройство выдает сообщение о неисправности, то в меню "Диагностика - Статус устройства" можно получить дополнительные сведения о неисправности. Помимо этого, возможна индикация входного тока, статуса датчика, длительности включения и состояния реле, а также входного статуса для цифровых входов.



## Доп. настройки - Моделирование

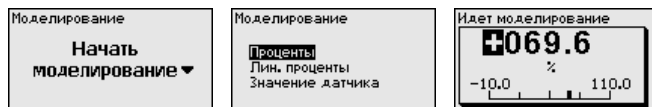
Моделирование измеренного значения служит для проверки выходов и подключенных компонентов. Моделироваться могут процентные значения, Lin.-проценты и значение датчика.



### Примечание:

Следует учитывать, что моделирование влияет на подключенные компоненты установки (клапаны, насосы, моторы, приводы), и

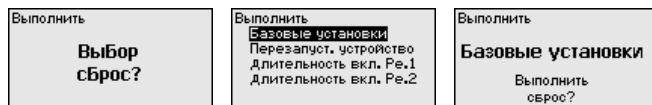
поэтому может вызвать непредвиденные рабочие состояния. Моделирование завершается автоматически через 10 минут.



→ С помощью соответствующих клавиш ввести необходимые данные и сохранить нажатием **[OK]**.

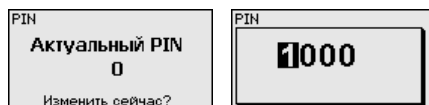
### Доп. настройки - Сброс

Имеются различные возможности сброса. При сбросе до базовой установки для всех параметров, кроме языка, восстанавливаются заводские установки. Может быть выполнен сброс счетчика суммы, длительности включения реле и состояния неисправности реле. Через это меню выполняется также перезапуск устройства.



### Доп. настройки - PIN

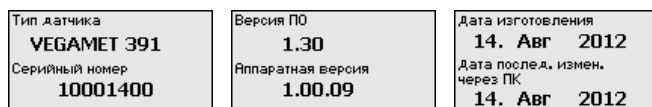
Для защиты от случайного или несанкционированного изменения установленных параметров устройство формирования сигнала может быть заблокировано с помощью PIN. После активирования этой функции, параметрирование можно выполнить только после ввода установленного ранее PIN. Данная блокировка действует как для встроенного блока индикации и настройки, так и для параметрирования с PACTware и соответствующим DTM.



### Инфо

Через меню "Инфо" можно получить следующую информацию:

- Тип устройства и серийный номер
- Версия программного и аппаратного обеспечения
- Дата заводской настройки и дата последнего изменения через ПК
- Особенности VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation



### Дополнительные возможности настройки

Дополнительные возможности настройки и диагностики предоставляются работающим под Windows программным обеспечением PACTware и соответствующим DTM устройства. Подключение к компьютеру осуществляется через интегрированный интерфейс USB. Дальнейшую информацию см.

в гл. "Параметрирование с помощью PACTware" и в онлайн-справке PACTware или DTM.

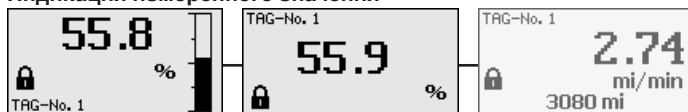
### 7.3 Схема меню



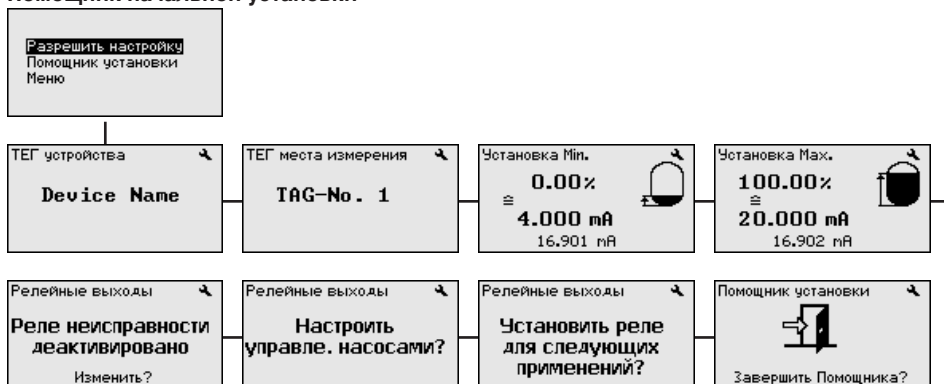
#### Информация:

Меню, показанные в светлых блоках, доступны в зависимости от исполнения устройства и выбранного применения.

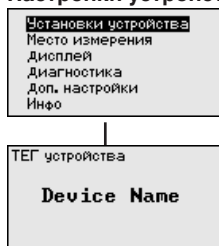
#### Индикация измеренного значения



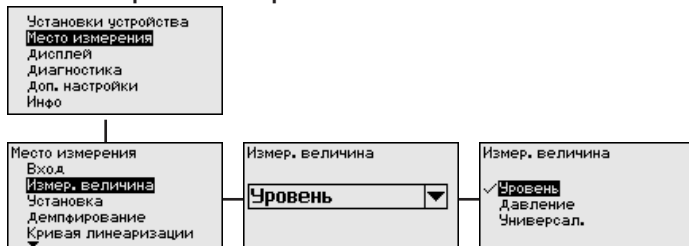
#### Помощник начальной установки



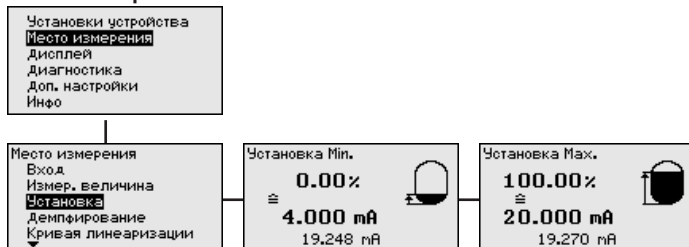
#### Настройки устройства



### Место измерения - Измеряемая величина



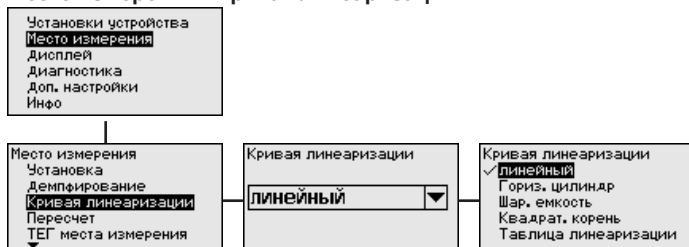
### Место измерения - Установка



### Место измерения - Демпфирование



### Место измерения - Кривая линейаризации




## Место измерения - Пересчет

Установка устройства <b>Место измерения</b> Дисплей Диагностика Доп. настройки Инфо	Место измерения Демпфирование Кривая линейаризации <b>Пересчет</b> ТЕГ места измерения Выход может	Единицы пересчета другие	Пересчет 100% = 100.00 % 0% = 0.00 %
--	---	-----------------------------	--

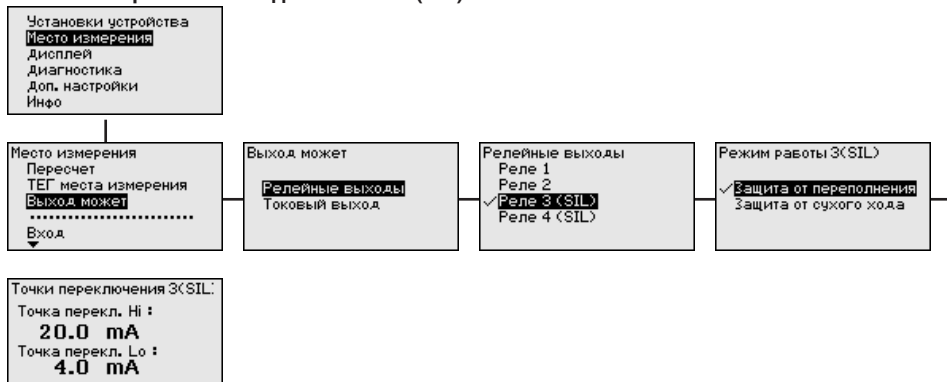
## Место измерения - ТЕГ места измерения

Установка устройства <b>Место измерения</b> Дисплей Диагностика Доп. настройки Инфо	Место измерения Кривая линейаризации Пересчет <b>ТЕГ места измерения</b> Выход может .....	ТЕГ места измерения TAG-No. 1
--	---	----------------------------------

## Место измерения - Выходы - Реле 1/2

Установка устройства <b>Место измерения</b> дисплей диагностика доп. настройки Инфо	Место измерения Пересчет ТЕГ места измерения <b>Выход может</b> ..... Выход	Выход может <b>Релейные выходы</b> Токовый выход	Релейные выходы <input checked="" type="checkbox"/> Реле 1 Реле 2 Реле 3 (SIL) Реле 4 (SIL)	Режим работы 1 <b>Защ. от переполн.</b>  -Off -On
Базовая величина 1 Проценты	Точки переключения 1 Точка перекл. Выкл. : 100.0 % Точка перекл. Вкл. : 0.0 %	Ответный сигнал насоса Вкл.	Время ответного сигнала 10 s	
Состояние отказа 1 Состояние реле: Выкл.				

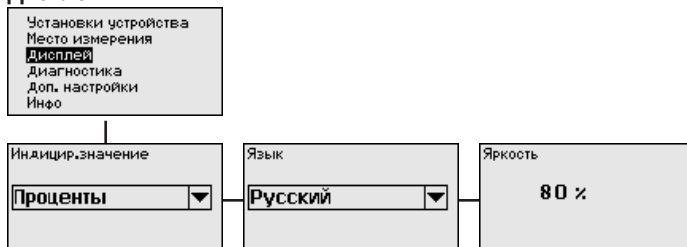
**Место измерения - Выходы - Реле 3/4 (SIL)**



**Место измерения - Выходы - Токковый выход (SIL)**



**Дисплей**



### Диагностика



### Доп. настройки - Моделирование



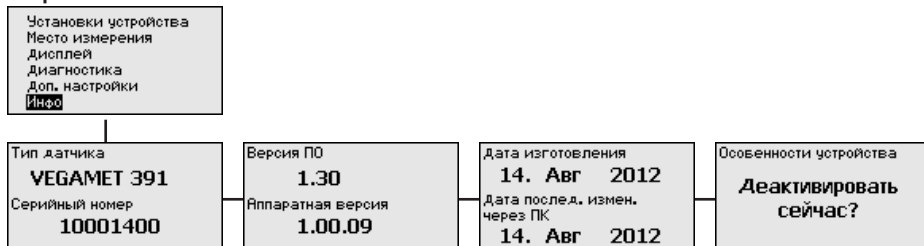
### Доп. настройки - Сброс



### Доп. настройки - PIN



## Инфо



## 8 Начальная установка с помощью PACTware

### 8.1 Подключение ПК

#### Подключение ПК через USB

Для кратковременного подключения к ПК, например, для параметрирования, можно использовать порт USB на нижней стороне устройства. Правильная работа интерфейса USB гарантируется только в (ограниченном) температурном диапазоне 0 ... 60 °C.



#### Примечание:

Для подключения через USB требуется драйвер, который нужно установить до подключения VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation к ПК.

Необходимый USB-драйвер имеется на CD "Коллекция DTM Collection". Его можно также бесплатно скачать вместе с программным обеспечением с нашей домашней страницы. Для обеспечения поддержки всех функций устройства следует всегда использовать последнюю версию драйвера. Системные требования общие для всей "Коллекции DTM" и PACTware.

При установке пакета драйверов "DTM for Communication" будет автоматически установлен соответствующий драйвер устройства. При подключении VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation установка драйвера завершается самостоятельно без перезапуска системы.

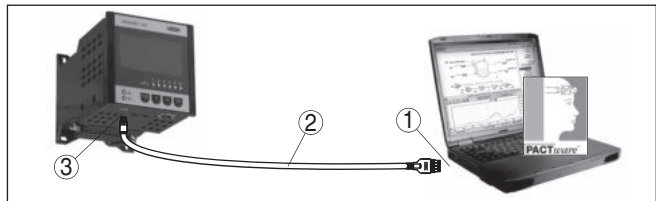


Рис. 7: Подключение ПК через USB

- 1 Интерфейс USB на ПК
- 2 Соединительный кабель мини-USB (в комплекте)
- 3 Интерфейс USB на VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation

### 8.2 Параметрирование с помощью PACTware

#### Условия

Конфигурирование может также 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.

Порядок начальной установки описан в Руководстве "*Коллекция DTM/PACTware*", которое поставляется вместе с Коллекцией DTM и может быть скачано через Интернет. См. также онлайн-справку PACTware и VEGA-DTM и Инструкцию "*Интерфейс RS232/Ethernet*".


### **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.

## 9 Примеры применения

### 9.1 Защита от переполнения по SIL2

**Принцип действия**  Описанная система, состоящая из датчика и VEGAMET, предназначена для защиты от переполнения по SIL2. Заполнение и опорожнение реализовано через отдельную систему управления, например контроллер.

Высота уровня регистрируется датчиком и посредством сигнала 4 ... 20 mA передается устройству формирования сигнала. При достижении заданного предельного значения высоты уровня, посредством встроенного в устройство формирования сигнала реле SIL заполняющий насос отключается, что предотвращает переполнение.

Из-за геометрической формы горизонтальной цилиндрической емкости зависимость объемного заполнения емкости от высоты уровня заполнения нелинейная. Компенсировать нелинейность можно путем выбора одной из интегрированных в датчик кривых линеаризации. Кривая линеаризации задает соответствие между высотой заполнения в процентах и объемом емкости. Если на датчике уровень заполнения должен индицироваться в литрах, нужно также выполнить пересчет индицируемого значения, посредством которого линеаризованное процентное значение будет пересчитываться, например, в литры. Если уровень должен индицироваться в литрах также на дисплее устройства формирования сигнала, дополнительно нужно выполнить пересчет в устройстве формирования сигнала.



#### **Примечание:**

Установки для индикации на устройстве формирования сигнала (установка, линеаризация и пересчет) не влияют на функцию безопасности реле SIL.

Для защиты от переполнения для SIL-реле 3 устанавливается режим работы "*Защита от переполнения*". Теперь при достижении максимального уровня заполнения (точка переключения High), реле будет выключаться (безопасное обесточенное состояние), при достижении минимального уровня заполнения (точка переключения Low), снова включаться.

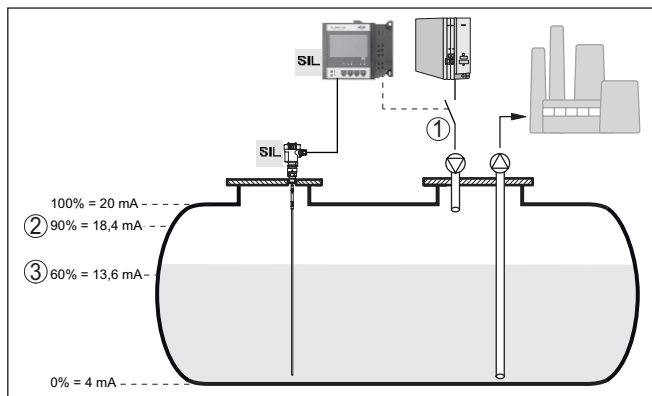


Рис. 8: Защита от переполнения по SIL2

- 1 SIL-реле 3
- 2 Верхняя точка переключения Hi (ВЫКЛ) SIL-реле 3
- 3 Нижняя точка переключения Lo (ВКЛ) SIL-реле 3

**Пример**

Горизонтальная цилиндрическая емкость имеет объем 10000 литров. Измерение выполняется посредством уровнемера с направленными микроволнами. Емкость заполняется с помощью насоса, управляемого контроллером. Реле 3 устройства VEGAMET при этом промежуточно подключено для защиты от переполнения. Максимальный объем должен быть при высоте заполнения 90 %, что для нормальной емкости по калибровочной таблице равно 9538 литрам. На дисплее устройства объем заполнения должен индицироваться в литрах.

**Установка**

Выполнить установку в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации датчика. Выполнять такую установку на самом устройстве формирования сигнала не требуется.

**Линеаризация**

Для правильной индикации заполнения емкости в процентах, необходимо выполнить линеаризацию. Для этого, в соответствии с руководством по эксплуатации датчика, выбрать кривую линеаризации "Горизонтальный цилиндр". Выполнять такую установку на самом устройстве формирования сигнала не требуется.

**Пересчет**

Для индикации объема заполнения в литрах, необходимо на устройстве формирования сигнала в меню "Место измерения - Пересчет" в качестве единицы ввести "Объем" в литрах и задать значения пересчета, например: 100 %  $\pm$  соответствует 10000 литров и 0 %  $\pm$  соответствует 0 литров.

**Реле**

Режим работы реле 3 должен быть установлена на "Защиту от переполнения". Точки переключения устанавливаются следующим образом:

- Точка выключения (точка переключения Hi) 90 %  $\pm$  18,4 мА

- Точка включения (точка переключения Lo)  $60\% \pm 13,6\text{ mA}$

В этом примере емкость может заполняться до достижения 90 % заполнения, на этой точке реле выключается и тем самым выключается заполняющий насос. Когда уровень заполнения опускается до 60 %, реле включается и тем самым снова деблокируется заполнение.



#### Информация:

Для точек включения и выключения реле нельзя задавать одну и ту же точку переключения, так как это привело бы к постоянному чередованию включения и выключения при достижении предельного значения. Поэтому такое задание не будет принято, и будет выдано соответствующее сообщение об ошибке. Для исключения подобного эффекта также при волнении поверхности продукта, имеет смысл устанавливать точки переключения с разностью между ними (гистерезисом) минимум 5 %.

## 9.2 Защита от сухого хода по SIL2

Принцип действия



Описанная система, состоящая из датчика и VEGAMET, предназначена для защиты от сухого хода по SIL2. Заполнение и опорожнение реализовано через отдельную систему управления, например контроллер.

Высота уровня регистрируется датчиком и посредством сигнала 4 ... 20 mA передается устройству формирования сигнала. При снижении уровня заполнения до заданного предельного значения, посредством встроенного в устройство формирования сигнала реле SIL опорожняющий насос отключается, что предотвращает сухой ход.

Из-за геометрической формы горизонтальной цилиндрической емкости зависимость объемного заполнения емкости от высоты уровня заполнения нелинейная. Компенсировать нелинейность можно путем выбора одной из интегрированных в датчик кривых линеаризации. Кривая линеаризации задает соответствие между высотой заполнения в процентах и объемом емкости. Если на датчике уровень заполнения должен индицироваться в литрах, нужно также выполнить пересчет индицируемого значения, посредством которого линеаризованное процентное значение будет пересчитываться, например, в литры. Если уровень должен индицироваться в литрах также на дисплее устройства формирования сигнала, дополнительно нужно выполнить пересчет в устройстве формирования сигнала.



#### Примечание:

Установки для индикации на устройстве формирования сигнала (установка, линеаризация и пересчет) не влияют на функцию безопасности реле SIL.

Для защиты от сухого хода для SIL-реле 3 устанавливается режим работы "Защита от сухого хода". Теперь при достижении минимального уровня заполнения (точка переключения Lo), реле будет выключаться (безопасное обесточенное состояние),

при достижении максимального уровня заполнения (точка переключения Hi), снова включаться.

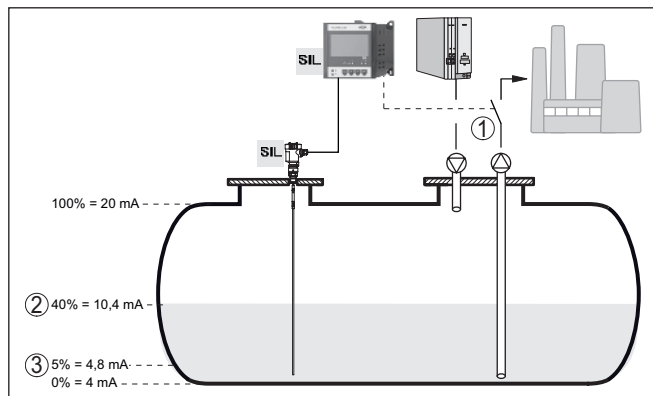


Рис. 9: Защита от сухого хода по SIL2

- 1 SIL-реле 3 устройства VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation
- 2 Верхняя точка переключения Hi (ВКЛ) SIL-реле 3
- 3 Нижняя точка переключения Lo (ВЫКЛ) SIL-реле 3

### Пример

Горизонтальная цилиндрическая емкость имеет объем 10000 литров. Измерение выполняется посредством уровнемера с направленными микроволнами. Емкость опорожняется с помощью насоса, управляемого контроллером. Реле 3 устройства VEGAMET при этом промежуточно подключено для защиты от сухого хода. Минимальный объем должен быть при высоте заполнения 5 %, что для нормальной емкости по калибровочной таблице равно 181 литру. На дисплее устройства объем заполнения должен индцироваться в литрах.

### Установка

Выполнить установку в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации датчика. Выполнять такую установку на самом устройстве формирования сигнала не требуется.

### Линеаризация

Для правильной индикации заполнения емкости в процентах, необходимо выполнить линеаризацию. Для этого, в соответствии с руководством по эксплуатации датчика, выбрать кривую линеаризации "Горизонтальный цилиндр". Выполнять такую установку на самом устройстве формирования сигнала не требуется.

### Пересчет

Для индикации объема заполнения в литрах, необходимо на устройстве формирования сигнала в меню "Место измерения - Пересчет" в качестве единицы ввести "Объем" в литрах и задать значения пересчета, например: 100 %  $\hat{=}$  соответствует 10000 литров и 0 %  $\hat{=}$  соответствует 0 литров.

**Реле**

Режим работы реле 3 должен быть установлена на "Защиту от сухого хода". Точки переключения устанавливаются следующим образом:

- Точка включения (точка переключения Hi)  $40\% \pm 10,4\text{ mA}$
- Точка выключения (точка переключения Lo)  $5\% \pm 4,8\text{ mA}$

В этом примере емкость может опорожняться до достижения 5 % заполнения, на этой точке реле выключается и тем самым выключается опорожняющий насос. Когда уровень заполнения поднимается до 40 %, реле включается и тем самым снова деблокируется опорожнение.

**Информация:**

Для точек включения и выключения реле нельзя задавать одну и ту же точку переключения, так как это привело бы к постоянному чередованию включения и выключения при достижении предельного значения. Поэтому такое задание не будет принято, и будет выдано соответствующее сообщение об ошибке. Для исключения подобного эффекта также при волнении поверхности продукта, имеет смысл устанавливать точки переключения с разностью между ними (гистерезисом) минимум 5 %.

### 9.3 Управление насосами 1/2 (по длительности времени работы)

**Принцип действия**

Режим управления насосами 1/2 позволяет включать и выключать насосы, выполняющие одну функцию, в зависимости от времени их работы: включается насос с самым коротким временем работы и выключается насос с самым длительным временем работы. При повышенной необходимости, могут также работать все насосы одновременно, в зависимости от установленных точек переключения. Это позволяет равномерно распределять нагрузку насосов и увеличивает надежность работы.

Все реле, для которых активирован режим управления насосами, не имеют определенных точек включения и выключения, а включаются или выключаются в зависимости от длительности времени работы: устройство формирования сигнала при достижении точки включения выбирает реле с самым коротким временем работы, а при достижении точки выключения - реле с самым длительным временем работы.

Через цифровые входы дополнительно могут обрабатываться сигналы неисправности насосов.

Различаются два варианта такого управления насосами:

- Управление насосами 1: Верхняя точка переключения – это точка выключения реле, а нижняя точка переключения – это точка включения реле.
- Управление насосами 2: Верхняя точка переключения – это точка включения реле, а нижняя точка переключения – это точка выключения реле.

## Пример

При достижении определенного уровня заполнения емкость должна опорожняться с помощью двух откачивающих насосов. При 80 % заполнения емкости должен включаться насос с самым коротким прежним временем работы. Если при сильном притоке уровень продолжает повышаться дальше, то при заполнении до 90 % должен включаться второй насос. При заполнении до 10 % оба насоса должны выключаться.

## Начальная установка

В поле навигации DTM выберите меню "Место измерения - Выходы - Реле".

- Для Реле 1 и 2 установите режим работы "Управление насосами 2".
- Для реле установите следующие точки переключения:
  - Реле 1 Верхняя точка переключения = 80,0 %
  - Реле 1 Нижняя точка переключения = 10,0 %
  - Реле 2 Верхняя точка переключения = 90,0 %
  - Реле 2 Нижняя точка переключения = 10,0 %

На диаграмме ниже показано, как будет работать управление насосами 2 при приведенных в данном примере установках.

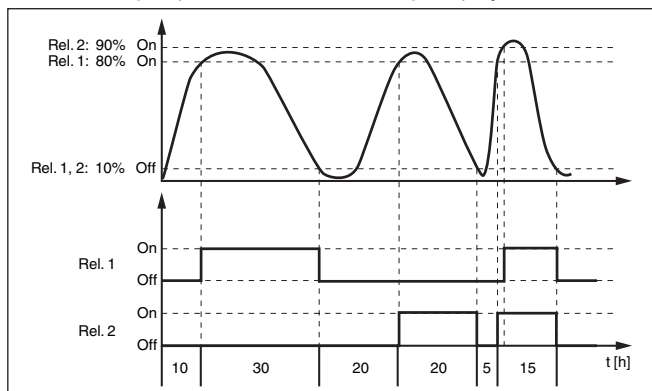


Рис. 10: Пример управления насосами 2

## Контроль насоса

При управлении насосами имеется также возможность включения дополнительного контроля насоса. Для этого нужен ответный сигнал на соответствующем цифровом входе. Цифровые входы назначены для реле как 1:1. Цифровой вход 1 действует на реле 1 и т.д.

Если для какого-либо реле был включен контроль насоса, то при включении реле запускается таймер (время задается через параметр "Время ответного сигнала"). Если в течение определенного времени ответного сигнала на соответствующий цифровой вход приходит ответный сигнал от насоса, реле насоса остается включенным, в противном случае реле немедленно выключается и выдается сигнал неисправности. Сигнал неисправности выдается и выключение реле происходит также в том случае, если реле уже включено, а ответный сигнал насоса

в течение времени работы насоса изменяется. Дополнительно будет выполнен поиск еще выключенного реле управления насосами, и оно будет включено вместо неисправного реле. Сигнал Low на цифровом входе будет обработан как сигнал ошибки насоса.

Для сброса сигнала неисправности сигнал на цифровом входе должен измениться на "Хороший", либо сброс можно выполнить, нажав "ОК" и выбрав пункт меню "*Квитировать неисправность*". Если сброс сигнала неисправности выполнен через меню, а насос снова выдает неисправность, то по истечении времени опроса снова будет выдан сигнал неисправности. Время опроса, как описано выше, запускается при включении реле.

### **Режим включения для управления насосами 2**

После включения устройства формирования сигнала реле сначала выключены. В зависимости от входного сигнала и прежней длительности включения отдельных реле после пусковой фазы возможны следующие состояния реле:

- Входной сигнал больше верхней точки переключения -> Включается реле с наименьшей длительностью включения
- Входной сигнал лежит между нижней и верхней точками переключения -> Реле остается выключенным
- Входной сигнал меньше нижней точки переключения -> Реле остается выключенным

## 10 Обслуживание и устранение неисправностей

### 10.1 Обслуживание

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

### 10.2 Устранение неисправностей

#### Состояние при неисправностях

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

#### Причины неисправностей

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

- Неправильное измеренное значение от датчика
- Питание
- Неисправность соединительных линий

#### Устранение неисправностей

В случае отказа сначала необходимо проверить входной/выходной сигнал, а также сообщения об ошибках на дисплее. Более широкие возможности диагностики имеются при использовании ПК с PACTware и подходящим DTM. В большинстве случаев это позволяет установить и устранить причину отказа.

#### 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 даются на английском языке. Консультации бесплатные (без учета платы за телефонный звонок).

#### Сигнал неисправности

Устройство формирования сигнала и подключенные датчики постоянно контролируются во время работы, а установленные значения параметров проверяются на достоверность. При неисправности или ошибке параметрирования выдается сигнал неисправности. Сигнал неисправности выдается также в случае дефекта устройства, отключения питания или короткого замыкания.

В случае неисправности загорается индикатор неисправности, а токовый выход и реле реагируют в соответствии с заданным состоянием отказа. Если было конфигурировано реле сигнала неисправности, оно обесточивается. Дополнительно на дисплей выводится одно из следующих сообщений об ошибках.

Коды ошибок	Причина	Устранение
E012	Аппаратная ошибка входа датчика	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Выключить и включить устройство</li> <li>– Отправить устройство на ремонт</li> </ul>

Коды ошибок	Причина	Устранение
E014	Ток датчика > 21 mA или короткое замыкание линии	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проверить сообщение о неисправности на датчике</li> <li>- Устранить короткое замыкание линии</li> </ul>
E015	Датчик в фазе загрузки Ток датчика < 3,6 mA или разрыв линии	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проверить сообщение о неисправности на датчике</li> <li>- Устранить разрыв линии</li> <li>- Проверить подключение датчика</li> </ul>
E017	Диапазон установки слишком малый	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Переустановить диапазон, увеличив интервал между установками Min и Max</li> </ul>
E021	Диапазон пересчета слишком малый	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Снова выполнить установку значений для пересчета, увеличив интервал между значениями Min и Max</li> </ul>
E034	Ошибка CRC EEPROM	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выключить и включить устройство</li> <li>- Выполнить сброс</li> <li>- Отправить устройство на ремонт</li> </ul>
E035	Ошибка CRC ROM	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выключить и включить устройство</li> <li>- Выполнить сброс</li> <li>- Отправить устройство на ремонт</li> </ul>
E037	Ошибка RAM	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выключить и включить устройство</li> <li>- Выполнить сброс</li> <li>- Отправить устройство на ремонт</li> </ul>
E040	Аппаратная ошибка	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выключить и включить устройство</li> <li>- Выполнить сброс</li> <li>- Отправить устройство на ремонт</li> </ul>
E062	Значение импульса слишком маленькое	<ul style="list-style-type: none"> <li>- В меню "Выход" в поле "Выдавать импульс при" ввести более высокое значение, чтобы в секунду выдавался максимум один импульс.</li> </ul>
E080	Ошибка микроконтроллера	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выключить и включить устройство</li> <li>- Выполнить сброс</li> <li>- Отправить устройство на ремонт</li> </ul>
E110	Интервал между точками переключения реле слишком малый	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Увеличить разность между точками переключения реле</li> </ul>
E111	Обращенные точки переключения реле	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Поменять местами точки переключения реле "<b>ВКЛ/ВЫКЛ</b>"</li> </ul>
E113	Аппаратная ошибка токового выхода	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выключить и включить устройство</li> <li>- Контакты неиспользуемого токового выхода замкнуть накоротко</li> <li>- Отправить устройство на ремонт</li> </ul>

Коды ошибок	Причина	Устранение
E115	Для управления насосами назначены несколько реле с разной установкой состояния отказа	– Все реле, назначенные для управления насосами, должны иметь одинаковую установку состояния отказа
E116	Для управления насосами назначены несколько реле с разной установкой режима работы	– Все реле, назначенные для управления насосами, должны иметь одинаковую установку режима работы
E117	Сигнал неисправности от контролируемого насоса	– Проверить неисправный насос. Для квитирования выполнить сброс "Неисправность Реле 1 ... 4" или выключить и снова включить устройство
E125	Температура вне пределов допустимого диапазона	– Эксплуатировать устройство при допустимой температуре окружающей среды (см. технические данные)

**Действия после устранения неисправностей**

После устранения неисправности, если это необходимо в связи с причиной неисправности и принятыми мерами по ее устранению, повторно выполнить действия, описанные в п. "Пуск в эксплуатацию".

**10.3 Действия при необходимости ремонта**

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).

## 11 Демонтаж

### 11.1 Порядок демонтажа

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

### 11.2 Утилизация

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

#### **Директива WEEE 2002/96/EG**

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

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

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.

## 12 Приложение

### 12.1 Технические данные

#### Указание для сертифицированных устройств

Для сертифицированных устройств (например, с Ex-сертификацией) действуют технические данные, приведенные в соответствующих указаниях по безопасности. В некоторых случаях такие данные могут отличаться от указанных здесь данных.

#### Общие данные

Модель	Встраиваемое устройство для монтажа на панели, в шкафу или в корпусе
Вес	620 g (1.367 lbs)
Материалы корпуса	Valox 357 XU
Соединительные клеммы	
– Вид клемм	Пружинный контакт, съемный, с кодировкой
– Макс. сечение провода	2,5 мм <sup>2</sup> (AWG 14)

#### Питание

Рабочее напряжение	
– Номинальное напряжение AC	24 ... 230 V (-15 %, +10 %) 50/60 Hz
– Номинальное напряжение DC	24 ... 65 V DC (-15 %, +10 %)
Макс. потребляемая мощность	7 VA; 3 W

#### Вход датчика

Число датчиков	1 x 4 ... 20 mA
Вид входа	
– Активный вход	Питание датчика от VEGAMET 391 mit SIL- Qualifikation
Передача измеренных значений	
– 4 ... 20 mA	аналоговая, для датчиков 4 ... 20 mA
Погрешность измерения	
– Точность	±20 µA (0,1 % от 20 mA)
Напряжение на клеммах	19 ... 14,5 V при 4 ... 20 mA
Ограничение тока	прибл. 26 mA
Сигнализация обрыва линии	≤ 3,6 mA
Сигнализация короткого замыкания линии	≥ 21 mA
Диапазон установки датчика 4 ... 20 mA	
– Установка - Пусто	2,4 ... 21,6 mA
– Установка - Полно	2,4 ... 21,6 mA
– Мин. дельта установки	16 µA
Соединительная линия к датчику	2-проводный экранированный стандартный кабель

**Цифровой вход**

Число	2 x цифровой вход
Вид входа	Пассивный
Предел переключения	
– Low	-3 ...5 V DC
– High	11 ...30 V DC
Макс. входное напряжение	30 V DC
Макс. входной ток	30 mA
Макс. частота дискретизации	10 Hz

**Релейные выходы**

Число	4 x рабочее реле
Функция	Переключающее реле для уровня (реле 1 ... 4) Сигнал неисправности или реле для импульса расхода/отбора проб (реле 1/2)
Контакт	Плавающий, однополюсный на два направления
Материал контакта	AgSnO <sub>2</sub> , с твердым золочением
Напряжение переключения	min. 10 mV DC, max. 250 V AC/60 DC
Ток переключения	min. 10 µA DC, max. 3 A AC, 1 A DC
Мощность переключения <sup>1)</sup>	min. 50 mW, max. 500 VA, max. 54 W DC
Мин. устанавливаемый гистерезис переключения	0,1 %
Режим работы - импульсный выход (реле 1/2)	
– Длительность импульса	350 ms

**Токовый выход**

Число	1 x выход
Функция	Токовый выход для уровня
Диапазон	4 ... 20 mA
Разрешающая способность	1 µA
Макс. нагрузка	500 Ω
Сигнал неисправности	0 mA
Точность	
– Стандартная	±20 µA (0,1 % от 20 mA)
– При электромагнитных помехах	±200 µA (1 % от 20 mA)
Температурная погрешность относительно 20 mA	0,005 %/K

**Интерфейс USB<sup>2)</sup>**

Число	1 x
-------	-----

<sup>1)</sup> 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.

<sup>2)</sup> Ограниченный диапазон температур, см. окружающие условия

Штекерный разъем	Mini-B (4-контактный)
Спецификация USB	2.0 (Fullspeed)
Макс. длина кабеля	5 m (196 in)

## Индикация

Индикация измеренного значения

– Графический ЖК-дисплей (65 x 32 мм), с подсветкой	Цифровая и квазианалоговая индикация
– Макс.диапазон индикации	-99999 ... 99999

Светодиодная индикация

– Состояние рабочего напряжения	1 x светодиод, зеленый
– Состояние неисправности	1 x светодиод, красный
– Состояние рабочих реле 1 ... 4	4 x светодиода, желтые

## Настройка

Элементы настройки	4 x клавиши для настройки через меню
Настройка с помощью ПК	PACTware с соответствующим DTM

## Условия окружающей среды

Температура окружающей среды

– Устройство в целом	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
– Интерфейс USB	0 ... +60 °C (32 ... +140 °F)

Температура хранения и транспортировки

	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
--	----------------------------------

Относительная влажность

< 96 %

## Защитные меры

Степень защиты

– Спереди	IP 65
– Устройство	IP 20

Категория перенапряжения (IEC 61010-1)

– до 2000 м (6562 ft) над уровнем моря	II
– до 5000 м (16404 ft) над уровнем моря	II - только с предвключенной защитой от перенапряжения
– до 5000 м (16404 ft) над уровнем моря	I

Класс защиты

II

Степень загрязнения

2

## Развязка электрических цепей

Безопасная развязка соот. VDE 0106 Часть 1 между источником питания, входом и цифровой частью

- Максимальное рабочее напряжение 250 V
- Прочность изоляции 3,75 kV

Гальваническая развязка между релейным выходом и цифровой частью

- Максимальное рабочее напряжение 250 V
- Прочность изоляции 4 kV

## 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 общий раздел Downloads.

## 12.2 Размеры

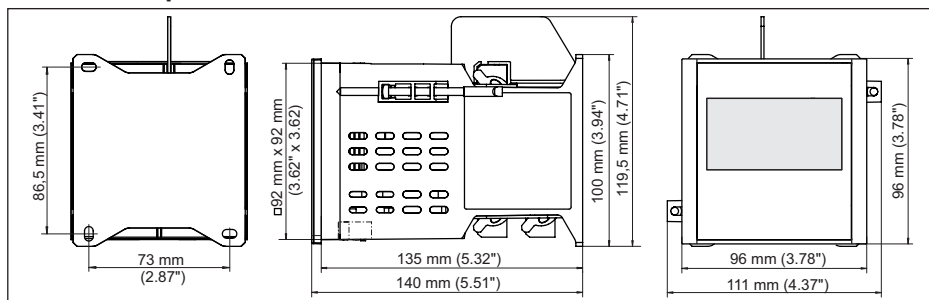


Рис. 11: Размеры VEGAMET 391 mit SIL-Qualifikation

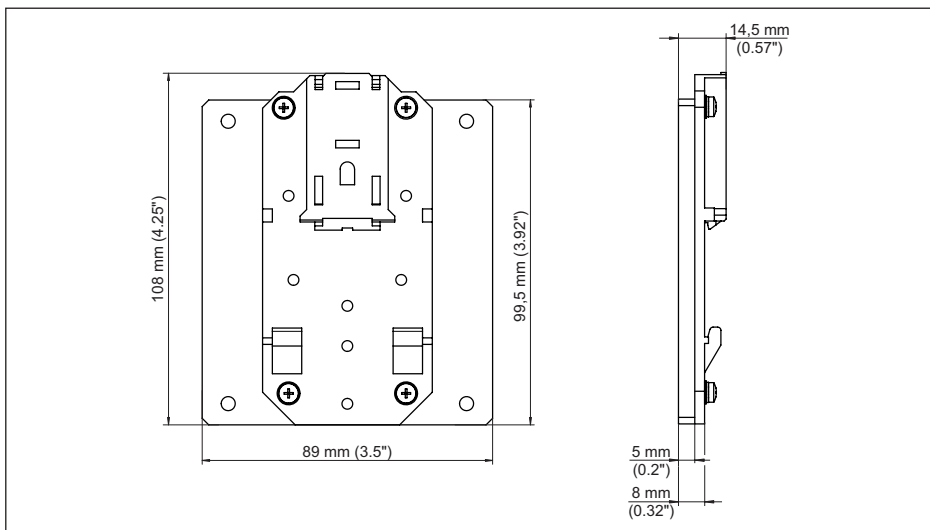


Рис. 12: Размеры дополнительного адаптера для несущей рейки

### 12.3 Защита прав на интеллектуальную собственность

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

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)。

### 12.4 Товарный знак

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

## INDEX

**Symbols**

Возможности монтажа 11  
 Время интеграции 26  
 Вход  
   – Активный 15  
 Вход датчика  
   – Активный 15  
 Гистерезис 42, 44  
 Главное меню 23, 24  
 Горизонтальный цилиндр 26  
 Дата калибровки 31  
 Деблокировать настройку 23  
 Демпфирование 26  
 Диагностика 30  
 Директива WEEE 50  
 Дисплей  
   – Переключение языка 30  
   – Подсветка 30  
   – Яркость 30  
 Документация 8  
 Драйвер 38  
 Заводская установка 31  
 Защита от переполнения 27, 28, 40  
 Защита от сухого хода 27, 28, 42  
 Измерение расхода 21, 28  
 Измерение уровня 40, 42  
 Измеряемая величина 25  
 Индикация измеренного значения 22  
 Индицируемое значение 29  
 Короткое замыкание 48  
 Кривая линеаризации 26  
 Линеаризация 26  
 Матричный код данных 8  
 Моделирование 30  
 Монтаж на винтах 12  
 Монтаж на несущей рейке 12  
 Монтаж на панели 11  
 Мультивьюер 39  
 Настройка 38  
 Неисправность 29  
   – Реле сигнала неисправности 28  
   – Сигнал неисправности 30, 47  
   – Устранение 47  
 Неспokoйная поверхность продукта 26  
 Область применения 9  
 Обновление ПО 38  
 Окно переключения 28  
 Онлайн-справка 31, 39  
 Параметрирование 22  
 Переключение языка 30

Переработка 50  
 Пересчет 27, 29, 48  
 Помощник 24  
 Помощник начальной установки 23, 24  
 Приложение VEGA Tools 9  
 Принцип действия 9  
 Причины неисправностей 47  
 Проверить и заблокировать 23  
 Разрыв соединительной линии 48  
 Расчет резервуара 39  
 Реле 48  
 Релейный выход 27  
   – Реле сигнала неисправности 28, 47  
 Релейный выход (SIL) 28  
 Ремонт 49  
 Руководство по эксплуатации 9  
 Сброс 31  
 Сведения об устройстве 31  
 Сервисная горячая линия 47  
 Серийный номер 8, 9, 31  
 Сферич. резервуар 26  
 ТЕГ места измерения 27  
 ТЕГ устройства 24  
 Тенденция 28  
 Типовой шильдик 8, 9  
 Токовый выход 29  
 Управление насосами 27, 44  
 Установка 25, 48  
 Формуляр возврата устройства 49

**D**

DTM 10, 22, 28, 38, 39  
   – DTM Collection 38  
   – Полная версия 39

**F**

FDT 10

**L**

Lin.-проценты 29

**M**

MAC-адрес 31

**P**

PACTware 10, 22, 28, 38  
 PIN 23, 31

**S**

SIL 40, 42

**U**

USB 38



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 2017



38704-RU-170920

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)