

Руководство по эксплуатации VEGAMET 391

Устройство формирования сигнала 4 ... 20 mA



Document ID:
36997



Содержание

1	О данном документе	
1.1	Функция	4
1.2	Целевая группа	4
1.3	Используемые символы	4
2	В целях безопасности	
2.1	Требования к персоналу	5
2.2	Надлежащее применение	5
2.3	Неправильное применение	5
2.4	Общие указания по безопасности	5
2.5	Маркировка безопасности на устройстве	6
2.6	Соответствие требованиям норм ЕС	6
2.7	Указания по безопасности для зон Ex	6
2.8	Защита от переполнения по WHG	6
2.9	Экологическая безопасность	6
3	Описание изделия	
3.1	Структура	7
3.2	Принцип работы	8
3.3	Работа устройства	8
3.4	Упаковка, транспортировка и хранение	8
4	Монтаж	
4.1	Общие указания	10
4.2	Указания по монтажу	10
5	Подключение к источнику питания	
5.1	Подготовка к подключению	13
5.2	Порядок подключения	13
5.3	Схема подключения	15
6	Настройка с помощью встроенного модуля индикации и настройки	
6.1	Система настройки	17
6.2	Порядок начальной установки	18
6.3	Схема меню	28
7	Начальная установка с помощью PACTware	
7.1	Подключение ПК	34
7.2	Параметрирование с помощью PACTware	34
8	Примеры применения	
8.1	Измерение уровня в горизонтальной цилиндрической емкости с защитой от переполнения/сухого хода	36
8.2	Управление насосами 1/2 (по длительности времени работы)	38

8.3	Управление насосами 3/4 (последовательное управление)	40
8.4	Сигнализация тенденции	42
8.5	Измерение расхода	44
9	Обслуживание и устранение неисправностей	
9.1	Обслуживание	47
9.2	Устранение неисправностей	47
9.3	Ремонт прибора	50
10	Демонтаж	
10.1	Порядок демонтажа	51
10.2	Утилизация	51
11	Приложение	
11.1	Технические данные	52
11.2	Обзор применений/функций	56
11.3	Размеры	58

Дополнительная документация



Информация:

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

1 О данном документе

1.1 Функция

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

1.2 Целевая группа

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

1.3 Используемые символы



Информация, указания, рекомендации

Символ обозначает дополнительную полезную информацию.



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

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

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



Применения 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.

2 В целях безопасности

2.1 Требования к персоналу

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

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

2.2 Надлежащее применение

VEGAMET 391 представляет собой устройство формирования сигнала и источник питания для одного датчика с выходом 4 ... 20 mA/HART.

Характеристику области 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 Неправильное применение

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

2.4 Общие указания по безопасности

Устройство соответствует современным техническим требованиям и нормам безопасности. При эксплуатации необходимо соблюдать изложенные в данном руководстве рекомендации по безопасности, установленные требования к монтажу и действующие нормы техники безопасности.

Устройство разрешается эксплуатировать только в исправном и технически безопасном состоянии. Ответственность за безаварийную эксплуатацию лежит на лице, эксплуатирующем устройство.

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

2.5 Маркировка безопасности на устройстве

Следует соблюдать нанесенные на устройство обозначения и рекомендации по безопасности.

2.6 Соответствие требованиям норм ЕС

Это устройство выполняет требования соответствующих норм Европейского союза, что подтверждено испытаниями и нанесением знака CE. Заявление о соответствии CE см. в разделе загрузок на сайте www.vega.com.

2.7 Указания по безопасности для зон Ex

Для применения во взрывоопасных зонах следует соблюдать указания по безопасности для применения Ex, которые являются составной частью данного руководства по эксплуатации и прилагаются к нему для каждого поставляемого устройства с разрешением Ex.

2.8 Защита от переполнения по WHG

В Германии в отношении загрязняющих воду материалов действуют требования по защите от перелива WHG (Закон о водном хозяйстве). Датчик должен иметь соответствующую сертификацию. VEGAMET 391 выполняет основные правила конструкции и проверки в отношении защиты от перелива и имеет соответствующее свидетельство TÜV "PP 5003/09". Этот документ можно загрузить с нашей страницы в Интернете "*Downloads - Zulassungen - Auswertgeräte - Überfüllsicherung*".

2.9 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
- Два крепежных элемента для монтажа на панели
- Разделительная перегородка Ex
- Кабель мини-USB
- Адаптер для несущей рейки (вариант)
- Документация
 - Данное руководство по эксплуатации
 - "Указания по безопасности" (при исполнении Ex)
 - При необходимости, прочая документация

Компоненты

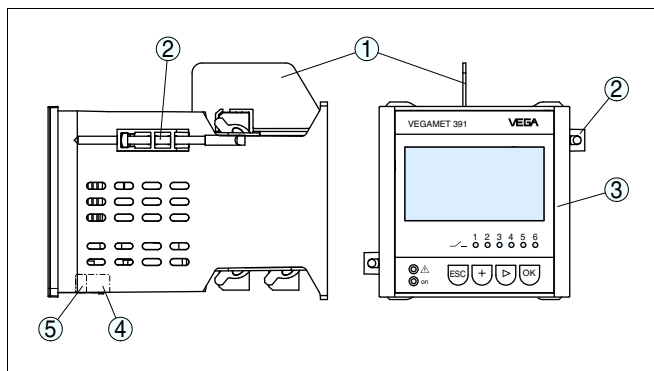


Рис. 1: VEGAMET 391

- 1 Разделительная перегородка Ex
- 2 Крепежный элемент для монтажа на панели
- 3 Блок индикации и настройки
- 4 Интерфейс RS232 или Ethernet (вариант)
- 5 Интерфейс USB

Типовой шильдик

Типовой шильдик содержит важные данные для идентификации и применения прибора:

- Обозначение устройства
- Серийный номер
- Технические данные
- Числовые коды документации

По серийному номеру на сайте www.vega.com через "VEGA Tools" и "serial number search" можно узнать данные устройства при его поставке.

3.2 Принцип работы

Область применения

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

Принцип действия

Устройство VEGAMET 391 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 шесть рабочих реле для управления насосами или другими элементами систем.

Питание

Стандартный источник питания 20 ... 253 V AC/DC.

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

3.3 Работа устройства

Настройка может выполняться с помощью следующих средств:

- встроенный модуль 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, 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 по DIN EN 24180.

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 %

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 по EN 60529. При правильном монтаже обеспечивается степень защиты IP 65. С помощью 4 винтов устройство можно также смонтировать в шкафу распределительного устройства или в защитном корпусе (монтаж на винтах на задней стенке корпуса). Может также поставляться монтажный адаптер для монтажа на несущей рейке (по заказу).



VEGAMET 391 в исполнении Ex является вспомогательным искробезопасным прибором 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.

4.2 Указания по монтажу

Монтаж на панели

- 1 Проверить, правильно ли стоит уплотнение на задней стороне передней панели устройства, и вставить устройство спереди в выемку на панели.
- 2 Сдвинуть оба крепежных элемента в предусмотренные пазы.
- 3 Отверткой равномерно затянуть оба винта крепежных элементов.

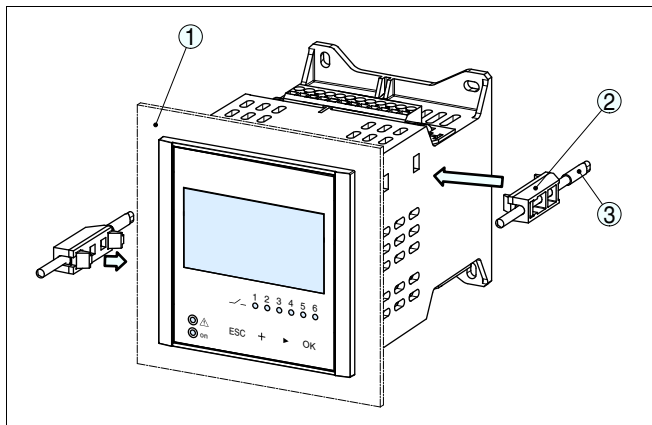


Рис. 2: Монтаж на панели

- 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 (мах. $\varnothing$ 4 мм) на внутренней стороне корпуса и, соответственно, на монтажной панели (см. рис. далее).

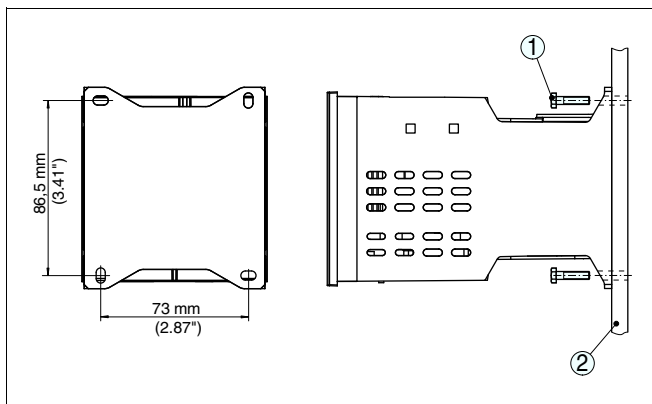


Рис. 3: Монтаж на винтах

- 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.

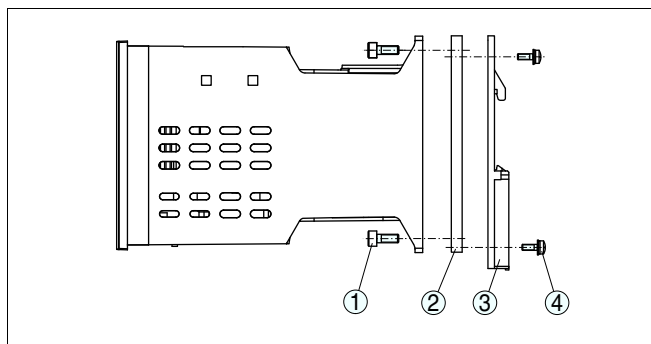


Рис. 4: Монтаж на несущей рейке

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

5 Подключение к источнику питания

5.1 Подготовка к подключению

Техника безопасности

Основные указания по безопасности:

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

Указания по безопасности для зон Ex



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

Напряжение питания

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

Соединительный кабель

VEGAMET 391 подключается к питанию с помощью стандартного кабеля в соответствии с принятыми нормами.

Для подключения датчиков может использоваться стандартный двухпроводный кабель. Для предупреждения помех при работе при подключении датчиков HART необходимо экранирование кабеля.

Экранирование кабеля и заземление

Экран кабеля с обеих сторон соединить с потенциалом земли. В самом датчике экран должен быть подключен непосредственно к внутренней клемме заземления. Внешняя клемма заземления на корпусе датчика должна быть низкоомно соединена с выравниванием потенциалов.

При возможности возникновения уравнительных токов, подключение экрана со стороны VEGAMET 391 должно осуществляться через керамический конденсатор (например, 1 nF, 1500 V). Тем самым подавляются низкочастотные уравнительные токи, но сохраняется защитный эффект против высокочастотных помех.

Соединительный кабель для применения в Ex-зоне



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

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 Соединительную линию датчика подключить к контактам 1/2 (активный вход) или 5/6 (пассивный вход).
- 4 Если необходимо, подключить цифровые входы к контактам 8 ... 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 Если необходимо, подключить релейные и прочие выходы.
- 9 Контактную планку 2 снова установить на нижнюю сторону устройства.
- 10 Дополнительные реле подключаются к контактной планке 3 в описанном выше порядке.

Электрическое подключение выполнено.



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 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).
- Через пассивный вход (контакты 5/6) осуществляется только передача сигнала, а питание датчику не подается. Данный вход предназначен для подключения датчиков с собственным отдельным источником питания (датчиков в четырехпроводном исполнении). По условиям взрывозащищенности у устройства VEGAMET 391 в исполнении Ex пассивного входа не имеется.

Схема подключения для двухпроводного датчика

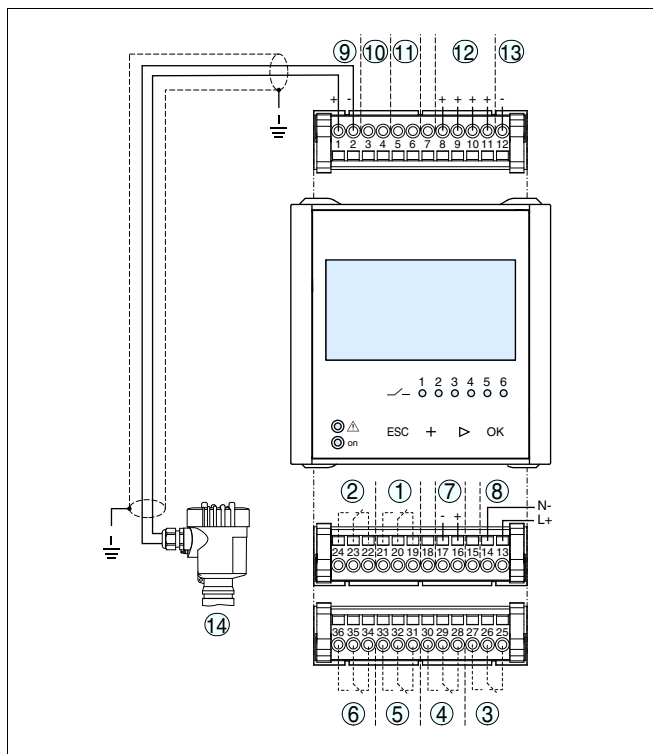


Рис. 5: Схема подключения и двухпроводного датчика

- 1 Реле 1
- 2 Реле 2
- 3 Реле 3
- 4 Реле 4
- 5 Реле 5
- 6 Реле 6
- 7 Токовый выход
- 8 Рабочее напряжение устройства формирования сигнала
- 9 Вход данных измерения и питание датчика (активный вход)
- 10 Подключение HART-модема для параметрирования датчика
- 11 Вход данных измерения (пассивный вход), не для исполнения Ex-ia
- 12 Цифровой вход 1 ... 4
- 13 Общая масса для подключения цифровых входов 1 ... 4
- 14 Датчик 4 ... 20 mA/HART (двухпроводное исполнение)

Схема подключения для четырехпроводно- го датчика

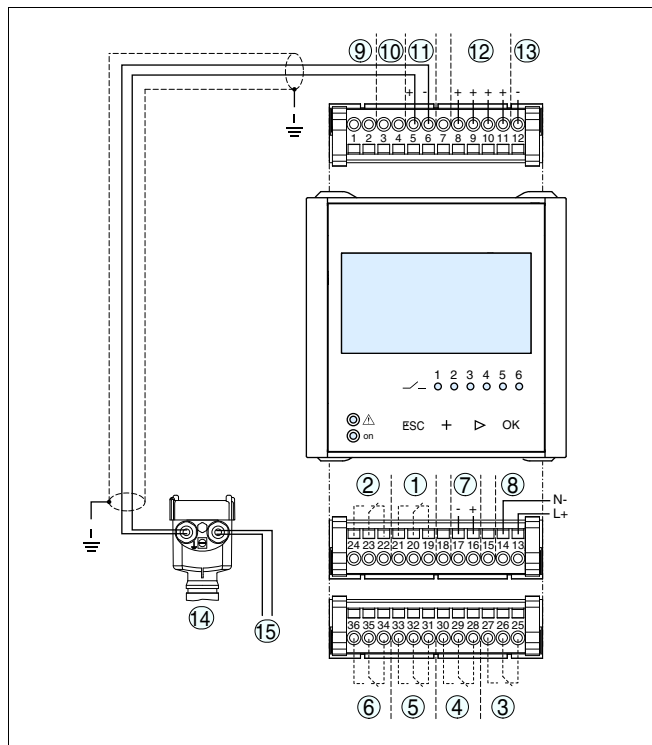


Рис. 6: Схема подключения с четырехпроводным датчиком

- 1 Реле 1
- 2 Реле 2
- 3 Реле 3
- 4 Реле 4
- 5 Реле 5
- 6 Реле 6
- 7 Токовый выход
- 8 Рабочее напряжение устройства формирования сигнала
- 9 Вход данных измерения и питание датчика (активный вход)
- 10 Подключение HART-модема для параметрирования датчика
- 11 Вход данных измерения (пассивный вход), не для исполнения Ex-ia
- 12 Цифровой вход 1 ... 4
- 13 Общая масса для подключения цифровых входов 1 ... 4
- 14 Датчик 4 ... 20 мА/HART (четырепроводное исполнение)
- 15 Питание для четырехпроводного датчика

6 Настройка с помощью встроенного модуля индикации и настройки

6.1 Система настройки

Функция

Встроенный модуль индикации и настройки предназначен для индикации измеренных значений, настройки и диагностики устройства VEGAMET 391. 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

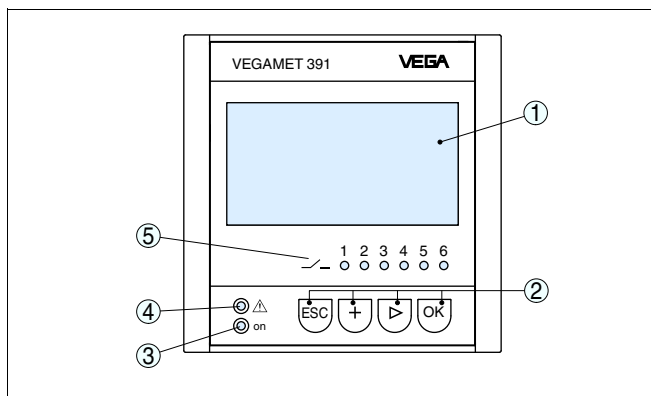


Рис. 7: Элементы индикации и настройки

- 1 ЖК-дисплей
- 2 Клавиши настройки
- 3 Индикатор готовности к работе
- 4 Индикатор состояния реле сигнала неисправности
- 5 Индикация состояния: Рабочие реле 1 ... 6

Функции клавиш

- Клавиша **[OK]**:
 - переход к просмотру меню
 - подтверждение выбора меню
 - редактирование параметра
 - сохранение значения
- Клавиша **[->]**:
 - смена меню
 - перемещение по списку

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

**Примечание:**

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

6.2 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.

**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 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

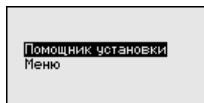
На дисплее измеренных значений отображается числовое индицируемое значение, имя (тег) места измерения и единицы измерения. Дополнительно может быть включена аналоговая гистограмма. При активации измерения расхода на дисплей выводится также счетчик суммы. Переключение между различными опциями представления 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

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.



→ Клавишей **[>]** выбрать меню **"Помощник установки"** и подтвердить нажатием **[OK]**.

Помощник начальной установки

Помощник начальной установки поддерживает пошаговое выполнение начальной установки. Все шаги должны быть выполнены полностью, отмена невозможна. С помощником выполняются следующие шаги:

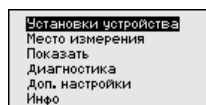
- ТЕГ устройства (ввод индивидуального обозначения устройства)
- ТЕГ места измерения (ввод индивидуального обозначения места измерения)
- Измеряемая величина (например: уровень или давление)
- Установка Min./Max.
- Активация реле сигнала неисправности
- Конфигурирование релейных выходов (например: настройка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

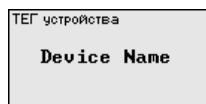
- **Установки устройства:** Содержит ТЕГ устройства
- **Место измерения:** Установка, демпфирование, линейаризация, пересчет, выходы, ...
- **Дисплей:** Выбор индицируемого значения, выбор языка, яркость подсветки
- **Диагностика** Информация о статусе устройства, сообщения об ошибках, входной ток, цифровые 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 обозначение, по которому данное устройство будет опознаваться в системах с использованием нескольких устройств и в соответствующей документации.

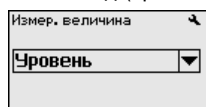


→ С помощью соответствующих клавиш ввести необходимые данные и сохранить нажатием **[OK]**.

Место измерения - Из- меряемая величина

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

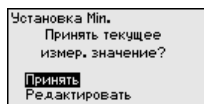
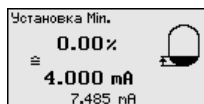
- Уровень
- Давление процесса
- Универсал.
- Расход (при активации через PACTware и DTM)



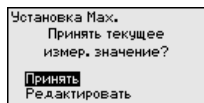
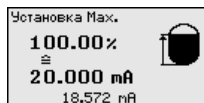
С помощью соответствующих клавиш ввести необходимые данные и сохранить нажатием **[OK]**.

Место измерения - Установка

Через установку задается преобразование входного значения подключенного 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 выполненную 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

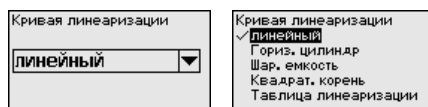
Для устранения колебаний значений на дисплее, например в связи с волнением поверхности продукта, можно скорректировать время интеграции, установив его в пределах от 0 до 999 секунд. При этом следует учитывать, что время реакции полного измерения и задержки реакции на быстрое изменение измеряемых величин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



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

Место измерения - Кривая линейаризации

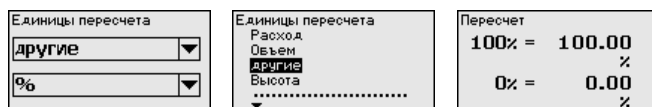
Линеаризация необходима в том случае, когда требуется индикация или вывод измеренных значений в единицах объема, а объем емкости изменяется нелинейно по отношению к уровню ее заполнения, например когда емкость горизонтальная цилиндрическая или сферическая. Для таких типов емкостей заданы кривые линеаризации, 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

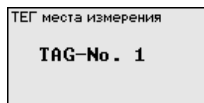
Под пересчетом понимается преобразование измеренных значений в определенные величины и единицы измерения. Источником для пересчета является линеаризованное процентное значение. После пересчета вместо процентных значений могут индицироваться значения, например, в литрах. Возможна индикация значений в 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]**.

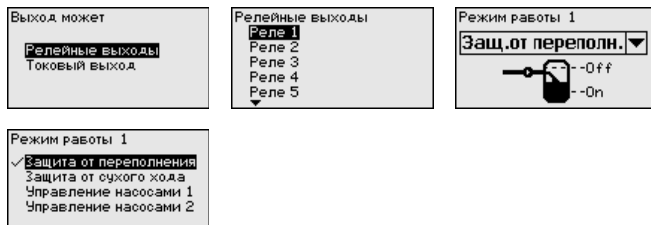
Место измерения - Вы- ходы - Релейные вы- ходы

В меню "Выходы" осуществляется назначение релейных и токовых выходов. Для релейного выхода нужно также выбрать 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 функций 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 6 может быть дополнительно конфигурировано как реле сигнала неисправности. В примере ниже показана установка для защиты от переполнения. Дальнейшую информацию об управлении насосами, регистрации тенденции или измерении расхода 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.

Базовая величина 1 Проценты	Базовая величина 1 ✓ Проценты Лин. проценты В пересчете
--------------------------------	--

- Введите точки переключения для включения и выключения реле.

Точка перекл. Выкл. : +100.0 -110.0 110.0	Точка перекл. Вкл. : +000.0 -110.0 110.0
--	---

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

Состояние отказа 1 Состояние реле: Выкл.	Состояние отказа 1 Состояние реле: неизмен. ✓ Выкл.
--	--

Место измерения - Выходы - Токовый выход

Токовый выход используется для передачи измеренного значения на систему верхнего уровня, например, на ПЛК, систему управления процессом или устройство индикации. В данном случае речь идет об активном выходе, т.е. ток подается активно, поэтому на принимающей стороне должен быть пассивный токовый вход.

Характеристика токового выхода может быть установлена на 0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA либо инвертирована. Также можно задать требуемое состояние отказа и выбрать базовую измеряемую величину для токового выхода.

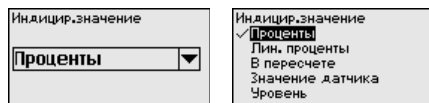
- С помощью соответствующих клавиш ввести необходимые данные и сохранить нажатием [OK].

Выход может Релейные выходы Токовый выход	Токовый выход Базовая величина Проценты Ток. выход 4-20 mA	Базовая величина ✓ Проценты Лин. проценты
Ток. выход ✓ 4-20 mA 20-4 mA 0-20 mA 20-0 mA	Токовый выход Сост. отказа 0 mA	Сост. отказа неизмен. ✓ 0 mA <3.6 mA 4 mA 20 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 линейаризации
- **Лин.-проценты:** измеренное значение после установки с учетом заданной линейаризации
- **В пересчете:** измеренное значение после установки с учетом заданной линейаризации, а также с учетом заданного "Пересчета"
- **Значение датчика:** входное значение от датчика, индицируемое в выбранных единицах установки

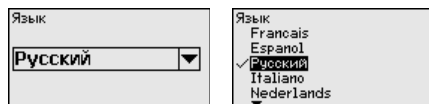


→ С помощью соответствующих клавиш ввести необходимые данные и сохранить нажатием **[OK]**.

Дисплей - Язык

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

- Deutsch
- 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

Через меню "Диагностика - Статус устройства" можно получить дополнительную информацию о неисправности, если устройство сообщает о неисправности. Здесь также выводится информация о входном токе и статусе цифровых входов.

Статус датчика	Статус датчика	Е
OK	Входной ток	Вход 1 Е
.	3.83 mA	Вход 2 Е
.		Вход 3 Е
		Вход 4 Е

Дополнительные 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.

Моделирование	Моделирование	Идет моделирование
Начать моделирование ▼	Проценты Лин. проценты Значение датчика	0001.0 -10.0 % 110.0

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

Доп. настройки - Сброс

При сбросе до базовой установки для большинства параметров будут восстановлены заводские значения. Не сбрасываются: имя хоста, IP-адрес, маска подсети, а также время и язык.

Выполнить	Выполнить	Выполнить
Выбор сброс?	Базовые установки Сумматор Реле неисправ.1 Реле неисправ.2	Базовые установки Выполнить сброс?

Доп. настройки - PIN

Для защиты от несанкционированного изменения установленных параметров устройство формирования сигнала может быть заблокировано с помощью PIN. При активации этой функции изменение параметров через встроенный модуль индикации и настройки возможно только после введения установленного PIN. Эта блокировка не действует для настройки через PACTware и соответствующий DTM.

PIN	PIN
Активировать?	0000

Инфо

Через меню "Инфо" можно получить следующую информацию:

- Тип устройства и серийный номер
- Дата заводской установки и версия ПО
- Дата последнего изменения через ПК
- Особенности VEGAMET 391
- MAC-адрес (при интерфейсе Ethernet)

Тип датчика
VEGAMET 391
Серийный номер
11112222

Дата изготовления
30. Мар 2009
Версия ПО
1.00

Дата послед. измен. через ПК
31. Мар 2009

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.

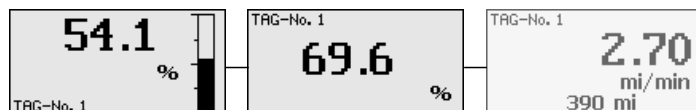
6.3 Схема меню



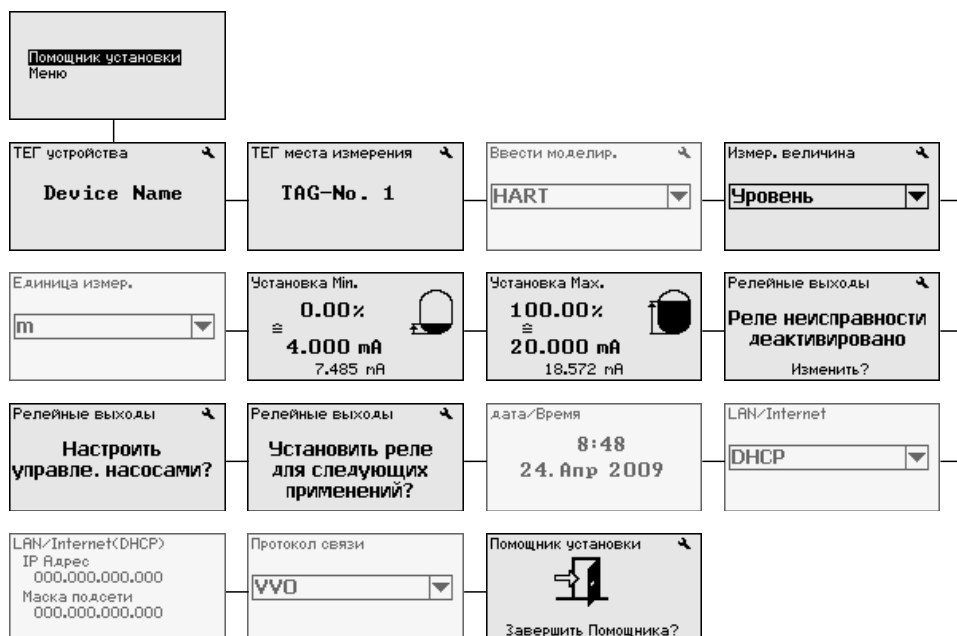
Информация:

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

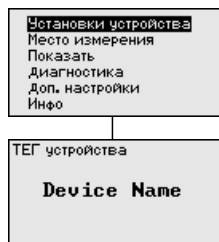
Индикация измеренного значения



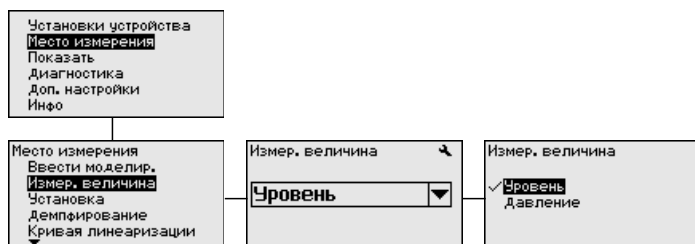
Помощник начальной установки



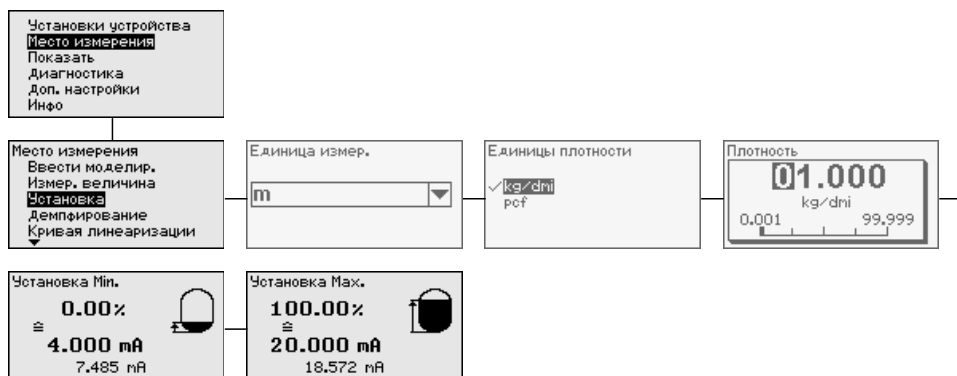
Установки устройства



Место измерения - Измеряемая величина



Место измерения - Установка



Место измерения - Демпфирование



Место измерения - Кривая линейаризации



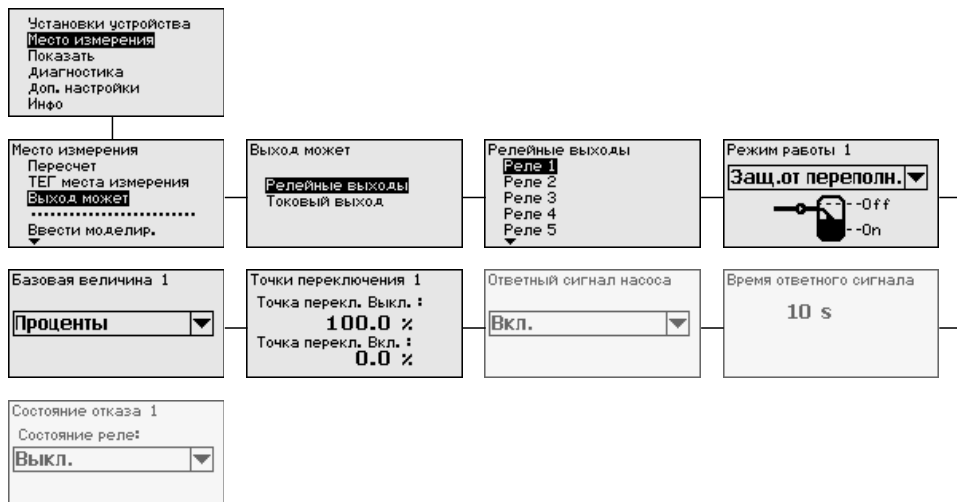
Место измерения - Пересчет



Место измерения - ТЕГ места измерения



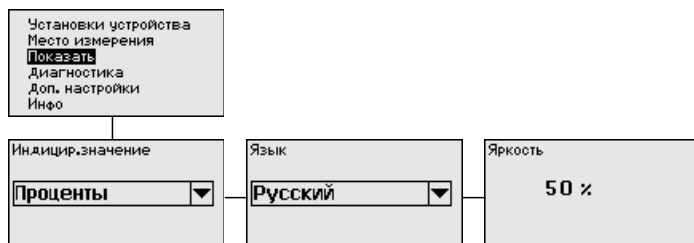
Место измерения - Выходы - Реле



Место измерения - Выходы - Токовый выход



Дисплей



Диагностика



Дополнительные настройки - Моделирование



Доп. настройки - Сброс



Доп. настройки - PIN



Инфо



7 Начальная установка с помощью PACTware

7.1 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 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 установка драйвера завершается самостоятельно без перезапуска системы.

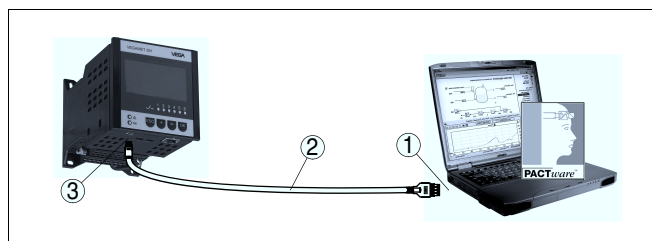


Рис. 8: Подключение ПК через USB

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

7.2 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-новую справку PACTware и VEGA-DTM и Инструкцию "*Интерфейс RS232/Ethernet*".

Подключение через USB

Если подключение выполнено через USB, то при создании проекта без Помощника (в режиме Offline) необходимо ввести в DTM серийный номер устройства как его адрес. Для этого правой кнопкой мыши нужно щелкнуть на USB-DTM в окне проекта и выбрать "*Дополнительные функции - Изменить адрес DTM*".

**Стандартная версия/
Полная версия**

Все DTM устройств поставляются в двух версиях: бесплатной стандартной и платной полной версии. Стандартная версия включает 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.

8 Примеры применения

8.1 Измерение уровня в горизонтальной цилиндрической емкости с защитой от переполнения/сухого хода

Принцип действия

Уровень измеряется датчиком и передается посредством сигнала 4 ... 20 мА на устройство формирования сигнала, где входное значение от датчика преобразуется в процентное значение в соответствии с выполненной установкой.

Из-за геометрической формы горизонтального цилиндра отношение объема к высоте заполнения нелинейно. Нелинейность компенсируется путем выбора в устройстве соответствующей кривой линейаризации. Для индикации уровня заполнения в литрах нужно дополнительно задать пересчет, посредством чего линейаризованное процентное значение объема будет преобразовываться в значение, например, в литрах.

Заполнение и опорожнение емкости контролируется интегрированными в устройство формирования сигнала реле 1 и 2. Для контроля заполнения задается режим работы "Защита от переполнения", тогда при достижении максимального уровня реле выключается (безопасное обесточенное состояние), а при достижении минимального уровня снова включается (точка включения < точка выключения). Для контроля опорожнения задается режим работы "Защита от сухого хода", тогда при достижении минимального уровня реле выключается (безопасное обесточенное состояние), а при достижении максимального уровня снова включается (точка включения > точка выключения).

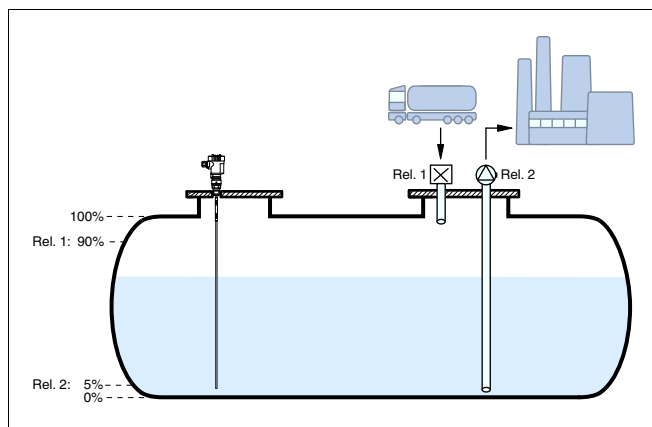


Рис. 9: Пример измерения уровня в горизонтальной цилиндрической емкости

Пример

Горизонтальный цилиндр имеет объем 10000 литров. Для измерения уровня применяется уровнемер с направленными микроволнами. Заполнение из автоцистерны контролируется посредством Реле 1 и вентиля (Защита от переполнения). Отбор осуществляется посредством насоса, управляемого через Реле 2 (Защита от сухого хода). Максимальному объему заполнения должна соответствовать высота уровня заполнения 90 %, что по мерной таблице для нормальной емкости составляет 9538 литров. Минимальная высота уровня заполнения должна быть установлена на 5 %, что соответствует 181 литрам. На дисплее устройства заполнение должно индицироваться в литрах.

Установка

В устройстве формирования сигнала выполнить установку, как описано в гл. "Порядок начальной установки". В этом случае выполнять установку в самом датчике не требуется. Для установки Max. заполнить емкость до требуемого максимального уровня и принять актуальное измеренное значение. Если это невозможно, то в качестве альтернативы можно ввести соответствующее токовое значение. Для установки Min. опорожнить емкость до требуемого минимального уровня или ввести соответствующее токовое значение.

Линеаризация

Для получения и индикации правильного процентного значения заполнения, необходимо в меню "Место измерения - Кривая линеаризации" выбрать опцию "Горизонтальный цилиндр".

Пересчет

Для индикации объема заполнения в литрах, необходимо 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

В качестве базовой величины для реле выбрано процентное значение. Режим работы Реле 1 установлен на защиту от переполнения, режим работы Реле 2 установлен на защиту от сухого хода. Для отключения насоса в случае неисправности необходимо для состояния отказа задать Состояние переключения ВЫКЛ. Установка точек переключения следующая:

- **Реле 1:** Точка выключения 90 %, Точка включения 85 %
- **Реле 2:** Точка выключения 5 %, Точка включения 10 %



Информация:

Точку включения и точку выключения реле нельзя устанавливать на одинаковое значение, так как это может привести к постоянному чередованию включения и выключения при достижении этого значения. Чтобы избежать подобного эффекта также из-за волнения поверхности продукта, имеет смысл устанавливать точки с разностью (гистерезисом) 5 %.

8.2 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.

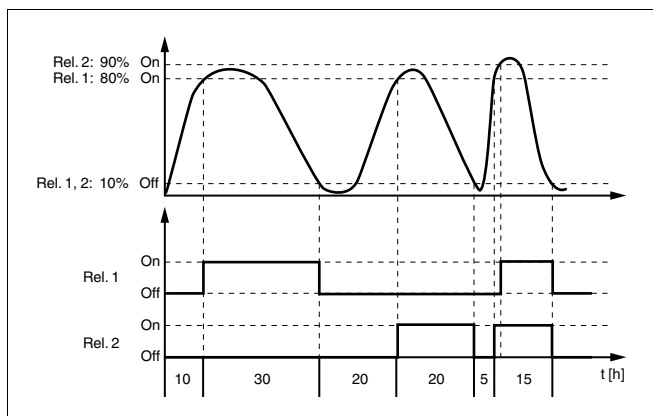


Рис. 10: Пример управления насосами 2

Контроль насосов

При управлении насосами можно также включить функцию контроля насосов. Для контроля насосов необходим ответный сигнал на соответствующем цифровом входе. Назначение цифровых входов для реле является фиксированно заданным:

- Цифровой вход 1 - Реле 1
- Цифровой вход 2 - Реле 2
- Цифровой вход 3 - Реле 3
- Цифровой вход 4 - Реле 4

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 через меню сброса. 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

8.3 Управление насосами 3/4 (последовательное управление)

Принцип действия

Управление насосами 3/4 устанавливается, чтобы попеременно и в заданной последовательности управлять несколькими насосами с одинаковой функцией. При повышенной потребности все насосы могут также работать одновременно в зависимости от заданных точек переключения. Эти меры позволяют равномерно распределить нагрузку на насосы и повысить безопасность работы.

Все реле с активированным управлением насосами не имеют определенной заданной точки переключения, а включаются и выключаются поочередно. При достижении точки включения устройство формирования сигнала выбирает то реле, которое является следующим в ряду. При достижении точки выключения реле снова выключаются в той последовательности, в которой они были включены.

Через цифровые входы дополнительно могут обрабатываться сигналы неисправности насосов. Описание см. в примере применения "Управление насосами 1/2" п. "Контроль насосов".

Различаются два варианта такого управления насосами:

- Управление насосами 3: Верхняя точка переключения – это точка выключения реле, а нижняя точка переключения – это точка включения реле.
- Управление насосами 4: Верхняя точка переключения – это точка включения реле, а нижняя точка переключения – это точка выключения реле.

Заданная последовательность неизменяемая: реле с самым низким индексом является первым в ряду, за ним следует реле со следующим по высоте индексом. После реле с самым высоким индексом снова наступает очередь реле с самым низким индексом, например: Реле 1 -> Реле 2 -> Реле 3 -> Реле 4 -> Реле 1 -> Реле 2 ... Данная последовательность действует только для тех реле, которые были назначены для управления насосами.

Пример

В системе удаления сточных вод при достижении определенного уровня зумпф должен опорожняться. Для этого имеются три насоса. При уровне 60 % насос 1 должен работать, пока уровень не упадет до 10 %. Если снова будет достигнута точка 60 %, то же самое задание передается на насос 2. При третьем цикле наступает очередь насоса 3, а потом снова насоса 1. Если из-за сильного прилива вод уровень продолжает повышаться несмотря на работающий насос, то при достижении точки переключения 75 % дополнительно включается еще один насос. Если вследствие экстремального прилива уровень продолжает повышаться далее, то при достижении предела 90 %, включается еще и насос 3.

Начальная установка

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

- Для Реле 1 ... 3 установите режим работы "Управление насосами 4".
- Для реле установите следующие точки переключения:
 - Реле 1 Верхняя точка переключения = 60,0 %
 - Реле 1 Нижняя точка переключения = 10,0 %
 - Реле 2 Верхняя точка переключения = 75,0 %
 - Реле 2 Нижняя точка переключения = 10,0 %
 - Реле 3 Верхняя точка переключения = 90,0 %
 - Реле 3 Нижняя точка переключения = 10,0 %

На диаграмме ниже показано, как будет работать управление насосами 4 при описанных в данном примере установках.

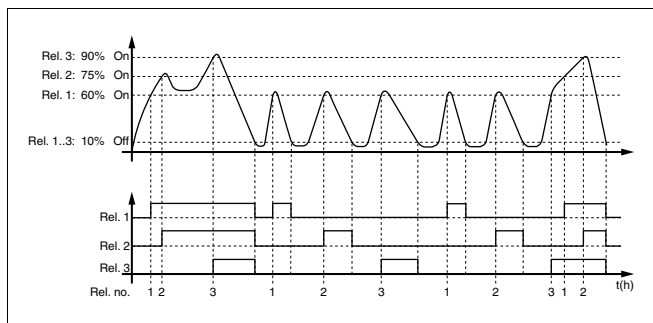


Рис. 11: Пример управления насосами 4

Диагностика по длительности времени работы

Если все насосы имеют одинаковую производительность и назначены для поочередного выполнения одной и той задачи, то длительность времени их работы тоже должна быть примерно одинаковой. Часы работы каждого реле отдельно суммируются в устройстве формирования сигнала и могут быть показаны через меню "Диагностика - Длительность включения". Если здесь определится значительная разность между насосами, то про-

изводительность одного из насосов должна была сильно упасть. Данная информация может использоваться для диагностических и сервисных целей, например для обнаружения засорения фильтра или износа подшипника.

Если в этом случае несколько насосов должны попеременно работать в одном и том же диапазоне, теоретически их точки включения и выключения нужно было бы установить на одинаковые значения, но тогда все реле всегда переключались бы вместе. Поэтому чтобы получить желаемый порядок переключения, нужно требуемые точки переключения назначить одному реле, а другим реле назначаются точки переключения, которые никогда не будут достигнуты при нормальной работе, например: 110 % и -10 %.

**Примечание:**

Индекс реле, включенного последним, в случае исчезновения напряжения не сохраняется, т.е. после включения устройства формирования сигнала всегда первым будет реле с самым маленьким индексом.

8.4 Сигнализация тенденций

Принцип действия

Сигнализация тенденции основана на определении тенденции к повышению или понижению исходя из изменения измеренных значений в определенном интервале времени и соответствующем срабатывании релейного выхода.

Принцип работы

Определение тенденции основывается на изменении измеренного значения в единицу времени. Выходной величиной здесь всегда будет измеренное значение в процентах. Можно установить определение тенденции к повышению или тенденции к понижению. При этом с интервалом в 1 сек. снимаются и суммируются измеренные значения, а по истечении максимального времени реакции по сумме измеренных значений определяется среднее значение. Собственно изменение измеренного значения выводится из разности нового среднего значения и предыдущего среднего значения. Если эта разность превышает определенное процентное значение, то срабатывает сигнализация тенденции и реле обесточивается.

**Примечание:**

Для активирования и конфигурирования сигнализации тенденции требуется PACTware с соответствующим DTM. Настройка данной функции с помощью встроенного модуля индикации и настройки невозможна.

Параметр

- **Изменение измеренного значения больше:** Изменение измеренного значения в единицу времени, при котором должна срабатывать сигнализация тенденции

- **Макс. время реакции:** Время, по истечении которого производится среднее значение и снова начинается расчет изменения измеренного значения
- **Гистерезис:** Гистерезис всегда автоматически составляет 10 % от значения параметра "*Изменение измеренного значения больше*"
- **Состояние отказа:** В случае неисправности реле принимает заданное состояние



Примечание:

После включения или ошибки расчет изменения измеренного значения и соответствующее определение тенденции могут быть осуществлены только после выполнения двух полных циклов.

Пример

Нужно контролировать тенденцию к повышению уровня в колодце. При повышении уровня более чем на 25 % в минуту должны включаться откачивающие насосы. Макс. время реакции должно составлять 1 минуту. В состоянии отказа насосы должны выключаться.

Начальная установка

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

- Установите режим работы "*Тенденция к повышению*", например, для Реле 1
- Для параметра "*Состояние отказа*" выберите опцию "*Состояние переключения ВЫКЛ*"
- Введите следующие значения параметров:
 - Измеренное значение больше 25 %/min.
 - Макс. время реакции 1 min.

На диаграмме ниже показано, как будет работать сигнализация тенденции при описанных в данном примере установках.

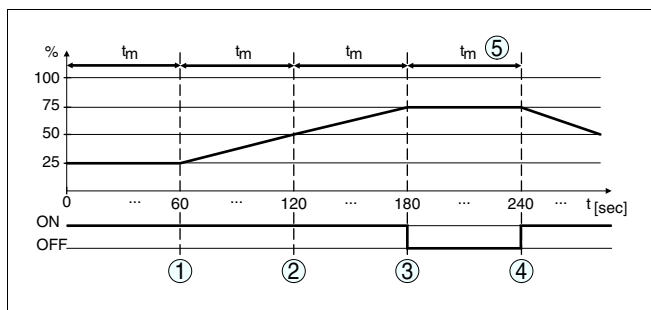


Рис. 12: Пример сигнализации тенденции

- 1 Старое среднее значение = 25 %, новое среднее значение = 25 %
Разность < 25 % -> Реле ВКЛ
- 2 Старое среднее значение = 25 %, новое среднее значение = 37,5 %
Разность < 25 % -> Реле ВКЛ
- 3 Старое среднее значение = 37,5 %, новое среднее значение = 62,5 %
Разность = 25 % -> Реле ВЫКЛ
- 4 Старое среднее значение = 62,5 %, новое среднее значение = 75 %
Разность < 25 % -> Реле ВКЛ
- 5 t_m -> Макс. время реакции

8.5 Измерение расхода

Принцип действия

Для измерения расхода в открытых водотоках используется сужение или нормированный лоток. Такое сужение создает соответствующий расходу обратный подпор, и исходя из высоты подпора рассчитывается расход. Расход выдается на релейный или токовый выход через соответствующее число импульсов и может далее обрабатываться подключенными устройствами.

Возможно также суммирование количества расхода с выдачей результата на дисплей или в виде значения ПК/ПЛК.

Лоток

В зависимости от вида и исполнения каждый лоток создает различный подпор. В устройстве имеются данные для следующих лотков:

- Лоток Палмера-Боулюса
- Лоток Вентури, трапецидальный водослив, прямоугольный водослив
- Треугольный водослив, V-образный водослив

Начальная установка

Для конфигурирования места измерения расхода требуется PACTware и DTM. В примере описано измерение расхода с помощью радарного датчика. Начальная установка выполняется в следующем порядке:

- Выбрать расход в качестве измеряемой величины

- Выполнить установку
- Выбрать лоток (кривую линеаризации)
- Задать пересчет
- Параметризовать импульсные выходы
- Параметризовать счетчик суммы

Измеряемая величина - Расход

В окне DTM "Измеряемая величина" выберите опцию "Расход" с соответствующими единицами.

Установка

Установка Min.: введите соответствующее значение для 0 %, т.е. расстояние от датчика до измеряемого продукта при отсутствии расхода. В примере ниже это расстояние равно 1,40 м.

Установка Max.: введите соответствующее значение для 100 %, т.е. расстояние от датчика до измеряемого продукта при максимальном расходе. В примере ниже это расстояние равно 0,80 м.

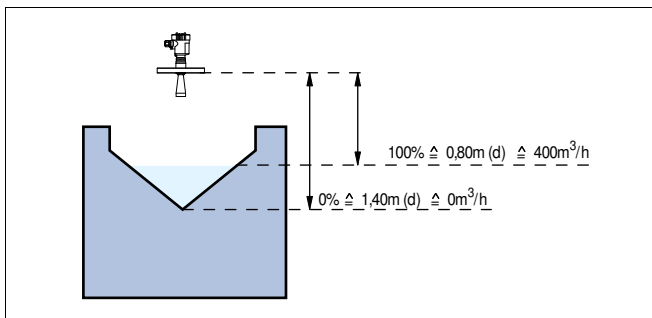


Рис. 13: Установка для измерения расхода с треугольным водосливом

Кривая линеаризации

В окне DTM "Линеаризация" выберите опцию "Расход", а затем - применяемый тип лотка (в примере выше - треугольный водослив).

Пересчет

В окне DTM "Пересчет" в меню "Измеряемая величина" выберите "Расход". Далее нужно присвоить значения расхода процентным значением 0 и 100 % и выбрать единицы измерения. В примере выше: 0 % = 0 и 100 % = 400, единицы измерения m^3/h .

Выходы

Далее нужно определить, какой выход будет использоваться - релейный и/или токовый. В окне DTM "Выходы" можно выбрать любой из трех выходов, если такой выход еще не используется.

Затем в меню "Режим работы" (реле) или "Характеристика выхода" (токовый выход) нужно выбрать опцию "Импульс расхода" или "Импульс отбора проб". В поле "Выдавать импульс при" вводится количество, при котором должен выдаваться импульс (например, 400 m^3 соответствует одному импульсу в час при расходе $400 \text{ m}^3/\text{h}$).

В режиме работы *"Импульс отбора проб"* дополнительный импульс выдается через определенное время, т.е. каждый импульс включает таймер, по истечении которого будет выдаваться новый импульс. Такой импульс не будет выдаваться, если уже был выдан импульс при достижении заданного значения расхода.

Из-за отложения шлама на дне лотка установленное значение Min может оказаться недостижимым и вместо "пустого" лотка будет регистрироваться некоторый расход. Опция *"Отсечка при малом расходе"* позволяет игнорировать расход ниже определенного процентного значения.

Счетчик суммы

При измерении расхода значение расхода может суммироваться и выдаваться в виде количества расхода. Выбор индикации суммы осуществляется через меню *"Дисплей"*. Для счетчика суммы должны быть заданы следующие параметры:

- Единицы измерения: выбор единиц, в которых будет выполняться суммирование.
- Формат индикации: выбор формата индикации (число знаков после запятой для счетчика)



Информация:

Сброс счетчика суммы выполняется через меню *"Доп. настройки"* - *"Сброс"*

9 Обслуживание и устранение неисправностей

9.1 Обслуживание

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

9.2 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 реле 6 было конфигурировано как реле сигнала неисправности, оно обесточивается. Дополнительно на дисплей выводится одно из следующих сообщений об ошибках.

? E003

- Ошибка циклического избыточного кода (ошибка при самопроверке)
- Выполнить сброс
- Отправить устройство на ремонт

? E007

- Несоответствие типа датчика
- Повторно произвести поиск и назначение датчика через меню *"Место измерения - Вход"*

? E014

- Ток датчика > 21 mA или короткое замыкание линии
- Проверить сообщение о неисправности на датчике
- Устранить короткое замыкание линии

? E015

- Датчик в фазе загрузки
- Ток датчика < 3,6 mA или разрыв линии
- Проверить сообщение о неисправности на датчике
- Устранить разрыв линии
- Проверить подключение датчика

? E016

- Обращенные установки "Пусто/Полно"
- Снова выполнить установку параметров.

? E017

- Диапазон установки слишком малый
- Переустановить диапазон, увеличив интервал между установками Min и Max

? E021

- Диапазон пересчета слишком малый
- Снова выполнить установку значений для пересчета, увеличив интервал между значениями Min и Max

? E034

- Дефект EEPROM
- Выполнить сброс
- Отправить устройство на ремонт

? E035

- Ошибка CRC EEPROM
- Выполнить сброс
- Отправить устройство на ремонт

? E036

- Отсутствует исполнимое ПО устройства (во время обновления или при ошибке обновления ПО)
- Дождаться завершения обновления ПО
- Снова выполнить обновление ПО

? E062

- Значение импульса слишком маленькое
- В меню "Выход" в поле "Выдавать импульс при" ввести более высокое значение, чтобы в секунду выдавался максимум один импульс.

? E110

- Интервал между точками переключения реле слишком малый
- Увеличить разность между точками переключения реле

? E111

- Обращенные точки переключения реле
- Поменять местами точки переключения реле **"ВКЛ/ВЫКЛ"**

? 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

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".

9.3 Ремонт прибора

При необходимости ремонта сделать следующее:

С нашей страницы в Интернете www.vega.com через меню "Downloads - Formulare und Zertifikate - Reparaturformular" загрузить формуляр возврата (23 KB).

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

- Распечатать и заполнить бланк для каждого прибора
- Прибор очистить и упаковать для транспортировки
- Заполненный формуляр и имеющиеся данные безопасности прикрепить снаружи на упаковку
- Узнать адрес отправки у нашего регионального представителя. Имя нашего представителя в Вашем регионе можно найти на сайте www.vega.com в разделе: "Unternehmen - VEGA weltweit"

10 Демонтаж

10.1 Порядок демонтажа

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

10.2 Утилизация

Устройство состоит из перерабатываемых материалов. Конструкция позволяет легко отделить электронный блок.

Директива WEEE 2002/96/EG

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

11 Приложение

11.1 Технические данные

Общие данные

Конструкция	Встраиваемое устройство для монтажа на панели 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 ² (AWG 14)

Питание

Рабочее напряжение	20 ... 253 V AC, 50/60 Hz, 20 ... 253 V DC
Макс. потребляемая мощность	7 VA; 3 W

Вход датчика

Число датчиков	1 x 4 ... 20 mA
Тип входа (по выбору)	
– Активный вход	Питание датчиков через VEGAMET 391
– Пассивный вход	Датчик имеет собственный источник питания
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	
– Исполнение без маркировки Ex	28,5 ... 22 V при 4 ... 20 mA
– Исполнение Ex	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	4 x цифровой вход
-------	-------------------

Тип 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	6 х рабочее реле
Функция	Переключающее реле для сигнализации уровня, сигнала неисправности или реле импульса для импульса расхода/отбора проб
Контакт	Плавающий, однополюсный на два направления
Материал контакта	AgSnO ₂ , 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	min. 50 mW, max. 500 VA, max. 54 W DC (при U меньше 40 V) ¹⁾
Мин. устанавливаемый гистерезис переключения	0,1 %
Режим работы: импульсный выход	
– Длительность импульса	350 ms

Токовый выход

Число	1 х выход
Функция	Токовый выход для уровня или импульса расхода/отбора проб
Диапазон	0/4 ... 20 mA, 20 ... 0/4 mA
Разрешающая способность	1 µA
Макс. нагрузка	500 Ω
Сигнал неисправности (переключаемый)	0; < 3,6; 4; 20; 20,5; 22 mA
Точность	
– Стандартный	±20 µA (0,1 % от 20 mA)
– При электромагнитных помехах	±80 µA (0,4 % от 20 mA)

¹⁾ При включении индуктивных нагрузок или сильных токов золотое покрытие на поверхности контакта реле с течением времени изнашивается, в результате чего контакт становится непригодным для переключения слаботочных цепей.

Температурная погрешность относительно 20 мА	0,005 %/K
Режим работы: импульсный выход	
– Импульс напряжения	12 V DC при 20 мА с нагрузкой 600 Ω
– Длительность импульса	200 ms

Интерфейс USB²⁾

Число	1 x на передней панели
Разъемное соединение	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
Светодиодные индикаторы	
– Состояние рабочего напряжения	1 x светодиод, зеленый
– Состояние неисправности	1 x светодиод, красный
– Состояние рабочих реле 1 ... 6	6 x светодиод, желтый

Работа устройства

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)

Защита

Степень защиты	
– Фронтально	IP 65
– Устройство	IP 20
Категория перенапряжений	II
Класс защиты	II

²⁾ Ограниченный диапазон температур, см. окружающие условия

Развязка электрических цепей

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

- | | |
|----------------------|---------|
| – Опорное напряжение | 250 V |
| – Прочность изоляции | 3,75 kV |

Гальваническая развязка между релейным выходом и цифровой частью

- | | |
|----------------------|-------|
| – Опорное напряжение | 250 V |
| – Прочность изоляции | 4 kV |

Развязка по напряжению между интерфейсом Ethernet и цифровой частью

- | | |
|----------------------|------|
| – Опорное напряжение | 50 V |
| – Прочность изоляции | 1 kV |

Развязка по напряжению между интерфейсом RS232 и цифровой частью

- | | |
|----------------------|------|
| – Опорное напряжение | 50 V |
| – Прочность изоляции | 50 V |
-

Разрешения

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

Для таких устройств следует учитывать соответствующую документацию, поставляемую вместе с устройством. Данную документацию также можно скачать с сайта www.vega.com через "VEGA Tools" и "serial number search" либо через "Downloads" и "Approvals".

11.2 Обзор применений/функций

В следующей таблице представлен обзор текущих функций и применений устройств формирования сигнала VEGAMET 391/624/625 и VEGASCAN 693 с указанием возможности активирования и установки каждой функции посредством встроенного модуля индикации и настройки (OP) или посредством PACTware/DTM.

Применение/Функция	391	624	625	693	OP ³⁾	DTM
Измерение уровня	•	•	•	•	•	•
Измерение давления	•	•	•	•	•	•
Измерение разности	-	-	•	-	•	•
Измерение межфазного уровня	-	-	•	-	•	•
Сосуд под давлением	-	-	•	-	-	•
Управление насосами	•	•	•	-	• ⁴⁾	•
Счетчик суммы	•	-	-	-	-	•
Сигнализация тенденции	•	•	•	-	-	•
Измерение расхода	•	•	•	-	-	•
Моделирование значения датчика/значения %/значения lin-%	•	•	•	•	•	•
Моделирование значения в пересчете	•	•	•	•	-	•
Местная настройка	•	•	•	•	•	-
Ограничение измеренных значений (игнорировать отр. измер. значения)	•	•	•	•	-	•
Выбор кривой линейаризации (цилиндрическая емкость, сферическая емкость)	•	•	•	•	•	•
Создание индивидуальных кривых линейаризации	•	•	•	•	-	•
Назначение реле сигнала неисправности	•	•	•	•	-	•
Изменение назначения выходов	•	•	•	•	-	•
Задержка включения/выключения реле	•	•	•	-	-	•
Пассивный вход при исполнении Ex	-	-	-	-	-	-
Изменение адреса HART подключенного датчика	•	•	•	•	•	•
Активирование/деактивирование мест измерения	-	-	-	•	•	•

Исполнение устройства с дополнительным интерфейсом

Применение/Функция	391	624	625	693	OP	DTM
Установка часов	•	•	•	•	•	•
Присвоение/изменение IP-адреса/маски подсети/адреса шлюза	•	•	•	•	•	•
Присвоение/изменение адреса сервера DNS	•	•	•	•	-	•
Параметрирование выхода ПИ/ПЛК	•	•	•	•	-	•
Установки Web-VV	•	•	•	•	-	•
Тренд устройства	•	•	•	•	-	•

³⁾ Operating Panel (встроенный модуль индикации и настройки)

⁴⁾ только для VEGAMET 391

Применение/Функция	391	624	625	693	OP	DTM
Конфигурирование отправки сообщений по e-mail	•	•	•	•	-	•
Конфигурирование отправки сообщений по SMS	•	•	•	•	-	•

11.3 Размеры

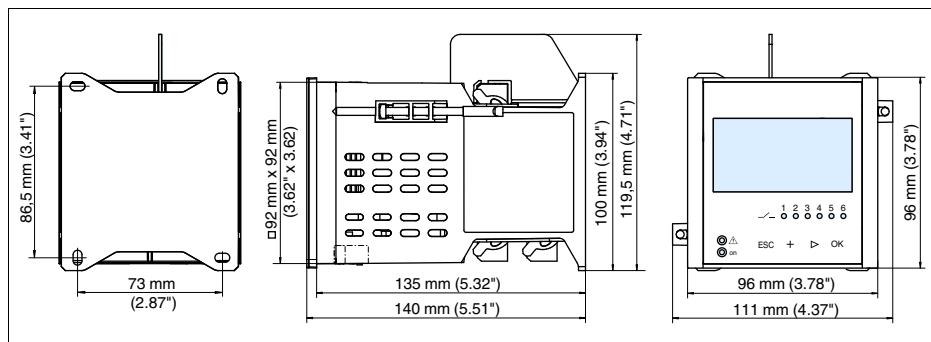


Рис. 14: Размеры VEGAMET 391

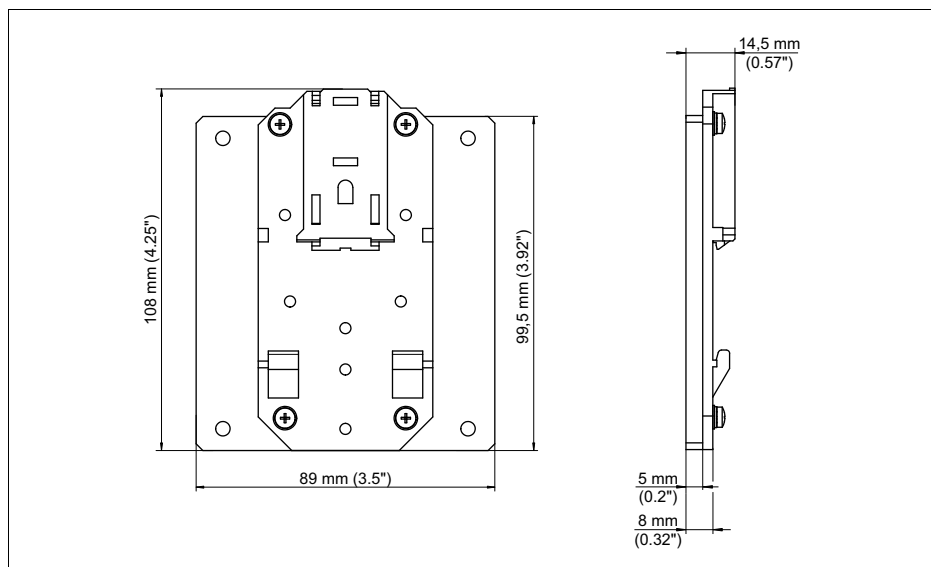


Рис. 15:

11.4 Защита прав на интеллектуальную собственность

VEGA product lines are global protected by industrial property rights. Further information see <http://www.vega.com>.

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

VEGA Produktfamilien sind weltweit geschützt durch gewerbliche Schutzrechte.

Nähere Informationen unter <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 <http://www.vega.com>.

VEGA líneas de productos están protegidas por los derechos en el campo de la propiedad industrial.

Para mayor información revise la pagina web <http://www.vega.com>.

Линии продукции фирмы ВЕГА защищаются по всему миру правами на интеллектуальную собственность.

Дальнейшую информацию смотрите на сайте <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<<http://www.vega.com>>。

11.5 Товарный знак

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

VEGA

Дата печати:

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
www.vega.com



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

© VEGA Grieshaber KG, Schiltach/Germany 2011