

# Техника измерения уровня и давления для цементной промышленности



Приборы и примеры применения



## Измерительная техника для цементной промышленности

В этой брошюре приведены примеры применения техники измерения и сигнализации уровня и давления. Узнайте, какие датчики могут обеспечить решение ваших измерительных задач.

- |  |                                 |   |  |
|--|---------------------------------|---|--|
| ■ <b>Дробилка</b>                      | Измерение и сигнализация уровня | ■ <b>Силос с клинкером</b>                      | Измерение и сигнализация уровня            |
| ■ <b>Переходы на конвейерной линии</b> | Измерение и сигнализация уровня | ■ <b>Компрессорная установка</b>                | Измерение давления                         |
| ■ <b>Силос с сырьевой мукой</b>        | Измерение и сигнализация уровня | ■ <b>Силос с цементом</b>                       | Измерение и сигнализация уровня и давления |
| ■ <b>Циклон</b>                        | Измерение осадка                | ■ <b>Силос с твердыми горючими материалами</b>  | Измерение и сигнализация уровня            |
| ■ <b>Ленточный конвейер</b>            | Измерение массового расхода     | ■ <b>Емкость с жидкими горючими материалами</b> | Измерение и сигнализация уровня            |
| ■ <b>Охладитель клинкера</b>           | Измерение уровня и давления     | ■ <b>Погрузка на автотранспорт</b>              | Сигнализация уровня                        |

Больше примеров можно найти на

[www.vega.com/cement](http://www.vega.com/cement)

Непрерывное измерение уровня					
Тип устройства		Диапазон измерения	Присоединение	Температура процесса	Давление процесса
<b>VEGAPULS 64</b> Радарный датчик для непрерывного измерения уровня жидкостей		до 30 м	Резьба от G $\frac{3}{4}$ , $\frac{1}{4}$ NPT, фланцы от DN 50, 2", монтажная скоба	-40 ... +200 °C	-1 ... +20 бар (-100 ... +2000 кПа)
<b>VEGAPULS 69</b> Радарный датчик для непрерывного измерения уровня сыпучих продуктов		до 120 м	Монтажная скоба, накидные фланцы от DN 80, 3"; фланцы от DN 80, 3", адаптерные фланцы от DN 100, 4"	-40 ... +200 °C	-1 ... +3 бар (-100 ... +300 кПа)
<b>SOLITRAC 31</b> Радиометрический датчик для непрерывного измерения уровня заполнения и уровня раздела фаз		до 3 м	Монтаж снаружи на емкости	Любое (с дополнительным охладителем)	Любое
<b>WEIGHTRAC 31</b> Радиометрический датчик для определения массового расхода		до 2,8 м	Монтажная рама в комплекте	Любая	Любая

Сигнализация уровня					
Тип устройства		Диапазон измерения	Присоединение	Температура процесса	Давление процесса
<b>VEGACAP 65</b> Емкостной тросовый измерительный зонд для сигнализации предельного уровня		до 32 м	Резьба от G1, 1 NPT, фланцы от DN 50, 2"	-50 ... +200 °C	-1 ... +64 бар (-100 ... +6400 кПа)
<b>VEGAMIP 61</b> Микроволновый барьер для сигнализации предельного уровня сыпучих продуктов и жидкостей		до 100 м	Резьба от G1 $\frac{1}{2}$ , 1 $\frac{1}{2}$ NPT, фланцы, зажим, монтажная скоба	-40 ... +80 °C, +450 °C с монтажным адаптером	-1 ... +4 бар (-100 ... +400 кПа)
<b>VEGASWING 63</b> Вибрационный сигнализатор предельного уровня с удлинительной трубкой для жидкостей		до 6 м	Резьба от G $\frac{3}{4}$ , $\frac{1}{4}$ NPT, фланцы от DN 25, 1"	-50 ... +250 °C	-1 ... +64 бар (-100 ... +6400 кПа)
<b>VEGAWAVE 61</b> Вибрационный сигнализатор предельного уровня для порошкообразных сыпучих продуктов		Сыпучие продукты от 8 г/л	Резьба G1 $\frac{1}{2}$ , 1 $\frac{1}{2}$ NPT, фланцы от DN 50, 2"	-50 ... +250 °C	-1 ... +25 бар (-100 ... +2500 кПа)
<b>VEGAWAVE 62</b> Вибрационный сигнализатор предельного уровня с несущим кабелем для порошкообразных сыпучих продуктов		Сыпучие продукты от 8 г/л	Резьба от G1 $\frac{1}{2}$ , 1 $\frac{1}{2}$ NPT, фланцы от DN 50, 2"	-40 ... +150 °C	-1 ... +6 бар (-100 ... +600 кПа)
<b>VEGAWAVE 63</b> Вибрационный сигнализатор предельного уровня с удлинительной трубкой для порошкообразных сыпучих продуктов		Сыпучие продукты от 8 г/л	Резьба G1 $\frac{1}{2}$ , 1 $\frac{1}{2}$ NPT, фланцы от DN 50, 2"	-50 ... +250 °C	-1 ... +25 бар (-100 ... +2500 кПа)

Измерение давления					
Тип устройства		Погрешность измерения	Присоединение	Температура процесса	Диапазон измерения
<b>VEGABAR 83</b> Преобразователь давления с металлической измерительной ячейкой		0,2 % 0,1 % 0,075 %	Резьба от G $\frac{1}{2}$ , $\frac{1}{2}$ NPT, фланцы от DN 25, 1"	-40 ... +200 °C	-1 ... +1000 бар (-100 ... +100000 кПа)



## Цементная промышленность

### Проверенная и современная измерительная техника

VEGA является глобальным поставщиком международных компаний-производителей цемента и крупных строительных проектов в цементной индустрии. Датчики уровня и давления применяются для контроля различных процессов в производстве цемента от камнедробилки до заполнения автоцистерн.

### Надежность без обслуживания

Приборы для применения в производстве цемента должны обеспечивать точные результаты измерения в грубых условиях эксплуатации. Прочные датчики VEGA надежно работают без обслуживания на всех производственных установках.

### Решение всех задач измерения

VEGA предлагает решения для различных задач измерения и сигнализации уровня и измерения давления. Датчики VEGA отлично справляются с экстремальными условиями и большими диапазонами измерения.





plics®: проще – значит лучше

### Конструктивная платформа приборов plics®

Идея plics® проста: каждый прибор производится по заказной спецификации из изготовленных заранее модульных компонентов. Это принцип обеспечивает максимальную гибкость при выборе различных свойств прибора. В самые короткие сроки заказчик получает приборы, сделанные по его мерке, простые в настройке и надежные в эксплуатации, экономичные во всех отношениях в течение всего своего жизненного цикла.

### Индикация и настройка

Модуль индикации и настройки PLICSCOM служит для индикации измеренных значений, местной настройки и диагностики датчика. Простая структура меню позволяет быстро и просто выполнить начальную установку прибора. На модуле индикации и настройки также выводятся ясные текстовые сообщения о статусе. Возможна также беспроводная настройка через дополнительную функцию Bluetooth.

### Коммуникация

Приборы VEGA подключаются к ПК через порт USB посредством интерфейсного адаптера VEGACONNECT. Параметрирование устройств выполняется через испытанное настроечное программное обеспечение PACTware и DTM или через приложение на смартфоне или планшетном компьютере. Для настроечных систем, использующих EDD, имеются также описания устройств EDD с графической поддержкой.

### Диагностика

Интегрированный самоконтроль приборов plics® постоянно выдает информацию о состоянии устройства. Сообщения о статусе позволяют вовремя проводить предупредительное обслуживание. Через функции памяти всегда возможен доступ к диагностическим данным в текстовом виде.





## Дробилка

### Безопасно

Надежное измерение, в том числе при сильном пылеобразовании

### Экономично

Оптимальное заполнение для непрерывного процесса

### Удобно

Простота монтажа и пуска в эксплуатацию

### Измерение и сигнализация уровня в дробилке

Путем взрывания скальной породы получают осколки, которые можно транспортировать для дальнейшей переработки в строительные материалы, такие как гравий, щебень или песок. Материалы с различным размером частиц получают путем измельчения камня в щековых и валковых дробилках. Для обеспечения эффективной работы и уменьшения износа дробилок, необходимо измерять уровень заполнения и контролировать предельный уровень.



#### VEGAPULS 69

Радарный уровнемер для бесконтактного измерения уровня в камнедробилке

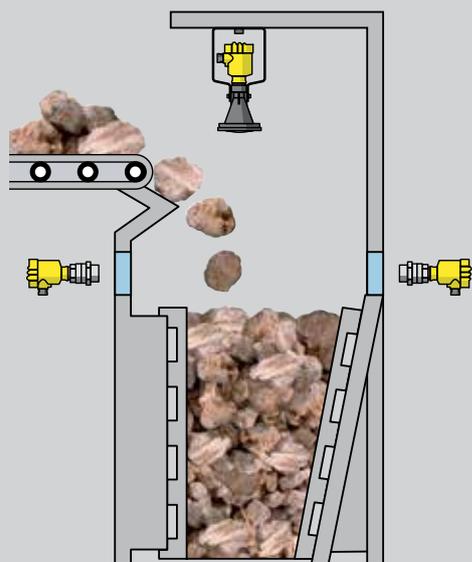
- Надежное измерение независимо от сильного пылеобразования и погодных условий
- Нечувствительность к шуму, высокая эксплуатационная безопасность
- Бесконтактное измерение, эксплуатация без обслуживания



#### VEGAMIP 61

Микроволновый барьер для сигнализации уровня в дробилке

- Бесконтактная сигнализация уровня, эксплуатация без обслуживания
- Высокая надежность, в том числе при загрязнениях и налипаниях
- Возможна сигнализация через массивное пластиковое или керамическое окошко





## Переходы на конвейерной линии

### Безопасно

Надежный контроль заполнения силоса

### Экономично

Оптимальное использование емкости ленты

### Удобно

Эксплуатация без обслуживания

### Измерение и сигнализация уровня на переходах конвейерной ленты

Транспортировка тяжелых и легких сыпучих материалов в процессе производства обычно выполняется ленточными конвейерами. Для обеспечения равномерной подачи и предупреждения переполнения, в конвейерную линию интегрированы переходные станции, где поступающий материал кратковременно хранится в накопительных силосах. При этом необходимо контролировать уровень заполнения.



### VEGAPULS 69

Радарный уровнемер для бесконтактного измерения уровня на переходе конвейерной ленты

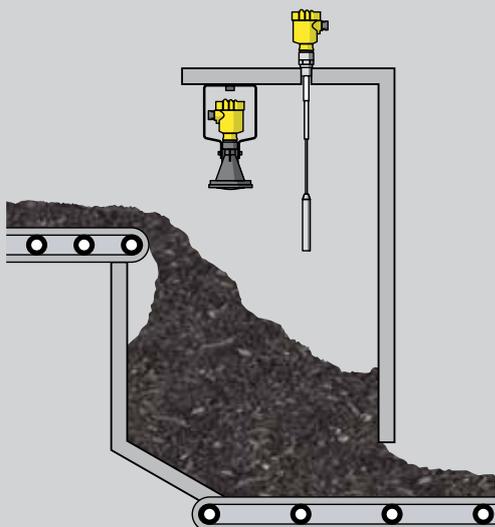
- Высокая безопасность измерения, также при пылеобразовании
- Бесконтактное измерение, не требуется обслуживание
- Нечувствительность к шуму, высокая эксплуатационная безопасность



### VEGACAP 65

Емкостной сигнализатор уровня для защиты от переполнения на переходе конвейерной ленты

- Надежное измерение, независимо от налипания
- Надежность точки переключения
- Прочная конструкция, укорачиваемый зонд





## Силос с сырьевой мукой

### Безопасно

Надежное измерение обеспечивает поддержание оптимального запаса материала

### Экономично

Оптимальный запас позволяет поддерживать непрерывное производство

### Удобно

Эксплуатация без обслуживания

### Измерение и сигнализация уровня в силосе с сырьевой мукой

Перед обжигом в печи материал из отвала вместе с заполнителями перемалывается в больших мельницах в сырьевую муку. Пылеобразные материалы транспортируются с помощью пневматических установок. Для поддержания оптимальных запасов необходимо контролировать уровень заполнителей и сырьевой муки.



#### VEGAPULS 69

Радарный уровнемер для измерения уровня в силосе с сырьевой мукой

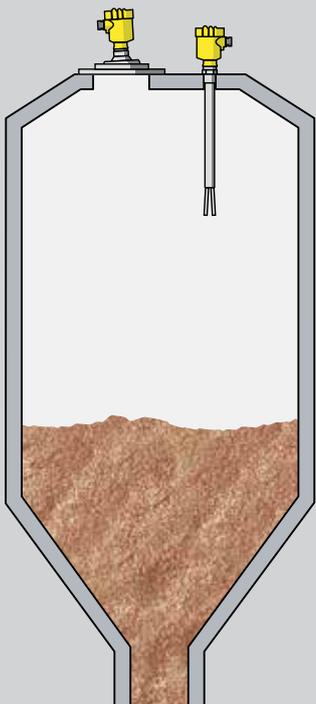
- Надежное измерение, независимо от пыли и налипания
- Герметизированная антенная система, эксплуатация без обслуживания
- Высокая готовность, нет износа, не требуется обслуживание



#### VEGAWAVE 63

Вибрационный сигнализатор уровня для защиты от переполнения в силосе с сырьевой мукой

- Надежная функция, точка переключения не зависит от свойств продукта
- Прочная конструкция датчика, длительный срок службы
- Простота пуска в эксплуатацию без настройки





## Циклон

### Безопасно

Надежное измерение осадка при высоких температурах

### Экономично

Контроль образования осадка на стенках циклона позволяет поддерживать высокую эксплуатационную готовность

### Удобно

Простой монтаж снаружи

### Измерение осадка на стенках циклона

Циклоны применяются для подогрева сырьевой муки перед загрузкой в печь для производства клинкера. Сырьевая мука нагревается в циклоне до +900 °С. На стенках в нижней части циклона налипает слой материала, толщину которого необходимо контролировать постоянно, чтобы исключить забивание установки.



### SOLITRAC 31

Радиометрическое измерение осадка на стенках циклона

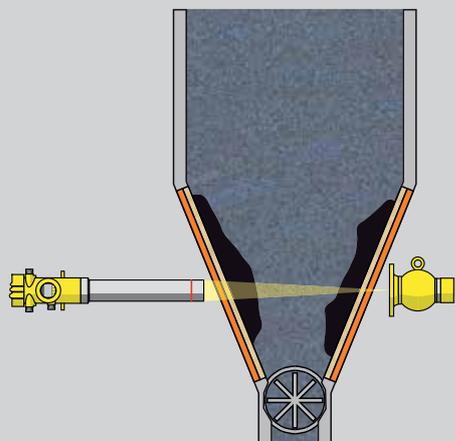
- Точные результаты измерения независимо от условий процесса
- Обнаружение налипаний, высокая безопасность процесса
- Бесконтактное измерение, высокая эксплуатационная готовность



### VEGASOURCE 31

Защитный держатель для закладки капсулы-источника

- Безопасность эксплуатации с пневматическим открытием и закрытием защитного держателя источника
- Надежное экранирование, возможность эксплуатации без контрольной зоны
- Требуется мало места, простота монтаж





## Ленточный конвейер

### Безопасно

Надежное измерение, также при колебаниях натяжения ленты и вибрации

### Экономично

Измерение массового расхода позволяет поддерживать оптимальный баланс сыпучих материалов

### Удобно

Эксплуатация без обслуживания

### Измерение массового расхода на ленточном конвейере

Для обеспечения бесперебойного процесса производства сыпучие материалы подаются на обработку посредством ленточных или шнековых конвейеров. При этом необходимо контролировать вес подаваемого материала. Оптимальная работа установки может быть обеспечена бесконтактным определением массы сыпучего материала на ленте конвейера.



### WEIGHTRAC 31

Радиометрическое измерение массового расхода сыпучих материалов на ленточном конвейере

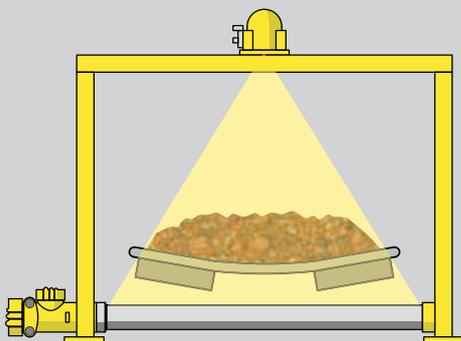
- Надежное измерение, независимо от пыли и грязи
- Точное определение подаваемого количества
- Бесконтактное измерение, нет износа



### VEGASOURCE 31

Защитный держатель для закладки капсулы-источника

- Безопасность эксплуатации с пневматическим открытием и закрытием защитного держателя источника
- Надежное экранирование, возможность эксплуатации без контрольной зоны
- Требуется мало места, простота монтаж





## Охладитель клинкера

### Безопасно

Надежный контроль загрузки  
охладителя

### Экономично

Оптимальное охлаждение при  
минимальных энергетических  
затратах

### Удобно

Измерение без обслуживания

### Измерение уровня и давления в охладителе клинкера

Для получения цемента сырьевая мука спекается в клинкер в длинных вращающихся печах. При выпуске из печи клинкер имеет температуру до +1300 °С и охлаждается для последующего хранения до +200 °С. Охлаждение слоя клинкера производится путем непрерывного обдува воздушной струей. Для обеспечения эффективного охлаждения нужно контролировать давление в нижней части охладителя. Требуется надежное измерение загрузки ленты клинкером, температура которого превышает 1000 °С.



### VEGAPULS 68

Радарный уровнемер для бесконтактного измерения уровня  
в охладителе клинкера

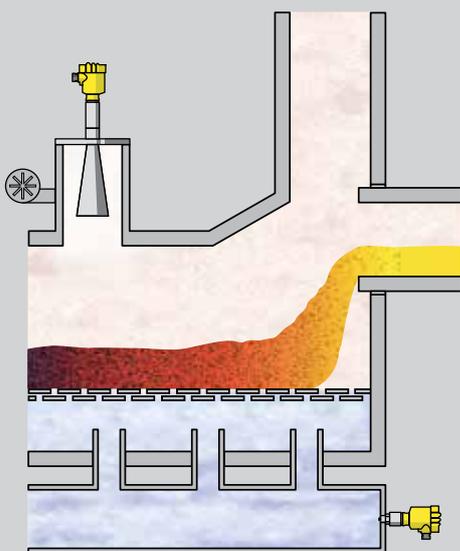
- Безопасное измерение при высоких температурах процесса
- Эффективное охлаждение антенны воздушным обдувом
- Устойчивая к температуре антенная система, длительный срок службы



### VEGABAR 82

Преобразователь давления для контроля давления  
в охладителе клинкера

- Прочная измерительная ячейка, высокая эксплуатационная готовность
- Не изнашивается, не требует обслуживания





## Силос с клинкером

### Безопасно

Надежное измерение, в том числе при высоких температурах

### Экономично

Оптимальный запас обеспечивает непрерывность производства

### Удобно

Эксплуатация без обслуживания

### Измерение и сигнализация уровня в силосе с клинкером

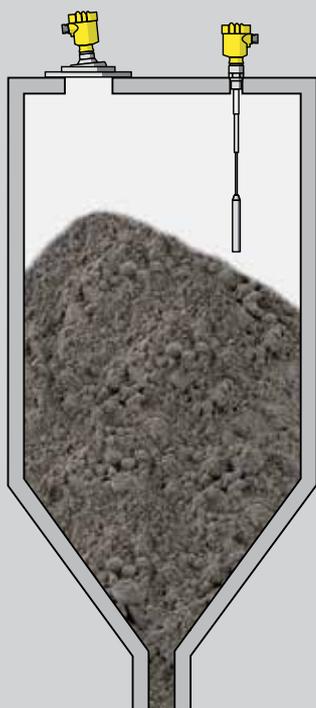
Полученный после обжига сырьевой муки клинкер различной консистенции хранится для дальнейшей переработки. В зависимости от мощности производства, клинкерные силосы могут иметь разные размеры. Для обеспечения непрерывности производства требуется измерения и сигнализация уровня в силосах.



#### VEGAPULS 69

Радарный уровнемер для измерения уровня

- Очень узкий угол излучения, точное измерение вплоть до выпускной воронки силоса
- Высокая надежность измерения, независимо от пыли и колебаний температуры
- Бесконтактное измерение, не требуется обслуживание



#### VEGACAP 65

Емкостной сигнализатор уровня в силосе с клинкером

- Прочная конструкция, долгий срок службы
- Надежное измерение, независимо от налипания
- Укорачиваемый тросовый зонд



## Компрессорная установка

### Безопасно

Безопасное отключение при слишком высоком давлении

### Экономично

Непрерывная подача воздуха для производства

### Удобно

Эксплуатация без обслуживания

### Измерение давления на компрессорной установке

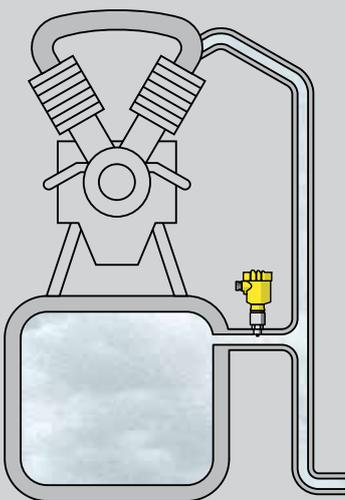
Компрессорная установка создает давление воздуха, необходимое для пневматической подачи материала из силосов по материалопроводам. Для обеспечения постоянного потока материала в трубопроводах и пневматических транспортерах необходим надежный контроль давления на компрессорах и подающих линиях.



### VEGABAR 82

Преобразователь давления для контроля давления на компрессорной установке

- Высочайшая стойкость керамической ячейки CERTEC® к перегрузкам
- Надежное измерение, также при скачках давления
- Износостойкая измерительная ячейка, эксплуатация без обслуживания





## Силос с цементом

### Безопасно

Надежное измерение позволяет поддерживать оптимальный запас материала

### Экономично

Оптимальный запас обеспечивает непрерывность производства

### Удобно

Эксплуатация без обслуживания

### Измерение и сигнализация уровня и измерение давления в силосе с цементом

Для дальнейшей переработки цемент хранится в высоких силосах и транспортируется с помощью сжатого воздуха. Для эффективного поддержания запасов требуется измерение и сигнализация уровня. Также контролируется давление в подающих трубопроводах.



#### VEGAPULS 69

Радарный уровнемер для бесконтактного измерения уровня

- Надежное измерение независимо от пылеобразования и налипания
- Бесконтактное измерение, эксплуатация без обслуживания
- Простота монтажа с поворотным креплением



#### VEGAWAVE 62

Вибрационный сигнализатор уровня для защиты от переполнения

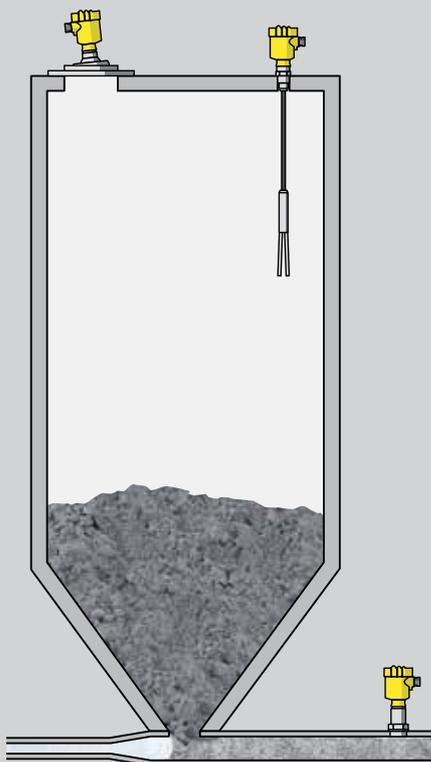
- Надежная функция, точка переключения не зависит от свойств продукта
- Прочная конструкция датчика, длительный срок службы
- Простота пуска в эксплуатацию без настройки



#### VEGABAR 82

Преобразователь давления для контроля давления в трубопроводе

- Прочная измерительная ячейка, высокая эксплуатационная готовность
- Износостойкая керамическая измерительная ячейка CERTEC®





## Силос с твердыми горючими материалами

### Безопасно

Надежное измерение обеспечивает поддержание запаса горючих материалов

### Экономично

Сокращение логистических расходов

### Удобно

Эксплуатация без обслуживания

### Измерение и сигнализация уровня в силосе с твердыми горючими материалами

Для обжига клинкера в печи требуется большое количество энергии. В качестве топлива используются не только газ, нефть и уголь, но и твердые горючие отходы: сухой шлам, старые шины, или мясокостная мука. Для определения энергопотребления при производстве цемента, необходимо измерять уровень расходуемых горючих материалов.



#### VEGAPULS 69

Радарный уровнемер для измерения уровня в силосе с твердыми горючими материалами

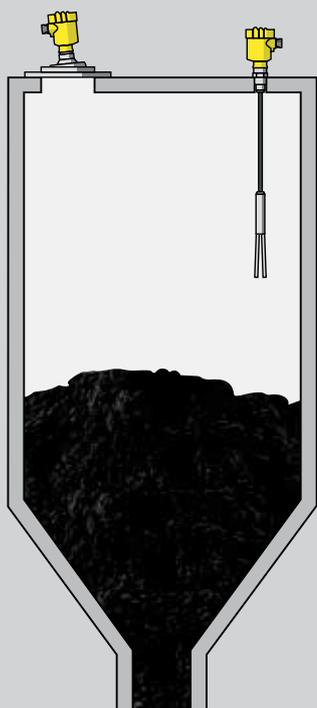
- Высокая точность измерения независимо от свойств продукта
- Очень узкий угол излучения, точное измерение вплоть до выпускной воронки силоса
- Очень хорошая фокусировка, меньше сигналов помех



#### VEGAWAVE 62

Вибрационный сигнализатор уровня для защиты от переполнения в силосе с твердыми горючими материалами

- Надежная функция, точка переключения не зависит от свойств продукта
- Нечувствительность к налипанию
- Очень прочная конструкция датчика, минимальные затраты на обслуживание





## Ёмкость с жидкими горючими материалами

### Безопасно

Безопасное измерение при любых условиях процесса

### Экономично

Поддержание оптимального запаса

### Удобно

Эксплуатация без обслуживания

### Измерение и сигнализация уровня в емкости с жидкими горючими материалами

Для обжига клинкера в печи требуется большое количество энергии. В качестве топлива используются топливозаменители, например отработанные масла или растворители. Для определения энергопотребления при производстве цемента, необходимо измерять уровень расходуемых горючих материалов.



#### VEGAPULS 64

Радарный уровнемер для измерения уровня в емкости с жидкими горючими материалами

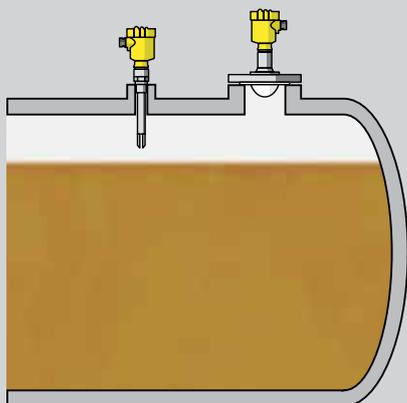
- Хорошая фокусировка, измерение до дна
- Безопасное измерение независимо от свойств продукта
- Простой монтаж на небольшом патрубке



#### VEGASWING 63

Вибрационный сигнализатор уровня для защиты от переполнения в емкости с жидкими горючими материалами

- Точная и надежная функция, точка переключения не зависит от свойств продукта
- Безопасная сигнализация предельного уровня с квалификацией SIL2
- Пуск в эксплуатацию без настройки и эксплуатация без обслуживания





## Погрузка на автотранспорт

### Безопасно

Надежное измерение в грубых условиях

### Экономично

Оптимальное заполнение автомобиля для перевозки сыпучих грузов

### Удобно

Простота пуска в эксплуатацию

### Сигнализация уровня при погрузке на автотранспорт

Для щебня, гравия, готовых продуктов, например цемента, требуются безопасные и как можно более закрытые системы погрузки. Автоматизированная погрузка на автотранспорт увеличивает пропускную способность и эффективность работы всей технологической линии. При загрузке необходимо обеспечить правильное положение грузовика и защиту от переполнения, для чего требуются прочные и надежные сигнализаторы предельного уровня.



### VEGAWAVE 61

Вибрационный сигнализатор уровня для защиты от переполнения

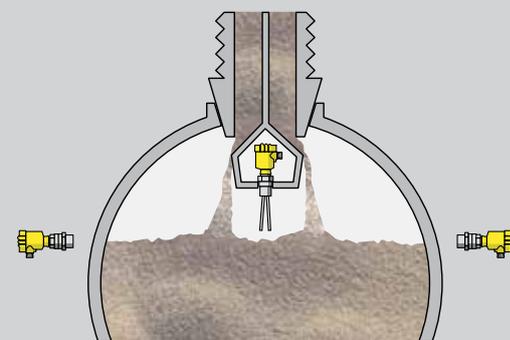
- Надежная работа при сильном пылеобразовании
- Независимость от свойств продукта и плотности насыпания
- Прочная конструкция, долгий срок службы



### VEGAMIP 61

Микроволновый барьер для контроля положения автомобиля при погрузке

- Надежное обнаружение позиции при любых погодных условиях
- Быстрое и точное определение позиции
- Бесконтактная сигнализация, не требует обслуживания





VEGA Grieshaber KG  
Am Hohenstein 113  
77761 Schiltach  
Германия

Тел. +49 7836 50-0  
Факс +49 7836 50-201  
е-mail [info.de@vega.com](mailto:info.de@vega.com)  
[www.vega.com](http://www.vega.com)

Looking Forward **VEGA**