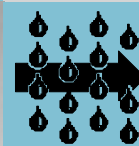




Измерение влажности насыпных продуктов

LB350



Анализатор влажности LB350

Анализатор влажности LB350 был разработан для измерения влажности различных продуктов.

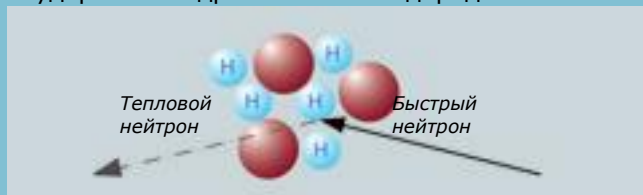
Примеры установки:

- в бункерах
- в весовых воронках
- в питателях

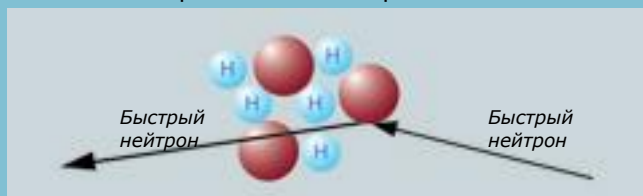
Значительный, до 1 метра в диаметре, объем продукта, вовлеченного в измерение, гарантирует репрезентативность измеренной величины.

Принцип измерения

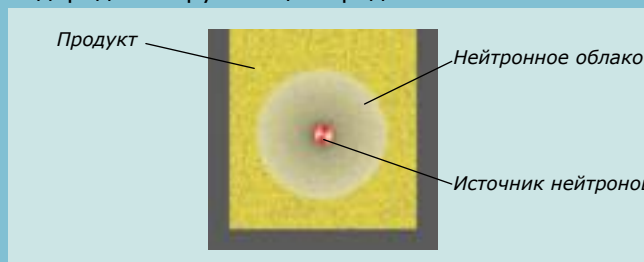
Ядерный метод измерения влажности основывается на принципе замедления быстрых нейтронов при соударении с ядрами атомов водорода.



При соударении быстрых нейтронов с ядрами элементов с более высоким атомным весом, замедления практически не происходит.



Вокруг источника быстрых нейтронов образуется облако тепловых нейтронов, концентрация которых находится в прямой зависимости от содержания водорода в окружающей среде.



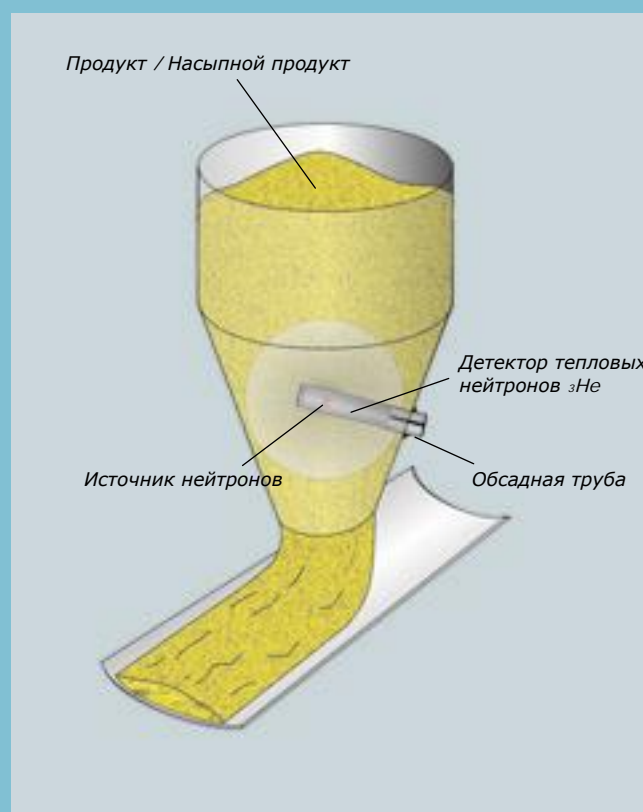
Преимущества

репрезентативный результат в силу значительного объема продукта, проходящего через измерение

■ точное измерение благодаря использованию высокочувствительных газоразрядных счетчиков ^3He

■ На измерение не влияет:
Температура
Давление
Кислотно-щелочной баланс
Цвет

При объединении источника быстрых нейтронов с детектором тепловых нейтронов, измерительная система в состоянии определить содержание водорода без контакта с измеряемым продуктом. Поскольку вода содержит атомы водорода (H_2O), объемная влажность определяется непосредственно.



Исполнение с погружным зондом

Зонд размещается в выходной части бункера или непрерывного питателя таким образом, чтобы встроенный нейтронный источник был окружен измеряемым продуктом по всему фактическому рабочему объему. Зонд устанавливается в закрытой с рабочей стороны обсадной трубе, устанавливаемой в емкости под углом около 30-45° к горизонтали. В идеальном случае, толщина стенки обсадной трубы должна быть в пределах 3-5 мм для минимизации затухания сигнала детектора. (1 мм стали понижает интенсивность сигнала приблизительно на 5%).

Для повышения ресурса, рекомендуется использовать обсадные трубы из закаленной стали или с керамическим покрытием, особенно для применений на абразивных продуктах.

Погружной зонд LB6666

В погружном зонде LB6666, газоразрядный детектор, источник излучения и электронный преусилитель собраны в одном корпусе.



Погружной зонд LB6666



Измерение влажности с погружным зондом

Преимущества

- оптимальное размещение измерения относительно потока продукта для репрезентативного измерения
- точное измерение, не осложненное затуханием сигнала при прохождении через стенки емкости

Спецификации

Для подготовки технико-коммерческого предложения на систему в оптимальной конфигурации, потребуются следующие данные:

- Продукт
- Насыпная плотность
- Пределы измерения
- Температура окружающей среды
- Чертеж емкости
- Спецификации стенки емкости

Применения

- Песок
- Стекловидный песок
- Кокс
- Аглошхта
- Железная руда

Исполнение с поверхностным зондом

Критерии для использования измерительной системы с поверхностным зондом:

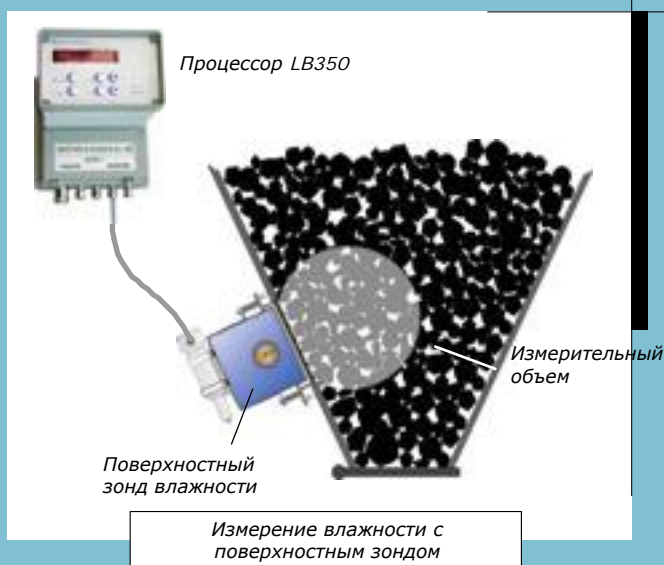
- обсадная труба для погружного зонда подвергается высокому абразивному износу проходящим продуктом
- риск непосредственного падения продукта на обсадную трубу
- вероятность препятствия потоку продукта обсадной трубой
- необходим доступ внутрь емкости для ревизии



Поверхностный зонд влажности LB7410 устанавливается непосредственно на стенку емкости. Максимально допустимая толщина стенки без ущерба для чувствительности измерения - 20 мм.

Преимущества

- запирающийся контейнер
- выдающаяся чувствительность измерения при использовании закладной монтажной рамы

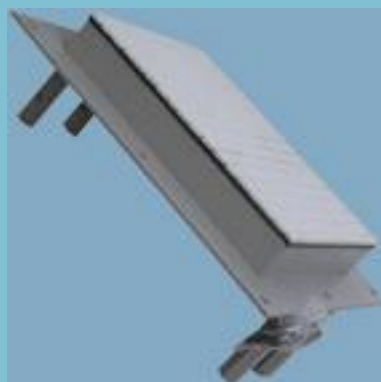


Закладная рама

Закладная рама рекомендуется для всех применений, поскольку:

- обеспечивает точное измерение, не осложненное затуханием сигнала при прохождении через стенки емкости
- рама включает направляющие для установки зонда влажности, что ускоряет монтаж
- обеспечивает продолжительный ресурс за счет использования износоустойчивой керамической рабочей поверхности

Для установки закладной рамы, в стенке емкости должно быть изготовлено сквозное окно.



Рама оснащена контрольным контуром для контроля состояния керамического слоя. После нескольких лет эксплуатации, повреждение внутреннего контура будет свидетельствовать об износе керамической поверхности.

Компенсация насыпной плотности

В случае непостоянной насыпной плотности продукта, функция компенсации колебаний насыпной плотности повышает точность измерения.

Блок компенсации насыпной плотности состоит из сцинтилляционного детектора и контейнера с источником гамма-излучения. Вспомогательный процессор рассчитывает величину насыпной

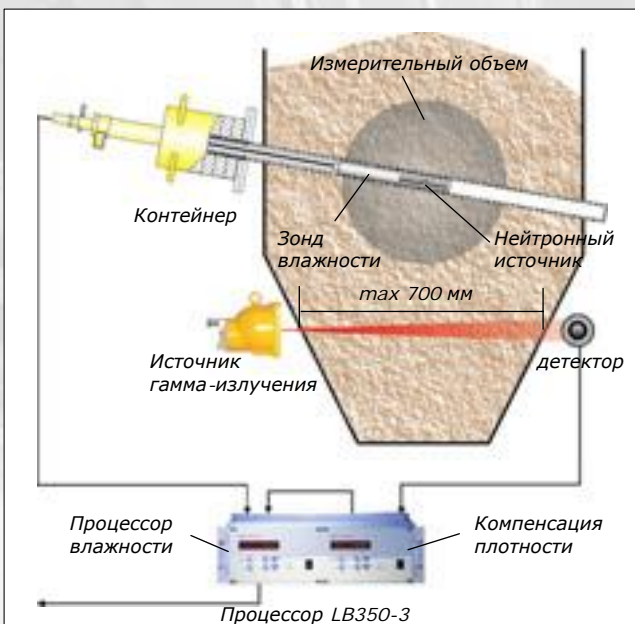
плотности, используемую для компенсации измерения влажности.

В зависимости от конфигурации и размеров емкости, измерение насыпной плотности может быть реализовано различными способами:

- прямое просвечивание
- измерение отраженного излучения

Прямое просвечивание

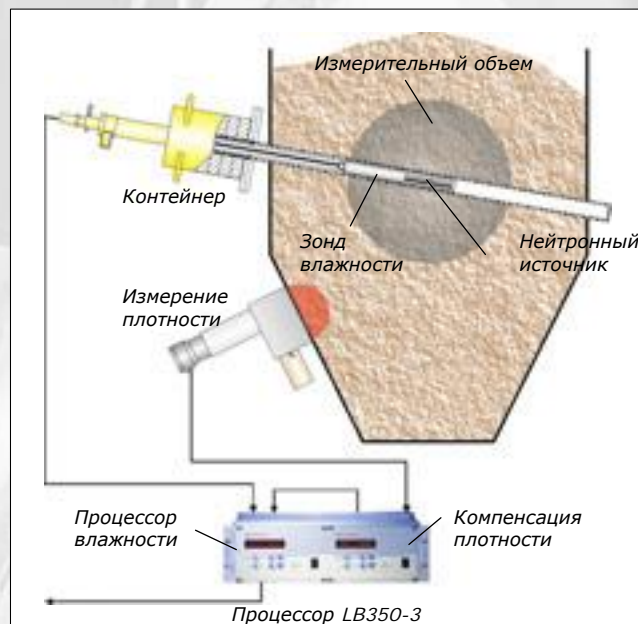
Мощность излучения гамма-источника снижается по мере прохождения через вещество. Если насыпная плотность продукта изменяется, соответственно изменяется и степень поглощения излучения. Измерение методом прямого просвечивания возможно при расстоянии между стенками приблизительно не более 700 мм; однако сравнительно с измерением отраженного излучения, прямое просвечивание обладает существенным преимуществом: показания являются более репрезентативными, поскольку зону измерения проходит больший объем продукта.



Отраженное излучение

Излучение гамма-источника отражается измеряемым продуктом. Интенсивность отраженного излучения является функцией насыпной плотности.

При использовании поверхностного зонда влажности вместо погружного, блок компенсации плотности на принципе измерения отраженного излучения просто устанавливается в закладной раме.



Меры радиационной безопасности

Даже для нейтронного источника с активностью 3,700 МБк, в воздухе граница контрольной зоны с мощностью излучения $> 3 \mu\text{Зв/ч}$ находится на расстоянии уже 80 см от источника.

Для большинства применений, контрольная зона не выходит за пределы емкости и недоступна для персонала, что упрощает мероприятия по защите от излучения.

Спецификации LB350

Процессор LB350

Конструкция	LB350-1: алюминиевый корпус для настенного монтажа, степень защиты IP54 вес около 4.3 кг LB350-2: 19" стойка 3 HE вес около 4.8 кг LB350-3: 19" стойка 3 HE включает два канала для влажности и плотности вес около 6.3 кг
Питание	Переменный ток: 250/230/125/24 В AC +10%...-15%, 47-65 Гц Постоянный ток: 24 В DC (18-36 В DC)
Энергопотребление	max 25 ВА
Рабочие температуры:	0...+50°C (32...122°F)
Температура хранения	-40...+70°C (-40...158°F)
Аналоговый выход	Влажность: 0/4-20 мА, изолированный, нагрузка: max 500 Ω
Подключение детектора	7-проводное Питание (+/-15 В DC) и импульсный сигнал передаются по отдельным линиям
Цифровой вход	Приостановка измерения закрытием внешнего контакта
Цифровые выходы	3 релейных контакта для: - коллективная ошибка - max - min Нагрузка: max 250 В AC / 2 А, неиндуктивный
Достижимая точность	±0.1% в зависимости от применения
Параметры	Настройка вводами в кодовые числа
Управление	6 клавиш
Дисплей	max 5 знаков

Возможны изменения без предварительного уведомления.

Детекторы (общие спецификации):

Газоразрядный счетчик	Газоразрядный счетчик ³ He с автоматической стабилизацией
Рабочие температуры:	-20...+50°C (-4...122°F)
Температура хранения	-40...+70°C (-40...158°F)
Корпус	нержавеющая сталь
Кабель	7x1.5 мм ² , экранированный max длина кабеля: 1400 м

Погружной зонд влажности LB6666

Исполнения	LB6666-1: 3.7 ГБк (100 мКи) AmBe LB6666-2: 11.1 ГБк (300 мКи) AmBe
Степень защиты	IP65

Погружной зонд влажности LB6669

Исполнения	Счетчик и предусилитель в отдельных корпусах LB6669-1: 3.7 ГБк (100 мКи) AmBe LB6669-2: 11.1 ГБк (300 мКи) AmBe
Предусилитель	LB2018
Степень защиты	IP65

Поверхностный зонд-моноблок LB7410

LB7410-13	Запирающийся поверхностный нейтронный зонд влажности с 2 газоразрядными счетчиками Материал корпуса: нержавеющая сталь вес около 50 кг
LB7410-14	то же, но с пневмоприводом, вес около 55 кг
LB7410-55	пожаробезопасное исполнение, вес около 90 кг
LB7410-66	то же, но с пневмоприводом, вес около 95 кг
Источники для LB7410	3.7 ГБк (100 мКи) AmBe 11.1 ГБк (300 мКи) AmBe

Плотность – прямое просвечивание

Детектор	Sz D1 50/50 Сцинтилляционный детектор, кристалл 50/50
Источник	Cs-137 или Co-60 (в зависимости от применения)
Контейнер	LB7440 или LB7442

Плотность – отраженное излучение

Детектор	SZ AR 1 44/5 Сцинтилляционный детектор, кристалл 44/5
Источник	Cs-137 1.11 ГБк (30 мКи)
Камера регистрации отраженного излучения	Запирающийся контейнер, материал корпуса: нержавеющая сталь

For worldwide distribution and service see
www.Berthold.com



BERTHOLD TECHNOLOGIES GmbH & CO. KG · P.O. Box 100 163 · 75312 Bad Wildbad, Germany
Phone +49 7081 177-0 · Fax +49 7081 177-100 · industry@Berthold.com · www.Berthold.com
MOSKAU BÜRO: ☎ +7 495 933-85-76 · Fax +7 495 933-85-76 · nuclear@trigonmoscow.ru
Tscheljabinsk BÜRO: ☎ +7 351 741-26-41 · Fax +7 351 741-26-41 · rip@rip74.ru

