

Измерение влажности

сыпучих материалов
в технологическом
процессе



Сыпучие материалы

Измерение влажности

Микроволновая
технология
стр:

05

Инфракрасная
технология
стр:

11

Термогравиметрический
метод стр:

14

Нейтронная
технология
стр:

16

Сравнение технологий измерения влажности

Технологии измерения	Применение	Преимущества	Недостатки
<p>Микроволновая технология (основана на аттенуации СВЧ излучения при прохождении слоя сыпучего материала)</p>	<p>Непрерывное бесконтактное измерение влажности сыпучих материалов на конвейерной ленте, в трубопроводах, желобах, дисковых фильтрах и т.д. Выдача показаний в реальном времени для интеграции в АСУТП предприятия.</p> <p>Материалы: уголь и угольные концентраты, различные руды и концентраты, удобрения, известняки, химические материалы, щепа</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Бесконтактное измерение по всей толщине насыпи – Применение на материалах с самым различным размером частиц – Эффективный метод измерения материалов, подверженных сегрегации – Самая сильная запыленность и парообразование не влияют на измерение 	<ul style="list-style-type: none"> – Ограниченные возможности по применению на электропроводящих материалах
<p>Инфракрасная технология (основана на частичном поглощении излучения ИК диапазона сыпучим материалом)</p>	<p>Непрерывное бесконтактное измерение влажности сыпучих материалов на конвейерной ленте, в желобах, дисковых фильтрах и т.д. Выдача показаний в реальном времени для интеграции в АСУТП предприятия.</p> <p>Материалы: различные мелкодроблённые руды и концентраты, удобрения, известняки, щепа</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Отличные точностные характеристики – Подходит для процессов с низким уровнем влажности и узким диапазоном её колебания – Подходит для большого количества самых различных по природе и химическому составу веществ 	<ul style="list-style-type: none"> – Технология поверхностного измерения влажности, недопустима сегрегация материала – Недопустимо применение на материалах с содержанием технического углерода или сажи (например вторичная переработка шин), а также в процессах с очень сильной запыленностью или парообразованием – Увеличение размера частиц существенно влияет на СКО чем при микроволновом методе
<p>Автоматическая термогравиметрическая технология (основана на автоматическом отборе пробы материала, ее взвешивании до и после выпаривания влаги)</p>	<p>Автоматизированное периодическое измерение влажности материалов, для которых использование бесконтактных технологий невозможно либо нецелесообразно, таких, как шихты, смерзшиеся материалы и другие многокомпонентные материалы переменного состава</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Отличные точностные характеристики (физический принцип и точности аналогичны лабораторным) – Точность не зависит от химического состава материала – Точность не зависит от объёмного распределения компонентов – Точность не зависит от физических свойств материала 	<ul style="list-style-type: none"> – Временная задержка (несколько минут) между прохождением материала по конвейеру и получением информации по его влажности – Необходимость пробоотбора (дискретные измерения) – Время анализа зависит от размера частиц (возможно измельчение материала после пробоотбора)
<p>Технология нейтронного излучения (основана на рассеянии нейтронов в материале)</p>	<p>Измерение влажности кокса в бункере, выдача показаний в реальном времени.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Уникальная технология для измерения влажности кокса – Хорошие точностные характеристики 	<ul style="list-style-type: none"> – Ограничение по наличию неучтенного водорода в материале – Применение источников ионизирующего излучения



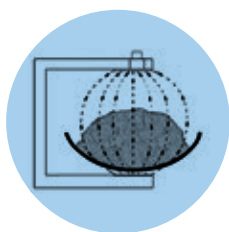
Микроволновый анализатор влажности

Поточные бесконтактные анализаторы влажности сыпучих материалов сконструированы для различных участков технологического процесса: от стандартного варианта установки на конвейере до сложных применений на накопительных или весовых бункерах, трубопроводах, дисковых фильтрах и шнековых питателях, в местах с ограниченным пространством.

Точность измерений

0,3%

Микроволновый анализатор влажности для применения на конвейере



Не требует использования конвейерных весов

Поточные бесконтактные анализаторы влажности сыпучих материалов сконструированы для различных участков технологического процесса: от стандартного варианта установки на конвейере до сложных применений на накопительных или весовых бункерах, трубопроводах, дисковых фильтрах и шнековых питателях, в местах с ограниченным пространством.

Низкочастотные микроволновые анализаторы влажности используют принцип измерения передачи микроволнового излучения, где микроволны проходят сквозь материал на ленте и регистрируются детектором, расположенным под лентой. Для того, чтобы определить содержание влаги в материале на ленте, система измеряет ослабление и фазовый сдвиг микроволн. На измерения не влияет вертикальная сегрегация материала, размеры частиц и скорость движения ленты конвейера.

В отличие от конкурентов, анализатор может использоваться для учета массы как конвейерные весы, так и установленный на раме ультразвуковой уровнемер.

Прибор имеет возможность работы с самыми различными по химическому составу и физической природе материалами, от песка, извести или цемента в виде порошка до руд цветных и черных металлов. Более того, благодаря уникальной запатентованной технологии, прибор имеет возможность анализа магнетитовых руд. В России анализатор наиболее широко используется в задачах по измерению влажности угля и угольного концентрата.

По типу места установки могут быть подразделены на несколько подгрупп:

- АНАЛИЗАТОР ВЛАЖНОСТИ НА КОНВЕЙЕРЕ
- АНАЛИЗАТОР ВЛАЖНОСТИ В БУНКЕРЕ ИЛИ ДОЗАТОРЕ
- АНАЛИЗАТОР ВЛАЖНОСТИ В ТРУБЕ
- ПОРТАТИВНЫЙ АНАЛИЗАТОР ВЛАЖНОСТИ
- АНАЛИЗАТОРЫ ДЛЯ ШНЕКОВЫХ ПИТАТЕЛЕЙ И ДИСКОВЫХ ФИЛЬТРОВ



Пример экранной страницы интерфейса микроволнового анализатора влажности

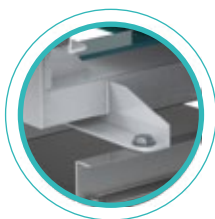
Благодаря жесткой и надежной **С-образной раме** анализатор может быть установлен на конвейерах с любым наклоном. Рама может быть изготовлена для конвейеров любой ширины и высоты насыпи.



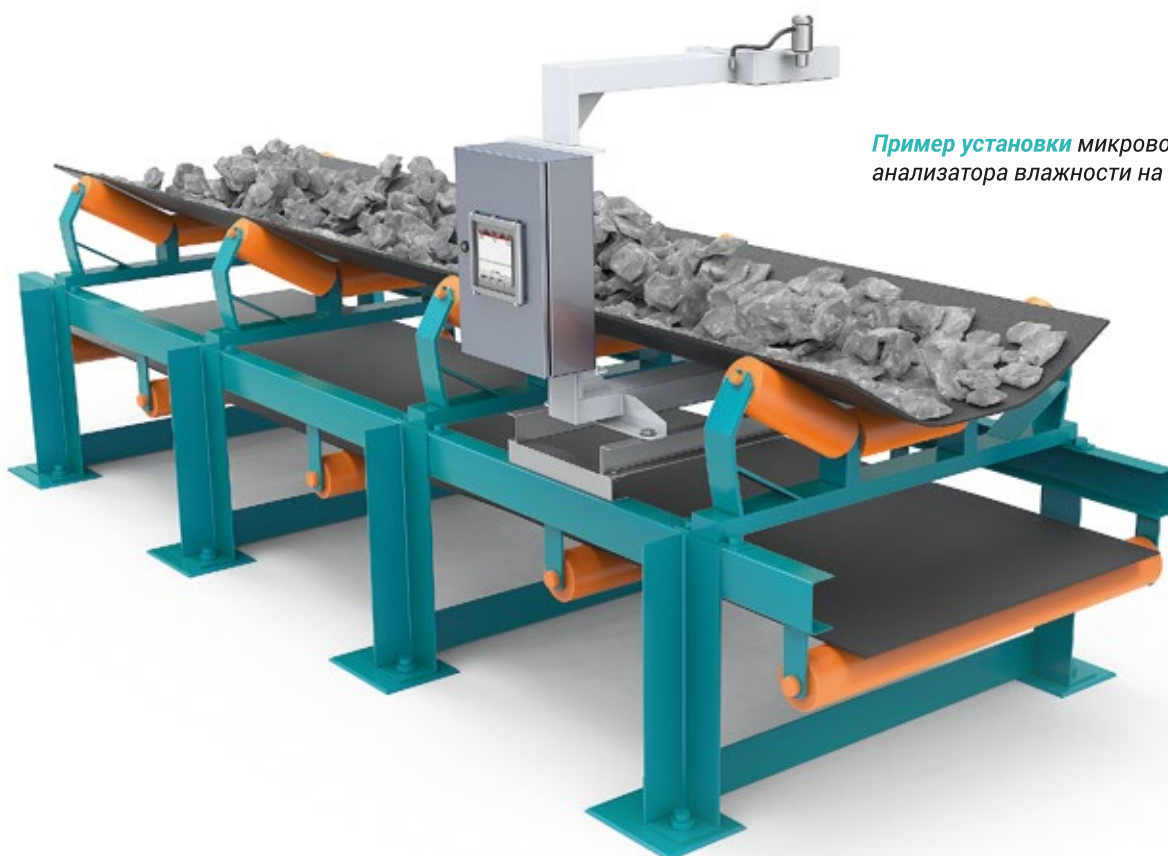
Цветной дисплей с сенсорной панелью управления отображает всю информацию о ходе процесса анализа и его результатах. Программное обеспечение прибора обладает интуитивно понятным меню для настройки анализатора и его управления.



Простое крепление анализатора позволяет производить установку системы измерения влажности на любые типы конвейеров без серьезных затрат.



Ультразвуковой датчик высоты насыпи позволяет определять высоту насыпи для более точного определения влажности материала.



Пример установки микроволнового анализатора влажности на конвейере



Специалисты **КОНВЕЛС Автоматизация** могут провести расчет/моделирование для определения наилучшего места установки (позволяет увеличить ресурс работоспособности оборудования и обеспечить **максимальную точность** в существующих условиях).

Преимущества

- БЕСКОНТАКТНОЕ ПОТОЧНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ ПО ВСЕЙ ТОЛЩИНЕ НАСЫПИ НА КОНВЕЙЕРЕ
- АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОМПЕНСАЦИЯ ПО ВЫСОТЕ СЛОЯ НАСЫПИ НА КОНВЕЙЕРЕ
- МОДУЛЬНАЯ КОНСТРУКЦИЯ
- БОЛЬШОЙ ОПЫТ РАБОТЫ КОМПАНИИ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ПРИМЕНЕНИЙ ВПЛОТЬ ДО ЖЕЛЕЗНЫХ КОНЦЕНТРАТОВ И МАГНЕТИТА
- НАДЕЖНАЯ КОНСТРУКЦИЯ И ОТСУТСТВИЕ ДВИЖУЩИХСЯ ЧАСТЕЙ
- ДОЛГОВРЕМЕННАЯ СТАБИЛЬНОСТЬ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

Технические характеристики

Рабочий диапазон влажности	0 – 90%
Рабочий диапазон температур	0 – 50°C (имеется опциональное исполнение для низких температур)
Точность измерения	±0,3% от диапазона измерения
Повторяемость	±0,1%
Коммуникации	2 выхода 4-20мА, RS232, RS485 TCP/IP (Ethernet), ModBus Profibus DP, CANopen, DeviceNet - опционально
Материал рамы	Сталь с антикоррозийным напылением
Степень защиты блока электроники	IP 66
Напряжение питания	220 В / 50 Гц

Версии исполнения микроволнового анализатора влажности

Микроволновый анализатор влажности **серии 600** изготавливается в соответствии с условиями заказчика и является идеальным решением в случаях, когда для получения в реальном времени информации о содержании влаги в материале, невозможно применение приборов серийной конфигурации. Прибор **специально спроектирован** в небольшом корпусе для установки в точках процесса, где стесненное пространство и тяжелые условия играют решающую роль при выборе анализатора.

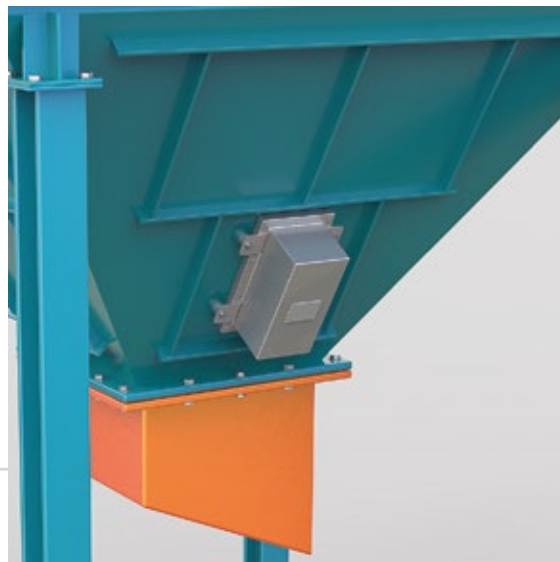
Микроволновый влагомер, ввиду своей компактности и простой установки, **идеально подходит** для установки на желобах, бункерах, винтовых питателях и нестандартных ленточных и роликовых конвейерах.

Микроволновый анализатор влажности серии 600 представляет из себя **единый блок**, в котором установлены излучающая и принимающая антенны. Область измерения влажности представляет из себя полусферу с радиусом около 20 см. Измеряя задержку и поглощение микроволнового излучения удаётся производить точные измерения влажности.

Пример установки микроволнового анализатора влажности на бункере

Установка на бункере

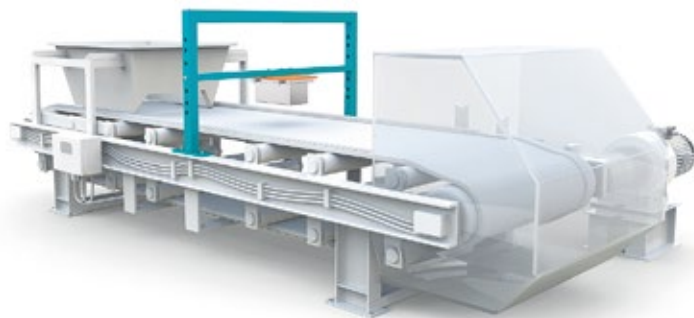
Для контроля влажности материала в бункерах и ссыпках микроволновый способ является единственным **оптимальным решением**. Для установки и работы прибора достаточно сделать небольшой вырез в стенке с размерами 20x10 см. В это отверстие устанавливается керамическая защитная пластина, образующая ровную поверхность с внутренней стороны ёмкости. Поверх этой пластины с внешней стороны ёмкости устанавливается сам анализатор влажности.



Установка на дозаторе

Установка анализатора влажности на дозаторе позволяет без каких-либо проблем **контролировать влажность** материала, если установка влагомера на бункере или предыдущих этапах процесса невозможна.

Индивидуально изготавливаемая рама позволяет производить установку анализатора влажности на любой тип дозатора. Благодаря предусмотренной в раме регулировке высоты, прибор можно настроить под любую высоту насыпи и надежно зафиксировать.



Пример установки микроволнового анализатора влажности на дозаторе

Установка передающей и принимающей антенн снизу конвейера

Для установки анализатора влажности в местах **с ограниченным пространством** возможно применение модели с совместным исполнением передающей и принимающей антенн в нижней части рамы.

В этом случае передающая и принимающая антенны устанавливаются под конвейерной лентой с измеряемым материалом.



Для
ограниченного
пространства

Компактная модель микроволнового анализатора влажности

Микроволновые анализаторы влажности для шнековых питателей или труб

Версия **анализаторов влажности серии 600-1** предназначена для измерения влажности материалов перемещающихся по шнековым питателям и трубам большого диаметра, в то время как версия серии 700 используется в пневмолиниях с трубами меньшего диаметра.

Анализаторы влажности серии 600-1 подбираются индивидуально в зависимости от размеров труб и других технологических условий, поставляется в готовом виде. Для измерения, требуется врезка передающего и принимающего сенсоров непосредственно в трубу.

Влагомер серии 700 в стандартном исполнении поставляется в готовом виде для труб ДУ 50, 100 и 150. Антенны установлены на износостойкой керамической трубе не влияющей на измерения. Для установки потребуется интегрировать трубу с уже установленными датчиками в пневмолинию используя фланцевые соединения.

Для обоих случаев неоспоримым преимуществом является отсутствие контакта антенны прибора непосредственно с материалом благодаря износо-

стойкой керамической прокладке, которая берет на себя все негативные воздействия. В качестве дополнительных опций влагомеры могут быть изготовлены из нержавеющей стали и выполнены во взрывозащищенном исполнении.



Стандартное
исполнение
для труб диаметром
50мм, 100мм,
150мм

Пример установки микроволнового анализатора влажности на трубопроводе с сыпучим материалом

Микроволновый влагомер для измерения влажности дисковых вакуумных фильтр-прессах

Модель **влагомера серии 600V** предназначена для измерения влажности продукта, формирующегося на ячейках вертикального вакуумного дискового фильтра-пресса.

Микроволновая антенна, включающая в себя трансмиттер и ресивер, помещенные в С-образную скобу. При помощи этой конструкции возможно измерение влажности на одном диске фильтр-пресса, измерение производится по всей толщине диска.

Компактная конструкция прибора позволяет осуществление бесконтактного непрерывного измерения влажности продукта.

Модель серии 600V может применяться для измерения следующих материалов:

- МЕДНЫЙ КОНЦЕНТРАТ;
- УГОЛЬНЫЙ КЕК;
- ЖЕЛЕЗОРУДНЫЙ КОНЦЕНТРАТ;
- ОЛОВЯННЫЙ И ЦИНКОВЫЙ КОНЦЕНТРАТ;
- НИКЕЛЕВЫЙ КОНЦЕНТРАТ;
- БОЛЬШИНСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКИХ И НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНЦЕНТРАТОВ.



Комплект анализатора влажности для применения на вакуумных фильтр-прессах

Портативный микроволновый анализатор влажности

Модель **серии 100** является портативной версией микроволнового влагомера, которая ничем не уступает по функционалу серийной конфигурации прибора. Данный анализатор специально разработан для измерения влажности в полевых условиях с максимальной точностью. Прибор незаменим при проведении периодических проверок, калибровки другого оборудования.

Портативный микроволновый влагомер поставляется в защитном кейсе и рассчитан на эксплуатацию даже **в самых суровых условиях**. Результаты могут отображаться как на дисплее прибора, так и передаваться по цифровым интерфейсам в систему управления предприятия.

Время анализа пробы 30 секунд!

**ИДЕАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ КОНТРОЛЯ
ВЛАЖНОСТИ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ**



Инфракрасный анализатор влажности

Применение

- НЕПРЕРЫВНЫЙ БЕСКОНТАКТНЫЙ АНАЛИЗ
ВЛАЖНОСТИ СЫПУЧЕГО МАТЕРИАЛА:
- МЕЛКОДРОБЛЁНОЕ МИНЕРАЛЬНОЕ СЫРЬЁ
 - СЫПУЧИЕ КОНЦЕНТРАТЫ
 - ШИХТА И АГЛОШИХТА
 - СЫПУЧИЕ ПРОДУКТЫ ПИЩЕВОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ
 - ТАБАЧНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Примеры применений

ЗАДАЧИ УПРАВЛЕНИЯ СУШИЛЬНЫМИ АГРЕГАТАМИ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОКАЗАНИЙ АНАЛИЗАТОРА
КАК ДАТЧИКА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

ЗАДАЧИ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ И КОНТРОЛЯ
ОТГРУЖАЕМОГО МАТЕРИАЛА

ОТДЕЛЕНИЕ МАТЕРИАЛА С НЕКОНДИЦИОННОЙ
ВЛАЖНОСТЬЮ НА ОСНОВАНИИ ДАННЫХ О
ВЛАЖНОСТИ

Использование непрерывного измерения влажности **в режиме реального времени** крайне важно для любых технологических процессов, поскольку оно является одним из основных источников сокращения затрат и повышения эффективности процессов сушки.

В приборе используется принцип двойного детектирования ИК-излучения. С помощью разделителя, ИК луч от источника направляется как на материал, так и напрямую на калибровочный детектор. Отраженное от материала излучение поступает на основной детектор через многофокусный зеркальный отражатель. Такая схема обеспечивает **синхронное определение** доли поглощенного излучения и уменьшает период единичного измерения до 7,5 мс.

Предлагаемые инфракрасные анализаторы влажности, которые являются контрольно-измерительными приборами для анализа в реальном времени, являются одними из лучших приборов по времени отклика. Данные анализаторы **не подвержены влиянию** посторонних факторов, таких как:

- ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА,
- ЗАПЫЛЕННОСТЬ,
- ВИБРАЦИИ,
- ИЗМЕНЕНИЕ ОСВЕЩЕННОСТИ,
- ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКНА ДАТЧИКА И Т.Д.

Анализаторы имеют **гибкие возможности** для интеграции в существующую систему автоматизации на предприятии и построению архитектуры системы измерения с несколькими точками установки датчиков.

Поставляемое в комплекте с прибором программное обеспечение позволяет оперативно следить за измерениями, сохранением данных и производить калибровку прибора прямо на рабочем месте оператора.

Простая
установка
над конвейером

Комплект инфракрасного
анализатора влажности

Пример экранной страницы интерфейса
инфракрасного анализатора влажности



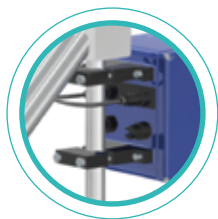
Выносной цифровой дисплей, отображающий информацию о текущей влажности материала, позволяет оператору локально производить контроль за процессами.



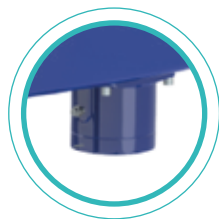
Панель оператора с цветным 8-дюймовым дисплеем имеет сенсорное управление и отображает всю информацию о влажности материала. С помощью данной многофункциональной панели возможно не только следить за ходом измерений, но и проводить настройку и калибровку прибора.



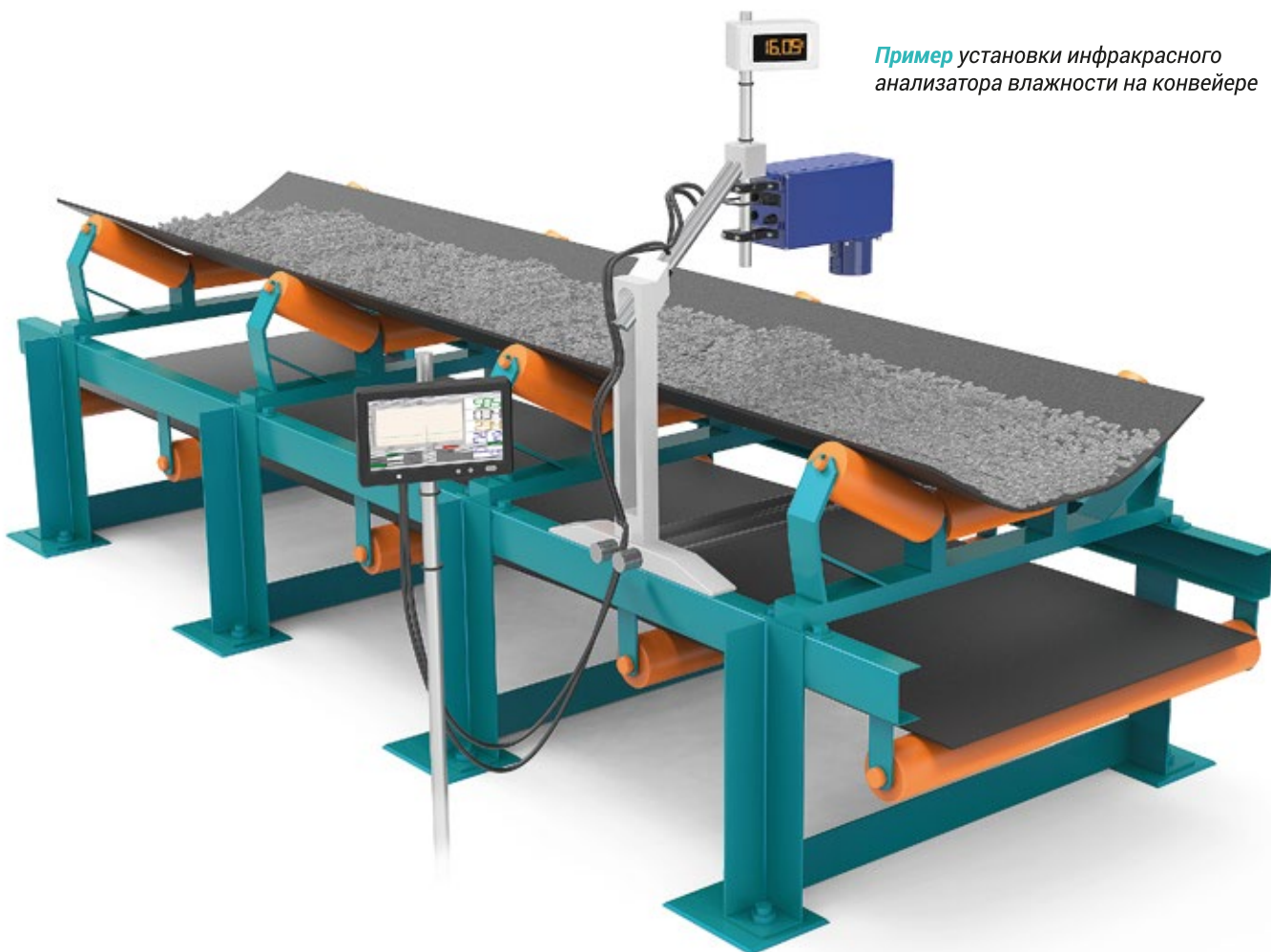
Простое крепление анализатора позволяет производить установку системы измерения влажности без серьезных затрат.



Помимо защищенности корпуса по стандарту IP65, для защиты входного окна от пыли в анализаторе предусмотрена возможность продувки сжатым воздухом.



Пример установки инфракрасного анализатора влажности на конвейере



Специалисты **КОНВЕЛС Автоматизация** могут провести расчет/моделирование для определения наилучшего места установки (позволяет увеличить ресурс работоспособности оборудования и обеспечить **максимальную точность** в существующих условиях).

Преимущества

- ПРОСТОТА УСТАНОВКИ И ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ
- ВСТРОЕННЫЙ АЦП
- ВОЗМОЖНОСТЬ ПОДБОРА СВЕТОФИЛЬТРОВ ДЛЯ КАЖДОГО ОТДЕЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ, ЧТО ГАРАНТИРУЕТ ВЫСОКУЮ ТОЧНОСТЬ И СТАБИЛЬНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЙ
- НЕЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ К ИСКУССТВЕННЫМ ИСТОЧНИКАМ ОСВЕЩЕНИЯ
- НАЛИЧИЕ УДОБНОГО ГРАФИЧЕСКОГО ИНТЕРФЕЙСА НА ПАНЕЛИ ОПЕРАТОРА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА И ОПЕРАТИВНОГО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ В КАЛИБРОВКУ И НАСТРОЙКИ

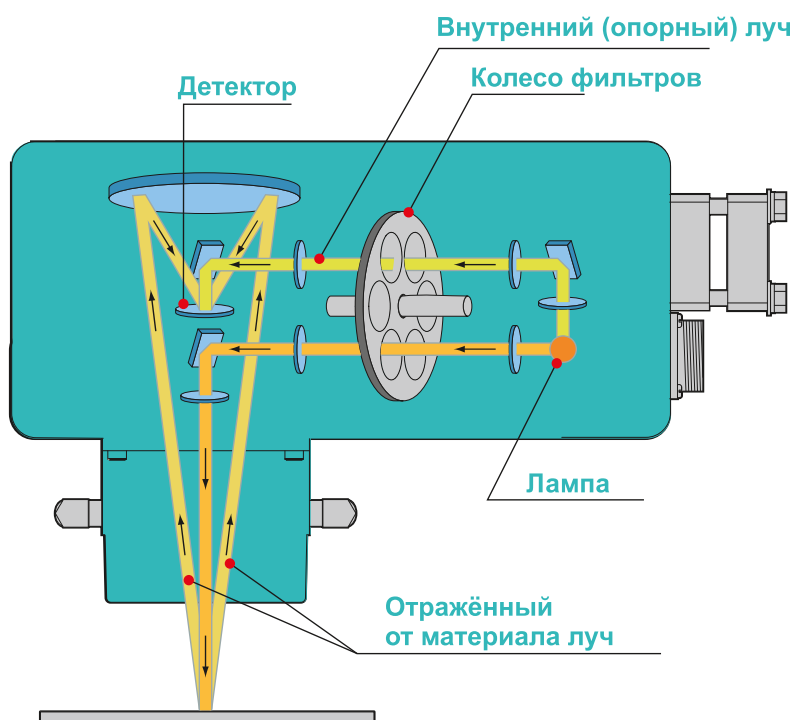
Технические характеристики

Количество измеряемых компонентов	1, 2 или 3
Рабочий диапазон влажности	0 – 95%
Рабочий диапазон температур	0 – 55°C (имеется опциональное исполнение для низких температур)
Расстояние до материала	230±100 мм
Измеряемая площадь продукта	Круг с диаметром 60 мм (опционально 25 или 10 мм)
Точность измерения	0,05-1% в зависимости от применения
Коммуникации	3 изолированных выхода 4-20 мА RS232, RS422/485, TCP/IP (Ethernet) 1 цифровой вход, 1 цифровой выход Profibus, Modbus, DeviceNet – опционально
Материал корпуса	Алюминий
Степень защиты корпуса	IP 65
Напряжение питания	220 В / 50 Гц (опционально 24В)

Принцип измерения

Влагомер генерирует и испускает свет определенной длины волны (возле инфракрасного спектра) за счет использования вращающегося оптического фильтра, который преобразует свет от лампы в последовательные импульсы света заданной длины волны.

Компоненты измеряемого материала, такие как вода, поглощают свет с длинами волн расположенными в около инфракрасном диапазоне. Когда продукт облучается светом из около инфракрасной области, происходит частичное поглощение, которое пропорционально количеству присутствующего компонента. Остальная часть света отражается.



Термогравиметрическая система измерения влажности

Преимущества

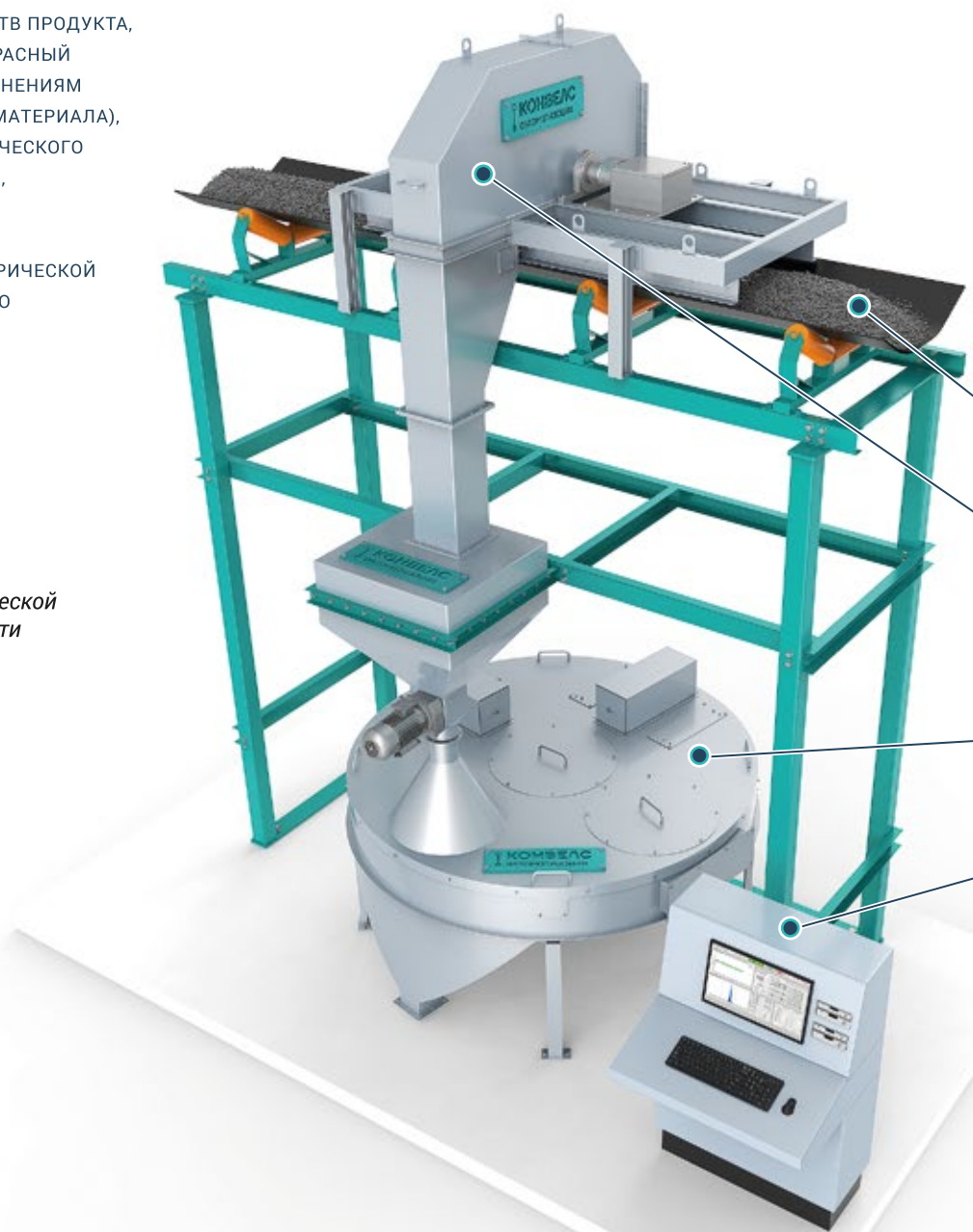
- НЕЗАВИСИМОСТЬ ПОКАЗАНИЙ СИСТЕМЫ ОТ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА, ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА И ВИДА ПРОДУКТА;
- ДАННЫЙ МЕТОД ПРОСТ И ПОДТВЕРЖДЕН МНОГОКРАТНЫМИ ПРИМЕНЕНИЯМИ, ОН ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ВО ВСЕХ ЛАБОРАТОРИЯХ КАК КОНТРОЛЬНЫЙ МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ ПРОБ;
- ВОЗМОЖНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ В ЛЮБОМ ДИАПАЗОНЕ;
- НЕЗАВИСИМОСТЬ ПОКАЗАНИЙ ПРИБОРА ОТ ТАКИХ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПРОДУКТА, КАК ЦВЕТ ПРОДУКТА (ИНФРАКРАСНЫЙ МЕТОД ЧУВСТВИТЕЛЕН К ИЗМЕНЕНИЯМ ОТРАЖАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ МАТЕРИАЛА), А ТАКЖЕ УСЛОВИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА: ОТ ОСВЕЩЕННОСТИ, ВЫСОТЫ НАСЫПИ;
- НЕЗАВИСИМОСТЬ ОТ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОВОДИМОСТИ ИЗМЕРЯЕМОГО МАТЕРИАЛА.

Предлагаемая система измерения влажности сыпучих материалов использует автоматизированный вариант термогравиметрического принципа измерения – определение влажности по разности массы исходной (влажной) и высушенной пробы.

До недавнего времени данный метод измерения влажности применялся только при лабораторном измерении влажности малого количества продукта. Предлагаемая система производит репрезентативный отбор пробы по всей толщине и выполняет высокоточный анализ отобранной пробы.

При помощи системы производится автоматическое точное измерение влажности пробы с качеством, сопоставимым с лабораторным методом непосредственно в технологическом процессе.

Комплект термогравиметрической системы измерения влажности



Особенности

- ВОЗМОЖНО ИЗМЕРЕНИЕ ВЛАЖНОСТИ СМЁРЗШЕГОСЯ МАТЕРИАЛА;
- ОГРАНИЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА НА РЕЗУЛЬТАТ ИЗМЕРЕНИЯ;
- МОДУЛЬНАЯ КОНСТРУКЦИЯ ОБЕСПЕЧИВАЕТ ПРОСТОТУ УСТАНОВКИ, НЕБОЛЬШУЮ СТОИМОСТЬ МОНТАЖНЫХ РАБОТ И ПЛАНОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ;
- РАВНОМЕРНАЯ СКОРОСТЬ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ МАЯТНИКОВОГО ПРОБООТБОРНИКА И ПОЛНОЕ ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ПОТОКА ПОЗВОЛЯЕТ ОТОБРАТЬ ПРОБУ С МАКСИМАЛЬНОЙ РЕПРЕЗЕНТАТИВНОСТЬЮ;
- СИСТЕМА РАЗРАБАТЫВАЕТСЯ С УЧЕТОМ ХАРАКТЕРИСТИК ПОТОКА СЫПУЧЕГО МАТЕРИАЛА;
- КОНСТРУКЦИЯ ПРОБООТБОРНИКА РАЗРАБАТЫВАЕТСЯ ДЛЯ КОНКРЕТНОГО МАТЕРИАЛА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА, МЕСТА УСТАНОВКИ И ИСКЛЮЧАЕТ ВОЗМОЖНОСТЬ БЛОКИРОВАНИЯ ПРОБООТБОРНИКА МАТЕРИАЛОМ.

Конвейер с сыпучим материалом

Маятниковый пробоотборник

Термогравиметрический влагомер

Станция оператора

Система измерения влажности отбирает пробу сыпучего материала с конвейера в автоматическом режиме в соответствии с требованиями для отбора проб и определения качественных показателей ГОСТ 15054-80 и ГОСТ Р ИСО 11648-2-2009, а также в соответствии с международными стандартами ASTM и ISO.

Маятниковый пробоотборник отбирает пробу, которая по скату перемещается в бункер с шибером. При открытии шибера проба сокращается и попадает на измерительную поверхность установки измерения влажности.

После поступления на измерительную поверхность части пробы она взвешивается, и из пробы выпаривается влага. После высушивания определяется разница в массе пробы до и после сушки и вычисляется массовая доля выпаренной влаги. Далее измерительная поверхность очищается от высушенной пробы и подготавливается для анализа следующей пробы.

Возможно сохранение контрольного образца отобранной пробы в контейнере, без высушивания, для последующего лабораторного анализа.

Система измерения влажности шихты оснащена панелью оператора с графическим дисплеем и позволяет управлять системой в ручном или автоматическом режиме, а также позволяет проводить диагностику и настройку системы измерения влажности. Опционально система может быть оснащена дополнительной выносной индикацией по требованию заказчика.

Система изготавливается в соответствии с размерами технологических агрегатов заказчика. После размещения заказа и перед началом производства оборудования предоставляется полная информация о каждом узле системы, соединительных элементах. При этом итоговые параметры всей системы могут быть скорректированы с учетом окончательных вариантов чертежей мест установки и изменений параметров потока.

Нейтронный анализатор влажности кокса

Преимущества

- ВЫСОКАЯ ТЕМПЕРАТУРНАЯ СТАБИЛЬНОСТЬ
- ВЫСОКАЯ ТОЧНОСТЬ И НАДЁЖНОСТЬ
- СОВРЕМЕННАЯ КОНСТРУКЦИЯ ИОНИЗАЦИОННОЙ КАМЕРЫ
- МАЛЫЕ ЗАТРАТЫ НА ОБСЛУЖИВАНИЕ
- ПРОСТОТА В УСТАНОВКЕ
- ПРОЧНАЯ КОНСТРУКЦИЯ, ВЫДЕРЖИВАЮЩАЯ СУРОВЫЕ ВНЕШНИЕ УСЛОВИЯ

Особенности

- УНИКАЛЬНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ: КОКС ЯВЛЯЕТСЯ САМЫМ СЛОЖНЫМ МАТЕРИАЛОМ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ
- УСТОЙЧИВАЯ КАЛИБРОВКА (АКТИВНОСТЬ ИСТОЧНИКА НЕЙТРОННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НЕ ИЗМЕНЯЕТСЯ С ТЕЧЕНИЕМ ВРЕМЕНИ)



Комплект нейтронного анализатора влажности

Изотопный анализатор влажности это надёжный высокотехнологичный датчик, использующий запатентованную импульсную ионизационную камеру нейтронного рассеяния для потокового измерения концентрации водородосодержащих материалов в промышленных бункерах. Анализатор, например, используется для улучшения работы домны за счёт точного измерения содержания влаги в коксе, которым загружается печь. Импульсная технология позволяет добиться отличной стабильности и воспроизводимости результатов в широком диапазоне температур без применения высоковольтных цепей и систем стабилизации температуры.

Анализатор прост в установке и обслуживании. Вес отдельных компонентов не превышает 20 килограмм, что делает установку очень простой. Специально разработанная конструкция позволяет быстро диагностировать и обслуживать измерительный прибор.

Краткие технические характеристики

Применение	Измерение влажности кокса
Диапазон	от 0 до 30%
Измерительная головка	3-и компонента весом не более 20 кг.
Постоянная времени отклика	4 сек (стандартное), выбирается до 1024 сек
Источник излучения	Америций/Бериллий 500 мКи (18.5 ГБк)
Распад источника	незначителен (время полураспада 432 года)
Излучение вокруг прибора	менее 5 мБэр/час (50 мкЗв/час) на расстоянии 30 см от поверхности излучающей головки
Рабочая температура	от -40°C до +60°C (стандартно) от -50°C до +85°C (опционально)
Требования к питанию	± 15 В постоянный ток для детектора; 110-240 В переменный ток или 24 В постоянный ток для преобразователя 1400А «М»
Материалы:	источник и детектор - 316 нержавеющей сталь преобразователь 1400А «М» - поликарбонатный корпус NEMA4
Точность	от ±0.25%, зависит от применения

*Пример установки
нейтронного
анализатора
влажности
на бункере*

Простая
установка,
не требует врезки
в бункер



Измерительный сенсор анализатора влажности состоит из радиоизотопного нейтронного источника в специальном защитном контейнере и детектора нейтронов на основе ионизационной камеры. Радиоизотопный источник испускает высокоэнергичные (быстрые) нейтроны, которые проходят сквозь стенку бункера к измеряемому материалу.

Попав в измеряемый материал, быстрые нейтроны рассеиваются в многочисленных соударениях с ядрами различных элементов, включая ядра водорода из молекул воды.

В результате рассеяния многие нейтроны отражаются и возвращаются сквозь стенку обратно, попадая на детектор анализатора.

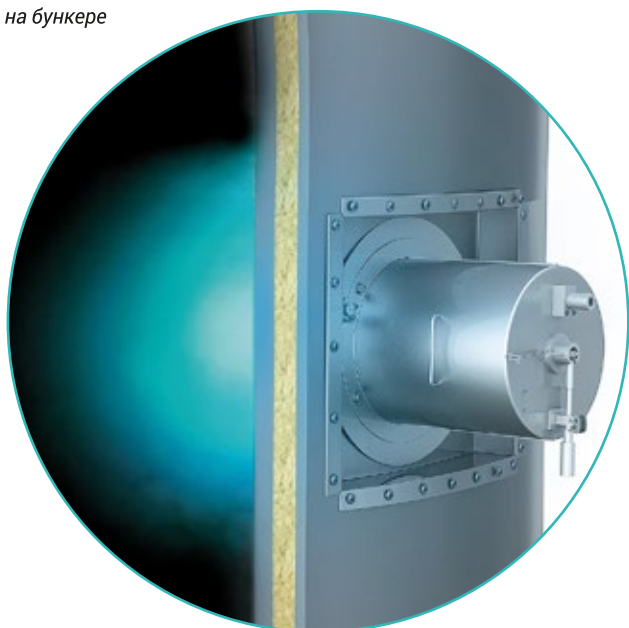
Измерение влажности становится возможным благодаря тому, что быстрые нейтроны теряют мало энергии в соударениях с ядрами углерода, кислорода и другими, но в соударениях с ядрами водорода потеря энергии настолько велика, что нейтроны переходят в разряд малоэнергичных (тепловые нейтроны).

Количество образовавшихся тепловых нейтронов пропорционально плотности водорода в измеряемом материале.

Ионизационная камера анализатора влажности выдаёт токовый импульс при попадании каждого теплового нейтрона, создавая в результате ток, прямо пропорциональный плотности водорода. Если водород не содержится ни в каком веществе кроме воды, или количество водорода в остальных веществах постоянно, то датчик может быть откалиброван для выдачи сигнала в виде: вес воды на единицу объёма измеряемого материала.

Если объёмная плотность измеряемого материала постоянна или используется опциональный датчик объёмной плотности, то токовый выход может быть откалиброван для выдачи массовой процентной доли воды.

*Пример крепления
нейтронного
анализатора
влажности
на бункере*



Специалисты **КОНВЕЛС Автоматизация** могут провести расчет/моделирование для определения наилучшего места установки (позволяет увеличить ресурс работоспособности оборудования и обеспечить **максимальную точность** в существующих условиях).

Применение профессионального подхода и передовых методов моделирования при подборе, разработке, проектировании и изготовлении поточных систем измерения влажности сыпучих материалов

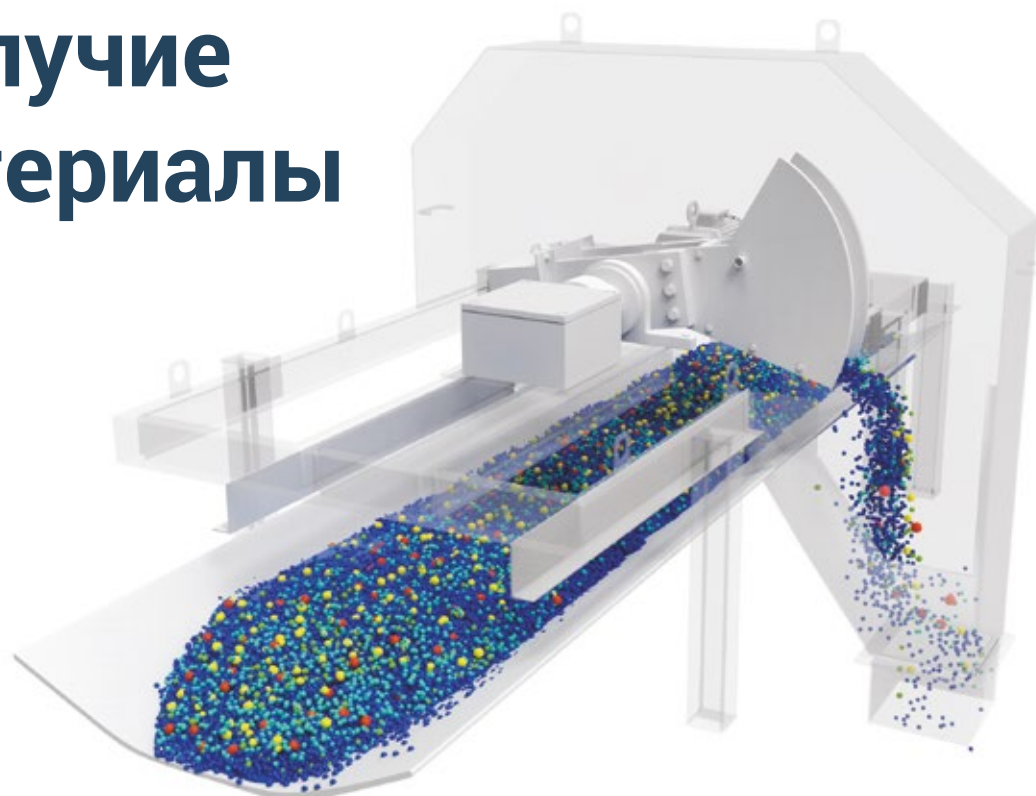


Разработка
Проектирование
Изготовление

Подбор

Ввод в эксплуатацию

Сыпучие материалы



РАЗРАБОТКА ИЛИ ПОДБОР ПОТОЧНОЙ СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ СЫПУЧЕГО МАТЕРИАЛА ЯВЛЯЕТСЯ УНИКАЛЬНОЙ ЗАДАЧЕЙ ДЛЯ КАЖДОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ВВИДУ НАЛИЧИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОСОБЕННОЙ КАЖДОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА:

- физические свойства сыпучих материалов,
- производительность,
- размещение,
- характеристики оборудования и многие другие которые учитываются нашими специалистами при подборе или разработке и установке поточной системы измерения влажности.

Для профессионального и качественного решения подобных вопросов мы используем свой опыт работы с сыпучими материалами, знания о ходе и особенностях технологических процессов.

В РЕЗУЛЬТАТЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ ПО ПОТОЧНОМУ ИЗМЕРЕНИЮ ВЛАЖНОСТИ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ, СПЕЦИАЛИСТЫ ООО «КОНВЕЛС АВТОМАТИЗАЦИЯ», ТАКЖЕ С УСПЕХОМ РЕШАЮТ СЛЕДУЮЩИЕ ЗАДАЧИ:

- Выбор наилучшего места установки системы измерения влажности. Наличие сегрегации на конвейере при измерении влажности поверхностными методами, не всегда позволяет определить точное место установки влагомера, чтобы обеспечить максимально точное измерение;
- Настройка и ввод в эксплуатацию систем по измерению влажности, а также последующее их техническое обслуживание:
Выбор технологии измерения которая подойдет для конкретного применения;
- Учет налипания материала на оборудование, исключение возможности блокирования измерения материалом.



Эффективность интеллектуальных решений

КОМПАНИЯ «КОНВЕЛС АВТОМАТИЗАЦИЯ» ЯВЛЯЕТСЯ ПРИЗНАННЫМ ЛИДЕРОМ В СФЕРЕ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ. СОЧЕТАЯ НАКОПЛЕННЫЙ МИРОВОЙ ОПЫТ, МОЩНЫЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ И ЗНАНИЕ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ РЫНКА, КОМПАНИЯ ОСУЩЕСТВЛЯЕТ:

автоматизацию технологических процессов и производств за счет оснащения и переоснащения промышленных предприятий автоматизированными системами управления;

разработку, изготовление, поставку, ввод в эксплуатацию и полную техническую поддержку автоматизированных систем управления технологическими процессами;

разработку и применение математических моделей в автоматизированных системах управления технологическими процессами.

Все поставляемое оборудование и системы автоматизации создаются и рассчитываются **индивидуально** для каждого заказчика с учетом специфики задач, особенностей **конкретных** технологических процессов и **определенных** условий эксплуатации. Наши интеллектуальные решения в области автоматизации позволяют **прогнозировать и адаптировать** работу системы в конкретных условиях ещё на стадии **проектирования**.

Сотрудничество с «КОНВЕЛС Автоматизация» означает грамотное использование самых совершенных технологий в мире, обеспечивающее повышение производительности, снижение эксплуатационных затрат и, в конечном счете, максимальную эффективность производства

Знание и применение максимального спектра технологий измерения, как современных, так и традиционных, и огромный опыт в оснащении средствами автоматизации самых различных предприятий и производств, позволяют нам предоставить оптимальные решения, для большинства поставленных задач, **«под ключ»**.