

Бесконтактное измерение влажности

Micro-Moist LB456

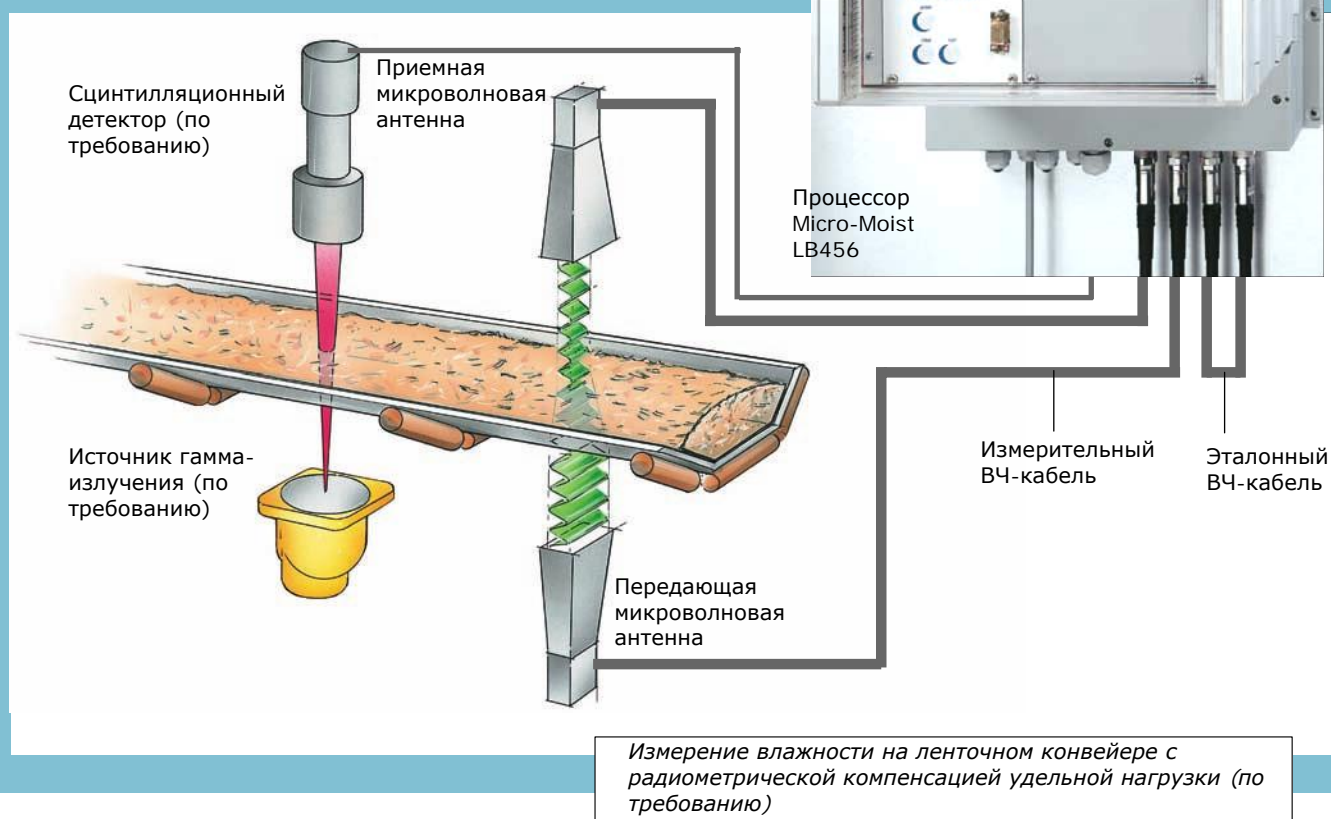


Micro-Moist LB456

Micro-Moist LB456 был разработан для **бесконтактного** поточного измерения влажности различных продуктов на ленточном конвейере, лотке, бункере или контейнере.

С использованием **микроволновой технологии**, сечение продукта на

конвейере полностью проходит зону измерения, что обеспечивает **репрезентативное поточное измерение** для **контроля качества** и **оптимизации технологического процесса**.



Исполнение для ленточного конвейера

Пара антенн и радиометрический канал измерения удельной нагрузки (по требованию) устанавливаются на монтажной раме. Оба измерительных луча проходят продукт вертикально. Просвечивание под углом используется только в исключительных случаях. Альтернативно радиометрическому измерению удельной нагрузки, может использоваться датчик уровня загрузки для компенсации

толщины слоя – при условии постоянной насыпной плотности продукта; еще одной альтернативой является выравнивание слоя продукта на ленте.

Процессор устанавливается в непосредственной близости от антенн. Микроволновой сигнал, проходящий по эталонному ВЧ-кабелю, используется для стабилизации измерительного сигнала.

Измерение влажности в лотках

Измерение влажности насыпных продуктов в лотке предполагает неизменность геометрии измеряемого продукта, что положительно сказывается на результатах измерения. Во многих случаях, при измерении в лотках компенсация удельной нагрузки не требуется. В зависимости от условий применения, поставляются пластиковые или керамические измерительные лотки. Лотки являются идеальным решением для измерения влажности насыпных продуктов любого типа с температурой до 500°C.

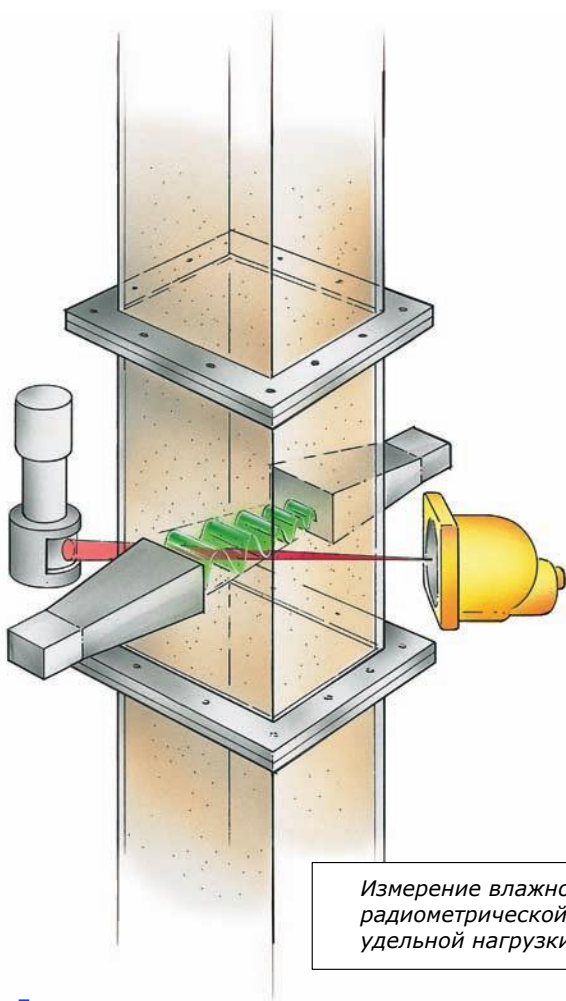
Для отдельных применений поставляется трубопроводный зонд круглого сечения, изготовленный из нержавеющей стали. Такой измерительный зонд футерован фторопластом и обычно имеет Ду 150 мм.

Область применения

Система измерения влажности Micro-Moist LB456 измеряет содержание воды в твердом веществе и насыпных продуктах, не обладающих высокой проводимостью. Типичными применениями является добывающая промышленность, химия, производство строительных материалов, целлюлозно-бумажная и пищевая промышленность.

Примеры успешного опыта эксплуатации Micro-Moist

- Бокситы
- Бентонит
- Лигнит
- Удобрения
- Корма
- Зерно
- Литейный песок
- Гипс
- Древесная щепа
- Древесное волокно
- Известковое производство
- Картофельные чипсы
- Миндаль
- Метилцеллюлоза
- Маты из минерального волокна
- Соль
- Рис
- Песок
- Щепа для производства ДСП
- Антрацит
- Гранулированный крахмал / Крахмал
- Глина
- Свекловичная стружка



Измерение влажности в лотке с радиометрической компенсацией удельной нагрузки (по требованию)

Установка лотка

Измерительный лоток устанавливается непосредственно в продуктопровод или на байпасный поток. Необходимо обеспечить непрерывное и медленное прохождение продукта через измерительный лоток в течение всего времени измерения. Микроволновой и радиометрический каналы устанавливаются на лотке.

Конфигурация системы

Micro-Moist LB456 состоит из процессора и микроволнового измерительного канала. Микроволновой измерительный канал включает

- Передающая и приемная антенны или
- Трубопроводный зонд или
- Лоток

каждый из которых включает высокочастотные измерительные и эталонные кабели.

Компенсация удельной нагрузки (по требованию)

Радиометрический измерительный канал состоит из источника гамма-излучения низкой активности в защитном контейнере и высокочувствительного сцинтилляционного детектора.



Процессор Micro-Moist LB456 в корпусе из нержавеющей стали (по требованию)

Спецификации

Для выбора типа микроволновых датчиков и подготовки технико-коммерческого предложения требуются следующие данные:

- Тип и профиль конвейера
- Продукт, грансостав
- Температура продукта
- Диапазон измерения
- Нормальная нагрузка на ленте
- Скорость продукта
- Требуемая точность



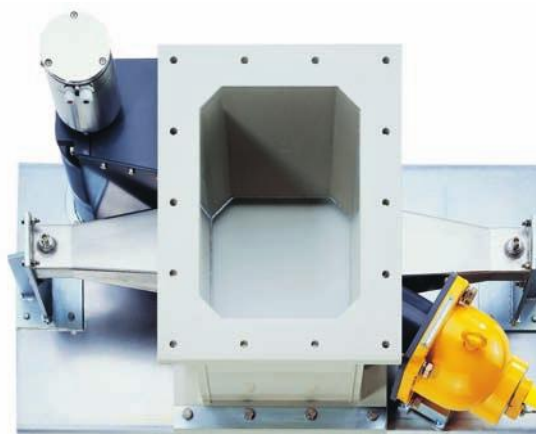
Микроволновая трубная антенна



Микроволновая дисковая антенна



Микроволновой трубопроводный зонд Ду 150 мм



Сборка трубных антенн и радиометрического измерительного канала на пластиковом лотке

Принцип измерения

Измеряемый продукт просвечивается микроволнами. Молекулы свободной воды раскручиваются электромагнитным полем. В результате, скорость прохождения микроволн замедляется (фазовый сдвиг), а их интенсивность ослабевает (затухание). Оба эффекта напрямую связаны с содержанием влажности, и оба используются Micro-Moist для измерения.

В Micro-Moist реализована технология **широкого частотного диапазона**. В каждом единичном цикле измерения определяются фазовый сдвиг и затухание для различных индивидуальных частот с одновременным анализом достоверности результатов.

Таким образом, в частности, проявляется

преимущество технологии широкого

частотного диапазона: происходит надежное подавление эффектов резонанса и отражения, возможных в силу геометрии измерения. В общем случае, просвечиваться могут только непроводящие вещества (продукт, стенки, конвейер). Конвейерные ленты со стальным кордом могут просвечиваться только при соблюдении определенных условий.

Компенсация удельной нагрузки (по требованию)

Радиометрический измерительный канал состоит из источника гамма-излучения в защитном контейнере и высокочувствительного сцинтилляционного детектора. Если толщина слоя и плотность измеряемого продукта имеют существенные колебания, дополнительные радиометрический канал способен компенсировать это воздействие на измерение.

Необходимость в компенсации колебаний насыпной плотности измеряемого продукта может возникать как на ленточном конвейере, так и в лотках.

Принцип действия радиометрического канала основан на поглощении гамма-излучения при прохождении через измеряемое вещество.



Технологические преимущества

- Высокая избирательная чувствительность к свободным молекулам воды.
- Измерение просвечиванием перекрывает все сечение продукта на ленте в зоне измерения, что обеспечивает репрезентативность измерения даже в случае неравномерного распределения влажности.
- Бесконтактное измерение просвечиванием не оказывает никакого воздействия на сам продукт, и не подвержено износу.
- Измерение двух микроволновых параметров – сдвига фазы и затухания: колебания грансостава, температуры и состава продукта могут приводить к ухудшению точности измерения при использовании только метода затухания. При использовании фазового измерения или комбинации фазового измерения и затухания, воздействие таких факторов минимизируется.
- Широкополосная технология: эффекты резонанса и отражения часто возникают в измерительных системах, использующих только одну частоту. В Micro-Moist воздействие этих эффектов подавляется использованием технологии широкого частотного диапазона.

Преимущества при использовании

■ **Высокая избирательная чувствительность к воде:** Высокая точность и долговременная стабильность даже на проблемных продуктах

■ **Поточное измерение:** Не требуются затратные механические системы отбора и разделения образцов

■ **Измерение просвечиванием:** Репрезентативное измерение даже на неомогенных продуктах в силу значительных объемов продукта, подвергающегося измерению

■ **Компенсация изменений продукта:** Колебания толщины слоя и насыпной плотности компенсируются с помощью радиометрического измерительного канала

■ **Бесконтактное измерение:** Отсутствует закоксовывание или абразивный износ зондов, отсутствие какого либо воздействия на продукт со стороны микроволн

■ **Простой монтаж:** Непосредственно на существующий ленточный конвейер, лоток, контейнер и т.д.

■ **Высокая безопасность эксплуатации и доступность измерительной системы**

Спецификации LB456

Процессор LB456

Конструкция	1. настенный корпус из ударопрочного АБС-пластика степень защиты IP65 237(В) x 355(Ш) x 267(Г) мм Вес: около 8 кг 2. настенный корпус из нержавеющей стали степень защиты IP66 310(В) x 400(Ш) x 280(Г) мм Вес: около 13.5 кг
Питание	115/230 В AC +10%, -15%; 47-65 Гц
Энергопотребление	17 ВА (AC), max 30 ВА (AC)
Мощность СВЧ-излучения	max 0.005 мВт
Рабочие температуры:	0...+50°C (273...323°K), без конденсации
Температура хранения	-20...+80°C (253...353°K), без конденсации
Дисплей	ЖК-дисплей, 4 x 20 символов, подсветка, мембранная клавиатура для ввода данных, диалоговое меню с мягкими клавишами, выбор языков, защита данных паролем пользователя.

Входы

Аналоговый вход	0/4-20 мА, нагрузка 50 Ω, например, для температурной компенсации
Цифровые входы	DI1: удержание измерения DI2: внешний запуск/останов измерения DI3: продукт 1 / продукт 2
Подключение Pt100	Диапазон -50...+200°C (223...473°K), точность < 0.4°C (0.4°K)

Выходы

Аналоговый выход	0/4-20 мА, нагрузка max 500 Ω
Цифровые выходы	DO1: реле коллективной ошибки DO2: удержание измерения DO3: min/max Нагрузка: AC: max 400 ВА DC: max 90 Вт AC/DC: max 250 В, max 2 А, неиндуктивный ≥ 150 В: заземление обязательно защита от короткого замыкания
Выход 24 В	24 В DC, ≤ 100 мА
Интерфейсы	RS232 и RS485 для вывода данных

ВЧ-разъемы

N-разъемы	вход/выход сигнала для 50 Ω ВЧ-кабеля
N-разъемы	вход/выход для 50 Ω эталонного ВЧ-кабеля

ВЧ-кабель

Измерительный кабель	50 Ω, N-разъемы, длина 1.5, 2 м (max 4 м)
Эталонный кабель	50 Ω, N-разъемы, длина от 1.5 м до суммарной длины обоих измерительных кабелей

Зонды

Микроволновая антенна	1. Трубная антенна (передающая и приемная) 2. Дисконная антенна (передающая и приемная)
Измерительный лоток	Внутренний размер: 360(В) x 360(Ш) x 250(Г) мм 1. полипропилен PP-H, max температура 100°C 2. керамика, max температура 500°C
Трубопроводный зонд	Ду 150 мм, нержавеющая сталь

Измерение удельной нагрузки (по требованию)

Детектор	Сцинтилляционный детектор, кристалл NaI(Tl), долговременная стабильность +/-0.1% Корпус из нержавеющей стали Вес: около 18 кг
----------	---

	Тип	Кристалл	Просвечивание	Степень защиты
	LB5441-02	40/35	торцевое	IP65
	LB5441-03	50/50	торцевое	IP65
	LB5401-03	50/50	боковое	IP65
Источник	нуклид ¹³⁷ Cs, типовая активность 370 МБк (10 мКи)			
Контейнер	Защитный контейнер LB7440			

Размеры и вес

См. брошюру "Спецификации LB456"

Возможны изменения без предварительного уведомления.



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