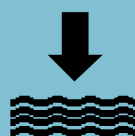


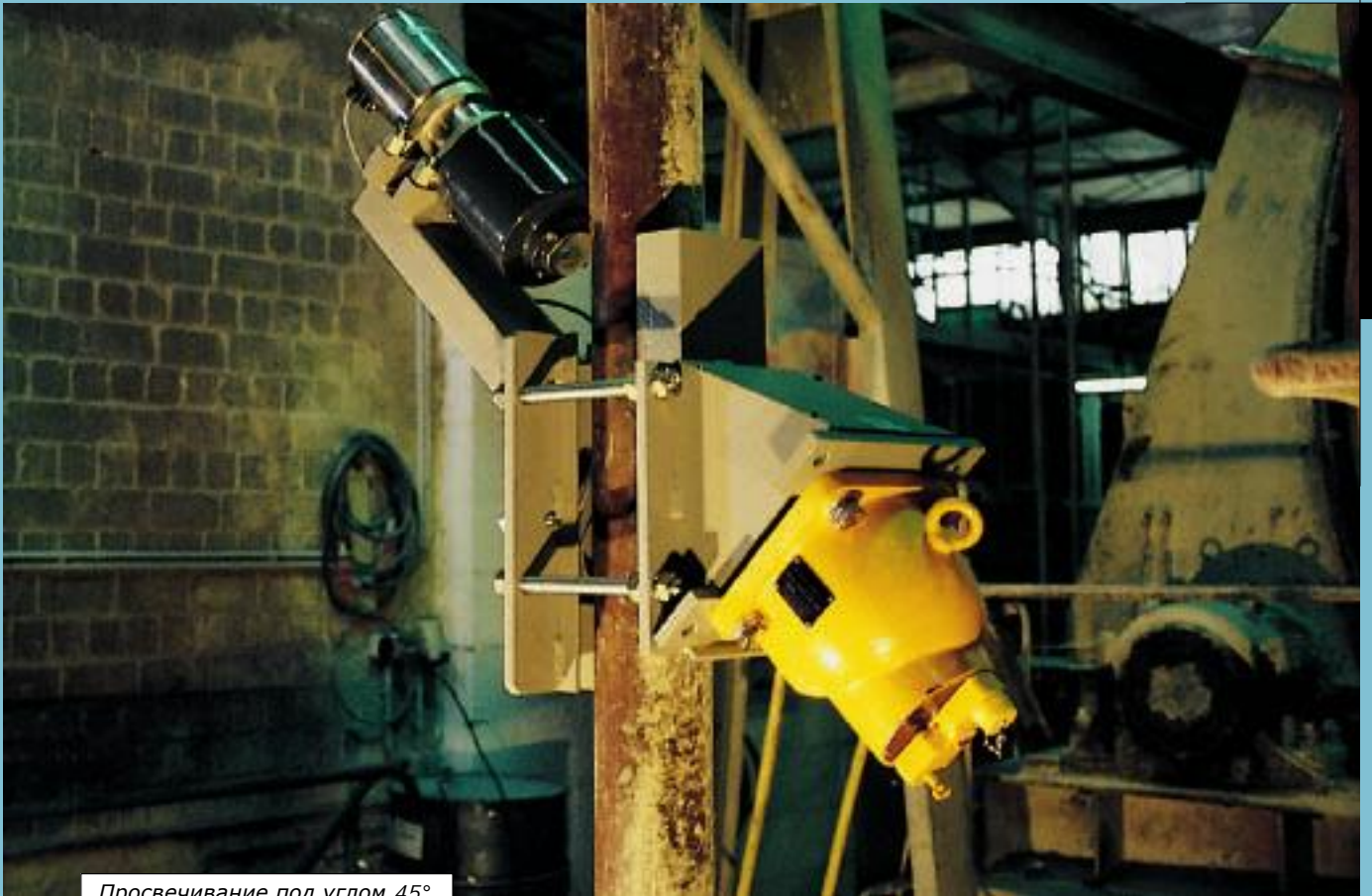
Измерение плотности и концентрации

LB444



ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

Измерение плотности и концентрации с LB444



Просвечивание под углом 45°

Измерительная система LB444 используется для бесконтактного непрерывного измерения плотности жидких и насыпных продуктов в трубопроводах и резервуарах. Система легко устанавливается на существующие трубопроводы без остановки производственного процесса. Прибор обеспечивает стабильный результат измерения, и не зависит от цвета, температуры, давления или химических свойств измеряемого продукта. Система LB444 обеспечивает высокий уровень безопасности при эксплуатации, и практически не требует обслуживания, даже в тяжелых окружающих условиях.

Применения

- Измерение концентрации кислот, щелочей, солевых растворов и суспензий.
- Слежение за процессами кристаллизации и полимеризации.
- Измерение содержания сухого вещества в шламах, осадках сточных вод, пульпах целлюлозно-бумажного производства, в суспензиях процессов десульфуризации, в алюминиевой промышленности, в горно-обогатительном производстве, на земснарядах
- Определение насыпной плотности стиральных порошков и клинкера.

Процессор LB444 включает микропроцессор 32 бит для обеспечения высокой скорости обработки данных и точности при всех применениях. Процессор имеет компактную конструкцию и собран в модуле размерами 3 HE; 21 TE. Монтаж может выполняться в настенной кабине или в 19" стойке. Особенности:

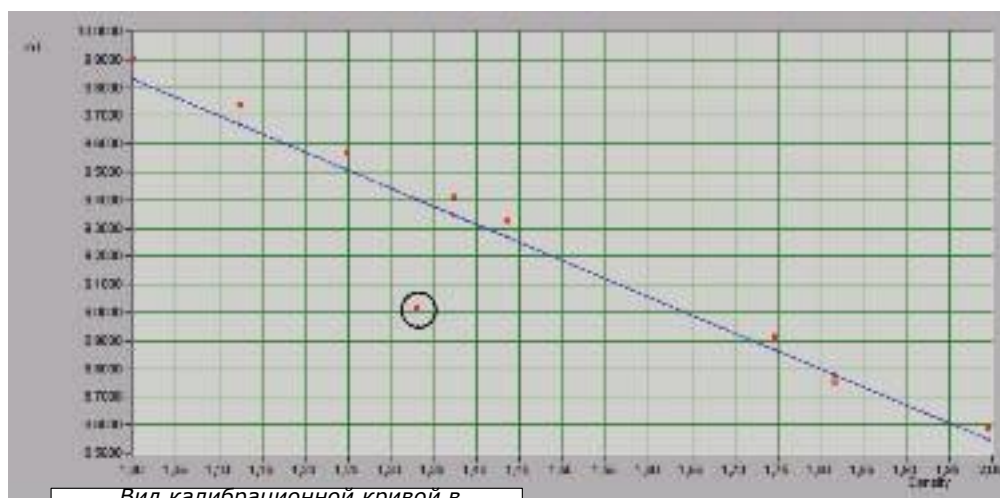
- Подсвечиваемый 4-строчный ЖК-дисплей.
- Интерактивное пользовательское меню, управляемое мягкими клавишами.
- Непрерывное самотестирование в процессе измерения.
- Хранение всех калибрационных данных в энергонезависимой Flash-памяти.
- 6 мембранных клавиш для простого управления



Калибрация

Для упрощения запуска, в приборе применена диалоговая интуитивная программа калибровки. Свойства продукта и условия в зоне измерения учитываются автоматически. Простой запуск с вводом только ОДНОЙ калибрационной точки. Для достижения повышенной точности измерения, предусмотрена возможность ввода до 10 калибрационных точек. Автоматическая компенсация колебаний температуры продукта во время калибровки. Поддержка до четырех пакетов параметров калибровки для различных продуктов, с возможностью переключения внешним сигналом.

Для выполнения калибровки с внешнего компьютера, подключаемого к порту RS232, разработана уникальная программа **UNIBERT™**, обеспечивающая высококачественную калибровку. При просмотре калибрационной кривой на дисплее, ошибки могут быть исправлены.



Вид калибрационной кривой в программе UNIBERT™

Детектор

В качестве приемников используются сцинтилляционные детекторы с кристаллом NaI. При попадании гамма-излучения, в сцинтилляционном кристалле образуются микровспышки света. Количество вспышек пропорционально интенсивности облучения. Кристалл оптически связан с фотоумножителем, который, совместно с электронным блоком, преобразует световые вспышки в электрические импульсы. Сравнительно с иными технологиями детектирования (такими как ионизационные камеры), сцинтилляционные детекторы имеют следующие преимущества:

- высокая чувствительность к гамма-излучению,
- следовательно, низкая активность источника,
- высокая температурная стабильность
- продолжительный ресурс.

Компактная воспринимающая часть детектора – кристалл – защищается свинцовой коллимационной крышкой для снижения воздействия на результат измерения колебаний радиационного фона.

LB4430 / LB5430: детектор для специальных применений

Для выполнения измерений на трубопроводах значительных размеров, например на земснарядах или в горно-обогатительной промышленности, часто требуются источники повышенной активности. Для таких применений были специально разработаны сверхчувствительные детекторы серии LB4430 / LB5430, позволяющие существенно снизить требуемую активность источника.

Обе модификации детектора оснащены свинцовым кожухом для эффективного снижения влияния фонового излучения. Результатом является высокая точность измерения при использовании источника низкой активности.

Радиационные источники и контейнеры

Все радиационные источники для промышленных применений герметизированы в капсулах из нержавеющей стали, предохраняющих активное вещество от контакта с измеряемым продуктом. В большинстве случаев, используется излучение ^{137}Cs , для специальных применений могут использоваться ^{60}Co и ^{241}Am . Защитный контейнер состоит из чугуна или нержавеющей стали, заполненного свинцом, и имеет запирающуюся поворотную кулису для выхода рабочего луча. Для применений на емкостях или аппаратах, так же как и для большинства технологических процессов, Berthold Technologies™ предлагает широкий выбор контейнеров различных типов.

Спецификации

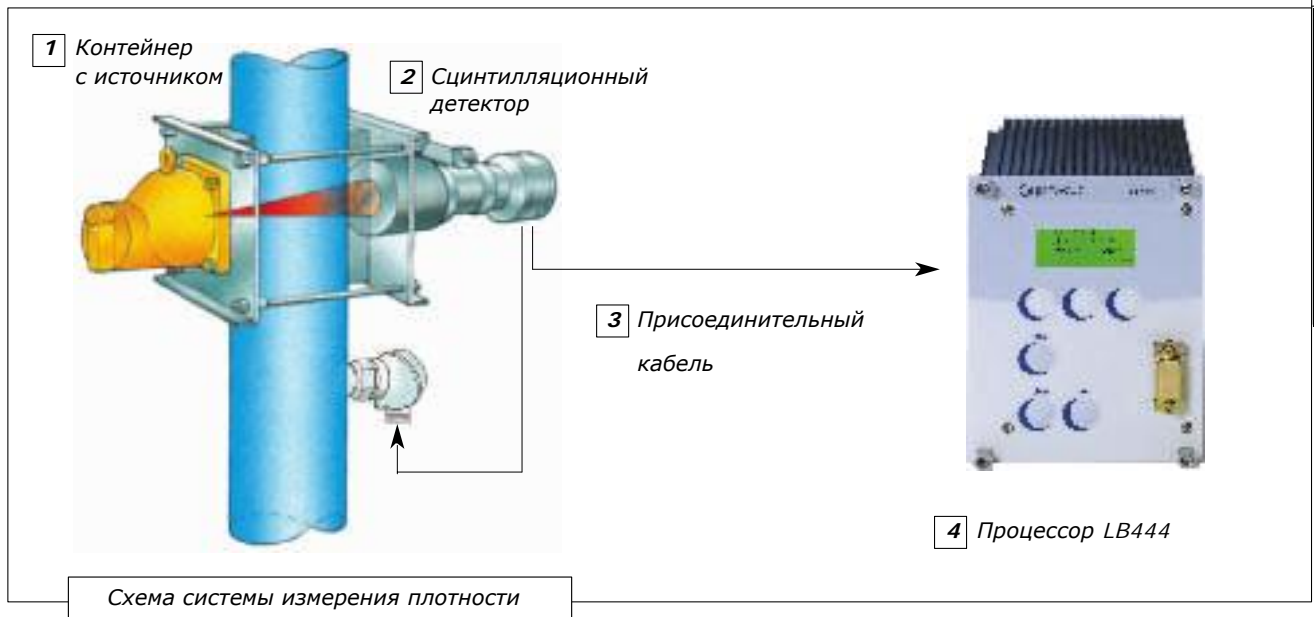
Для подготовки технико-коммерческого предложения, потребуются следующие спецификации:

- **пределы измерения**
- **диапазон температуры продукта**
- **для измерения концентрации суспензий: плотность твердой фазы, плотность жидкой фазы, плотности для min/max концентрации**
- **для измерения концентрации жидкостей: пределы измерения в единицах плотности (кг/м³) и в единицах концентрации, химическая формула (факультативно)**
- **требуемая точность**
- **внешний Ø трубопровода, материал и толщина стенки, футеровка (если применимо)**
- **возможность появления газовой фазы в зоне измерения.**

Принцип измерения

Гамма-излучение источника поглощается при прохождении через продукт. Степень поглощения определяется длиной прохождения рабочего луча по продукту и плотностью продукта. При неизменном

размере трубопровода, поглощение излучения является функцией от плотности измеряемого продукта.



На схеме выше показана типовая конфигурация комплектной измерительной системы. Система состоит из контейнера с источником 1, сцинтилляционного детектора 2, соединительного кабеля от детектора к процессору LB444 и процессора LB444 4. Для установки не требуется модификация трубопровода или останов производства. И контейнер, и детектор устанавливаются снаружи трубопровода с использованием наших монтажных рам для просвечивания под углом 90° , 45° и 30° к оси трубопровода.

Если продукт обеспечивает достаточную динамику поглощения, измерение выполняется под углом 90° к оси трубопровода. В случае узких трубопроводов или малых плотностей продукта, рабочий луч может быть наклонен под углом 30° или 45° с целью увеличения длины рабочего луча в продукте. Для повышения точности измерения на узких трубопроводах, используются s- и u-образные трубные вставки для просвечивания вдоль трубопровода.



Спецификации LB444

Процессор LB444




Конструкция	19" модуль 3 HE, 21 TE, степень защиты IP20
Вес	около 2 кг
Питание	230/115 В AC +/-10% 18-32 В DC
Энергопотребление	около 30 ВА (AC), 30 Вт (DC)
Рабочие температуры	0...+50°C (273...323°K), без конденсации
Температура хранения	-40...+70°C (233...343°K), без конденсации
Монтаж	щитовой в 19" стойке 21 HE, 84 TE (max 4 шт.) настенная кабина (IP65/NEMA 4) (max 2 шт.)
Подключение детектора	[EEx ib] IIB [EEx ib] IIC (по требованию)
Температурный сигнал	Pt100, подключаемый на детекторе [EEx ib IIC T6] Диапазон: -20...+200°C (253...473°K) или вход температурного сигнала 0/4-20 мА, изолированный, сопротивление 50 Ω
Цифровые входы	DI1/DI2: внешний выбор калибрационной кривой DI3: внешний запуск/останов измерения
Выходы	0/4-20 мА, изолированный, max 500 Ω Цифровые выходы: 1 реле коллективной ошибки 2 реле переключения max нагрузка: AC: max 250 В AC, max 1 А, max 200 ВА DC: max 300 В, max 1 А, max 60 Вт неиндуктивный
Дисплей	ЖК-дисплей, 4 x 20 символов, подсветка, мембранная клавиатура для ввода данных, диалоговое меню с мягкими клавишами, язык: немецкий, английский, французский, испанский, защита данных паролем пользователя.
Интерфейсы	RS232 и RS485
Программа	Постоянная времени 0.5-9999 сек с автоматическим переключением до 1/10 при быстрых изменениях измеряемой величины. Автоматическая компенсация распада для ¹³⁷ Cs, ⁶⁰ Co, ²⁴¹ Am, ²⁴⁴ Cm, ⁹⁰ Sr и ⁸⁵ Kr.

Возможны изменения без предварительного уведомления.

Детекторы

Детекторы	Сцинтилляционный детектор, корпус из нержавеющей стали, степень защиты IP65/NEMA 4 Подключение для Pt100	
Кабельные вводы	M16	M12
Ø кабеля	5-10 мм	4-7 мм
Кабель	LiYCY 2x1 мм ²	
Мак длина кабеля	для кабеля #32024	
	[EEx ib] IIB 1000 м	[EEx ib] IIC 250 м

Степень защиты

ATEX	 II 2 G EEx de IIC T6 или
По требованию:	 II 2 G EEx ib d IIC T6
ATEX	 II 2 D IP65 T 80°C
FM	Class I Division 1 Group A, B, C, D Class II Division 1 Group E, F, G Temperature class: T6 (85°C)

Детекторы с кристаллом NaI (TI)

Тип	Кристалл	Исполнение	Вес (прибл., кг)
LB4441-01	25/25	ATEX	18
LB4441-02	40/35	ATEX	18
LB4441-03	50/50	ATEX	18
LB4451	44/5	ATEX	6
LB5441-01	25/25		18
LB5441-02	40/35		18
LB5441-03	50/50		18
LB5481	44/5		6

Долговременная стабильность: +/-0.1%

Рабочие температуры	-40...+50°C (233...323°K) Для более высокотемпературных применений, поставляется кожух водяного охлаждения.
Температура хранения	-40...+70°C (243...343°K)

Детекторы с пластиковым сцинтиллятором

Тип	Исполнение	Вес (прибл., кг)
LB4430	ATEX/FM	54
LB5430		52

Рабочие температуры:	-40...+50°C (233...323°K)
Температура хранения:	-40...+55°C (243...328°K)

Источник и контейнер: см. отдельный каталог



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 9338576 · Fax +7 495 9338576 · nuclear@trigonmoscow.ru
Tscheljabinsk BÜRO: ☎ +7 351 7412641 · Fax +7 351 7412641 · rip@rip74.ru