

Uni-Probe LB491

Измерение плотности и концентрации



ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ



Измерение плотности и концентрации с использованием Uni-Probe LB491

Измерительная система LB491 используется для бесконтактного непрерывного измерения плотности **жидкостей, шламов 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.

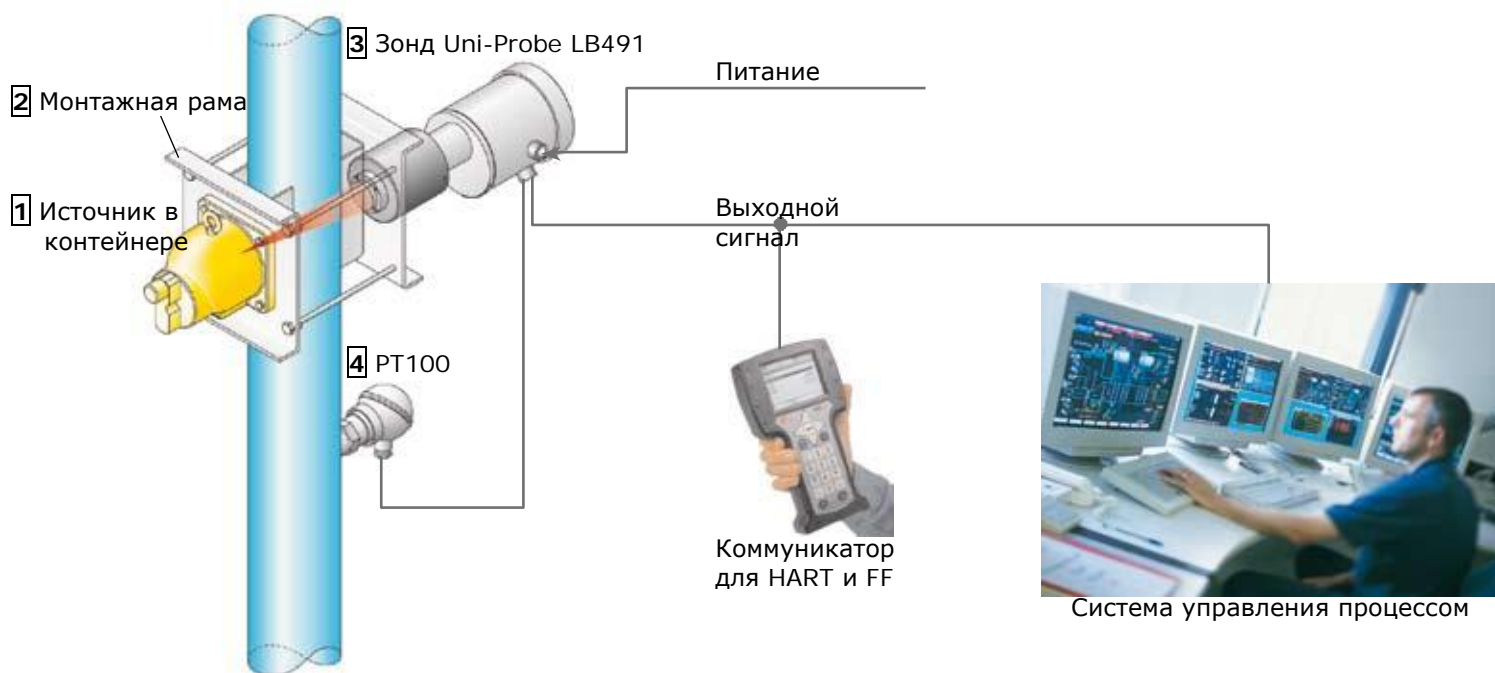
Применения

- 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.



Типовая схема измерительной системы

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.

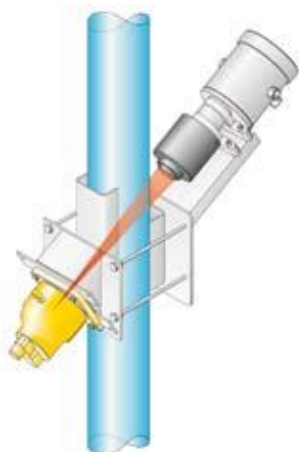
Состав системы Измерительная система состоит из источника в защитном контейнере **1**, монтажной рамы **2** и зонда Uni-Probe LB491 **3**. Зонд Uni-Probe LB491 представляет собой сцинтилляционный детектор с кристаллом NaI и процессор в одном корпусе.

Монтаж Монтаж не требует модификаций трубопровода или останова технологического процесса. Контейнер и зонд устанавливаются снаружи трубопровода на монтажной раме, фиксирующей угол просвечивания 90°, 45° или 30° к оси трубопровода. Для повышения точности измерения на узких трубопроводах, используются s- и u-образные трубные вставки для просвечивания вдоль трубопровода. Влияние колебаний температуры продукта на результат измерения может компенсироваться термоэлектрическим преобразователем RTD Pt100 **4** или температурным сигналом 4-20 мА.

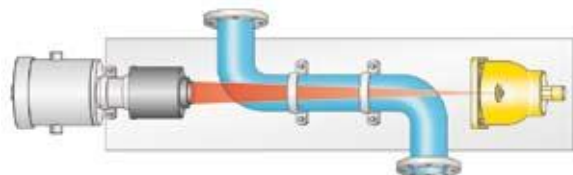
Область применения

- Химическая промышленность
- Горная промышленность
- Пищевая промышленность
- Земснаряды

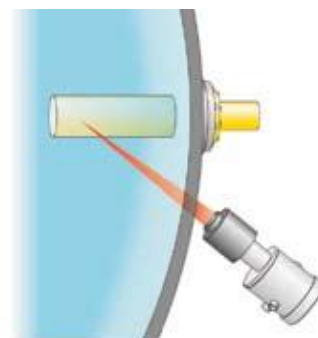
Типовые схемы



Просвечивание под углом 45° или 30°



Конфигурация с S- или U-образной трубной вставкой



Измерение в резервуаре

Измерение массового расхода

Для определения массового расхода (т/ч) требуется два параметра – объемный расход продукта в трубопроводе (для жидкостей) и величина плотности. Сигнал расхода 4-20 мА может быть подведен непосредственно к Uni-Probe LB491. Схожим образом выполняется измерение плотности и массового расхода насыпных продуктов в пневмопроводах.



Обмен данными

Зонд Uni-Probe может быть оснащен следующими интерфейсами:

- HART (стандарт)
- Profibus PA (по требованию)
- Foundation Fieldbus (по требованию)

Система с Profibus или Foundation Fieldbus по требованию может переключаться на протокол HART. Аналоговый выход 4-20 мА предусмотрен во всех исполнениях.

Для обмена данными и ввода параметров предусмотрены следующие интерфейсы.



DTM для HART

HART

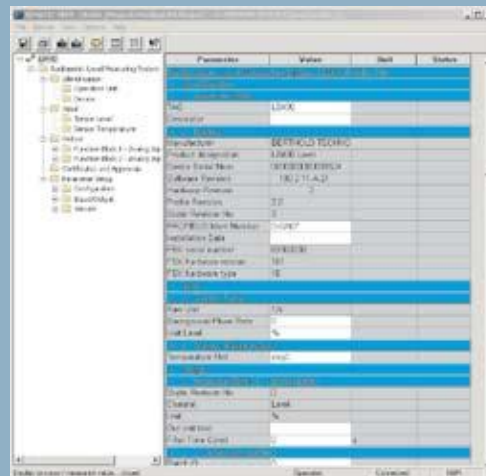
- Стандартный HART-коммуникатор
- Программа управления типом устройства DTM для настройки полевых устройств FDT
- Мастер приборов полевого уровня Simatic PDM

Profibus PA

- Мастер приборов полевого уровня Siemens Simatic PDM
- HART

Foundation Fieldbus (FF)

- Коммуникатор Emerson Process-375
- Система управления процессом
- HART



Siemens Simatic PDM для HART и Profibus



Foundation Fieldbus

Компоненты системы

Uni-Probe Зонд Uni-Probe LB491 представляет собой сцинтилляционный детектор 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

Повышенная температурная стабильность дополнительно обеспечивается электронных контрольным контуром. Контрольный контур обеспечивает высокую стабильность от дрейфа даже на узких пределах измерения. Контрольный контур компенсирует также все возможные дрейфы, возникающие по причине естественного старения компонентов.

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

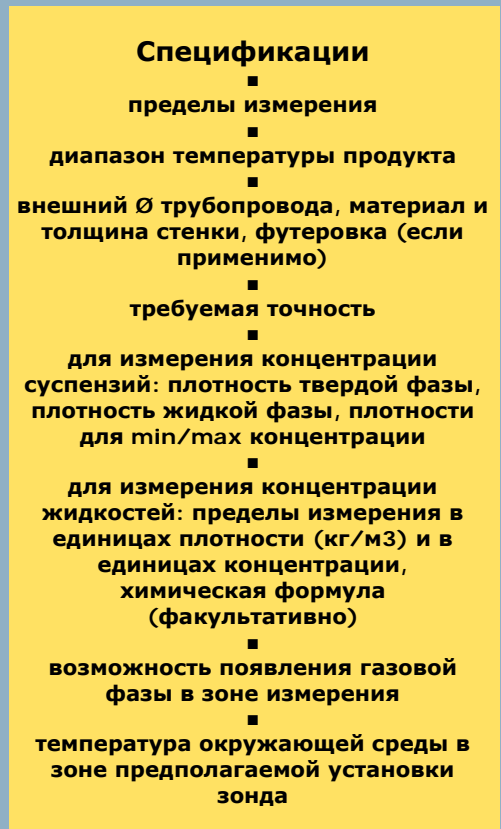
Радиационные источники и контейнеры

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 . Источники установлены в прочных защитных контейнерах, включающих запираемый канал выхода рабочего луча, направленный на детектор.



Размер контейнера выбирается с учетом активности источника таким образом, чтобы обслуживающий персонал ни при каких обстоятельствах не мог подвергаться повышенным уровням облучения. Возникновение наведенного излучения измеряемого продукта невозможно. BERTHOLD TECHNOLOGIES предлагает широкий выбор контейнеров различных типов для измерения в емкостях или резервуарах для большинства технологических процессов.

Проектирование Для полной реализации всех преимуществ радиометрических измерительных систем и достижения оптимальной эксплуатационной безопасности при минимальной активности источника и требуемой точности измерения, необходимо учитывать возможные особые технологические условия. Для проработки необходимы детальные данные.



Спецификации LB491

Условия эксплуатации

Питание	95...250 В AC, 50...60 Гц, 15 ВА альтернативно: 18-32 В DC / 24 В AC +10% / -15%, 15 Вт
Температура хранения	-40...+60°C (-40...140°F)
Рабочие температуры	-40...+50°C (-40...122°F)

Электронный блок

Материнская плата	- хранение данных EEPROM или FRAM - функция непрерывной самодиагностики
-------------------	--

Протоколы (HART, Field- или Profibus)

HART	аналоговый выход HART 0/4...20 мА, изолированный по требованию: режим источника или режим нагрузки max сопротивление 500 Ом (режим источника) 12...24 В (режим нагрузки) max сопротивление при 12 В: 250 Ом (режим нагрузки) max сопротивление при 24 В: 500 Ом (режим нагрузки) непрерывная диагностика аналогового выхода (подана заявка на патент) второй аналоговый выход 0/4...20 мА, например, для массового расхода, изолированный искробезопасный аналоговый выход HART 0/4...20 мА, изолированный, режим нагрузки питание: 12...30 В, падение напряжения < 3.5 В, 20 м контрольный кабель (синий) в сборе, емкость С1 3.36 нФ, индуктивность Li 13.65 Гн
По требованию:	
По требованию:	
Profibus PA	интерфейс для Profibus PA, питание от шины, обычно 13 мА, с 5 функциональными блоками аналогового входа AI и 2 блоками аналогового выхода AO параллельный аналоговый выход 0/4...20 мА, например, на индикатор переключаемый режим обмена данными Profibus PA и HART
По требованию:	искробезопасный интерфейс Profibus PA, 20 м контрольный кабель (синий) в сборе, сертифицирован по ATEX и FISCO
Foundation Fieldbus	интерфейс для Foundation Fieldbus, питание от шины, обычно 13 мА, с 5 функциональными блоками аналогового входа AI и 2 блоками аналогового выхода AO параллельный аналоговый выход 0/4...20 мА, например, на индикатор переключаемый режим обмена данными Foundation Fieldbus и HART
По требованию:	искробезопасный интерфейс Foundation Fieldbus, 20 м контрольный кабель (синий) в сборе, сертифицирован по ATEX и FISCO

Дополнительные входы и выходы

1 цифровой вход	внешний запуск/останов измерения
1 реле SPDT	коллективная ошибка max 5 А при 250 В AC или 30 В DC
3 реле SPDT	По назначению: - останов - max - min - t детектора - внешнее излучение max 5 А при 250 В AC или 30 В DC
Pt100	для температурной компенсации, изолированный
Аналоговый вход (по требованию)	4...20 мА для объемного расхода (измерение массового расхода) или для температурной компенсации, изолированный
RS232	для обновления программного обеспечения

Кабельные подключения

Тип	4 шт., 3/4" NPT переходник 3/4" NPT → M20, иные размеры по требованию
Сечение кабеля	max 1.5 мм ²
Кабельные вводы	по требованию

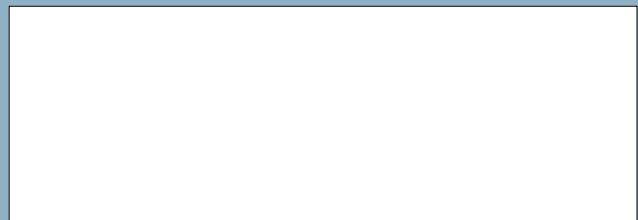
Точечные зонды

Сцинтиллятор	кристалл NaI 50/50
Корпус	нержавеющая сталь 1.4301 / 304
Вес	22.5 кг (с кожухом водяного охлаждения: 23 кг)
Температурная стабильность	+/-0.5%
Кожух водяного охлаждения	по требованию
Типовая мощность дозы	0.5 мЗв/ч (0.05 мбэр/ч) для 300 имп/сек

Сертификаты

Взрывозащита	Класс	Рабочие температуры
ATEX	II 2 GD EEx d IIB/IIC T6 IP66 T 80°C	-40...+50°C (-40...+122°F)
FM/CSA	Class I, Division 1, Group A, B, C, D Class II, Division 1, Group E, F, G Nema 4X	
По требованию	искробезопасный выходной сигнал ATEX II 2(1) GD EEx d [Ia] IIB/IIC T6 IP66 T80°C	-20...+50°C (-4...+122°F)
NEPSI	Ex d IIC T6 DIP A21 T _A , T6	-40...+50°C (-40...+122°F)

Источник и контейнер: см. отдельный каталог
Возможны изменения без предварительного уведомления.



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

