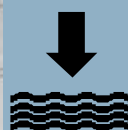




ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

# Uni-Probe LB490

**Бесконтактное измерение уровня**

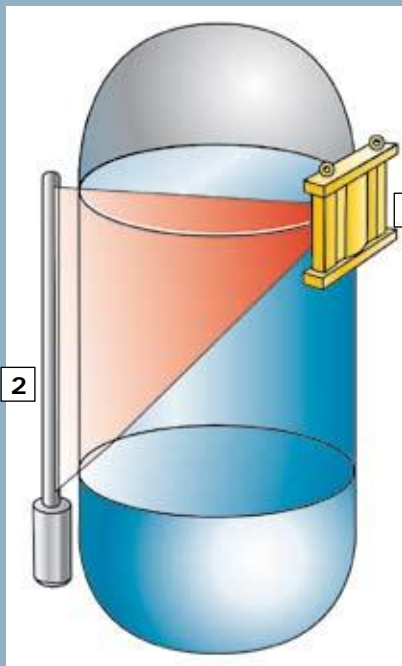


**BERTHOLD**  
TECHNOLOGIES

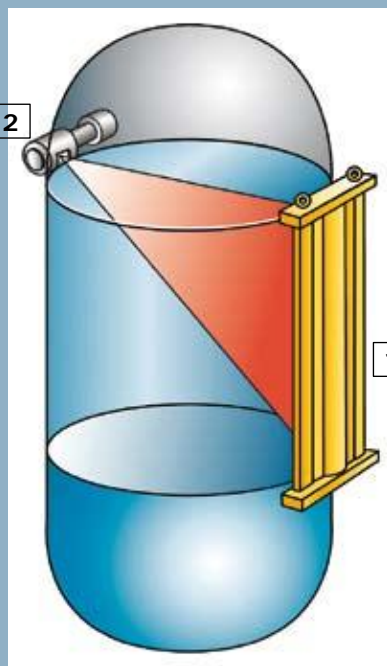
# Измеритель уровня LB490

Измерительная система **LB490** предназначена для бесконтактного непрерывного измерения уровня жидких и насыпных продуктов в реакторах, емкостях и бункерах. Измерение не подвержено влиянию

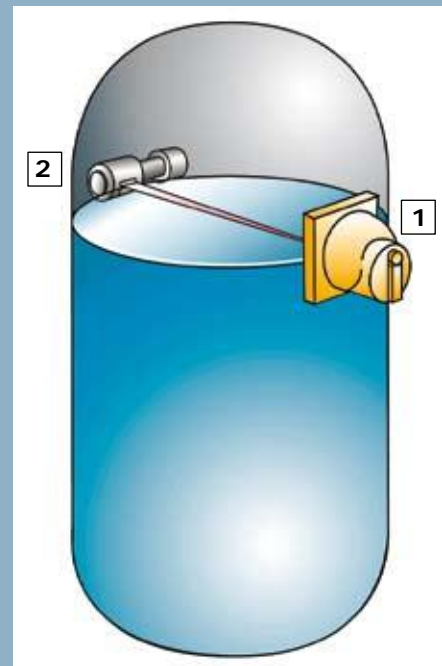
со стороны химических или физических свойств измеряемого продукта. Каждое применение рассчитывается индивидуально применительно к конфигурации емкости.



Протяженный зонд и точечный источник



Точечный зонд и протяженный источник



Сигнализатор уровня

Типовые схемы измерения показаны на иллюстрациях выше. Измерительная система состоит из источника **1**, устанавливаемого снаружи емкости и зонда Uni-Probe **2**. Взаиморасположение источника и зонда

определяет положение рабочего луча и пределы измерения. Зонд Uni-Probe имеет две модификации – точечный и протяженный детектор.

# Непрерывное измерение уровня

Существует три основных принципиальных схемы непрерывного измерения уровня:

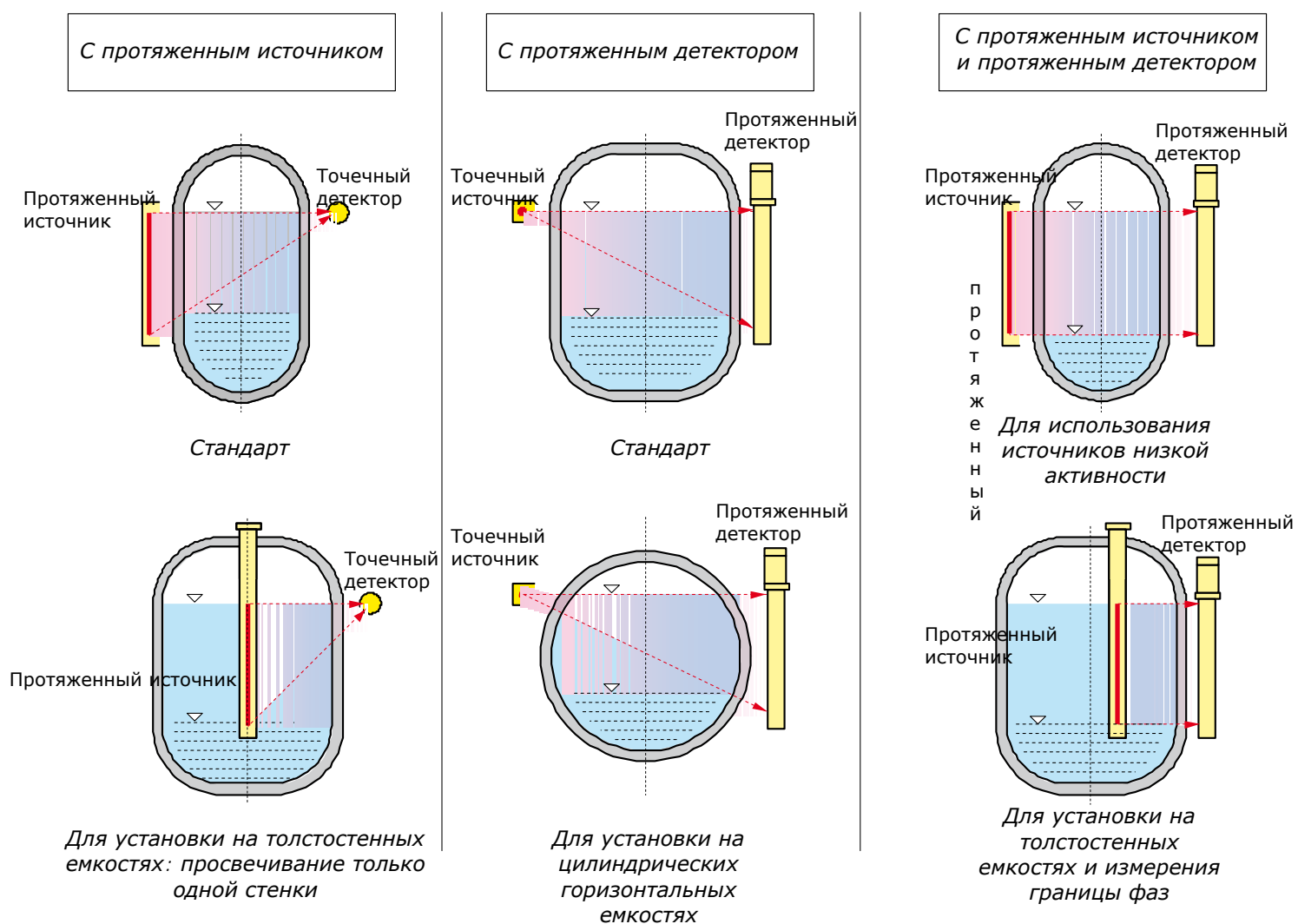
1. Протяженный детектор и точечный источник
2. Точечный детектор и протяженный источник
3. Протяженный детектор и протяженный источник

Выбор между схемами определяется:

- измерительной геометрией
- требованиями к измерению
- условиями окружающей среды
- соображениями доступности пространства и финансирования

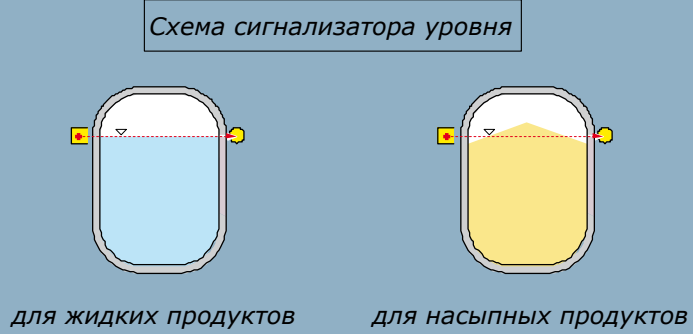
**Принцип измерения** Если уровень продукта поднимается, находясь при этом в пределах измерения, увеличивается общее поглощение излучения источника. Интенсивность излучения, измеряемая зондом Uni-Probe, является показателем положения уровня.

## Типовые схемы



# Сигнализатор уровня

С использованием точечного источника и точечного детектора может отслеживаться пороговая величина переключения. При измерении насыпных продуктов, порог переключения может быть выставлен сообразно требуемому положению уровня продукта.



# 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.

## HART

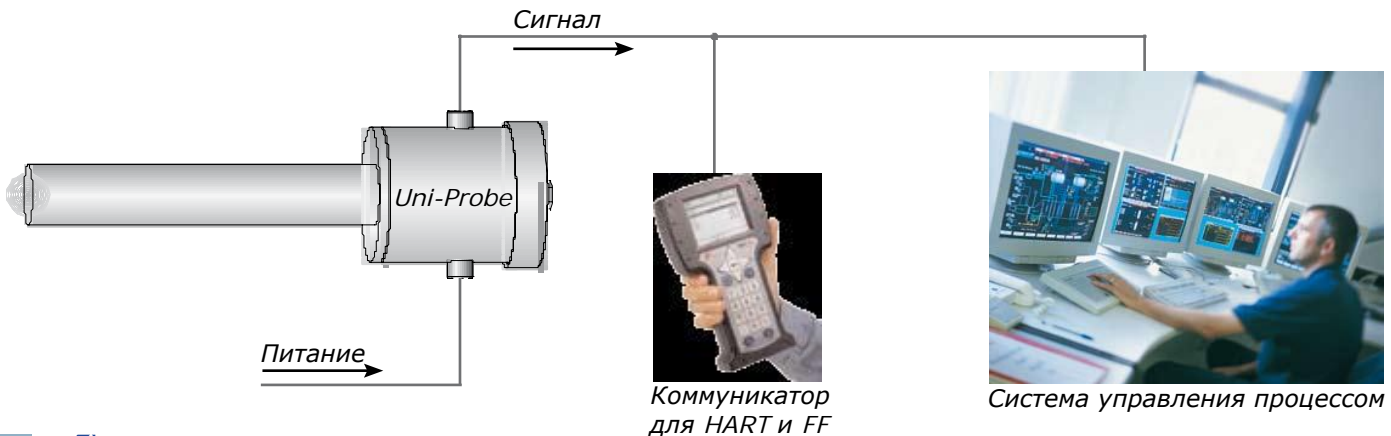
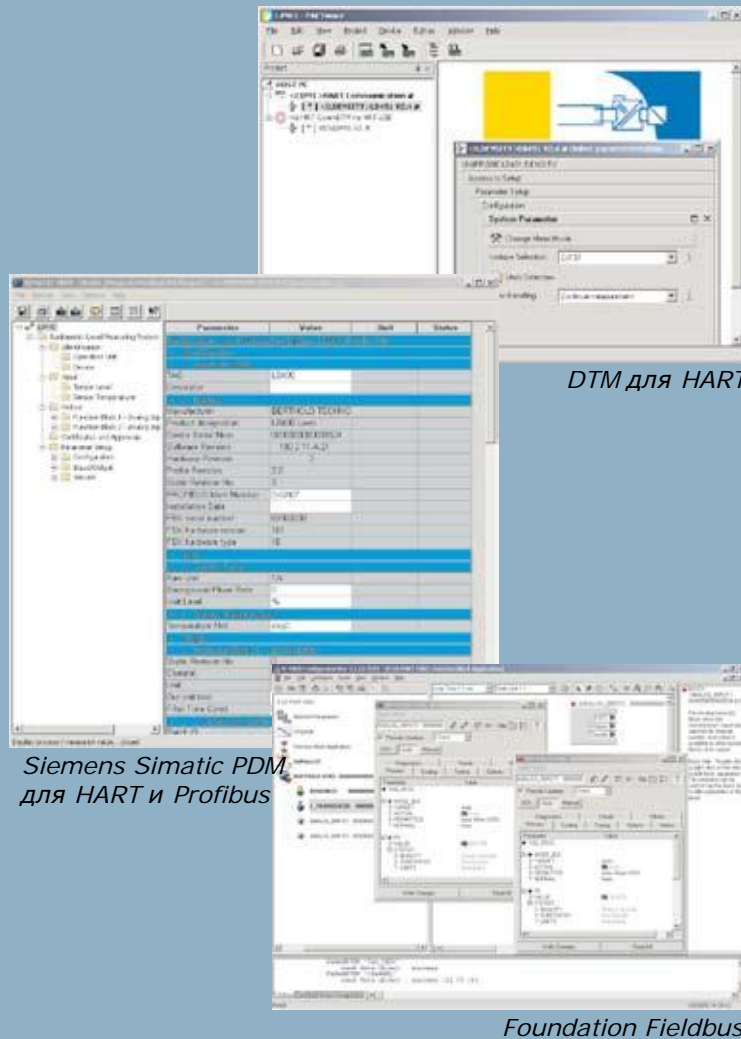
- Стандартный HART-коммуникатор
- Программа управления типом устройства DTM для настройки полевых устройств FDT
- Мастер приборов полевого уровня Simatic PDM

## Profibus PA

- Мастер приборов полевого уровня Siemens Simatic PDM
- HART

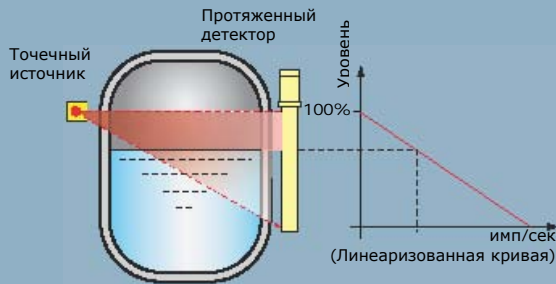
## Foundation Fieldbus (FF)

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



# Бесконтактная измерительная технология

**Принцип измерения** Измеритель уровня LB490 основан на радиометрическом принципе действия, с использованием физического закона поглощения гамма-излучения при прохождении через вещество. Поскольку тип источника и длина пути поглощения в данном случае неизменны, на результат измерения влияет только присутствие продукта.



Все остальные физические свойства, такие как давление, температура, вязкость и цвет, не оказывают влияния на измерение. Как следствие, радиометрический метод измерения обеспечивает высокий уровень эксплуатационной безопасности при отсутствии какого-либо обслуживания даже в сложных условиях применения или окружающей среды. Использование сцинтилляционных детекторов и тщательная проработка всех инженерных аспектов гарантирует радиационное облучение персонала значительно ниже допустимых значений, сравнимое с величинами естественного радиационного фона. При использовании радиометрических измерительных систем следует соблюдать установленные нормы радиационной безопасности. Для эксплуатации радиоактивных веществ пользователю необходимо получить официальное разрешение установленным порядком. Необходимые данные и документация предоставляется Berthold Technologies по требованию.

**Источник и контейнер** Все источники ионизирующего излучения для промышленных применений герметизированы в оболочке из нержавеющей стали, что изолирует измеряемый продукт от активного вещества. В зависимости от измерительной задачи, могут использоваться источники  $^{60}\text{Co}$  или  $^{137}\text{Cs}$ .

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.



**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 и чертежи.

## Спецификации

- Тип и размеры емкости
- Толщина и материал стенки
- Толщина и плотность теплоизоляции, если применимо
- Размер и положение требуемых пределов измерения
- Плотность и особые свойства продукта в емкости
- Для применений под высоким давлением: плотность газовой фазы при рабочих условиях
- Максимальная скорость изменения уровня
- Температура в предполагаемой зоне установки детектора
- Мешалки или иные внутренние части, если применимо

# Спецификации LB490

## Условия эксплуатации

Питание	90...250 В AC, 50...60 Гц, 15 ВА альтернативно: 18-32 В DC / 24 В AC +10% / -15%, 15 Вт
Температура хранения	Протяженные зонды: -40...+55°C (-40...131°F)  Точечные зонды: -40...+60°C (-40...140°F) -40...+50°C (-40...122°F)
Рабочие температуры	

## Электронный блок

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

## Протоколы (HART, Field- или Profibus)

<b>HART</b>	аналоговый выход HART 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) искробезопасный аналоговый выход HART 4-20 МА, изолированный, режим нагрузки питание: 12...30 В, падение напряжения < 3.5 В, 20 м контрольный кабель (синий) в сборе, емкость Сі 3.36 нФ, индуктивность Li 13.65 Гн
<b>Profibus PA</b>	интерфейс для Profibus PA, питание от шины, обычно 13 МА, с 2 функциональными блоками аналогового входа AI 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

<b>Foundation Fieldbus</b>	интерфейс для Foundation Fieldbus, питание от шины, обычно 13 МА, с 2 функциональными блоками аналогового входа AI 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
RS232	для обновления программного обеспечения
RS485	для многозондовых подключений (до 8 зондов)

## Кабельные подключения

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

## Протяженные зонды

Сцинтиллятор	пластиковый сцинтиллятор Ø 50 мм, автоматическая стабилизация
Корпус	нержавеющая сталь 1.4301 / 304
Кожух водяного охлаждения	по требованию
Температурная стабильность	+/-0.5%

Воспринимающая длина (мм)	Мощность дозы для 1000 имп/сек (μЗв/ч)	Вес без водяного охлаждения (кг)	Вес с водяным охлаждением (кг)
500	0.17	14	18.5
1000	0.09	17	25
1500	0.06	19	30.5
2000	0.04	21	36

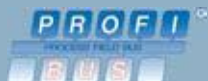
## Точечные зонды

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 μЗв/ч для 300 имп/сек

## Сертификаты

FMEDA	оценка аппаратных средств по IEC 61508	
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 <sub>A</sub> , 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](http://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