

# 料位开关测量

极端工况下依然可靠的料位开关测量



QUALITY  
MADE IN  
GERMANY

**BERTHOLD**

# 辐射料位开关测量

放射性料位开关广泛应用于各行业，用于监测液体或散装固体的最低/最高料位，监测为非接触式，所有组件均安装在容器外部，不会与被测物料接触。此类料位测量装置可安装在各类容器或料仓上，例如储罐、热料仓、带搅拌器的容器、高压反应釜、旋风分离器、给料溜槽，等等。由于采用非接触式测量方式，放射性料位开关尤其适用于工艺条件严苛及极端工况场景。

## 测量技术

放射性测量系统由放射源和探测器组成，放射源发射伽马射线，探测器测量射线强度。罐体预设辐射照射的位置，当物料到达该预设点时，伽马射线会被物料显著衰减或完全吸收，位于罐体另一侧的探测器会检测到这种剧烈而突发的辐射减弱现象，随即触发警报。该测量不受料罐内物料的压力、温度、粘度、颜色或化学性质的影响，即便在严苛的运行与环境条件下，仍能保持非常高的可靠性且无需维护。

## 放射性技术的优势

- 极端工况下高度可靠，确保运行安全
- 安装便捷，任何现有容器和料仓上都易于加装
- 与被测物料无接触
- 无磨损，免维护
- 无需频繁重新校准，测量稳定可靠
- 识别干扰辐射

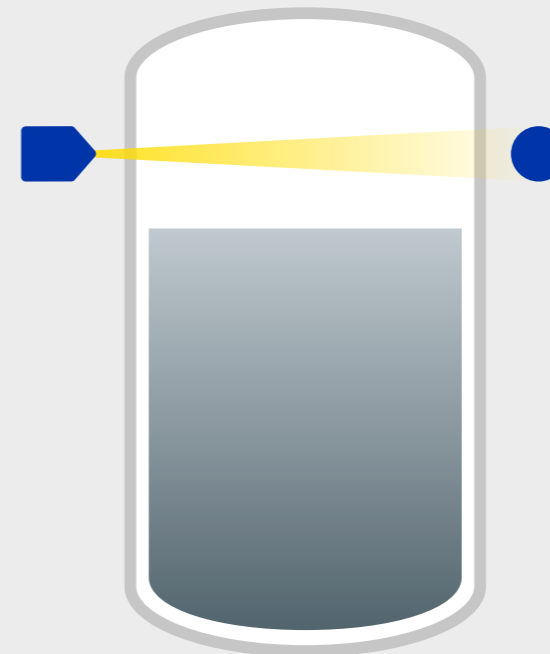
# 针对客户的测量任务 量身定制方案

通过选用不同探测器与放射源并进行组合搭配，可形成完全契合特定需求的定制化解决方案。具体配置方案取决于测量的几何条件及精度要求。

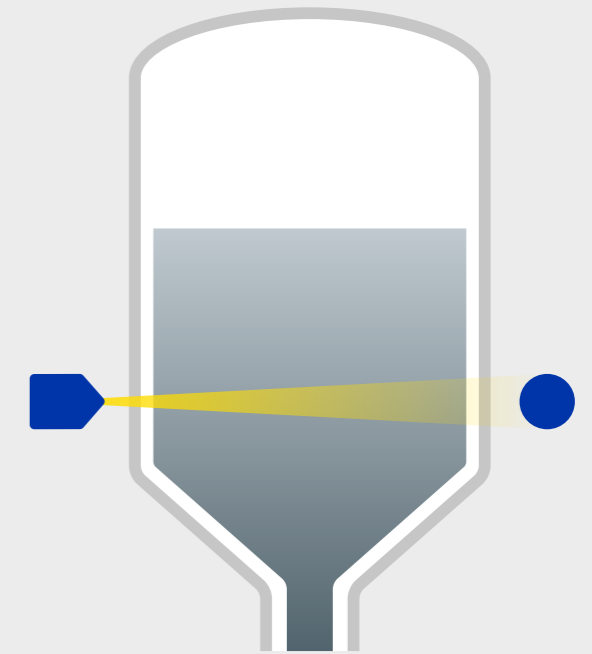
## 可能的应用领域

- 物料储罐
- 热料仓
- 带搅拌器的容器
- 旋风分离器
- 高压反应釜
- 传送溜槽

## 高料位报警



## 低料位报警



# 针对客户的测量任务 量身定制方案

作为放射性料位测量领域的专家，伯托公司提供全系列的探测器产品。各型号探测器的功能范围不同，例如I/O接口选项、外壳材质及用户界面都不一样，各型号探测器所获取的认证资质亦不同。每种探测器系列又会因闪烁体尺寸与材料的不同而形成多种类型的探测器。



## 二线制系列LB 4700

成熟的二线制技术

- 拥有全部现行的防爆认证
- 独立变送器单元进行操作 (LB 471 或 LB 473)
  - 触摸屏实现轻松直观的操作 (仅限LB 473)
  - 指向明确的自诊断功能与自监控 (仅限LB 473)
- 通过继电器 (LB 471 和 LB 473) 及电流输出 (仅限 LB 473) 实现报警功能

## 回路系列LB 430

采用创新性新技术的

紧凑型现场设备

- 二线制现场设备，回路供电
- 通过HART协议进行过程控制
- 所有现行防爆认证
- 持续自监控功能
- 调试向导
- 可选配显示模块

## 灵敏系列LB 480

耐用、紧凑型现场设备

- 通过HART协议进行过程连接
- 所有现行防爆认证
- SIL 2等级，通过同质冗余可达 SIL 3等级
- 快速启动菜单，开机快速高效
- 持续自监控功能
- 通过集电极开路及电流输出实现报警



# 探测器类型

## 针对用户测量任务有针对性选择探测器

闪烁体是我们探测器的核心元件。射入的伽马射线在闪烁体中产生光脉冲，随后通过光电倍增管转换为可测量的电信号。闪烁体对测量灵敏度具有决定性影响，伯托探测器采用高品质闪烁体材料，为用户的测量任务提供最优化的测量结果。



## 超高灵敏探测器

采用超大闪烁体的点探测器可实现极高的灵敏度与精度。该设计特别适用于厚壁或大型容器，即便使用低活度放射源也能满足测量需求。当放射源亟需更换时，如果换成超高灵敏探测器，那么濒临更换的放射源还会再使用数年之久。

## 灵敏探测器

采用高品质闪烁晶体（如碘化钠）的点探测器，尽管体积小，却能提供特别高的灵敏度。因其紧凑型设计，该探测器堪称空间受限应用的理想解决方案。

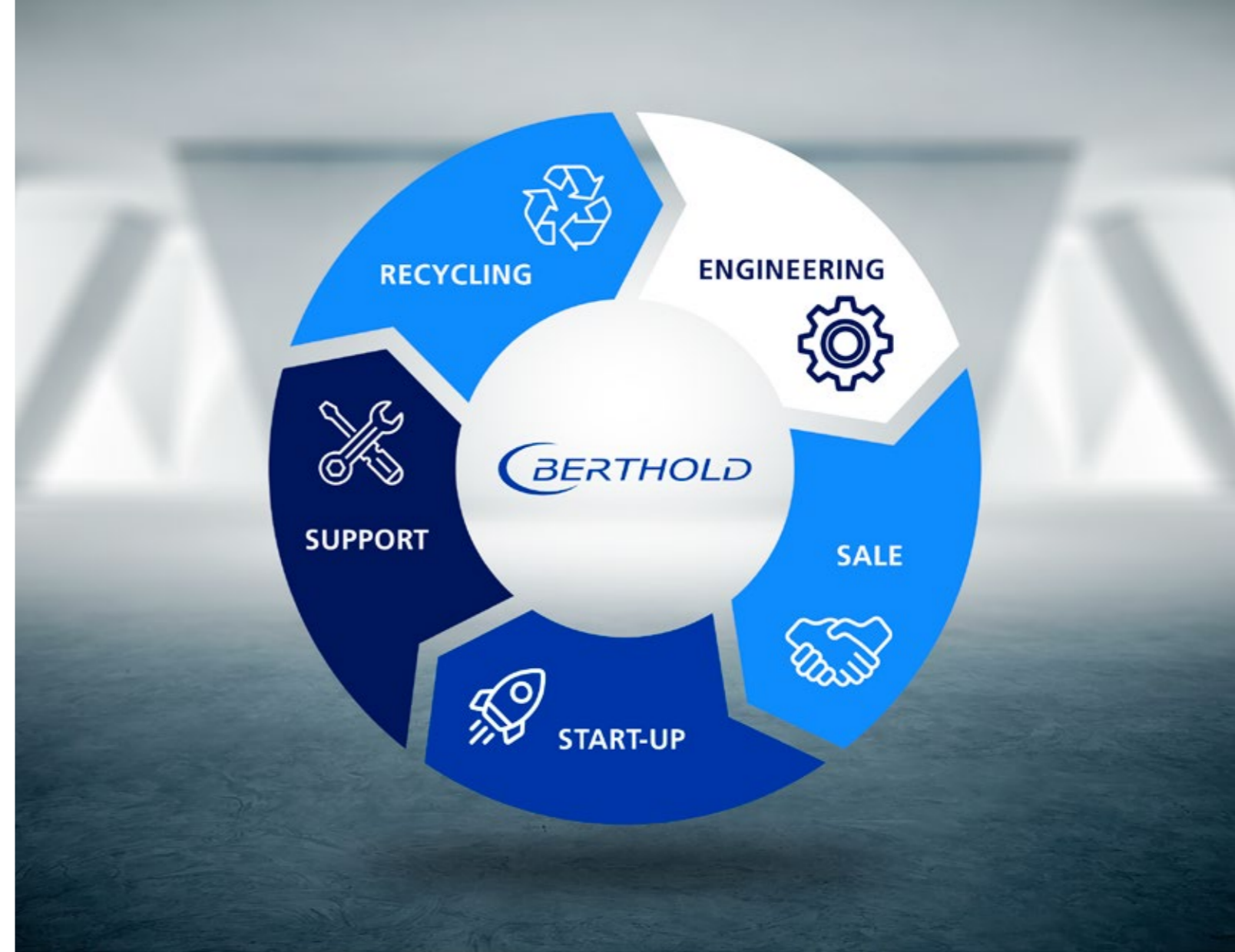
## 符合用户要求的 放射源与屏蔽罐

伯托公司是全球唯一拥有自主放射源生产线的放射性测量系统制造商，可为客户提供最高级别的灵活性。伯托产品谱系超大，涵盖点源、多种同位素（如钴-60、铯-137、镅-241）及不同材质屏蔽罐（如铅、钨、不锈钢），能够实现测量结果最佳而成本效益最优的方案。采用SSC（特种密封源）包壳，通过多达三层包覆封装，确保最高安全性。该源包壳依照ISO 2919标准进行测试，超越最高等级C66646认证要求，结构坚固且耐温可达1200°C。

严格遵循ALARA（保证测量的最低活度放射源）原则，我们的项目工程师会针对每个测量任务单独计算所需的放射源活度，据此设计的放射源是绝对必要使用的最低活度。下表展示了放射性测量与若干典型辐射照射情况的对比。

### 安全至上-伯托制造

全身扫描的照射量	10-20 mSv
1次飞越大西洋的照射量:	Up to 0.1 mSv
每年在自然界受到的照射量:	2.1 mSv/a
(空罐) 辐射测量	一米处小于0.010 mSv/h



## 伯托——您的合作伙伴 贯穿整个寿命周期的全方位支持

在放射性测量设备的整个寿命周期中，伯托始终秉持责任担当，从放射性测量系统的设计到放射源的最终报废处理，我们全程负责，包括运输、进口、调试及技术支持等环节。伯托承诺随时回收所有交付的放射源。

我们的全球专家网络随时为您提供快速、专业的技术支持，并为您找到理想的解决方案。

### 安全至上-伯托制造

我们有独特的屏蔽罐选型与定制方案，我们才能为您提供测量任务的最佳解决方案。

符合 ANSI 43.8 及 DIN EN 62598 等国际标准



# 技术数据

## 料位开关测量

二线系列  
LB 4700  
回路系列  
LB 473

二线系列  
LB 4700  
变送器  
LB 471

灵敏系列  
LB 480

回路系列  
LB 473

### 过程连接

4-20mA	•		•	•
HART			•	•
数字输出 (继电器)	•	•		
数字输出 (集电极开路)			•	

### 证书

ATEX / IECEx	•	•	•	•
本安信号输出	•		•	•
本安电源	•			•
美国/加拿大 (OrdLoc / HazLoc)	•		•	•
SIL 2/3			•	

### 版本

灵敏	•	•	•	•
超灵敏	•	•	•	

### 特点

受监测的电流输出	•		•	•
X射线干扰防护 (XIP)	•	•	•	•
极速之星 (50 ms响应时间)			•	
回路供电	•		•	•
可选显示模块				•

### 操作与参数设置

分体式变送器 (带显示屏)	•	•		
HART手操器			•	•
AMS / PDM / FDT / DTM			•	•
以太网	•		•	•
USB	•		•	•

## 测量技术领域的专家

伯托代表着专业、卓越、产品高质和测量可靠, 用户始终是我们的关注焦点, 我们最熟知自己的领域。无论您在哪里, 无论您的测量任务多么艰巨, 我们的顶级专家和技术人员都会立即和您一起制定最佳解决方案。

Berthold Technologies GmbH & Co. KG  
Germany · industry@berthold.com · [www.berthold.com](http://www.berthold.com)

伯托 (中国) 有限公司北京代表处  
86-10-88131947 · Beijing@Berthold-China.com

