

射频导纳物（液）位开关

简要使用说明书

高频感应电容传感器用于连续测量固体、液体的物位



LK-MCSP400

DPDT/SPST

PROFIBUS PA

Foundation Fieldbus



www.lk-mc.de

1 为了您的安全

1.1 特约操作人员

在本使用说明书中所描述的各项操作均只允许由接受过培训和由设备营运商特约的专业人员来完成。在仪表上以及用仪表作业时始终应穿戴必要的个人防护装备。

1.2 合规使用

LK-MCSP400 是一个用于精准测量物位的传感器。有关应用范围的详细说明参见网站"产品描述"一章。只有在按照使用说明书及其可能存在的补充说明书中的要求合规使用时才能保证仪表的使用安全性。

1.3 谨防错误使用

不合理使用或违规使用会导致仪表带来危及应用的危险，如容器溢流或因装配或调整错误而导致设备部件受损。

1.4 一般安全提示

在遵守现行条例和准则的前提下，本仪表符合最新的技术水平。只允许在技术完好和运行安全的状态下使用本仪表。营运商对本仪表的无故障运行负责。此外，营运商有义务，在整个使用期间保证必要的劳动安全措施符合各现行的最新规范，并遵守新制定的条例。使用者应遵守本使用说明书中的安全提示、本国专用的安装标准以及现行的安全规定和事故预防条例。为了确保安全和仪表的功能性，只允许由制造商特约人员来完成本使用说明书中描述的操作之外的操作。明确强调不允许擅自改装或更改。应继续遵守贴在仪表上的安全标记和提示。

1.5 CE 认证

本仪表符合相关的欧共体准则中的法定要求。我们通过 CE 标志确认已经通过这一认证。您可以在我们网站的下载区域找到 CE 符合性声明。电磁兼容性四线制的或防爆(d-ia)型仪表供在工业环境中使用。在此应考虑到会有与电路相连的和被辐射的干扰变量，如同在符合 EN 61326-1 标准的 A 级仪表上常见的那样。如果要将本仪表用于其它环境中，应自行采取措施确保与其它仪表的电磁兼容性。

1.6 NAMUR 推荐

NAMUR 是指德国过程工业自动化技术国际化用户协会，由它发布的 NAMUR 推荐性规范被视为是现场仪表行业的标准。本仪表满足以下 NAMUR 推荐的要求：

- 设备的电磁兼容性
- 用于变送器故障信息的信号电平
- 现场仪表和显示/调整部件的兼容性
- 现场仪表的自监控与诊断其它信息参见 www.lk-mc.de。

1.7 环保说明

对自然生存环境的保护刻不容缓，故我们引入了环境管理系统，以达到不断改善我们的工作环境的目。我们的环境管理系统按照 DIN EN ISO 14001 标准通过了认证。请帮助我们满足这些要求，并遵守本使用说明书中的环保提示。

1.8 安全须知

- 必须由具备专业资质的技术人员进行安装、调试、运行、维护。
- 必须严格遵照本操作手册规范使用产品。

1.9 特别需要注意及警告事项如下：



WARNING 警告

产品带有此标志提示：若忽略或不遵循安全操作可能造成严重的设备损坏、财产损失，甚至人员伤亡。



WARNING 警告

产品带有此标志提示：触电危险



WARNING 警告

产品带有此标志提示：若忽略或不遵循安全操作可能造成严重的设备损坏、财产损失，甚至人员伤亡。
当仪表上无相关的安全标志时，使用此标志。

CAUTION

忽视或不遵循安全操作可能造成设备损坏及财产损失。

1.10 安全标志

操作手册上
或设备上

描述



当心：详情请参考随机文档（手册）。



接地端子



等电位保护导线端子

1.12 技术支持

请联系当地代理商。

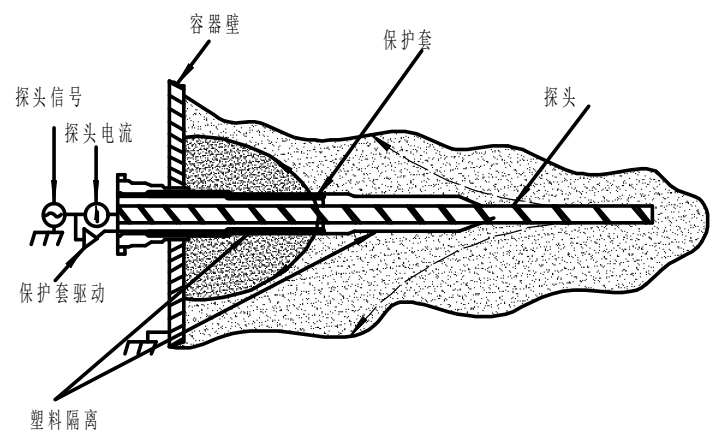
2 产品简介



2.1 概述

凌克系列射频导纳料位开关是用于检测料仓、料槽或其它容器中带粘附性的液体、固体颗粒、粉尘、其它混合浆料等料位的位式控制仪表。亦可用于两种不同液体之间界面测量，如油水界面测量。

凌克系列射频导纳料位开关具有校准简单快捷、产品性能稳定、各种型号通用性强、安装方便、外形美观等优点。可广泛用于石油、化工、冶金、电力、医药、食品、造纸、建材等工业领域。且控制器可与 PLC 可编程控制器或 DCS 集散控制系统配套使用，实现工艺流程的自动检测和自动控制。



凌克系列射频导纳料位开关是利用高频技术，由电子线路产生一个小功率射频信号于探头上，探头作为敏感元件，将来自物位介电常数引起的信号变化反馈给电子线路；由于这些变化包括电容量和电导量的变化，因而电子线路中处理的是电抗（容抗和阻抗的综合变化的信号）信号。

电抗的变化又引起了极棒上高频信号的相位发生变化。因此极棒上的高频信号与电子线路中的基准信号的相位差也随之发生变化，该变化经处理后，驱动输出电路发出报警信号，从而达到检测料仓有无物料。

凌克系列射频导纳料位开关采用三端 Cote - Shield 技术，排除探测极棒上粘附物料对控制作用的影响。电子线路中产生的高频信号，一路直接送往探测极棒上，另一路经过一个 RF 电压跟随器送往防粘附保护套上。其大小相位都是与加在探测极棒上的信号相同。当有物料粘附在探头上时，由于保护套与仓壁之间构成一个电容，所以加在保护套上的高频信号就会使该电容趋向饱和，以致探头上的高频信号就无法通过粘附层流入容器壁，当容器内大量物料接触探头时，探头上的电流绕过饱和区流向容器壁，从而产生有物料存在的信号。

优点

2.2 应用

LK-MCSP400 是一种 24VDC / 110VAC / 220VAC 多电源可供选择型物液位开关，用于料仓或筒仓的固体物料连续料位测量。

理想的固体料位测量产品，适用于各类极端工况如粉尘浓厚、高温达+1500 ° C (+1692 ° F)。

- 粉状、颗粒状、细微的或粗糙的散料或堆积物料

适用的工业如下：

- 食品
- 化工
- 谷物
- 水泥
- 塑料
- 热电
- 煤炭
- 其它

2.3 功能

采用三端 Cote - Shield 技术比传统射频导纳开关的优势在于：

- 抗干扰强，因此仪表可免收安装套管或料仓障碍物干扰
- 灵敏度高，具备极佳的物料表面反射性能，因此无需对准物料堆积角度免收挂料粘料的影响；若有需要，还可选用压缩空气吹扫接口定期清洁。

信号采用流程智能算法处理，该算法在全球已通过超过 1000000 个成功应用验证（超声波及雷达）。

2.3 特点

测量范围

- 可定做

认证

- 适用于常规场合及危险区域应用的认证

机械

- 透镜天线及法兰便于安装及定位
- 不锈钢壳体
- 平面法兰及瞄准法兰

服务

- 即插即用系统，安装及试运行十分简便

编程/调试

- 参数调节通过显示屏及按钮进行。
- 仅需设置 2 个参数。
- 设置完毕，可将参数复制到其他相同工况的多台仪表上。
- 通过各类总线，可通讯。

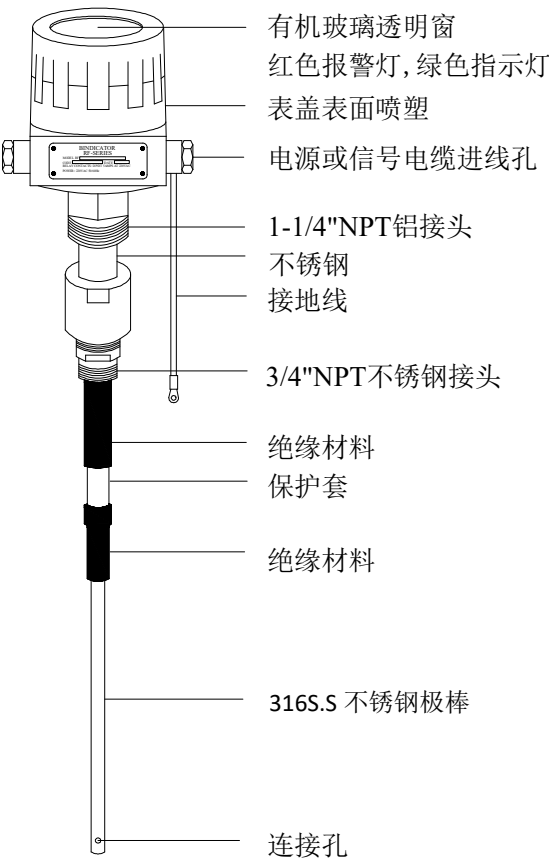
LK-MCSP400

3 仪表参数

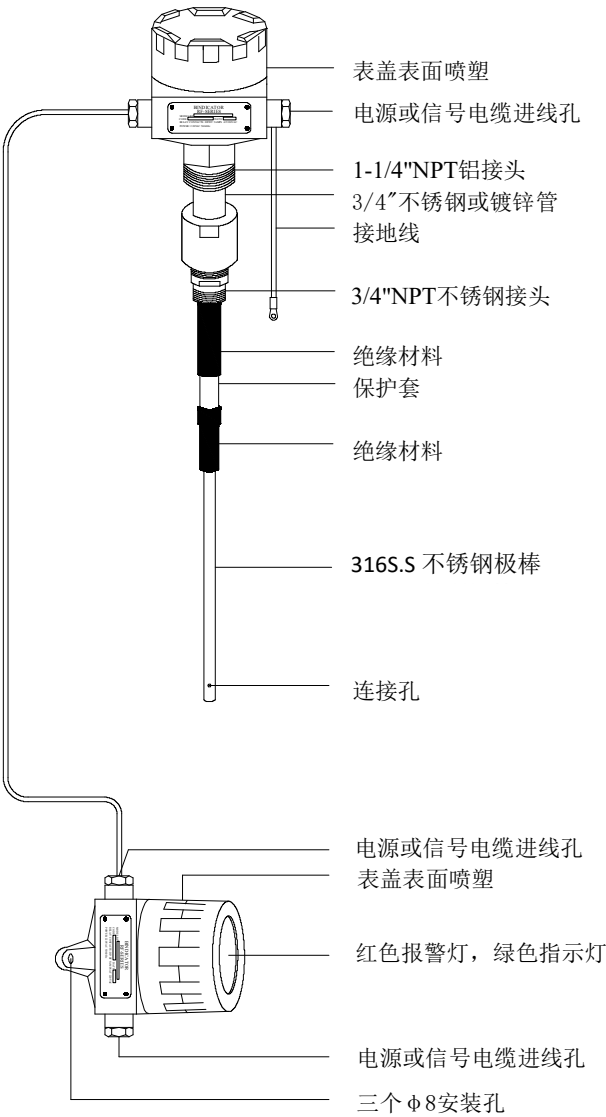
工作电源：24VDC；110VAC；220VAC
相对湿度：≤85%
输出信号：两组常开、常闭触点
触点容量：AC220V，5A；DC24V，3A
环境温度范围：-40℃~+60℃
介质温度：-180℃~+500℃
延迟时间：0.2S（0.2~30S 可调）
防护等级：IP65
探头材质：316 不锈钢、四氟乙烯、高温塑料、陶瓷
防爆等级：ExdIIBT4/CT6
连接方式：3/4"NPT 螺纹；3/4"管螺纹；法兰（可选）；1 - 1/2"管螺纹
安装方式：顶装、侧装

外型结构图

整体型结构图



分离型结构图

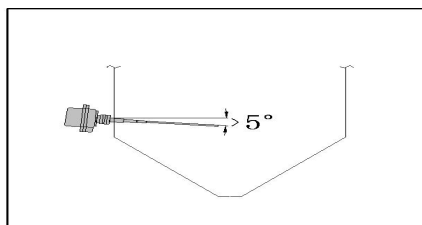


4 安装

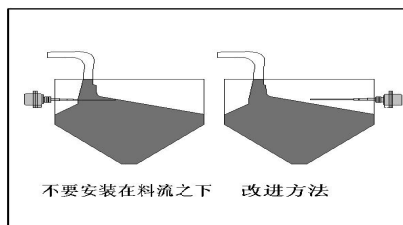
安装与调试

为保证仪表正常工作，控制器必须正确安装，下面各图例所示将帮你选择正确的安装方法。

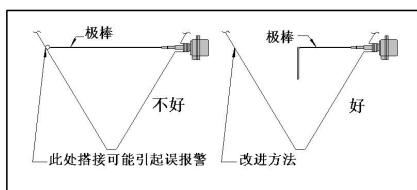
4.1 探头安装



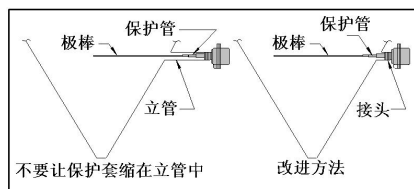
1. 探头安装应水平方向向下倾斜 ($> 5^\circ$)



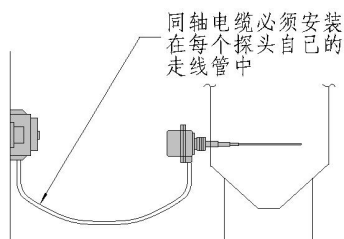
2. 探头安装位置应远离进料口 ($> 10\text{cm}$)



3. 探头应与容器壁保持一定距离 ($> 10\text{cm}$)

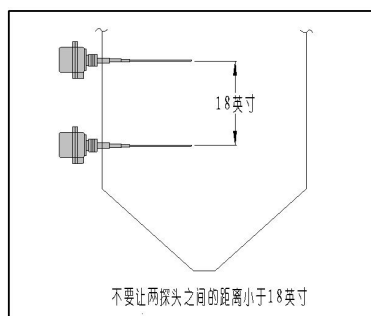


4. 保护套应露出容器壁 ($> 5\text{cm}$)

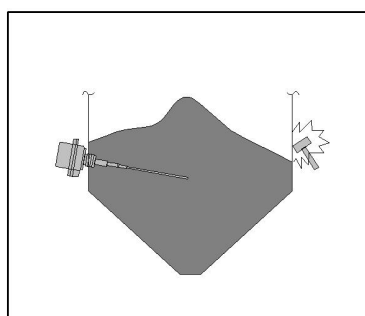


普通分离型，最大距离为75英尺，
防爆型为50英尺

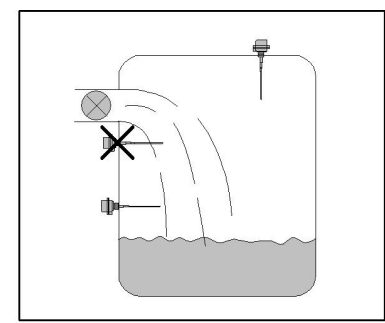
5. 分离式仪表安装探头与控制器之间的同轴电缆应穿屏蔽管



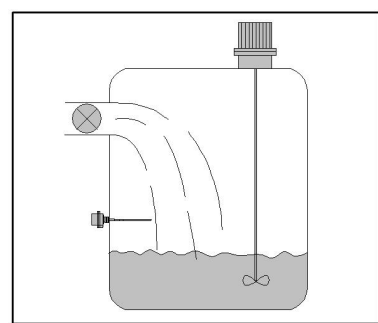
6. 高低料位探头之间的距离大于 50cm



7. 当筒槽或输送管路安装有振动设备时，须考虑是否会损坏开关的内部零件。



8.如果开关用于探测液体，请勿将开关装在进水口下方避免液体冲击感应棒而造成误动作。



9.安装在有搅拌设备的筒槽时，应选用附有延时设定功能的电路板，以避免波动造成误动作。

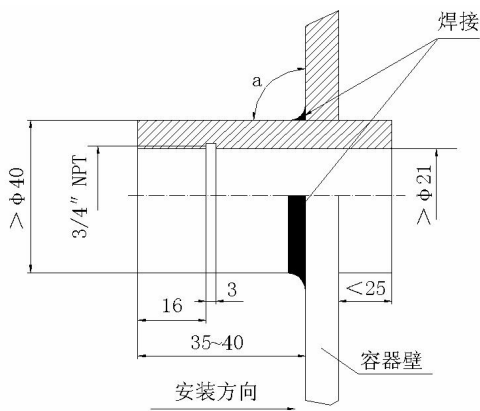
探头安装接口根据设备情况按如下选择：

- 1.仪表上配有 1-1/4 " NPT 和 3/4 " NPT 两种螺纹安装接口
 - ① 用于振动较大的设备应选择 1-1/4 " NPT 螺纹安装接口；
 - ② 用于温度较高的设备应选择安装接口；
 - ③ 1-1/4 " NPT 螺纹安装接头能够承受的最高工作压力为 0.3MPa, 3/4 " NPT 螺纹接头能够承受的最高工作压力为 1.0 MPa。
- 当仪表用于测量液位和有压力的容器时，必须采用 3/4 " NPT 螺纹安装接口。

2.当选用 3/4 " NPT 螺纹安装接口安装仪表时，用户必须先采用一个 3/4 " NPT 内螺纹接口的连接管焊接在仓壁外侧上，并且参考下面的加工安装图对连接管进行加工和焊接（水平向下倾斜 5°）。3/4 " NPT 内螺纹接口的连接管长度控制在 40~70mm 之间。同样在应用 1-1/4 " NPT 螺纹接口安装时，连接管的螺纹口径也应与其相对应。在仪表旋入连接管固定时，应用扳手固定。

采用 3/4 " NPT 螺纹口安装的连接管结构图（单位 mm）

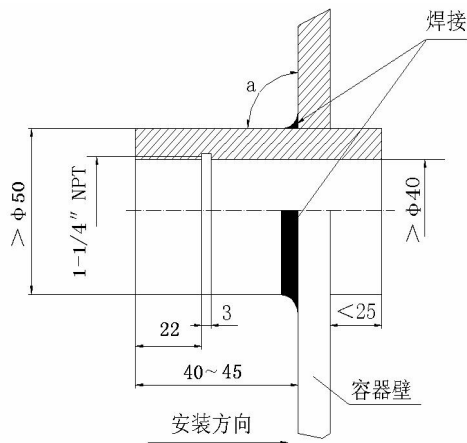
- 注：1.安装标准探头时，不需安装短管。
- 2.安装重型探头时如果必须采用短管，其长度不得超过 120mm，结构图上涂黑处是指焊接处。
 - 3.焊接时应保证连接器中心轴线与水平面呈 5° 以上倾角。
 - 4.如图：左高右低，a 角度用户自定。



采用 3/4 " NPT 螺纹口安装的连接管示意图

LK-MCSP400

- b. 采用 1-1/4 " NPT 螺纹口安装的连接管结构图 (单位 mm)
- 注： 1.选用的短管长度要保证仪表探头上的保护套应全部超出设备壁，且露出距离应大于 3cm。
- 2.结构图上涂黑处是指焊接处。
- 3.焊接时应保证连接管中心轴线与水平面呈 5°以上倾角。
- 4.如图：左高右低，a 角度用户自定。



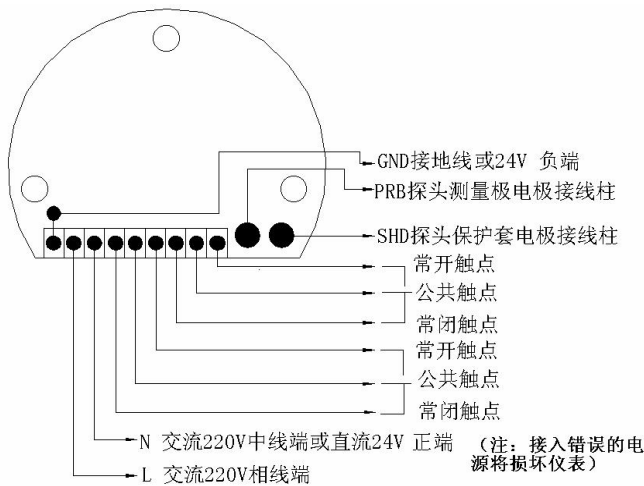
采用 1-1/4 " NPT 螺纹口安装的连接管示意图

5.2 料位开关安装

整体型料位开关安装

1. 仪表的安装和现场布线应符合国家标准；
 2. 电源线和信号线必须按图接线，不能接错；
 3. 为保证整体仪表的接地良好，建议采用独立的接地线；
- ①仪表供电必须选用仪表铭牌上所示的电源电压，错误的供电电源将损坏仪表。
- ②当仪表供电电源为 220VAC 时，L 端接 220V 相线，N 端接零线。
- ③当仪表供电电源为 24VDC 时，N 端接 24VDC 正极，GND 端接 24VDC 负极。
- 特别提醒：交流 220VAC 和直流 24VDC 供电的仪表不可混用，必须在接电源前参照接线标贴确认准确后再通电。**

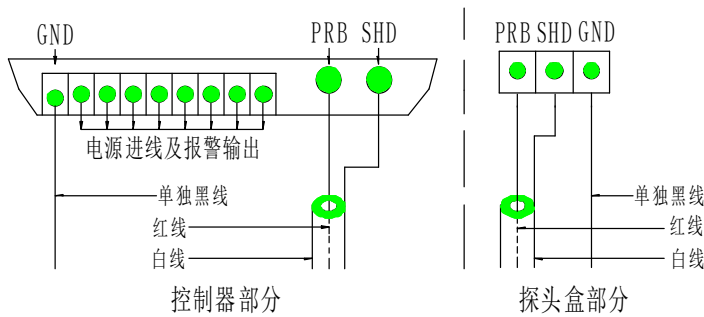
接线图：



注：上图中触点属未加电源时继电器触点状态

分离式料位开关安装

- 1.分离型的控制器部分和探头接线盒之间用一根 1.5mm² 单芯导线（用户自备）和一根本公司随仪表提供专用同轴电缆平行敷设，要穿金属管进行屏蔽，以防止强电磁干扰引起仪表误动作。（接地线绝不可省去，否则会严重影响仪表的稳定性）。
- 2.仪表控制器部分和探头接线盒之间的电缆连接不得超过 22 米，对轻粉料或介电常数小的物料测量时，则距离不能大于 10m。多余电缆不能盘绕成圈需截去，以防交叉干扰，并且同轴电缆不能和电源线、报警信号线同穿一根屏蔽管。
- 3.仪表控制器部分与探头之间应选择最短距离的原则，距离越短则仪表工作越可靠。
- 4.一根金属屏蔽管内，只能穿一根同轴电缆和一根接地线。



5.3 上、下限及延时设置

仪表出厂时已根据用户提供的介质（介电常数）设置成标准状态，用户在仪表安装完毕后必须进行热态（通电半小时）调试。调校需在空仓状态下（仪表必须接地）进行，调校前需记录仪表的出厂设置位置。

- 1.产品根据用户要求可设定上、下限料位报警，没有说明则默认为上限报警。
- 2.用户要选择下限报警时，可通过选择继电器触点反向输出信号达到目的，但此时报警指示灯状态意义相反，也可在订货时指明，此时报警指示灯状态意义相同。
- 3.延时设定，仪表出厂时设定输出响应时间为 0.2mS，如果被测介质表面波动较大，可以顺时针调节延时电位器 RP2 至合适的延时参数。

5.4 校准方法（报警设置）：

- ①将 RP₂ 电位器逆时针调至最左端；
- ②此时红色 LED 指示灯不亮。延时时间为 0.2mS；
- ③按逆时针方向缓慢旋转 RP₁(灵敏度电位器)，直至红色 LED 指示灯刚好亮为止；
- ④按顺时针方向缓慢旋 RP₁ 电位器，直至红色 LED 指示灯刚灭后再按原方向旋转半周为止；
- ⑤根据被测物料的介电常数大小可继续顺时针或逆时针旋转 RP₁ 电位器到某一合适角度，绝缘介质 5~30°，导电介质 30~180°，达到物料接触到检测探头时报警输出，物料脱离开检测探头时显示正常状态。

