

非接触液位传感器使用说明书 (智能型外贴式检测液位系列产品)

XKC-Y25 型号

目录

| | |
|-------------------------|----|
| 一、产品概述: | 2 |
| 二、产品特性: | 2 |
| 三、工作原理: | 3 |
| 四、产品技术参数: | 3 |
| 五、产品选型: | 3 |
| 六、传感器(或探头)接触面与容器外壁间隙要求: | 4 |
| 七、适用容器介质及安装方法: | 4 |
| 八、应用环境 | 10 |
| 九、输出原理及推荐接线方法 | 10 |
| 十、RS485 通讯型传感器接线顺序 | 14 |
| 十一、灵敏度设置步骤 | 18 |
| 十二、产品尺寸 | 18 |
| 十三、其它注意事项 | 18 |
| 十四、故障排除 | 19 |
| 十五、产品保修条款和说明 | 19 |
| 十六、说明书版本 | 20 |



一、产品概述:

智能型非接触式液位传感器（以下简称液位传感器）采用了先进的信号处理技术及高速信号处理芯片，突破了容器壁厚的影响，实现了对密闭容器内液位高度的真正非接触式检测。液位传感器（探头）安装于被测容器外壁的上下方（液位的高位与低位），非金属容器无需对其开孔、安装简易、不影响生产。可实现对高压密闭容器内的各种液态有毒物质、强酸、强碱及各种液体的液位进行检测。液位传感器对液体介质和非金属容器的材质无特殊要求，可广泛使用。

XKC-Y25-XXX 系列产品专门针对非金属材料的容器液位检测而开发，本系列液位传感器分四种信号输出控制方式，分别为高低电平输出接口、NPN 输出接口、PNP 输出接口、RS485 输出接口；四种信号输出方式分别对应以下四种型号：

| 序号 | 型号 | 信号接口 |
|----|---------------|------------|
| 1 | XKC-Y25-V | 高低电平输出接口 |
| 2 | XKC-Y25-NPN | NPN 输出接口 |
| 3 | XKC-Y25-PNP | PNP 输出接口 |
| 4 | XKC-Y25-RS485 | RS485 输出接口 |

二、产品特性:

1. XKC-Y25-XXX 非接触式液位传感器，适用于非金属容器，产品通过检测信号穿透非金属容器、管道外壁感应检测液体的方式，而无需与液体直接接触，不会受到强酸、强碱等腐蚀性液体的腐蚀破坏，不受水垢或其他杂物影响，即可完成在容器或管道外检测内部有无液体。

2. 可支持高低电平输出、NPN、PNP 信号输出（选型时与厂家说明即可）。

3. 检测液位准确稳定，冷、热、沸液体皆可检测。

4. 纯电子电路结构，非机械工作方式，性能稳定，持续使用寿命长。

5. 高稳定性，高灵敏度，抗干扰能力强，不受外界电磁干扰，针对工频干扰及共模干扰有做特殊处理，以兼容市面上所有的 5-24V 电源适配器。

6. 使用范围广，感应能力强，可穿透检测各种非金属材质的容器内液体液位，如塑料、玻璃、陶瓷等容器，感应距离（容器壁厚）可达 20mm；液体、粉末、颗粒物均可检测。

7. 开集电极输出方式，电压范围宽（5-24V），适合连接各种电路及产品应用。

三、工作原理:

智能型非接触式液位传感器是利用水的感应电容来检测是否有液体存在, 在没有液体接近传感器时, 传感器上由于分布电容的存在, 因此传感器对地存在一定的静态电容, 当液面慢慢升高接近传感器时, 液体的寄生电容将耦合到传感器静态电容上, 使传感器的电容值变大, 该变化的电容信号再输入到控制 IC 进行信号转换, 将变化的电容量转换成电路信号的模拟量变化, 再由 MCU 计算和判断这个变化量的程度, 当这个变化量超过一定的阈值时就认为液位到达感应点。

四、产品技术参数:

| 项目名称 | 参数 | | | |
|---------------|--|---------------|-------------------|-------------------|
| 产品规格型号 | XKC-Y25-V | XKC-Y25-RS485 | XKC-Y25-PNP | XKC-Y25-NPN |
| 直流输入电压 (Vin) | DC5V-24V | 24V (可定制 12V) | DC 5V-12V 和 DC24V | DC 5V-12V 和 DC24V |
| 输出方式 | 高低电平 | 通讯输出 | 开关量 (高电平有效) | 开关量 (低电平有效) |
| 电源纹波要求 | ≤200 mV | | | |
| 耗电流 | 5mA | | | |
| 响应时间 | 500mS | | | |
| 工作环境温度 | -20~105°C | | | |
| 湿度 | 5%~100% | | | |
| 感应厚度 (灵敏度) 范围 | ≤20mm (容器壁厚) | | | |
| 液位精度 | ±1.5mm | | | |
| 线长 | 500MM (±10MM) (批量可定制) | | | |
| 线端定义 | 棕色 (VCC)、黄色 (信号输出) 蓝色 (GND)、黑色 (信号选择端) | | | |
| 材质 | PC-V0 防火料 | | | |
| 防水性能 | IP67 | | | |
| 安规标准认证 | CE | | | |
| 环保认证 | ROHS-2.0 | | | |

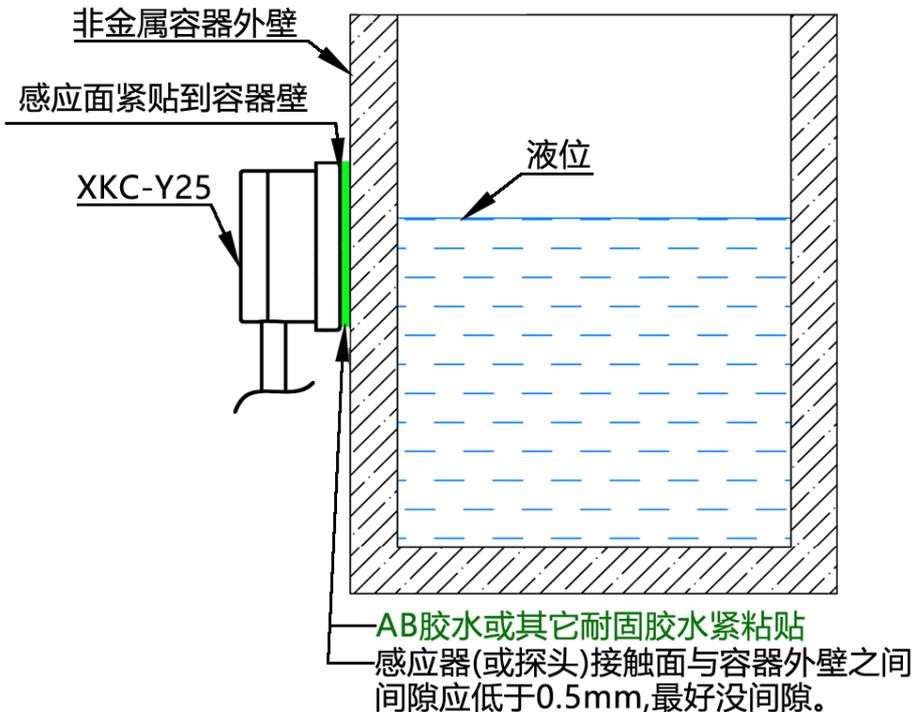
五、产品选型:

| 序号 | 型号 | 信号接口 |
|----|-------------------------|----------|
| 1 | XKC-Y25-V (DC 5V-24V) | 高低电平输出接口 |
| 2 | XKC-Y25-NPN (DC 5V-12V) | |

| | | |
|---|-------------------------------|--------------|
| 3 | XKC-Y25-NPN (24V) | NPN 输出接口 |
| 4 | XKC-Y25-PNP (DC 5V-12V) | PNP 输出接口 |
| 5 | XKC-Y25-PNP (24V) | |
| 6 | XKC-Y25-RS485 (DC24V 可定制 12V) | RS485 串口输出接口 |

六、传感器（或探头）接触面与容器外壁间隙要求：

传感器（或探头）接触面与容器外壁之间，最好用 AB 或其它耐固的胶水紧粘贴，如有特别要求，间隙应低于 0.5mm,最好没间隙，否则可能会影响测量精度。



七、适用容器介质及安装方法：

以下为 XKC-Y25 系列产品安装方法，其它各型号安装方法也是同样安装方法。

（一）被测容器要求及安装方式

被测容器按材质分为 3 类：

第一类：绝缘材料容器

由表面平整、厚度均匀材质紧密、绝缘性能良好的非金属材料制成的容器；如：玻璃、塑料、不吸水的陶瓷、亚克力、橡胶等材料或其复合材料。

安装方法：

电话：86-0755-33523599

传真：86-0755-33515410

网址：<http://www.sz-xkc.com>

地址：深圳市宝安区新桥街道新桥社区新玉路 48 号十一层

1、安装测量探头处的容器壁若为多层材料，则层间应紧密接触，无气泡或气体夹层。该处容器壁的内外表面应平整。

2、壁厚：0-20mm

3、罐型：球罐、卧罐、立式罐等。

4、此类材料容器的安装方式如图 1；

可以用胶将探头粘贴固定或用非金属支架固定于容器外壁即可。

安装探头的部位尽量避免有金属等部件，以免影响检测。

安装探头的部位应尽量避免液体流动的位置

低位探头正对的容器内部不应有淤泥或者其他杂物，以免影响检测；

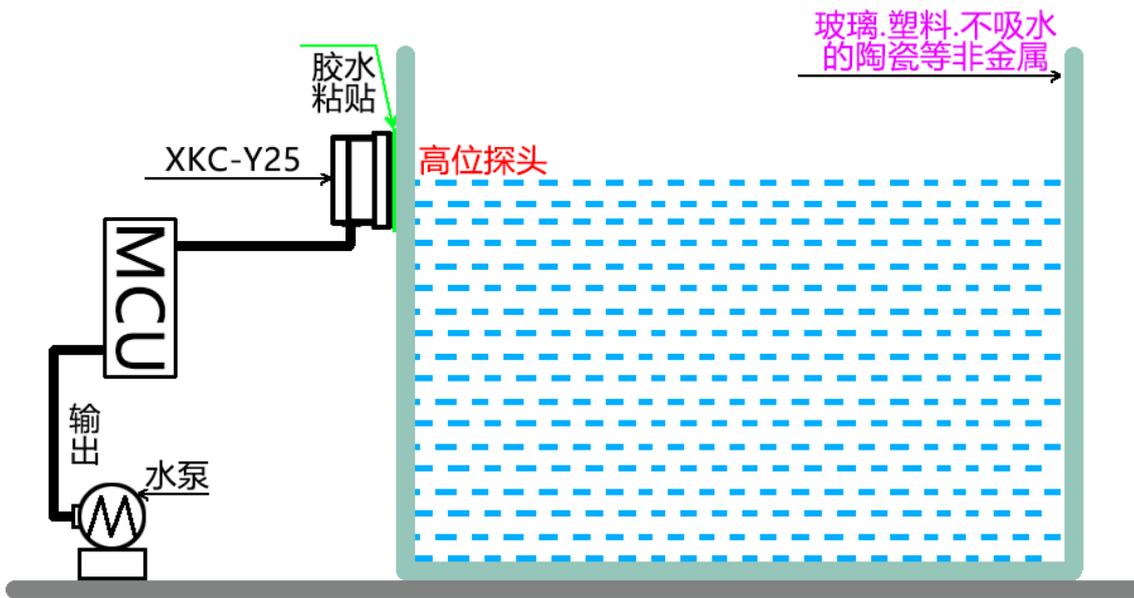


图 1-1 上图 非金属容器的 1 个探头安装方式示意图

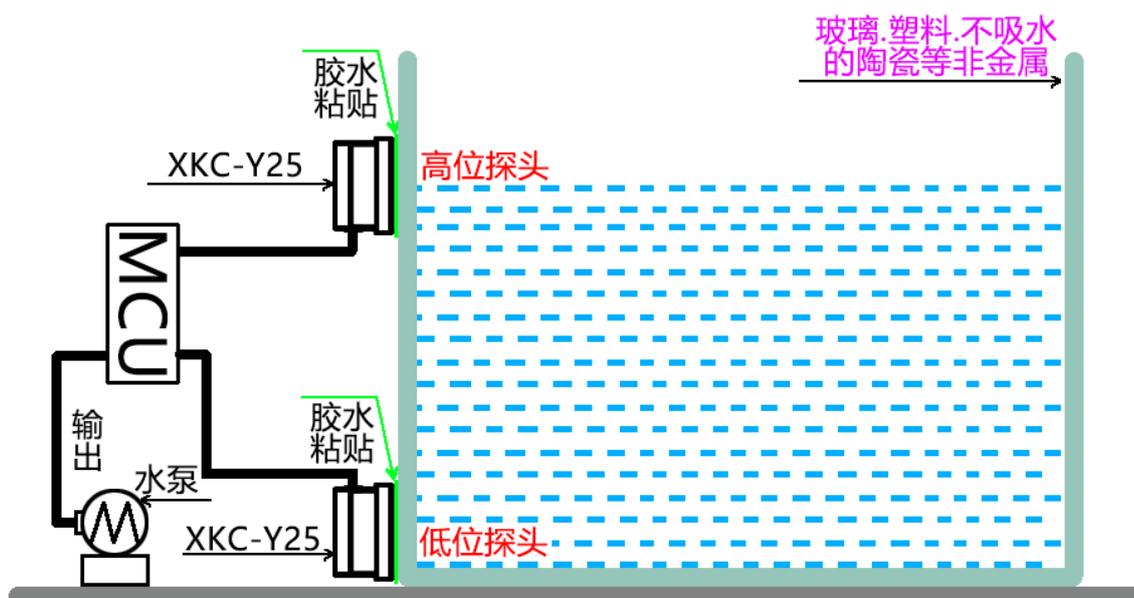


图 1-2 上图 非金属容器的 2 个探头安装方式示意图

第二类：金属导电材料容器

由金属或其他导电材料制成的容器；如不锈钢铁、铜、铝合金或表面电镀金属层的材料。因电容式的传感器对所有导电物体都有感应，此类容器不能直接粘贴在容器外壁；所以针对这类材料的容器，需要在容器侧面开孔，其安装方法如下。

安装方法

- 1、准备好两只胶塞，开螺纹孔的必要工具；
- 2、分别在高位和低位开两个螺纹孔，孔径与胶塞尺寸匹配；
- 3、在螺纹孔上好胶塞并拧紧，检查是否漏水，必要时加点胶水密封；
- 4、用胶水将传感器粘贴在胶塞上，并用支架固定好，等胶水凝固后再取下支架。金属容器的安装示意如图 2。

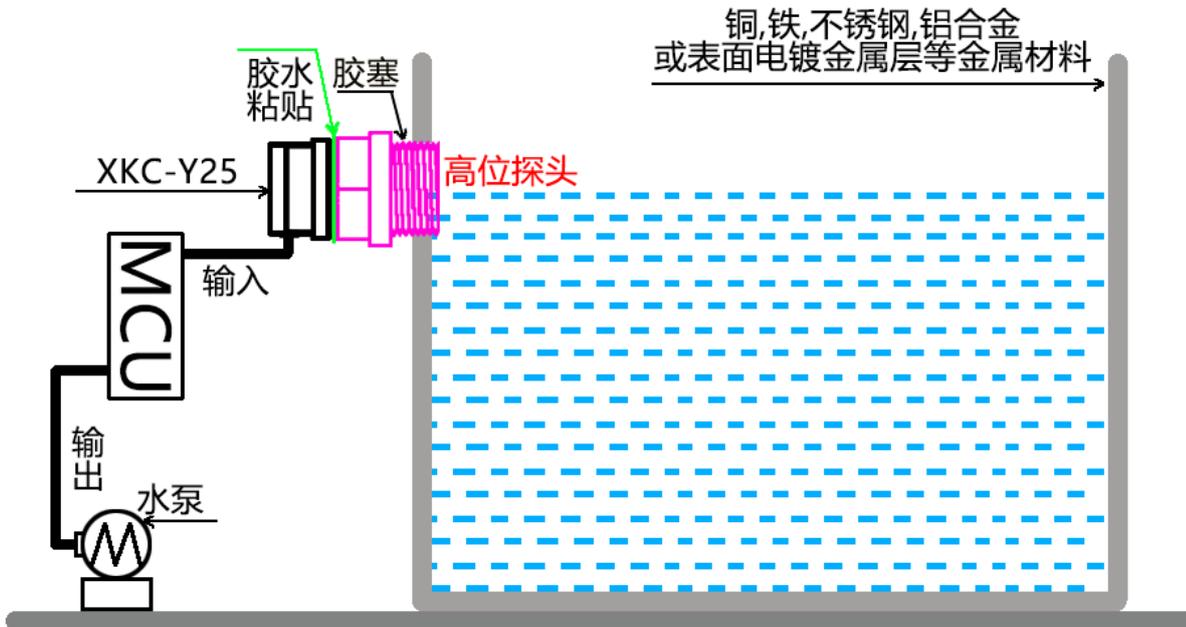


图 2-1 1 个传感器在金属容器的安装示意图

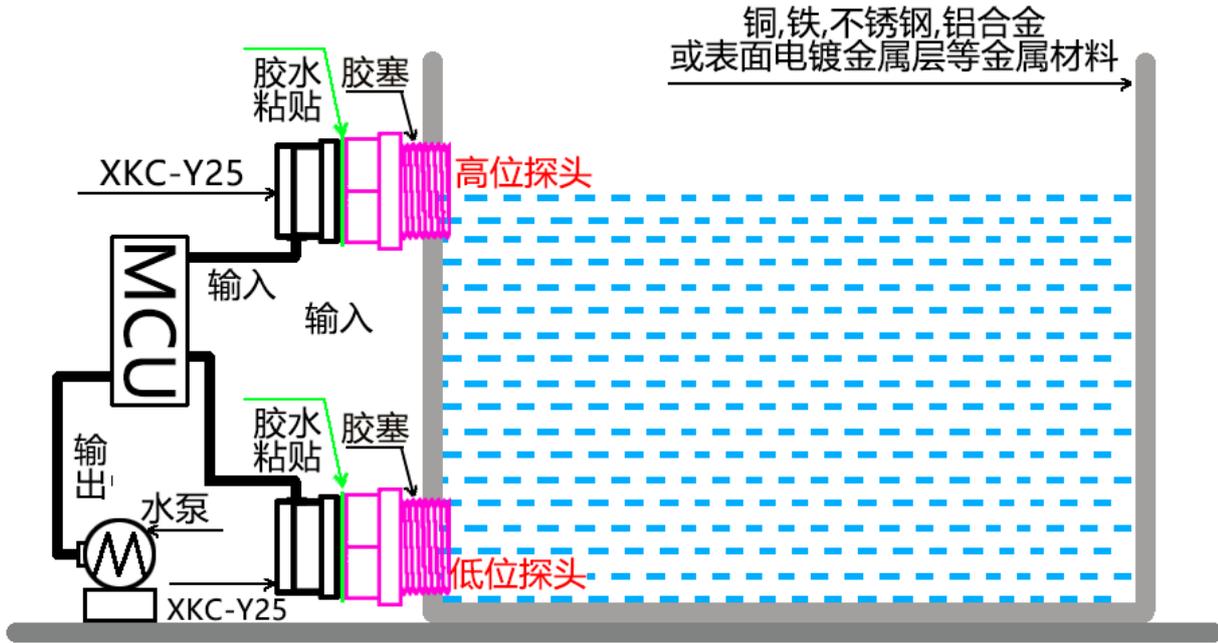


图 2-2 2 个传感器在金属容器的安装示意图

第三类：吸水性的非金属材料

陶瓷、瓦、砖、瓷砖、水泥、木板等材料制成的容器，其本身是属于绝缘体或弱导电性的。这类容器在不装水且干燥的情况下接近液位传感器可能不会被检测到，但是在容器里装水时容器壁会吸水，导致容器壁变成了导体；此时即使放完了容器的水，传感器接近容器壁时也会被检测到信号。

如果要把传感器用于这一类材质的容器上，其安装方式应按照金属容器的安装方法，安装方法见“第二类：金属导电材料容器”及图 2；或者用外接管道的方式安装。外接管道又分为外接非金属管类和外接金属管类。外接非金属管类安装方法见图 3-1，图 3-2。外接金属管类安装方法见图 4-1，图 4-2。

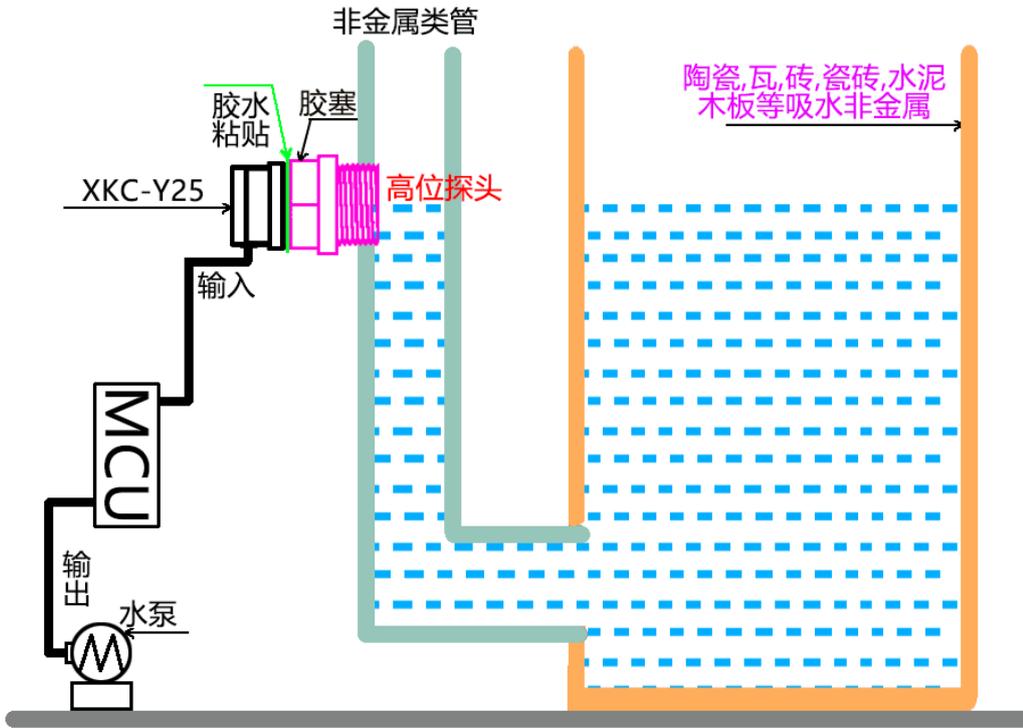


图 3-1 1 个传感器在外接非金属管类安装示意图

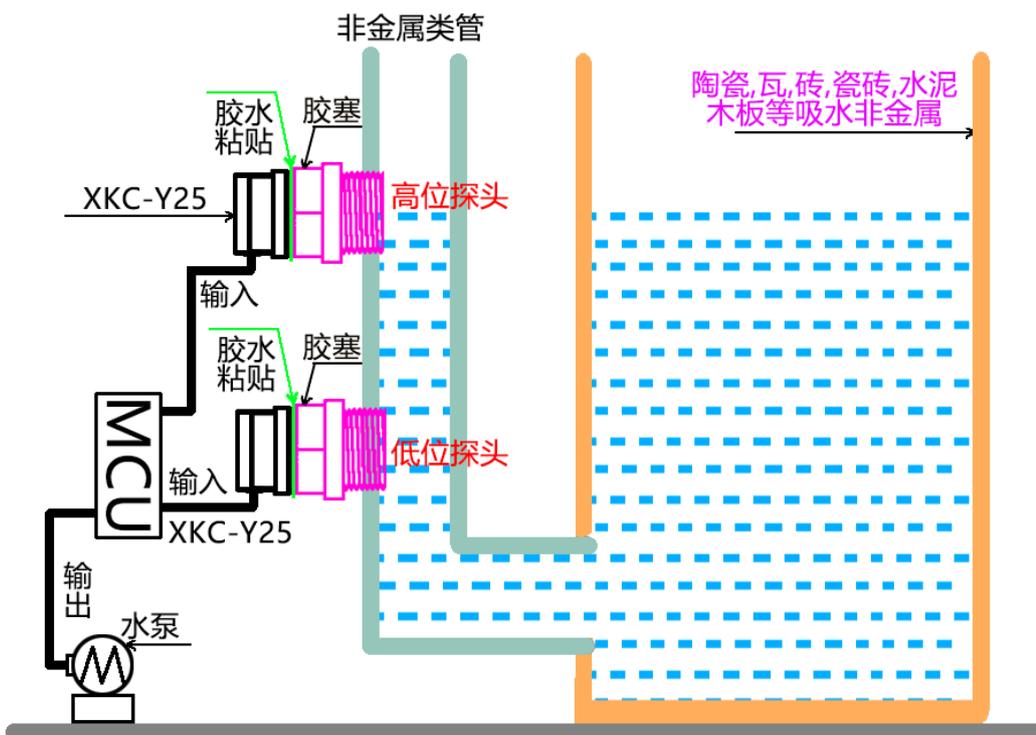


图 3-2 2 个传感器在外接非金属管类安装示意图

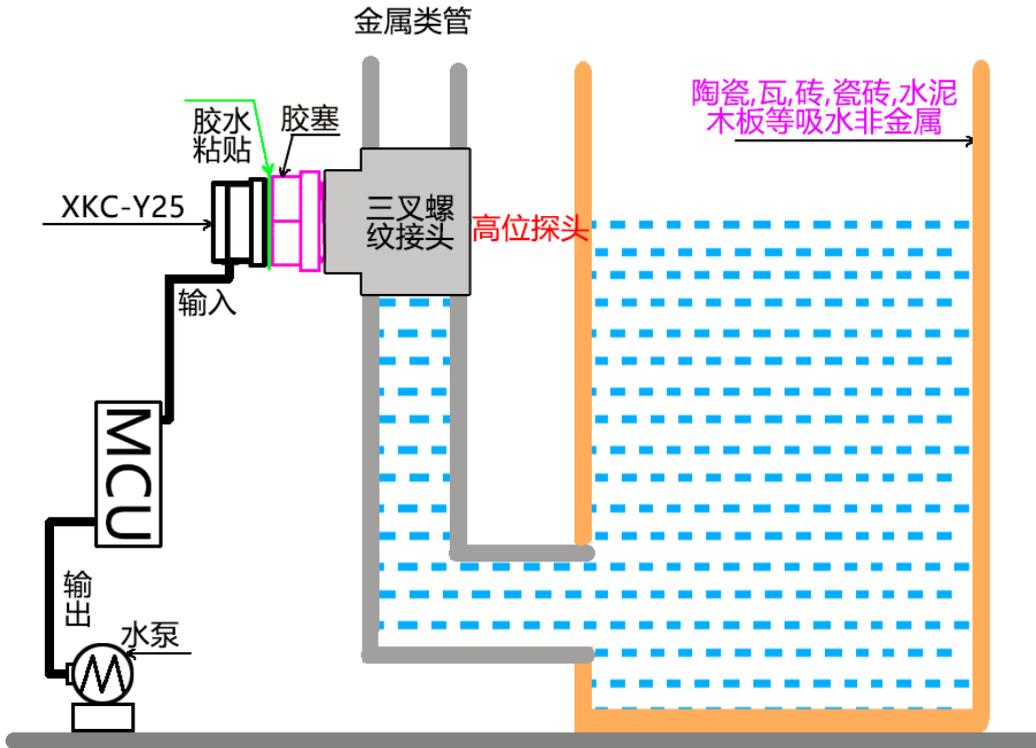


图 4-1 1 个传感器在外接金属管类安装示意图

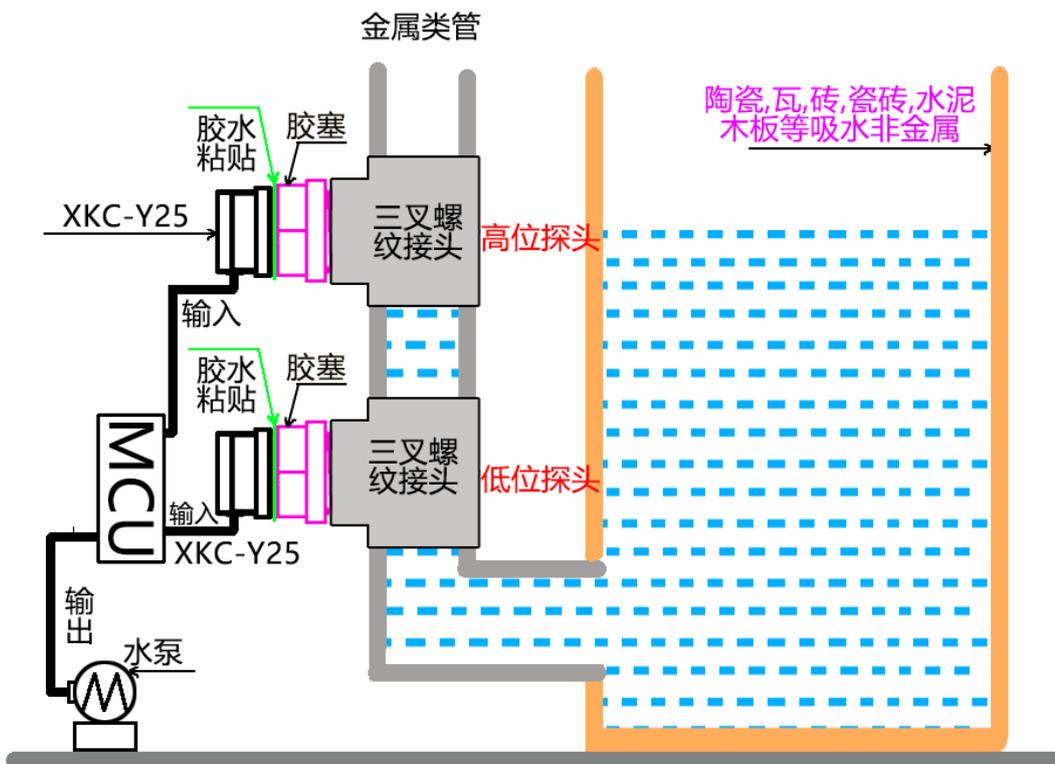


图 4-2 2 个传感器在外接金属管类安装示意图

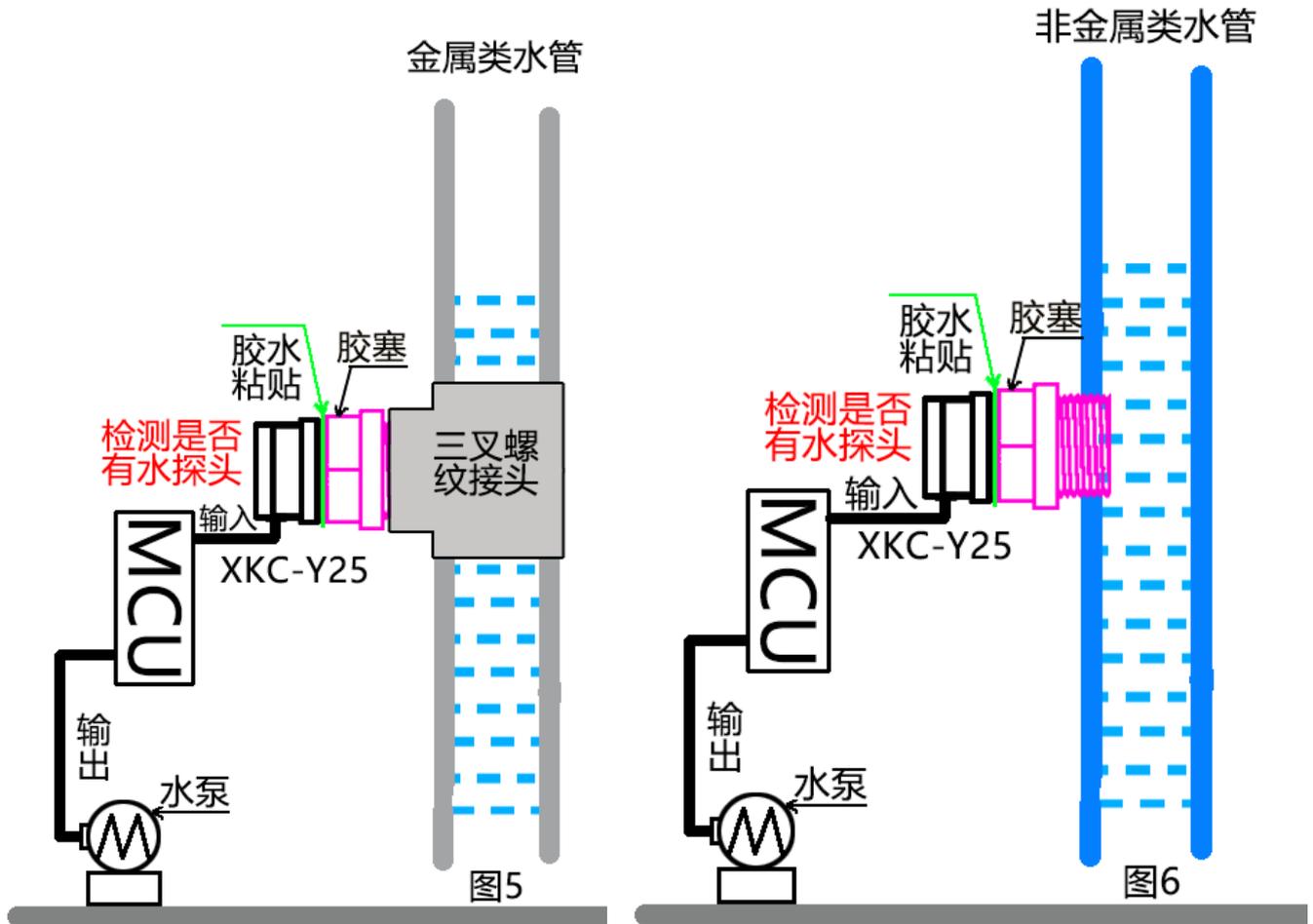


图 5 传感器安装在三叉接头的铁水管（金属、吸水性容器安装示意图）

图 6 传感器安装在直径较小的非金属水管上

八、应用环境

1. XKC-Y25-V、XKC-Y25-NPN/PNP (5-12V)

只适用于 EMC 环境良好的条件下。比如跟 MCU 的对接，以及一些较为简单的负载应用，例如 LED 指示灯，电蜂鸣器等。且电源总线上没有大功率的容性及感性的负载以及恶劣的电磁环境。

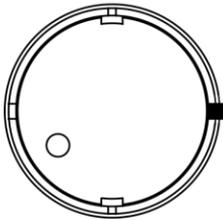
2. XKC-Y25-NPN/PNP (24V)、Y25-RS485 (24V)

此型号是针对恶劣的工业环境进行精心设计。增加了专业的 EMC 元器件，例如尖峰吸收，电磁兼容性，以及瞬态抑制与浪涌保护等。可直接对接 PLC，电磁继电器等。拥有非常强大的抗干扰能力适用于一切恶劣的工业应用环境。

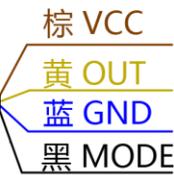
九、输出原理及推荐接线方法

1. XKC-Y25-V 接线方法

XKC-Y25-V 高低电平信号输出原理及接线方法



接线端口定义

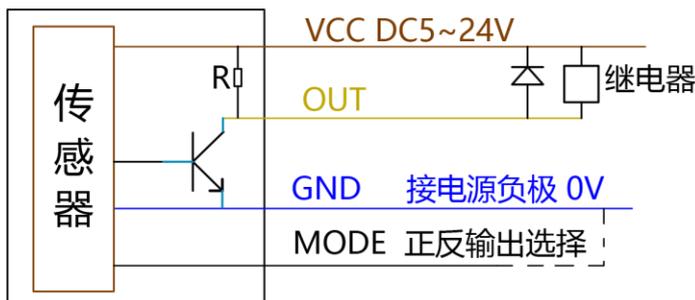


- 1.电源线 棕色
- 2.信号输出线 黄色
- 3.电源负极 蓝色
- 4.信号选择线 黑色

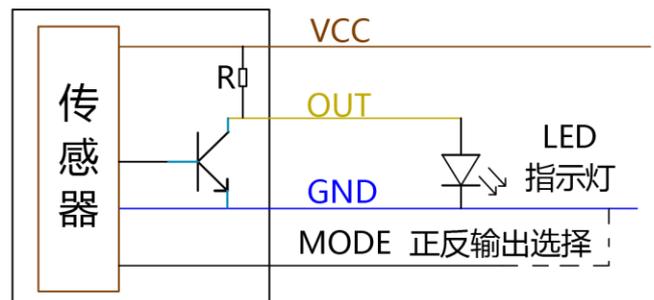
端子接线顺序



高低电平信号输出：连接控制器或MCU的接线方法



高低电平信号输出：
连接继电器的接线方法



高低电平信号输出：
连接LED指示灯的接线方法

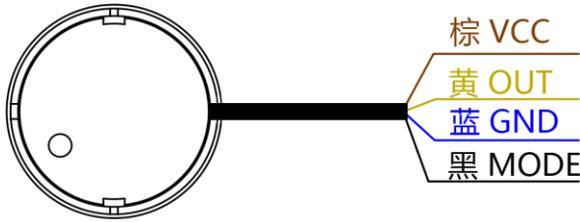
高低电平输出驱动小型继电器(线圈电流 $\leq 100\text{mA}$)工作原理：

1.当黑线悬空时为正输出：有感应到液体时晶体管截止输出高电平，继电器断电不吸合；没感应到液体时晶体管导通输出低电平，继电器通电吸合。

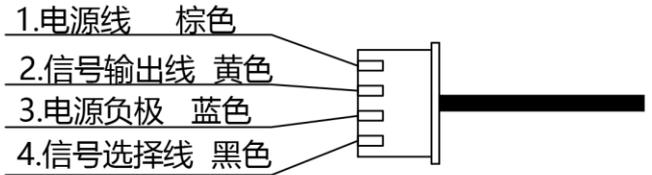
2.当黑线接地时(接电源负极 0V)为反输出：有感应到液体时晶体管导通输出低电平，继电器通电吸合；没感应到液体时晶体管截止输出高电平，继电器断电不吸合。

2. XKC-Y25-NPN 接线方法

XKC-Y25-NPN (开关量型) 原理及接线方法



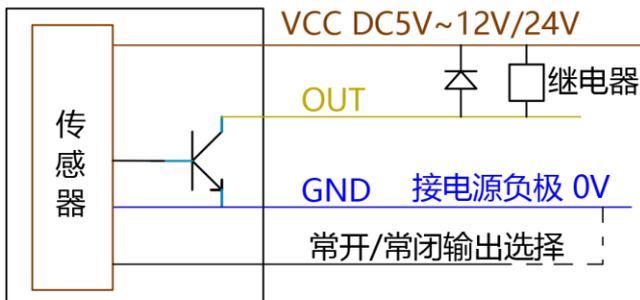
接线端口定义



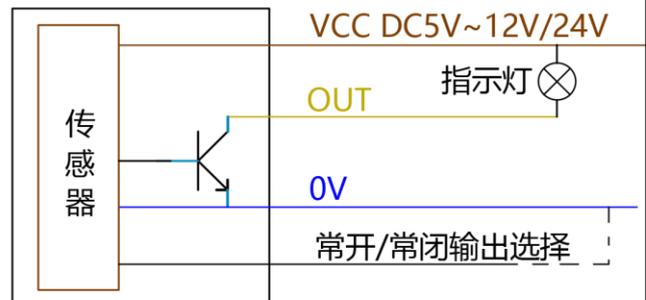
端子接线顺序



NPN信号输出: 连接控制器或MCU的接线方法



NPN信号输出:
连接继电器的接线方法



NPN信号输出:
连接指示灯的接线方法

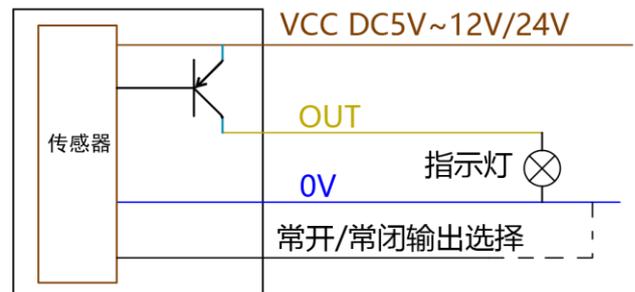
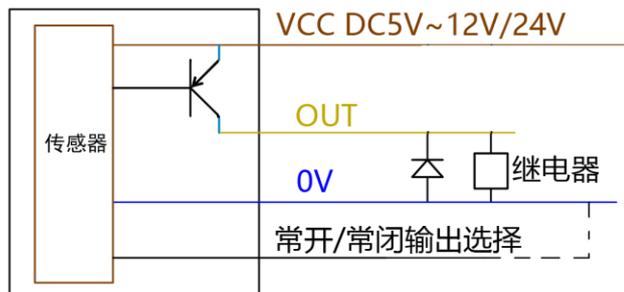
NPN 输出驱动小型继电器(线圈电流 $\leq 100\text{mA}$)工作原理:

1.当黑线悬空为常开输出: 有感应到液体时晶体管导通闭合, 继电器通电吸合; 没感应到液体时晶体管截止断开, 继电器断电不吸合。

2.当黑线接地时(接电源负极 0V)为常闭输出: 有感应到液体时晶体管截止断开, 继电器断电不吸合; 没感应到液体时晶体管导通闭合, 继电器通电吸合。

3. XKC-Y25-PNP 接线方法

XKC-Y25-PNP (开关量型) 输出原理及接线方法



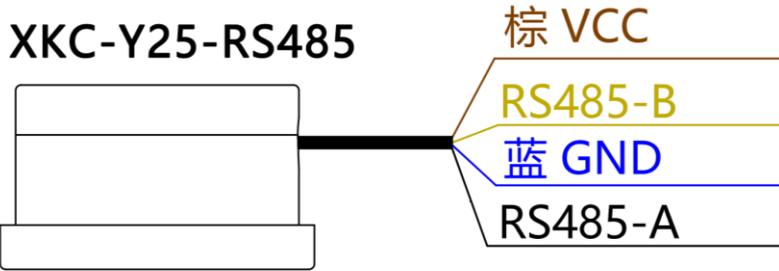
PNP 输出驱动小型继电器(线圈电流 $\leq 100\text{mA}$)工作原理:

1.当黑线悬空时为常开输出: 有感应到液体时晶体管导通闭合, 继电器通电吸合; 没感应到液体时晶体管截止断开, 继电器断电不吸合。

2.当黑线接地时(接电源负极 0V)为常闭输出: 有感应到液体时晶体管截止断开, 继电器断电不吸合; 没感应到液体时晶体管导通闭合, 继电器通电吸合。

十、RS485 通讯型传感器接线顺序

输入电压直流 DC24V (可定制 12V)。 (型号: XKC-Y25-RS485)



Modbus-RTU 协议格式:

1.1 硬件采用 RS-485, 主从式半双工通讯, 主机呼叫从机地址, 从机应答方式通讯。数据传输采用标准的 Modbus-RTU 协议格式。

1.2. 串口默认配置:

波特率: 9600

数据位: 8

校验位: 无

停止位: 1

1.3 功能码 03H: 读传感器信号值

主机发送: (十六进制) 01 03 00 01 00 02 95 CB

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--------------|-----|----------------|----------------|---------------|---------------|-------------|-------------|
| 传感器地址 ADR | 功能码 | 寄存器起始地址高 字节 | 寄存器起始地址低 字节 | 读寄存器个数 高字节 | 读寄存器个数 低字节 | CRC 低 字节 | CRC 高 字节 |
| 01 | 03 | 00 | 01 | 00 | 02 | 95 | CB |

1.4 字节号/注释

| 字节号 | 字节/注释 |
|------------|---|
| 第 1 字节 ADR | 从机地址码 (001 ~ 254) |
| 第 2 字节 03H | 读寄存器值功能码 |
| 第 3、4 字节 | 读寄存器的开始地址 |
| 第 5、6 字节 | 读寄存器的个数(1~5) |
| 第 7、8 字节 | 从字节 1 到 6 的 CRC16 校验和。7 字节: CRC 低字节; 8 字节: CRC 高字节。 |

1.5 传感器回送：（十六进制）

| 序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--------|--------------|-----|--------|---------|---------|---------------------|---------------------|---------|---------|
| 字节/注释 | 传感器地址 ADR | 功能码 | 返回字节总数 | 液位状态值高位 | 液位状态值低位 | 信号强度 RSSI 值高位 | 信号强度 RSSI 值低位 | CRC 低字节 | CRC 高字节 |
| 检测到液位 | 01 | 03 | 04 | 00 | 01 | 10 | 04 | A7 | F0 |
| 未检测到液位 | 01 | 03 | 04 | 00 | 00 | 00 | 00 | FA | 33 |

1.6 设置传感器地址 ADR

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-------------|-----|------------|------------|----|-------------|---------|---------|
| 当前地址 ADR | 功能码 | 寄存器起始地址高字节 | 寄存器起始地址低字节 | 保留 | 新地址值 ADR | CRC 低字节 | CRC 高字节 |
| 01 | 06 | 00 | 04 | 00 | 02 | 49 | CA |

1.7 传感器返回（设置成功，LED 闪烁。）

| 序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------|--------------|-----|------------|--------------------|--------------------|---------|---------|
| 字节/注释 | 传感器地址 ADR | 功能码 | 寄存器起始地址高字节 | 新地址值 高位 ADRH | 新地址值 低位 ADRL | CRC 低字节 | CRC 高字节 |
| 设置成功 | 02 | 06 | 02 | 00 | 02 | 7D | 49 |
| 失败 | 01 | 06 | 02 | 00 | 01 | 79 | 48 |

1.8 设置波特率（设置成功，LED 闪烁，无返回。）

电话：86-0755-33523599

传真：86-0755-33515410

 网址：<http://www.sz-xkc.com>

地址：深圳市宝安区新桥街道新桥社区新玉路 48 号十一层

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----------|-----|------------|------------|----|-------|---------|---------|
| 当前地址 ADR | 功能码 | 寄存器起始地址高字节 | 寄存器起始地址低字节 | 保留 | 波特率序号 | CRC 低字节 | CRC 高字节 |
| 01 | 06 | 00 | 05 | 00 | 07 | D8 | 09 |

1.9 波特率顺序对照表

| 序号 | 波特率值 |
|----|-----------------|
| 01 | 110 (保留, 未使用) |
| 02 | 300 (保留, 未使用) |
| 03 | 600 (保留, 未使用) |
| 04 | 1200 (保留, 未使用) |
| 05 | 2400 |
| 06 | 4800 |
| 07 | 9600 |
| 08 | 14400 |
| 09 | 19200 |
| 0A | 28800 |
| 0B | 38400 (保留, 未使用) |
| 0C | 57600 |
| 0D | 115200 |
| 0E | 128000 |
| 0F | 256000 |

2.0 回复出厂设置 (设置成功, LED 闪烁两次。无返回。)

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----------|-----|------------|------------|----|-------|---------|---------|
| 当前地址 ADR | 功能码 | 寄存器起始地址高字节 | 寄存器起始地址低字节 | 保留 | 波特率序号 | CRC 低字节 | CRC 高字节 |
| FF | 06 | 00 | 04 | 00 | 02 | 5C | 14 |

2.1 寄存器描述

| 序号 | 寄存器地址 | 初始值 | 描述 |
|----|-------|-------|--|
| 1 | 0000 | 00 00 | 保留, 未使用 |
| 2 | 0001 | 00 00 | 感应输出状态寄存器 OutPut OutPut = 0000: 未感应到液体 OutPut = 0001: 感应有液体 |
| 3 | 0002 | 00 00 | 感应信号强度寄存器 RSSI 当 $RSSI < 3900$ 时, OutPut = 0000。 当 $RSSI > 4100$ 时, OutPut = 0001。 当 $4100 > RSSI > 3900$ 时, OutPut 保持。 |
| 4 | 0003 | 00 01 | 传感器模块通讯地址 Addr (001 ~ 254) |
| 5 | 0004 | 00 07 | 波特率寄存器 (参考: 波特率顺序对照表) |

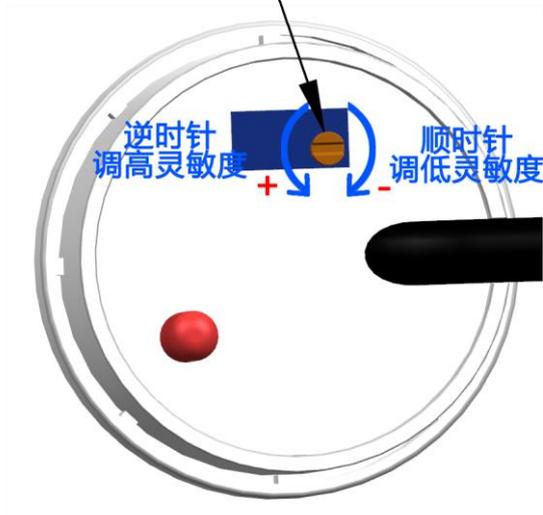
十一、灵敏度设置步骤

如果检测不到或检测到的液位与 Y25 传感器距离出现偏差，
打开传感器后盖，用小螺丝刀调节灵敏度旋钮。

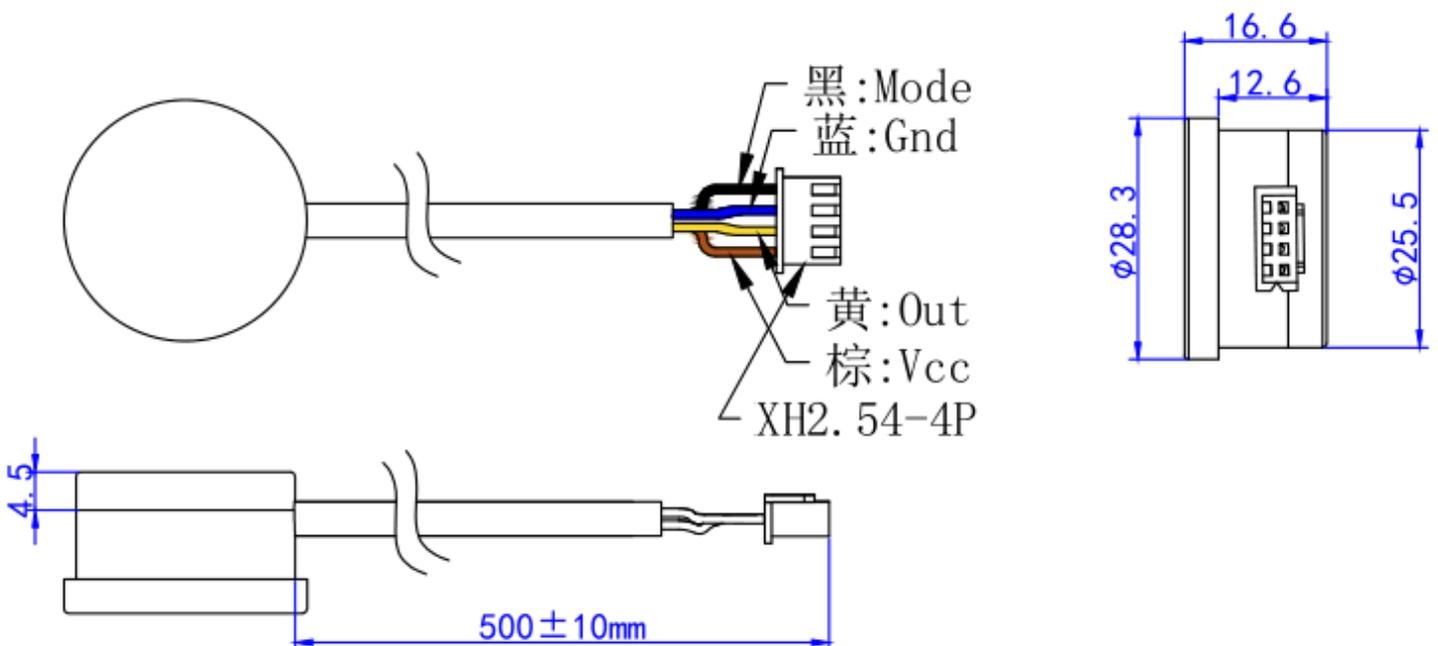
设置方式有两种：

- 1、逆时针旋转调高灵敏度。
- 2、顺时针旋转调低灵敏度。

灵敏度调节按钮



十二、产品尺寸



十三、其它注意事项

1.被测液体介质粘度

动力粘度 < 10mPaS 时正常测量。10mPaS < 动力粘度 < 30mPaS 时可能会影响检测。动力粘度 > 30mPaS 时因大量液体附着在容器壁，不能测量。

2.注：随温度升高粘度降低，大部分高粘度的液体受温度影响更为明显，所以在测量有粘度液体时就注意液体温度影响。

3.注意保持传感器的清洁，尽量做到防腐蚀及避免受到其它物体的剧烈碰撞、打击。

4.室外安装时应避免阳光直射和雨水直打流到传感器主体，并远离高热源并注意通风，若环境温度超出额定温度时，应采取相应的降温保护措施。

5.环境温度过低于传感器正常工作温度范围时，可采用仪表保护箱或其它的防护雨帽装置进行防冻保护，并注意保持传感器的干燥。传感器应定期进行维护检查。（检测时间间隔由使用单位根据具体情况确定）。

十四、故障排除

| 故障状况 | 原因分析 | 解决措施 |
|--------------------------------------|-------------------|------------------|
| 液位传感器通电后无任何反应（水位到达感应点指示灯不亮，灵敏度调节无反应） | ①电源未接好 | 检查并接好电源 |
| | ②电源线正负端接反 | 更正接线 |
| | ③电源模块损坏 | 更换电源模块所在电路板 |
| | ④灵敏度过低 | 把灵敏度调到适当档位 |
| 指示灯一直亮 | ①灵敏度档位过高 | 把灵敏度调到适当档位 |
| | ②初始化参数被异常修改 | 返回厂方重新初始化 |
| | ③传感器有杂物或其他金属类部件紧贴 | 清理杂物，与金属部件保持一定距离 |

十五、产品保修条款和说明

(一)、保修服务

1.保修期维修:购机之日起,产品主机一年免费保修。本公司有权决定对故障件进行维修或更换处理,如果进行更换,则更换件可能是新设备或者为具有同等类别、功能、质量的修复品,更换下来的故障件归本公司所有;产品的转售、维修不影响保修期,经维修或更换的产品,继续享有原有的剩余保修期服务,如维修后距保修期结束不足三个月,修复件或更换件自产品发货之日起保修三个月;本公司所有产品保修服务方式为客户送修。

2.到货即损 (DOA) 更换:购机之日起,您可以享有 7 天内的设备免费更换服务。出现以下问题的产品定义为 DOA 设备,产品第一次拆封后装箱和装箱清单不符;产品第一次拆封后部分或者全部组件不能正常使用(表面划痕或其他不影响设备功能的缺陷不包括在内);其他经过本公司工程师远程或者本地检测认定的硬件故障。

(二)、保修的适用限制

对于以下情况,本公司不承担保修责任:

1.产品超出保修期;产品表面易碎贴损坏;产品外观严重损坏、非正常环境下安装/使用、擅自拆机修理/改装、外部电源击伤等非正常损坏;

- 2.用户未按照手册要求, 错误安装和使用产品造成的损坏;
- 3.因自然灾害及人为疏忽 (火灾、雷击、水淹、撞击等)造成的损坏。

(三)、附件及消耗品不在保修范围内。

(四)、非免费保修服务

产品购买两年之内,对于非保修范围内的产品(包括部件)故障和损坏,您可以选择有偿维修服务 (免人工费),我们将根据实际情况收取修复产品的零件、配件运输成本费用。

(五)、保修服务获取途径

推荐您联系购买本产品的经销商获得保修服务, 保修请您出示有效的保修卡(需经销商盖章方生效)或者购机发票/收据:如不能出示,则产品的免费保修期以产品发货日期起 12 个月为准,最晚 DOA 申请期限,以产品发货日期起 7 天为准。

(六)、声明

1.本手册版权属深圳市星科创科技有限公司(星科创)及其授权许可者所有, 深圳市星科创科技有限公司(星科创) 保留一切权利。

2.未经本公司书面许可,任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本手册内容的部分或全部, 并不得以任何形式传播。

3.顾客认可本公司产品的设计、生产的目的是不涉及使用在与生命保障相关的产品或者用于其他危险的活动或者环境的其他系统或产品中。因产品出现故障导致人身伤亡、财产或环境的损伤(统称高危活动)。人为在高危活动中使用本公司产品, 本公司据此不作保修, 并且不对顾客或者第三方负有责任。

4.由于产品版本升级或其他原因, 本手册内容有可能变更。星科创保留在没有任何通知或者提示的情况下对本手册的内容进行修改的权利。本手册仅作为使用指导, 星科创尽全力在本手册中提供准确的信息, 但是星科创并不确保手册内容完全没有错误,本手册中的所有陈述、信息和建议也不构成任何明示或暗示的担保。

5.并非所有型号在所有国家/地区均可用

请妥善保管此说明书。在使用产品前, 请务必仔细阅读此说明书, 在使用产品中, 请务必按照此说明书进行操作, 不按本说明书进行操作, 而引起的伤害和事故, 本公司概不负责。

(七)、环境保护

本产品符合关于环境保护方面的设计要求,产品的存放、使用和弃置应遵照相关国家法律、法规要求进行。

十六、说明书版本

| 版本号 | 发布日期 |
|-----|------------|
| V16 | 2020-10-12 |