

YJ-SPH100 土壤 PH 值传感器

电压型 电流型 数字 RS485 型

文件版本号：V3.0



声明：

武汉宇佳科技有限公司

销售热线：027-87873956

公司邮箱：whyuga@126.com

售后客服：027-65527332

公司网站：www.whyuga.com

7*24 小时热线：**彭工：15071306253**（包括售前、售后、技术支持服务）

为了使我们的产品更好的为你服务、在实施和建设之前、请你仔细阅读本行业解决方案。

更新历史

2014.10.26 建立 V1.0 版本。

2016.06.06 更新，完善说明书 V2.0 版本。

2018.07.04 更新，更换外壳 V3.0 版本。

土壤 PH 值传感器选型表：

型号	供电	输出	备注
YJ-SPH100	DC 5 V		
	DC 12 V		
	DC 24 V		
		V: 电压	0 - 2.5V(线性)
		V _i : 电压	0 - 5V(线性)
		M: 电流	4 - 20mA(线性)
		M _i : 电流	0 - 20mA(线性)
		R: 数字	RS485
		X: 其他	定制信号
例如： YJ-SPH100-12R 土壤 PH 值传感器。 12V 供电，输出 RS485 信号 电流供电必须大于 12V			

注：收到传感器，请看标贴上面的型号对应选型表，注意供电电压，输出什么信号，对应计算公式。

一、产品简介

YJ-SPH100 土壤 pH 值传感器，很好的解决了传统土壤 PH 需配备专业显示仪表、标定繁琐、集成难度大、功耗大、价格昂贵、携带困难等缺点。

真正实现土壤 PH 在线实时监测；采用国际最先进的固体电介质和大面积聚四氟乙烯液接界，不易堵塞，免维护；电极采用优质低噪声电缆线，可使信号输出长度达 20 米以上无干扰。本产品可广泛适用于农业灌溉、花卉园艺、草地牧场、土壤速测、植物培养、科学试验等领域。

二、工作原理

pH 测量中使用的电极又称为原电池。原电池是一个系统，它的作用是使化学能量转成为电能。

三、技术参数

测量范围： 0~14pH

准确度： ±0.1pH

分辨率： 0.01pH

反应时间： <10 秒(水中)

供电方式： DC 12V DC 24V

输出形式： 电压： 0~5V 电流： 4~20mA

RS485

工作环境： 温度： -10℃~60℃ 湿度： 0~95%RH

仪器线长： 标配： 5 米 其他

工作环境： 温度 0~80℃ 湿度 0~95%RH

功耗： 0.2W

壳体材质： 防水塑料外壳

变送器尺寸： 98*66*49mm

四、计算公司

电压型（0~5V 输出）：

$$D = V / 5 \times 14$$

<http://www.whyuga.com>
销售热线： 027-87873956

YJ-SPH100 土壤 PH 值传感器

(D 为测量 pH 值, $0.00\text{pH} \leq D \leq 14.00\text{pH}$, V 为输出电压 (V))

电流型 (4~20mA 输出):

$$D = (I - 4) / 16 \times 14$$

(D 为测量 pH 值, $0.00\text{pH} \leq D \leq 14.00\text{pH}$, I 为输出电流 (mA))

数字型: RS485 Modbus 通讯协议

MODBUS 485 通讯协议

规格统一为: 波特率 9600bps, 无奇偶校验, 8 数据位, 1 停止位; 0 为广播地址。

初始默认地址为 01, 波特率为 9600。两次通信间隔至少 1000ms 以上

Modbus 通讯协议简介

485 变送采用 Modbus 通讯协议。传感器能直接或经由 Modem 组网, 通信使用主-从技术, 即主设备 (计算机) 发送查询消息帧, 从设备 (风速风向传感器) 根据主设备的查询消息帧作出相应反应。Modbus 协议建立了主设备查询消息帧的格式: 设备 (或广播) 地址、功能代码、所有要发送的数据、错误检测域。从设备的应答消息帧也由 Modbus 协议构成, 包括确认要行动的域、要返回的数据和错误检测域。

CRC 码的计算方法

- (1) 预置 1 个 16 位的寄存器为十六进制 FFFF (即全为 1); 称此寄存器为 CRC 寄存器;
- (2) 把第一个 8 位二进制数据 (既通讯信息帧的第一个字节) 与 16 位的 CRC 寄存器的低 8 位相异或, 把结果放于 CRC 寄存器;
- (3) 把 CRC 寄存器的内容右移一位 (朝低位) 用 0 填补最高位, 并检查右移后的移出位;
- (4) 如果移出位为 0: 重复第 3 步 (再次右移一位);
如果移出位为 1: CRC 寄存器与多项式 A001 (1010 0000 0000 0001) 进行异或;
- (5) 重复步骤 3 和 4, 直到右移 8 次, 这样整个 8 位数据全部进行了处理;
- (6) 重复步骤 2 到步骤 5, 进行通讯信息帧下一个字节的处理;
- (7) 将该通讯信息帧所有字节按上述步骤计算完成后, 得到的 16 位 CRC 寄存器的高、低字节进行交换;
- (8) 最后得到的 CRC 寄存器内容即为: CRC 码。

寄存器的内容

寄存器 0	其它传感器 (无校值)
-------	-------------

寄存器 1	PH 值 0~14PH
寄存器 2	本机地址 0 为广播地址 (1~254)独立地址
寄存器 3	波特率 0 表示 2400 1 表示 9600

读取寄存器内容

发送命令读取设备地址 1, 4 个寄存器的内容

01 03 00 00 00 04 44 09

00 03 00 00 00 04 45 D8//广播读取任意地址

地址	01
功能码	03
起始寄存器 0	00 00
读寄存器 4 个	00 04
CRC 校验	44 09

返回

01 03 08 00 7B 01 0E 00 01 00 01 A6 C0

返回数值分辨率为 0.1 的需要除以 10, 分辨率 10 的需要乘以 10, 分辨率 1 的不需要任何操作

地址	01
功能码	03
数据域字节数 8	08
数据域寄存器 0	00 7B 其它传感器 (无效值)
数据域寄存器 1	01 0E PH 值
数据域寄存器 2 (本机地址)	00 01 本机地址为 1
数据域寄存器 3 (波特率)	00 01 波特率为 9600
CRC 校验 A6 C0	A6 C0

设置寄存器 2 到寄存器 3 发送

01 10 00 02 00 02 04 00 01 00 01 E2 76

00 10 00 02 00 02 04 00 03 00 00 86 8A //广播设置成地址 3 波特率 2400

00 10 00 02 00 02 04 00 01 00 01 E6 8A //广播设置成地址 1 波特率 9600

地址	01
功能码	10
起始寄存器 2	00 02
写寄存器 2 个	00 02
保存数据字节长 4	04
地址 1	00 01
波特率 9600	00 01
CRC 校验	E2 76

返回

01 10 00 02 00 02 E0 08 (注意重新变更波特率后返回看到的就不是这串)

地址	01
功能码	10
起始寄存器 2	00 02
写寄存器 2 个	00 02
CRC 校验	E0 08

CRC 效验方法

```

unsigned int CRC16(uint8* p, uint16 datalen )
{
    unsigned char CRC16Lo, CRC16Hi, CL, CH, SaveHi, SaveLo;
    int i, Flag;
    CRC16Lo = 0xFF; CRC16Hi = 0xFF;
    CL = 0x01; CH = 0xA0;
    for(i=0; i<datalen; i++)
    {
        CRC16Lo ^=*(p+i); //每一个数据与 CRC 寄存器进行异或
        for(Flag=0; Flag<8; Flag++)
    
```

```
{  
SaveHi = CRC16Hi; SaveLo = CRC16Lo;  
CRC16Hi >>= 1 ;CRC16Lo >>= 1 ; //高位右移一位，低位右移一位  
if ((SaveHi & 0x01) == 0x01) //如果高位字节最后一位为 1  
CRC16Lo |=0x80 ; //则低位字节右移后前面补 1 否则自动补 0  
if ((SaveLo & 0x01) == 0x01) //如果 LSB 为 1，则与多项式码进行异或  
{ CRC16Hi ^= CH; CRC16Lo ^= CL; }  
}  
}  
return (CRC16Hi<<8)|CRC16Lo;  
}
```

返回 CRC 效验的 高低字节然后填充到命令结尾。

五、接线方式

电压电流型传感器**输出三线制**，其对应的线标：/数字型传感器**输出四线制**，其对应的线标：

脚 1：红线 DC 电源+

脚 1：红线 DC 电源+

脚 2：黑线 GND 电源-

脚 2：黑线 GND 电源-

脚 3：黄线 PH 值 电压/电流

脚 3：黄线 RS485 A

脚 4：绿线 RS485 B

六、使用方法

1、传感器出厂时，探头位置有透明保护罩，内置保护液对探头进行保护，使用时，请先取下保护罩，将过滤槽与传感器固定，再用附带的扎带将过滤网包裹在过滤槽上，以防止土壤和探头直接接触，损坏探头，实际使用时，请保证过滤槽和过滤网均牢固连接，不可将过滤槽和过滤网取下，将探头直接插入土中，避免造成探头不可修复的损坏；

2、将探头部分垂直插入土中，插入的深度至少要盖过过滤网，常规情况下，空气中 pH 值在 6.2~7.8 之间；

3、埋好传感器后，在待测土壤的周围倒入一定量的水，等待几分钟，待水分浸入到探头，即可在仪器上读取数据，正常情况下，土壤中性，pH 值在 7 左右，不同地方的土壤，实际

的 pH 值会有所不同，要根据实际情况确定；

4、用户可使用附带的 3 中 pH 试剂，按照配置方法进行配置，可检查产品性能是否正常。

八、产品清单

产品名称	产品型号	装箱明细	
土壤 PH 值传感器	YJ-SPH100	土壤 PH 值探头	1 套
		变送盒	一只
		传感器连接线	5 米/根
		合格证/保修卡	一份
		装箱清单	一份

九、质保周期

自用户购买产品之日起 1 年内为产品质保周期。

十、注意事项

- 1、请检查包装是否完好，并核对产品型号是否与选型一致；
- 2、切勿带电接线，接线完毕检查无误后方可通电；
- 3、传感器线长会影响产品输出信号，使用时不要随意改动产品出厂时已焊好的元器件或导线，若有更改需求，请与厂商联系；
- 4、传感器属于精密器件，用户在使用时请不要自行拆卸、用尖锐物品或腐蚀性液体接触传感器表面，以免损坏产品；
- 5、请保存好检定证书和合格证，维修时随同产品一同返回。