

# 管式土壤墒情监测仪

## (485 型)

# 第 1 章 产品简介

## 1.1 产品概述

该产品是集土壤温度、土壤湿度、土壤电导率、盐分四合一为一体的多功能土壤传感器，产品参数可以根据实际情况选配，能够实现对土壤环境参数实时监测。该传感器采用 FDR 原理，通过测量土壤的介电常数进而反应出土壤含水量。测量的土壤数值是土壤水分体积百分比，是当前国际标准的土壤水分测量方式。该传感器适用于土壤墒情监测、科学试验、节水灌溉、温室大棚、花卉蔬菜、草地牧场、土壤速测、植物培养、污水处理、精细农业等场合。

## 1.2 功能特点

- 土壤温度、湿度以及电导率、盐分四参数合一。
- 采用进口 MCU 芯片，数据采集稳定可靠。
- 也可用于水肥一体溶液、以及其他营养液与基质的电导率。
- 完全密封，耐酸碱腐蚀，可埋入土壤或直接投入水中进行长期动态检测。
- 精度高，响应快，一致性好，导管埋入式设计保证测量精确，性能可靠。

## 1.3 主要参数

工作温度	0℃-80℃	
测量范围	土壤湿度	0~100%
	土壤温度	-20℃~80℃
	土壤电导率	0~6000 $\mu$ S/cm
	土壤盐分	0-3300mg/L
测量精度	土壤湿度	$\pm$ 5%

	土壤温度	$\pm 0.5^{\circ}\text{C}$
	土壤电导率	$\pm 5\%$
	土壤盐分	$\pm 5\%$
测点间距	10cm	
供电方式	12-24V 宽直流供电	
外壳使用材料	PVC 塑料管	
防护等级	IP68	
输出信号	RS485 (Modbus 协议)	

## 第 2 章 安装接线

### 2.1 设备配套清单

设备清单：

- 管式土壤墒情监测仪一台
- USB 转 485 一台（选配）
- 合格证、保修卡各一份
- 土钻（选配）

自行准备清单：

- 水、水桶、手套（按照个人需求选择）

### 2.2 接口说明

电源接口为宽电压电源输入 12-24V 均可。485 信号线接线时注意 A/B 两条线不能接反，总线上多台设备间地址不能冲突。

## 2.2.1 传感器接线

	线色	说明
电 源	红色	电源正（12~24V DC）
	黑色	电源负
通 信	黄色	485-A
	蓝色	485-B

## 安装说明

### (1) 打孔

首先，取土钻钻头、手柄、支杆，完成后将取土钻竖直于地面，双手紧握手柄顺时针下压慢速转动。（注意：不要太用力，务必慢速多转几圈，防止钻头跑偏至孔洞打歪）

其次，将取土钻从孔洞中取出，放到盆子里，用工具把钻出的土收集到盆子里以用来和泥浆，如沙石过多则要选择较细土壤。（注意：第一钻土因为杂质过多，不做收集）

最后，反复持续上述打孔、取土，并在此过程中尝试性地将传感器轻放入孔洞中（请勿将设备用力触底），以测试孔洞的深度是否合适；若有卡顿，则使用取土钻修正，保证传感器放入、取出都比较顺畅；直到孔深与传感器所标识的安装位置齐平，打孔完成。

### (2) 和泥浆

首先，挑出盆中土壤杂质，石子、根、不容易溶解的土块等。将土壤搓细，以便和泥浆。

其次，倒入适量水，充分搅拌至粘稠状；壤土泥浆一般不能稠于“芝麻酱”状；和泥浆完成。

### (3) 灌浆安装

首先，将泥浆慢慢倒入孔洞，大概到孔洞 1/2 的位置；可根据实际情况酌情增减。

其次，将传感器慢慢放入孔洞中，向一个方向慢慢转动并下压，速度过快可能会导致气泡不能被完全排出。（注意：再转动下压的过程中不可以上拔传感器，防止气体再次吸入孔中）。

最后，当传感器安装到正确的深度后，设备周围会溢出一些泥浆，灌浆完成；此时传感器安装深度与洞口齐平。（注意：将传感器周围 3CM 以外多余的泥浆清除，防止结块影响水分下渗）。

## （4）安装完成

向上拔出设备顶盖后，按下开关键，设备即可正常工作。建议在泥浆恢复正常状态后再进行正常工作

# 第 3 章 软件安装

## RS485 总线连接传感器

将传感器通过 USB 转 485 正确的连接电脑并提供供电后，可以在电脑中看到正确的 COM 口（“我的电脑—属性—设备管理器—端口”里面查看 COM 端口）。



如上图所示，此时您的串口号为 COM10，请记住这个串口，需要在传感器监控软件中填入这个串口号。

如果在设备管理器中没有发现 COM 口，则意味您没有插入 USB 转 485 或者没有正确安装驱动，请联系技术人员取得帮助。

# 第 4 章 Modbus 通信协议

## 1. Modbus 协议

### 4.1 通讯基本参数

数据位	8 位
奇偶校验位	无
停止位	1 位
错误校验	CRC（冗余循环码）
波特率	出厂默认为 9600bit/s

### 寄存器地址

寄存器地址	PLC或组态地址	内容	功能码 (16 进制)
0000 H	40001	导管盐分	03
0001 H	40002	导管电导率	03
0002 H	40003	第一层土壤温度（实际值+20的100倍）	03
0003 H	40004	第一层土壤湿度（实际值的10倍）	03
0004H	40005	第二层土壤温度（实际值+20的100倍）	03
0005 H	40006	第二层土壤湿度（实际值的10倍）	03
0006 H	40007	第三层土壤温度（实际值+20的100倍）	03
0007 H	40008	第三层土壤湿度（实际值的10倍）	03
0008 H	40009	第四层土壤温度（实际值+20的100倍）	03
0009 H	40010	第四层土壤湿度（实际值的10倍）	03
000A H	40011	第五层土壤温度（实际值+20的100倍）	03
000B H	40012	第五层土壤湿度（实际值的10倍）	03

1000H	44097	地址	03
-------	-------	----	----

### 4.2 格式定义及示例

(1) 读取设备 (站号 0x02) 值

主机询问帧 (16 进制): 02 03 00 00 00 0C 45 FC

站号	功能码	寄存器起始地址	寄存器长度	校验码低位	校验码高位
1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	1 字节	1 字节
0x02	0x03	0x00 0x00	0x00 0x0C	0x45	0xFC

从机应答帧 (16 进制): 02 03 18 0C E4 17 70 0F A0 01 F4 0F A0 01 F4 0F A0 01 F4 0F A0 01 F4 78 C6

站号	功能码	有效字节数	数据区	校验码低字节	校验码高字节
1 字节	1 字节	1 字节	24 字节	1 字节	1 字节
0x02	0x03	0x18	0x0C 0xE4 0x17 0x70 0x0F 0xA0 0x01 0xF4 0x0F 0xA0 0x01 0xF4 0x0F 0xA0 0x01 0xF4 0x0F 0xA0 0x01 0xF4 0x0F 0xA0 0x01 0xF4 0x0F 0xA0 0x01 0xF4	0x78	0xC6

土壤盐分计算=0x0C 0xE4 (16 进制) =3300 (十进制) =3300mg/L

土壤电导率计算=0x17 0x70 (16 进制) =6000 (十进制) =6000 μ S/cm

第一层土壤温度计算=0x0F 0xA0 (16 进制) =4000 (十进制) /100-20=20℃

第一层土壤湿度计算=0x01 0xF4 (16 进制) =500 (十进制) /10=50%

第二层土壤温度计算=0x0F 0xA0 (16 进制) =4000 (十进制) /100-20=20℃

第二层土壤湿度计算=0x01 0xF4(16 进制) =500(十进制)/10=50%

第三层土壤温度计算=0x0F 0xA0(16 进制) =4000(十进制)/100-20=20℃

第三层土壤湿度计算=0x01 0xF4(16 进制) =500(十进制)/10=50%

第四层土壤温度计算=0x0F 0xA0(16 进制) =4000(十进制)/100-20=20℃

第四层土壤湿度计算=0x01 0xF4(16 进制) =500(十进制)/10=50%

第五层土壤温度计算=0x0F 0xA0(16 进制) =4000(十进制)/100-20=20℃

第五层土壤湿度计算=0x01 0xF4(16 进制) =500(十进制)/10=50%

(2) 读读取设备站号，即寄存器 0x1000 (16 进制)

主机问询帧 (16 进制): 00 03 10 00 00 01 81 1B

站号	功能码	寄存器起始地址	寄存器长度	校验码低位	校验码高位
1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	1 字节	1 字节
0x00	0x03	0x10 0x00	0x00 0x01	0x81	0x1B

从机应答帧 (16 进制): 00 03 02 00 15 8C D8

站号	功能码	有效字节数	数据区	校验码低字节	校验码高字节
1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	1 字节	1 字节
0x00	0x03	0x02	0x00 0x15	0x8C	0xD8

当前设备站号=00 15 (16 进制) =21 (10 进制)

(3) 设置站号

设置站号，即寄存器 0x1000，可设置为 0-255 (16 进制)。

使用 0 站号 (广播站号) 可以设置任何地址，修改后立即生效。

例：将设备站号改为 03

主机问询帧 (16 进制): 00 10 10 00 00 01 02 00 03 FA 00 (11 个字节)

站号	功能码	寄存器地址	寄存器数量	有效字节数	写入设备站号	校验码低字节	校验码高字节
1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	1 字节	2 字节	1 字节	1 字节
0x00	0x10	0x10 0x00	0x00 0x01	0x02	0x00 0x03	0xFA	0x00

从机应答帧 (16 进制): 00 10 10 00 00 01 04 D8 (7 个字节), 即为修



改成功。

站号	功能码	寄存器地址	寄存器数量	校验码低字节	校验码高字节
1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	1 字节	1 字节
0x00	0x10	0x10 0x00	0x00 0x01	0x04	0xD8

## 使用上的注意事项

### 图示说明

<p><b>警告</b> 不正确的使用，将会造成产品的烧毁</p> <p><b>注意</b></p>		本符号表示使用上必须“注意”的内容
		本符号表示必须“禁止”的内容
		本符号表示必须执行“指示”的内容

### 警告

- ⊙ 不按线序接线,可能造成该设备及连接该设备的仪器损坏
- ⊙ 输入电源超过该设备的最大接入电源时,将造成该设备的损坏

### 注意

- ⚠ 使用前请先完整阅读本说明书
- ⚠ 正确连接设备线路

### 首先确认

- \* 检查该设备与您购买的设备是否相同
- \* 检查设备外观是否破损
- \* 检查设备附件是否齐全

### ⊙维护 and 保养

本仪器是具有优良设计和功能原理的科技产品，应注意维护和保养。下列建议将帮助您有效使用保养服务。

- \* 避免仪器被刮划，保持外部保护膜完整性，增加仪器使用寿命
- \* 使用仪器时请将各连接部位固定牢固，避免仪器的损坏
- \* 粗暴地对待仪器会毁坏内部电路板及精密的结构
- \* 不要用颜料涂抹仪器，涂抹会在可拆卸部件中阻塞杂物从而影响正常操作
- \* 使用清洁、干燥的软布清洁仪器外部
- \* 定时查看其他配置设备的电源电量，确保仪器正常工作

# 产品用户反馈意见表

感谢您使用本公司产品，您可以对本产品安装、使用、功能、技术、体验等提出宝贵意见和改善建议反馈给我们，我们将会对相应问题进行及时处理。您的宝贵意见与改善建议是我们不断成长的力量来源！

客户名称		电话	
负责人		传真	
E-mail		邮编	
通讯地址			
使用产品情况			
反馈信息			
宝贵意见			

注：表格中所涉及个人信息，未经您的许可我们不会对外泄漏。（此表可复印或自绘）

## 河北品高电子科技有限公司

销售电话：0310-8909096

售后电话：13393103311

网址：[www.pgetc.com](http://www.pgetc.com)

邮箱：[pingoo\\_etc@163.com](mailto:pingoo_etc@163.com)

地址：河北省邯郸市经济开发区世纪大街 2 号(新材料公司)中试厂房 2 楼 208 室