

485 型土壤氮磷钾三 合一变送器 使用说明书

JXBS-3001-NPK
Ver2.0

威海精讯畅通电子科技有限公司

Weihai JXCT Electronics Co., Ltd.

第 1 章 产品介绍

1.1 产品概述

土壤氮磷钾传感器适用于检测土壤中氮磷钾的含量，通过检测土壤中氮磷钾的含量来判断土壤的肥沃程度，进而方便了客户系统的评估土壤情况。

1.2 适用范围

广泛适用于稻田、大棚种植、水稻、蔬菜种植、果园苗圃、花卉以及土壤研究等。

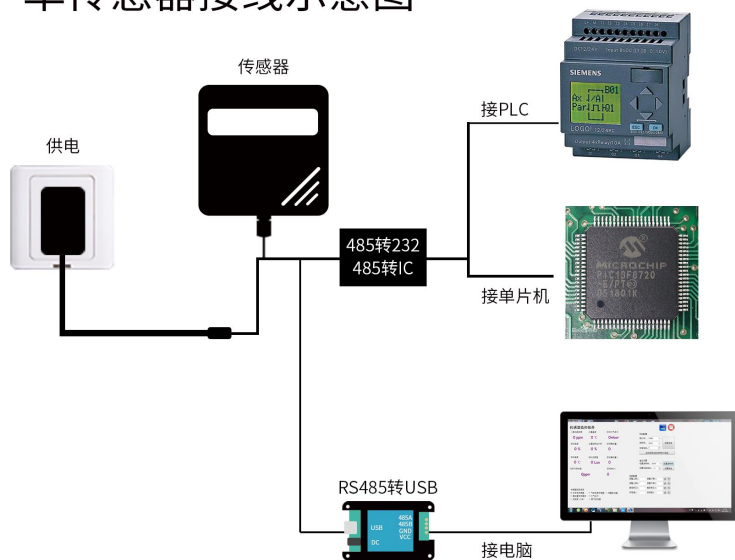
1.3 测量参数

参数	技术指标
测量范围	0-1999mg/kg
测量精度	±2%F. s
分辨率	1mg/kg (mg/l)
响应时间 (T90, 秒)	小于 10
工作温度	5 至 45℃
工作湿度	5 至 95% (相对湿度)、无凝结
质保期	主机质保 2 年, 探头质保 1 年
波特率	2400/4800/9600
通讯端口	RS485
供电电源	12V-24V DC

1.4 系统框架图

本传感器可以连接单独使用，首先使用 12V 直流电源供电，设备可以直接连接带有 485 接口的 PLC，可以通过 485 接口芯片连接单片机。通过后文指定的 modbus 协议对单片机和 PLC 进行编程即可配合传感器使用。同时使用 USB 转 485 即可与电脑连接，使用我公司提供的传感器配置工具进行配置和测试。

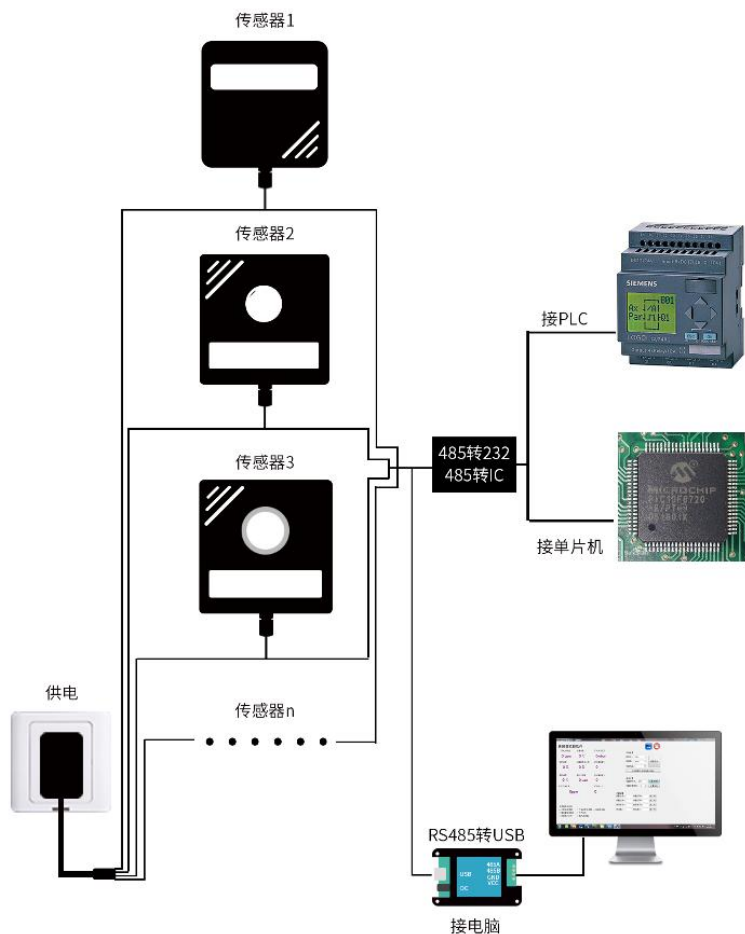
单传感器接线示意图



本产品也可以多个传感器组合在一条 485 总线使用，在进行 485 总线组合时请遵守“485 总线现场接线守则”（见附录）。理论上一条总线可以接 16 个以上的 485 传感器，如果需要接更多的 485 传感器，可以使用 485 中继器扩充更多

的 485 设备，另一端接入带有 485 接口的 PLC、通过 485 接口芯片连接单片机，或者使用 USB 转 485 即可与电脑连接，使用我公司提供的传感器配置工具进行配置和测试。

多传感器接线示意图



第 2 章 使用方法

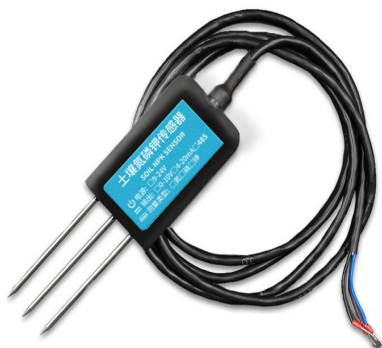
2.1 设备安装前检查

安装设备前请检查设备清单：

名称	数量
高精度传感器	1 台
12V 防水电源	1 台（选配）
USB 转 485 设备	1 台（选配）
保修卡/合格证	1 份

2.2 接口说明

电源接口为宽电压电源输 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。



	线色	说明
电源	棕色	电源正（12-24VDC）
	黑色	电源负
	黄(灰)色	485-A
通信	蓝色	485-B

注意事项：请注意不要接错线序，错误的接线会导致设备烧毁。

出厂默认提供 1.25 米长线材，客户可根据需要按需延长线材或者顺次接线。

注意在某些出厂批次中可能提供的线序中没有黄色线，此时灰色线等价替换黄色线作用。

2.3 地表测量方法

选定合适的测量地点，避开石块，确保钢针不会碰到坚硬的物体，按照所需测量深度抛开表层土，保持下面土壤原有的松紧程度，紧握传感器垂直插入土壤，插入时不可左右晃动，一个测点的小范围内建议多次测量求平均值。

2.4 埋地测量法

垂直挖直径>20cm的坑，在既定的深度将传感器钢针水平插入坑壁，将坑填埋严实，稳定一段时间后，即可进行连续数天，数月乃至更长时间的测量和记录。

2.5 注意事项

- (1) 传感器需在 20%-25%的土壤湿度环境中使用
- (2) 测量时钢针必须全部插入土壤里。
- (3) 避免强烈阳光直接照射到传感器上而导致温度过高。

野外使用注意防雷击

(4) 勿暴力折弯钢针，勿用力拉拽传感器引出线，勿摔打或猛烈撞击传感器

(5) 传感器防护等级 IP68，可以将传感器整个泡在水中

(6) 由于在空气中存在射频电磁辐射，不宜长时间在空气中处于通电状态。

第 3 章 配置软件安装及使用

我司提供配套的“传感器监控软件”，可以方便的使用电脑读取传感器的参数，同时灵活的修改传感器的设备 ID 和地址。

3.1 传感器接入电脑

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。

3.2 传感器监控软件的使用

配置界面如图所示，首先根据 3.1 章节的方法获取到串口号并选择正确的串口，然后单击自动获取当前波特率和地址即可自动探测到当前 485 总线上的所有设备和波特率。请注意，使用软件自动获取时需要保证 485 总线上只有一个传感器。



然后单击连接设备后即可实时获取传感器数据信息。

如果您的设备是气体浓度传感器，则请在传感器类型处选择“气体浓度传感器”，甲醛传感器选择“甲醛变送

器”，模拟量变送器选择“模拟量变送模块”，大气压传感器选择“大气压力传感器”，光照度传感器选择“光照度20W”，氧气传感器选择“氧气变送器”，其他的传感器均选择默认的“无其他传感器”。

3.3 修改波特率和设备 ID

在断开设备的情况下点击通信设置中的设备波特率和设置地址即可完成相关的设置，请注意设置过后请重启设备，然后“自动获取当前的波特率和地址”后可以发现地址和波特率已经改成您需要的地址和波特率。

如果您需要使用 modbus 指令修改波特率和地址，您可以参见附录“如何使用 modbus 指令修改波特率和地址”。

第 4 章 通信协议

4.1 通讯基本参数

参数	内容
编码	8 位二进制
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	2400bps/4800bps/9600bps 可设，出厂默认为 9600bps

4.2 数据帧格式定义

采用 Modbus-RTU 通讯规约，格式如下：

初始结构≥4 字节的时间

地址码=1 字节

功能码=1 字节

数据区=N 字节

错误校验=16 位 CRC 码

结束结构≥4 字节的时间

地址码：为变送器的地址，在通讯网络中是唯一的（出厂默认 0x01）。

功能码：主机所发指令功能指示，本变送器只用到功能码 0x03（读取寄存器数据）。

数据区：数据区是具体通讯数据，注意 16bits 数据高字节在前！

CRC 码：二字节的校验码。

问询帧

地址码	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

应答帧

地址码	功能码	有效字节数	数据一区	第二数据区	第 N 数据区	校验码
1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节	2 字节

4.3 寄存器地址

寄存器地址	PLC 或组态地址	内容	操作
001E H	4001F (40021)	氮含量(单位 mg/kg)	只读
001F H	40020 (40022)	磷含量(单位 mg/kg)	只读
0020 H	40021 (40023)	钾含量(单位 mg/kg)	只读

0100 H	40101	设备地址(0-252)	读写
0101 H	40102	波特率(2400/4800/9600)	读写

4.4 通讯协议示例以及解释

4.4.1 读取设备地址 0x01 的土壤氮磷钾的数值

问询帧

地址码	功能码	起始地址	数据长度	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x00 0x1E	0x00 0x03	0x34	0x0D

应答帧

地址码	功能码	有效字数	氮含量	磷含量	钾含量	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x06	0x00 0x20	0x00 0x25	0x00 0x30	0x5A	0x3D

氮磷钾含量：

0020 H (16 进制) =32=>氮=32mg/kg

0025 H (16 进制) =37=>磷=37mg/kg

0030 H (16 进制) =48=>钾=48mg/kg

4.4.2 读取设备地址 0x01 的土壤氮的数值

问询帧

地址码	功能码	起始地址	数据长度	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x00 0x1e	0x00 0x01	0xB5	0xCC

应答帧

地址码	功能码	有效字数	氮含量	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x02	0x00 0x20	0x5A	0x3D

氮含量：0020 H（16 进制）=32=>氮=32mg/kg

4.4.3 读取设备地址 0x01 的土壤磷的数值

问询帧

地址码	功能码	起始地址	数据长度	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x00 0x1f	0x00 0x01	0xE4	0x0C

应答帧

地址码	功能码	有效字数	磷含量	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x02	0x00 0x25	0x5A	0x3D

磷含量：0025 H（16 进制）=37=>磷=37mg/kg

4.4.4 读取设备地址 0x01 的土壤钾的数值

问询帧

地址码	功能码	起始地址	数据长度	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x00 0x20	0x00 0x01	0x85	0xC0

应答帧

地址码	功能码	有效字数	钾含量	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x02	0x00 0x30	0x5A	0x3D

钾含量：0030 H（16 进制）=48=>磷=48mg/kg

第 5 章 附录

5.1 产品附加说明书

《**485 设备现场接线手册**》：描述了 485 产品接线准则，请查看并遵循准则，否则可能导致通信不稳定等情况。

《**485 传感器温湿度偏差的修订**》：描述了当您觉得温湿度有偏差时如何确认并调整温湿度偏差。

《**使用 modbus 修改设备波特率与地址**》：描述了如果不使用软件，使用 modbus 指令修改波特率和从站号。

《**如何使用单片机进行 485 通讯**》：描述了如何使用 51 单片机读出传感器信息，并对一些基础知识进行科普。

《**如何计算 CRC16**》：描述了 modbus RTU 协议中的 CRC16 如何进行计算以及实例 C 语言程序。

《**当读传感器通信有问题时如何使用 USB 转 485 辅助调试**》：描述了当通信有问题时，如何使用辅助工具进行解决和排查。

《**如何使用和设置产品报警功能**》：描述了针对选配的产品报警功能，如何使用，如何接线等问题。

5.2 质保与售后

质保条款遵循威海精讯畅通电子科技有限公司传感器

售后条款，对于传感器主机电路部分质保两年，气敏类探头质保一年，配件（外壳/插头/线缆等）质保三个月。