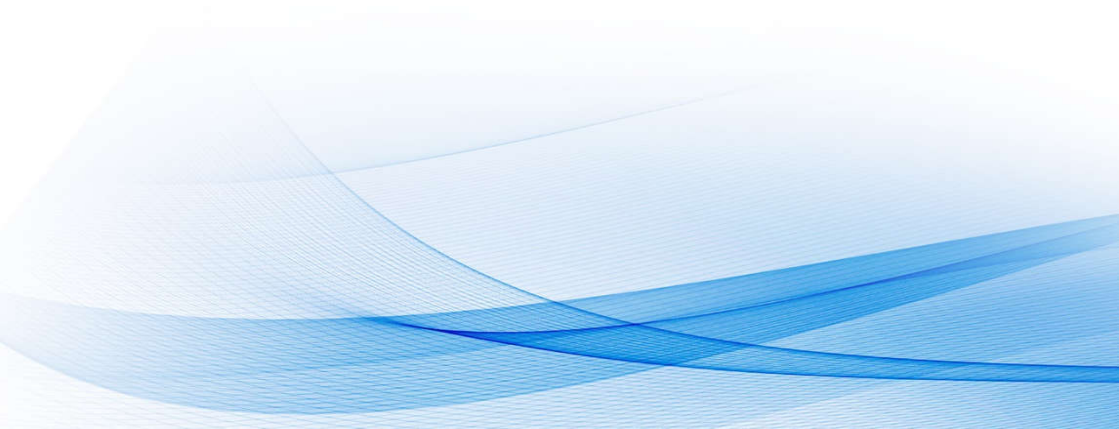


---

# 485 型臭氧变送器 使用说明书

Ver1.1



---

# 第1章 产品简介

## 1.1 产品概述

臭氧传感器采用专业测试臭氧浓度传感器探头作为核心检测器件；具有测量范围宽、精度高、线性度好、通用性好、使用方便、便于安装、传输距离远、价格适中等特点。

## 1.2 功能特点

本产品采用高灵敏度的气体检测探头，信号稳定，精度高，快速响应寿命长。具有测量范围宽、线性度好、使用方便、便于安装、传输距离远等特点。注意传感器为空气检测使用，客户应该在应用环境下测试以确保传感器符合要求。

## 1.3 产品参数

参数	技术指标
<b>O<sub>3</sub> 测量范围</b>	0-10ppm/0-100ppm
<b>测量方式</b>	电化学探头
<b>响应时间</b>	一般小于 15 秒
<b>质保期</b>	主机质保 2 年，气体探头质保 1 年
<b>波特率</b>	2400/4800/9600
<b>通讯端口</b>	RS485
<b>供电电源</b>	12V-24VDC
<b>耗电</b>	≤0.15W (@12V DC, 25℃)
<b>运行温度</b>	-30-50℃ (-20-40℃ 持续)
<b>工作湿度环境</b>	0-100%RH(15-95%RH)
<b>外形尺寸</b>	110×85×44mm <sup>3</sup>
<b>工作压力范围</b>	0.9-1.1atm

## 1.4 探头参数与选型

编号	探头类型	量程	分辨率 / 可检测下限	寿命
<b>20P</b>	国产电化学	10ppm	200ppb	>2 年
<b>20PL</b>	进口 SPEC	20ppm	100ppb	>5 年
<b>100P</b>	国产电化学	100ppm	500ppb	>2 年

以上寿命均为温度  $23\pm 3^{\circ}\text{C}$ 、湿度  $40\pm 10\%\text{RH}$ 、浓度  $< 5\%$  最大量程的情况下的参考数值。

## 1.5 交叉干扰气体

气体	浓度 (ppm)	输出信号 (相当于 ppm H <sub>2</sub> S)
氯气	3	1
硫化氢	15	0
一氧化碳	300	0
二氧化硫	5	0
氰化氢	10	0
氯化氢	5	0
一氧化氮	35	0
二氧化氮	5	2
氢气	500	0
乙烯	100	0
酒精	10	3.5

表中仅列举部分气体，未在表中列举的气体亦可能有交叉灵敏度。上述表格以 20P 型号探头为例，其余探头的

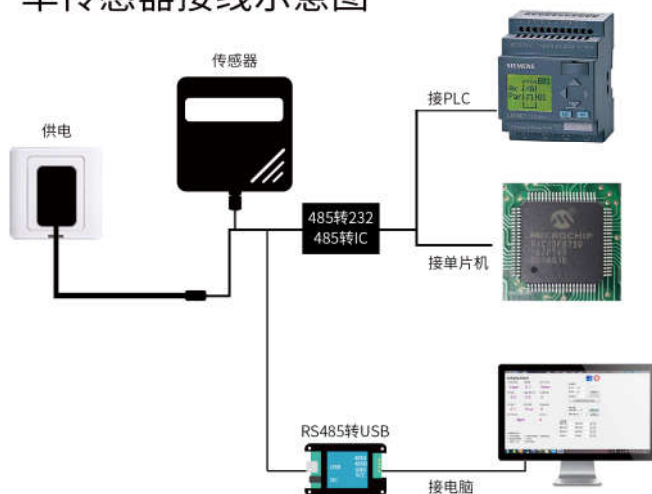
交叉干扰请联系公司技术支持。

交叉灵敏度会有 $\pm 30\%$ 的浮动，并可能随着传感器的寿命和批次变化而变化，因此不可以使用本传感器去测量其他交叉灵敏气体。

## 1.6 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。

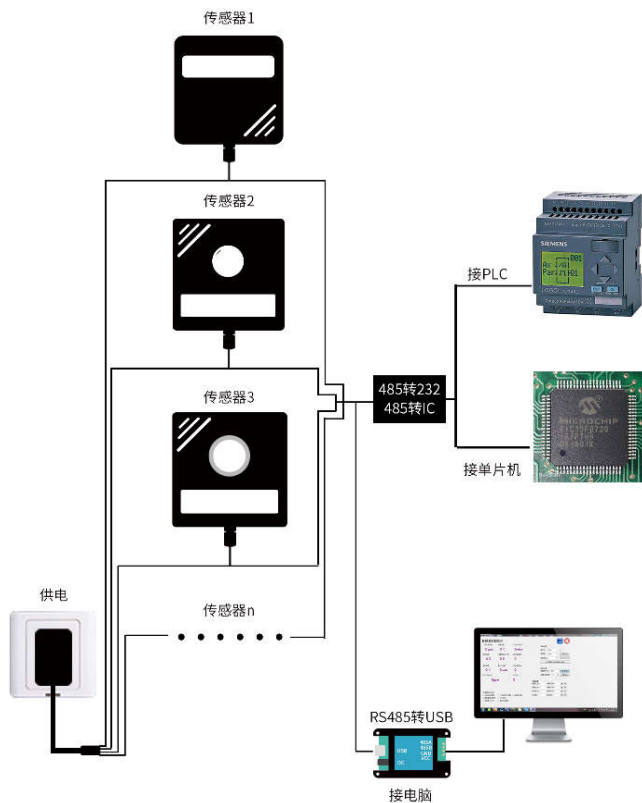
单传感器接线示意图



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 硬件连接

### 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

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。



	线色	说明
电源	棕色	电源正（12-24VDC）
	黑色	电源负
通信	黄(灰)色	485-A
	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 0.6 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 气体检测孔

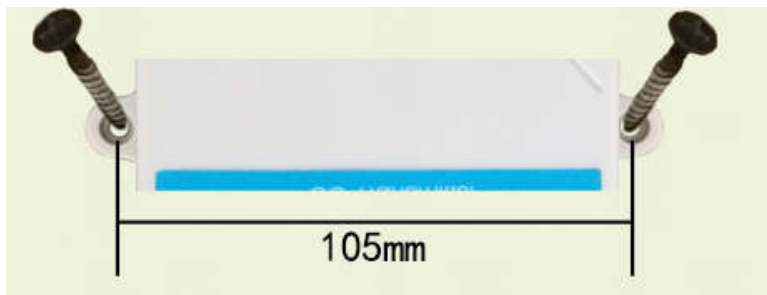
气体探测孔处使用高分子气体膜隔离，此膜透气不透水，可以起到气体渗透但是隔绝水分的作用，请勿破坏此膜，否则影响产品的寿命。



## 2.4 安装说明

需将传感器安置在避风避雨的环境中， $90^\circ$  垂直于地面度壁挂，传感器透气孔防止进水。

同时为了保证测量的准确度，请将臭氧变送器安装在通风较好的位置。



壁挂王子壳为壁挂式安装，安装孔位于设备两侧中部位置，



安装孔径小于 4mm，孔距 105mm，可使用 3mm 的自攻螺丝安装

本产品为点型扩散性气体检测装置，顾名思义本产品只能检测探头位置的气体浓度，如果您使用的情况是用来检测泄漏时需要注意，环境中的气体浓度受扩散影响，随着距离泄漏点的距离的变化浓度成反比变化，泄漏点的浓度最高，距离越远浓度越低，因此产品的安装需要尽可能的靠近气体管道处。

## 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。

---

## 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
错误校准	CRC 冗长循环码
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 $\geq 4$  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 $\geq 4$  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：主机所发指令功能提示，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区，注意 16bits 数据高字节在前

CRC 码：二字节的校验码。

询问帧

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
1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节

### 4.3 寄存器地址

寄存器地址	PLC 组态地址	内容	操作
0000H	40001	湿度(单位 0.1%RH)	只读
0001H	40002	温度(单位 0.1℃)	只读
0006H	40007	臭氧浓度(单位 0.01ppm)	只读
0100H	40101	设备地址(0-252)	读写
0101H	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 O<sub>3</sub> 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 0x06	0x00 0x01	0x64	0x0B

应答帧(例如读到O<sub>3</sub>值为1.89ppm)

地址码	功能码	返回有效字节数	O <sub>3</sub> 值	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x02	0x00 0xBD	0x78	0x35

O<sub>3</sub>:

00BDH(十六进制)=189=>O<sub>3</sub>=1.89ppm

#### 4. 4. 2 读取设备地址 0x01 的温湿度值

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	0x00,0x00	0x00,0x02	0xC4	0x0B

应答帧(例如读到温度为-10.1℃，湿度为 65.8%RH)

地址码	功能码	有效字数	湿度值	温度值	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x04	0x02 0x92	0xFF 0x9B	0x5A	0x3D

温度：

当温度低于 0℃时以补码形式上传

FF9BH(十六进制)=-101=>温度=-10.1℃

湿度：

0292H(十六进制)=658=>湿度=65.8%RH

#### 4. 4. 3 读取设备地址0x01 的温湿度、O<sub>3</sub>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 0x00	0x00 0x07	0x04	0x08

应答帧(例如读到O<sub>3</sub>值为0.4ppm)

地址码	功能码	返回有效字节数	湿度值	温度值	8个无 用字节	O <sub>3</sub> 值	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x0E	0x03 0x14	0x01 0x1B	0x00	0x00 0x28	0x50	0x3B

温度：

011BH(十六进制)=283=>温度=28.3℃

湿度:

0314H(十六进制)=788=>湿度=78.8%RH

O<sub>3</sub>:

0028H(十六进制)=40=>O<sub>3</sub>=0.4ppm

## 4.5 O<sub>3</sub> 测量单位 ppm 与 ug/m<sup>3</sup> 换算

根据计算可以得一下换算关系，仅对于 O<sub>3</sub> 有效:

1ppm=48/22.4=2.143mg/m<sup>3</sup>=2143ug/m<sup>3</sup>

1ppb=48/22.4=2.143ug/m<sup>3</sup>

## 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。

《如何对气敏类传感器做零点校准》：描述了当气敏传感器出现了零点不准的情况，如何进行校准。

《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。