

# 以太网型二氧化碳 传感器 使用说明书

Ver1.0



---

# 第 1 章 产品简介

## 1.1 产品概述

以太网型二氧化碳传感器是使用以太网进行二氧化碳传输的传感器，实时测量二氧化碳，并使用网线进行传输。设备支持主动上传与 TCP Modbus 两种形式。本系列产品充分利用现成的以太网网络实现不限距离的数据采集与传输与集中控制。

## 1.2 功能特点

本产品采用红外 NDIR 探头测量 CO2 浓度，信号稳定，精度高。具有测量范围宽、线形度好、防水性能好、使用方便、便于安装、传输距离远等特点。

本产品广泛用于机房监控系统、安防工程、医疗卫生监控、能耗监控系统、智能家居等系统。

## 1.3 主要参数

参数名称	参数内容
直流供电	12V-24V DC
POE 供电	48V 标准 POE 供电（选配）
传输接口	RJ45 10M/100M 自适应
通信协议	主动上报/TCP modbus
DNS 动态解析	支持

## 1.4 二氧化碳参数

参数名称	参数内容
CO <sub>2</sub> 测量范围	5000ppm/1%/3%/65%/100%可选
平均电流	<85mA
CO <sub>2</sub> 精度	±(50ppm+3%读数) (25°C)
非线性	<1%F·S
预热时间	2min (可用) 10min(最大精度)
湿度精度	±3%RH (0%RH-100%RH,25°C)
温度精度	±0.5°C (25°C)
湿度量程	0%RH-100%RH
温度量程	-40°C-80°C(可定制)
温度长期稳定性	≤0.1°C/y
湿度长期稳定性	≤1%/y
质保期	整机 2 年(探头质保 1 年)

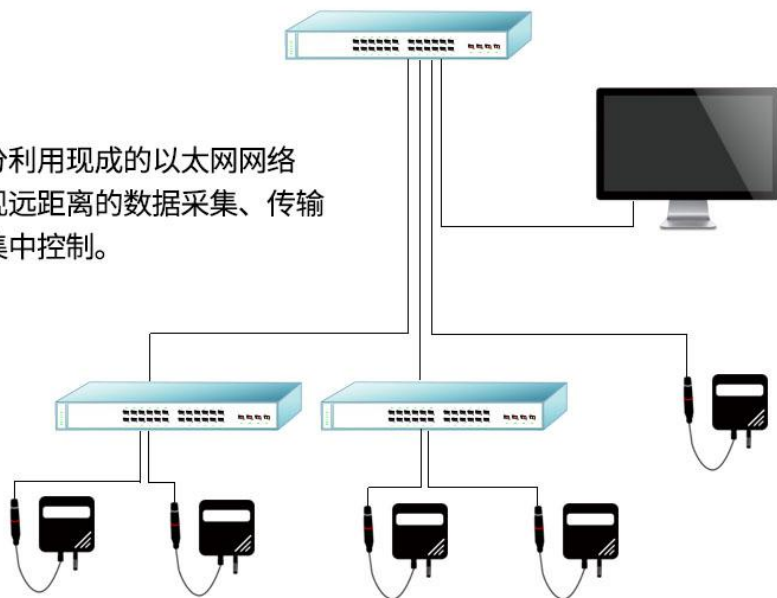
## 1.5 探头参数与选型

型号	量程	精度	是否 抗高 湿	预热 时间	响应时 间
5KN	5000ppm	±(50ppm+5%)	×	<120S	<30S
5KW	5000ppm	±(50ppm+5%)	√	<60S	<15S
1BW	1%	±(50ppm+5%)	√	<60S	<15S
3BW	3%	±(50ppm+5%)	√	<60S	<15S
65B	65%	±(50ppm+5%)	×	<30S	<15S
100B	100%	±(50ppm+5%)	×	<30S	<15S

以上寿命均为温度 23±3°C/湿度 40±10%RH/浓度<5%最大量程的情况下的参考数值。

## 1.6 系统框架图

充分利用现成的以太网网络  
实现远距离的数据采集、传输  
和集中控制。

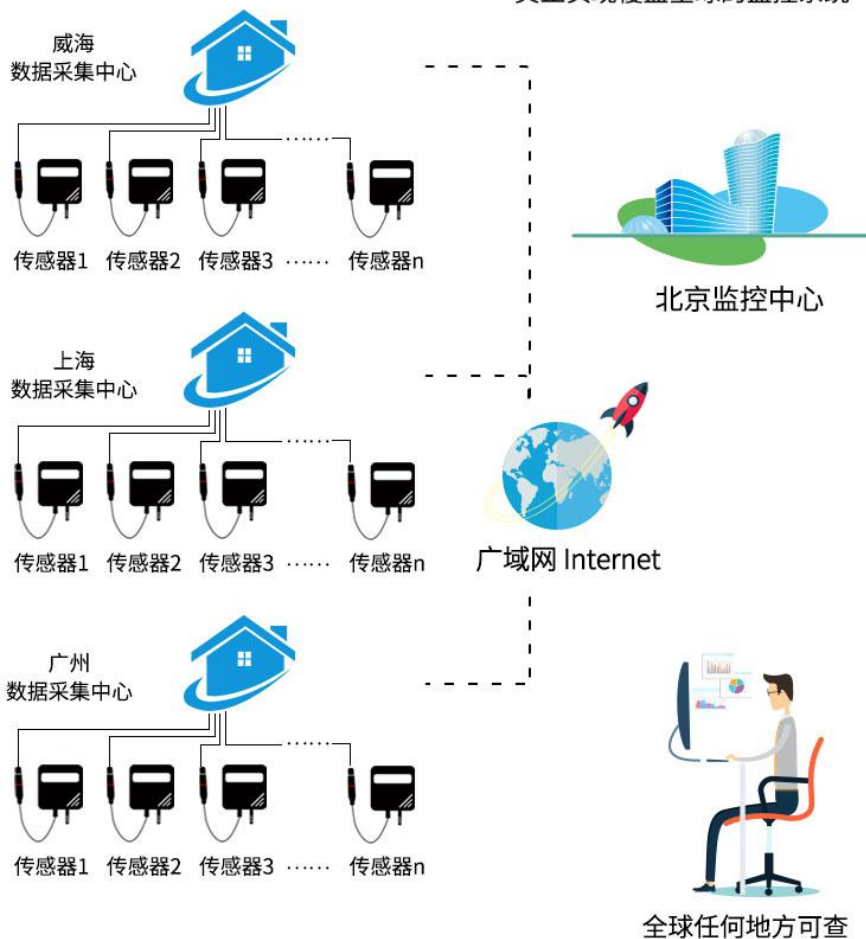


支持因特网传输

突破距离限制

多地统一互动

真正实现覆盖全球的监控系统



---

## 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）
保修卡/合格证	1 份

### 2.2 接口说明

设备分为普通 DC 电源适配器供电型与 POE 集中供电型，具体接口如下所示。



---

样式	说明
电源 圆口 DC 头	12-24V 直流供电
网口 RJ45 接口	连接 10/100M 网线

---

如上图所示为普通供电版本设备，分为一个 DC 口供电口和一个防水 RJ45 网线口。

普通供电方式的传感器需要在接好网线的同时接上直流电源。出厂提供默认 50cm 线材。



---

样式	说明
----	----

网口	RJ45 接口 连接 10/100M 网线标准 POE 网线
----	--------------------------------

---

如上图所示为 POE 供电版本设备，外设一个防水 RJ45 口。POE 供电时网络传感器仅有一个网络接口，您只需要使将 POE 网线插入网口即可。

注意，本设备仅支持标准 48V 国标 POE 交换机，并不支持 24V 非标交换机，如果有特殊需求请联系厂商。本 POE 供电兼容 1236 和 4578 两种供电模式。

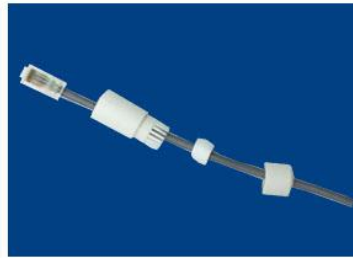


## 2.3 安装



### STEP 1

将网线按照图中顺序依次穿过。



### STEP 2

在线的一头压制一根网线。



### STEP 3

待下端拧紧后，将网线插入带有红色橡胶圈的一端。

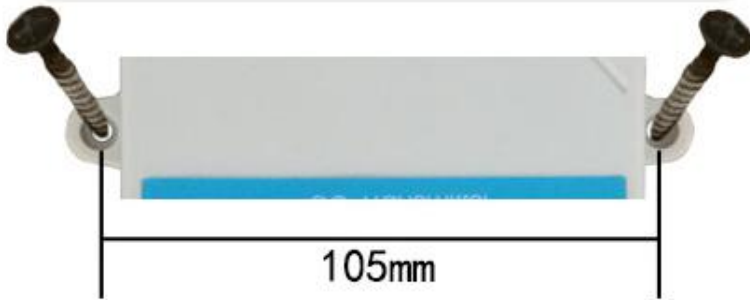


### STEP 4

将上下两部分拧紧后方可使用。

本产品配有一个默认的 RJ45 防水接头以适应室外的使用，如下图所示，请将网线穿过防水头后，再压制水晶头，然后插入网线并拧紧防水接头即可。

如果您对防水没有要求，可以不使用防水保护套，直接插入成品网线使用即可。



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。

## 2.4 安装事宜

安装位置需要注意以下事项：

1、变送器应尽量垂直放置，保证安装墙面时，传感器在变送器的下方（变送器上的字体为正方向）；

2、安装高度为人体坐高或主要要求测量的环境区域。

同时请注意以下防范事项：

1、避免在易于传热且会直接造成与待测区域产生温差的地带安装，否则会造成二氧化碳测量不准确。

2、安装在环境稳定的区域，避免直接光照，远离窗口及空调、暖气等设备，避免直对窗口、房门。

3、尽量远离大功率干扰设备，以免造成测量的不准确，如变频器/电机等。

## 第 3 章 配置软件安装及使用

我司提供配套的“以太网软件配置调试工具”，可以方

便的使用电脑对以太网传感器进行设置，修改网路信息，读取传感器数值等。

### 3.1 软件基本使用与设备搜索

首先您需要将我们的传感器解压到单独文件夹中，不要漏掉文件，请确保您电脑的.Net 版本是 2.0 及以上，Win7SP1 版本以上的都已经预装了.Net2.0 版本，XP 或者早期的 Win7 请安装.Net2.0。



软件界面分为如下几部分，如图，左边为设备搜索和操作信息显示区域，中间为配置区域，可以进行设备的基本配置，传感器的调试与固件升级。

请注意，使用时首先选择正确的网卡，尤其注意您的电脑有有线网卡和无线网卡时注意选择。然后点击搜索设

备，此时会在设备列表中显示全部在线的设备，然后双击设备列表中您需要访问的设备，可以获取设备当前的基本配置。请注意每一步操作前都要首先搜索设备并双击设备，如下图。



您可以修改指定的参数，修改过参数后点击

## 3.2 传感器的网络配置

设备的基本设置主要包括以下几个方面：

### 基础网络设置

设备名称	客户用来标示自己的设备名称，自行修改，长度不大于 10 个汉字或者 20 个英文。
设备 IP	以太网传感器自身的静态 IP，在没有勾选 DHCP 时使用本 IP。
设备网关	以太网传感器自身的网关，在没有勾选

	DHCP 时使用本网关。
子网掩码	以太网传感器自身的子网掩码，在没有勾选 DHCP 时使用本子网掩码。
DHCP	自动搜寻 IP，会根据您网络中的路由器自动获取 IP，网关，子网掩码。 如果路由器中没有开启 DHCP，则 1 分钟后会使用静态 IP。

### TCPmodbus 设置

启动 TCPmodbus 本地 TCP modbus 端口	勾选本选项后设备以 TCPmodbus 从机方式工作。TCPmodbus 和主动上传只能二选一监听的 TCP 端口号。
-------------------------------	---

### 主动上报设置

服务器地址类型	可以选择上传到指定 IP 或者指定域名。IP 形式或者域名形式二选一。
目标 IP/域名	需要上传到的指定 IP 或者域名。域名长度不能超过 14 个英文。
目标端口	需要上传到的指定端口。
主通信模式	主动上传使用的 TCP 协议或者 UDP 协议。

## 3.3 传感器参数设置

在传感器调试页面可以设置一些参数，注意设置这些参数的时候，设备必须工作在 TCP modbus 模式，不能工作在主动上传模式。

### TCPmodbus 配置设置

TCPmodbus 从机地址	可以设置 TCPmodbus 的从机地址，范围 0-253，其中 254 是广播地址。
协议类型	可以选择主动上传协议类型，0 代表不主动上传，1 代表使用系统默认协议主动上传，2 代表使用其他协议主动上传。

**上报间隔**

主动上传的上报间隔，单位 1s，范围 1-65535 秒。

### 3.4 主动上传与 TCPmodbus 模式的切换

系统出厂默认使用 TCP modbus 方式工作，如果需要切换到主动上传模式，请按照以下步骤操作，注意步骤顺序不要错乱，否则会导致配置失败。

①在传感器调试页面设置上报协议为 1，修改上报间隔为您期望的间隔。

②在传感器配置页面，将启动 TCPmodbus 的选项取消勾选，并设置主动上报设置，保存配置。

如果您需要切换回 TCPmodbus 模式，请按照以下步骤操作，注意步骤顺序不要错乱，否则会导致配置失败。

①在传感器配置页面，将启动 TCPmodbus 的选项勾选，保存配置。

②在传感器调试页面设置上报协议为 0。

## 第 4 章 通信协议（TCP modbus）

### 4.1 TCP modbus 基本通信格式

TCP Modubs 由两部分组成，由 MBAP 头和 PDU 数据包组成。

其中 MBAP 数据头包含以下几部分：

区域	长度	描述	客户端 (主机)	服务器 (从机)
传输	2 字	MODBUS 请求和	客户端生	应答时复制

标志	节	响应传输过程中序列号，一般每一次传输自增 1。	成	该值
协议标志	2 字节	Modbus 协议默认为 0	客户端生成	应答时复制该值
长度	2 字节	剩余部分的长度	客户端生成	应答时由服务器端生成
单元标志	1 字节	从机标志（从机地址）	客户端生成	应答时复制该值

其中 PDU 数据组成如下，相较于 Modbus-RTU 协议，少了校验码。

功能码	寄存器起始地址	寄存器长度
1 字节	2 字节	2 字节

从机应答帧结构：

功能码	有效字节数	第一数据区	第二数据区	第 N 数据区
1 字节	2 字节	2 字节	2 字节	2 字节

## 4.2 寄存器地址

寄存器地址	PLC 组态地址	内容	操作
0000H	40001	温度(单位 0.1℃)	只读
0001H	40002	湿度(单位 0.1%RH)	只读
0005H	40006	CO <sub>2</sub> 浓度(单位 1ppm)	只读
0100H	40101	设备地址(0-252)	读写
0101H	40102	波特率(2400/4800/9600)	读写

## 4.3 通讯协议示例以及解释

### 4.3.1 读取设备地址 0x01 的 CO2 值

问询帧

传输标志	协议标志	长度	
0x00 0x01	0x00 0x00	0x00,0x06	
单元标志	功能码	起始地址	数据长度
0x01	0x03	0x00,0x06	0x00,0x01

应答帧（例如读到 CO2 的值为 189ppm）

传输标志	协议标志	长度	
0x00 0x01	0x00 0x00	0x00,0x05	
单元标志	功能码	有效字节数	CO2 值
0x01	0x03	0x02	0x00 0xBD

CO2:

00BDH(十六进制)=189=>CO2=189ppm

### 4.3.2 读取设备地址 0x01 的温湿度值

问询帧

传输标志	协议标志	长度	
0x00 0x01	0x00 0x00	0x00,0x06	
单元标志	功能码	起始地址	数据长度
0x01	0x03	0x00,0x00	0x00,0x02

应答帧（例如读到温度为 17.5℃，湿度为 25.4%RH）

传输标志	协议标志	长度		
0x00 0x01	0x00 0x00	0x00,0x07		
单元标志	功能码	有效字节数	湿度值	温度值
0x01	0x03	0x04	0x00 0xFE	0x00 0xAF

温度:

00AF H(十六进制)=175=>温度=17.5℃



湿度:

00FE H(十六进制)=254=>湿度=25.4%RH

### 4.3.3 读取设备地址 0x01 的温湿度、CO2 值

问询帧

传输标志	协议标志	长度	
0x00 0x01	0x00 0x00	0x00,0x06	
单元标志	功能码	起始地址	数据长度
0x01	0x03	0x00,0x00	0x00,0x07

应答帧（例如读到温度为 28.3℃，湿度为 78.8%RH，CO2 的值为 40ppm）

传输标志	协议标志	长度			
0x00 0x01	0x00 0x00	0x00,0x09			
单元标志	功能码	有效字节数	湿度值	温度值	CO2 值
0x01	0x03	0x06	0x03 0x14	0x01 0x1B	0x00 0x28

温度:

011B H(十六进制)=283=>温度=28.3℃

湿度:

0314 H(十六进制)=788=>湿度=78.8%RH

CO2:

0028 H(十六进制)=40=>CO2=40ppm

## 第 5 章 主动上报协议

### 5.1 主动上报方式

设备可以采用 TCP 或者 UDP 方式主动上报，上报均采

用 Client 方式，其中 TCP 采用长连接形式，设备具有 KeepAlive 机制，会主动保持和服务区的连接并且进行无限次的断线重连。

## 5.2 协议基本组成

协议的基本组成如下：

帧头(2)+版本 (1)+设备 ID(6)+传输 Session(4)+命令字节(1)+长度(2)+内容(n)+校验和(1)

其中帧头 2 字节，固定为 0xfe 0xdc。

设备版本号 1 字节，在本协议中为 0x01。

设备 ID 为 6 字节，出厂内部固定，每一个本设备均有一个唯一的设备 ID，客户可以使用该 ID 区分不同的设备。

传输 Session 为 4 字节，由设备指定，每次发送自增 1，用来标识设备的传输顺序。

命令字节，长度，内容见下文。

校验和 1 字节，本协议中校验和不使用，此处固定为 0。

## 5.3 主动上报协议

主动上报的命令字节，长度，内容如下文所示。

命令字节	长度	内容
0x03	0x30 (48)	见下文数据上报内容
数据上报内容：		
数据 1 内容 (4 字节)	数据 2 内容(4 .. 字节)	数据 12 内容 (4 字节)

---

## 5.4 主动上报协议实例

如下文是一个设备主动上传的数据：

```
fe dc 01 25 ab 4e a3 25 00 00 00 05 03 00 30 00 00 ff 9b
00 00 02 92 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00
```

其中 fe dc 为固定帧头，01 位版本号，设备唯一 id 为 ab4ea325,本条指令的 session 为 00000005，本条数据长度为 0030 也就是 48 个字节。

上传的第一个数为温度 0000ff9b 代表-10.1℃。第二个数据位湿度 00000292 代表 65.8%RH，剩下 10 组数据均为 00000000 不用，最后一个 00 位校验和。