

# 光合有效辐射传感器 (485型)

**SN-300AL-GH-N01**

**Ver 2.0**



## 声明

1. 本说明书版权归山东塞恩电子科技有限公司（以下简称“本公司”）所有，未经本公司书面许可，任何单位或个人不得以任何形式（包括但不限于复制、翻译、存储于数据库或检索系统，或以电子、翻拍、录音等方式进行传播）使用本说明书的全部或部分内容。
2. 感谢您选用山东塞恩电子科技有限公司的系列产品。为确保您能够更好地使用本公司产品，并避免因操作不当导致的设备故障，请您在使用前仔细阅读本说明书，并严格按照建议方法进行操作。如因用户未按说明使用，或擅自拆卸、更换设备内部组件而造成的任何损失，本公司不承担相关责任。
3. 本公司始终以科技进步为宗旨，持续致力于产品改进与技术创新。因此，本公司保留随时对产品进行优化和更新而不另行通知的权利。在使用本说明书时，请确认您所持有的是最新有效版本。
4. 请您妥善保管本说明书，以便在需要时能够及时查阅并获取相关帮助。

山东塞恩电子科技有限公司

## 目录

第 1 章 产品简介 .....	4
1.1 产品概述 .....	4
1.2 功能特点 .....	4
1.3 主要参数 .....	4
1.4 系统框架图 .....	5
1.5 产品选型 .....	6
第 2 章 硬件连接 .....	7
2.1 设备安装前检查 .....	7
2.2 接口说明 .....	7
2.2.1 传感器接线 .....	7
2.3 安装方式 .....	7
第 3 章 配置软件安装及使用 .....	8
3.1 传感器接入电脑 .....	8
3.2 传感器监控软件的使用 .....	8
第 4 章 通信协议 .....	9
4.1 通讯基本参数 .....	9
4.2 数据帧格式定义 .....	9
4.3 寄存器地址 .....	10
4.4 通讯协议示例以及解释 .....	10
4.4.1 读取当前光合有效辐射值 .....	10
4.4.2 写入偏差值 .....	10
4.4.3 修改当前地址 .....	11
4.4.4 修改当前波特率 .....	11
4.4.5 查询当前地址波特率 .....	11
第 5 章 常见问题及解决方法 .....	12
第 6 章 质保说明 .....	12

## 第 1 章 产品简介

### 1.1 产品概述

光合有效辐射传感器采用光电感应原理,可用来测量光谱范围在 400~700nm 的光合有效辐射。传感器采用高精度的光电感应元件,宽光谱吸收,400-700nm 范围内吸收量高,稳定性好;当有光照时,设备会产生一个与入射辐射强度成正比的电压信号,并且其灵敏度与入射光的直射角度的余弦成正比。防尘罩采用特殊处理,能够减少灰尘吸附,可有效防止环境因素对内部元件的干扰,能够较为精准的测量光合有效辐射量。

产品采用标准 ModBus-RTU 485 通信协议,可直接读取当前光合有效辐射值,接线方式简单。外形小巧美观,占用安装空间小。产品广泛应用于气象、农业、大气污染等领域的研究。

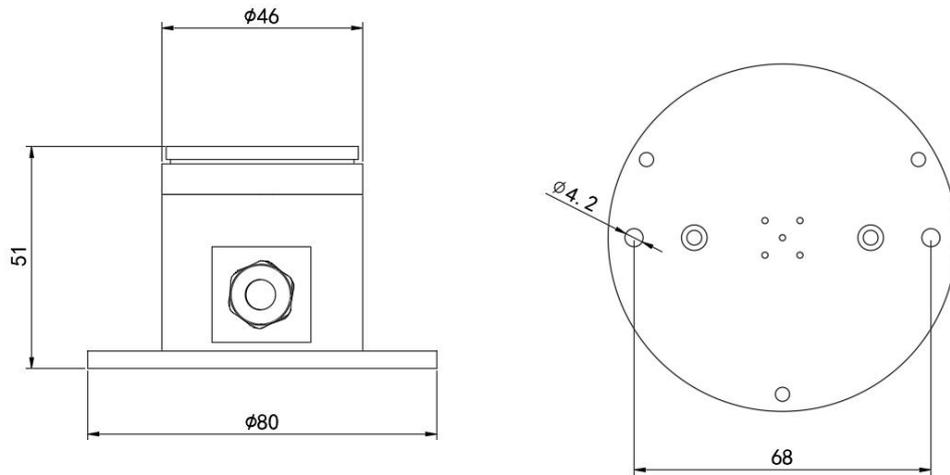
### 1.2 功能特点

- 响应光谱范围 400-700nm
- 采用全铝外壳,防护等级 IP67
- 自带水平仪及调节手轮,现场方便调节
- 采用标准 ModBus-RTU 协议
- 采用高品质余弦校正器,确保标准余弦响应
- 宽电压供电 DC 7~30V

### 1.3 主要参数

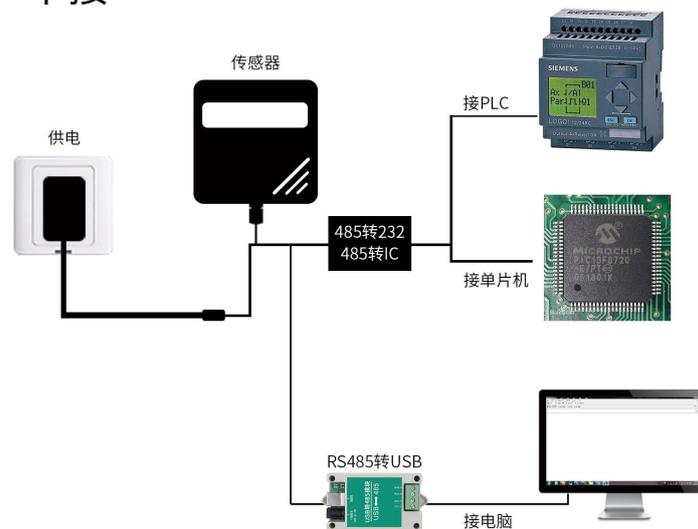
供电范围	7V~30V DC
输出方式	485 (标准 ModBus-RTU 协议)
功耗	0.06W
工作温度	-30℃~75℃
响应光谱	400nm~700nm
测量范围	0~2500 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$
分辨率	1 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$
精确度	$\pm 5\%$ (1000 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ , @550nm,60%RH,25℃)
反应时间	10 $\mu\text{s}$
线性度	$\leq \pm 1\%$
年稳定度	$\leq \pm 2\%$

以上陈述的性能数据是在使用我司测试系统及软件的测试条件下获取的。尽管本产品具有很高的可靠性,但我们建议在使用前检查设备功能是否正常,参数是否达标,确保不影响现场使用。



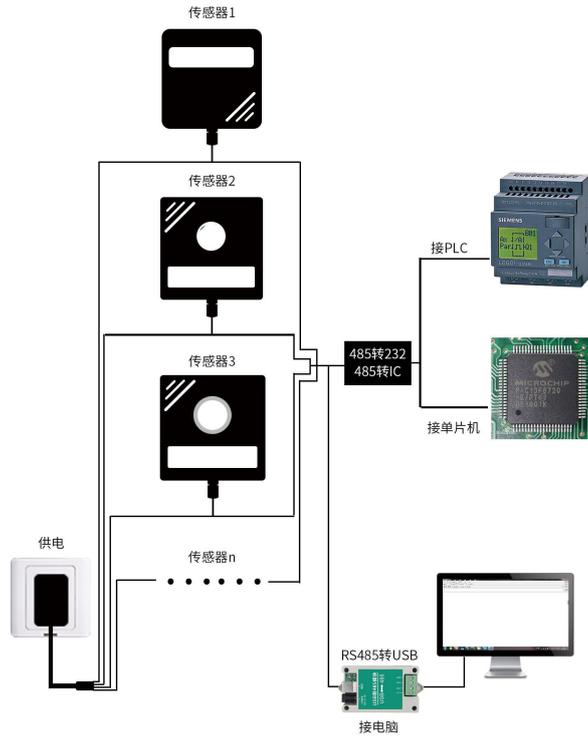
## 1.4 系统框架图

### 单接



本产品也可以多个传感器组合在一条 485 总线使用，理论上一条总线可以接 254 个 485 传感器，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（在使用该配置软件时只能接一台设备）。

多接



1.5 产品选型

SN-			公司代号
	300AL-		铝制外壳
		GH-	光合有效辐射传感器
			N01
			485 输出（标准 ModBus-RTU）

## 第 2 章 硬件连接

### 2.1 设备安装前检查

设备清单：

- 主设备
- 黑色防水对插线 70cm
- 合格证

### 2.2 接口说明

电源接口为宽电压电源输入 10-30V 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	棕色	电源正（7~30V DC）
	黑色	电源负
通信	黄（绿）色	485-A
	蓝色	485-B

### 2.3 安装方式

1. 使用螺丝透过传感器上的安装孔，将传感器固定在安装托片上
2. 确保设备与地面平行（可调节手拧螺丝并查看水平泡状态来确定是否平行）
3. 安装完成后，摘除保护盖

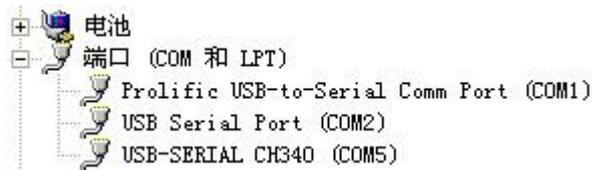
## 第 3 章 配置软件安装及使用

我司提供配套的“485 参数配置软件”，可方便的使用电脑读取传感器的参数，同时灵活修改传感器的设备 ID 和地址。

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。

### 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）。



打开资料包，选择“调试软件”---“485 参数配置软件”，双击打开即可。

如果在设备管理器中没有发现 COM 口，则意味您没有安装 USB 转 485 驱动（资料包中有）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

- ① 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。
- ② 点击软件的测试波特率，软件会测试出当前设备的波特率以及地址，默认波特率为 4800bit/s，默认地址为 0x01。
- ③ 根据需要使用修改地址以及波特率，同时可查询设备的当前功能状态。
- ④ 如果测试不成功，请重新检查设备接线及 485 驱动安装情况。



## 第 4 章 通信协议

### 4.1 通讯基本参数

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	2400bit/s、4800bit/s、9600 bit/s 可设，出厂默认为 4800bit/s

### 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）。

## SIN 塞恩电子

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。

主机问询帧结构：

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

从机应答帧结构：

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	内容	操作	范围及定义说明
0000 H	光合有效辐射值	只读	真实值
0052H	偏差值	读写	真实值（16位有符号）
07D0 H	地址寄存器	读写	1~254（出厂默认1）
07D1H	波特率寄存器	读写	0为2400；1为4800；2为9600

### 4.4 通讯协议示例以及解释

#### 4.4.1 读取当前光合有效辐射值

问询帧：读取数值功能码 03/04

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 0x01	0x84	0x0A

应答帧

地址码	功能码	返回有效字节数	有效辐射实时值	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x02	0x00 0x64	0x 9B	0xAF

光合有效辐射值：

0064(十六进制)=100=> 光合有效辐射值=100 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$

#### 4.4.2 写入偏差值

问询帧：写入数值功能码 06/10

地址码	功能码	寄存器地址	修改数值	校验码低位	校验码高位
0x01	0x06	0x00 0x52	0x00 0x0A	0xA8	0x1C

应答帧

地址码	功能码	寄存器地址	修改数值	校验码低位	校验码高位
0x01	0x06	0x00 0x52	0x00 0x0A	0xA8	0x1C

写入当前光合有效辐射偏差值

000A (16进制)=10=> 光合有效辐射偏差值=10 $\mu$ mol/m<sup>2</sup>·s 偏差值为10 $\mu$ mol/m<sup>2</sup>·s

### 4.4.3 修改当前地址

问询帧 (修改当前地址为 0x02 )

地址码	功能码	起始地址	修改数值	校验码低位	校验码高位
0x01	0x06	0x07 0xD0	0x00 0x02	0x08	0x86

应答帧

地址码	功能码	起始地址	修改数值	校验码低位	校验码高位
0x02	0x06	0x07 0xD0	0x00 0x02	0x08	0xB5

### 4.4.4 修改当前波特率

问询帧 (假设修改波特率为 9600 )

地址码	功能码	起始地址	修改数值	校验码低位	校验码高位
0x01	0x06	0x07 0xD1	0x00 0x02	0x59	0x46

应答帧

地址码	功能码	起始地址	修改数值	校验码低位	校验码高位
0x01	0x06	0x07 0xD1	0x00 0x02	0x59	0x46

### 4.4.5 查询当前地址波特率

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
0xFF	0x03	0x07 0xD0	0x00 0x02	0x91	0x59

应答帧

地址码	功能码	返回有效 字节数	地址	波特率	校验码低 位	校验码 高位
0x01	0x03	0x02	0x00 0x01	0x00 0x01	0x79	0x84

读取到的设备真实地址为 01, 波特率为 0x01, 即 4800。

## 第 5 章 常见问题及解决方法

### 注意事项:

1. 警告：人身伤害风险

严禁将此设备用作安全装置、紧急停止装置，或用于任何可能因设备故障导致人身伤害的场合。

2. 使用限制

本设备仅限按其设计用途及授权范围内使用。

在安装、操作或维修前，必须仔细阅读并理解技术手册中的相关说明。

未遵守上述警告和指引可能导致死亡或严重人身伤害。

3. 客户收到产品时，请确认产品型号等

4. 切勿带电接线，接线检查无误后，方可上电

5. 传感器属于精密器件，使用时请不要自行拆解，以免造成产品损坏

### 故障排除:

1. 若读取数值显示为 0，检查是否有光源，检查产品保护盖是否取下

2. 请检查 485 接线是否正确，接线是否有接反

3. 设备地址错误，或存在地址重复的设备（出厂默认为 1）

4. 检查电源是否符合标注

5. 设备损坏

## 第 6 章 质保说明

本产品自购买之日起，享有 12 个月的质保期（以有效购买凭证为准）。在质保期内正常使用和维护的情况下，若因产品材料或工艺缺陷导致故障，经本公司检测确认后，我们将提供免费的维修或零件更换服务。质保期结束后，我们仍将为您提供终身的有偿维修服务。

符合以下情况之一则不在质保范围内：

1. 产品因错误安装，操作而导致设备损坏。

2. 曾经由非本公司的技术人员拆卸、修理、改动、改装或用户自行更换设备内任何部件。

3. 疏忽使用或被水、其他物质掺入设备内造成损坏。

4. 意外事件自然灾害导致的故障或损坏。

5. 超出产品参数中列出的工作参数范围导致的故障或损坏。