

# 在线式荧光法溶解氧 传感器 (485型)

**SN-3002-LDO/LDOS-N01-20**

**Ver2.0**





## 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 .....          | 5  |
| 1.1 产品概述 .....            | 5  |
| 1.3 主要参数 .....            | 5  |
| 1.4 系统框架图 .....           | 6  |
| 1.5 产品选型 .....            | 7  |
| 1.6 设备尺寸 .....            | 7  |
| 1.7 设备安装 .....            | 9  |
| 第 2 章 设备使用说明 .....        | 10 |
| 2.1 产品清单 .....            | 10 |
| 2.2 接线说明 .....            | 10 |
| 2.3 参数配置说明 .....          | 10 |
| 2.4 校准说明 .....            | 11 |
| 2.4.1 校准准备 .....          | 11 |
| 2.4.2 校准 .....            | 11 |
| 2.5 ModBus 通信及寄存器详解 ..... | 12 |
| 2.5.1 设备通信基本参数 .....      | 12 |
| 2.5.2 数据帧格式定义 .....       | 12 |
| 2.5.3 寄存器地址 .....         | 12 |
| 2.5.4 通讯协议示例以及解释 .....    | 13 |
| 第 3 章 注意事项与维修维护 .....     | 15 |
| 第 4 章 质保说明 .....          | 16 |

## 第 1 章 产品简介

### 1.1 产品概述

本产品是一款测量溶液溶解氧浓度的设备，采用荧光法测量原理，不消耗氧，无需电解液。产品内置温度传感器，具有自动温度补偿功能。校准功能提供了更加简单便捷的校准方式。可广泛应用于水处理、水产养殖、环境监测等行业。

### 1.2 功能特点

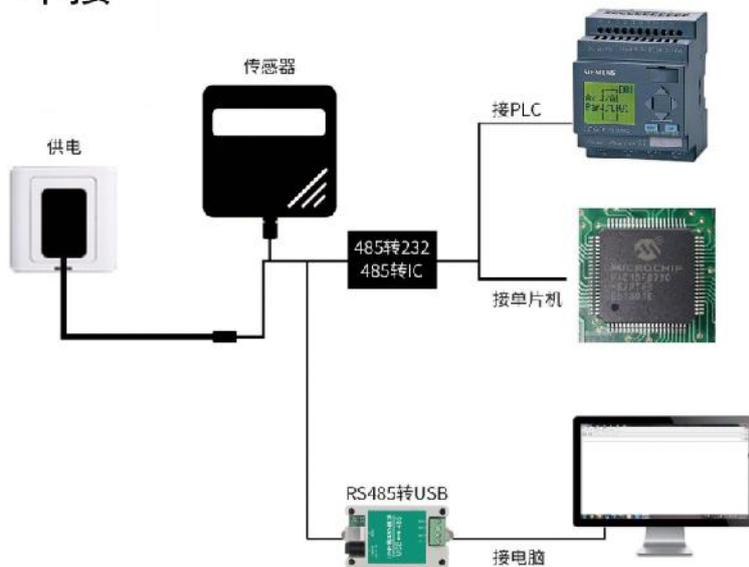
- 溶解氧测量范围 0~20mg/L（0~200%饱和度）。
- RS485 通讯接口：ModBus-RTU 通讯协议可方便联入计算机进行监测和通讯。
- ModBus 通信地址可设置，波特率可修改。
- 设备采用宽电压供电，直流 10~30V 均可。
- 采用具有进口品质的荧光膜片。
- 采用荧光法测量原理，不消耗氧，无需电解液。

### 1.3 主要参数

|        |                                                                                       |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 供电     | DC 10~30V                                                                             |
| 功耗     | 0.2W                                                                                  |
| 通信接口   | RS485; 标准的 ModBus-RTU 协议; 通信波特率: 默认 4800 (2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200 可设) |
| 测量原理   | 荧光法                                                                                   |
| 测量范围   | 0~20mg/L (0~200%饱和度)                                                                  |
| 测量误差   | ±3%FS; ±0.5℃ (25℃)                                                                    |
| 分辨率    | 0.01mg/L; 0.1%; 0.1℃                                                                  |
| 响应时间   | ≤60s                                                                                  |
| 设备工作条件 | 0~40℃                                                                                 |
| 荧光膜寿命  | 正常使用 1 年                                                                              |
| 防水等级   | IP68                                                                                  |
| 耐压     | 0.6MPa                                                                                |
| 电极线长   | 默认 5m                                                                                 |
| 外壳材质   | 常规型: 耐腐蚀塑料、不锈钢<br>经济型: 耐腐蚀塑料                                                          |

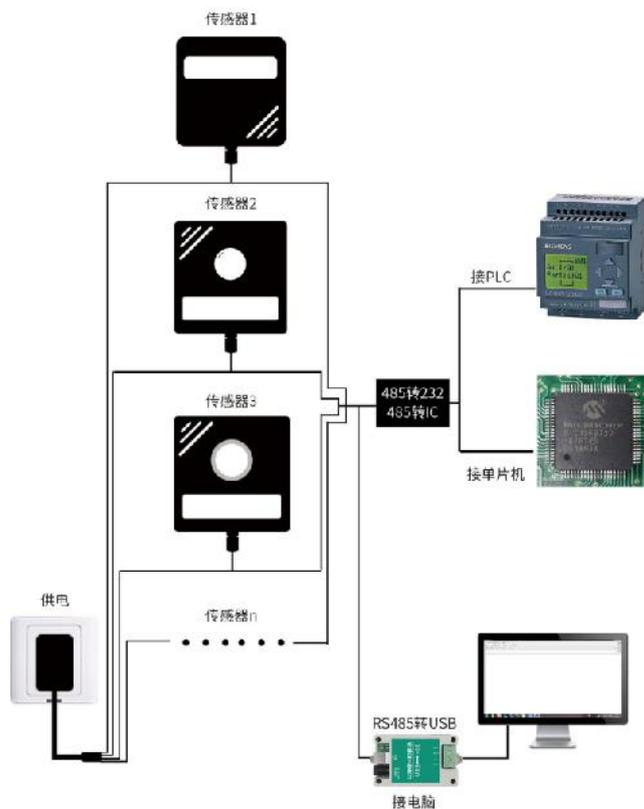
## 1.4 系统框架图

### 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

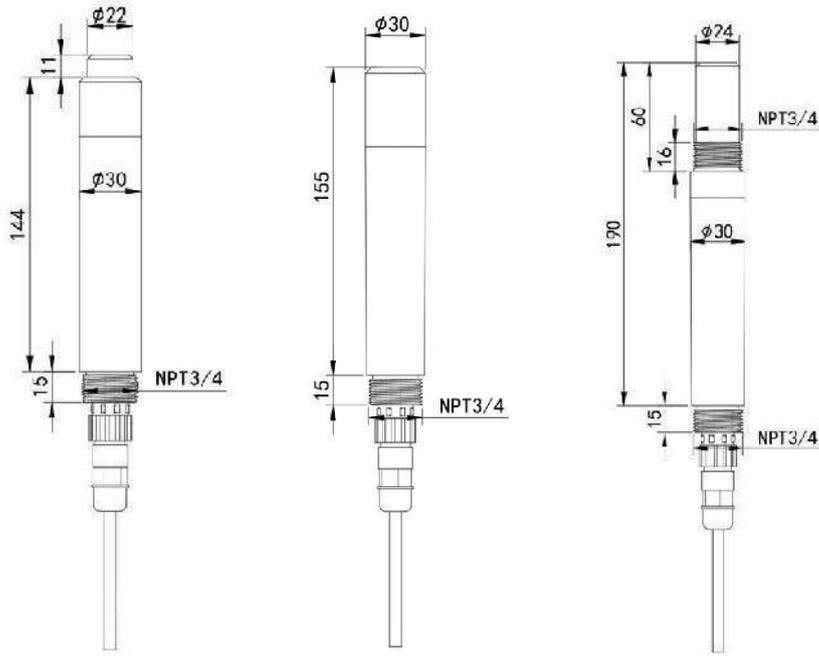
| SN- |       |      |    | 公司代号                 |
|-----|-------|------|----|----------------------|
|     | 3002- |      |    | 常规型                  |
|     | 3003- |      |    | 经济型                  |
|     | 3004- |      |    | 流通型                  |
|     | LDO-  |      |    | 荧光法溶解氧传感器（淡水版）       |
|     | LDOS- |      |    | 荧光法溶解氧传感器（海水版）       |
|     |       | N01- |    | RS485（ModBus-RTU 协议） |
|     |       |      | 20 | 量程 0-20mg/L          |

1.6 设备尺寸

-2:

-3:

-4:

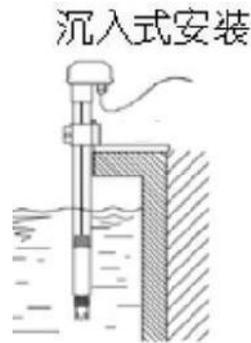


## 1.7 设备安装

传感器应浸入液面以下固定安装，安装和使用时应避免碰撞或刮蹭荧光膜头表面，荧光膜头部分应避免被水底沉淀物附着。使用时应移除橡胶保护套。

沉入式安装：

带有 NPT3/4 螺纹，可配合我公司的防水管使用。线缆从管内穿出，将设备拧入防水管螺纹中。



## 第 2 章 设备使用说明

### 2.1 产品清单

- ◆ 荧光法溶解氧变送器 1 台
- ◆ 5m 线缆
- ◆ 合格证、保修卡等

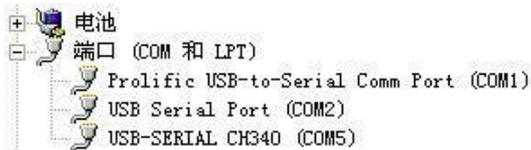
### 2.2 接线说明

|        | 说明    | 说明             |
|--------|-------|----------------|
| 电<br>源 | 棕色    | 电源正（10~30V DC） |
|        | 黑色    | 电源负            |
| 通<br>讯 | 黄（绿）色 | 485-A          |
|        | 蓝色    | 485-B          |

### 2.3 参数配置说明

打开资料包，选择“调试软件”---“485 参数配置软件”，找到打开即可。

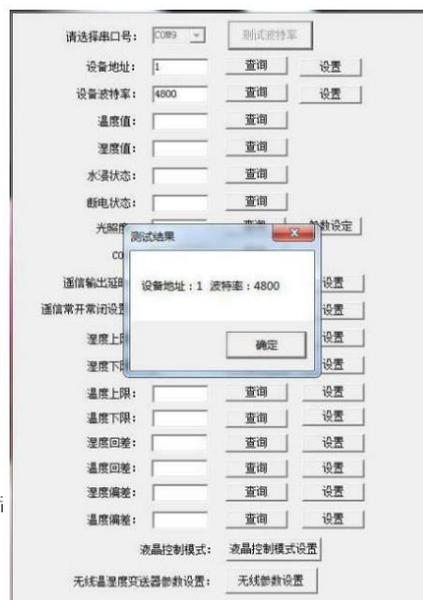
1) 选择正确的 COM 口（“我的电脑—属性—设备管理器—端口”里面查看 COM 端口），下图列举出几种不同的 485 转换器的驱动名称。



2) 单独只接一台设备并上电，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。



## 2.4 校准说明

### 2.4.1 校准准备

零氧标液准备：在无风、无阳光直射处，取足够没过设备不锈钢部分的纯净水（蒸馏水、去离子水），每 95g 水加入 5g 无水亚硫酸钠，充分搅拌溶解得到 5% 亚硫酸钠溶液，放置 1 小时以保证溶液中的氧气消耗完全。有条件可加入微量氯化钴作为催化剂。

100%氧环境准备：在无风、无阳光直射处，取足够没过设备不锈钢部分的纯净水（蒸馏水、去离子水），使用气泵，向水中持续曝入空气 1 小时，之后静置 30 分钟，得到空气饱和水；或在无风、无阳光直射处，使用密闭容器，取少量水，剧烈摇晃 30s，得到水饱和空气，校准时设备荧光膜与水面保持 1cm 左右，确保荧光膜湿润但无水珠。

### 2.4.2 校准

在配置工具中找到水质传感器选项卡里的溶解氧选项卡。



将传感器放入 100%氧环境中，待溶解氧数值稳定后，点击满量程校准按钮，完成 100%氧饱和度的标定。

再将传感器放入零氧标液中，轻轻搅动加速响应后静置，待溶解氧数值稳定后，点击零氧校准按钮，完成零氧的标定。

注：设备在每一个校准环境中应静置足够长的时间，以保证设备温度与环境温度相同。

## 2.5 ModBus 通信及寄存器详解

### 2.5.1 设备通信基本参数

|       |                 |
|-------|-----------------|
| 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   | 出厂默认为 4800bit/s |

### 2.5.2 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：为传感器的地址，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。

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。

### 2.5.3 寄存器地址

| 寄存器地址         | 支持功能码                   | 说明                                           |
|---------------|-------------------------|----------------------------------------------|
| 0x0000、0x0001 | 0x03/0x04               | 溶解氧饱和度（1 为 100%；浮点数大端）                       |
| 0x0002、0x0003 | 0x03/0x04               | 溶解氧浓度（mg/L；浮点数大端）                            |
| 0x0004、0x0005 | 0x03/0x04               | 温度（℃；浮点数大端）                                  |
| 0x1010        | 0x06/0x10               | 校准（写入 0x0001 校准零点，<br>写入 0x0002 校准 100%饱和度点） |
| 0x1020        | 0x03/0x04/0x06<br>/0x10 | 盐度（‰；16 位无符号整数，默认 0）                         |

|        |                         |                                                                                              |
|--------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0x1022 | 0x03/0x04/0x06<br>/0x10 | 大气压力 (kPa; 默认 101.33, 16 位无符号整数, 实际值扩大 100 倍)                                                |
| 0x07D0 | 0x03/0x04/0x06<br>/0x10 | 1~254 (16 位无符号整数, 出厂默认 1)                                                                    |
| 0x07D1 | 0x03/0x04/0x06<br>/0x10 | 0 代表 2400<br>1 代表 4800<br>2 代表 9600<br>3 代表 19200<br>4 代表 38400<br>5 代表 57600<br>6 代表 115200 |

### 2.5.4 通讯协议示例以及解释

举例 1: 读地址为 01 的设备当前溶解氧饱和度 (%)、溶解氧浓度 (mg/L) 和温度

下发帧:

| 地址码  | 功能码  | 寄存器地址     | 寄存器内容     | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|-----------|-----------|-------|-------|
| 0x01 | 0x03 | 0x00 0x00 | 0x00 0x06 | 0xc5  | 0xc8  |

应答帧:

| 地址码  | 功能码  | 有效字节数 | 寄存器内容                                                             | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|-------|-------------------------------------------------------------------|-------|-------|
| 0x01 | 0x03 | 0x0c  | 0x3f 0x6a 0xeb 0x52 0x40<br>0xe2 0x48 0xb0 0x41 0xe5<br>0x85 0xc5 | 0xa7  | 0x49  |

浮点数大端 3f 6a eb 52 为 0.917653 表示溶解氧饱和度为 91.8%

浮点数大端 40 e2 48 b0 为 7.071373 溶解氧浓度为 7.07mg/L

浮点数大端 41 e5 85 c5 为 28.690317 表示温度为 28.7℃

举例 2: 写入大气压力

下发帧: 向地址码为 1 的设备写入大气压力 101.35kPa

向 0x1022 寄存器写入 10135 转换为十六进制为 2797

| 地址码  | 功能码  | 寄存器地址     | 寄存器内容     | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|-----------|-----------|-------|-------|
| 0x01 | 0x06 | 0x10 0x22 | 0x27 0x97 | 0x77  | 0x5e  |

应答帧：（根据 ModBus 标准应答为下发帧的镜像报文）

| 地址码  | 功能码  | 寄存器地址     | 寄存器内容     | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|-----------|-----------|-------|-------|
| 0x01 | 0x06 | 0x10 0x22 | 0x27 0x97 | 0x77  | 0x5e  |

举例 3：零点校准

传感器在无氧水中待数值稳定后，向 1010H 寄存器写入 0x0001

| 地址码  | 功能码  | 寄存器地址     | 寄存器内容     | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|-----------|-----------|-------|-------|
| 0x01 | 0x06 | 0x10 0x10 | 0x00 0x01 | 0x4d  | 0x0f  |

应答帧：（根据 ModBus 标准应答为下发帧的镜像报文）

| 地址码  | 功能码  | 寄存器地址     | 寄存器内容     | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|-----------|-----------|-------|-------|
| 0x01 | 0x06 | 0x10 0x10 | 0x00 0x01 | 0x4d  | 0x0f  |

## 第 3 章 注意事项与维修维护

### ◆ 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。

### ◆ 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。

### ◆ 设备在出现明显的故障时，请不要打开自行修理,尽快与我们联系！

◆ 设备前端荧光膜应避免碰撞或刮擦，任何损伤将导致测量精度下降甚至无法使用。

### ◆ 避免使用在有机溶剂中，避免使用有机溶剂清洗荧光帽。

### ◆ 设备安装时尽量避免线缆过于紧绷或受力。

### ◆ 设备清洗：

对于设备的外表面：可以用自来水清洗，用湿润的软布进行擦拭，对于一些顽固的污垢，可以在自来水中加入一些家用洗涤液来清洗；

对于荧光帽外表面：应用清水冲洗传感器光窗上的污物；如果需要擦拭，用软布轻柔擦拭、切勿用力刮擦，防止损坏荧光膜，导致测量不准设置无法测量。

若荧光帽内有灰尘或水汽进入：将荧光帽旋下，用自来水冲洗荧光帽内表面和设备的光学玻璃窗口，若有含油脂类污垢，可用混有家用洗涤剂的自来水清洗，之后将洗涤剂冲洗干净，用无绒软布将所有清洗的表面擦干，之后放到干燥处使水分完全蒸发。

建议每 30 天清洗一次。

### ◆ 测量前，应取下黑色橡胶保护套。

◆ 长期储存时，应将保护套内的海绵加水并挤出多余水分以保证荧光膜湿润，温度保证在 0℃ 以上，防止荧光膜结冰损坏；若干燥储存，温度最低可到 -10℃，使用时设备需泡水 48 小时，以恢复荧光膜的响应。

### ◆ 建议每年更换一次荧光膜。

◆ 每次测量前应校准设备，长期使用建议每 3 个月校准一次，校准频度应根据不同的应用条件适当调整(应用场合的脏污程度，化学物质的沉积等)。

## 第 4 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。