

# **KH-DO-N01-1**

## **溶解氧传感器**

### **用户手册**

文档版本：V1.0



## 目录

1. 概述.....	4
1.1. 性能指标.....	4
1.2. 设备选型.....	4
2. 设备安装.....	4
3. 传感器使用及注意事项.....	5
4. 设备通信基本参数.....	6
4.1. 数据帧格式定义.....	6
4.2. 寄存器地址.....	6
4.3. 通讯协议示例以及解释.....	7
4.4. 设备现场标定及参数设置.....	7
5. 维护及故障诊断.....	8
6. 附录.....	9

## 1. 概述

本产品采用先进的荧光淬灭原理对水体溶解氧浓度进行无损耗测量，具有无污染、寿命长、稳定性好、维护难度低等优点。测量探头特有的光学检测方法，可以有效地消除水体中 PH 值波动、氨氮等化学物质或重金属的干扰，从而在更长的时间内提供更稳定、更准确的测量结果。本产品适用于水产养殖（如南美白对虾、鳗鱼、桂花鱼等等）、环保水处理等要求测控水体中溶解氧浓度的行业。2.3 ModBus 通信及寄存器详解

### 1.1. 性能指标

溶解氧测量探头

测量范围(溶解氧):	0~20 mg/L; 0~200%
精    度	: <±0.5 mg/L
测 量 重 复 性 :	< 0.3mg/L
零 值 偏 移 :	< 0.2 mg/L
分 辨 率 :	0.01mg/L; 0.1%
温度测量范围 :	0~60℃
温度分辨率 :	0.01℃
温度测量误差 :	< 0.5℃
供    电	: 10~30VDC
工 作 温 度 :	0~40℃
储 存 温 度 :	-20~70℃
抗 干 扰 :	不受下列物质的干扰:H <sub>2</sub> S, pH, K <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , Al <sup>3+</sup> , Pb <sup>2+</sup> , Cd <sup>2+</sup> , Zn <sup>2+</sup> , Cr (tot), Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup> , Mn <sup>2+</sup> , Cu <sup>2+</sup> , Mi <sup>2+</sup> , Co <sup>2+</sup> , CN <sup>-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> , S <sup>-2</sup> , PO <sub>4</sub> <sup>+3</sup> , Cl <sup>-</sup> , 阴离子表面活性剂,原油, Cl <sub>2</sub> <sup>-</sup>

### 1.2. 设备选型

KH-		公司代号		
	DO-			溶解氧传感器
		N01-		RS485.MOVBUS 协议
			1-	不锈钢外壳
			20	0~ 20.00mg/L(0~ 200%饱和度, 25℃)

## 2. 设备安装

传感器应浸入液面以下固定安装，安装和使用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。

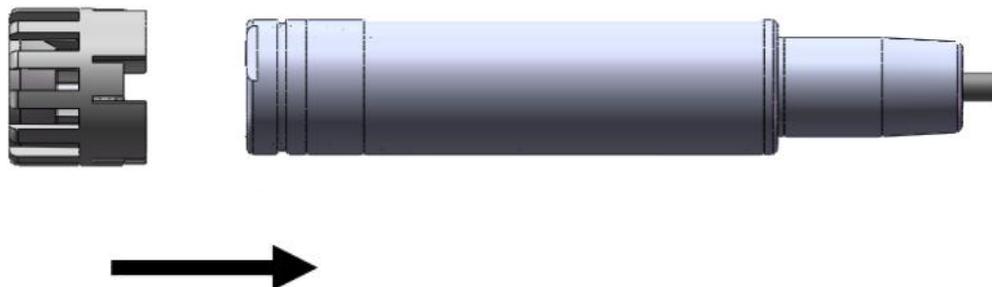
沉入式安装：

配套了橡胶管和喉箍，可配合我司的防水管使用，将橡胶管套在探头顶端，用喉箍将探头与防水管连接。



### 3. 传感器使用及注意事项

1. 接线定义：①电源正 VCC（红线）；②电源负 GND（黑线）；③通讯线 A（绿色）；④通讯线 B（蓝色）。
2. 如图所示，将保护罩按箭头所示的方向套入传感器，直到将传感器卡紧为止。



3. 传感器的安装位置最好距离增氧机 5~6 米，太近距离所测得数据与水体实际情况会有偏差。
4. 切忌用指甲或尖锐物体触碰传感器头部的荧光膜。使用前将橡胶套取下，并套上塑料保护罩。使用后将塑料保护罩取下，并重新套上橡胶套。清洗荧光膜请使用配套的毛刷。
5. 在贮存和携带过程中，先在传感器底部加一个薄海绵垫作保护套。
6. 传感器属于精密仪器，请轻拿轻放。
7. 传感器长时间使用后，会产生不同程度的堵塞。将传感器提出水面，然后用干净抹布和清水轻轻清洗传感器底部。
8. 溶氧传感器如果存在较大偏差，可以清洗后静置于空气中 15 分钟，观察示值与附录中不同温度下空气数据相比较，如果有较大偏差可以按照现场校正的操作方法将产品修正过来。

## 4. 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	2400bit/s、4800bit/s、9600 bit/s 可设，出厂默认为 4800bit/s

### 4.1. 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。

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。

### 4.2. 寄存器地址

寄存器地址	操作	说明
0000H、0001H	03	溶解氧饱和度（%；浮点数大端）
0002H、0003H	03	溶解氧浓度（mg/L；浮点数大端）
0004H、0005H	03	温度（℃；浮点数大端）
1020H	03	盐度（ppt；整形）
1022H	03	大气压力（kPa；整形）

### 4.3. 通讯协议示例以及解释

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 0xe2 0x48 0xb0 0x41 0xe5 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 28.69℃

### 4.4. 设备现场标定及参数设置

本产品数据的写入使用透传功能，具体格式如下

地址码	透传功能码	下发帧内容	透传校验码低位	透传校验码高位
0x01	0xab		0x**	0x**

对应应答帧格式如下

地址码	透传功能码	应答帧内容	透传校验码低位	透传校验码高位
0x01	0xac		0x**	0x**

下发帧内容包含下发帧的 CRC 校验码。

透传校验码为包含地址码、透传功能码和下发帧内容的 CRC 校验码。

具体下发帧内容如下:

#### (1) 现场标定

作用: 写入大气压值, 计算对应空气的溶解饱和氧, 要求产品静置于饱和溶解氧环境中待读数稳定后发送此命令 (要求不高的情况下, 从水中拿出产品静置空气中半小时, 读数稳定后发送此命令)。

下面以大气压值 101.33kPa 0x2795=10133 为例说明设置溶解氧修正曲线命令的下发帧和应答帧。

下发帧:

从机 id	功能码	寄存器地址	寄存器数量	字节数	寄存器内容	校验码低位	校验码高位
0x01	0x10	0x00 0x11	0x00 0x01	0x02	0x95 0x27	0x8a	0x5b

应答帧:

从机 id	功能码	寄存器地址	寄存器数量	校验码低位	校验码高位
0x01	0x10	0x00 0x11	0x00 0x01	0x51	0xcc

### (2) 撤销现场标定

作用：取消用户现场标定修正曲线,恢复出厂的标定曲线

下发帧：

从机 id	功能码	寄存器地址	寄存器数量	字节数	寄存器内容	校验码低位	校验码高位
0x01	0x10	0x00 0x21	0x00 0x01	0x02	0x02 0x14	0xa1	0x8e

应答帧：

从机 id	功能码	寄存器地址	寄存器数量	校验码低位	校验码高位
0x01	0x10	0x00 0x21	0x00 0x01	0x51	0xc3

### (3) 写入盐度

作用：写入盐度，单位是 ppt。

下面以写入盐度为 10ppt 000a=10 为例。

下发帧：

从机 id	功能码	寄存器地址	寄存器数量	字节数	寄存器内容	校验码低位	校验码高位
0x01	0x10	0x00 0x62	0x00 0x01	0x02	0x0a 0x00	0xa8	0xb2

应答帧：

从机 id	功能码	寄存器地址	寄存器数量	校验码低位	校验码高位
0x01	0x10	0x00 0x62	0x00 0x01	0xa0	0x17

## 5. 维护及故障诊断

为了收到良好的使用效果，提高使用的稳定性和可靠性，请注意以下几方面的维护工作：

1. 如果传感器结有水垢，可用 10%的稀盐酸浸泡 3 分钟，再用清水漂洗。如果沾有有机污染物，可用 80%的酒精浸泡 10 分钟，再用清水漂洗。处理不影响使用。
2. 因传感器在水体中长期工作，由于天气的变化或人为等原因造成水质的突变和增氧设备制动的流速，使水体产生一种絮状物，导致传感器膜堵塞。因而需定期对传感器进行清洗，通常 10 天左右为一个清洗周期。
3. 在溶氧值不变或数据变化跳动过大时，将传感器拿出水面检查传感器的表面情况以及观察溶氧值，观察产品是否工作正常。

## 6. 附录

空气中溶氧值表 大气压力 101.32KP							
温度 (°C)	溶氧值 (mg/L)	温度 (°C)	溶氧值 (mg/L)	温度 (°C)	溶氧值 (mg/L)	温度 (°C)	溶氧值 (mg/L)
0	14.63	11	11.04	22	8.77	33	7.17
1	14.23	12	10.79	23	8.58	34	7.06
2	13.84	13	10.55	24	8.42	35	6.94
3	13.47	14	10.32	25	8.26	36	6.83
4	13.11	15	10.09	26	8.11	37	6.72
5	12.78	16	9.88	27	7.97	38	6.61
6	12.45	17	9.67	28	7.83	39	6.51
7	12.15	18	9.47	29	7.69	40	6.41
8	11.85	19	9.29	30	7.55	41	6.31
9	11.57	20	9.10	31	7.42	42	6.21
10	11.30	21	8.92	32	7.29	43	6.12