

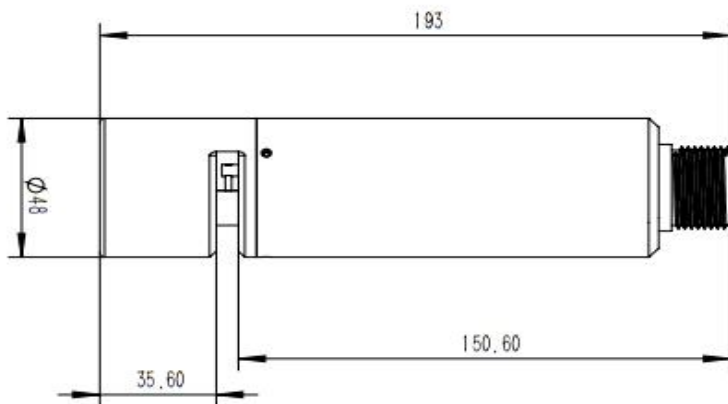
# COD传感器

用户手册.



## 1.技术参数

测量方法	双波长紫外吸收法
COD测量范围	0~100mg/L equiv. KHP ;
COD精度	±5%F.S. equiv. KHP
COD分辨率	0.1mg/L
浊度测量范围	0~100NTU ;
浊度精度	±5%F.S. equiv. KHP
浊度分辨率	0.1NTU
工作条件	0~50℃; < 0.2MPa
校准方式	两点校准
供电电压	12~24VDC
输出信号	Rs-485,MODBUS/RTU协议
防护等级	IP68
线缆长度	标配10米, 可定制
外壳材料	POM,304不锈钢



注：传感器接头为M16-4芯防水接头公头

## 2.产品简介

许多溶解于水中的有机物对紫外光具有吸收作用。因此，通过测量这些有机物对254nm波长紫外光的吸收程度，可以准确测量水中溶解的有机污染物的含量。在线COD传感器采用两路光源，一路紫外光用于测量水中COD含量，一路参比光用于测量水体浊度，另外通过特定算法对光路衰减进行补偿并可在一定程度上消除颗粒状悬浮物杂质的干扰，从而实现更加稳定可靠的测量。

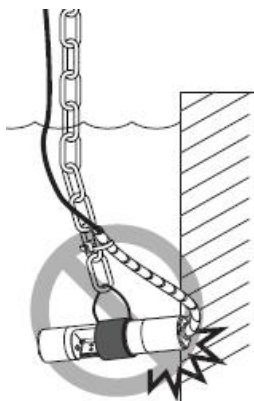
### 产品特点：

- 无需试剂，无污染，经济环保
- 尺寸小巧，安装更为便捷，可在线不间断进行水质监测
- 可测量COD、浊度及温度等参数
- 自动对浊度干扰进行补偿
- 带有清洁刷，可防止生物附着
- 漂移小，反应快速，测量更精准
- 即使长期监测依然具有极佳的稳定性
- 免维护，使用周期长，使用成本低
- 数字传感器，RS-485接口，Modbus/RTU协议
- 低功耗设计，抗干扰设计

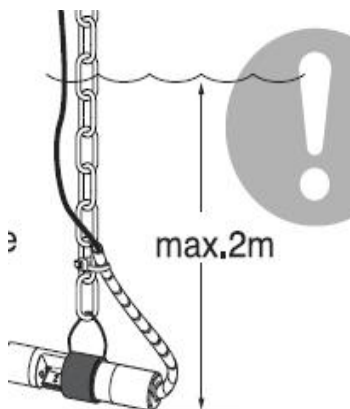
### 3.安装和电气连接

#### 3.1安装

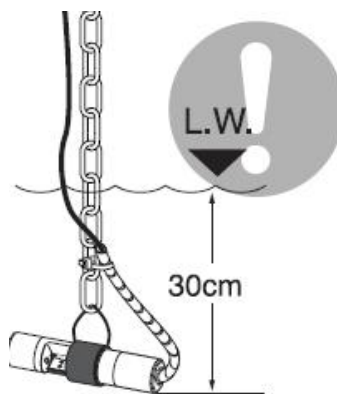
悬挂传感器时应避免由于水流造成的传感器撞击墙面或者其他水利设施。如果水流很急，请固定传感器。



安装传感器，离水面深度不超过2米。



考虑到水位的波动, 将传感器没入可能的最低水位30cm以下。



传感器放置在水里没有气泡的位置。



建议在传感器线缆外面装一个线缆保护套。传感器水平放置且固定牢固，测量区域迎向水流方向。

## 3.2 电气连接

线缆为4芯双绞屏蔽线，线序定义：

- 红色线—电源线（12~24VDC）
- 黑色线—地线（GND）
- 蓝色线—485A
- 白色线—485B
- 绿色线—屏蔽线

通电前应仔细检查接线顺序，避免因接线错误而造成不必要的损失。

**接线说明：**考虑到线缆长期浸泡在水中（包括海水）或暴露在空气中，所有接线处均要求做防水处理，用户线缆应具有一定的防腐蚀能力。

## 4.维护和保养

### 1) 维护日程和方法

#### 1.1 维护日程

为保证精确的测量，清洁很重要，定期进行传感器的清洁，有助于数据的稳定性。

维护任务	建议维护频率
校准传感器（如主管部门有要求）	根据主管部门所要求的维护日程进行
保养并检查自清洁刷	每12个月返厂进行检测保养自清洁刷

注：上表中的维护频率只是建议，请维护人员根据传感器的实际使用情况来清洗传感器。

#### 1.2 维护方法

- 传感器外表面：用自来水清洗传感器的外表面，如果仍有碎屑残留，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。
- 检查传感器的线缆：正常工作时线缆不应绷紧，否则容易使线缆内部电线断裂，

引起传感器不能正常工作。

- 检查传感器的测量窗口是否有脏污，清洁刷是否正常。
- 检查传感器的清洁刷是否有所损坏。
- 连续使用12个月，需返厂更换动密封装置。

### 1.3 注意事项

传感器中含有敏感的光学部件和电子部件。确保传感器不要受到剧烈的机械撞击。传感器内部没有需要用户维护的部件。

## 2) 传感器的校准

### 2.1 浊度校准

- 1) 零点校准：用大点的烧杯量取适量零浊度液，将传感器垂直放在溶液中，3~5分钟待数值稳定后进行零点校准。指令参照附录。
- 2) 斜率校准：将传感器放在溶液中放置于100NTU标准溶液中，3~5分钟待数值稳定后进行斜率校准。指令参照附录。

### 2.2 COD校准

2.2.1 KHP(邻苯二甲酸氢钾， $C_8H_5KO_4$ )是一种常用的化学试剂，可用来配制

2.2.2 COD标准液。

配制标准液

- 准确称量0.8503 g的KHP放入1000mL的烧瓶。用蒸馏水或去离子水灌注至最高刻度。此溶液为1000mg/L浓度的COD溶液。
- 取100 mL此溶液注入1000mL量程的烧瓶里，然后用蒸馏水或去离子水灌注至最高刻度。摇匀后COD浓度为100mg/L。用同样方法配制浓度为20mg/L的溶液。
- 用黑色玻璃瓶保存此浓缩标准液（步骤2.1）并低温储存防止其分解。稀释的标准液（步骤2.2）需要在准备好后24小时内使用。

### 2.2.3 校准(2点校准)

#### a. 0~100mg/L量程的校准

- 将传感器放入0mg/L COD溶液内，并确认所有的光路都浸没在水下>2cm 且无气泡。按照附录命令进行零点校准。
- 将传感器放入100mg/L COD溶液内，按照附录命令进行斜率校准。

**注：**

- KHP有致癌风险，操作时请带手套，避免接触皮肤。
- 校准时，先校准温度，后校准浊度，再校准COD。
- 如果校准斜率后，传感器数值在3分钟内没有变化，断电后重新上电即可。

#### 3) 注意事项

- 避免传感器被阳光暴晒
- 请不要用手触摸传感器
- 测量和校准时传感器表面避免附着气泡
- 使用中避免对传感器直接施加任何机械应力（压力、划痕等）

#### 4) 常见问题及对策

问题	可能的原因	解决方法
操作界面无法连接或不显示测量结果	控制器与线缆连接出错	重新连接控制器和线缆
	线缆故障	请联系我们
测量值过高、过低或数值持续不稳定	传感器视窗被外物附着	清洗传感器视窗表面
	传感器自清洁损坏	更换清洁刷

## 5.质量和服务



### 1) 质量保证

- 质检部门有规范的检验规程，具备先进完善的检测设备和手段，并严格按照规程检验，对产品做72小时老化实验、稳定性实验，不让一支不合格产品出厂。

- 收货方对不合格率达到2%的产品批次直接退回，所有产生的费用由供货方承担。检测标准参考供货方提供的产品说明。

- 保证货源数量和出货速度。

### 2) 配件和备件

此产品包括：

- 传感器1支

- 说明书1份

- 合格证1张

### 3) 售后服务承诺

本公司提供自销售日起一年内的本机售后服务，但不包括不当使用所造成的损坏，若需要维修或调整，请寄回，但运费需自付，寄回时需确定包装良好以避免运送途中损坏，本公司将免费维修仪器的损坏。

# 附录 数据通信

## 1. 数据格式

Modbus通信默认的数据格式为: 9600、n、8、1 ( 波特率9600bps , 1个起始位 , 8个数据位 , 无校验 , 1个停止位 ) 。

## 2. 信息帧格式 (xx代表一个字节 )

### a) 读数据指令帧

01                      03              xx xx                      xx xx      xx xx  
地址   功能码   寄存器起始地址   寄存器数量   CRC校验码 ( 低字节在前 )

### b) 读数据应答帧

01                      03              xx              xx.....xx                      xx xx  
地址   功能码   字节数              应答数据      CRC校验码 ( 低字节在前 )

### c) 写数据指令帧

01              06      xx xx                      xx xx                      xx xx  
地址   功能码   寄存器地址              写入数据      CRC校验码 ( 低字节在前 )

### d) 写数据应答帧

01                      06      xx xx              xx xx              xx xx  
地址   功能码   寄存器地址              写入数据      CRC校验码 ( 低字节在前 )

## 3. 寄存器地址

寄存器地址	名称	说明	寄存器个数(字节数)	访问方式(功能码)
0x0000	COD测量值	2个双字节整数, 分别为测量值和测量值小数位数 (默认1位小数) 。	2 ( 4字节 )	读(0x03)
0x0002	温度测量值	2个双字节整数, 分别为温度值和温度值小数位数 (默认1位小数) 。	2 ( 4字节 )	读(0x03)

0x0004	浊度测量值	2个双字节整数，分别为测量值和测量值小数位数（默认1位小数）。	2（4字节）	读(0x03)
0x0006	TOC测量值	2个双字节整数，分别为测量值和测量值小数位数（默认1位小数）。	2（4字节）	读(0x03)
0x0100	温度测量值	°C 值x10（如：25.6°C的温度显示为256，默认1位小数。）	1（2字节）	读(0x03)
0x0101	COD测量值	mg/L值x10(如：16.2mg/L的COD显示为162，默认1位小数。)	1（2字节）	读(0x03)
0x0102	TOC测量值	mg/L 值x10（如：22.3mg/L的 TOC显示为223，默认1位小数。)	1（2字节）	读(0x03)
0x0104	浊度测量值	NTU 值x10（如：10NTU的浊度显示为100，默认1位小数。)	1（2字节）	读(0x03)
0x1001	COD零点校准	在去离子水中进行校准零点。校准时写入的校准值数据为0；	1（2字节）	写(0x06)
0x1003	COD斜率校准	0~100mg/L量程在20~100mg/L的标准液中进行校准。校准时写入的校准值数据为所用标准液浓度x10的	1（2字节）	写(0x06)

		数值；		
0x1000	温度校准	温度校准：写入数据为实际温度值x10；	1（2字节）	写(0x06)
0x1002	浊度零点校准	在零浊度水中进行校准。校准时写入的校准值数据0；读出的数据为零点偏移量。	1（2字节）	写(0x06)
0x1004	浊度斜率校准	可以在20-100NTU的标准液中进行校准。校准时写入的校准值数据为所用标准液浓度x10的数值；读出的数据为斜率值x1000。	1（2字节）	写(0x06)/ 读(0x03)
0x2000	传感器地址	默认为1，数据范围1～255。0为通播地址。	1（2字节）	写(0x06)/ 读(0x03)
0x3000	自动清洗间隔时间设置	默认为30分钟，数据范围6～6000分钟。	1（2字节）	写(0x06)/ 读(0x03)
0x3001	自动清洗圈数设置	默认为3圈，数据范围0～6圈。	1（2字节）	写(0x06)/ 读(0x03)
0x2020	重置传感器	校准值恢复默认值，写入数据为0。注意，传感器重置后需再次校准方可使用。	1（2字节）	写(0x06)

#### 4. 命令示例

##### a) 测量指令1：

作用：读取传感器的COD值和温度值；COD值的单位为mg/L，温度的单位为℃。

请求帧：01 03 01 00 00 02 C5 F7

应答帧：01 03 04 00 B9 03 62 AA CF

读数示例：

COD值	温度值
03 62	00 B9

如：COD值 03 62 表示十六进制读数COD值，00 01表示COD带1位小数点，转换成十进制数值为86.6。

温度值00 B9 表示十六进制读数温度值，00 01表示温度数值带1位小数点，转换成十进制数值为18.5℃。

测量指令2：

作用：读取传感器的COD值和温度值；COD值的单位为mg/L，温度的单位为℃。

请求帧：01 03 00 00 00 04 44 09

应答帧：01 03 08 03 62 00 01 00 B9 00 01 BB E1

读数示例：

COD值	温度值
03 62 00 01	00 B9 00 01

如：COD值 03 62 表示十六进制读数COD值，00 01表示COD带1位小数点，转换成十进制数值为86.6。

温度值00 B9 表示十六进制读数温度值，00 01表示温度数值带1位小数点，转换成十进制数值为18.5℃。

#### b) 校准指令：

温度校准

作用：校准传感器温度25.8℃；温度校准应在温度稳定一段时间后进行。

请求帧：01 06 10 00 01 02 0D 5B

应答帧：01 06 10 00 01 02 0D 5B

浊度零点校准

作用：设定传感器的浊度零点校准值；零点校准在零浊度水中进行。

请求帧：01 06 10 02 00 00 2C CA

应答帧：01 06 10 02 00 00 2C CA

浊度斜率校准

作用：设定传感器的浊度斜率校准值；在100NTU溶液中校准斜率时的命令：

请求帧：01 06 10 04 03 E8 CC 75

应答帧：01 06 10 04 03 E8 CC 75

COD零点校准

作用：设定传感器的COD零点校准值；在0mg/L溶液中校准零点时的命令：

请求帧：01 06 10 01 00 00 DC CA

应答帧：01 06 10 01 00 00 DC CA

COD斜率校准

作用：设定传感器的COD斜率校准值；在100mg/L溶液中校准斜率时的命令：

请求帧：01 06 10 03 03 E8 7D B4

应答帧：01 06 10 03 03 E8 7D B4

c) 更改设备ID地址：

作用：更改传感器的Modbus设备地址。

将传感器地址06改为01，范例如下：

请求帧：06 06 20 00 00 01 42 7D

应答帧：06 06 20 00 00 01 42 7D

## 5. 错误响应

如果传感器不能正确执行上位机命令，则会返回如下格式信息：

定义	地址	功能码	CODE	CRC校验
数据	ADDR	COM+80H	xx	CRC 16
字节数	1	1	1	2

a) CODE：01 – 功能码错

03 – 数据错

b) COM：接收到的功能码