##

**余氯传感器**



1. 技术参数

测量方法 恒电压电极法

测量范围 0～10mg/L（pH范围3~10）

测量精度 ±5%F.S.

分 辨 率 0.01mg/L

工作条件 0～50℃；<0.2MPa;

校准方式 两点校准

响应时间 90秒 T90

温度补偿 自动温度补偿(Pt100)

供电电压 12-24VDC

防护等级 IP68；水深<20米；

输出信号 支持Rs-485,MODBUS/RTU协议

使用寿命 传感器1年或以上；

线缆长度 标配10米，可定制

外壳材料 POM；可定制

# 传感器特点

一款基础型常规水质监测数字余氯传感器；采用工业在线电极，恒电压法余氯电极制作而成，选择性的测试水中的余氯含量,响应速度快，测量准确。内置温度传感器，可以自动温度补偿，适合在线长期监测环境使用。

* 数字传感器，直接输出Rs-485数字信号,支持MODBUS/RTU
* 内置温度传感器，可以自动温度补偿
* 3/4 “ NPT上下安装螺纹设计，便于安装
* 传感器功耗低，内部电路抗干扰设计

# 安装和电气连接

* 1. 安装



注意：传感器安装保持至少倾斜角度30°以上。

3.2电气连接

* 红色线—电源线（12或24VDC）
* 黑色线—地线（GND）
* 蓝色线—485A
* 白色线—485B
* 绿色线—屏蔽层

## 校准

量程为0-10mg/L，则在1mg/L中进行零点校准，待数据稳定后校准零点，数据稳定大概需要15~30分钟；然后在10mg/L中进行斜率校准，待数据稳定后校准斜率。

若在执行上述流程中出现数值不稳定的现象，则需使用10mg/L浸泡24小时后用纯水清洗3-5次。

校准指令请查看MODBUS RTU通讯协议操作手册。

**注意：传感器出厂前已校准，若非超出测量误差，不宜随意校准，若校准出错可选择恢复出厂设置。**

## 维护及注意事项

新电极或久置不用的电极在使用前，必须在蒸馏水中浸泡半小时，然后浸在10mg/L标准缓冲液中24小时，充分活化电极，然后使用纯净水清洗3-5次。

电极使用蒸馏水清洗，不要用硬物触碰膜头，避免划伤；测量时距离底部保持至少2cm。

电极短期不用请干放。

电极几天不用请干放，下次使用前进行1小时10mg/L溶液浸泡活化。

避免长期浸泡在蒸馏水或蛋白质溶液中，并防止与有机硅油脂接触。使用时间较长的电极，会附有沉积物，此时可用蒸馏水（或去离子水）冲洗。

电极使用时间较长，测量数据漂移，请进行校准。

电极长期不用时干燥保存。

## 质量和服务

## 6.1质量保证

我司提供自销售日起一年内的本产品售后服务，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。

## 6.2配件和备件

|  |  |
| --- | --- |
| 说明 | 数量（pcs） |
| 传感器 | 1 |
| 合格证 | 1 |
| 说明书 | 1 |

## 附录 数据通讯

1. **Modbus协议简介**

Modbus协议是一种已广泛应用于当今工业控制领域的通用通讯协议。通过此协议，控制器相互之间、或控制器经由网络（如以太网）可以和其它设备之间进行通信。Modbus协议使用的是主从通讯技术，即由主设备主动查询和操作从设备

A)主设备向从设备发送请求

B)从设备分析并处理主设备的请求，然后向主设备发送结果

C)如果出现任何差错，从设备将返回一个异常功能码

Modbus RTU通讯模式帧格式

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 设备地址 | 功能码 | 数据 | CRC低八位 | CRC高八位 |
| 8bit | 8bit | n\*8bit | 8bit | 8bit |

* 使用RTU模式，消息发送至少要以3.5个字符时间的停顿间隔开始。传输的第一个域是设备地址。网络设备不断侦测网络总线，包括停顿间隔时间内。当第一个域（地址域）接收到，每个设备都进行解码以判断是否发往自己的。在最后一个传输字符之后，一个至少3.5个字符时间的停顿标定了消息的结束。一个新的消息可在此停顿后开始。
* 整个消息帧必须作为一连续的流转输。如果在帧完成之前有超过1.5个字符时间的停顿时间，接收设备将刷新不完整的消息并假定下一字节是一个新消息的地址域。
1. **信息帧格式**

本传感器Modbus通信默认的数据格式为:

|  |
| --- |
| MODBUS-RTU |
| 波特率 | 9600（默认） |
| 设备地址 | 1（默认） |
| 数据位 | 8位 |
| 奇偶校验 | 无 |
| 停止位 | 1位 |

a）功能码 03H: 读寄存器值

主机发送

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ADR | 03H | 起始寄存器高字节 | 起始寄存器低字节 | 寄存器数高字节 | 寄存器数低字节 | CRC低字节 | CRC高字节 |

第1字节ADR：从机地址码（=001~255）

第2字节03H：读寄存器值功能码

第3、4字节：要读的寄存器开始地址

要读FCC下挂仪表，

第5、6字节：要读的寄存器数量

第7、8字节：从字节1到6的CRC16校验和

从机回送：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4、5 | 6、7 |  | M-1、M | M+1 | M+2 |
| ADR | 03H | 字节总数 | 寄存器数据1 | 寄存器数据2 | …… | 寄存器数据M | CRC低字节 | CRC高字节 |

第1字节ADR：从机地址码（=001~255）

第2字节03H：返回读功能码

第3字节 ：从4到M（包括4及M）的字节总数

第4到M字节：寄存器数据

第M+1、M+2字节：从字节1到M的CRC16校验和

当从机接受错误时，从机送回：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ADR | 83H | 信息码 | CRC低字节 | CRC高字节 |

第1字节 ADR：从机地址码（=001~255）

第2字节 83H：读寄存器值出错

第3字节 信息码：01 – 功能码错

03 – 数据错

第4、5字节：从字节1到3的CRC16校验和

B）功能码06H: 写单个寄存器值

主机发送

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ADR | 06 | 寄存器高字节地址 | 寄存器低字节地址 | 数据高字节 | 数据低字节 | CRC码低字节 | CRC码高字节 |

当从机接收正确是，从机回送：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ADR | 06 | 寄存器高字节地址 | 寄存器低字节地址 | 数据高字节 | 数据低字节 | CRC码低字节 | CRC码高字节 |

当从机接收错误时，从机回送：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ADR | 86H | 错误码信息码 | CRC码 低字节 | CRC码高字节 |

第1字节ADR：从机地址码（=001~255）

第2字节 86H：写寄存器值出错功能码

第3字节 错误码信息码：01 – 功能码错

 03 – 数据错

第4、5字节：从字节1到3的CRC校验和

**3.数据结构类型**

**整型**

无符号整型（unsigned short)

数据由两位整型组成。

|  |  |
| --- | --- |
| XXXX XXXX | XXXX XXXX |
| Byte1 | Byte0 |

**浮点型（float)**

浮点型，符合IEEE 754(单精度)；

数据包括 1 符号 bit, 8-bit 指数, 和 一个 23-bit 尾数 。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| XXXX XXXX | XXXX XXXX | XXXX XXXX | XXXX XXXX |
| Byte3 | Byte2 | Byte1 | Byte0 |
| 符号位 | Exp指数位 | f小数位 |

**4.寄存器地址**

**寄存器地址**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 寄存器地址 | 名称 | 读/写 | 说明 | 寄存器个数(字节) | 数据类型 |
| 0x0100 | 温度值 | R读 | ℃ 值x10（如：25.6℃的温度显示为256，**默认1位小数**。) | 1（2字节） | unsigned short |
| 0x0101 | 余氯浓度值 | R读取 | mg/L值x100(如：8.22mg/L的余氯显示为822，**默认2位小数**。) | 1（2字节） | unsigned short |
| 0x1000 | 温度校准 | R/W读取/写入 | 温度校准：写入数据为实际温度值x10；读出数据为温度校准偏移量x10。 | 1（2字节） | unsigned short |
| 0x1001 | 余氯浓度零点校准 | R/W读取/写入 | **量程为 0～10mg/L** 写入数据为标准溶液 实际值×100；（零点**1mg/L**） | 1（2字节） | unsigned short |
| 0x1003 | 余氯浓度斜率校准 | R/W读取/写入 | **量程为 0～10mg/L** 写入数据为标准溶液 实际值×100；（斜率点**10mg/L**） | 1（2字节） | unsigned short |
| 0x2000 | 传感器地址 | R/W读取/写入 | 默认为1，数据范围1-255。 | 1（2字节） | unsigned short |
| 0x2003 | 波特率设置 | R/W读取/写入 | 默认为9600。写入0为4800；写入1为9600；写入2为19200。 | 1（2字节） | unsigned short |
| 0x2020 | 恢复出厂设置 | W写 | 校准值恢复出厂，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） | unsigned short |

**5.命令示例**

**默认寄存器：**

1. **更改从机地址：**

**地址:**0x2000(42001)

**寄存器个数：**1

**功能码：**0x06

**默认传感器地址：**01

更改传感器的Modbus设备地址，将设备地址01改为06，范例如下：

发送指令：01 06 20 00 00 06 02 08

回应：01 06 20 00 00 06 02 08；注：地址改为06，掉电保存。

1. **波特率：**

**地址：**0x2003(42004)

**寄存器个数：**1

**功能码：**0x06

**默认值**： 1（9600bps）

**支持的值**：0-2（4800-19200bps）

波特率可上位机设置更改，更改后不需重启即可工作，掉电后波特率保存上位机设置。波特率支持4800,9600,19200。整数值分配的波特率如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 整数 | 波特率 |
| 0 | 4800 bps |
| 1 | 9600 bps |
| 2 | 19200 bps |

发送指令：01 06 20 03 00 02 F3 CB

回应：01 06 20 03 00 02 F3 CB注：波特率改为了19200bps，掉电保存。

**功能寄存器：**

**a）测量温度指令：**

**地址：**0x0100（40101）

**寄存器个数：**1

**功能码：**0x03

**读取示例值：**19.2℃

发送指令：01 03 01 00 00 01 85 F6

回应：01 03 02 00 C0 B8 14

返回十六进制无符号整型数据， 温度值=Integer/10,保留1位小数位。

**b）测量余氯浓度值指令：**

**地址：**0x0101**（**0x40102）

**寄存器个数：**1

**功能码：**0x03

**读取示例值：**3.00mg/L

发送指令：01 03 01 01 00 01 D4 36

回应：01 03 02 01 2C B8 09

寄存器返回十六进制无符号整型数据，余氯浓度值=Integer/100,保留2位小数位。

**c）连续读取温度和余氯浓度值指令：**

**地址：**0x0100(40101)

**寄存器个数：**2

**功能码：**0x03

**读取示例值：**温度19.2℃和余氯值3.00mg/L

发送指令：01 03 01 00 00 02 C5 F7

回应：01 03 04 00 C0 01 2C FA 42

寄存器返回十六进制无符号整型数据，温度值=Integer/10,保留1位小数位

寄存器返回十六进制无符号整型数据，余氯浓度值值=Integer/100,保留2位小数位。

**d）校准指令：**

**温度校准**

**地址：**0x1000(41001)

**寄存器个数：**1

**功能码：**0x06

校准示例：温度25.8℃下校准

发送指令：01 06 10 00 01 02 0C EC

回应：01 06 10 00 01 02 0C EC

传感器需要在恒定温度环境下，温度示数不再波动后校准。

**余氯浓度值零点校准**

**地址：0x1001(41002)**

**寄存器个数：**1

**功能码：**0x06

校准示例：写入数据为所用标准液浓度x100的数值。

量程0~10mg/L为例： **1mg/L**标准液中校准零点:

发送指令：01 06 10 01 03 E8 DD C3

回应：061 06 10 01 03 E8 DD C3

**余氯浓度值斜率校准**

**地址：**0x1003(41004)

**寄存器个数：**1

**功能码：**0x06

校准示例：写入数据为所用标准液浓度x100的数值。

量程0~10mg/L为例： **10mg/L**标准液中校准斜率:

发送指令：01 06 10 01 27 10 C7 41

回应：01 06 10 01 27 10 C7 41