

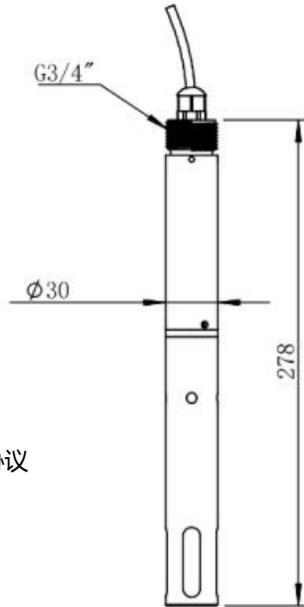
# 余氯传感器

用户手册.



# 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°C ; <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



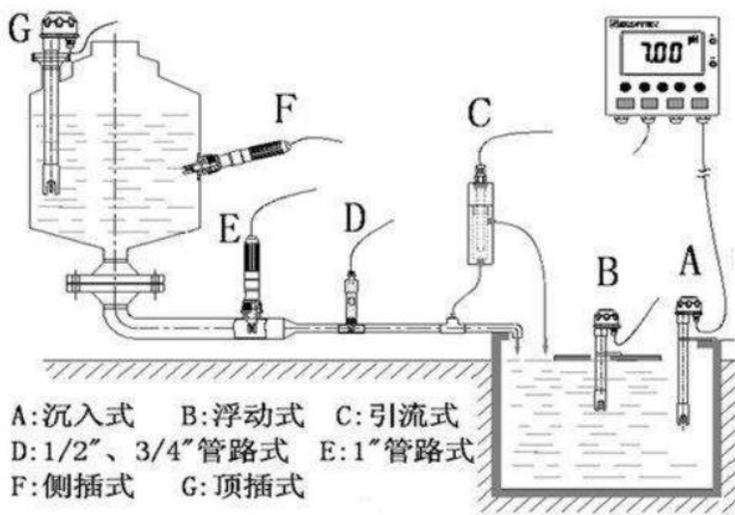
# 2.传感器特点

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

### 3.安装和电气连接

#### 3.1 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

### 4.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。**

## 5.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。

## 6.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。

## 2. 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-	M+1	M+2
---	---	---	-----	-----	--	----	-----	-----

						1、M		
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	寄存器	数据高	数据低	CRC码	CRC码

		高字节 地址	低字节 地址	字节	字节	低字节	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	°C 值x10 ( 如：25.6°C的温度 显示为256， <b>默认1位小数。</b> )	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， <b>默认2位 小数。</b> )	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	R/W 读取/	<b>量程为 0 ~ 10mg/L</b> 写入数据 为标准溶液 实际值×100；	1 ( 2字 节 )	unsigned short

	零点 校准	写入	(零点1mg/L)		
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：

#### a) 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。

**b) 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°C

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°C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=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°C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