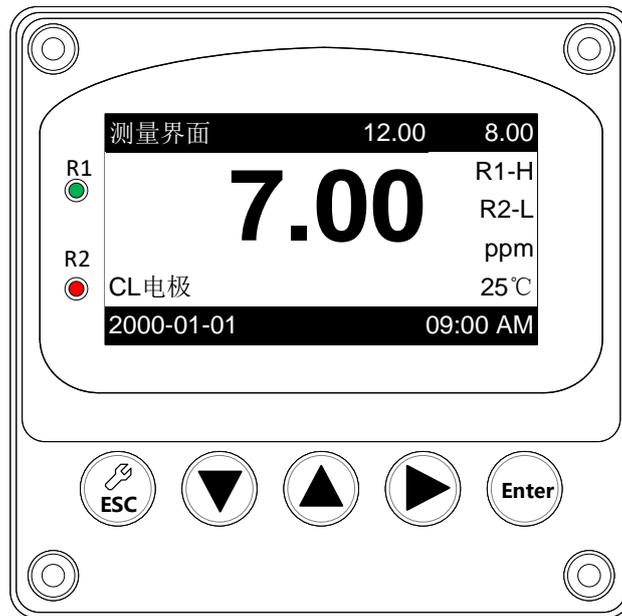


# 工业在线余氯控制器

## 操作说明书



初始密码：0000

注意：使用之前请仔细阅读操作手册

感谢您购买本公司的产品，为持续提高控制器质量及增进功能的需要，本公司保有随时修改内容及图标显示的权利，实际显示与操作手册可能有差异，故实际情况以机器为准。本控制器在使用时请依照操作手册所描述之功能与安装方式，本公司不对任何个人或实体因不当使用本产品所引起的任何之间或间接损失或损害负责。若你有任何问题或发现操作手册有遗漏或错误之处，请与本公司业务人员联系。

## **安全与注意事项**

- 1.安装前请先熟读本操作手册，避免错误的记录导致安全问题及仪器损坏。
- 2.请避开高温，高湿及腐蚀性环境位置安装本控制器，并避免阳光直接照射。
- 3.电极信号传输线须采用特殊电缆线，建议使用本公司所提供的电缆线，不可使用一般电线代替。
- 4.使用电源时，应避免电源产生干扰，尤其在使用三相电源时，应正确使用地线（若有电源突波干扰现象发生时，可将变送器的电源及控制装置如：加药机，搅拌机等电源分开，即变送器用单独电源）。
- 5.本变送器输出接点承载报警和控制功能。基于安全与防务理由，请务必外接耐足够电流值继电器来承载，以保护仪表的使用安全。

## 目录

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 一. 概述.....               | 4  |
| 二. 组合与安装 .....           | 5  |
| 2.1 主机固定（盘面安装） .....     | 5  |
| 2.2 盘面安装参考图.....         | 5  |
| 2.3 仪表感应电极及电极流通槽的组合..... | 6  |
| 三. 电极与电气配线 .....         | 7  |
| 3.1 背板接线图.....           | 7  |
| 3.2 背板端子接点说明.....        | 8  |
| 四. 面板介绍 .....            | 10 |
| 4.1 面板介绍.....            | 10 |
| 4.2 按键说明.....            | 10 |
| 4.3 显示屏说明.....           | 11 |
| 五. 菜单介绍 .....            | 12 |
| 5.1 系统设置.....            | 14 |
| 5.2 传感器设置.....           | 15 |
| 5.3 输出设置.....            | 19 |
| 5.4 恢复出厂 .....           | 22 |
| 六. 默认出厂设置 .....          | 23 |
| 七.附录 通讯协议 .....          | 24 |

# 一. 概述

本型号工业余氯在线控制器是一款全新的余氯控制器，本表具有高度的智能化和灵活性，可同时测量余氯和温度，广泛应用于城市污水处理厂、电力、供水、医药、化工、食品等行业，对水中的余氯进行连续测量

## 基本功能

1. 语言多样 出厂标准中文界面，可切换英文界面
2. 温补多样 PT1000 NTC10K 以及手动温度补偿三种温补方式可选
3. 4-20mA 输出，采用隔离技术，抗干扰能力强
4. 两组继电器高低点随意切换，迟滞量可自由调整，避免继电器通断频繁
5. 密码管理功能，防止非专业人员的误操作
6. 菜单提示功能，极大方便了用户的操作

## 仪器技术参数

测量范围：0 - 20 ppm，0.0-20.0 ppm，0.00-20.00 ppm

准确度：± 0.01 ppm

分辨率：0.01 ppm;

稳定性：≤ 0.02 ppm /24 小时;

温度补偿：0 - 100 °C 手动/自动(PT1000/NTC10K)

信号输出：4-20mA 隔离保护输出，最大负载 500 Ω

报警输出：两组可随意对应高低点报警（3A/250 V AC），常开触点继电器

供电电源：AC220V 或 DC24V

电源消耗：≤5W

环境条件：（1）温度 0~ 60 °C （2）湿度≤85%RH

外形尺寸：96×96×132mm（高×宽×深）

开孔尺寸：92.5×92.5mm（高×宽）

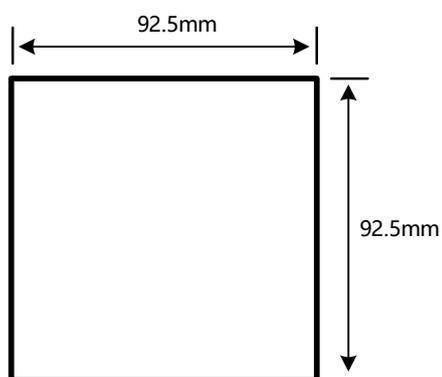
防护等级：IP65

## 二. 组合与安装

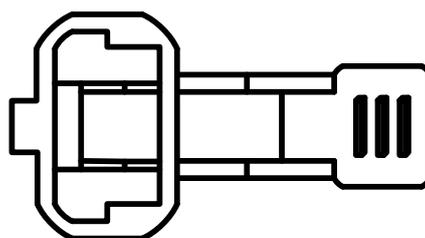
### 2.1 主机固定（盘面安装）

注：盘面安装请先在配电箱面板上预留  $92.5\text{mm} \times 92.5\text{mm}$  的方孔，控制器从配电箱面板直接放入，将控制器所附带的固定器由后方套入，卡进固定槽内。

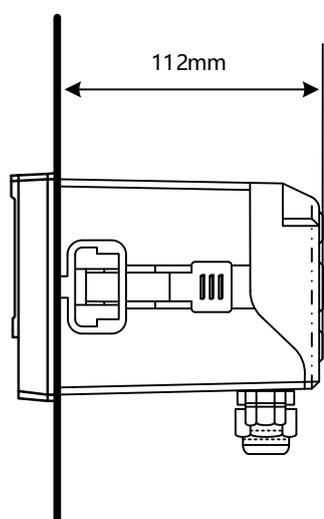
### 2.2 盘面安装参考图



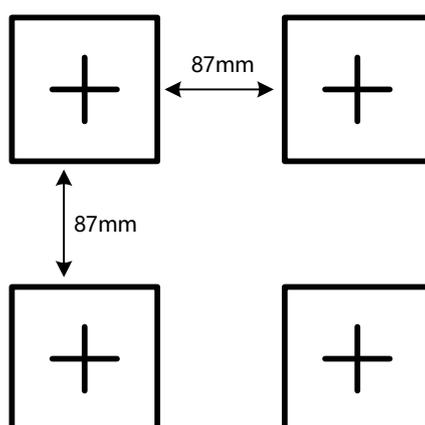
挖孔尺寸



固定器



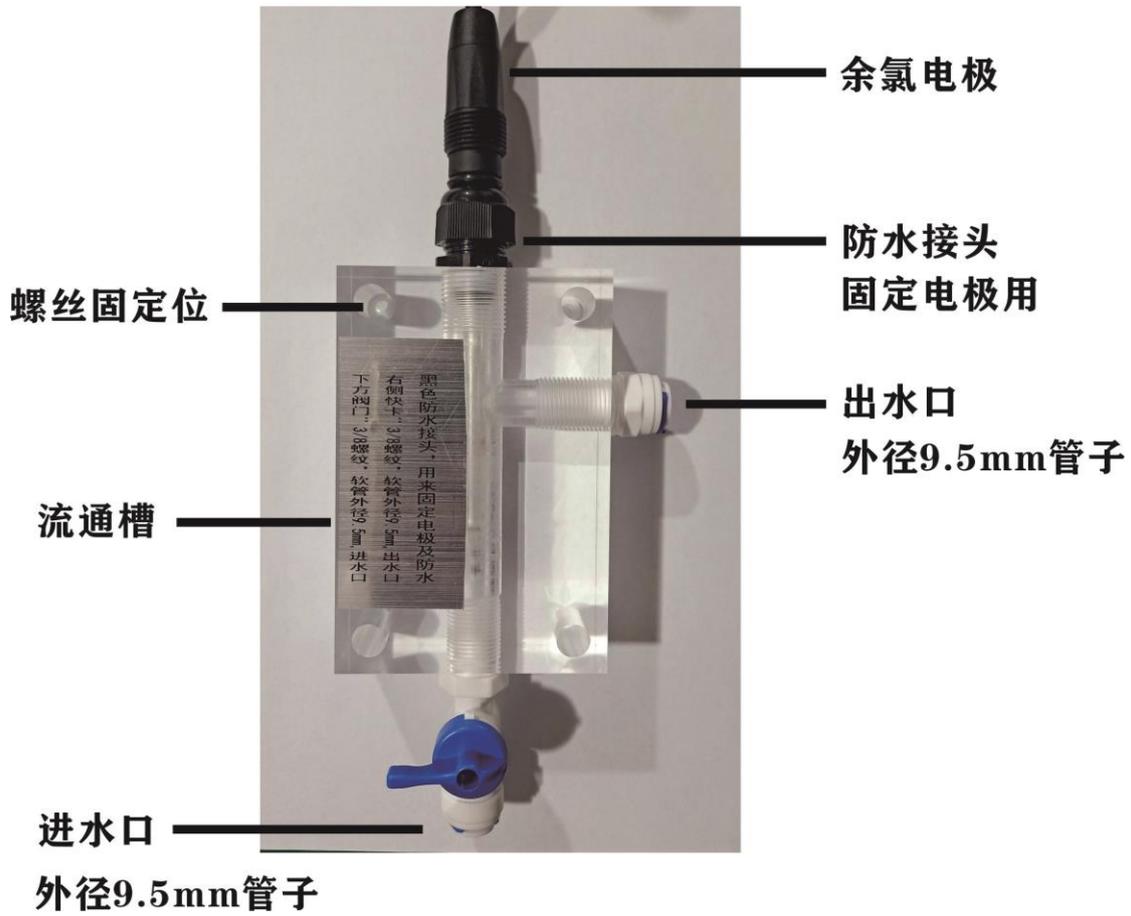
柜装安装方式，使用盘面固定器固定



配电箱方孔间距

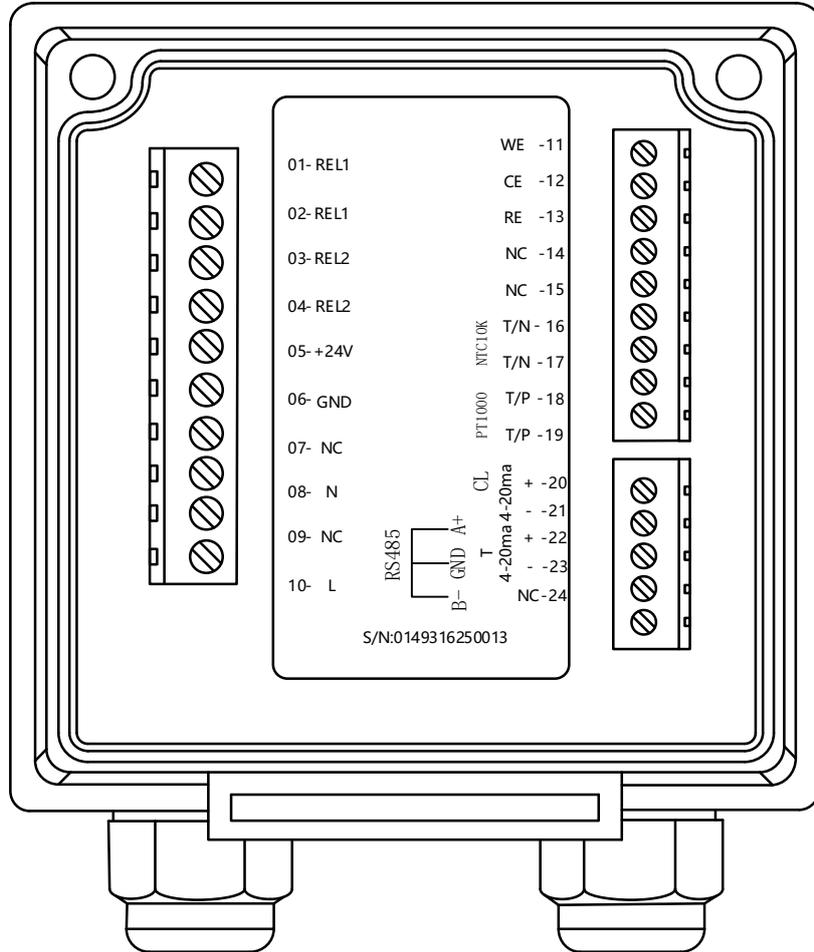
## 2.3 仪表感应电极及电极流通槽的组合

### 探头安装示意图



# 三. 电极与电气配线

## 3.1 背板接线图



## 3.2 背板端子接点说明

- 01 REL1: 第一警报控制, 外接继电器。
- 02 REL1: 第一警报控制, 外接继电器。
- 03 REL2: 第二警报控制, 外接继电器。
- 04 REL2: 第二警报控制, 外接继电器。
- 05 +24V: 电源 +24V 输出
- 06 GND: 电源 -24V 输出
- 07 NC: 空脚
- 08 AC: 交流电电源输入 220V(N) / DC: 直流电电源输入 24V+ (仅 DC24V)
- 09 NC: 空脚
- 10 AC: 交流电电源输入 220V(L) / DC: 直流电电源输入 24V- (仅 DC24V)
- 11 WE: 连接余氯电极的工作电极端
- 12 CE: 连接余氯电极的对电极端
- 13 RE: 连接余氯电极的参比电极端
- 14 NC: 空脚
- 15 NC: 空脚
- 16 T/N: NTC10K 温度电阻接口 1
- 17 T/N: NTC10K 温度电阻接口 2
- 18 T/P: PT1000 温度电阻接口 1
- 19 T/P: PT1000 温度电阻接口 2
- 20 CL-ma (+): 余氯电流输出正端。
- 21 CL-ma (-): 余氯电流输出负端。
- 22 T-ma (+): 温度电流输出正端/RS485 A 接口。
- 23 T-ma (-): 温度电流输出负端。
- 24 NC: 空脚/RS485 B 接口

**注: 交流: 100~240VAC±10% 50/60Hz;**

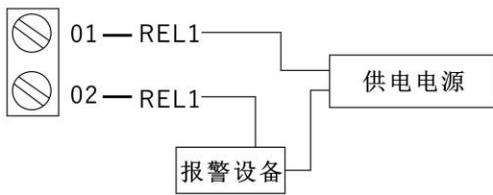
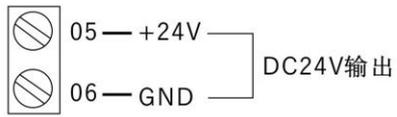
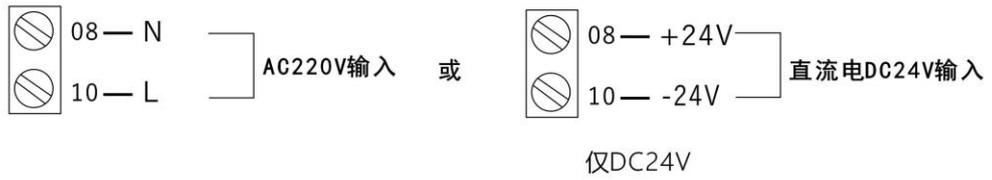
**直流: 12-24V;**

**功率: 5W;**

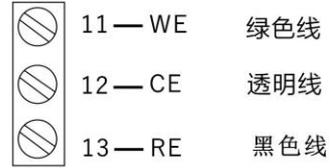
**继电器: 耐受电压 240VAC, 最大电流 0.5A;**

**电流输出: 最大耐受电阻 500 Ω。**

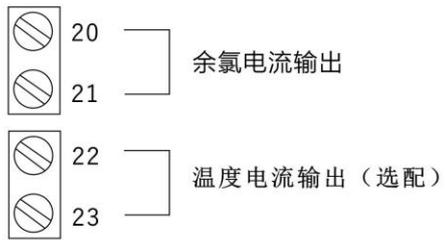
### 电气接线



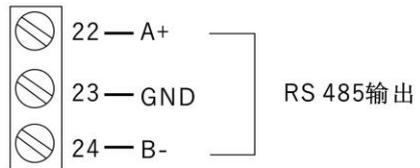
控制报警接线



传感器（电极）接线



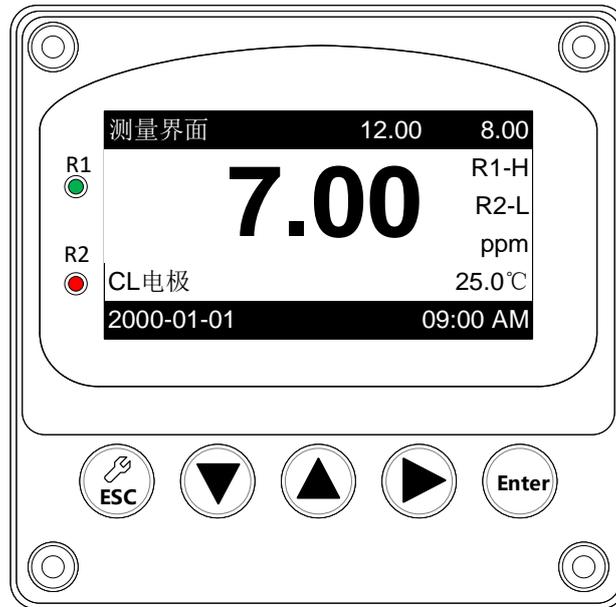
电流输出接线



RS485接线(选配)

## 四. 面板介绍

### 4.1 面板介绍



### 4.2 按键说明

为防止非使用人员之不当操作，在进入参数设定与校正时，启用密码保护，各功能说明如下：

 **ESC** : 在测量模式下触发设置界面，设置界面下返回上一层菜单。

 : 设置界面下用于菜单的切换和数值的调整。

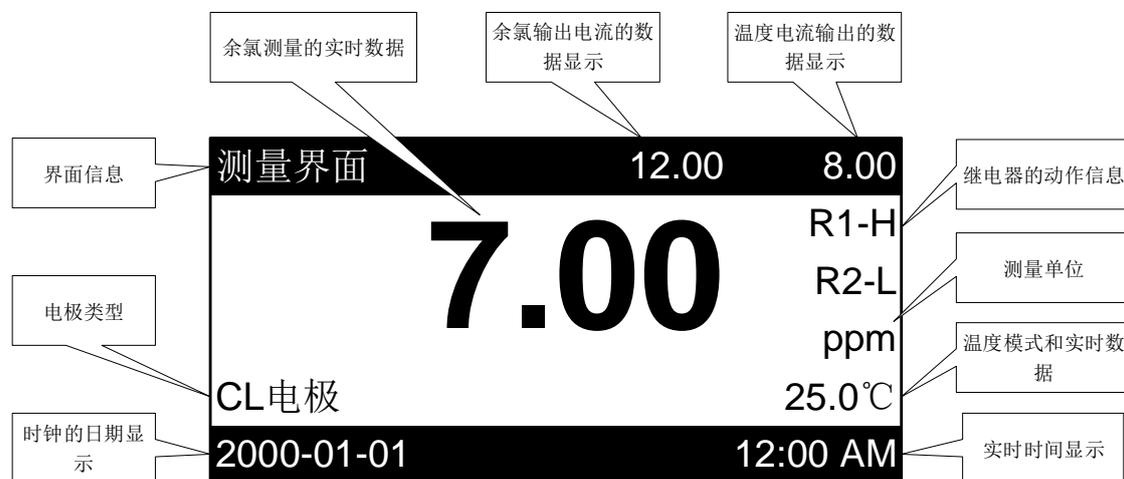
 : 设置界面下用于菜单的切换和数值的调整。

 : 测量模式下查看历史报警信息，设置界面下光标移动

**Enter**: 测量模式下查看系统基本参数，设置界面用于进入下一层菜单，系统信息界面的快捷键。

## 4.3 显示屏说明

系统测量显示模式下会如下图所示：



指示灯说明：

R1: 继电器 1 的动作指示灯，高报的显示红灯，低报显示绿灯。

R2: 继电器 2 的动作指示灯，高报的显示红灯，低报显示绿灯。

| 系统信息          | 报警信息                     |
|---------------|--------------------------|
| 语言: ZH        | 1. 2018-10-31 31:63 R2-L |
| 传感器: CL       | 2. 2018-10-31 28:00 R2-N |
| 单位: ppm       | 3. 2018-10-31 31:63 C1-H |
| 滤波: 低         | 4. 2018-10-31 28:00 C1-L |
| ESC ▼ ▲ ► ENT | ESC ▼ ▲ ► ENT            |

上图分别为系统信息和报警信息的显示界面。

系统信息：仪表所有的设置参数都在系统信息所显示。按 **Enter** 键可进入系统信息界面。

报警信息：最多可存储 60 条继电器的报警信息。按 **►** 键可进入报警信息界面。

## 五. 菜单介绍

本仪表根据功能分为四个一级菜单，每个一级菜单里面包括二级甚至多个次级菜单，每个菜单都有编号，便于查看和设置仪表参数，而且次级菜单会根据功能在屏幕的右上方显示下级菜单仪表的设置参数，用户再也不用进入下级菜单的条件下，便可知仪表参数。

主菜单包括四个一级菜单：

### 1. 系统设置

仪表的系统设置参数包括语言、密码、日期、背光

### 2. 传感器设置

包括显示模式、校正、数字滤波、以及温度设置

### 3. 输出设置

包括继电器 1、继电器 2 以及两路 4-20ma 的参数设置

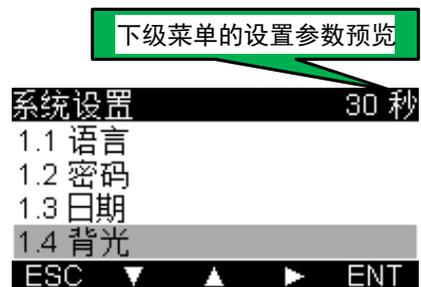
### 4. 恢复出厂

包括设置恢复以及报警信息的恢复

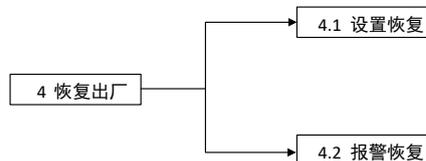
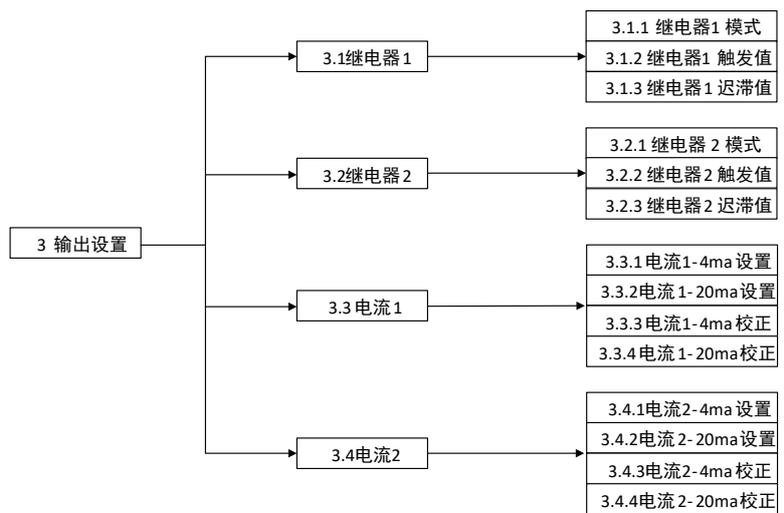
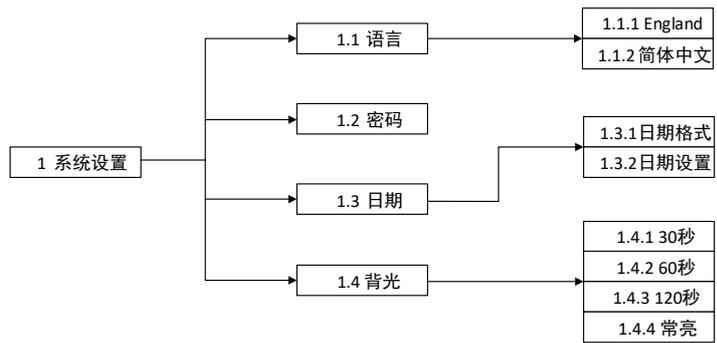
### 菜单提示功能：

进入次级菜单，在屏幕的右上方会显示下次菜单的参数设置。

例如进入系统设置菜单的背光，而背光参数设置为 30 秒。



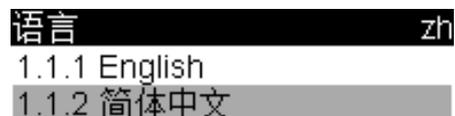
### 菜单总览：



## 5.1 系统设置

### 菜单 1.1 语言

本仪表支持中英文两种语言，两种语言可自由切换。



```
语言 zh
1.1.1 English
1.1.2 简体中文
```

例如：选择简体中文按 Enter 键确认，



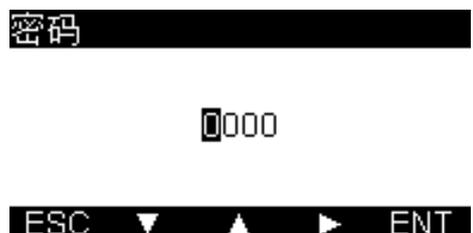
```
ESC OK NO ENT
```

仪表整个显示界面都变为简体中文。

备注：本仪表为防止用户误操作，在客户选择好参数按下 Enter 键后，屏幕的最下方会有“ESC”“OK”“NO”“ENT”四个提示信息，分别对应仪表的四个按键，用户需要再次确认是否正确选择的参数，如果是则需按下▼键即“OK”，否则按“▲”即“NO”。

### 菜单 1.2 密码

本仪表的默认密码为 0000，客户可根据自己需要更改密码，更改密码后，下次进入设置菜单，用户需输入新的密码。



```
密码
0000
ESC ▼ ▲ ► ENT
```

### 菜单 1.3 日期

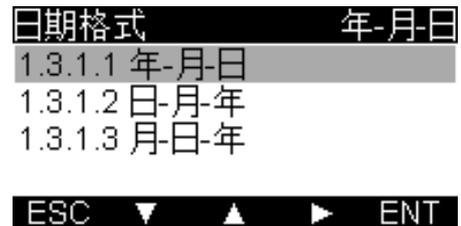
此菜单有两个子菜单组成

1.3.1 日期格式

1.3.2 日期设置

### 菜单 1.3.1 日期格式

本仪表支持三种日期格式的选择，用户可根据需求选择合适的日期格式



### 菜单 1.3.2 日期设置

进入日期设置菜单可以分别设置年、月、日以及时、分等。设置成功后，仪表的系统时间将会自动更变为设置的时间。



### 菜单 1.4 背光

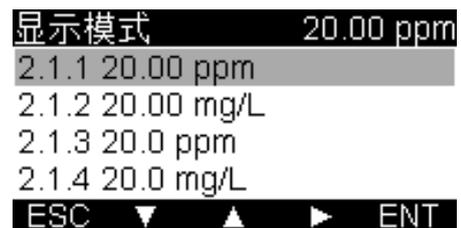
本仪表支持四种背光时间，用户可根据需求设置相应的背光时间。仪表达到背光时间后，屏幕会变暗。



## 5.2 传感器设置

### 菜单 2.1 显示模式

本仪表支持 6 种显示模式，每种显示模式代表不同的测量精度以及测量单位的选择。



备注：

20.00ppm : 仪表的测量范围为 0.00-20.00ppm, 单位为 ppm.

20.00mg/L: 仪表的测量范围为 0.00-20.00mg/L, 单位为 mg/L.

20.0ppm: 仪表的测量范围为 0.0-20.0ppm, 单位为 ppm.

20.0mg/L: 仪表的测量范围为 0.0-20.0mg/L, 单位为 mg/L.

20ppm: 仪表的测量范围为 0-20ppm, 单位为 ppm.

20mg/L: 仪表的测量范围为 0-20mg/L, 单位为 mg/L.

## 菜单 2.2 校正

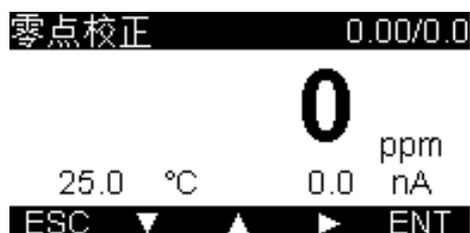
此菜单有两个子菜单

2.2.1 零点校正

2.2.2 斜率校正

### 菜单 2.2.1 零点校正

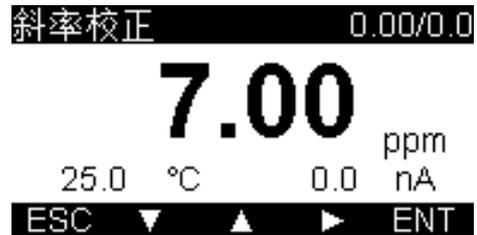
零点校正需要不含余氯的蒸馏水或纯水作为校正溶液, 首先用清水清洗探头, 并擦干; 将探头插入校正液中,



观察校正页面中 nA 值, 等待 nA 值稳定在 0.0nA 左右按 Enter 键确定, 校正成功后返回到校正界面, 如果校正不成功则会停留在零点校正界面。

### 菜单 2.2.2 斜率校正

将电极放入流通槽内，通入水样至少 15 分钟，待其数值稳定，利用便携式或实验室仪器取样测出实际数值，然后按▲键或▶键调整数值使其与水样余氯值测相同，按 Enter 键确认，完成校正



### 菜单 2.3 数字滤波

本仪表测量值采用取平均值的方式进行过滤，支持三种数字滤波方式。

低点：每 5 秒取平均值

中点：每 10 秒取平均值

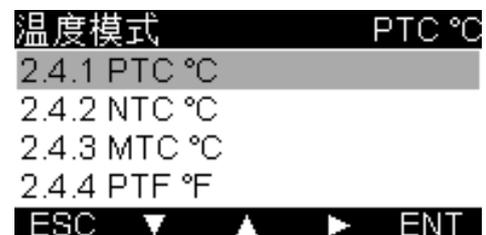
高点：每 20 秒取平均值

备注：低点的变化速率要高于高点的变化速率



### 菜单 2.4 温度模式

本仪表支持 PT1000 和 NTC10K 两种温补类型，可以自由设置摄氏度和华氏度两种温度显示方式。



备注：

2.4.1 PTC°C：PT1000 温度探头，摄氏度的显示模式。

2.4.2 NTC°C: NTC10K 温度探头, 摄氏度的显示模式.

2.4.3 MTC°C: 手动模式, 摄氏度的显示模式.

2.4.4 PTF°F: PT1000 温度探头, 华氏度的显示模式.

2.4.5 PTF°F: NTC10K 温度探头, 华氏度的显示模式.

2.4.6 MTF°F: 手动模式, 华氏度的显示模式.

## 菜单 2.5 温度调节

温度调节分为两部分, 上半部分为温度的调节值, 下半部分为调节后的温度显示值, 按 Enter 键后, 仪表的温度显示将是调节后的值。



## 菜单 2.6 补偿

用户可根据实际情况自由设置温度补偿参数, 按 Enter 键确认后, 测量数值会根据温补参数相应的改变。



备注:

本仪表的温补参考温度固定设在 25°C, 计算公式为:

$$C_t = C_{25} \{1 + \alpha (T - 25)\}$$

$C_{25}$ : 为 25°C 的 PH 值.

$\alpha$ : 为温补系数

T: 被测溶液的温度

$C_t$ : 为 T°C 时的温度

## 5.3 输出设置

输出设置主要包括继电器 1、继电器 2 以及两路 4-20ma 的设置，其中两路 4-20ma 分别对应余氯和温度的量程。以下以继电器 1 和余氯的 4-20mA 为例。

### 菜单 3.1 继电器 1

继电器 1 包含 3 个子菜单

3.1.1 继电器 1 模式

3.1.2 继电器 1 触发值

3.1.3 继电器 1 迟滞值

#### 菜单 3.1.1 继电器 1 模式

继电器分为三种模式分别为关闭、高点以及低点。用户可根据需求设置相应的继电器模式，按 Enter 键确定。

```
继电器1模式      关闭
3.1.1.1 关闭
3.1.1.2 高点
3.1.1.3 低点
ESC  ▼  ▲  ►  ENT
```

#### 菜单 3.1.2 继电器 1 触发值

用户可在仪表允许的范围内自由设置触发值，按 Enter 键确认。

```
继电器1触发值      0.01 ppm
                    07.00 ppm
ESC  ▼  ▲  ►  ENT
```

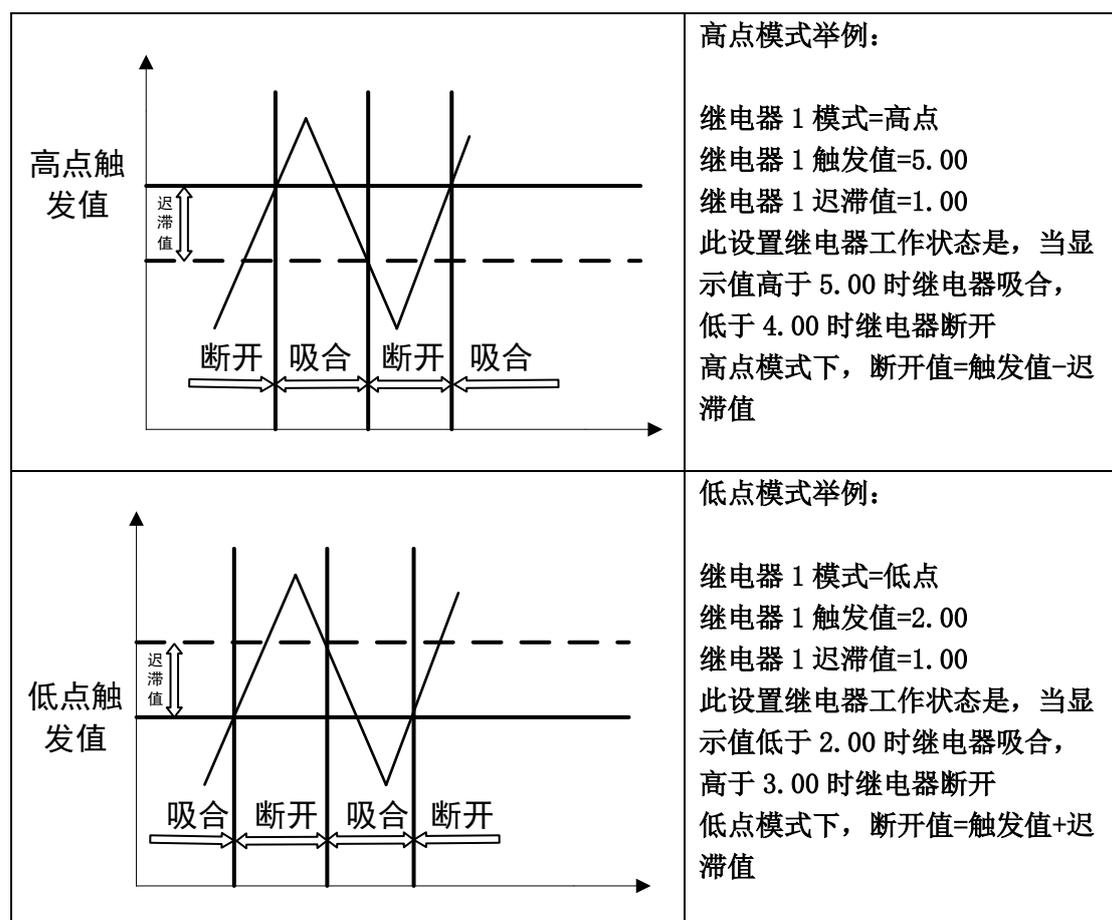
#### 菜单 3.1.3 继电器 1 迟滞值

用户可在仪表允许的范围内自由设置迟滞值，按 Enter 键确认。

```
继电器1迟滞值      0.02 ppm
                    00.05 ppm
ESC  ▼  ▲  ►  ENT
```

举例：

继电器动作图如下：



### 菜单 3.2 继电器 2

继电器 2 的设置和继电器 1 的设置原理一样，请参考继电器 1 的设置

### 菜单 3.3 电流 1

本菜单分为四个子菜单：

- 3.3.1 电流 1-4ma 设置
- 3.3.2 电流 1-20ma 设置
- 3.3.3 电流 1-4ma 校正
- 3.3.4 电流 1-20ma 校正

由于电流的 4ma 和 20ma 的设置和校正原理一样，这里以 4ma 的设置和校正为例。

### 单 3.3.1 电流 1-4ma 设置

用户可自由设置电流 1 的 4ma 设置值。  
按 Enter 键确认后，系统将自动保存设置值。



### 菜单 3.3.2 电流 1-20ma 设置

用户可自由设置电流 1 的 20ma 设置值。  
按 Enter 键确认后，系统将自动保存设置值。



备注：4-20ma 设置的余氯值和电流值一一对应，计算公式为：

$$outMa = (20.00 - 4.00) / (startMa - endMa) * (hold - startMa) + 4.00$$

outMa: 输出的电流值

startMa: 4ma 设置的余氯值

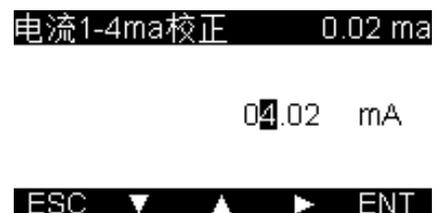
endMa: 20ma 设置的余氯值

hold: 当前的测量值

例如：4ma 设置为 0.00ppm，20ma 设置为 20.00ppm，当余氯值为 10.00 ppm 的时候，电流输出为 12.00ma

### 菜单 3.3.3 电流 1-4ma 校正

进入校正界面以后，屏幕上会显示电流的输出值，用电流表测量电流 1 的输出电流



值，调整屏幕上的电流值实其与电流表测量的电流值相同。

### 菜单 3.3.3 电流 1-20ma 校正

20ma 的设置和 4ma 的设置原理相同，请参考 4ma 校正

### 菜单 3.4 电流 2

电流 2 的设置和电流 1 的设置原理一样，请参考电流 1

## 5.4 恢复出厂

### 菜单 4.1 设置恢复

按 Enter 键确认，则仪表所有的参数设置  
将恢复默认值



恢复出厂  
4.1 设置恢复  
4.2 报警恢复

### 菜单 4.2 报警恢复



ESC OK NO ENT

按 Enter 键确认后，仪表的报警信息将清零

## 六. 默认出厂设置

| 菜单名称     | 设置范围             | 出厂默认值             |
|----------|------------------|-------------------|
| 测量单位     | ppm / mg/L       | ppm               |
| 数字滤波     | 低点/中点/高点         | 低点                |
| 校正类型     | 零点/斜率校正          | 零点校正              |
| 温度补偿     | PTC/NTC/手动       | 手动                |
| 手动温补值    | 0.0 ~ 100.0 °C   | 25.0 °C           |
| 高报触发值    | 0.00 ~ 20.00 ppm | 15.00 ppm         |
| 高报迟滞值    | 0.00 ~ 20.00 ppm | 0.5 ppm           |
| 低报触发值    | 0.00 ~ 20.00 ppm | 5.00 ppm          |
| 低报迟滞值    | 0.00 ~ 20.00 ppm | 0.5 ppm           |
| 4mA 对应值  | 0.00 ~ 20.00 ppm | 0ppm              |
| 20mA 对应值 | 0.00 ~ 20.00 ppm | 20.00 ppm         |
| 用户密码     | 0 ~ 9999         | 0000 (6666 为通用密码) |
| 背光       | 30 秒~常亮          | 30 秒              |

# 七.附录 通讯协议

## MODBUS 通讯协议

| 通讯设置： 9600 N 8 1<br>通讯协议： MODBUS RTU<br>通讯功能码： 0x03 读取 0x06 修改 |      |            |                     |   |
|--|------|------------|---------------------|---|
| 功能码  | 地址   | 名称         | 数据格式                | 说明  |
| 03   | 1008 | 主测量数值      | IEEE754 32 位<br>浮点数 | PH/ORP 电导率等数值   |
| 03   | 1009 |            |                     |   |
| 03   | 1010 | 温度数值       | IEEE754 32 位<br>浮点数 | 温度数值  |
| 03   | 1011 |            |                     |   |
| 03   | 1012 | 主测量单位      | INT16               | 见单位表格   |
| 03   | 1013 | 温度测量单位     | INT16               | 见单位表格   |
|  |      |            |                     |   |
| 03/06  | 3600 | 设备地址       | INT16               | 地址范围 1-255,<br>(未知地址情况可以通过 00 AA 2C 01 FD 04 进行修改,<br>其中 01 为地址,FD 04 为 CRC16 校验) |
| 03/06  | 3601 | 波特率        | INT16               | 0:2400 1:4800 2:9600<br>3:19200   |
|  |      |            |                     |   |
| 03/06  | 3100 | 继电器 1 输出设置 | INT16               | 0: 无输出 1: 主数据高点 2: 主数据低点 3: 温度高点 4: 温度低点  |
| 03/06  | 3101 | 继电器 1 触发值  | IEEE754 32 位<br>浮点数 |   |
| 03/06  | 3102 |            |                     |   |
| 03/06  | 3103 | 继电器 1 迟滞值  | IEEE754 32 位<br>浮点数 |   |
| 03/06  | 3104 |            |                     |   |
|  |      |            |                     |   |
| 03/06  | 3200 | 继电器 2 输出设置 | INT16               | 0: 无输出 1: 主数据高点 2: 主数据低点 3: 温度高点 4: 温度低点  |
| 03/06  | 3201 | 继电器 2 触发值  | IEEE754 32 位<br>浮点数 |   |
| 03/06  | 3202 |            |                     |   |
| 03/06  | 3203 | 继电器 2 迟滞值  | IEEE754 32 位<br>浮点数 |   |
| 03/06  | 3204 |            |                     |   |
|  |      |            |                     |   |

|       |      |                |                     |                         |
|-------|------|----------------|---------------------|-------------------------|
| 03/06 | 3300 | 电流 1 输出设置      | INT16               | 0: 无输出 1: 测量值<br>2: 温度值 |
| 03/06 | 3301 | 电流 1-4ma 对应数值  | IEEE754 32 位<br>浮点数 |                         |
|       | 3302 |                |                     |                         |
| 03/06 | 3303 | 电流 1-20ma 对应数值 | IEEE754 32 位<br>浮点数 |                         |
|       | 3304 |                |                     |                         |

**举例：**读取测量值

主站发送命令(十六进制)

|      |     |       |       |         |         |        |        |
|------|-----|-------|-------|---------|---------|--------|--------|
| 01   | 03  | 03    | F0    | 00      | 02      | C4     | 7C     |
| 设备地址 | 功能码 | 寄存器地址 | 寄存器地址 | 寄存器长度高位 | 寄存器长度低位 | CRC 高位 | CRC 低位 |

主站接受到的数据：

|      |     |      |          |    |    |    |        |        |
|------|-----|------|----------|----|----|----|--------|--------|
| 01   | 03  | 04   | 00       | 00 | 40 | E0 | CA     | 7B     |
| 设备地址 | 功能码 | 数据长度 | 4 个字节浮点数 |    |    |    | CRC 高位 | CRC 低位 |

**备注：**浮点数据是 32 位的 IEEE 754 格式以上表为例，分为两个 16 位寄存器资料传送，后 16 位寄存器(00 00)先传，前 16 位寄存器(40 E0)资料后传，每个 16 位的格式是高位在前，低位在后。例如现在 ph 的测量值位 7.00,则浮点数的 16 进制显示为 40 E0 00 00,传输顺序为 00 00 40 E0

异常回应格式说明：

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+80<br>H | xx   | CRC 16 |
| 字节数 | 1    | 1           | 1    | 2      |

a) CODE:

- 01 - 非法功能码
- 02 - 非法资料地址位
- 03 - 非法数据

b)COM: 接收到的功能码

附表（单位）

|    |  |    |                     |
|----|--|----|---------------------|
| 0  | 无单位  | 1  | PH                  |
| 2  | MV 毫伏                                      | 3  | V 伏                 |
| 4  | $\mu$ s/cm                                 | 5  | ms/cm               |
| 6  | $\Omega$ 欧姆                                | 7  | K $\Omega$ 千欧       |
| 8  | M $\Omega$ /cm 兆欧                          | 9  | mg/L                |
| 10 | ppm  | 11 | % 百分比               |
| 12 | ‰ 千分比                                      | 13 | nA 纳安               |
| 14 | mA 毫安                                      | 15 | NTU                 |
| 16 | FTU  | 17 | EBC                 |
| 18 | JTU  | 19 | mm/a 毫米/年           |
| 20 | Mpy 密耳/年                                   | 21 | mil/a 密耳/年          |
| 22 | $\mu$ A/cm <sup>2</sup> 微安/厘米 <sup>2</sup> | 23 | mg/(dm d) 毫克/（分米·日） |
| 24 | Mdd 毫克/（分米·日）                              | 25 | g/(m h) 克/（米·时）     |
| 26 | g/(m d) 克/（米·日）                            | 27 | °C 摄氏度              |
| 28 | °F 华氏度                                     | 29 | ° K 开尔文温度           |
| 30 | Year 年                                     | 31 | Month 月             |
| 32 | Day 日                                      | 33 | Hour 时              |
| 34 | Mintues 分                                  | 35 | Second 秒            |
| 36 | Bar  | 37 | ph-TI               |