

## 一. 概述

CCT-3300系列电导率测控仪是科瑞达公司最新推出的一款科技创新型电导率/电阻率测量功能一体化产品。

在应用中只须选择适合的电导池配套，至于运行在电导率还是电阻率只需要在菜单中设置电导池类型，仪表就可以自动运行在相应的数学模型下，为电导率/电阻率在线分析提供了高性价比的系列化品种。

同时，在不同的地区和行业使用时，人们可以根据喜好选择相应的计量工程单位，并不需要在订货时声明。



### 1.1 性能特点

- 全量程范围自动转换，完全程序化自动校正，数字化温度补偿；
- 满足世界电气供电规范，多种电源选择AC220V/AC110V/DC24V，电源输入无极性接驳，现场施工无须进行识别；
- 图形指示标识为各项参数的设置和状态表达提供了明晰的技术含义，比代码提示更加方便和明了；
- 电导率/电阻率测量功能一体化，兼容0.01、0.1、1.0、10.0 (cm<sup>-1</sup>) 电导池类型，根据选择的类型不同仪表自动切换测量数据，覆盖高纯水至浓水全范围；
- 电导率/电阻率高、低限或区间控制，回差值(延迟量)控制，控制应用更灵活；
- 隔离型、双模式、可迁移、可逆转电流感；
- μS/cm或MΩ·cm或ppm工程单位可选；μS/cm或mS/cm、MΩ·cm、ppm或ppt工程量级自动切换。

### 1.2 工作原理

电导/电阻率定义为溶液的导电性，溶液导电的载体是离子，如溶解的盐或酸。测量电导率/电阻率需采用两个间距固定的，具有专用表面材质的电极。通过在两电极间连接一个电压源，然后测量流过的电流，该电流大小直接反映了溶液的电导率/电阻率。

### 1.3 适用领域

高纯水/超纯水测量控制，服务于电子、电力、制药、精细化学、临床医学、生命科学研究。

所有的水处理工艺过程的监控，在高含盐量水处理、浓缩水、循环冷却水、中水、电解质调配等在线测控具有突出性能。

### 1.4 产品分类

产品型号	供电电压	频率(Hz)	电流环模式	控制模式	支持常数(cm <sup>-1</sup> )
CCT-3300E	DC 24V	—	仪表/变送	单刀双掷继电器	0.01~10.0
CCT-3310E	AC 110V	50/60	仪表/变送	单刀双掷继电器	0.01~10.0
CCT-3320	AC 220V	50/60	仪表/变送	单刀双掷继电器	0.01~10.0
CCT-3320C	AC 220V	50/60	—	单刀双掷继电器	0.01~10.0
CCT-3320T	AC 220V	50/60	仪表/变送	—	0.01~10.0
CCT-3320E	AC 220V	50/60	仪表/变送	单刀双掷继电器	0.01~10.0

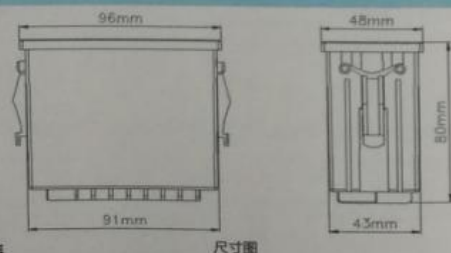
【注】产品型号中带E字母的为电磁兼容增强型。

- 1) 潮湿环境或具有24V集中供电条件时推荐选择DC24V供电的CCT-3300E；
- 2) 供电不稳定、小型发电装置、远离变电站、远距离输电的压降比较大的供电回路末端小型水处理装置，推荐使用宽电源范围输入AC/DC开关电源稳定到DC24V，推荐使用CCT-3300E；
- 3) 因使用变频装置、电子水处理装置、UV灯电子镇流器装置，供电电源污染环境造成测量值不稳定时，推荐使用尾缀带有“E”的EMC增强型仪表。

### 1.5 技术参数

产品名称	CCT-3300 系列电导率测控仪			
	CON2136-13	CON3134-14	CON3133-13	CON3131-13
电导池型号	10.00cm <sup>-1</sup>	1.000cm <sup>-1</sup>	0.100cm <sup>-1</sup>	0.010cm <sup>-1</sup>
电导池类型	10.00cm <sup>-1</sup>	1.000cm <sup>-1</sup>	0.100cm <sup>-1</sup>	0.010cm <sup>-1</sup>
测量范围	(0.5~20)mS/cm	(1.0~2000)μS/cm	(0.5~200)μS/cm	(0.05~18.25)MΩ·cm
测量参数	量程范围		分辨率	准确度
电导率	0.50μS/cm ~ 20.00mS/cm		0.01μS/cm	1.5级
电阻率	0.05MΩ·cm ~ 18.25MΩ·cm		0.01MΩ·cm	2.0级
TDS	0.25ppm ~ 20.00ppt		0.01ppm	1.5级
温度	0 ~ 50°C		0.1°C	±0.5°C
温度元件	NTC10K			
电流输出	隔离，可反向，完全可调，仪表/变送双模式；最大环路电阻400Ω (Max) DC24V			
控制触点	单刀双掷继电器，负载能力AC 230V/5A (Max) ,CCT-3320T无继电器			
存储环境	温度：(-20 ~ 60)°C 相对湿度：≤85% RH(非冷凝)			
工作环境	温度：0 ~ 50°C 相对湿度：≤85% RH(非冷凝)			
本机尺寸	48 mm × 96 mm × 80 mm (H×W×D)			
固定方式	面板嵌装式快速固定			
开孔尺寸	44mm×92mm			

## 二. 安装



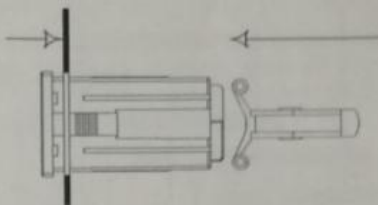
尺寸图

### 2.1 仪表安装

CCT-3300系列仪表采用快速安装结构设计，可以很方便地安装到面板上。

请按以下步骤安装：

1. 将仪表推进到44mm×92mm(H×W)的开孔位置；
2. 将两只快速固定夹分别从仪表两侧槽口向前推进到面板，直至卡紧仪表；



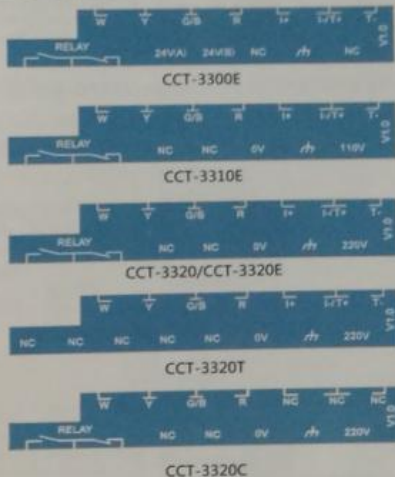
3. 仪表拆卸时，在盘前用胶布暂时将仪表档好，或在后部抓牢。不要让仪表掉落。向外侧撑开抽出快速固定夹，然后将仪表取下。



紫外线长期照射会灼伤液晶显示器，导致液晶显示灰度衰减，尽量避免安装在阳光直接照射的地方。

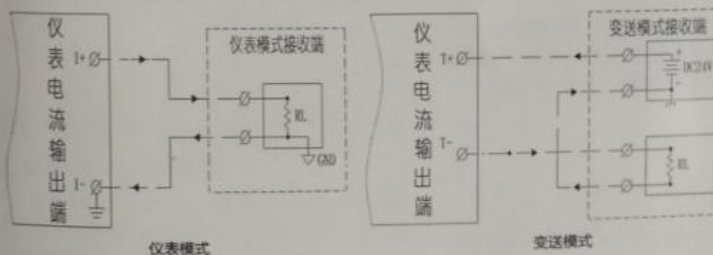
### 2.2 电气连接

电导池采集传输弱电信号，为避免干扰其线缆不宜与高压高频线混合布线，仪表必须可靠接地。请根据端子分配图连接电源线和信号线：



W	接电导池白色线(WHITE)
Y	接电导池黄色线(YELLOW)
G/R	接电导池绿色线(GREEN)
R	接电导池红色线(RED)
I+ / I-	仪表模式 (仪表内部供电)
T+ / T-	变送模式 (外部调理模块供电)
RELAY	继电器触点 (单刀双掷构成的常开/常闭切换组)
24V(A)/24V(B)	直流电源接入 (内部自动极性识别)
0V/110V	交流电源AC 110V接入
0V/220V	交流电源AC 220V接入
⏏	电磁兼容接地保护端 (与大地就近连接)
NC	空端口 (内部无连接)

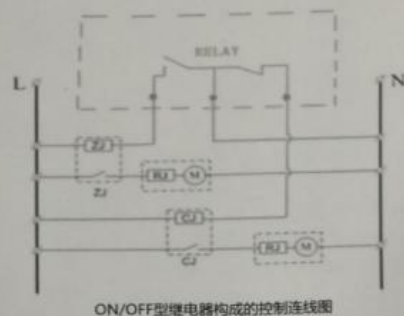
#### 2.2.1 毫安变送连接



仪表模式

变送模式

#### 2.2.2 继电器控制连接

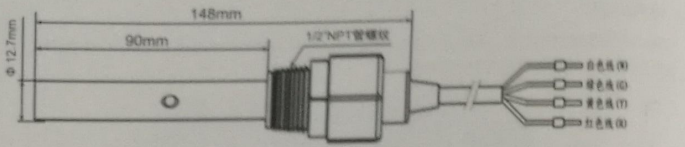
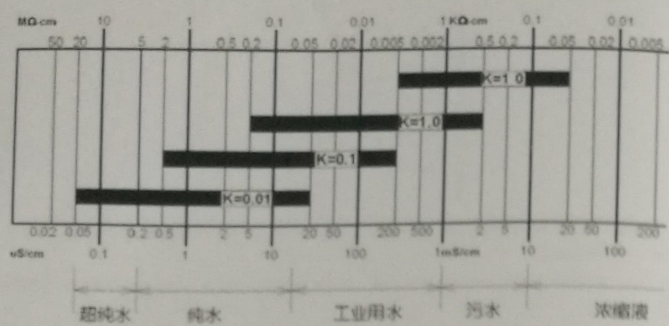


ON/OFF型继电器构成的控制连线图

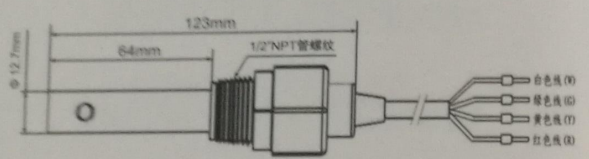
### 2.3 电导池安装

合理的选配电导池可以获得精确的测量数值，例如：反渗透系统二级产水选择K=0.1类型电导池可获得最佳精度，但选择K=1.0只能测得近似数据。

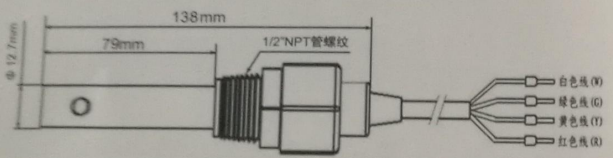




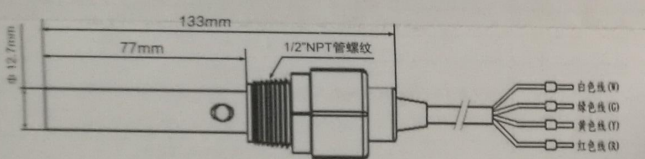
电导池型号CON3131-13 (C=0.01cm)电导池外形尺寸图



电导池型号CON3133-13 (C=0.1cm)电导池外形尺寸图



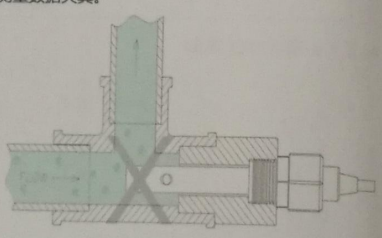
电导池型号CON3134-14 (C=1.0cm)电导池外形尺寸图



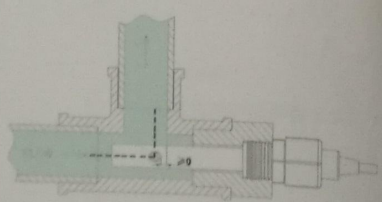
电导池型号 CON2136-13 (C=10.0cm)电导池外形尺寸图

安装电导池是一项十分慎重的工，不正常的安装形式不能获得满意的测量数据，请安装电导池时一定要认真选择安装部位，推敲安装方式，以免造成测量数据失真。

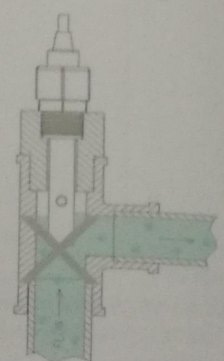
错误方式：过长的电导池安装座，导致电导池伸入部分过短，电导池内不能形成活动的流体更新，造成测量误差。



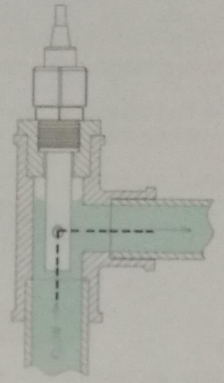
正确方式：管路中部分流体流经电导池并不断更新，所以测量准确，传感器的开口必须迎向FLOW。



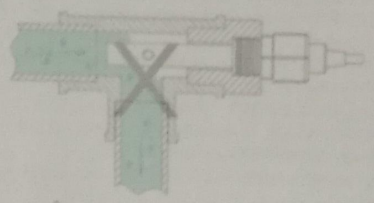
错误方式：管路上部形成空气死腔，尽管电导池的开口影响FLOW依旧没有流体流经电导池，测量数据没有价值和不可靠。



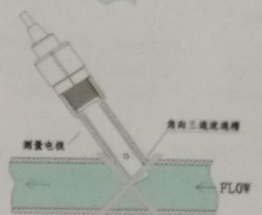
正确方式：电导池的腰孔位于流体中，部分流体流经电导池得以不断的更新，测量准确。



错误方式：管路中水流不能保证满管，下泄的水流会形成高处积气，电导池常数是一个未知数，数据无效也不稳定。



错误方式：角向安装的电导池水流不能流经测量腰孔，电导池内部积气造成测量值无效且很不稳定。



正确方式：部分FLOW流经电导池腰孔并不断更新，测量数据正确并且是稳定的、真实的。

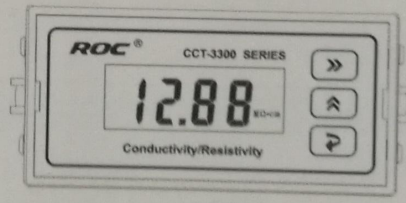


- 1) 电导池应安装在循环密闭管路中流速稳定且不易产生气泡处，以免影响测量；
- 2) 同心管状电导池平装、斜向安装或竖向安装都要使其前端迎向FLOW方向安装，并深入至流动水体；
- 3) 其他结构形状的电导池同理；
- 4) 测量信号属传导性微弱电信号，其采集电缆禁止和动力线、控制线连接，在同一组链接器或端子中，禁止与动力和控制线一同穿管和绑扎，以免干扰测量或破损时击穿仪表测量单元；
- 5) 出厂前电导池的线缆为标准定长且为专用电缆，不允许任意加长或更换电缆线；
- 6) 安装时请保持电导池测量部分清洁，不要用手或不洁物体接触内表面，接触油污、胶类物体会在很长时间内不能准确测量；
- 7) 电导池属于精密测量部件，其常数是由几何形状与配合所决定，不可改变电导池形状和尺寸，忌用强酸、碱清洗、浸泡以及机械刮蹭，这些操作都会导致电导池常数改变，影响系统的测量准确度；
- 8) 仪器采用精密集成电路和电子元件组装，不要安装在阳光直射的地方，应安置于干燥环境或控制箱内，避免因水滴溅射或潮湿引起仪表漏电或测量误差；
- 9) 为保证安装操作安全，在安装完毕检查无误后再接通电源。

### 三. 调试

通电后仪表直接工作在测量模式，显示电导率/电阻率数值，可以进入菜单进行其他测量参数的查看。

为使仪表满足于实际应用，首次应用时必须进入设置模式核对并设置数据参数，这些参数汇编在不同的菜单中。



主视图

使用按键即可对仪表进行全部操作，三个按键在不同的模式下会有不同的功能，详细如下：

>>	位选键	1. 参数设定状态下，循环选择千、百、十、个位； 2. 测量状态切换电导率/TDS/电阻率计量工程单位。
^	增加键	1. 参数设定状态下，增加被选择位的数值； 2. 测量状态下查看温度/毫安值。
↵	确认键	1. 主界面下进入参数设置； 2. 确认保存参数，进入下一级菜单。

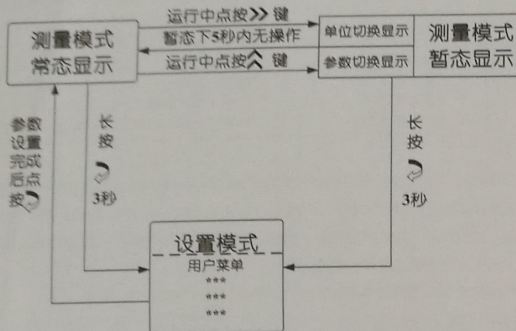




CCT-3300系列测试仪的工作模式分为两种：

- 测量模式：常态显示、暂态显示
- 设置模式：菜单参数设置

可通过下面图示进行切换：



### 3.1 测量模式

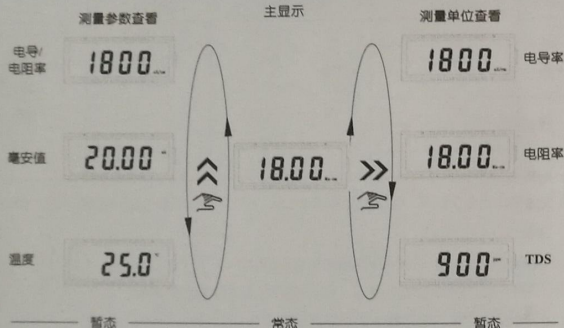
#### 3.1.1 常态显示

一旦通电，仪表即工作在该模式，这时显示当前电导率/电阻率或TDS值。

**▲** 本仪表开机启动时间约为10秒，期间测量读数无效。

#### 3.1.2 暂态显示

可以通过操作面板上的 >>> 按键在三个测量数据间相互暂态切换，通过按 <<< 可以查看测量到的温度值和实时毫安值，5秒无操作后自动返回常态显示模式。



### 3.2 设置模式

仪表在出厂前已进行相应的参数设置，如果测试环境发生变化（如：更换电导池、更改报警设置等），必须核对设置参数，这些参数分布在不同的菜单中，具体含义和操作方法如下：

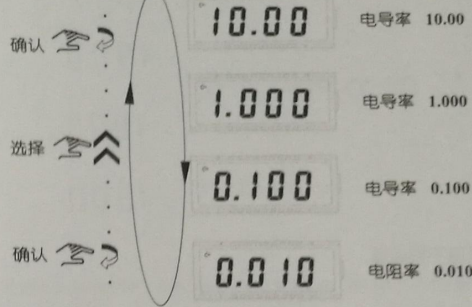
- | 常态        | 设置模式                           |
|-----------|--------------------------------|
| 电导池类型选择   | "C="标识提示 整屏闪烁 §3.2.1           |
| 电导池常数输入   | "C="或"×10"标识提示 编辑位闪烁 §3.2.2    |
| 参数单位选择    | "ppm"或"μS/cm"标识提示 编辑位闪烁 §3.2.3 |
| 4mA对应值设置  | "4mA"标识提示 编辑位闪烁 §3.2.4         |
| 20mA对应值设置 | "20mA"标识提示 编辑位闪烁 §3.2.5        |
| 报警值上限设置   | "HI"标识提示 编辑位闪烁 §3.2.6          |
| 报警值下限设置   | "Lo"标识提示 编辑位闪烁 §3.2.7          |
| 小数位数设置    | 编辑位闪烁 §3.2.8                   |
|           | 确认退出                           |

**▲** 只有当选择类型为0.01 cm<sup>1</sup>的电导池时才会出现小数位数设置选项！

### 3.2.1 电导池类型选择

当菜单栏显示"C="时即进入了电导池类型选择菜单，可以通过按 < 键循环显示可选电导池类型，选中后按 > 键确认保存选择，并自动进入下一项菜单设置。通常0.01cm<sup>1</sup>的电导池为专业测量高纯水的电导池，其它为测量纯水、净水或污水的电导池，显示的工程单位是可以修改的。

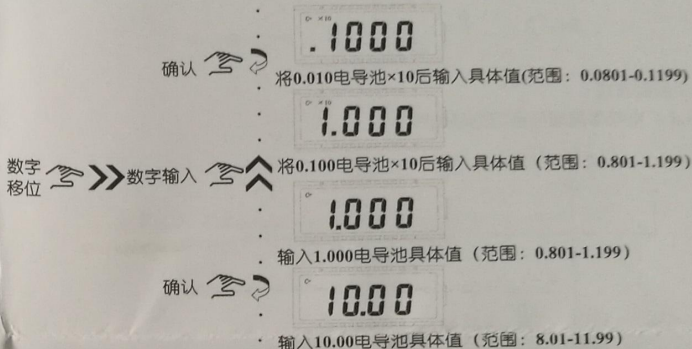
进入电导池类型设置项从循环列表中选择连接的电导池的类型。



### 3.2.2 电导池常数输入

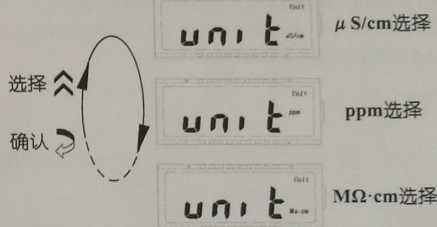
电导池常数选择完成后进入常数修正菜单，此时屏幕显示所选择常数级别，数字位闪烁显示为可更改，此时可以通过 >>> 按键选择需要更改的数字位置，通过 < 键选择输入精确的数值，然后通过 > 键确认保存输入的数值并进入下一项菜单。

**▲** 0.010和0.100常数精确设置时由于显示器位数限制采用X10方式，上档×10同时闪烁提示扩展量程。



### 3.2.3 参数单位选择

常数为0.010、0.100、1.000和10.00的电导池输入具体值后，须进行测量单位的选择，此时右侧单位闪烁，可以通过 < 键选择浓度单位ppm或电导率单位μS/cm（0.01的电导池单位选择MΩ·cm或μS/cm），完成后通过 > 键确认保存并进入下一个菜单设置。



**▲** 选择10.0常数电导池，主界面单位自动更新为mS/cm (ppt)。

### 3.2.4 4mA对应值设置

当菜单栏出现"4mA"符号时，显示此菜单设置的是4mA电流对应值，根据前面菜单3.2.1所选电导池常数和测量单位，进行对应范围内的数值设置，同样 >>> 选择输入数字的位置，< 输入具体数字，> 确认保存进入下一项菜单设置。



**▲** 4mA对应值与20mA对应值不能相等！！

### 3.2.5 20mA对应值设置

设置方法与4mA对应值设置相同。



3.2.6 报警值上限设置

进入报警值上限设置后菜单栏会出现“Hi”标识，此时可以通过 >>> 选择输入数字的位置，输入具体数字，确认保存进入下一项菜单设置。

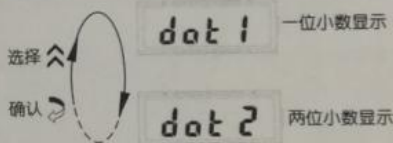


3.2.7 报警值下限设置

报警下限设置方法与上限相同，设置完成后按 确认保存，程序自动退出设置模式进入测量模式。

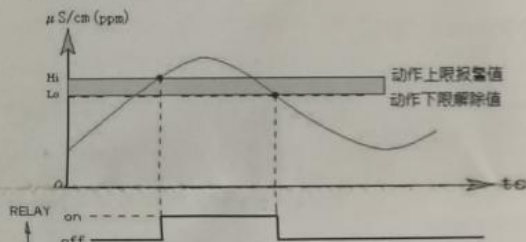
3.2.8 小数位数设置

只有当选择类型为0.01 cm<sup>1</sup>的电导率时才需要设置此项，选择“1”时主界面测量数值显示一位小数，选择“2”时显示两位小数。



3.3 控制方式

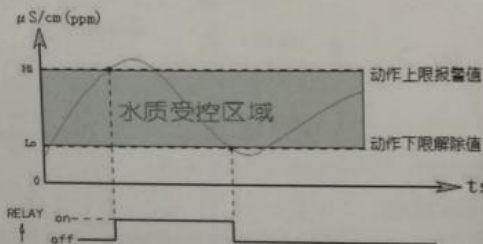
3.3.1 电导率高限与窗口控制图解



高限控制应用方式

案例1. 水质被控制在高限以下区域

在制药、食品、饮料、水质净化、精密清洗、电子加工等行业将水质限定在一个高限值“Hi”时，电磁阀将水流方向切换，以保证工艺用水的纯净；当水质回归“Lo”之后切换回原来的工艺中，由“Hi”点回归到“Lo”点的这个区间为延迟功能有效地避免电磁阀震荡。

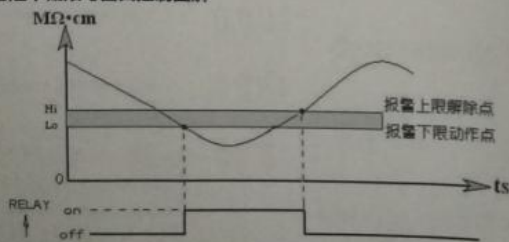


Hi与Lo构成水质受控窗口区间

案例2. 高限至低限区间构成的窗口控制区

在循环冷却水、切削冷却液、清洗液等行业应用时，当水质劣化到高限值“Hi”时进行排污或再生处理，当水质恢复到可以接受的下限“Lo”时，停止排污或处理，这种运行方式称为区间式窗口范围控制。

3.3.2 电阻率低限与窗口控制图解



低限控制应用方式

水质被控制在低限以上区域

高纯水/超纯水测量控制中，水质要求控制在17MΩ·cm以上，当水质低于Lo设定值时，电磁阀将水流方向切换，以保证工艺用水的高纯度；当水质回归“Hi”之后切换回原来的工艺中，由“Lo”点回归到“Hi”点的这个区间为延迟期，延迟功能有效地避免电磁阀震荡。

四. 问题排除

当系统运行出现测量数据不正确和不稳定时，区分问题来自仪表还是电导池：

- 1) 电阻率测量状态，从仪表的接线端子上拆下白色线，检查仪表的电阻率显示是否为18.25MΩ·cm测量值，如果显示为18.25MΩ·cm证明仪表正常，初步认定问题来自电导池的安装；
- 2) 电导率测量状态，从仪表的电导池接线端子上拆下白色（White）线，检查仪表的电导率显示是否为零，如果显示为零且稳定证明仪表正常，初步判断问题来自电导池的安装；
- 3) 短路仪表上白绿接线端子，检查仪表的电阻率显示是否为0.0MΩ·cm，如果显示为0.0MΩ·cm证明仪表正常，初步认定问题来自电导池的安装；

常见的故障分析如下

现象	可能因素	排除方法
上电仪表无显示	A. 电源没接通 B. 仪表故障	A. 检查仪表电源端子之间有无标识电压值； B. 请专业人员维修。
显示不稳定	A. 电导池接线有误 B. 管路中有气泡 C. 水质不稳定	A. 对照说明书整改； B. 整改管路或另选测量点； C. 用稳定水源排除仪表原因。
读数偏差大	A. 常数设置有误 B. 电导池常数发生改变 C. 测点流速不合适 D. 电导池安装错误	A. 重新设置电导池常数； B. 更换新电导池或重新标定电导池常数； C. 将电导池安装于流速合适处； D. 按电导池安装说明进行安装。
两地mA示值不一致	A. 接收端迁移错误 B. 不能达到20mA C. 发送设置不当 D. 继电器发送不符	A. 重新设置接收迁移量； B. 回路电阻太大，加大线缆截面积； C. 重新设置仪表mA与示值的对应关系； D. 将电表直接串联在mA回路中验证电流值。

注：

1. 高纯水、超纯水不可以选择开放的采样测量的对比方式，高纯水在暴露于空气中的瞬间，立即有大量的二氧化碳重新迅速的溶解到水中，同时器皿内壁的不洁和空气中的尘埃也会重新溶解在水中，导致出现成倍的误差，高纯水只允许采用密闭的、流动的、旁流式流通槽验证，用实验室仪器开放测量形式测量高纯水是一个认知上的错误，根本不具可比性。
2. 树脂再生物附着容易导致电导池被污染，用酒精棉球清洗后可以恢复。

五. 成套清单

- 测控仪 1台 (含快速固定夹一对)
- 操作说明书 1本
- 电导池 1支

【注】10.0 cm<sup>1</sup>、0.1 cm<sup>1</sup>、1.0 cm<sup>1</sup>电导池标准线缆5米，0.01 cm<sup>1</sup>电导池标准线缆10米。

六. 订货须知

正确的选择供电、常数、材质、固定方式获得与工程最佳配套：

控制器型号	供电电压	电导池常数	连接方式	电导池材质
CCT-3300E	<input type="checkbox"/> DC 24V	<input type="checkbox"/> 0.01 cm <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> 螺纹	<input type="checkbox"/> 316L+钛金属
CCT-3310E	<input type="checkbox"/> AC 110V	<input type="checkbox"/> 0.10 cm <sup>1</sup>	<input type="checkbox"/> 卡盘	<input type="checkbox"/> 钛金属
CCT-3320E	<input type="checkbox"/> AC 220V	<input type="checkbox"/> 1.00 cm <sup>1</sup>		<input type="checkbox"/> 316L
CCT-3320	<input type="checkbox"/> AC 220V	<input type="checkbox"/> 10.00 cm <sup>1</sup>		<input type="checkbox"/> 石墨
CCT-3320T	<input type="checkbox"/> AC 220V			
CCT-3320C	<input type="checkbox"/> AC 220V			

【注】10.0cm<sup>1</sup>、1.0cm<sup>1</sup>、0.1cm<sup>1</sup>电导池标准线缆5米，0.01 cm<sup>1</sup>电导池标准线缆10米（特殊长度另行约定）

- 1) 订货时预约电导池线缆长度，无特殊要求按标准配置出厂；
- 2) 出厂前根据被测介质选配适合的电导池，获得准确的测量数据及分辨率；
- 3) 选购直流24V电源转换器，在订单中注明交流供电电压。