

**CREATE**

pH/ORP3500系列

酸碱度/氧化还原电位变送控制器

**操  
作  
说  
明  
书**

V1.1

河北科瑞达仪器科技股份有限公司

## 前言

感谢您使用科瑞达制造的 pH/ORP3500 系列酸碱度/氧化还原电位变送控制器！  
安装前请仔细阅读本说明书，正确的传感器安装和参数设置会最大限度发挥产品的性能和优势，为你带来很好的使用体验。

此仪表属于精密过程分析测控仪表，应由经过培训的人员或了解和掌握该专业知识的人员负责安装、操作和维修。

在安装或使用过程中遇到困难时请及时垂询科瑞达公司技术支持部。

在您拆箱后请务必核对成套清单和您所收到的实际产品，如有缺少或损坏请及时联系科瑞达。

制造商郑重承诺：

1. 自购买之日起一年内出现质量问题，您将获得免费产品维修或更换新表。
2. 不论你从何渠道购买本产品，制造商对售出仪器承诺终身技术维护之服务。
3. 对下列原因造成产品的损坏不含在保修范围之内：
  - A、 误接高电压电源或浸水造成的损毁；
  - B、 私自改装和错误使用造成的损毁；
  - C、 因选型不当造成的附带损失；
  - D、 超出产品规定的使用条件造成的损坏；
  - E、 不当受力造成的所有物理性损坏；
  - F、 未按照规定的仓储或运输条件（引用标准 SJ/T10463-93）储运造成失效的；
  - G、 消耗性材料需要另行购买。



该符号在手册中出现时，表示涉及有关安全、安装、产品功能和使用要引起特别注意！

与时俱进是企业发展的规律，产品会有阶段性的升级，一般变动恕不另行通知，请以实物为准。

# 目 录

一、概述.....	1
1.1 工作原理.....	1
1.2 适用领域.....	1
1.3 系列分类.....	2
1.4 技术指标.....	3
二、安装指导.....	3
2.1 仪表安装.....	4
2.2 电气连接.....	4
2.3 毫安变送连接图.....	6
2.4 继电器控制连接.....	6
2.5 控制方式.....	7
2.6 传感器安装.....	7
2.6.1 传感器的装配及更换.....	8
2.6.2 传感器安装方式.....	8
2.6.3 传感器安装要求.....	9
三、调试.....	10
3.1 测量模式.....	11
3.1.1 常态显示.....	11
3.1.2 暂态显示.....	11
3.2 设置模式.....	11
3.2.1 功能选择.....	12
3.2.2 4mA 对应值设置.....	12
3.2.3 20mA 对应值设置.....	12
3.2.4 报警值上限设置.....	12
3.2.5 报警值下限设置.....	12
3.2.6 报警回差设置.....	13
3.2.7 温度设置.....	13
3.3 传感器配套标定.....	13
3.3.1 标定.....	13
3.3.2 缓冲液标定.....	13
3.3.3 离线标定.....	14
四、维护保养.....	15
4.1 传感器维护保养.....	15
4.2 传感器使用注意事项.....	16
五、故障排除.....	16
六、成套清单.....	16
七、定货须知.....	17
7.1 配套传感器选型.....	17
7.2 流通装置选型.....	17
八、批准证书.....	18

## 一、概述

pH/ORP-3500 系列酸碱度/氧化还原电位变送控制器是一款通用型、高性价比的仪表, 配套 pH/ORP-1220 系列两复合分体传感器使用, 整机具有测量精度高, 抗干扰, 安装方便, 操作简单等特点。

- 白色背光液晶显示器、顶置多种提示符号, 操作简单、易用;
- 支持六种缓冲液的标定选择, 符合国际使用标准;
- 可选的独立、永久性温度传感器, 降低使用和更换成本;



- 创新的手动输入标定选择, 为现场标定提供了最大的便利性;
- 优化的电磁兼容措施, 满足多种工业电磁环境稳定运行;
- (4~20) mA 电流支持仪表/变送双模式, 满足所有的 (4~20) mA 接收单元;
- 双继电器的高、低限及延迟控制满足 pH 或 ORP 区间控制和调节;
- 平台化开发成果, 多种供电选择, 交/直流电源输入, 无极性接驳。

### 1.1 工作原理

电极浸入溶液中时H<sup>+</sup>电荷等作用在传感器上, 产生微弱的电压变化, 变化的值通过电缆传输到变送器, 变送器将测量到的pH/ORP和温度信号进行转换、计算并显示输出。

### 1.2 适用领域

本系列仪表适用于环保水处理、净化水处理, 工业制程, 水产养殖等行业中pH/ORP 的在线监控。

### 1.3 系列分类

型号	供电电压	频率 (Hz)	电流模式	配套传感器
pH/ORP-3500	DC 24V	-----	仪表/变送	pH-1220B 分体传感器
pH/ORP-3510	AC 110V	50/60	仪表/变送	ORP-1220B 分体传感器
pH/ORP-3520	AC 220V	50/60	仪表/变送	其他两复合 pH/ORP 传感器 TE-1230-14 温度传感器

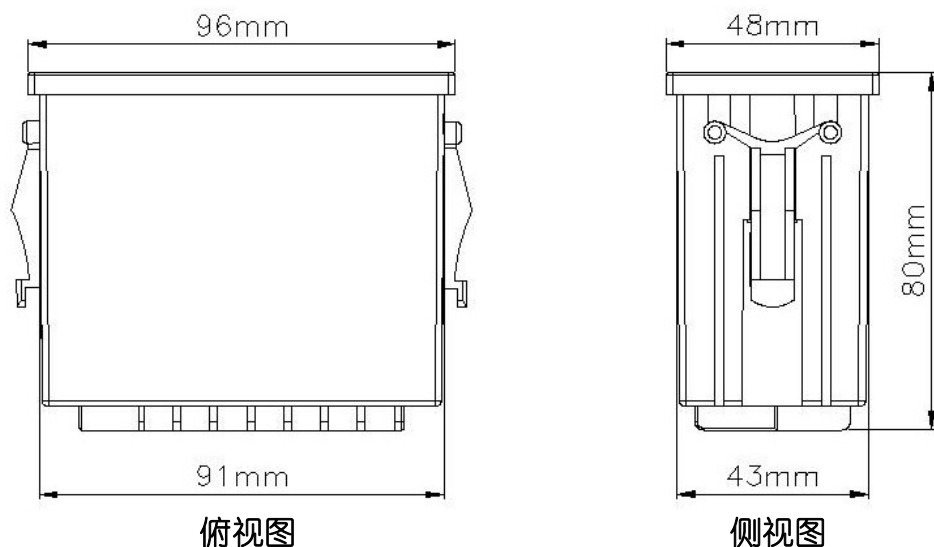
#### 【注】

1. 本系列仪表应置于干燥环境中，因水滴溅射或结露会引起触电仪表损坏或测量误差；
2. 安装接线时需注意电压等级。

## 1.4 技术指标

产品名称		pH/ORP-3500 系列酸碱度/氧化还原电位变送控制器
量程范围	pH	0.00~14.00
	ORP	-2000mV~2000mV
	温度	0.0~50.0℃ (热元件: NTC10K)
分辨率	pH	0.01
	ORP	1mV
	温度	0.1℃
准确度	pH	0.1 级
	ORP	≤±5mV (电子单元)
	温度	≤±0.5℃
近似等效输入阻抗		$3 \times 10^{11} \Omega$
支持缓冲溶液		pH 值 10.00; 9.18; 7.00; 6.86; 4.01; 4.00
介质温度补偿范围		0~50℃ (以 25℃ 为补偿基准) 可选择手动和自动温度补偿
(4~20)mA	技术特征	隔离、完全可调、可反向、仪表/变送双模式
	回路电阻	500Ω (max), DC24V
	传输精度	≤±0.1mA
控制节点	电气触点	双继电器 (单触点 ON/OFF), 回差式
	负载能力	AC220V/AC110V 2A(max); DC24V 2A(max)
功率消耗		<3W
环境要求	工作温度	0~50℃
	相对湿度	≤85%RH(无冷凝)
存储环境		温度: (-20~60)℃; 相对湿度: ≤85%RH(无冷凝)
外形尺寸		48mm×96mm×80mm (H×W×D)
开孔尺寸		44 (H) mm×92 (W) mm
安装方式		盘装, 快速固定

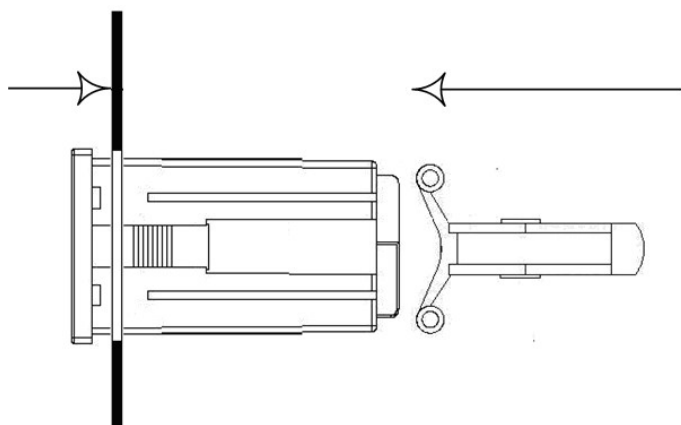
## 二、安装指导



## 2.1 仪表安装

采用快速安装结构设计的pH/ORP3500系列仪表可以很方便地安装到集成面板中。请按照以下步骤安装：

1. 将仪表推上，装到按照44mm×92mm(H×W)开好的孔位中；
2. 将两只快速固定夹分别从仪表后面顺槽位推上，直至卡紧仪表；



3. 仪表拆卸时，在盘前用胶带暂时将仪表挡好，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

连接传感器传导测量信号的线缆绝对不能与高压高频线混合布线，如不能避

免则应至少隔开30厘米，为抗干扰，仪表必须在现场可靠接地。

请根据端子分配图连接电源线和信号线：.



pH/ORP-3500 端子定义



pH/ORP-3510 端子定义



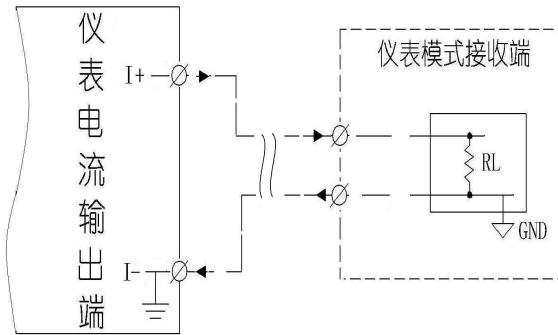
pH/ORP-3520 端子定义

接线说明:

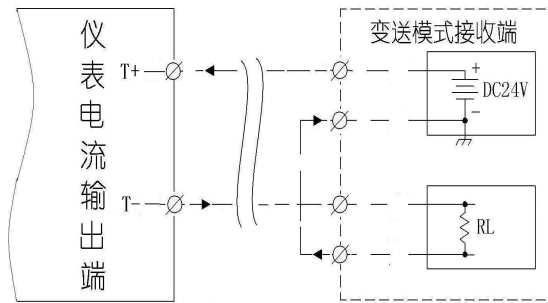
0V/220V	AC 220V输入接口 (pH/ORP-3520)
0V/110V	AC 110V输入接口 (pH/ORP-3510)
24VA/B	DC 24V输入接口 (pH/ORP-3500) (内部自动极性识别)
	电磁兼容性接地保护端
Hi	高限报警控制接线端子
Low	低限报警控制接线端子
T-	(T+、T-) 变送模式下外部馈电
T+/I-	变送/仪表模式公用端子
I+	(I+、I-) 仪表模式下mA输出端
TEMP-I	接温度传感器采集端 (红色线)
TEMP-G	接温度传感器接地端 (黑色线)
NC	空端子
BNC 接头	接pH或ORP传感器



### 2.3 毫安变送连接图

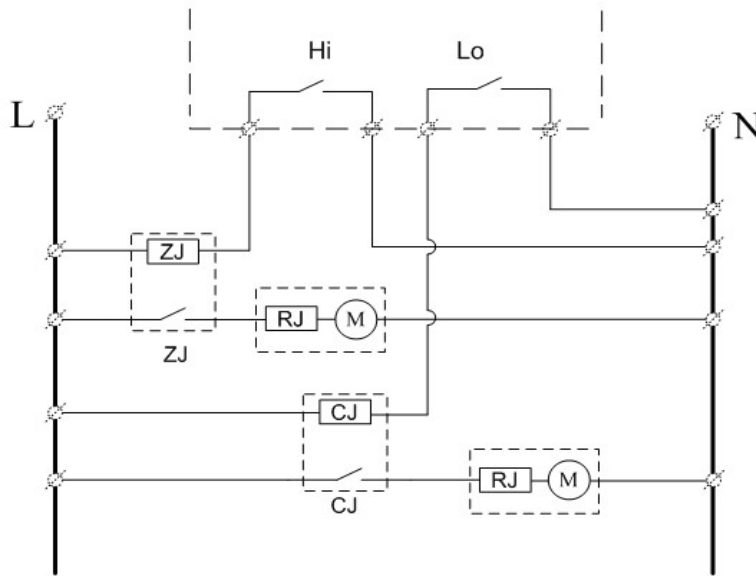


仪表模式



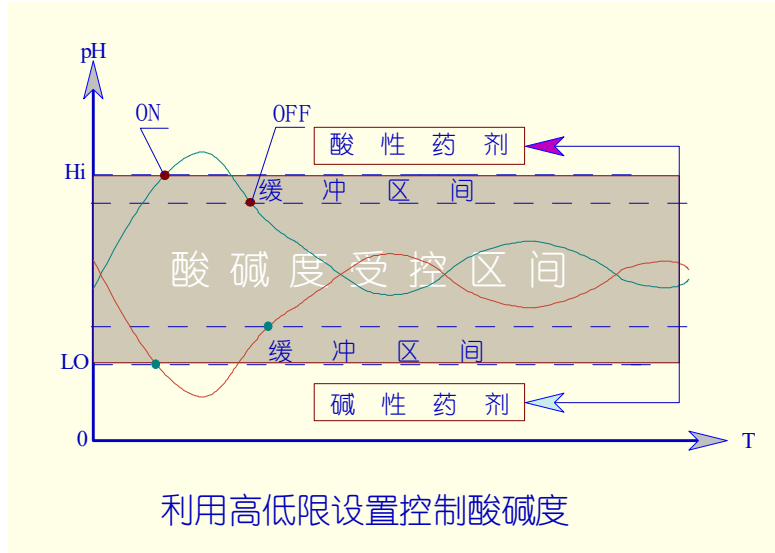
变送模式

### 2.4 继电器控制连接

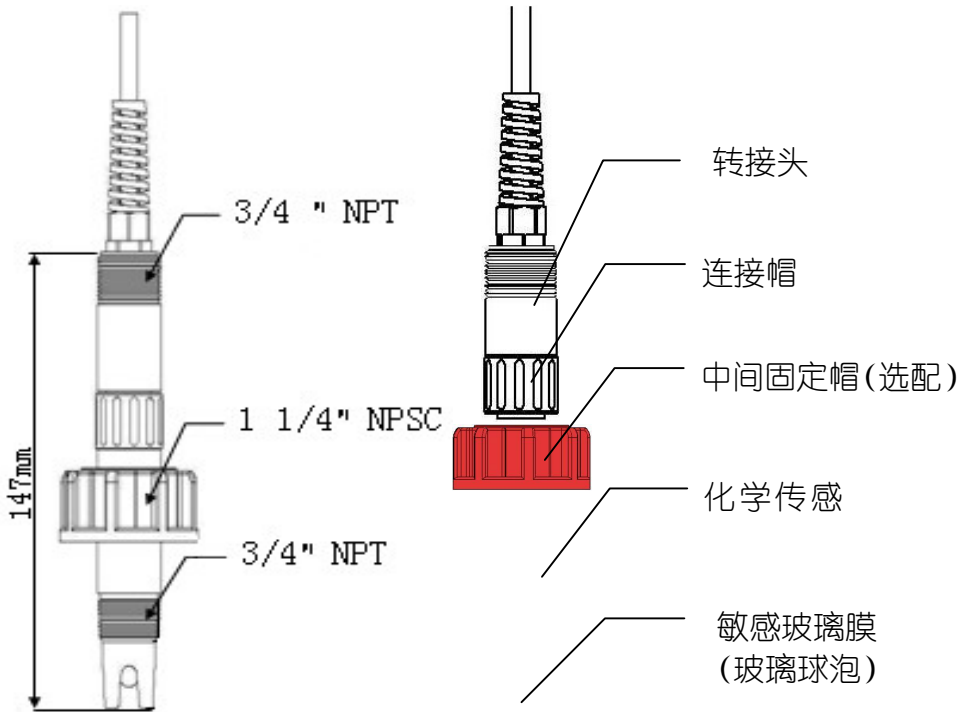


继电器 ON/OFF 接点构成的控制连线图

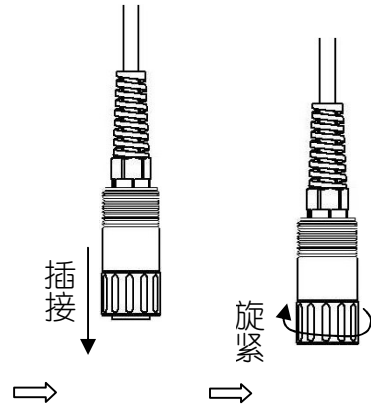
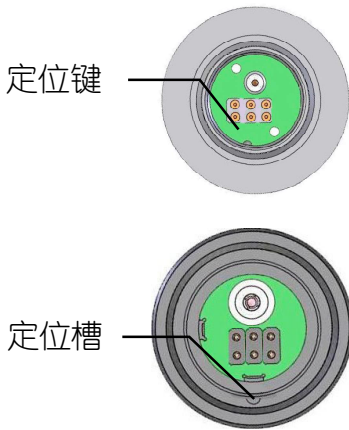
## 2.5 控制方式



## 2.6 传感器安装

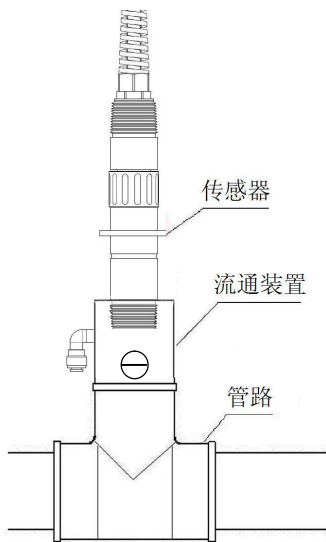


## 2.6.1 传感器的装配及更换

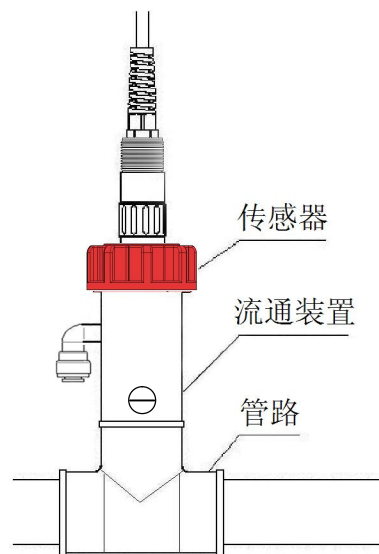


**⚠️** 定位键与定位槽为限位设置，<sup>(1)</sup>必须重合才能顺利插接，<sup>(2)</sup>请勿暴力安装！<sup>(3)</sup>

## 2.6.2 传感器安装方式



针形阀流通装置 P34A



针形阀流通装置 P34B

**⚠️** 推荐使用针形调节阀流通装置的意义：

1. 管路安装时推荐使用具有针型调节阀的流通装置(型号 P34A/B)，可以实现承压、不断流工况下的传感器随时更换；
2. 球形敏感玻璃泡的 pH 传感器直接安装在管路中受到管路压力变

化水锤或虹吸效应时会对传感器造成一定的威胁，使用了流通装置之后传感器与大气相通，运行环境安全且工作稳定；

3. 直接管路安装时，对于纯净水的测量会因为水体是弱电解质，敏感玻璃膜（玻璃球泡）与盐桥呈现间断性开路，造成测量示值不稳定；

4. 直接管路安装测量纯水时，pH 传感器中高浓度氯化钾溶液与纯水形成巨大的浓差比，经由液接界大量扩散在纯水中，造成传感器快速失效，同时污染了纯净水，使 pH 传感器下游的水质电导率大幅度上升。

### 2.6.3 传感器安装要求



中间 1 1/4" NPT 直管螺纹固定；  
直立安装或斜向安装不大于 30 度倾角  
工作正常



下端 3/4" NPT 锥螺纹固定；  
直立安装或斜向安装不大于 30 度倾角  
工作正常



水平安装不能工作



倒向安装不能工作

### 三、调试

必须按照要求对仪表及传感器进行物理及电气安装连接后才可以进入调试环节。通电后仪表工作在测量模式，显示器上显示测量到的 pH/ORP 数值，可以进入暂态显示进行其他测量参数的查看。为使本仪表适用于实际应用，您在首次应用时必须进入设置模式核对这些数据参数，这些参数汇编在不同的菜单中。

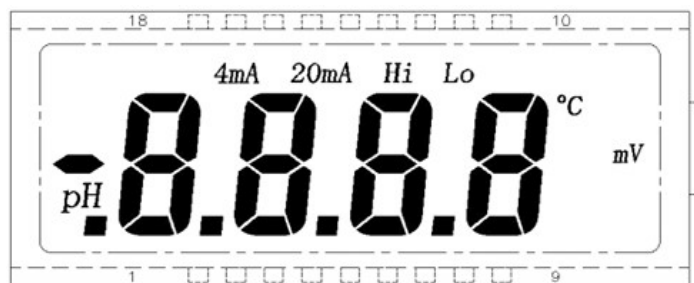


主视图

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：

代表符号	名称	功能
»»	位选键	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. pH 测量状态查看温度补偿值；</li> <li>2. 对设置修改项选择退出或者略过；</li> <li>3. 参数设定状态循环千、百、十、个位及符号；</li> <li>4. pH 测量模式长按此键，进入 pH 手动 mV 校准界面。</li> </ol>
^^	增加键	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 参数设定状态对选择位进行 0-9 数字设置；</li> <li>2. pH 测量模式长按此键，进入标准缓冲液校准界面；</li> <li>3. pH 测量状态查看 mV 示值。</li> </ol>
↶	确认键	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 进入功能设置菜单；</li> <li>2. 对设置修改项确认保存。</li> </ol>

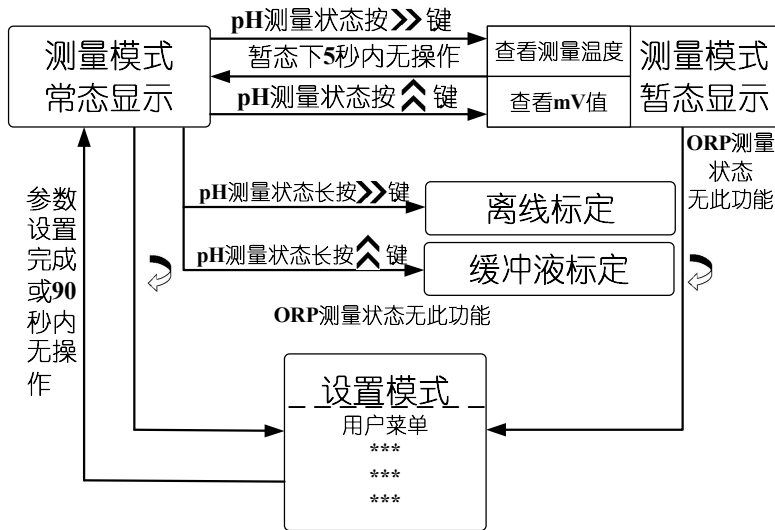
主界面显示区有三个功能区域，最上方的图标是引导操作进行菜单设置的菜单栏，左侧区域显示的是当前的测量单位，数字部分主显示的是当前测量数据或菜单内容。



pH/ORP-3500 系列测控仪的运行调试分为两种模式：

- ◆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

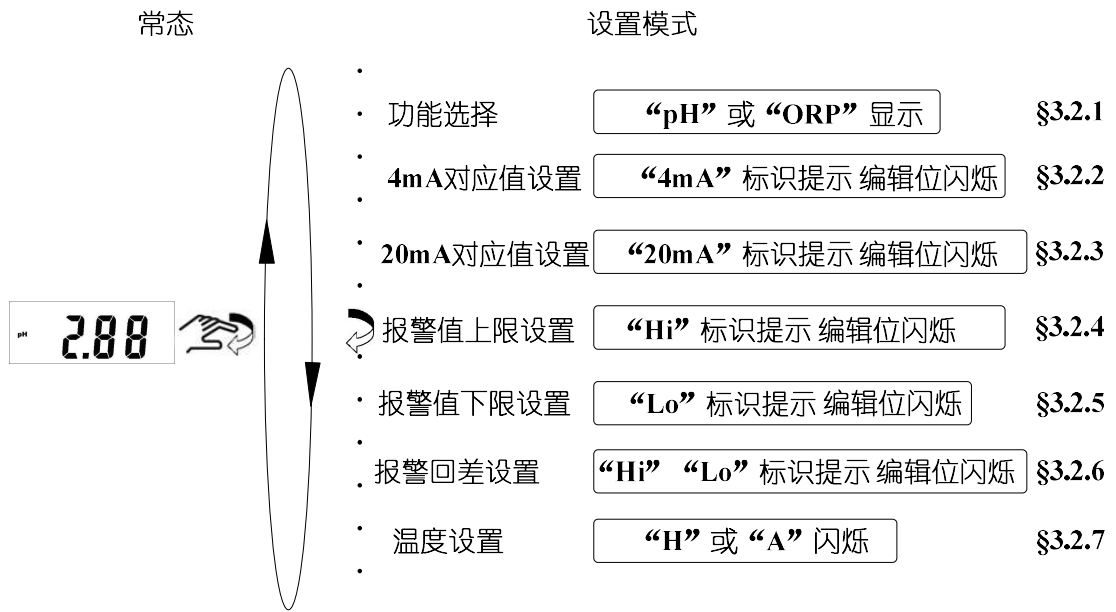
一旦通电，仪表即工作在该模式这时显示当前测量到的 pH/ORP 数值。

### 3.1.2 暂态显示



在 pH 测量状态可以通过操作面板上的 >> 按键查看当前测量到的温度值，通过 ^ 按键可以查看实时 mV 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了相应的参数初始值设置，如果测试环境发生了变化（如：更换传感器、更改报警设置等），为了使仪表适用于实际应用，必须核对数据参数，这些参数分布在不同的菜单中，具体含义和操作方法如下：






### 3.2.1 功能选择

“pH” 或 “ORP” 闪烁，操作 “” 增加键，进行 pH、ORP 功能的选择，按 “” 确认键保存，进入下一参数设置。




### 3.2.2 4mA 对应值设置

当屏幕出现 “4mA” 符号时，显示此菜单设置的是 4mA 电流对应值，按  键选择输入数字的位置， 输入具体 pH/ORP 值， 确认保存进入下一项菜单设置。

### 3.2.3 20mA 对应值设置

当屏幕出现 “20mA” 符号时，显示此菜单设置的是 20mA 电流对应值，按  键选择输入数字的位置， 输入具体 pH/ORP 值， 确认保存进入下一项菜单设置。


### 3.2.4 报警值上限设置


进入报警值上限设置后屏幕会出现 “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。

### 3.2.5 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。


### 3.2.6 报警回差设置

“Hi”与“Lo”标识同时出现，结合“>>>”和“”键设置回差 pH/ORP 值；确认保存，进入下一参数设置回差。

 设置最小值  $\text{pH} > 0.1$ ； $\text{ORP} > 10\text{mV}$ ！

### 3.2.7 温度设置

“H”或“A”标识闪烁，操作“”增加键，进行手动温补（H25.0℃）及自动温补（A25.0℃）的选择（自动温补需接 NTC10K 温度传感器），确认保存，返回测量状态。

 ORP 测试状态无此设置！



## 3.3 传感器配套标定

### 3.3.1 标定



pH 传感器是一种电化学传感器，它的灵敏度随时间和被测介质影响是迁延性衰减的，这是由传感器的特性所决定的，欲使测量数据保持准确，需要经常地对仪表的传感器斜率进行标定，标定的周期由被测介质对于传感器的影响程度所决定。

1. 本仪表内部设置了常见的六种缓冲液 10.00/9.18/7.00/6.86/4.01/4.00 标定数据供选择；
2. 测量介质工作在酸性或者碱性单一状态时可选择两点斜率标定；
3. 校准前请按标准配置缓冲液，正确配制缓冲液是标定的关键；
4. 本仪表还提供了直接输入 pH 传感器 mV 值的离线校正方法，详见手动标定操作；
5. 放置较久的 pH 传感器必须浸没在清水或 KCl 溶液中水合 12 小时再进行标定。

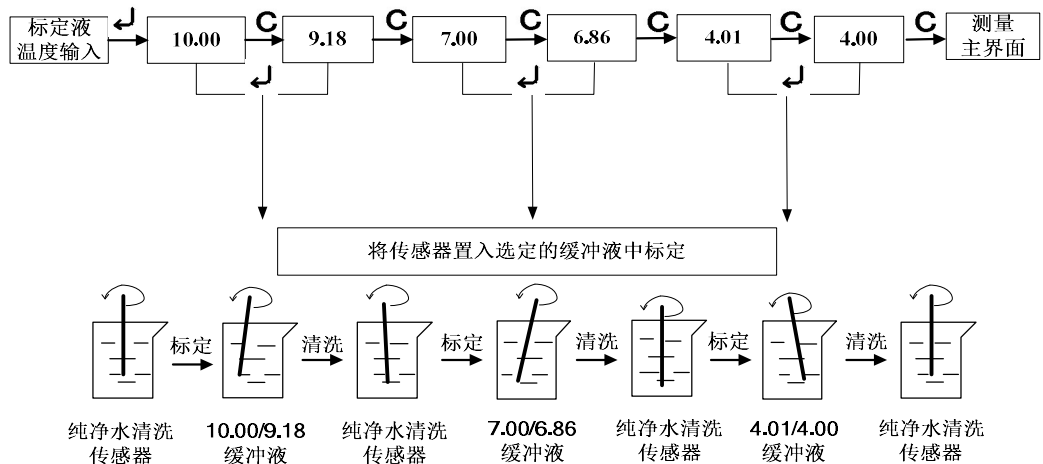
### 3.3.2 缓冲液标定




1. 依据测量范围选择缓冲物质，按照说明正确配制缓冲液；
2. pH 测量主界面下，长按“”增加键 3 秒进入缓冲液标定界面，输入当前缓冲液温度，按“”确认键保存，进入缓冲液标定界面；
3. 显示“10.00”且 **pH** 闪烁，提示进入缓冲液标定选项；按“>>>”位选键略过此项；进入下一个标定菜单；



4. 将清洗干净的传感器置入选择的缓冲液中等待 3~5 分钟；
5. 按 “” 确认键保存，选择下一项标定，同时取出传感器清洗，并置入仪表提示的缓冲液中，依次完成选择项标定；
6. 如果标定出错会出现 “” 闪烁提示，检查缓冲溶液配制正确与否并重新标定。



标定操作流程如下：

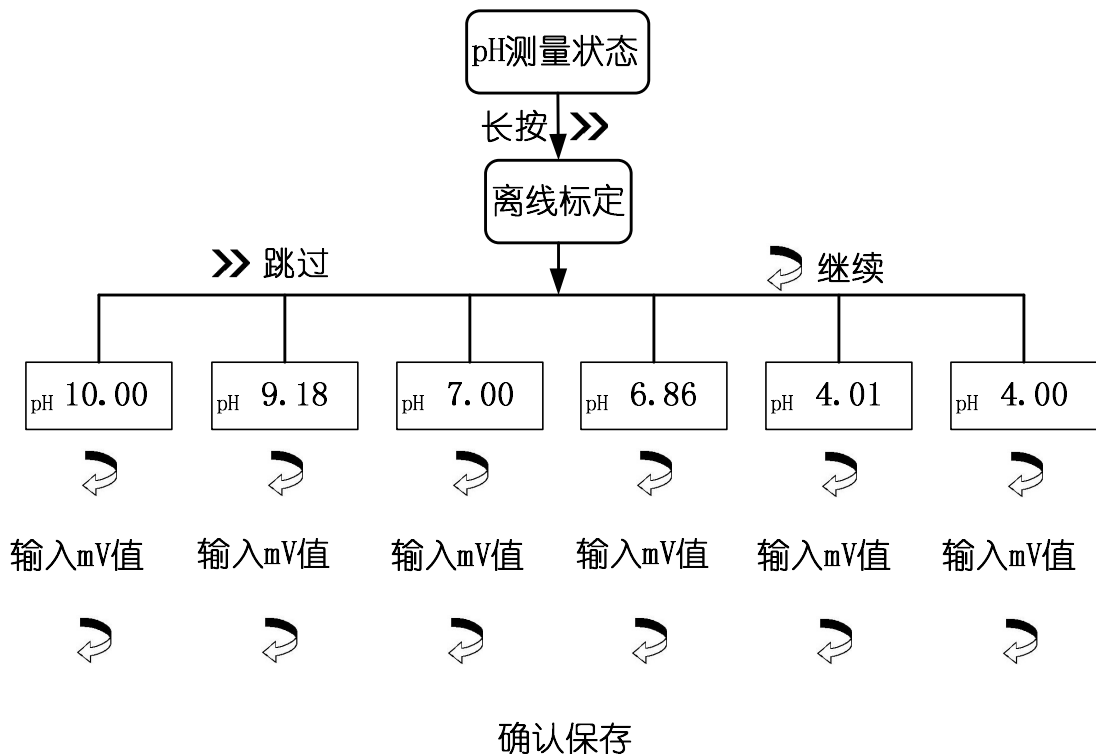


 图中 “C” 表示按键 “” 略过选项之操作；“” 表示确认选择项之操作

### 3.3.3 离线标定

现场标定不方便时，可以利用实验室仪器及配套缓冲液对传感器斜率进行离线标定，记录下该传感器室温条件下对应缓冲溶液选项的 mV 值，将该记录值输入离线标定选项的方法称为手动输入标定。

pH 测量主界面下长按 “” 位选键 3 秒进入手动校准界面，分别输入配套传感器在不同标准缓冲液中对应的 mV 值，按 “” 确认键保存，返回主界面。



**!** 在校准任意环节校准点 mV 值输入错误，液晶屏显示 “E-1”；  
按 “↶” 确认键继续校准，或按 “>>” 位选键取消本点校准进入下一校准点。

## 四、维护保养

### 4.1 传感器维护保养

1. pH 传感器不得干燥存放，长期不使用时应清洗干净，浸泡在 3.0mol/L 的氯化钾溶液的保护套中；
2. 建议根据测量介质情况定期将传感器进行清洗，并配套仪表进行校正；
3. 如果传感器被悬浮物附着，可以用 0.01mol/L 的 HCl 或 NaOH 溶液涮洗，然后再用纯净水洗干净；
4. 使用以上方法对传感器进行维护和保养，仍不能完成仪表配套校正，说明传感器已经无法使用，需要更换新化学传感器；
5. ORP 传感器铂金环表面正常是光亮的，表面的悬浮物附着会影响测量，可用 0.01mol/L 的 HCl 或 NaOH 溶液清洗，然后再用纯净水洗干净；强氧化或还原造成的表面粗糙会影响传感器的响应电位，可用牙膏对铂金表面进行剖光，再用纯净水洗干净；
6. 清洗干净的传感器建议浸入 3.0mol/L 氯化钾溶液中水合 6 小时后使用；
7. pH 传感器与仪表配套标定时缓冲溶液必须在室温环境 (25℃ 左右) 进行。

## 4.2 传感器使用注意事项

1. pH/ORP 传感器为消耗型传感器存放时间过长会自然失效, 建议即买即用, 不要长期存储;
2. 禁止敏感玻璃膜 (玻璃球泡) 在含有氢氟酸、氟离子及含有高浓度的硫离子的环境中使用;
3. 严禁用标配 pH/ORP 传感器测量能溶解 PC 以及 ABS 的有机溶液 (如四氯化碳、三氯乙烯、四氢呋喃等), 否则将会损坏传感器;
4. 传感器化学部分为玻璃体, 运行、保存及运输时请注意防振;
5. 请使用棉签和中性温和清洁剂清洁玻璃球泡和液接界面, 不要使用酸性、腐蚀性等烈性溶液或研磨剂清洁;
6. 生物制药、高压灭菌推荐高温式 pH 玻璃传感器, 配套加压护套使用;
7. pH 信号属微弱电位信号, 其采集电缆应独立走线, 禁止与强电一同穿管或布线;
8. 传感器引线为低噪声专用电缆, 非专业人员不可以私自裁剪或接续延长;
9. 测量含有微小颗粒的流体 pH 时, 在测量传感器前方加装过滤器, 防止颗粒对 pH 玻璃球泡的冲击。

## 五、故障排除

现象	可能因素	判断分析与处理
通电后仪表无显示	A. 电源不通 B. 仪表故障	A. 检查仪表电源端子有无电压 B. 请专业人员维修
显示不稳定	A. 传感器安装有误 B. 流速过快 C. 水质不稳定 D. 连接器接触不良	A. 对传感器安装按标准进行整改 B. 安装流通装置减缓流速 C. 用稳定水源排除仪表原因 D. 检查连接器并保证接触良好
测量数据偏差很大	A. 传感器故障 B. 线缆存在破损 C. 安装存在死角 D. 仪表设置有误	A. 将传感器脱离管路, 使用缓冲液进行校准 B. 检查线缆, 对无法校准的传感器进行更换 C. 分析和改善测点或使用流通装置 D. 重新设置仪表参数
变送和显示不一致	A. 回路电阻太大 B. 连接模式错误 C. 馈电电压异常 D. 二次迁移量错误	A. 更换信号回路线缆, 减少回路电阻 B. 检查仪表或变送模式连接是否正确 C. 按照馈电标准给定变送供电 D. 重新设置迁移量对应关系

## 六、成套清单

变送控制器主机	1 台 (含快速固定夹一对)
pH/ORP-1220B 传感器	1 支 (电缆长度 10 米)
操作说明书	1 本
合格证	1 个

## 七、定货须知

pH/ORP3500 系列酸碱度氧化还原电位控制器属于平台化开发之系列产品，请在订购时注意以下相关项目的约定，正确的选择供电、传感器、流通装置获得与工程最佳配套：

### 7.1 配套传感器选型

控制器型号	供电电压	传感器	传感器线缆长度订购
pH/ORP-3500	DC 24V	pH-1220B 传感器	1m
pH/ORP-3510	AC 110V	ORP-1220B 传感器	5m
pH/ORP-3520	AC 220V	TE-1230-14 温度传感器	10m (常规)
			20m
传感器	高温灭菌玻璃传感器		
其它选型	高纯水玻璃传感器		

### 7.2 流通装置选型

仪表/传感器/流通装置分离报价，选型不同，价格不同。

流通装置名称	配套传感器	适用场所
P33 一体化流通装置	玻璃传感器	自动化测控机柜或实验系统使用
P34A 流通装置	分体传感器	管路安装
P34B 流通装置	分体传感器	管路安装
P16 顶部保护盒浸没式安装组件	一体传感器	明渠或蓄水池
P17 顶部法兰浸没式安装组件	一体传感器	搅拌的反应釜、物料罐
折叠浸没式安装组件	一体传感器	污废水池，曝气池
漂浮床组件	一体传感器	明渠，河流，水产养殖
加压护套组件	高温灭菌玻璃传感器	生物制药、食品发酵
贵金属防护网	一体传感器	含有硬质颗粒的冶金和浮选系统

## 八、批准证书



中华人民共和国

### 计量器具型式批准证书

河北科瑞达仪器科技股份有限公司

---

根据中华人民共和国计量法第十三条和中华人民共和国计量法实施细则有关规定，对你单位申请型式批准的计量器具新产品经审查合格，现予批准，并可使用以下标志和编号：


2010C185-13

批准日期：二零一一年四月一日

批准人签名：刘建平

经批准的计量器具新产品(名称、类别、型号)：

名 称	型 号
工业 pH 计	pH/ORP <sub>s</sub> 500 系列

其技术指标为：

型号：pH/ORP3500 型 规格：(0-14) pH 准确度等级：0.1 级  
 型号：pH/ORP5500 型 规格：(0-14) pH 准确度等级：0.1 级  
 型号：pH/ORP6500 型 规格：(0-14) pH 准确度等级：0.1 级  
 型号：pH/ORP7500 型 规格：(0-14) pH 准确度等级：0.1 级  
 型号：pH/ORP8500 型 规格：(0-14) pH 准确度等级：0.1 级  
 ——以下空白——

批准部门  
(盖章)



河北省质量技术监督局

 **冀制01010007号**

工业 pH 计执行标准：Q /HKY02

ORP 氧化还原电位计执行标准：Q /HKY03

河北科瑞达仪器科技股份有限公司

公司网址：<http://www.createc.cn>

E-mail: [webmaster@createc.cn](mailto:webmaster@createc.cn)

公司地址：石家庄市新石北路 368 号金石工业园 2 号楼 1 A

邮编：050091

电话：0311-83056195/6(销售)      0311-83831880(客服)