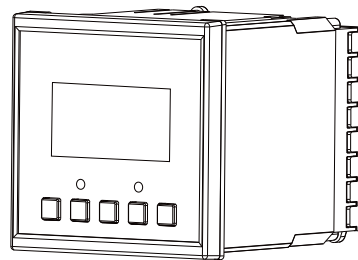


使用说明书

pH/ORP控制器

U-S361HP-CN5



前言

●本手册是关于产品的各项功能、接线方法、设置方法、操作方法、故障处理方法等的说明书。

●在操作之前请仔细阅读本手册，正确使用本产品，避免因错误操作造成不必要的损失。

●在您阅读完后，请妥善保管在便于随时取阅的地方，以便操作时参照。

注意

●本手册内容如因功能升级等有修改时，请以新发布的文档为准。

●本手册内容我们力求正确无误，如果您发现有误，请与我们联系。

●本手册内容严禁转载、复制。

●请根据本产品的防爆特性，遵守国家、地区法律法规要求使用本产品。

●本手册的最终解释权归本公司所有。

版本

U-S361HP-CN5 第五版 2024 年 8 月

安全注意事项

为了安全使用本产品，操作时请务必遵守此处描述的安全注意事项。

关于本手册

- 请将本手册交于操作者阅读。
- 在操作之前，请熟读本手册，并对产品有深入了解。
- 本手册只对产品的功能进行阐述，本公司不保证该产品将适合于用户的某一特殊用途。

本产品保护，安全及改造相关注意事项

● 为了确保安全使用本产品以及由其控制的系统，操作时请务必遵守本手册中所述说明和注意事项。如果违反操作规程，则有可能会损坏本产品所提供的保护功能。对由以上情况产生的质量、性能、功能和产品的安全问题，本公司不承担任何责任。

● 为本产品及其控制系统安装防雷装置，或为本产品及其控制系统设计安装单独的安全保护电路时，需要借助其他的设备来实现。

● 如果需要更换产品的零部件，请使用本公司指定的型号规格。

●本产品不适用于直接关系到人身安全的系统。如核动力设备、使用放射能的设备、铁路系统、航空机器、船舶设备、航空设备和医疗器械等。如有应用，用户有责任使用额外的设备或系统确保人身安全。

●请勿改造本产品。

在本手册中使用以下几种安全标志：



危险标志，若不采取适当的预防措施，将导致严重的人身伤害、产品损坏或重大财产损失等事故。



警示标志，提醒您对产品有关的重要信息或本手册的特别部分格外注意。



●在接通本产品的电源之前，请先确认产品的电源电压是否与供给电源电压一致。

●请不要在可燃性气体、爆炸性气体或者有蒸汽的场所操

作本产品。

- 为防止触电、误操作，务必进行良好的接地保护。
- 务必做好防雷工程设施：共用接地网进行等电位接地、屏蔽、合理布线、适当使用浪涌保护器等。
- 内部某些部件带有高压，非本公司或非本公司认可的维修人员，请勿打开前面板，以免发生触电事故。
- 进行各项检查前务必切断电源，以免发生触电事故。
- 请定期检查端子螺钉状况，若发现其松动，请紧固之后再使用。
- 绝不允许擅自拆卸、加工、改造或修理产品，否则可能导致其动作异常、触电或火灾事故。
- 请使用干燥棉布擦拭产品，不可使用酒精、汽油或其他有机溶剂。谨防各种液体溅到产品上，若产品落入水中，请立即切断电源，否则有漏电、触电乃至火灾事故发生。
- 请定期检查接地保护状况。若您认为接地保护和保险丝等保护措施不够完善，请勿运行。
- 产品壳体上的通风孔须保持畅通，以免由于高温发生故障、动作异常、寿命缩短和火灾。
- 请严格按照本手册的各项说明进行操作，否则可能损坏

产品的保护装置。



- 开箱时若发现产品损坏或变形，请勿使用。
- 安装时避免灰尘、线头、铁屑或其他物质进入产品，否则会发生动作异常或故障。
- 运行过程中，如需进行修改组态、信号输出、启动、停止等操作，应充分考虑操作安全性，错误操作可能导致产品和被控设备发生故障乃至损坏。
- 产品各部件有一定的寿命期限，为保证长期使用，务必进行定期保养和维护。
- 报废本产品时，按工业垃圾处理，避免污染环境。
- 在不使用本产品时，请切断供给电源。
- 如果发现从产品中冒烟，闻到有异味，发出异响等异常情况发生时，请立即关掉电源开关，并及时与本公司联系。

免责声明

- 对于本产品保证范围以外的条款，本公司不作任何保证。
- 本产品时，对由于用户操作不当而直接或间接引起的仪器损坏或零件丢失及一些不可预知的损伤，本公司概不负责。

确认包装内容

打开包装箱后，开始操作之前请先确认包装内容。如发现型号和数量有误或者外观上有物理损坏时，请与本公司联系。

产品包装内容见标准配置清单。

产品标准配置清单

序号	名称	数量	备注
1	pH/ORP 控制器	1	
2	安装卡条	2	用于固定安装控制器
3	说明书	1	
4	pH 校准粉套装	1	
5	合格证	1	

注：定制类产品可能与标准产品略有差异，请以订单为准。

目录

第一章 产品概述	1
1.1 产品简介	1
1.2 产品特点	1
第二章 技术参数	2
2.1 输入	2
2.2 输出	2
2.3 电源	2
2.4 性能参数	2
2.5 环境条件	3
第三章 产品结构与尺寸	4
第四章 安装	5
4.1 安装条件	5
4.2 安装方法	6
4.3 电极安装	7
第五章 产品接线	8
5.1 接线端子	8
5.2 端子定义	9
第六章 操作	10

6.1 显示与操作单元	10
6.2 显示界面	11
6.3 组态选项	13
第七章 电极维护与保养	24
第八章 故障分析及排除	26
第九章 质保及售后服务	27
附录 A 通讯协议	28

第一章 产品概述

1.1 产品简介

本产品是我公司自主研发的用于在线监测 pH/ORP 值的仪表。广泛应用于火电、化工化肥、冶金、环保、制药、生化、食品和自来水等行业，对溶液中 pH 值或 ORP 值和温度连续监测。连续监测数据通过变送输出连接记录仪实现远传监控与记录。

1.2 产品特点

- 模块化电路设计。
- 隔离变送输出，抗干扰能力强。
- 隔离 485 通讯。
- 支持 pH/ORP、温度测量。
- 支持温度手动/自动补偿。
- 高、低报警可设。
- 蜂鸣器可开关。

第二章 技术参数

2.1 输入

表 1 输入

测量变量	pH、ORP
测量范围	pH: (0.00 ~ 14.00) pH ORP: (-2000 ~ 2000) mV
输入阻抗	$\geq 10^{12} \Omega$

2.2 输出

表 2 输出

变送输出	隔离式, (4~20) mA 可设定对应 pH/ORP 测量范围, 最大负载 750 Ω , 输出准确度 $\pm 0.2\%FS$
通讯输出	隔离式, RS485 输出, Modbus-RTU 通讯协议
报警输出	2 路继电器干触点, 触点容量 AC250V, 3A

2.3 电源

表 3 电源

供电电源	AC: 220V $\pm 10\%$, 50Hz/60Hz DC: 24V $\pm 10\%$
功率	$\leq 5W$

2.4 性能参数

表 4 性能参数

参考操作条件	25 $^{\circ}C$
分辨率	pH: 0.01pH ORP: 1mV

测量误差	pH: $\pm 0.02\text{pH}$ ORP: $(-2000 \sim -1000)\text{mV}$, $\pm 2\text{mV}$ $(-1000 \sim 1000)\text{mV}$, $\pm 1\text{mV}$ $(1000 \sim 2000)\text{mV}$, $\pm 2\text{mV}$
重复性	0.02pH
温度补偿	NTC10K: $(-10\sim 60)^{\circ}\text{C}$ 准确度 $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$, $(60\sim 130)^{\circ}\text{C}$ 准确度 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 范围: $(-10\sim 130)^{\circ}\text{C}$ 手动/自动
显示屏	2.8 英寸单色液晶显示屏, 分辨率 128*64

2.5 环境条件

表 5 环境条件

工作环境	温度: $(0 \sim 60)^{\circ}\text{C}$ 相对湿度: 10 %~85% (无结露)
防护等级	IP5X
存储环境	温度: $(-15\sim 65)^{\circ}\text{C}$ 相对湿度: 5%~95% (无结露) 海拔高度: <2000m

第三章 产品结构与尺寸

产品外形尺寸为 96mm×96mm×113mm，尺寸图见下图：

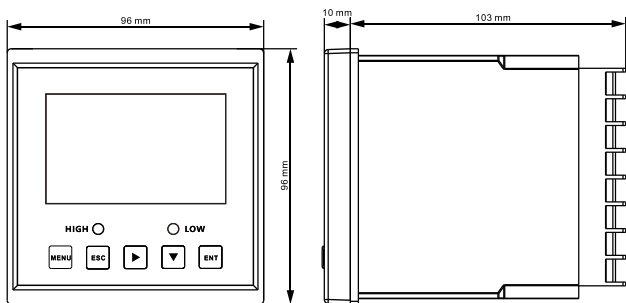


图 1 产品外形尺寸

第四章 安装

4.1 安装条件

对本产品的安装场所，安装方法进行说明，安装时请务必阅读此部分。

安装注意事项

- 本产品是盘装式。
- 为了防止本产品内部温度上升，请安装在通风良好的场所。

- 安装本产品时请不要左右倾斜，水平安装（可后倾 $<30^{\circ}$ ）。

安装时避开以下场所

- 阳光直接照射到的地方和热器具附近。
- 工作时环境温度超过 60°C 的场所。
- 工作时环境湿度超过 85% 的场所。
- 电磁发生源的附近。
- 机械振动强的场所。
- 温度变化大容易结露的场所。
- 油烟、蒸汽、湿气、灰尘和腐蚀性气体多的场所。

4.2 安装方法

在产品柜或安装面板上开出一个 $92\text{mm} \times 92\text{mm}$ 的安装孔，安装面板厚度为 $1.5\text{mm} \sim 13\text{mm}$ 。

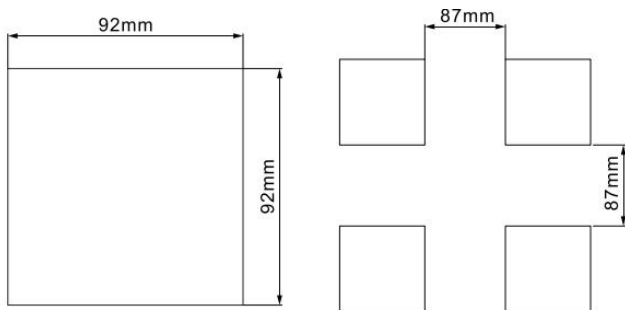


图 2 安装孔尺寸图

将产品插入安装孔固定螺丝，如图 3 所示：

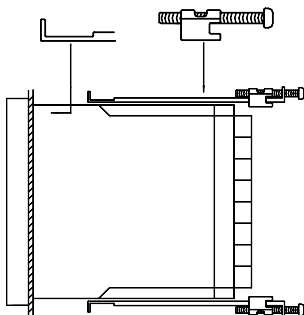


图 3 固定安装图

4.3 电极安装

●常见安装方式示意图

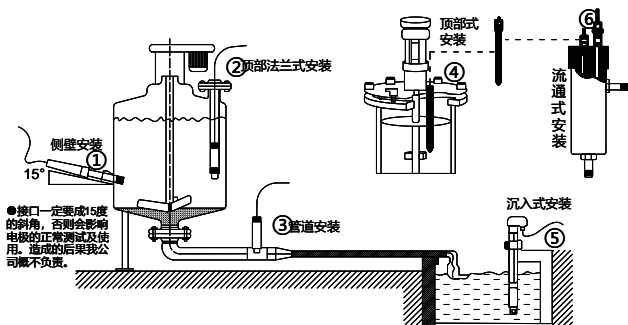


图4 常见安装方式示意图

第五章 产品接线

5.1 接线端子

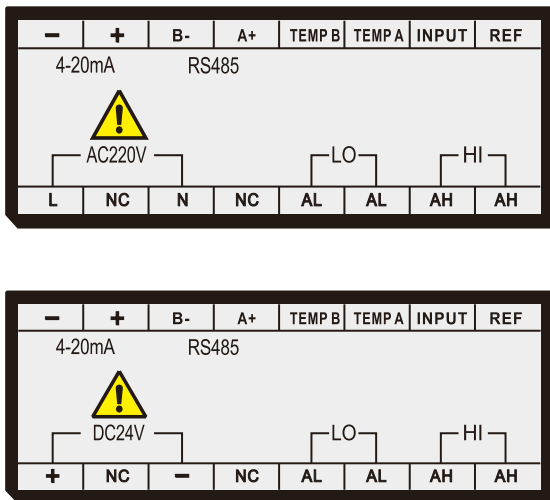


图 5 接线端口示意图

5.2 端子定义

- REF: 电极参比端
- INPUT: 电极测量端
- TEMP A: 温度补偿端 A
- TEMP B: 温度补偿端 B
- RS485A+: RS485 通讯接口 A+
- RS485B-: RS485 通讯接口 B-
- NC: 未定义
- 4~20mA+: (4~20) mA 输出端+
- 4~20mA-: (4~20) mA 输出端-
- AC220V(L): 220VAC 火线接线端子
- AC220V(N): 220VAC 零线接线端子
- LO(AL): 低报触点接口
- HI(AH): 高报触点接口
- DC24V+: 24VDC 正极
- DC24V-: 24VDC 负极

第六章 操作

6.1 显示与操作单元

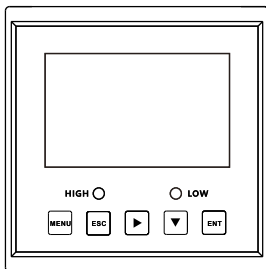


图6 显示与操作单元

表6 按键定义

标识	按键名	功能描述
	菜单键	“监控界面”下进入菜单 “菜单界面”下退出菜单
	退出键	“监控界面”下查看相关报警状态 “菜单界面”下相关的上下层界面之间返回上层
	右位移	循环选择参数的数位，切换监控界面
	下位移	“菜单界面”下选择相关菜单 设置状态下修改相关数值
	确认键	“菜单界面”下进入子菜单 “菜单界面”下确认修改

6.2 显示界面

6.2.1 监控界面

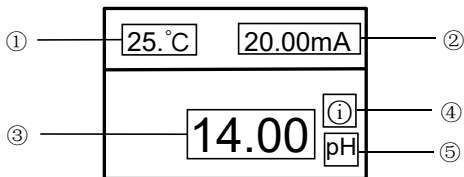


图 7 监控界面

- ①：温度
- ②：输出电流
- ③：测量值
- ④：固定输出
- ⑤：测量单位

6.2.2 报警查询界面

在监控界面下，使用【退出键】进入报警查询界面，查询当前报警设置信息。

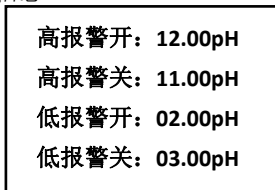


图 8 报警查询界面

6.2.3 密码验证界面

在监控界面下，使用【菜单键】进入密码验证界面。

-----用户密码-----

密码：0000

图 9 密码验证界面

输入密码后使用【确认键】进入主菜单界面。

初始密码“0000”，可以使用密码修改功能修改密码。

如果忘记密码，请与本公司联系。

6.2.4 主菜单界面

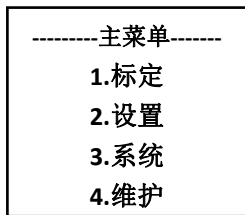


图 10 主菜单界面

标定菜单：pH/ORP 标定、温度迁移、标定参数设置。

设置菜单：电极类型、温度补偿、通讯设置、模拟输出、报警及阻尼时间设置。

系统菜单：语言、蜂鸣器、密码重置、出厂设置及信息查询。

维护菜单：固定输出状态设置。

注：如果 3 分钟未按下按键，则会自动回到监控界面。

6.3 组态选项

6.3.1 标定菜单

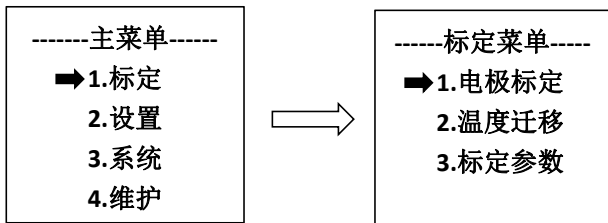


图 11 标定菜单界面

(1) 电极标定

● pH 标定

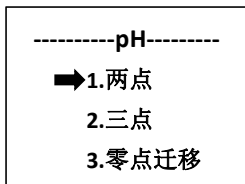


图 12 pH 标定界面

两点标定：根据试液的酸碱情况，选择对应的两种标准溶液。

(1) 用蒸馏水清洗电极后擦干水渍；

(2) 将 pH 电极放入 6.86pH/7.00pH 标准溶液内，静置片刻，待显示值稳定后按下【确认键】；

(3) 用蒸馏水清洗电极后擦干水渍后；

(4) 将 pH 电极放入 4.00pH/4.01pH（酸性）或 9.18pH/10.01pH（碱性）标准溶液内，静置片刻，待显示值稳定后，按下【确认键】；

(5) 显示已保存后，修改当前标定日期即可保存本次标定记录。

三点标定：

(1) 进入 pH 标定界面后，先将 pH 电极放入 4.00pH/4.01pH 标准溶液内，静置片刻，待显示值稳定后，按下【确认键】；

(2) 用蒸馏水清洗电极后擦干水渍再将 pH 电极放入 6.86pH/7.00pH 标准溶液内，静置片刻，待显示值稳定后，按下【确认键】；

(3) 用蒸馏水清洗电极后擦干水渍最后将 pH 电极放入 9.18pH/10.01pH 标准溶液内，静置片刻，待显示值稳定后，按下【确认键】

(4) 显示标定成功后，pH 标定过程结束。

零点迁移：

使用一种缓冲液或直接使用样水测量。对于每次标定都需要输入缓冲液值或样水值。零点偏差合格范围为 $\pm 2\text{pH}$ 。

注意：零点迁移仅在零点漂移时进行。

● ORP 标定

图 13 ORP 标定界面

两点标定：

(1) 进入 ORP 标定界面后，先将 ORP 电极放入 86mV 标准溶液内，静置片刻，待显示值稳定后，按下【确认键】；

(2) 用蒸馏水清洗电极后擦干水渍再将 ORP 电极放入 256mV 标准溶液内，静置片刻，待显示值稳定后，按下【确认键】；

(3) 显示已保存后，修改当前标定日期即可保存本次标定记录。

零点迁移：使用一种缓冲液或直接使用样水测量。对于每次标定都需要输入缓冲液值或样水值。零点偏差合格范围为 $\pm 300\text{mV}$ 。注意：零点迁移设置仅在零点漂移时进行。

(2) 温度迁移

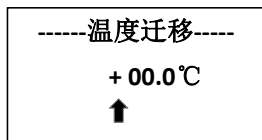


图 14 温度修正界面

可以迁移自动温补的温度值，迁移范围为 $\pm 20.0^{\circ}\text{C}$

(3) 标定参数

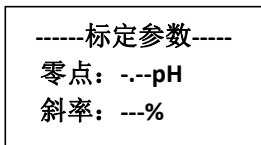


图 15 pH 标定参数界面

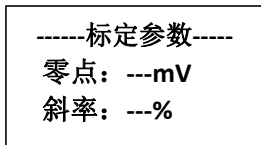


图 16 ORP 标定参数界面

可以显示本次仪表校验的零点和斜率。

6.3.2 设置菜单

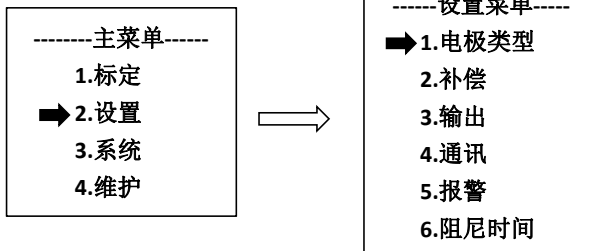


图 17 设置菜单界面

(1) 电极类型

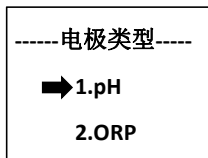


图 18 电极类型设置界面

设置电极的类型，可选择 pH 电极和 ORP 电极两种类型。

(2) 温度补偿

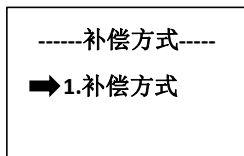


图 19 温度补偿设置界面

补偿方式：可设置自动温补或者手动温补。

手动温补：温度设置范围（-10~130）℃。

(3) 输出

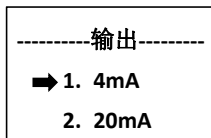


图 20 模拟输出设置界面

可设置此通道变送输出的参量，各个参量可设置（4~20）mA 输出的 4mA 对应值和 20mA 对应值。

(4) 通讯

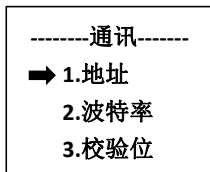


图 21 通讯设置界面

可设置 485 通讯的地址（1~247）和波特率（2400bps、4800bps、9600bps、19200bps 或 38400bps）校验位（N81、N82、E81、O81）。

(5) 报警

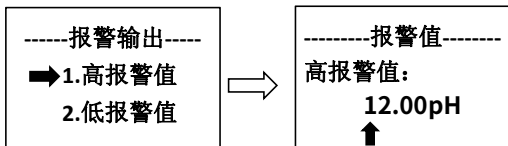


图 22 报警值设置界面

报警值：

高报警值：当测量值大于高报警值时，高报警触点动作。
当测量值恢复正常时，高报警触点状态还原。

低报警值：当测量值小于低报警值时，低报警触点动作。
测量值恢复正常时，低报警触点状态还原。

回差设置:

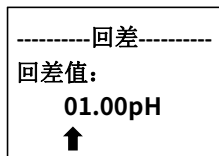


图 23 回差值设置

回差是为了防止测量值在报警点波动时反复报警。下图是高低报警及回差图例。高报时，当实际测量值大于等于报警值时，记录仪进入报警状态。当输入减小，实际测量值小于报警值，控制器不会马上退出报警状态，而是直到实际测量值小于报警值与回差值之差后，控制器才退出报警状态。低报同理。

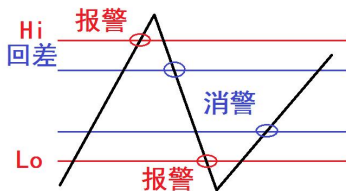


图 24 高低报警及回差图例

(6) 阻尼时间

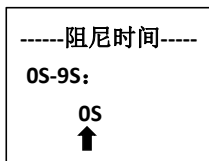


图 25 阻尼时间设置界面

可设置测量及变送阻尼时间（0s～9s），阻尼时间越大，测量及输出值变化越缓慢。

6.3.3 系统菜单

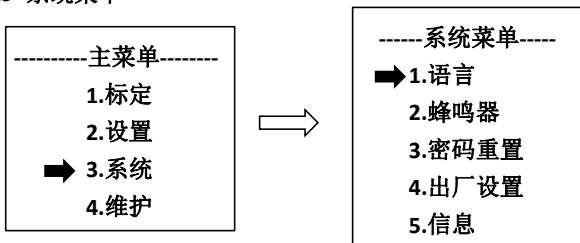


图 26 系统菜单界面

(1) 语言

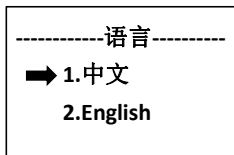


图 27 语言设置界面

设置语言的类型，可设置中文或英文。

(2) 蜂鸣器

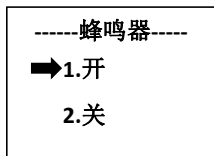


图 28 蜂鸣器设置界面

设置报警时蜂鸣器的开关。

(3) 密码重置

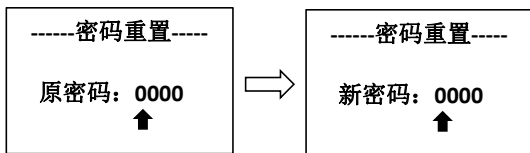


图 29 密码修改界面

重置密码并使用新的密码登录。

(4) 出厂设置

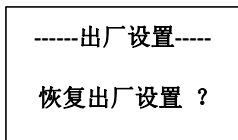


图 30 出厂设置界面

恢复出厂设置。

(5) 信息

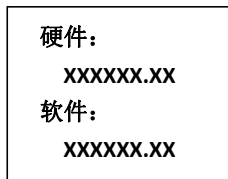


图 31 信息查询界面

查询当前的软/硬件版本号，可追溯性强。

6.3.4 维护菜单

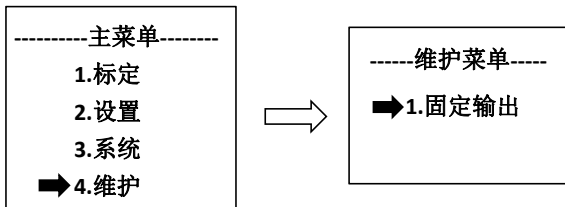


图 32 维护菜单界面

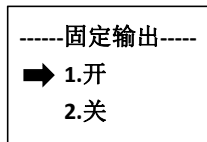


图 33 固定输出设置界面

在仪表要进行维护工作前（如标定工作，更换电极，检修工作等情况），该操作可保持当前输出电流恒定，以免在

维护工作时信号变化产生错误报警干扰下游连锁设备运行，在测量界面会有Ⓢ符号提示，如图所示：

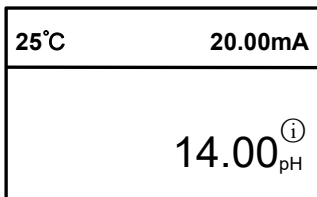


图 34 固定输出显示界面

第七章 电极维护与保养

(1) pH 玻璃电极的贮存

短期：贮存在 $\text{pH}=4$ 的缓冲溶液中。

长期：贮存在 $\text{pH}=7$ 的缓冲溶液中。

(2) pH 玻璃电极的清洗

若玻璃电极球泡受污染可能使电极响应时间加长。可用 CCl_4 或皂液揩去污物，然后浸入蒸馏水一昼夜后继续使用。污染严重时，可用 5% 氢氟酸溶液浸泡 10~20 分钟，立即用水冲洗干净，然后浸入 0.1mol/L HCl 溶液一昼夜后继续使用。

(3) 参比电极的贮存

银-氯化银电极最好的贮存液是饱和氯化钾溶液，高浓度氯化钾溶液可以防止氯化银在液接界处沉淀，并维持液接界处于工作状态。此方法也适用于复合电极的贮存。

(4) 参比电极的再生

参比电极发生的问题绝大多数是由液接界堵塞引起的，可用下列方法解决：

●浸泡液接界：用 10% 饱和氯化钾溶液和 90% 蒸馏水的混合液，加热至 $(60\sim70)^\circ\text{C}$ ，将电极浸入约 5cm，浸泡 20 分钟至 1 小时。此法可溶去电极端部的结晶。

●氨浸泡：当浸泡液接界被氯化银堵塞时可用浓氨水浸除。具体方法是将电极内充洗净，液放空后浸入氨水中 10~20 分钟，但不要让氨水进入电极内部。取出电极用蒸馏水洗净，重新加入内充液后继续使用。

●真空方法：将软管套住参比电极液接界，使用水流吸气泵，抽吸部分内充液穿过液接界，除去机械堵塞物。

●煮沸液接界：银-氯化银参比电极的液接界浸入沸水中 10 秒~20 秒。注意，下一次煮沸前，应将电极冷却到室温。

第八章 故障分析及排除

用户在安装使用前务必仔细阅读本说明书，应按照本说明书内容正确操作本仪表，确认安装使用环境是否符合要求。下表是 pH/ORP 控制器可能遇到的故障，用户可根据故障现象排除遇到的问题。

表 7 常见故障及排除方法

常见故障	排除方法
信号数据显示不正确或显示“---”	接线错误：请检查输入信号线的连接是否正确
	量程超限：测量值超出量程
液晶屏无显示	请确保电源接线无误，电源能正常供电
示值上下跳动	检查周围有无变频器等干扰设备，注意要远离这些干扰设备或者做好屏蔽措施
控制器不能校准	标准溶液配制不正确或者电极损坏
经过标准液标定后测试不准	标准液可能受污染了，请更换标准液进行重新标定
示值反应慢	可能是电极球泡被脏物遮盖，反应会变慢，请根据污染物类型按相应方法清洗，冬天反应速度慢属于正常现象

第九章 质保及售后服务

本公司向客户承诺，质保期内如有产品质量问题，本公司对有质量问题的产品实行无条件三包服务，即免费修理、更换或退货。所有非定制产品一律保证 7 天内可退换（不包括使用损坏的产品），定制类产品以合同约定的质保为准。

免责声明

在质保期内，下列原因导致产品故障不属于三包服务范围：

- (1) 客户使用不当造成产品故障。
- (2) 客户对产品自行拆解、修理和改装造成产品故障。

附录 A 通讯协议

本产品提供标准 RS485 串行通讯接口，采用国际通用标准 Modbus-RTU 通讯协议，支持 03 号读保持寄存器命令。

A.1 寄存器地址

通讯数据及寄存器地址如表 8 所示：

表 8 通讯数据及寄存器地址

名称	寄存器地址	功能码	数据类型	访问类型	描述
pH 值	0x2001	0x03	short	R	范围：0 ~ 1400
小数及单位	0x2002	0x03	short	R	小数位数：2 单位：pH
温度值	0x2003	0x03/0x06	short	W/R	范围：-100~1300
小数及单位	0x2004	0x03	short	R	小数位数：1 单位：℃
pH 传感器 电压值	0x2005	0x03	short	R	范围：-500 ~ 500mV
小数及单位	0x2006	0x03	short	R	小数位数：0 单位：mV
ORP 值	0x2007	0x03	short	R	范围：-2000 ~ 2000mV
小数及单位	0x2008	0x03	short	R	小数位数：0 单位：mV

A.2 通讯案例

计算机发送：00 03 00 00 00 01 85 DB

pH/ORP 表返回：00 03 02 02 AE 05 58

返回命令注释：00 为设备地址

03 为功能码

02 为返回 pH 值的数据长度

02 为返回的 pH 值 686 的十六进制高

AE 为返回的 pH 值 686 的十六进制低位
字节

05 58 为 CRC 校验值