



**MICROCOMPUTER-CONTROLLED
CONTROLLER PH/ORP800
INSTRUCTION MANUAL**

PH/ORP800酸碱度控制器

使用说明书

目 录

一、概述.....	01
二、型号定义.....	01
三、仪器安装及外形尺寸.....	01
四、电气连接.....	02
五、面板介绍.....	04
六、面板显示及操作.....	04
七、仪表标定.....	06
八、串行数字通讯.....	08
九、保养.....	10
十、技术参数.....	10

一、概述

PH/ORP800酸碱度控制器是一款基于单片机设计, 专用于酸碱度测控的精密仪表。仪表具有防水、防酸碱功能, 可在恶劣环境下稳定工作。适用于水处理及监控工程、电镀、化学、制药、食品、污水控制等领域的酸碱度监控。

二、型号定义

PH/ORP800硬件型号定义如下:

PH/ORP800 / □ / □

通讯功能

0	无通讯
232	RS232 (3线), 电气隔离, 通讯距离12m
485	RS485 (2线), 电气隔离, 通讯距离1.2Km
BS	测量值变送功能

显示器

LCD	液晶显示
LED	数码管显示

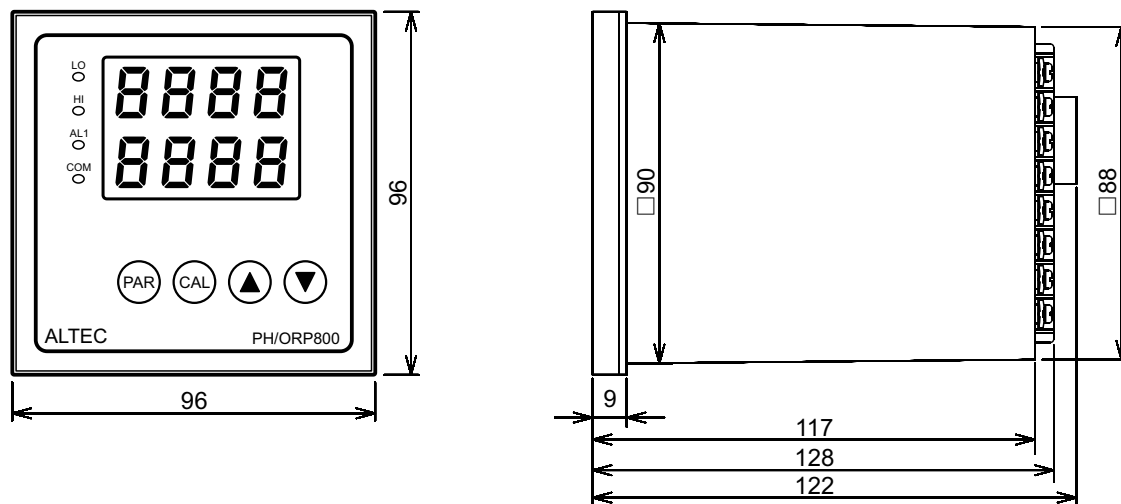
如: PH/ORP800/LED/485 为数码管显示, 带RS485通讯接口的控制器。

三、仪器安装及外形尺寸

PH/ORP800酸碱度控制器采用抽屉式结构, 控制器的电路板安装在塑料框架上, 整个塑料框架可以很方便地装入塑料机箱中和从塑料机箱中取出, 这使得在修理仪表时不必拆卸仪表的外部连线, 只需将整个仪表机芯取出更换即可, 维修维护更加方便。

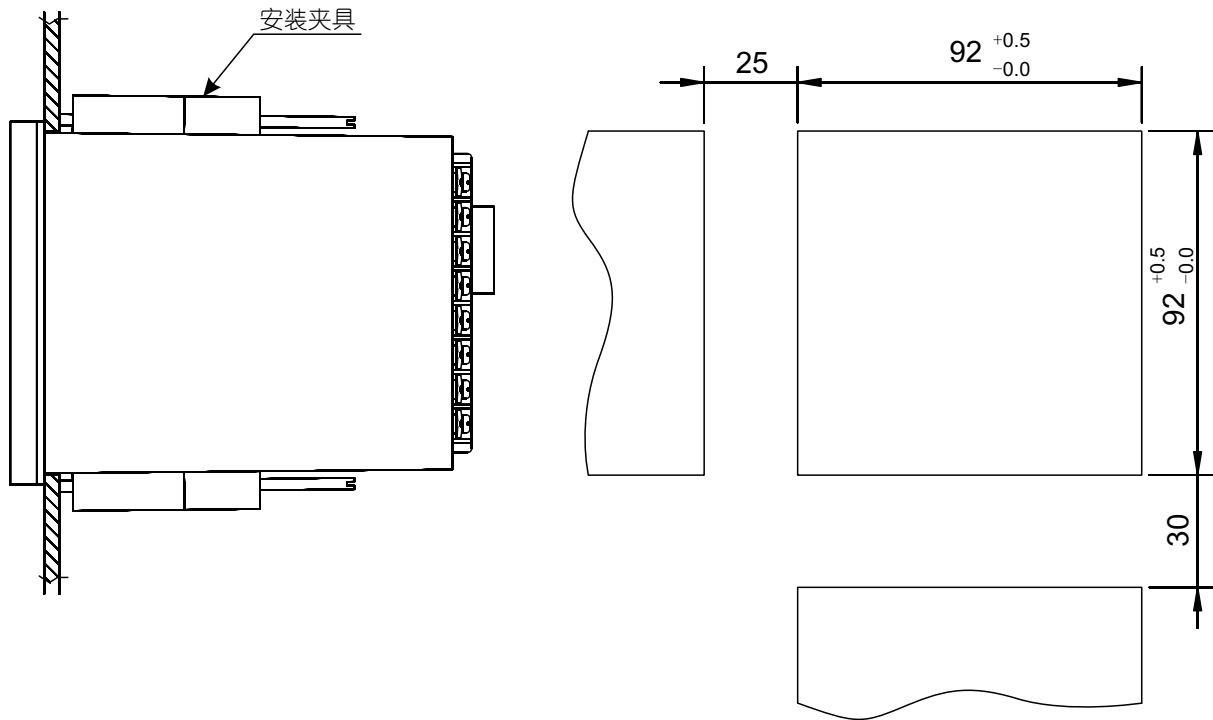
PH/ORP800酸碱度控制器采用屏式安装方式, 安装时, 将仪表从安装屏前面推入安装口, 从安装屏后将仪表用专用安装夹具装配好, 用螺丝刀将紧固螺杆旋紧。应注意将夹具顶端顶在安装屏上。

3.1 仪器外形尺寸图



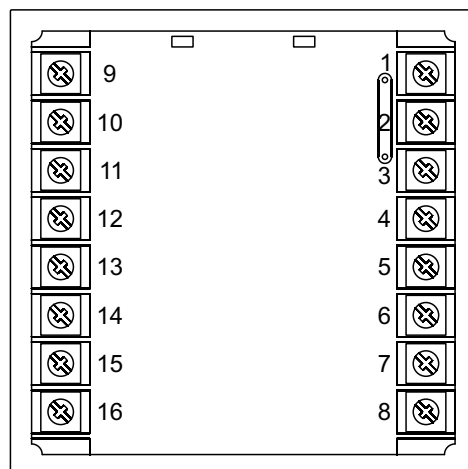
3.2 仪器安装及开孔尺寸图

如果需在同一面板上安装多个仪表, 仪表间须保留最小间隙, 如下图所示。



四、电气连接

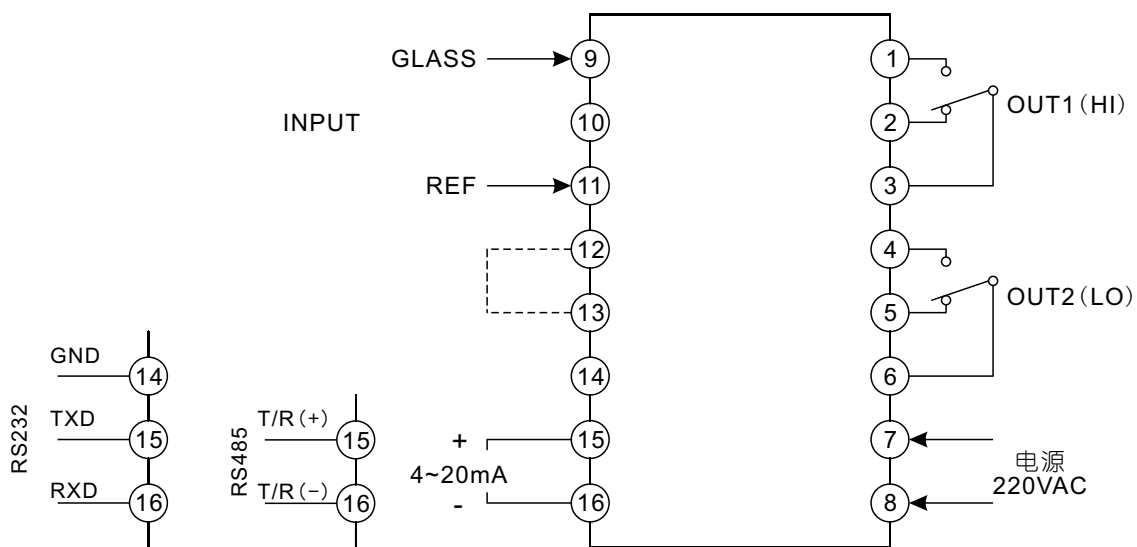
4.1 底部接线端子图:



接线注意事项:

1. 输入信号线应远离仪器电源线, 动力电源线, 和负载线以避免产生杂讯干扰。
2. 电极信号传输须采用特定的电缆线, 不可用随意电线代替。

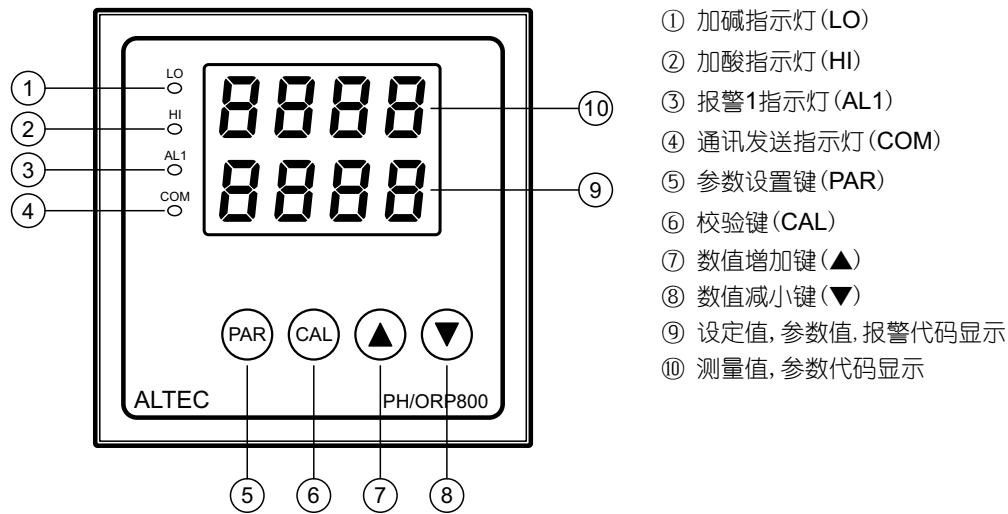
4.2 PH/ORP800电气接线图



4.3 接线端子说明

- 端子9 : GLASS, 接pH/ORP电极信号线中心线
- 端子11 : REF, 接pH/ORP电极信号线网线
- 端子15, 16 : 4~20mA输出, 测量值变送输出端子, 供外接记录仪或与电脑连接
- 端子1, 2, 3 : OUT1(HI), 高点控制外接继电器接点
- 端子4, 5, 6 : OUT2(LO), 低点控制外接继电器接点
- 端子7, 8 : 电源200~240V AC

五、面板介绍



- ① 加碱指示灯 (LO)
- ② 加酸指示灯 (HI)
- ③ 报警1指示灯 (AL1)
- ④ 通讯发送指示灯 (COM)
- ⑤ 参数设置键 (PAR)
- ⑥ 校验键 (CAL)
- ⑦ 数值增加键 (▲)
- ⑧ 数值减小键 (▼)
- ⑨ 设定值, 参数值, 报警代码显示
- ⑩ 测量值, 参数代码显示

六、面板显示及操作

6.1 面板简介

仪表面板上有两排数码管显示器, 上行显示器主要用来显示测量值及各种参数代码, 下行显示器主要用来显示设定值、参数值及报警代码。

仪表上电时, 上行显示器显示仪表的基本型号, 下行显示器显示仪表的软件版本号 (对客户定制的仪表, 客户应特别留意软件版本号, 以便今后订购)。

仪表面板上共有4个LED指示灯, 分别为LO, HI, AL1, COM。这4个指示灯可以分别指示仪表的各种工作状态:

LO: 当加碱时, 指示灯点亮;

HI: 当加酸时, 指示灯点亮;

AL1: 用来指示报警1的工作状态

COM: 用来指示仪表的通讯状态, 当仪表发送数据时, 指示灯亮。

6.2 下限报警值 (LoRL) 的修改

在自动控制方式下, 仪表的上行显示器显示测量值, 下行显示器显示下限报警值 (LoRL), 按▲键或▼键可修改下限报警值 (LoRL)。

6.3 调节参数显示及修改

当仪表处于测量值/设定值显示状态时, 连续按下PAR键3秒钟, 仪表将进入参数修改模式, 仪表上行显示器显示出第一个参数的代码, 下行显示器显示出该参数的值, 这时用▲键或▼键可修改该参数的值, 修改完毕, 再按一下PAR键, 仪表将按顺序显示下一个参数的代码及该参数的值, 同时, 修改的数据已保存在仪表的存储器中。

显示完最后一个参数或在16秒钟内无按键操作, 仪表将回到测量值/设定值显示状态。

6.4 调节参数代码及含义

序号	参数代码	参数名称	调整范围		说明
			PH	ORP (mV)	
1	H, RL	上限报警值	0.00~14.00	-999~1000	
2	hb	上限报警回差	0.01~4.50	1~999	
3	LoRL	下限报警值	0.00~14.00	-999~1000	
4	Lb	下限报警回差	0.01~4.50	1~999	
5	Raddr	本机通讯地址	00~99		
6	bAud	通讯波特率	1200 2400 4800 9600 19.2		只有当仪表具有通讯功能时才显示
7	Sn	输入信号	PH orP		
8	CRL	输入编程校验	P1 P2		

参数说明:

1. 输入信号参数 Sn

应根据所接传感器的型号对输入信号 (Sn) 进行正确设置, 否则测量值不正确。

如输入信号为PH 值, 则Sn应设置为PH。

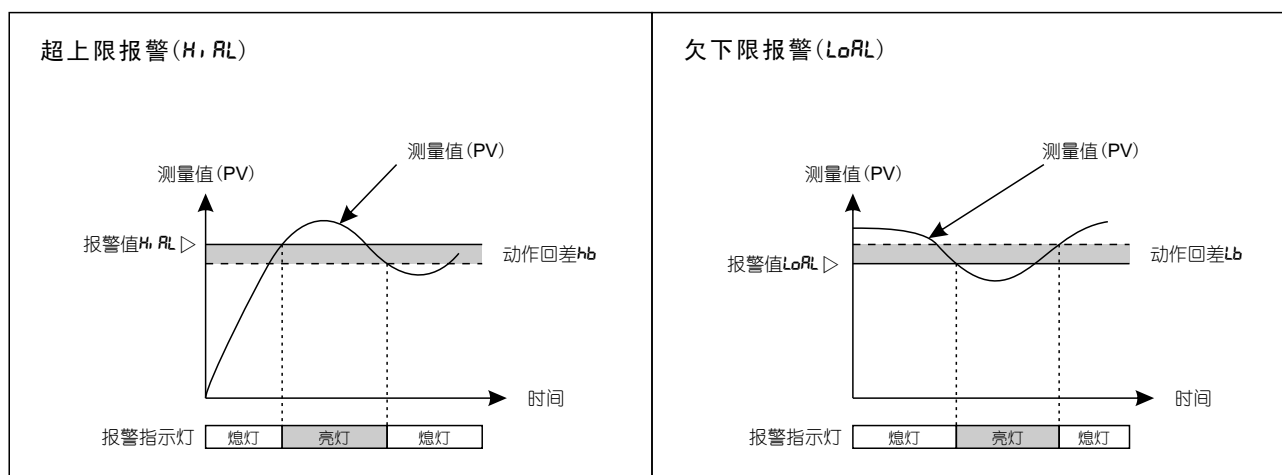
如输入信号为ORP 值, 则Sn应设置为orP。

2. 上、下限报警参数H, RL, LoRL

当测量值大于上限报警值H, RL时, OUT1继电器动作, HI 指示灯点亮, 在PH控制器中, OUT1可作为加酸控制用。

当测量值小于下限报警值LoRL时, OUT2继电器动作, LO指示灯点亮, 在PH控制器中, OUT2可作为加碱控制用。

测量值(PV)在报警值附近时, 因输入的波动等关系, 报警继电器接点常发生反复动作, 设定报警的动作回差, 即可防止继电器的反复动作, 报警动作如下图所示。



七、仪表标定

7.1 pH标定

本仪表采用2点标定模式进行标定。标定前将5m设为PH测量模式,准备3~4个烧杯,清洗干净,并用蒸馏水冲洗,然后用滤纸擦干。电极也要用蒸馏水冲洗,并用滤纸吸干。将准备好的pH值为4.00和9.18标准缓冲液分别倒入干净的烧杯中。

标定步骤如下:

1. P1点:

步 骤	操 作	显 示
1	将pH电极浸入PH值为4.00的缓冲溶液中,加以适当搅拌,待数值稳定后即可开始标定	
2	按PAR键,直到上行显示器显示CAL	CAL ----
3	按一下▲键,下行显示器中显示P1	CAL P1
4	按一下PAR键,上行显示器中显示P1,下行显示器中显示某一数值	P1 3.00
5	按▲键和▼键,使下行显示器中的数值等于缓冲溶液的pH值,这里是4.00	P1 4.00
6	按一下PAR键,上行显示器中显示读数值4.00,下行显示器中显示代码no	4.00 no
7	按一下▲键,下行显示器中显示YES	4.00 YES
8	按一下PAR键,上行显示器和下行显示器都显示P1	P1 P1
9	5秒钟后,上行显示器显示CAL, P1点编程完毕	CAL ----

2. P2点:

步 骤	操 作	显 示
1	将pH电极从第1个烧杯中取出,洗干净并用滤纸吸干,再浸入pH值为9.18的缓冲溶液中	
2	按PAR键,直到上行显示器显示CAL	CAL ----
3	按▲键,下行显示器中显示P2	CAL P2
4	按一下PAR键,上行显示器中显示P2,下行显示器中显示某一数值	P2 3.0
5	按▲键和▼键,使下行显示器中的数值等于9.18	P2 9.18
6	按一下PAR键,上行显示器中显示读数值9.18,下行显示器中显示代码no	9.18 no
7	按一下▲键,下行显示器中显示YES	9.18 YES
8	按一下PAR键,上行显示器和下行显示器都显示P2	P2 P2
9	5秒钟后,上行显示器显示CAL, P2点编程完毕	CAL ----

7.2 ORP标定

ORP标定也采用2点标定模式。标定前将 S_n 设为orP测量模式,并准备一台标准毫伏信号发生器。

标定步骤如下:

1. P1点:

步 骤	操 作	显 示
1	将标准毫伏信号发生器与仪表的输入端子连接好,使毫伏信号发生器输出0.0mV信号	
2	按PAR键,直到上行显示窗显示CAL	CAL ----
3	按一下▲键,下行显示器中显示P1	CAL P1
4	按一下PAR键,上行显示器中显示P1,下行显示器中显示某一数值	P1 30
5	按▲键和▼键,使下行显示器中的数值等于0	P1 0
6	按一下PAR键,上行显示器中显示读数值0,下行显示器中显示代码no	0 no
7	按一下▲键,下行显示器中显示YES	0 YES
8	按一下PAR键,上行显示器和下行显示窗都显示P1	P1 P1
9	5秒钟后,上行显示器显示CAL, P1点编程完毕	CAL ----

2. P2点:

步 骤	操 作	显 示
1	使毫伏信号发生器输出500.0mV信号	
2	按PAR键,直到上行显示窗显示CAL	CAL ----
3	按▲键,下行显示器中显示P2	CAL P2
4	按一下PAR键,上行显示器中显示P2,下行显示器中显示某一数值	P2 30
5	按▲键和▼键,使下行显示器中的数值等于500	P2 500
6	按一下PAR键,上行显示器中显示读数值500,下行显示器中显示代码no	500 no
7	按一下▲键,下行显示器中显示YES	500 YES
8	按一下PAR键,上行显示器和下行显示窗都显示P2	P2 P2
9	5秒钟后,上行显示器显示CAL, P2点编程完毕	CAL ----

八、串行数字通讯

8.1 串行通讯接口规格

pH/ORP800控制器使用异步串行通讯接口, 接口电平符合RS232C或RS422, RS485标准的规定, pH/ORP800的通讯方式为主从式通讯方式, 如采用RS485或RS422通讯接口, 则最多可将100台仪表同时连接在一个通讯接口上, 通讯距离为1km, 采用RS232通讯接口时, 一个通讯接口只能连接一台仪表, 通讯距离为15m。

pH/ORP800仪表的RS232, RS422, RS485通讯接口均采用了光电隔离技术。

8.2 通讯过程

通讯方式为主从式通讯方式, pH/ORP800仪表作为从机使用, 由主机向从机发送一个命令, 从机收命令后, 给出一个应答信号即完成一次通讯。

主机向从机发送一个读数据命令, 从机收到该命令后, 回送一个数据应答命令。

主机向从机发送一个写数据命令, 从机收到该命令后, 如参数修改完成, 回送一个ACK(06H)信号, 如参数修改失败, 回送一个NAK(15H)信号。

如主机发送的命令中字节校验出错或命令校验位出错或命令非法, 从机不作响应。

8.3 通讯码

ASCII 7位码

8.4 数据格式

起始位: 1位

数据位: 7位

校验位: 1位, 偶校验

停止位: 1位

8.5 通讯波特率 (bps)

300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19.2k

8.6 命令帧格式

8.6.1 上位机从仪表读数据命令帧格式

EOT	通讯地址	参数名	ENQ
(04H)	①	②	(05H)

如果仪表接收到上位机读数据命令, 则会以如下命令帧格式应答:

STX	参数名	参数值	ETX	BCC
(02H)	②	③	(03H)	④

例: 主机要读出通讯地址为01号仪表的测量值(PV), 发送读数命令帧为:

ASCII:	EOT	0	0	1	1	P	V	ENQ
HEX:	04	30	30	31	31	50	56	05

如果此时通讯地址为01号仪表的测量值为6.89, 则从机数据应答命令帧为:

ASCII:	STX	P	V		6	.	8	9	ETX	BCC
HEX:	02	50	56	20	36	2E	38	39	03	3C

8.6.2 上位机向仪表写数据命令帧格式

EOT	通讯地址	STX	参数名	参数值	ETX	BCC
(04H)	①	(02H)	②	③	(03H)	④

如参数修改完成, pH/ORP800回送一个ACK(06H) 应答命令。

如参数修改失败, pH/ORP800回送一个NAK(15H) 应答命令。

例: 上位机要将01号仪表的设定值修改为7.50, 则上位机向仪表发送写数据命令帧:

ASCII:	EOT	0	0	1	1	STX	S	L		7	.	5	0	ETX	BCC
HEX:	04	30	30	31	31	02	53	4C	20	37	2E	35	30	03	20

如设定值修改成功, 仪表应答:

ASCII:	ACK
HEX:	06

命令帧格式说明:

①. 通讯地址

仪器地址(参数代码为*Raddr*)为2位10进制数, 编号为00到99。

通讯地址为4位10进制数, 前2位数为仪器地址第1位数的重复, 后2位数为仪器地址第2位数的重复。

例如: 仪器地址为53, 则通讯地址为5533。

②. 参数名称

参数名称为2个字符, 通讯参数名称, 代码及含义见附表说明。

③. 参数值数据格式

pH/ORP800数据应答命令帧数值为带符号带小数点5位10进制数, 无效位补0或空隔, 第一位为符号位, 正号为空隔(20H)或(30H)。上位机写数据命令帧参数值格式: 符合正常书写习惯, 但不超过7个字符。参数必须符合以上规定, 参数值必须在该参数的修改范围内, 否则仪表不修改参数, 回送NAK信号。

④. BCC命令帧校验位

BCC等于从STX(不包含STX)到ETX(包含ETX)所有字节的异或运算。

通讯参数代码表

序号	通讯代码	ASCII/HEX	参数代码	参数名称	调整范围
1	PV	50 56		测量值(只读)	
2	OP	4F 50		输出功率(只读)	0~100.0%
3	SL	53 4C		基本设定值	0.01~14.00
4	Hi	48 69	H, RL	上报警值	0.01~14.00
5	Hb	48 62	Hb	上报警回差	0.01~14.00
6	Lo	4C 6F	LoRL	下报警值	0.01~14.00
7	Lb	4C 62	Lb	下报警回差	0.01~14.00

九、保养

本控制器在一般正常操作情况下,无须做任何保养,唯电极须定期清洗和标定,以确保获得精确稳定的测量值和系统的正常稳定运行。

PH/ORP使用及维护:

- 1、电极在测量前必须用已知PH/ORP值的标准缓冲溶液进行标定,为提高测量精度,缓冲溶液的pH/ORP值要可靠,且愈接近被测值愈好。
- 2、电极前端的敏感玻璃球泡不能与硬物接触,任何破损和擦毛都会使电极失效。
- 3、极插座必须保持高度清洁和干燥,如有玷污可用医用棉花和无水酒精搽净并吹干,绝对防止输出二端短路,否则将导致测量失准或失败。
- 4、测量前,应注意将玻璃泡内的气泡甩去,否则将造成测量误差,测量时,应将电极在测试溶液中搅动后静止放置,以加速回应。
- 5、测量前和测量后,都应用去离子水清洗电极,以保证测量精度,在粘稠试样中测定后,电极需用热去离子水反复冲洗多次,以除去粘在玻璃膜上的试样,或先用适宜的溶剂清洗,再用去离子水洗去溶剂。
- 6、电极经长期使用后会产生钝化,其现象是敏感梯度降低,响应慢,读数不准,此时可将电极下端球泡用0.1稀盐酸浸泡24小时,(0.1稀盐酸配制:9mL盐酸用蒸馏水稀释至1000ML),然后再用3Mkcl溶液浸泡数小时,或者将电极下端泡在4%HF(氢氟酸)中3~5秒钟,用蒸馏水洗净,再在3Mkcl溶液中浸泡数小时,使其恢复性能。
- 7、玻璃球泡污染或液接面堵塞,也会使电极钝化,此时,应根据污染物质的性质,以适当溶液清洗,详见下表。(供参考)

污染物	清洁剂	污染物	清洁剂
无机金属氧化物	低于1M稀盐酸	蛋白质血球沉淀物	酸性酶溶液(如胃蛋白酶等)
有机油脂类物	稀洗涤剂(弱碱性)	颜料类物质	释漂白液、过氧化氢
树脂高分子物质	稀酒精、丙酮、已醚		

- 8、电极使用周期为一年左右,老化后应及时更换新的电极。

十、技术数据

输入	pH/ORP电极	
测量范围	pH	0.0~14.00pH
	ORP (mV)	-1999~1999mV
测量精度	pH	± 0.01pH (± 1digit)
	ORP (mV)	± 0.2% (± 1digit)
采样周期	125ms	
标定方法	2点标定	
显示	液晶显示或LED显示	
控制方式	Hi/Lo二组控制,继电器,单刀双掷触点(max.250VAC, 3A)	
数字通讯	RS-485 (2线), RS-232 (3线)	
电源	85~264VAC; 45/60Hz	
环境	工作温度:0~50℃,相对湿度≤85%	
变送输出	隔离式直流4~20mA输出,可编程设定对应测量范围,最大输出负载为500Ω	
本机尺寸	96 × 96 × 125mm (H × W × D)	
开孔尺寸	92 × 92 × 125mm (H × W × D)	