ALM

上海瑞道实业有限公司

产品说明书

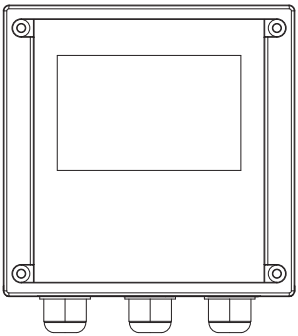
酸碱度 / 溶氧控制器说明书

电话：１８５１０４９０００２

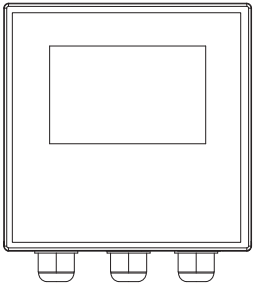
地址：上海市嘉定区谢春路１０００号Ａ座

Version:2024-03

pH/DO Controller



144 Series



96 Series

目录

安全操作----2
仪器使用----2
产品内容与保固----2
规格----3
仪器安装----4
接线标签----7
电极接线图----7
继电器触点保护图----9
显示说明----10
按键说明----11
保持模式----11
测量设置----13
输出设置 ----14
继电器设置 ----15
资料记录设置 ----17
输出测试 ----19
校正 ----19
日期设置----23
语言设置----23
背光设置----24
版本----24
恢复出厂设置----24
出厂值----25
密码----26
错误码----26
RS485通讯 ----27

安全操作

使用前请详细阅读以下对于安全操作的说明:

1. 使用前请先观察仪器外观是否有因为运送挤压而造成损坏;
2. 仪器须由受过训练的专业技术人员操作;
3. 使用前需熟读操作手册，避免错误的接线导致安全问题及仪器损坏;
4. 所有接线完成后须仔细检查无误后才可以送电并确认所连接的设备是正确的;
5. 请避开高温，高湿及腐蚀环境安装仪器，并避免阳光直射;
6. 避免使用会产生突波干扰的电源，如有突波干扰，请将仪器电源和其他干扰设备电源分开。

仪器使用

仪器用于工业废水处理,水产养殖,环境监测，食品生产过程等;
仪器可以盘面安装,壁挂安装,管路安装;
仪器提供2路电流输出,最大负载为500Ω;
仪器提供3路控制用继电器,继电器最大承受电压及电流为5A/250VAC或5A/30VDC。

产品内容与保固

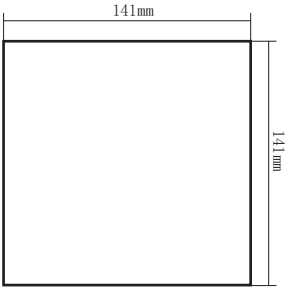
144系列：产品包装、包含1台仪器、1本说明书、4套支架（螺丝，固定块，固定棒）
96系列 ：产品包装、包含1台仪器、1本说明书、2套支架

规格

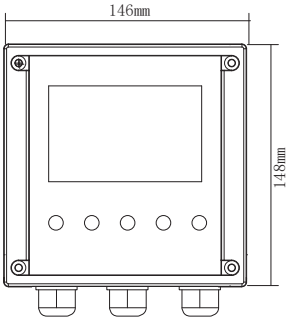
功能	pH	DO
测量范围	-2.00 到 +16.00 pH	0.00到 40.00 mg/L（0-400.0%）
测量解析度	0.01pH	0.01mg/L / 0.1%
测量精确度	±0.01pH	±0.02mg/L
温度补偿方式	NTC22K	
温度测量范围	-10.0 到 +130.0℃	
温度补偿范围	-10.0 到 +130.0℃	
温度解析度	0.1℃	
温度精确度	±0.2℃	
工作环境温度	0 到 +70℃	
储存环境温度	-20到+70℃	
输入阻抗	$>10^{12}\Omega$	
显示	带背光超大彩屏 LCD	
pH电流输出1	隔离式4到20mA输出,最大负载500Ω	
DO电流输出2	隔离式4到20mA输出,最大负载500Ω	
电流输出精确度	±0.05 mA	
RS485	Modbus RTU标准协议	
通讯速率	9600/19200/38400	
继电器接点容量	5A/250VAC,5A/30VDC	
清洗设置	ON：1到1000秒、OFF：0.1到1000.0小时	
一路多功能继电器	清洗/周期报警/错误报警	
继电器延迟动作	0-120秒	
资料记录	50万笔	
语言选择	简体中文	
USB接口(选配)	记录下载及软件更新(只支持32GB容量以下的U盘)	
防护等级	IP65	
电源	90到260VAC,功耗<5瓦	
安装方式	盘面安装/壁挂安装/管路安装	
仪表重量	144系列0.85Kg, 96系列0.70Kg	

仪器安装

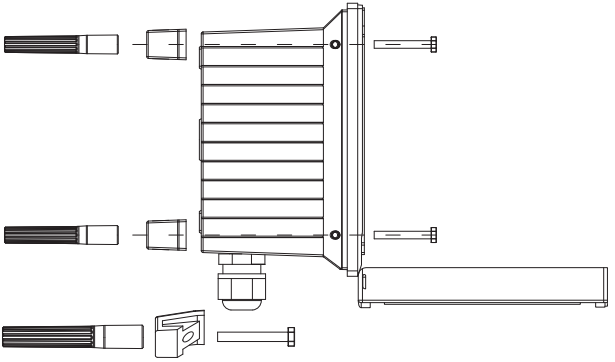
144系列：仪器可以盘面式安装、管式安装、壁挂式安装。
盘面式安装：在配电箱面板上开141mmx141mm的方孔，将仪器从配电箱面板正面放入，将螺丝从后盖穿入，并从配电箱面板后方将固定块和固定棒锁上。



144系列开孔尺寸

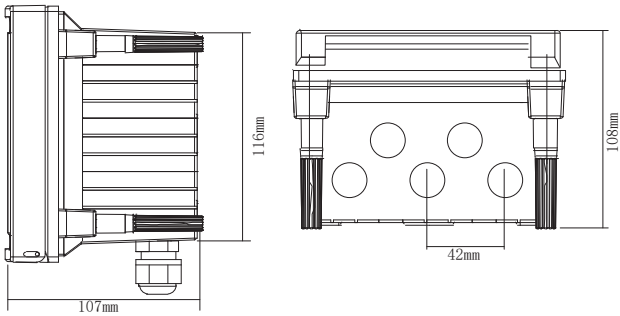


面板尺寸图

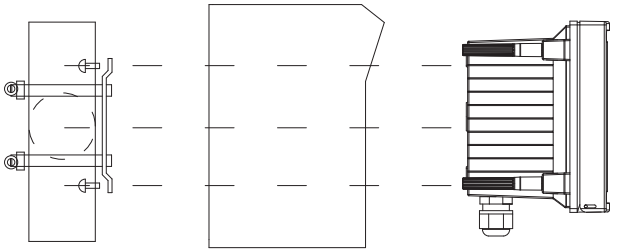


144系列支架安装图

接线标签

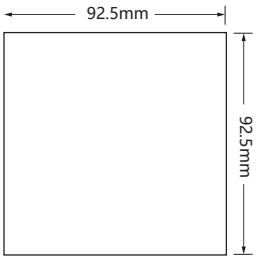


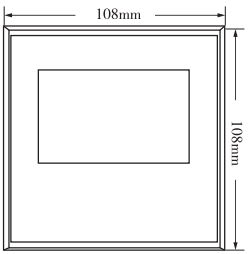
144系列外形尺寸图



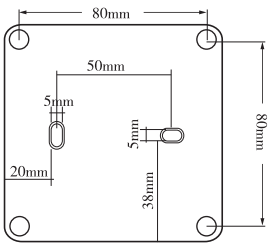
144系列壁挂及管路安装

96系列：仪器可以盘面式安装、管式安装、壁挂式安装。
盘面式安装：在配电箱面板上开92.5mmx92.5mm的方孔，将仪器从配电箱面板正面放入，于机器二侧装上固定器。

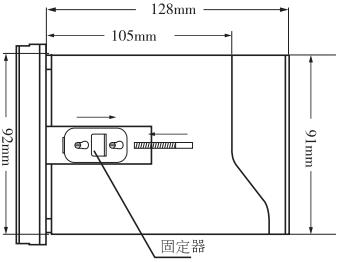




96系列开孔尺寸图



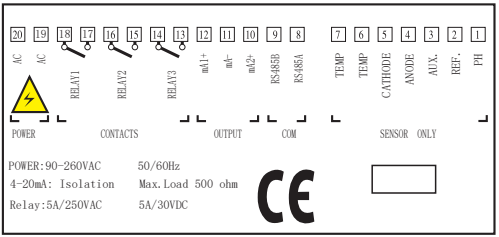
96系列打孔尺寸图



96系列外形尺寸图

接线标签

144系列



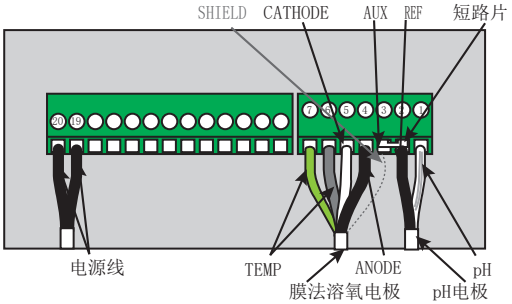
144系列

注意：pH电极线剥线,外皮内的黑色导电橡皮要剥除

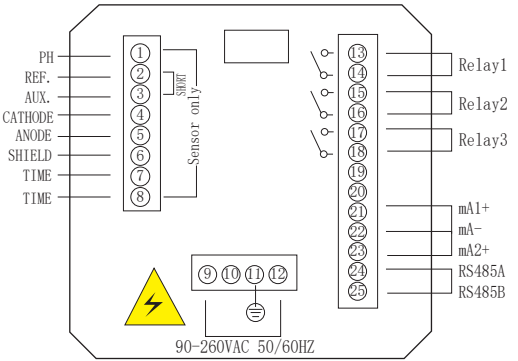


黑色导电橡皮未剥除　　黑色导电橡皮已剥除

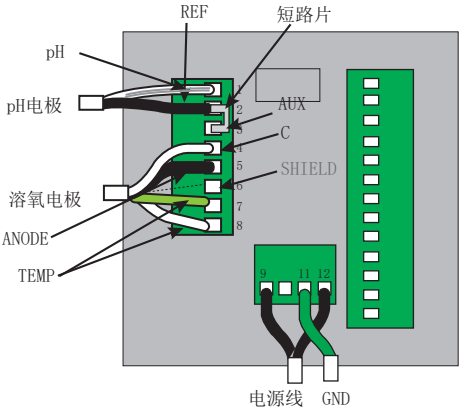
电极接线图



96 Series

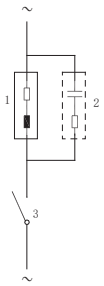


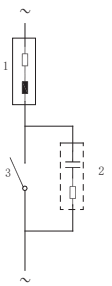
96系列电极接线图



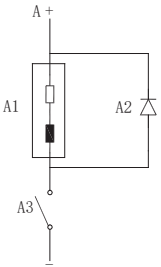
继电器触点保护图

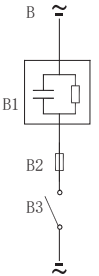
继电器触点收到电器火花会影响寿命，尤其在电感和电容性负载，为了抑制火花及电弧作用，应使用RC电路，延长继电器寿命。

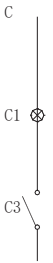




交流保护，用于电感性负载
1. 负载
2. RC消除火花，用于220VAC，R=10欧姆1瓦，C=0.1630V
3. 继电器触点

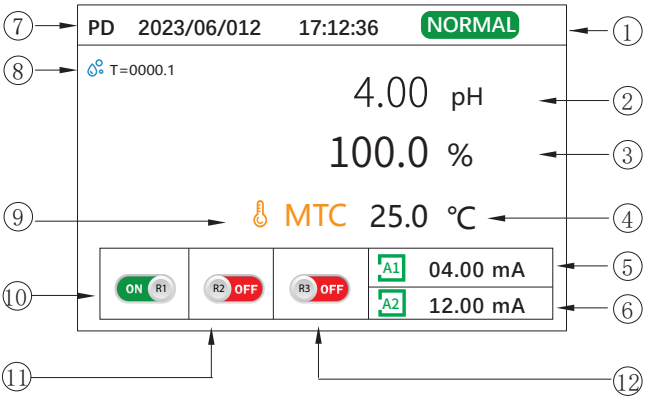






A 直流保护， A1：电感式负载 A2：1N4007， A3：继电器触点
B 交直流保护， B1：电容式负载， B2：0.8欧姆/1瓦（直流24V时），B3：继电器触点
C 电阻式负载， C1：灯泡， C3：继电器触点

显示说明



1. 状态显示 (NORMAL/ERROR)
2. 显示pH值
3. 显示溶氧读值
4. 温度及单位
5. 第一路电流
6. 第二路电流
7. 测量模式、日期及时间
8. 倒计时：周期时间/清洗时间，当继电器3有延迟时，会显示Delay
9. 温度补偿
10. 继电器1状态指示
11. 继电器2状态指示
12. 继电器3状态指示

按键说明


MODE


CAL


UP


DOWN


ENTER

按键	测量状态	设置状态	校正状态	记录状态
MODE	进入密码画面	离开	离开	离开
CAL	进入校正	移动数字位置	移动数字位置	移动数字位置
UP	进入记录	增加数字	增加数字	增加数字
DOWN	无	减少数字	减少数字	减少数字
ENTER	开/关背光	确认	确认	确认

保持模式

保持模式是一个安全模式，主要用于校正模式，设置模式，记录查看模式及继电器清洗模式，在保持模式下，继电器是打开（不工作），电流依据设置（固定电流/最后电流），测量显示值固定不改变。

当进入上述四种模式时，就会进入保持模式。
当离开上述四种模式回到测量模式时，约10秒后才会离开保持模式。
仪器开机后，会进入保持模式，约10秒才会离开保持模式进入测量模式。

保持模式下的输出电流：有二种模式可以选择

固定电流输出

最后电流输出

- 固定电流：用户可以设置4.00-20.00mA当成保持模式的输出电流
- 最后电流：当进入保持模式时，电流会停止在最后的测量输出电流
- 保持模式下的继电器：全部打开（不工作）

设置

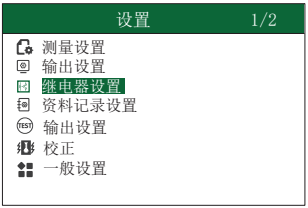
按下MODE键，使用UP/DOWN键及SHIFT键，输入密码0001后，按下ENTER键进入设置，也可以按下MODE键离开，如果超过10分钟没有按键被按下，则会自动回到测量模式。



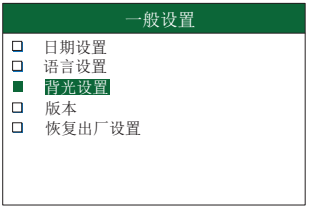


主画面

按UP/DOWN键选择功能，按ENTER 键进入功能设置：



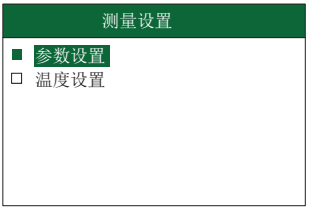
第一页

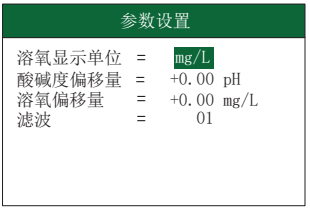


第二页

说明：
1. 设置时，当输入的数值不在指定的范围内，则显示屏的最上方会出现“错误”；
2. 数值输入后要按下ENTER键才会保存；
3. 设置时，随时可以按MODE键离开；
4. 设置模式下，如果超过10分钟未按下按键，则会自动回到测量模式。

测量设置

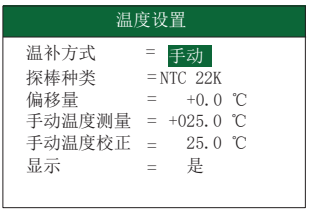




1. 溶氧测量单位选择，按 UP/DOWN键选择溶氧单位;
2. 酸碱度偏移量:范围±1.00pH;
3. 溶氧偏移量:范围±10.0%或±1.00mg/L;
4. 滤波设置:范围0-10;

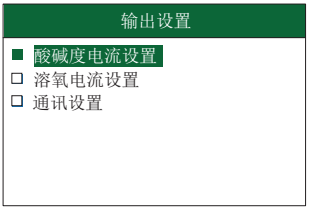
说明：当发现读值不稳定时,可以试着适当的调高滤波值,但是也会同时使得读值变化缓慢。

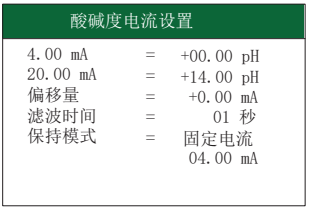




1. 自动/手动温度补偿选择,按UP/DOWN键选择;
2. 探棒种类，按UP/DOWN键选择;
2. 温度偏移量,范围±5.00℃(只用于自动);
3. 手动温度测量输入;
4. 手动温度校正输入;
5. 温度显示：测量画面是否显示温度。
6. 当温补选择自动且仪器未接温度探棒时，或者温度探棒显示错误时,温度输出会不正确，所以当选择自动时,一定要接上温度探棒;
7. 手动温度测量：当选择手动温度补偿时,测量的温度补偿采用这个温度值;
8. 手动温度校正：当选择手动温度补偿时,校正的温度补偿采用这个温度值。

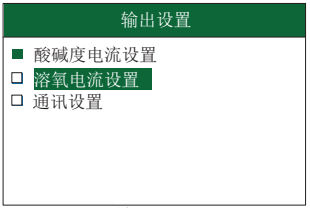
输出设置

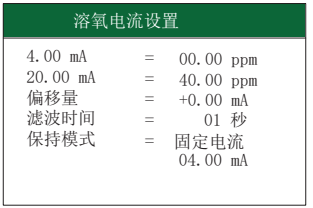




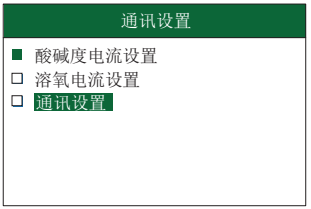
1. 设置4.00mA输出的pH对应值；
2. 设置20.00mA输出的pH对应值,4.00mA和20.00mA之间的pH值最少要有1.00pH的差距；
3. 4.00mA-20.00mA对应的PH值可逆（-2.00pH-16.00pH）；
4. 设置pH电流的偏移量,范围±1.00mA；
5. 设置电流滤波时间0-120秒,当电流由一个点到另一个点的变化,经过一个软件低通滤波器的介入,使电流呈现较为平滑的输出,滤波时间越大,电流变化越慢；
6. 设置电流的保持模式,UP/DOWN键选固定电流或是最后电流,如果选了固定电流,按ENTER键后,则可以输入固定电流。

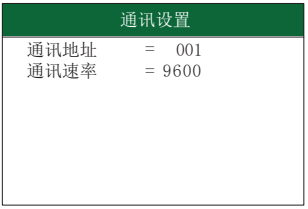
说明：电流设置加与不加偏移量最后显示电流值，最大电流为22.00mA ,最小电流为3.50mA。





1. 设置4.00mA输出的%,ppm,mg/L对应值；
2. 设置20.00mA输出的%,ppm,mg/L对应值，4.00mA和20.00mA之间的%值最少要有10.0 %的差距,ppm,mg/L值最少要有1.00ppm,mg/L的差距；
3. 设置电流的偏移量,范围±1.00mA。

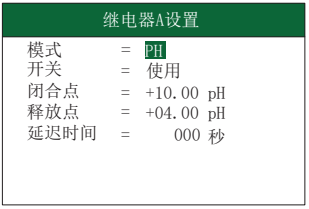


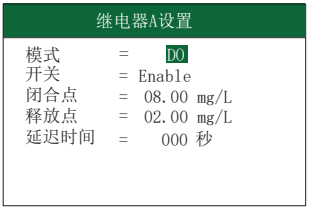


1. 通讯位址选择：1-255；
2. 通讯速率，按UP/DOWN键选择。

继电器设置

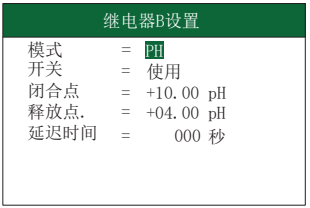


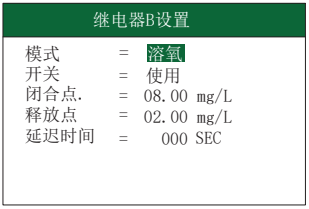




1. 选择继电器A用于PH或是溶氧
2. 开关:按UP/DOWN键选择开启或是关闭,如果是关闭,则继电器不会工作
3. 闭合点:继电器1的闭合点(动作)
4. 释放点:继电器1的释放点(不动作)
5. 延迟时间: 0-120 秒,当继电器达到闭合值时,要延迟一段时间后才动作

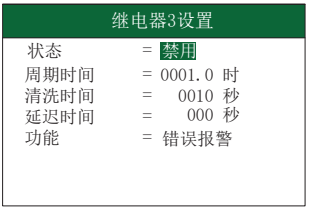






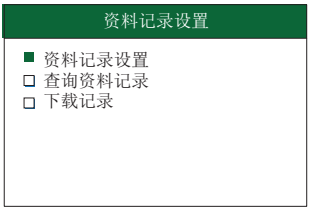
1. 选择继电器B用于PH或是溶氧
2. 开关:按UP/DOWN键选择开启或是关闭,如果是关闭,则继电器不会工作
3. 闭合点:继电器1的闭合点(动作)
4. 释放点:继电器1的释放点(不动作)
5. 延迟时间: 0-120 秒,当继电器达到闭合值时,要延迟一段时间后才动作

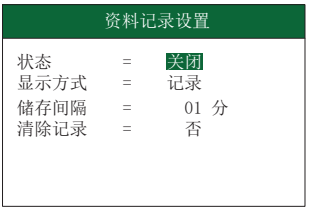


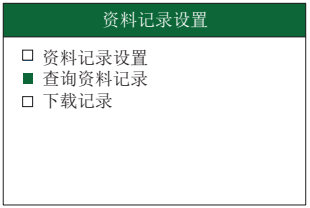


1.开关：按UP/DOWN键选择开启或是关闭，如果是关闭，则继电器不会工作；
2.周期时间：清洗周期或周期报警的时间；
3.清洗时间：当清洗周期到了后，开始清洗的时间；
4.延迟时间：当继电器达到闭合值时，要延迟一段时间后才动作；
5.模式：按UP/DOWN键选择清洗，周期报警，错误报警。

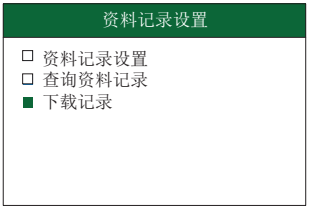
资料记录设置













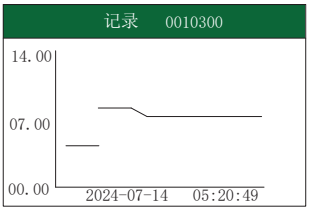
按UP/DOWN键选择功能，按ENTER键进入数据存储设置：
1. 记录资料开/关，UP/DOWN键选择；
2. 显示方式，UP/DOWN键选择；
3. 储存间隔1-60分。
4. 是否清除所有记录，UP/DOWN键选择;
5. 查询资料，输入起始记录；
6. 将USB盘插到USB口，执行下载功能，50万笔资料大约需要10分钟，5万笔资料大约需要1分钟。

说明：
1. 当选择资料记录为开，在测量模式下则会依据储存间隔的时间进行资料储存。
2. 记录方式：选择记录显示（每页5笔资料）或是图形显示（每页150笔资料）。
3. 当选择清除记录时，要等待约10秒，才会清除所有记录。

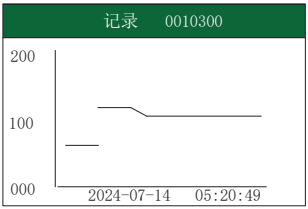
PD模式的记录显示,每次5笔

记录 0010300		
24-01-14 21:20:49	04.00pH	00.00 ppm
24-01-14 21:20:49	04.00pH	00.00 ppm
24-01-14 21:20:49	03.80pH	00.00 ppm
24-01-14 21:20:49	04.00pH	00.00 ppm
24-01-14 21:20:49	07.00pH	00.00 ppm

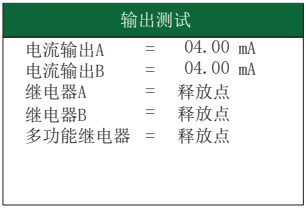
pH 模式的图形显示,每次150笔



溶氧 模式的图形显示,每次150笔



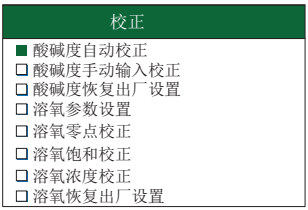
输出测试



1. 电流A输出测试：4.00-20.00 mA；
2. 电流B输出测试：4.00-20.00 mA；
3. 继电器A测试，UP/DOWN键选择；
4. 继电器B测试，UP/DOWN键选择。

说明：此功能用于测试电流输出及继电器工作是否正常。

校正

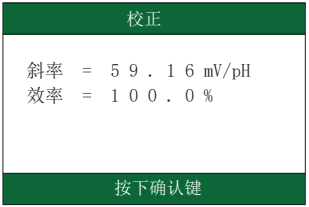


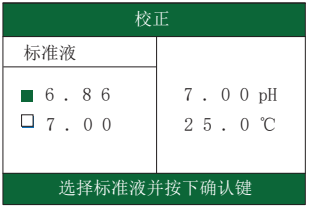
按UP/DOWN键选择功能,按ENTER键进入校正（在校正之前，必须得恢复出厂设置再进行校正）

1. 酸碱度自动校正：依据指示选择适当的第一点及第二点标准液校正；
2. 酸碱度手动校正：必须手动输入二点标准液的值；
3. 酸碱度度恢复出厂设置:恢复出厂时的校正值；
4. 溶氧参数设置:输入溶氧相关参数；
5. 溶氧零点校正：校正溶氧饱和点；
6. 溶氧饱和校正：校正溶氧零点和饱和点；
7. 溶氧浓度校正：校正溶氧浓度；
8. 溶氧恢复出厂设置：选择出厂值或是校正值。

酸碱度自动校正

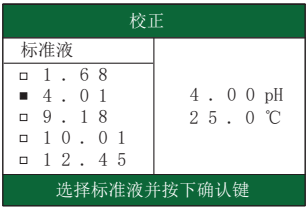
第一点校正



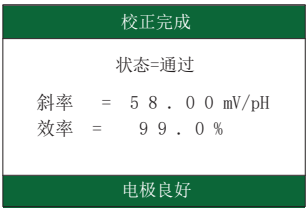


1. 将电极放入第一点标准液中；
2. UP/DOWN键选择第一点标准液,然后按下ENTER键开始自动校正；
3. 若等待时间过长可以按下ENTER键,强制校正；
4. 右边显示当前理想pH值；
5. 如果电极的值超过PH7.00+/-1.5 PH或温度超出0.0-60.0℃,则显示屏下方会显示错误。

第二点校正



校正完成

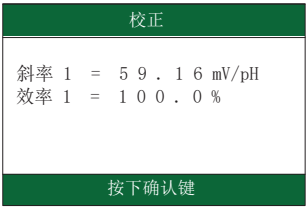


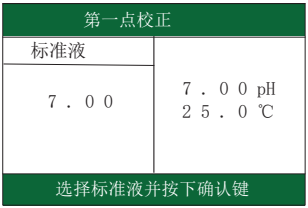
1.将电极放入第二点标准液中;
2.UP/DOWN键选择第二点标准液,然后按下ENTER键开始自动校正;
3.若等待时间过长可以按下ENTER键,强制校正;
4.右边显示当前理想pH值;
5.如果电极的值超过30%的标准PH范围,或温度超出0.0-60.0℃,则显示屏下方会显示错误。

说明：当效率低于80%时,表示电极老化,应及时更换新电极。

酸碱度手动校正

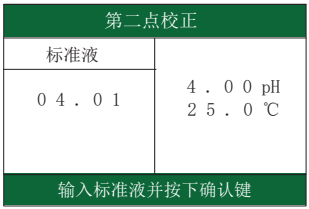
第一点校正



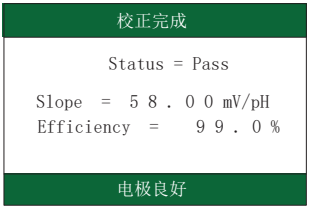


1. 将电极放入第一点标准液中;
2. UP/DOWN键输入第一点标准液值,然后按ENTER键开始校正,等待读值稳定后, 按下ENTER键到下一点;
3 右边显示当前理想pH值;
4. 如果电极的值超过PH7.00, ±1.5pH或温度超出0.0-60.0℃,则显示屏下方会显示错误。

第二点校正



校正完成



1.将电极放入第二点标准液中;
2.UP/DOWN键输入第二点标准液值,然后按下ENTER键开始校正,等待读值稳定后,按下ENTER键完成校正;
3.右边显示当前理想pH值;
4.如果电极的值超过0.00-14.00PH范围,或温度超出0.0-60.0℃,则显示屏下方会显示错误。

说明：当效率低于80%时,表示电极老化,应及时更换新电极。

恢复出厂设置

此功能会将校正值恢复到出厂状态



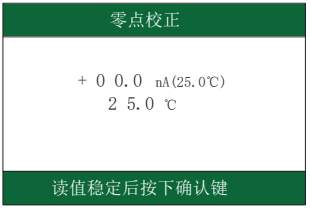
注：此处的恢复是恢复校正到出厂状态，不影响设置中改变的参数。

溶氧参数设置



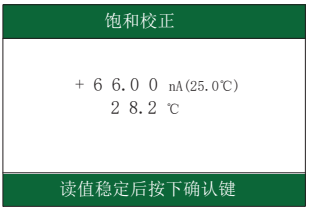
1.压力输入范围：0 到 2100 mBAR;
2.盐度输入范围：0.0 到50.0 ppt;
3.膜温系数输入范围:0.01 到9.99%。

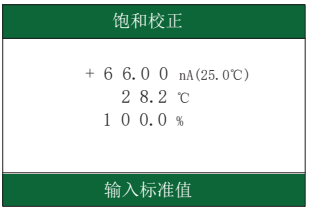
溶氧零点校正



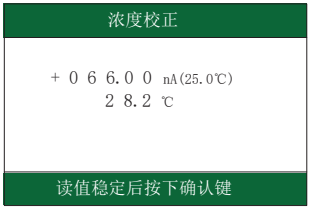
1. 将电极放入饱和无水亚硫酸钠或纯氮气中，等待读值稳定后，按下ENTER键确认完成零点校正，或是按下MODE键放弃校正。

溶氧饱和校正





溶氧浓度校正



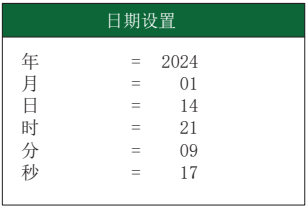


1. 将电极放入湿度饱和的校正瓶或是湿度饱和的空气中;
2. 等待读值稳定后，按下ENTER键确认完成饱和校正/浓度校正，或是按下MODE键放弃校正;
3. 输入理想饱和值,范围：50.0%到400.0%/4.00ppm 到20.00 ppm;
4. 按下ENTER键确认,或是按MODE键放弃校正。



说明：此处的恢复是恢复校正到出厂状态，不影响设置中改变的参数。

一般设置-日期设置



按UP/DOWN键，设定日期及时间，断电后，时间会保持二天左右。

一般设置-语言设置



显示语言设置为简体中文

一般设置-背光设置



按UP/DOWN键，选择60秒自动关闭背光或使用手动背光。

一般设置-版本



显示当前版本型号，以及更新软件时，可插入U盘，选择软件更新，将新软件放入USB盘，执行更新软件大约30秒更新时间。

一般设置-恢复出厂设置



按UP/DOWN键，选择单独恢复电流或继电器或是全部，但不影响以下的数值：语言、背光设置中的设置对比、通讯设置、测量模式。

说明：此处的恢复，不会影响pH/mV的校正值。

出厂值

pH 20.00mA对应值	14.00	pH	范围：-1.00 - 16.00
pH 4.00mA 对应值	0.00	pH	范围：-2.00 - 15.00
			高低之间差距至少1.00
DO 20.00mA对应值	400.0	%	范围：10.0 - 400.0
DO 4.00mA 对应值	0.0	%	范围：0.0 - 390.0
			高低之间差距至少10.0
ppm20.00mA对应值	20.00	ppm	范围：1.00-20.00
ppm4.00mA 对应值	0.00	ppm	范围：0.00-19.00
			高低之间差距至少1.00
PH电流输出偏移量	0.00	mA	范围：+/- 1.00
DO电流输出偏移量	0.00	mA	范围：+/- 1.00
PH电流滤波时间	1	秒	范围：1-10
DO电流滤波时间	1	秒	范围：1-10
PH电流固定输出电流	4.00	mA	范围：4.00-20.00
DO电流固定输出电流	4.00	mA	范围：4.00-20.00
PH电流保持模式	最后		范围：固定/最后
DO电流保持模式	最后		范围：固定/最后
继电器1 PH闭合点	10.00	pH	范围：-2.00 - 16.00
继电器1 PH释放点	4.00	pH	范围：-2.00 - 16.00
			二者最小差距0.01
继电器1 DO闭合点	80.0	%	范围：0.0-200.0
继电器1 DO释放点	20.0	%	范围：0.0-200.0
			二者最小差距0.1
继电器1 ppm闭合点	8.00	ppm	范围：0.00-20.00
继电器1 ppm释放点	2.00	ppm	范围：0.00-20.00
			二者最小差距0.01
继电器1延迟时间	0	秒	范围：0-120
继电器2 PH闭合点	4.00	pH	范围：-2.00 - 16.00
继电器2 PH释放点	10.00	pH	范围：-2.00 - 16.00
			二者最小差距0.01
继电器2 DO闭合点	20.0 %		范围：0.0-200.0
继电器2 DO释放点	80.0 %		范围：0.0-200.0
继电器2 ppm闭合点	2.00	ppm	范围：0.00-20.00
继电器2 ppm释放点	8.00	ppm	范围：0.00-20.00
			二者最小差距0.01
继电器2延迟时间	0	秒	范围：0-120
继电器3周期时间	1.0	时	范围：0.1-1000.0
继电器3清洗时间	10	秒	范围：1-1000
继电器3延迟时间	0	秒	范围：0-120

继电器3功能	错误报警		范围：清洗，周期报警，错误报警
储存间隔	1	分	范围：1-60
通讯ID 地址	1		范围：1-255
通讯传输速率	9600		范围：9600,19200,38400
PH偏移量	0.00	pH	范围：+/- 1.00
DO偏移量	0.0	%	范围：+/- 10.0
ppm偏移量	0.00	ppm	范围：+/- 1.00
溶氧测量单位	%		范围：%,ppm,mg/L
温度偏移量	0.0	℃	范围：+/- 5.0
手动温度	25.0	℃	范围：-10.0 - 60.0
显示语言	简体中文		范围：简体中文
滤波	1		范围：0-10
大气压力	1013	mBAR	范围：0 - 2100
盐度	0.0	ppt	范围：0.0 - 50.0
膜温系数	3.06	%	范围：0.01 to 9.99
温补方式	手动		范围：自动/手动

密码

按MODE键
SHIFT：用户电极校正
0001：功能设置
如果10分钟内没有按键被按下,则会自动离开,离开前所有更改的参数会储存

错误码

Error 01	储存器错误
Error 02	测量值大于最大值
Error 03	测量值小于最小值
Error 04	温度大于最大值
Error 05	温度小于最小值
Error 06	第一路电流输出高于20.5 mA，电流最高限制22.00mA
Error 07	第一路电流输出低于3.8 mA，电流最低限制3.5mA
Error 08	第二路电流输出高于20.5 mA，电流最高限制22.00mA
Error 09	第二路电流输出低于3.8 mA，电流最低限制3.5mA
Error 10	记录器故障
Error 11	ADC故障
Error 12	工厂资料遗失
Error 13	电极故障或未连接

RS485通讯

仪器采用标准Modbus-RTU协议,测量值为浮点数其他资料为双字节参数为（-32767 ~ 32767），16进制数表示，最高元为符号

上位机发送命令格式：

	仪器 ID地址	命令	数据起始位置	数据数量	CRC16
长度	1 byte	1 byte	2 byte	2 byte	2 byte
举例	0x01	0x03	0x0001	0x0001	0xD5CA

此为读取第一个资料,请参考下表

下位机回应格式：

	仪器 ID地址	命令	数据数量	数据内容	CRC16
长度	1 byte	1 byte	1 byte	N byte	2 byte
举例	0x01	0x03	0x02	0x02 0xBC	0xB895

当机器回复01，功能码无法辨识
当机器回复02，位址不正确
当机器回复03，资料数量不正确
通讯速率：9600（固定）
资料：8
奇偶：无
停止位：1
功能03：读取设置值
功能04：读取测量值

04：定义

地址			
(00)	0x00/0x01	PH测量值	读值：浮点数
(02)	0x02/0x03	DO测量值	读值：浮点数
(04)	0x04	温度值	读值：X 0.1
(05)	0x05	PH测量电流值	读值：X 0.01
(06)	0x06	DO测量电流值	读值：X 0.01
(07)	0x07	单位	读值：X 1
(08)	0x08		
(09)	0x09	机型	读值：固定17
(10)	0x0A	状态	读值：X 1
(11)	0x0B	错误码	读值：X 1

03：定义

地址		
(00) 0x00	pH电流 20.00mA 对应值	读值：X0.01
(01) 0x01	pH电流 4.00mA 对应值	读值：X0.01
(02) 0x02	DO电流 20.00mA 对应值	读值：X0.1
(03) 0x03	DO电流 4.00mA 对应值	读值：X0.1
(04) 0x04	ppm电流 20.00mA对应值	读值：X0.01
(05) 0x05	ppm电流 4.00mA 对应值	读值：X0.01
(06) 0x06	PH电流偏移量	读值：X0.01
(07) 0x07	DO电流偏移量	读值：X0.01
(08) 0x08	PH电流滤波时间	读值：X1
(09) 0x09	DO电流滤波时间	读值：X1
(10) 0x0A	PH电流固定电流	读值：X0.01
(11) 0x0B	DO电流固定电流	读值：X0.01
(12) 0x0C	PH电流保持模式	读值：X1 0=固定电流 1=最后电流
(13) 0x0D	DO电流保持模式	读值：X1 0=固定电流 1=最后电流
(14) 0x0E	继电器 1PH闭合点	读值：X0.01
(15) 0x0F	继电器 1PH释放点	读值：X0.01
(16) 0x10	继电器 1 %闭合点	读值：X0.1
(17) 0x11	继电器 1 %释放点	读值：X0.1
(18) 0x12	继电器 1 ppm闭合点	读值：X0.01
(19) 0x13	继电器 1 ppm释放点	读值：X0.01
(20) 0x14	继电器 1延迟时间	读值：X1
(21) 0x15	继电器 2PH闭合点	读值：X0.01
(22) 0x16	继电器 2PH释放点	读值：X0.01
(23) 0x17	继电器 2 %闭合点	读值：X0.1
(24) 0x18	继电器 2 %释放点	读值：X0.1
(25) 0x19	继电器 2ppm闭合点	读值：X0.01
(26) 0x1A	继电器 2ppm释放点	读值：X0.01
(27) 0x1B	继电器 2 延迟时间	读值：X1
(28) 0x1C	继电器 3 清洗周期	读值：X0.1
(29) 0x1D	继电器 3 清洗时间	读值：X1
(30) 0x1E	继电器 3 延迟时间	读值：X1
(31) 0x2F	继电器 3 功能	读值：X1 0=清洗, 1=周期报警 2=错误报警

(32) 0x20	记录储存间隔	读值：X1
(33) 0x21	测量单位	读值：X1 0=% 1=ppm 2=mg/L
(34) 0x22	pH偏移量	读值：X0.01
(35) 0x23	DO偏移量	读值：X0.1
(36) 0x24	ppm 偏移量	读值：X0.01
(37) 0x25	温度偏移量	读值：X0.1
(38) 0x26	手动温度	读值：X0.1
(39) 0x27	温度补偿方式	读值：X1 0=自动 1=手动
(40) 0x29	滤波	读值：X1
(41) 0x2A	压力	读值：X1
(42) 0x2B	盐度	读值：X0.1