工业离子控制器
用户手册

SN-300B-LXX-N01-*

Ver 1.1

目录

第 1 章 产品介绍 1
1.1 功能特点 1
1.2 设备技术参数 1
1.3 各离子注意事项 2
1.4 产品选型 2
1.5 产品清单 3
1.6 设备尺寸 3
1.7 电极尺寸及安装 4
1.7.1 电极类型及尺寸 4
1.7.2 电极安装 4
第 2 章 设备使用说明 5
2.1 接线说明 5
2.2 显示与功能键 5
2.3 菜单结构 6
第 3 章 菜单详解 7
3.1 报警设置 7
3.2 模拟量输出 8
3.3 离子标定 8
第 4 章 参数配置说明 9
第 5 章 ModBus 通信及寄存器详解 10
5.1 设备通信基本参数 10
5.2 数据帧格式定义 10
5.3 寄存器地址 11
5.4 通讯协议示例以及解释 11
第 6 章 注意事项与维修维护 12

第 1 章 产品介绍

本产品是我公司研制的智能在线化学分析仪之一，具有环境适应性强、显示清晰、操作简易和测试性能优良等特点，具有很高的性价比，能够精确测量溶液的离子值和温度。该产品适用于电厂、蒸汽动力厂高压蒸汽锅炉给水、矿泉水、饮用水、地表水、海水等多种场景下离子含量的精确测量。

1.1 功能特点

- 高智能化：离子控制器采用高精度 AD 转换和单片机微处理技术，能完成离子值的高精度测量。
- 时间显示：离子控制器内置时钟芯片，可以显示当前时间。
- 数据存储：仪器内置的存储芯片，可以保存过去三天的历史数据，方便用户查找。
- 冲洗继电器：仪器设置了冲洗继电器，可以通过安装电磁阀定时清洗电极。
- 抗干扰能力强：采用最新器件，阻抗高达 $10^{12}\Omega$；电流输出采用光电耦合隔离技术， 抗干扰能力强，实现远传。具有良好的电磁兼容性。
- 多参数同时显示：在液晶屏上同时显示时间、离子值、输出电流值。采用高亮度的 128*64 液晶显示模块，醒目且可视距离远。
- RS485 通讯接口：ModBus-RTU 通讯协议可方便联入计算机进行监测和通讯。
- 工业控制式看门狗：确保仪表不会死机。

1.2 设备技术参数

技术参数	技术指标
离子测量范围	0-100.00mg/L，分辨率 0.01mg/L（不支持氯离子） 0-1000.0mg/L，分辨率 0.1mg/L（仅支持钠、镁、钙离子） 0-3500.0mg/L，分辨率 0.1mg/L（仅支持氯离子）
离子测量精度	5%FS
温度测量范围	-20.0~+80.0℃；分辨率 0.1℃
温度测量误差	±0.2℃
重复性误差	±0.3mg/L
输入阻抗	$\geq 10^{12}\Omega$
电流隔离输出	4～20mA
输出电流误差	≤±1%FS；
高低报警继电器	AC220V、3A；
数据储存	72 个点，连续三天数据。
RS485 通讯接口	ModBus-RTU 协议
供电电源	DC10~30V/AC220V 可选

功耗	DC10~30V≤1.6W；AC220V≤15W
防护等级	IP54
外形尺寸	96（长）×96（宽）×110（深）mm
开孔尺寸	92×92 mm
仪器重量	控制器≤0.6kg
变送器元件耐温及湿度	-20℃~+70℃，0%RH~95%RH （非结露）
电极线长	标配 5 m（10m，15m，20m 可定制）

模拟量输出默认 4~20mA 可定制 0~5V 与 0~10V 输出

1.3 各离子注意事项

离子种类	干扰因素	工作 PH 区间
工业铵离子变送器	K+	4-10PH
工业亚硝酸根变送器	CH3COO- F- Cl- NO3- SO4- 及其他负一价离子	2.5-11PH
工业硝酸根变送器	ClO4 - I- CN- BF4 - Cl- NO2- 有机酸离子 及其他负一价离子	2.5-11PH
工业镁离子变送器	Zn2+ Fe2+ Cu2+ Ni2+	3 - 10PH
工业钠离子变送器	Ag+ Li+ H+	5-12PH
工业钾离子变送器	Cs+ NH4+	2-12PH
工业钙离子变送器	Pb2+ Hg2+ Cu2+ Ni2+	3 - 10 PH
工业氯离子变送器	S2- I- CN- Br-	2-12PH

1.4 产品选型

SN-					公司代号
	300B-				数显表控制器
		LNA-			钠离子
		LK-			钾离子
		LNO3-			硝酸根
		LNO2-			亚硝酸根
		LCL-			氯离子 （量程 0-3500mg/L）
		LCA-			钙离子
		LNH-			铵离子
		LMG-			镁离子
			N01-		485 输出

				100	量程 0-100mg/L （氯离子无此选型）
				1000	量程 0-1000mg/L（分辨率 0.1） （仅支持钠、钙、镁离子三款选型）
				3500	量程 0-3500mg/L （仅支持氯离子选型）

1.5 产品清单

◆ 离子控制器 1 台
◆ 离子电极 1 个
◆ 合格证

1.6 设备尺寸

本设备由控制仪表、离子电极两部分构成。

仪表可安装在远离现场的监控室，也可与电极一起安装在现场。所需的连线从变送器后面接线柱引出。仪表外形见图：

仪表外形尺寸：96*96*110mm；　开孔尺寸：92*92mm

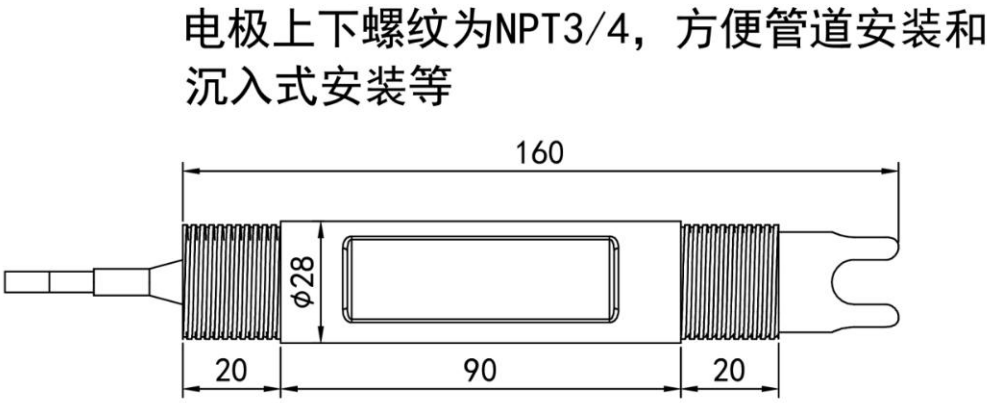
安装时应注意:

1、仪表与测量池的距离越近越好。一般不要超过10米，最好将二次表固定在最佳视平线上，设备表面要保持清洁、干燥、避免水滴直溅，必须有良好的接地。

2、电极与仪表的连接电缆不要与电源线近距离平行敷设，以免对信号产生不良的影响。

1.7 电极尺寸及安装

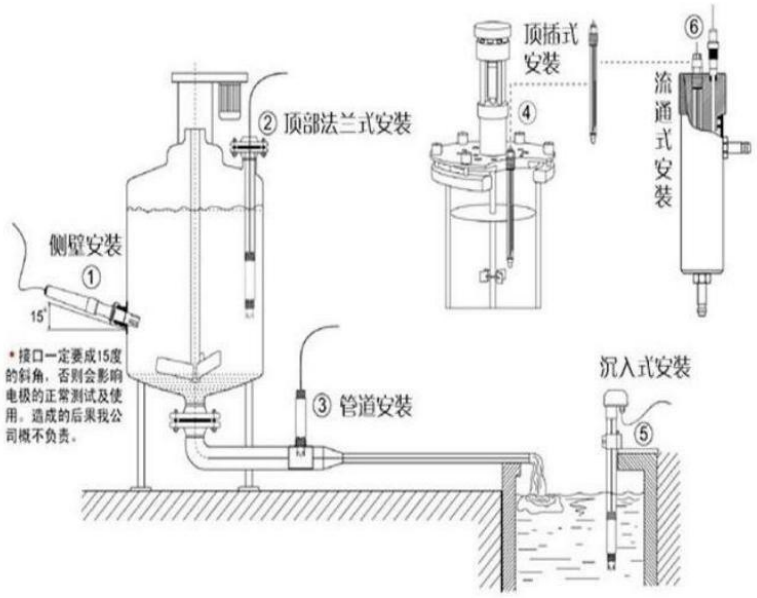
1.7.1 电极类型及尺寸



1.7.2 电极安装

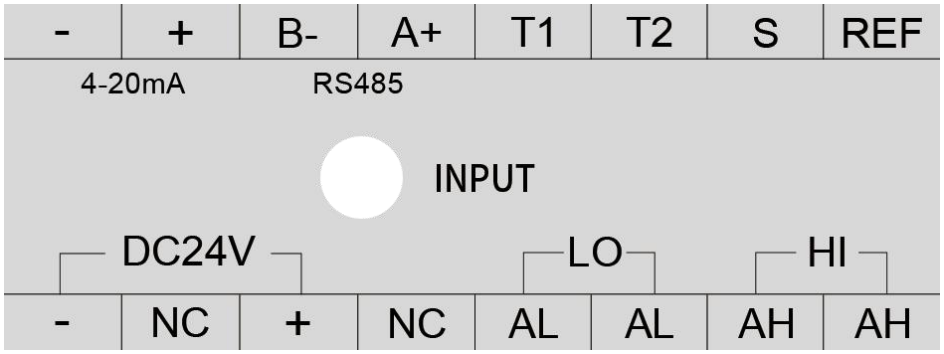
1. 沉入式安装：电极的引线从防水支架里穿出，电极顶部的 3/4 螺纹与防水支架 3/4 螺纹用生料带相连接。确保电极顶部及电极线不进水。

2．管道安装：通过电极 3/4 的螺纹与管道相连接。



第 2 章 设备使用说明

2.1 接线说明



离子控制器接线端子各脚定义如下：

DC24V - ：DC24V负极

DC24V +：DC24V正极

AL：低点报警继电器

AH：高点报警继电器

4-20mA - ：4-20mA 输出的负端

4-20mA+ ：4-20mA 输出的正端

B - ：接485通讯B

A+ ：接485通讯A

T1：电极温度线其中之一

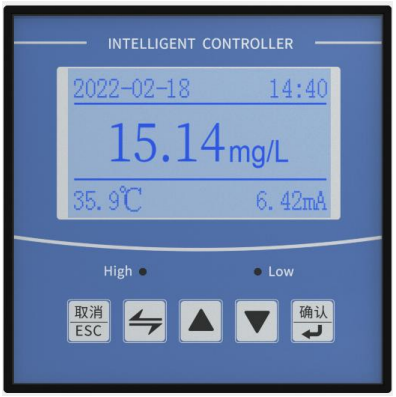
T2：电极温度线其中之一

REF：参比

INPUT：中间接线柱，接电极的测量线

2.2 显示与功能键

离子控制器采用128*64大屏液晶显示，可显示时间、离子值、当前水体温度、4-20mA电流输出值，醒目、可视距离远，以满足用户的不同使用习惯。



离子测量界面

界面显示说明：

第一行：显示为当前时间；

第二行：显示为测量离子的数值；

第三行：显示当前水体温度和输出的4-20mA电流值；

功能按键说明：

按“ ESC ”键返回上一界面。

按“ ⇋ ”键进入菜单界面，进入前请先输入正确密码，默认密码为0000；横向滚动。

按“▲”键向上滚动查阅参数项目或增大数据。

按“▼”键向下滚动查阅参数项目或减小数据。

按“确认” 键存储修改的参数值。

2.3 菜单结构

序号	菜单项	设定	参数范围	初始值
1	报警设置	离子高报警值	量程100mg/L的设备: 0.00~100.00mg/L 量程为0-1000mg/L的设备： 0.00~1000.0mg/L 量程为0-3500mg/L的设备： 0.00~3500.0mg/L	100.00mg/L 1000.0mg/L 3500.0mg/L
		离子低报警值	量程100mg/L的设备: 0.00~100.00mg/L 量程为0-1000mg/L的设备： 0.00~1000.0mg/L 量程为0-3500mg/L的设备： 0.00~3500.0mg/L	0.00mg/L
2	模拟量输出	离子输出对应4~20mA值	量程100mg/L的设备: 0.00~100.00mg/L 量程为0-1000mg/L的设备： 0.00~1000.0mg/L 量程为0-3500mg/L的设备： 0.00~3500.0mg/L	量程100mg/L的设备: 0.00/100.00mg/L 量程为0-1000mg/L的设备： 0.00/1000.0mg/L 量程为0-3500mg/L的设备： 0.00/3500.0mg/L
3	通讯设置	ModBus地址	0-254	1
		波特率	1200/2400/4800/9600/19200/38400/57600/115200可设	4800
		校验位	无校验/偶校验/奇校验	无校验
4	滤波系数	设置滤波系数（值越大越稳定）	1~15	15
5	离子标定	离子两点标定		出厂已标定好请勿随意修改
6	温度补偿	自动温补		

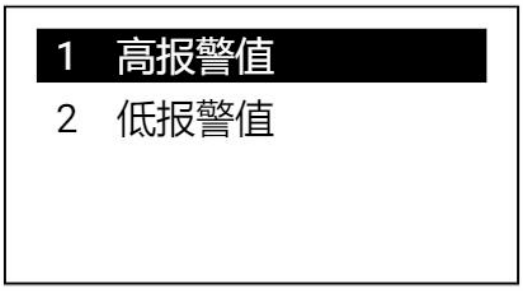
		手动温补	0-99.9℃	25.0℃
7	离子修正	修正离子浓度值	量程100mg/L的设备: -99.99~+99.99mg/L 量程为0-1000mg/L和 0-3500mg/L的设备: -999.9~+999.9mg/L	0.00mg/L
8	温度修正			
9	电流修正	修正4-20mA电流输出偏移量	-9.99~+9.99 mA	0.00 mA
10	模式选择			
11	历史数据	记录过去三天的数据（1个点/h）	最多可记录72条数据	
12	出厂设置	可以恢复成出厂默认参数		
13	系统设置	时间设置		当前时间
		密码设置	0000-9999	0000
		背光设置	0~9999s（0为常亮）	0
		蜂鸣器设置	开启/关闭	关闭
		对比度设置	0-32	5
14	系统状态			

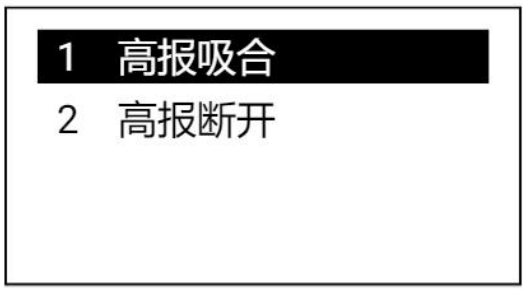
离子控制器安装完成后，即可正常工作： **菜单建议使用默认的出厂设置，最好不要自行修正，请在专业人员的指导下根据实际情况进行相应设置。**

第 3 章 菜单详解

3.1 报警设置

进入菜单第1项：报警设置界面，有高报低报两种设置





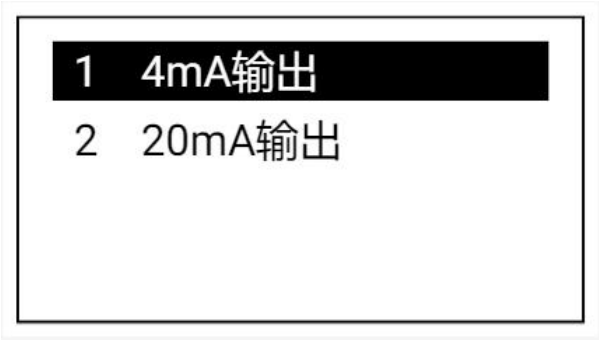
达到预设的报警上（下）限时，继电器立即闭合，报警灯闪烁报警。但当离子阈值回落（回升）到报警上（下）限时，报警不会立即撤消，要等到再继续下降（上升）到断开值时，才消除报警。

仪器报警继电器的触点是给用户连接相应的控制电器（如电磁阀等），以组成控制系统时使用的。为了避免在报警点附近继电器触点产生抖动现象，二次表里采用滞后撤消的方法。

3.2 模拟量输出

进入菜单第2项：模拟量输出界面

可设置4mA对应的输出量程，以及20mA对应的输出量程。



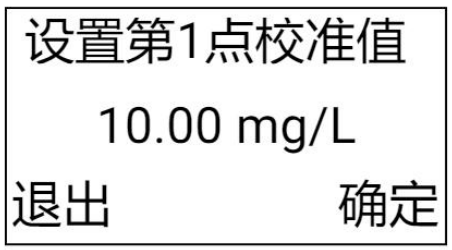
3.3 离子标定

初次使用仪器时由于电极长期未使用，响应时间有所减慢，请您耐心等待。

进入菜单第5项:离子标定界面：内设有标定点1，标定点2，可进行两点校准，若设备量程为100mg/L，标定点1默认设为10mg/L，若量程为0-1000mg/L和0-3500mg/L，标定点1默认为100mg/L，可根据使用的校准溶液浓度进行修改，选择后直接进入电压显示界面，若设备量程为100mg/L，标定点2默认设为100mg/L，若量程为0-1000mg/L和0-3500mg/L，标定点默认为100mg/L，标定点2默认为1000mg/L可根据使用的校准溶液浓度进行修改。

详情如下：

进行第1点标定：先将电极置入已知浓度溶液中（建议若量程为0-100mg/L的设备选择浓度为10mg/L的标准溶液，若量程为0-1000mg/L和0-3500mg/L的设备则选择100mg/l的标液）选择标定点1进入第1点校准值设置页面，可对第一点校准值进行修改，点击确定进入离子校准点1电压显示界面，待数据稳定后点击确定进行校准。第2点则点击标定点2重复以上步骤（建议若量程为0-100mg/L的设备选择浓度为100mg/L的标准溶液，若量程为0-1000mg/L和0-3500mg/L的设备则选择1000mg/l的标液），例如，量程为100mg/L，选择已知浓度为10mg/L的离子溶液，先输入10mg/L,再点击确定进入当前电压显示界面仪器将首先显示下图第二幅画面(图中浓度以及电压输出数仅供参考)。待电压显示稳定后点击确认此时第1点校准完成。

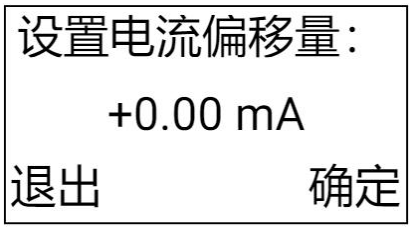


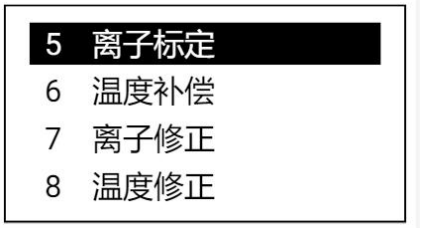
将电极清洗干净后，再准备浓度为100mg/L的离子溶液进行校准点2的步骤，此时校准已经完成。

3.4 离子修正

在仪器测量过程中，如果发现测量值有稍许偏差，可以进入菜单第7项：离子标定界面：设置离子偏移量进行校正。

如果仪器测量值比实际值小，通过按▲键，增加相应的离子偏移量；如果仪器测值实际值大，通过按▼键，减小相应的离子偏移量。





3.5 通信设置

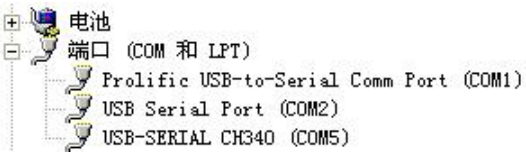
若需对控制器的通信设置进行更改可进入菜单第 7 项：通信设置界面内设有 ModBus 地址设置，波特率设置，检验位设置。ModBus 地址设置可对设备地址进行在 1-254 范围内的修改，若超出范围则显示数 1 据超出范围，波特率可在 1200，2400，4800，9600，19200，38400，57600，115200 内进行选择，校验位在无校验，奇校验，偶校验之中进行选择。

第 4 章 参数配置说明

打开资料包，选择“调试软件”---“485 参数配置软件”，找到

打开即可。

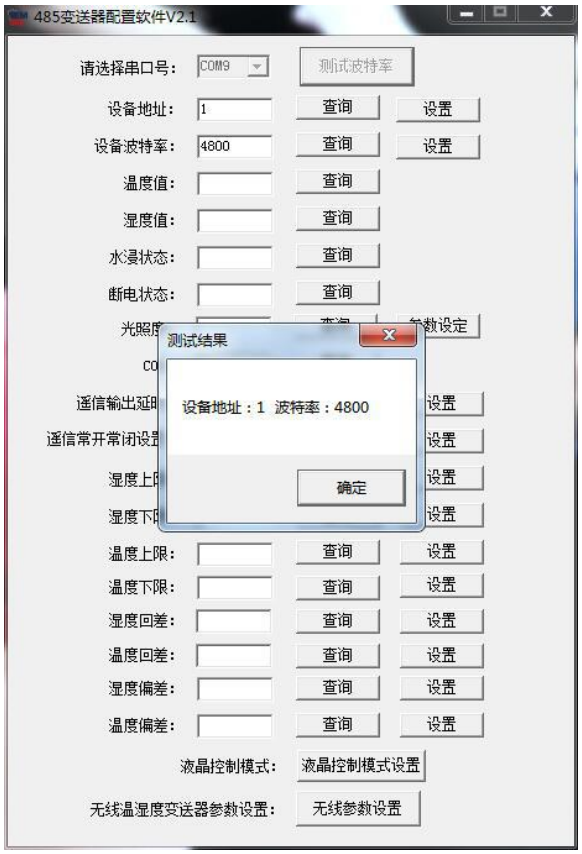
1）选择正确的 COM 口（“我的电脑—属性—设备管理器—端口”里面查看 COM 端口），下图列举出几种不同的 485 转换器的驱动名称。



2）单独只接一台设备并上电，点击软件的测试波特率，软件会测试出当前设备的波特率以及地址，默认波特率为 4800bit/s,默认地址为 0x01。

3）根据使用需要修改地址以及波特率，同时可查询设备的当前功能状态。

4）如果测试不成功，请重新检查设备接线及485驱动安装情况。



第 5 章 ModBus 通信及寄存器详解

5.1 设备通信基本参数

编 码	8 位二进制
数据位	8 位
奇偶校验位	无
停止位	1 位
错误校验	CRC（冗余循环码）
波特率	1200bit/s、2400bit/s、4800bit/s、9600bit/s、19200bit/s、38400bit/s、57600bit/s、115200bit/s 可设，出厂默认为 4800bit/s

5.2 数据帧格式定义

采用 ModBus-RTU 通讯规约，格式如下：

初始结构≥4 字节的时间

地址码= 1 字节

功能码= 1 字节

数据区= N 字节

错误校验= 16 位 CRC 码

结束结构≥4 字节的时间

地址码：为变送器的地址，在通讯网络中是唯一的（出厂默认 0x01）。

功能码：主机所发指令功能指示。

数据区：数据区是具体通讯数据，注意 16bits 数据高字节在前！ CRC 码：二字节的校验码。

5.3 寄存器地址

寄存器地址	支持功能码	说明
0000H	0x03/0x04	离子值（实际值的 100 倍）
0001H	0x03/0x04	温度值（实际值的 10 倍）
07D0H	0x03/0x04/0x06/0x10	地址码（1-254）
07D1H	0x03/0x04/0x06/0x10	0 代表 2400 1 代表 4800 2 代表 9600 3 代表 19200 4 代表 38400 5 代表 57600 6 代表 115200 7 代表 1200

5.4 通讯协议示例以及解释

举例 1：读地址为 01 的设备当前离子值

下发帧：

地址码	功能码	寄存器地址	寄存器内容	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x00 0x00	0x00 0x01	0x84	0x0A

应答帧: （例如读到离子值为 2.93mg/L）

地址码	功能码	有效字节数	寄存器内容	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x02	0x01 0x25	0x78	0x0F

离子计算：0125H（十六进制）=293 =>离子浓度=2.93mg/L

第 6 章 注意事项与维修维护

◆ 设备本身一般不需要日常维护，在出现明显的故障时，请不要打开自行修理,尽快与我们联系！

◆ 设备使用前需检测离子传感器前端是否有气泡，若无气泡正常使用，若有气泡则需向下甩动传感器，去除气泡。

◆ 每次使用前应校准设备，长期在水体中使用的建议 2-3 周校准一次，以保证传感器精度，校准频度应根据不同的应用条件适当调整(应用场合的脏污程度，化学物质的沉积等)。

◆ 不使用的电极应保存在各离子的稀释标准液中。

◆ 长时间未使用的离子传感器在测定前，需进行浸泡活化处理。（先进行低浓度活化，在 10mg/L 的标液中浸泡至少 12 个小时，在进行高浓度浸泡取 1000mg/L 的溶液将传感器置入浸泡 1-2 个小时）。活化后测试前务必充分清洗传感器，将传感器前端浸在去离子水中 5 分钟并搅动水溶液，为更充分清洗请多次更换干净的去离子水，再次清洗，以防止引起测量误差。

◆ 短时间未使用的离子传感器在测定前，需在去离子水中进行浸泡处理以防止引起测量误差。

◆ 传感器使用后请将传感器头部用清水冲洗干净，并盖上保护盖。

◆ 该离子送器请勿在腐蚀性较强的液体环境下使用，以免对传感器造成不可逆的损坏。

◆ 请勿使用尖锐物体触碰离子传感器前端的膜头，造成传感器损坏。

◆ 请勿在超过传感器适用温度的环境下使用以免造成传感器损坏。

◆ 请勿在含有有机溶剂的水体中使用。

◆ 若现场使用环境成分复杂，其所含化学成分可能会导致离子膜失效。

◆ 因海水中干扰离子种类过多且浓度大，所以不建议在海水中使用本设备。

◆ 电极使用周期为 3-6 个月左右，老化后应及时更换新的电极。