

工业离子控制器 用户手册

PR-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	7
3.3 离子标定	7
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，环境适应性强、清晰的显示、简易的操作和优良的测试性能使其具有很高的性价比，能精确测量溶液的离子值和温度。 本产品适用电厂及蒸汽动力厂高压蒸汽锅炉给水，矿泉水，饮用水，地表水，海水中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	3%FS
温度测量范围	-20.0-80.0℃；分辨率 0.1℃
温度测量误差	$\pm 0.2^{\circ}\text{C}$
重复性误差	$\pm 0.3\text{mg/L}$
输入阻抗	$\geq 10^{12}\Omega$
电流隔离输出	4~20mA
输出电流误差	$\leq \pm 1\%\text{FS}$;
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	DC24V/AC220V 可选

功耗	DC24V $\leq$ 1.6w; AC220V $\leq$ 15w
防护等级	IP54
外形尺寸	96（长） $\times$ 96（宽） $\times$ 110（深）mm
开孔尺寸	92 $\times$ 92 mm
仪器重量	控制器 $\leq$ 0.6kg
工作条件	环境温度：-20 $\sim$ 60 $^{\circ}$ C 相对湿度：<85%RH
电极线长	标配 5 米（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	CH ₃ COO $^{-}$ F $^{-}$ Cl $^{-}$ NO ₃ $^{-}$ SO ₄ $^{-}$ 及其他负一价离子	2.5-11PH
工业硝酸根变送器	ClO ₄ $^{-}$ I $^{-}$ CN $^{-}$ BF ₄ $^{-}$ Cl $^{-}$ NO ₂ $^{-}$ 有机酸离子 及其他负一价离子	2.5-11PH
工业镁离子变送器	Zn ²⁺ Fe ²⁺ Cu ²⁺ Ni ²⁺	3 - 10 PH
工业钠离子变送器	Ag $^{+}$ Li $^{+}$ H $^{+}$	5-12PH
工业钾离子变送器	Cs $^{+}$ NH ₄ $^{+}$	2-12PH
工业钙离子变送器	Pb ²⁺ Hg ²⁺ Cu ²⁺ Ni ²⁺	3 - 10 PH
工业氯离子变送器	S ²⁻ I $^{-}$ CN $^{-}$ Br $^{-}$	2-12PH

1.4 产品选型

PR-				公司代号
	300B-			数显表控制器
		LNA-		钠离子
		LK-		钾离子
		LNO ₃ -		硝酸根
		LNO ₂ -		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

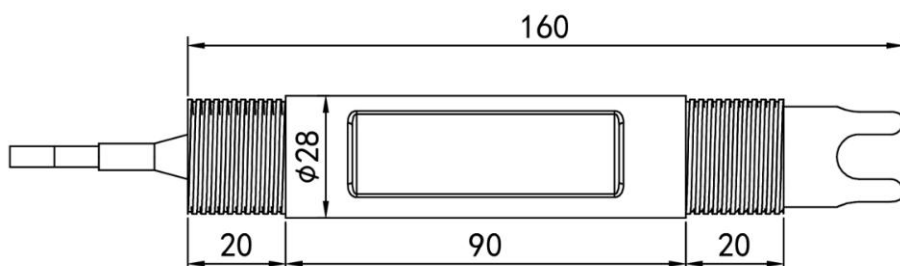
安装时应注意：

- 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，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

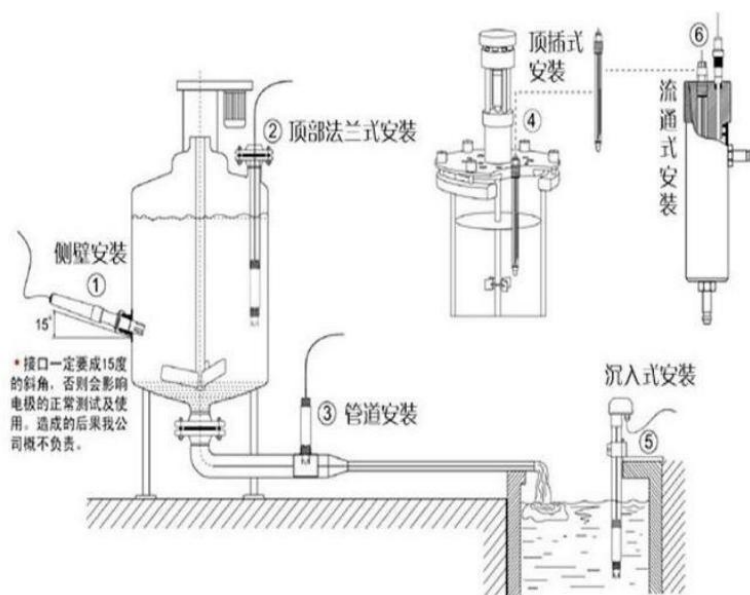
1.7.1 电极类型及尺寸

电极上下螺纹为NPT3/4，方便管道安装和沉入式安装等



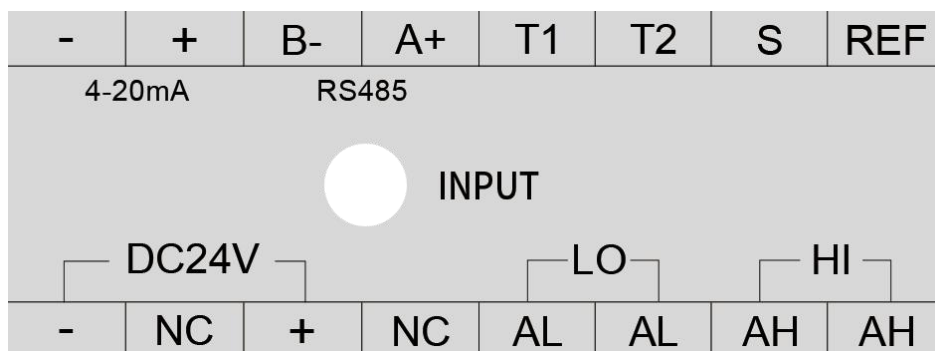
1.7.2 电极安装

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	0.00~100.00mg/L	100.00mg/L
		离子低报警值	0.00~100.00mg/L	0.00mg/L
2	模拟量输出	离子输出对应 4~20mA值	0.00~100.00mg/L	0.00/100.00mg/L
3	通讯设置	ModBus地址	1-254	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	-100.00~+100.00mg/L	0.0mg/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		

		蜂鸣器设置		关闭
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。



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。但当离子或值回落（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，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4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，标定点1

5 离子标定

- 6 温度补偿
- 7 离子修正
- 8 温度修正

1 标定点1

- 2 标定点2

为默认设为10mg/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，标定点2默认为100mg/L可根据使用的校准溶液浓度进行修改。

详情如下：

接下来进行第1点标定，选择标定点1直接进入离子校准值1电压显示界面，在10mg/L校准。选择标定点2进入下一个界面，第二点校准则需先准备好已知浓度的离子溶液（建议使用100mg/L的标准溶液），例如选择已知浓度为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。

设置第1点校准值

10.00 mg/L

退出

确定

离子校准点1

1555 mV

退出

确定

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5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。

5 离子标定

- 6 温度补偿
- 7 离子修正
- 8 温度修正

设置电流偏移量：

+0.00 mA

退出

确定

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。

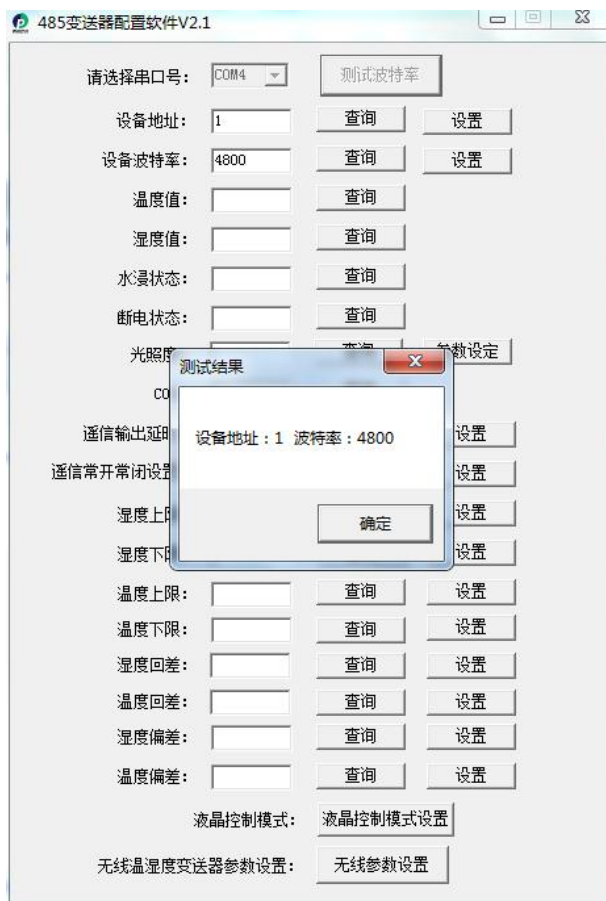
1) 选择正确的 COM 口 (“我的电脑—属性—设备管理器—端口” 里面查看 COM 端口), 下图列举出几种不同的 485 转换器的驱动名称。



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
0x0000	0x03	离子值（量程 100 时为实际值的 100 倍；量程 1000 和 3500 时为实际值的 10 倍）
0x0001	0x03	温度值（实际值的 10 倍）
0x07D0	0x03/0x06	地址码（1-254）
0x07D1	0x03/0x06	波特率： 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)。
- ◆ 长期不使用的设备应干燥保存，短时间储存应将设备保存在各离子的稀释标准液中。
- ◆ 长时间未使用的离子变送器在测定前，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变送器在测定前，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，并盖上保护盖后干放延长电极寿命。
- ◆ 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以免造成传感器损坏。
- ◆ 请勿在温度超过传感器适用温度的环境下适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。