



RS-Lxx-N01-B

工业离子控制器 用户手册

文档版本：V1.9





目录

1. 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	3
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
2. 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
3. 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
4. 参数配置说明	9
5. 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
6. 注意事项与维修维护	12
7. 联系方式	13
8. 文档历史	13

1. 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	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	≥ $10^{12}\Omega$
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 \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
变送器元件耐温及湿度	-20 $^{\circ}$ C~+70 $^{\circ}$ C, 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	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 - 10PH
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 - 10PH
工业氯离子变送器	S ²⁻ I ⁻ CN ⁻ Br ⁻	2-12PH

1.4 产品选型

RS-				公司代号
	LNH			铵离子控制器
	LNO3			硝酸根控制器
	LNO2			亚硝酸根控制器
	LMG			镁离子控制器
	LK			钾离子控制器
	LNA			钠离子控制器
	LCL			氯离子控制器
	LCA			钙离子控制器
		N01-		485 通讯
			B-	柜装方形数显壳
			DC-	10~30V 直流供电
			AC-	220V 交流供电
				100 量程为 0-100mg/L (氯离子无此选型)
				1000 量程为 0-1000mg/L (仅支持钠离子, 镁离子, 钙离子选型)
				3500 量程为 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、保修卡等

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

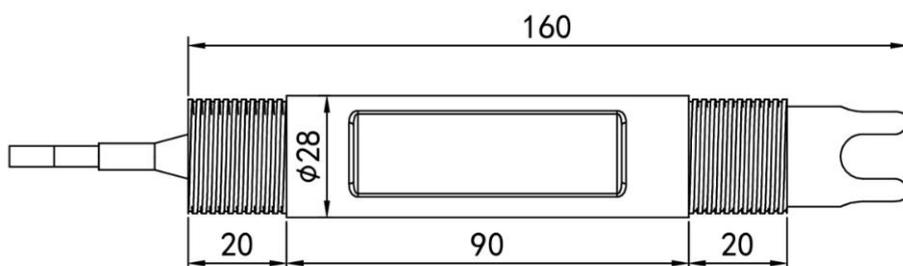
安装时应注意:

- 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

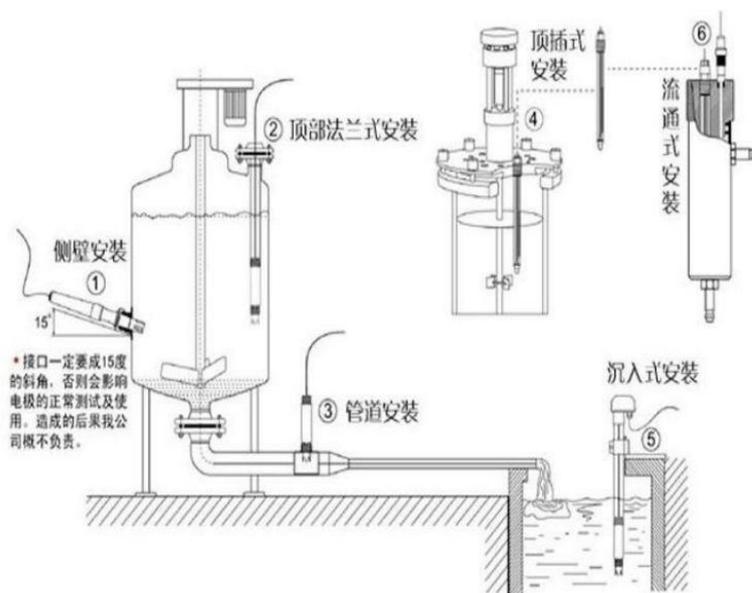
1.7.1 电极类型及尺寸

电极上下螺纹为NPT3/4，方便管道安装和沉入式安装等



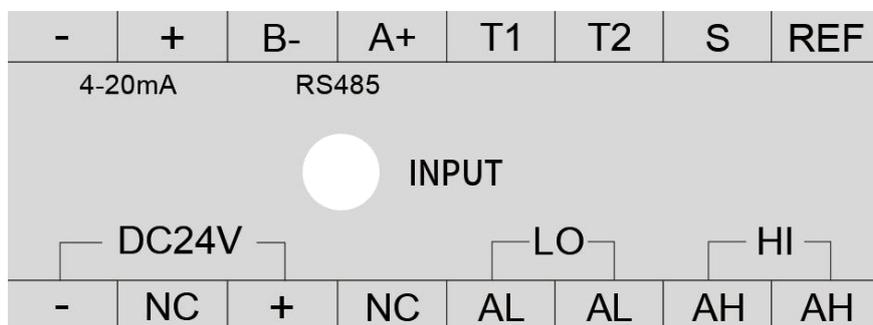
1.7.2 电极安装

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。



2. 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 - : 电源负极

DC24V+ : 电源正极

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	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。**

3. 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

1 报警设置 2 模拟量输出 3 通信设置 4 滤波系数
--

1 高报警值 2 低报警值

1 高报吸合 2 高报断开

1 低报吸合 2 低报断开

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

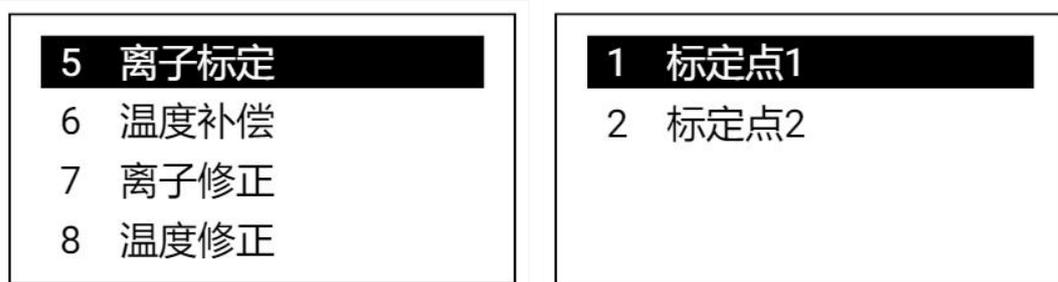
进入菜单第2项：模拟量输出界面

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。

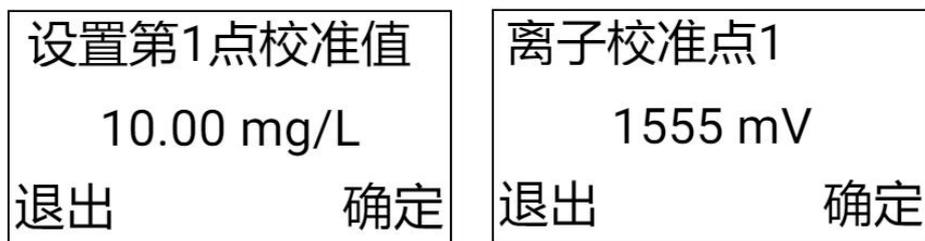


进入菜单第5项:离子标定界面：内设有标定点1，标定点2，可进行两点校准，若设备量程为100mg/L，标定点1默认设为10mg/L，若量程为0-1000mg/L和0-3500mg/L，标定点1默认为100mg/L，可根据使用的校准溶液浓度进行修改，选择后直接进入电压显示界面，若设备量程为100mg/L，标定点2默认设为100mg/L，若量程为0-1000mg/L和0-3500mg/L，标定点默认为100mg/L，标定点2默认为1000mg/L可根据使用的校准溶液浓度进行修改。

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，置入浓度为100mg/L的离子溶液中电极标定点2重复以上步骤，此时校准完成。

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:离子修正界面：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9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2400,4800,9600内进行选择，校验位在无校验，奇校验，偶校验之中进行选择。

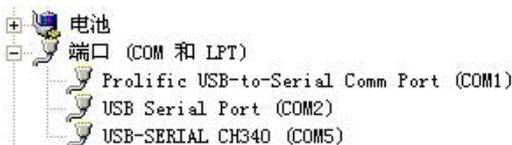
4. 参数配置说明

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。



5. 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、9600 bit/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，量程为 10mg/L 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

6. 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！
- ◆ 测量前，应取下电极前端透明护套。
- ◆ 设备使用前需检测离子电极前端是否有气泡，若无气泡正常使用，若有气泡则需向下甩动电极，去除气泡。
- ◆ 不使用的电极应保存在各离子的稀释标准液中。
- ◆ 长时间未使用的设备在测定前，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 的溶液将电极置入浸泡 1-2 个小时）。活化后测试前务必充分清洗电极，将电极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。
- ◆ 短时间未使用的设备在测定校准前，需在去离子水中进行浸泡处理以减少测量误差。
- ◆ 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，以保证设备精度，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)。
- ◆ 设备使用后请将电极头部用清水冲洗干净。
- ◆ 请勿在腐蚀性较强的液体环境下使用该设备，以免造成设备损坏。
- ◆ 请勿使用尖锐物体触碰离子设备前端的膜头，以免造成设备损坏。
- ◆ 请勿在超过设备适用温度的环境下使用，以免造成设备损坏。
- ◆ 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。
- ◆ 请勿在含有有机溶剂的水体中使用。
- ◆ 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，老化后应及时更换新的电极。

7. 联系方式

山东仁科测控技术有限公司

营销中心：山东省济南市高新区舜泰广场 8 号楼东座 10 楼整层

邮编：250101

电话：400-085-5807

传真：（86）0531-67805165

网址：www.rkckth.com

云平台地址：www.0531yun.com



山东仁科测控技术有限公司  官网



欢迎关注微信公众平台，智享便捷服务

8. 文档历史

- V1.0 文档建立
- V1.1 添加了钠离子，镁离子，钙离子 0-1000mg/L 的选型
- V1.2 添加了各离子的注意事项，注意事项新增校准频率以及保存方法
- V1.3 添加波特率
- V1.4 修改注意事项
- V1.5 修改产品介绍
- V1.6 调整产品型号，区分直流交流供电，调整注意事项的校准频率和更换周期
- V1.7 调整寄存器说明
- V1.8 调整注意事项描述和保存方式说明
- V1.9 增加屏幕对比度设置相关内容