



RS-Lxx-N01-B

工业离子控制器 用户手册

文档版本：V1.11





声明

1. 本说明书版权属山东仁科测控技术有限公司（以下称本公司）所有，未经书面许可，本说明书任何部分不得复制、翻译、存储于数据库或检索系统内，也不可以电子、翻拍、录音等任何手段进行传播。
2. 感谢您使用山东仁科的系列产品。为使您更好地使用本公司产品，减少因使用不当造成的产品故障，使用前请务必仔细阅读本说明书并按照所建议的使用方法进行使用。如果用户不依照本说明书使用或擅自去除、拆解、更换设备内部组件，本公司不承担由此造成的任何损失。
3. 本公司秉承科技进步的理念，不断致力于产品改进和技术创新。因此，本公司保留任何产品改进而不预先通知的权利。使用本说明书时，请确认其属于有效版本。
4. 请妥善保管本说明书，以便在您日后需要时能及时查阅并获得帮助。

山东仁科测控技术有限公司



目录

1. 产品介绍	4
1.1 功能特点	4
1.2 设备技术参数	4
1.3 各离子注意事项	5
1.4 产品选型	6
1.5 产品清单	6
1.6 设备尺寸	6
1.7 电极尺寸及安装	7
1.7.1 电极类型及尺寸	7
1.7.2 电极安装	7
2. 设备使用说明	8
2.1 接线说明	8
2.2 显示与功能键	8
2.3 菜单结构	9
3. 菜单详解	10
3.1 报警设置	10
3.2 模拟量输出	11
3.3 离子标定	11
4. 参数配置说明	12
5. ModBus 通信及寄存器详解	13
5.1 设备通信基本参数	13
5.2 数据帧格式定义	13
5.3 寄存器地址	14
5.4 通讯协议示例以及解释	14
6. 注意事项与维修维护	15
7. 质保说明	16
8. 联系方式	16
9. 文档历史	17



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	$\pm 0.2^{\circ}\text{C}$
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	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℃~+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	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:



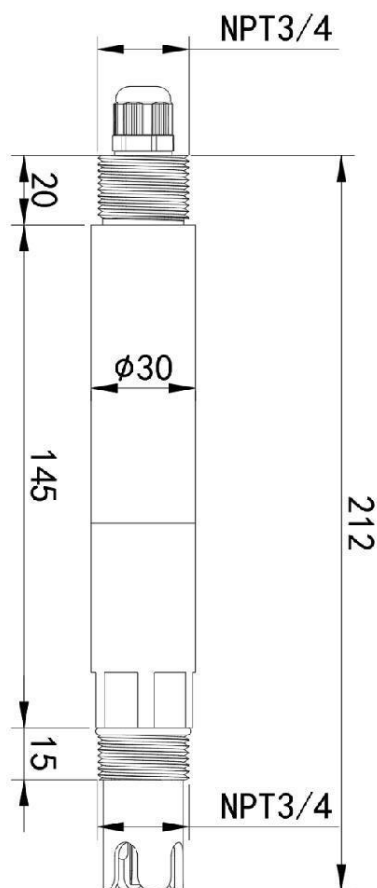
仪表外形尺寸: 96*96*110mm; 开孔尺寸: 92*92mm

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

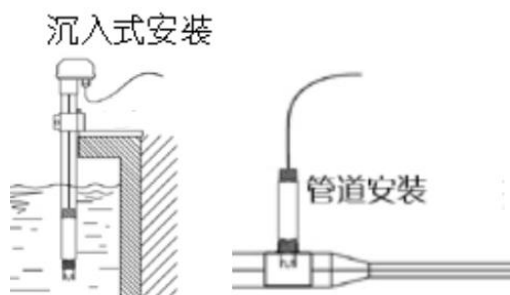
1.7.1 电极类型及尺寸



单位：mm

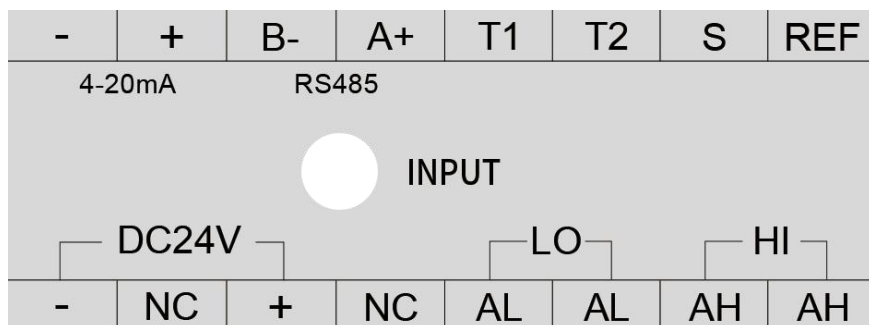
1.7.2 电极安装

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“ $\Rightarrow$ ”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“ $\blacktriangle$ ”键向上滚动查阅参数项目或增大数据。

按“ $\blacktriangledown$ ”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

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

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

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

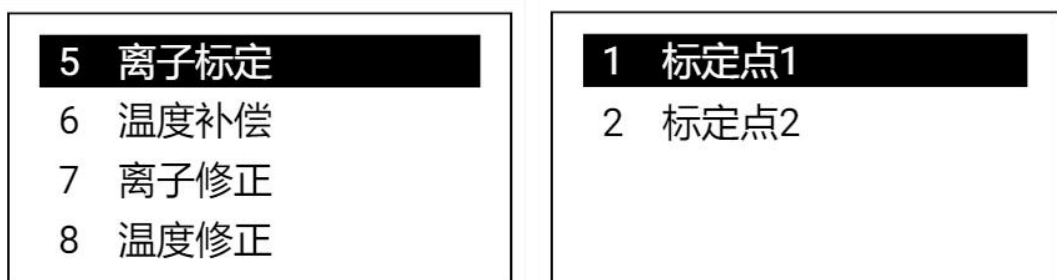
进入菜单第2项：模拟量输出界面

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

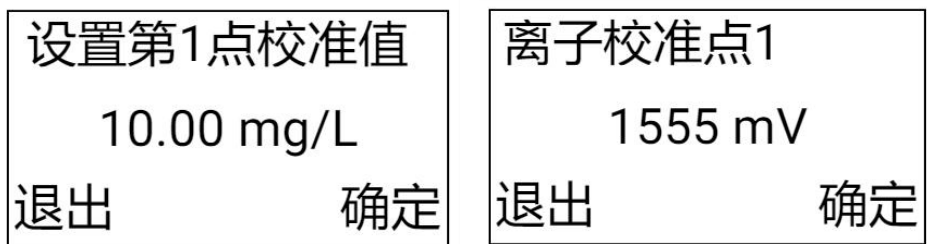
初次使用仪器，由于电极长期未使用，响应时间有所减慢，请您耐心等待。



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

- ◆ 警告：人身伤害风险。本设备严禁用作安全装置或紧急停止装置，亦不得用于可能因设备故障导致人身伤害的其他用途。使用限制：仅限按预期授权用途使用。安装、操作或维修前必须查阅技术手册。未遵守上述指引可能导致死亡或严重伤害。
- ◆ 设备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)。
- ◆ 设备在强酸，强碱，强氧化还原性，含有氢氟酸等会与玻璃反应的物质，含有硫化物、溴化物、碘化物等会与银/氯化银反应的物质，含有有机溶剂等物质的环境下检测，会影响使用寿命。
- ◆ 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. 质保说明

保修期限自购买日起 24 个月内（以有效购买凭证为准），保修设备在保修期间，正常使用和维护的情况下，设备本身机件材料及工艺出现问题，发生故障，经查验属实，本公司将提供免费修理及更换零件。（注：离子电极为易损消耗品，电极不质保）

超出质保期，终身提供维修服务。

符合以下情况之一则不在质保范围内：

- 1.产品因错误安装、使用、操作而导致设备损坏。
- 2.曾经由非本公司的技术人员拆卸、修理、改动、改装或用户自行更换设备内任何部件。
- 3.疏忽使用或被水、其他物质掺入设备内造成损坏。
- 4.意外事件自然灾害导致的故障或损坏。
- 5.超出产品参数中列出的工作参数范围导致的故障或损坏。

8. 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



9. 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
- V1.10 更新参数配置图例，更新电极尺寸
- V1.11 增加关于某些环境会影响寿命的注意事项，去掉无需日常维护的字样