RS-Lxx -N01-3

一体式离子变送器
用户手册
（485 型）

文档版本：V1.4

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 2
1.5 产品清单 3
1.6 设备尺寸及安装 3
1.6.1 设备类型及尺寸 3
1.6.2 电极安装 3
2. 设备使用说明 4
2.1 接线说明 4
2.2 参数配置说明 4
2.3 设备标定说明 5
2.4 ModBus 通信及寄存器详解 7
2.4.1 设备通信基本参数 7
2.4.2 数据帧格式定义 7
2.4.3 寄存器地址 8
2.4.4 通讯协议示例以及解释+ 8
2.4.5 寄存器标定电极 9
3. 注意事项与维修维护 10
4. 联系方式 11
5. 文档历史 11

1. 产品介绍

本产品是一款测量水体各种离子浓度的设备，有铵离子、亚硝酸根、硝酸根、镁离子、钠离子、钾离子、氯离子、钙离子等 8 种选型。 广泛用于工业废水、地表水、饮用水、海水及工业生产过程控制中的离子在线自动连续分析检测等。对水溶液的离子浓度和温度值进行连续监测。

1.1 功能特点

- 多种种类可根据需求进行选择。
- 离子测量范围为 0-100mg/L，分辨率 0.01mg/L，氯离子测量范围为 0-3500mg/L,分辨率为 0.1mg/L。
- 带有自动温度补偿，受环境影响更小，测量精度更高 。
- 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。
- ModBus 通信地址可设置，波特率可修改。
- 3/4 上下安装螺纹设计，便于安装。
- 设备采用宽电压供电直流 10~30V 均可。

1.2 设备技术参数

供电	DC 10~30V
功耗	0.19W
通信接口	RS485；标准的 ModBus-RTU 协议；通信波特率默认为 4800
离子浓度测量范围	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）
离子测量误差	5%FS
重复性误差	±1mg/L
响应时间	<60s
设备工作条件	0-50℃
设备耐压	0.2MPa
设备线长	默认 5m （10m、15m、20m 可定制）
电极使用周期	3~6 个月

1.3 各离子注意事项

离子种类	干扰因素	工作 PH 区间
一体式铵离子变送器	K+	4-10PH
一体式亚硝酸根变送器	CH3COO- F- Cl- NO3- SO4- 及其他负一价离子	2.5-11PH
一体式硝酸根变送器	ClO4 - I- CN- BF4 - Cl- NO2- 有机酸离子 及其他负一价离子	2.5-11PH
一体式镁离子变送器	Zn2+ Fe2+ Cu2+ Ni2+	3 - 10 PH
一体式钠离子变送器	Ag+ Li+ H+	5-12PH
一体式钾离子变送器	Cs+ NH4+	2-12PH
一体式钙离子变送器	Pb2+ Hg2+ Cu2+ Ni2+	3 - 10 PH
一体式氯离子变送器	S2- I- CN- Br-	2-12PH

1.4 产品选型

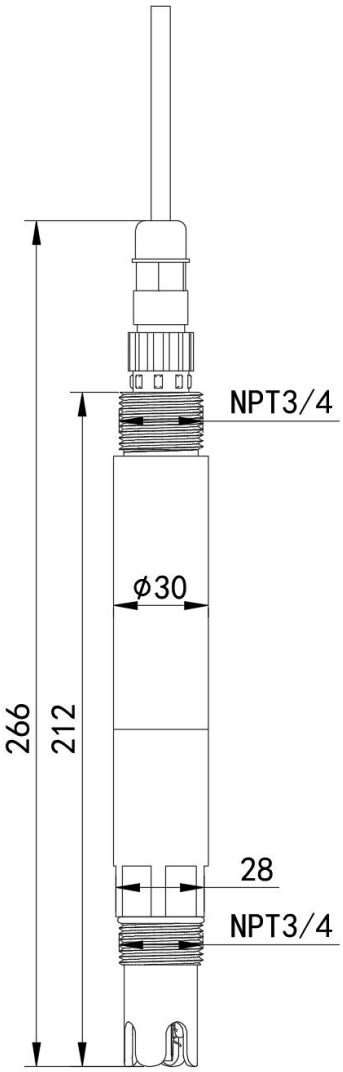
RS-					公司代号
	LNH-				一体式铵离子变送器
	LNO2-				一体式亚硝酸根变送器
	LNO3-				一体式硝酸根变送器
	LMG-				一体式镁离子变送器
	LNA-				一体式钠离子变送器
	LK-				一体式钾离子变送器
	LCA-				一体式钙离子变送器
	LCL-				一体式氯离子变送器
		N01-			RS485（ModBus-RTU 协议）
			3-		一体式壳体
				100	最大量程为 100mg/L（氯离子无此选型）
				1000	最大量程为 1000mg/L（仅支持钠离子，镁离子，钙离子选型）
				3500	最大量程为 3500mg/L（仅支持氯离子选型）

1.5 产品清单

◆一体式离子变送器 1 台
◆合格证、保修卡等
◆5m 线缆

1.6 设备尺寸及安装

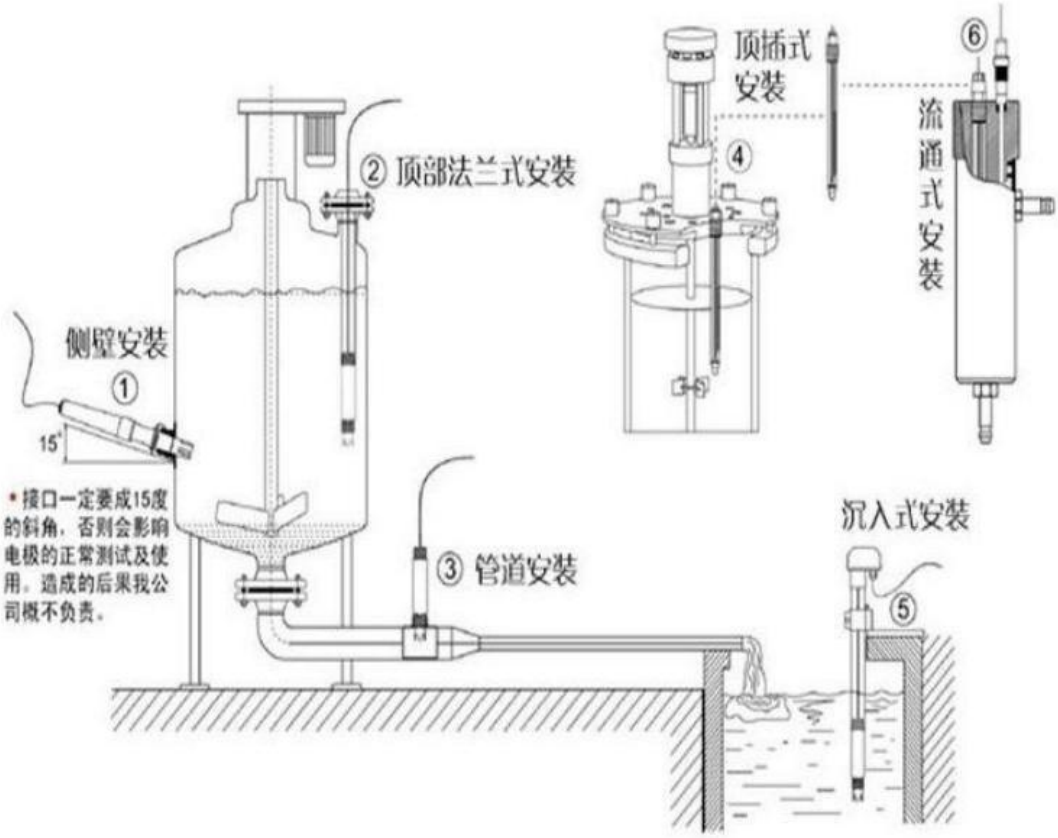
1.6.1 设备类型及尺寸



1.6.2 电极安装

1.沉入式安装：离子电极的引线从防水支架里穿出，离子电极顶部的 3/4 螺纹与防水支架 3/4 螺纹用生料带相连接。

2.管道安装：通过离子电极 3/4 的螺纹与管道相连接。



2. 设备使用说明

2.1 接线说明

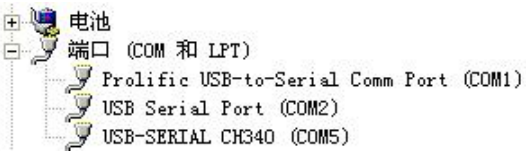
	说明	说明
电源	棕色	电源正（10~30V DC）
	黑色	电源负
通讯	黄色	485-A
	蓝色	485-B

2.2 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。

2.3 设备标定说明

1）准备两种不同浓度的所选离子的标准试剂，若量程为 0-100mg/L 的设备选择使用 10mg/L 和 100mg/L 的标液进行标定，若量程为 0-1000mg/L 和 0-3500mg/L 的设备选择使用 100mg/L 和 1000mg/L 的标液进行标定。

2） 打开配置软件

。

3）选择对应的串口号，点击测试波特率（默认地址为 1）和波特率（默认波特率为 4800），找到离子选项卡或者在上方的搜索栏内输入离子直接搜索，选择对应类型和量程，勾选自动读取选项。

4）在室温环境下（25℃左右）将一体式离子变送器放入 10mg/L 的标准溶液中（若量程为 0-1000mg/L 的设备则选择 100mg/L 的设备），在离子校准点一处输入标准液的浓度值，充分晃动加速响应后静置，等待 15 分以上至钟数值稳定后，点击校准点一的“校准”进行第一点标定。

5）第一点标定完成后，清洗清洗一体式离子变送器并用纸巾或柔软布料吸干多余水分（请勿使用力擦试设备电极膜体，以免导致设备受损），重新勾选自动选项，放入浓度为 100mg/L 标准溶液中（若量程为 0-1000mg/L 和 0-3500mg/L 的设备则选择 1000mg/l 的标液），在离子校准点二处输入标准溶液的浓度值，充分晃动加速响应后静置，等待 15 分钟以上至数值稳定后，点击校准点二的“校准”标定第二点。标定完成。

2.4 ModBus 通信及寄存器详解

2.4.1 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、5760 0bit/s、115200bit/s 可设，出厂默认为 4800bit/s

2.4.2 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。

2.4.3 寄存器地址

寄存器地址	支持功能码	数据类型	说明
0000H	0x03/0x04	16 位无符号整数	离子浓度值（量程 100 时为实际值的 100 倍；量程 1000 和 3500 时为实际值的 10 倍）
0001H	0x03/0x04	16 位有符号整数	温度（实际值的 10 倍）
0050H	0x03/0x04/0x06	16 位有符号整数	温度偏差值（实际值的 10 倍）
0051H,0052H	0x03/0x04/0x10	浮点数	离子浓度偏差值（实际值）
07D0H	0x03/0x04/0x06/0x10	16 位无符号整数	1~254（出厂默认 1）
07D1H	0x03/0x04/0x06/0x10	16 位无符号整数	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

2.4.4 通讯协议示例以及解释

举例 1：读地址为 01，量程为 100 的设备当前离子浓度

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	0x0000	0x0001	0x84	0x0a

应答帧: （例如读到离子浓度值为 7.90）

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	0x0316	0x39	0x7a

离子浓度计算：316H（十六进制）=790 =>当前离子浓度为 7.90

举例 2：对地址为 01 的设备当前离子值设置偏差值进行数值修正

下发帧：（假如当前设备输出离子值为 7.90，要将数值修正到 8.00，差值为 8.00-7.90=0.10，为 0.1=>3DCCCCCD（浮点数），对两个寄存器内容写 3DCCCCCD）

地址码	功能码	寄存器地址	寄存器数量	字节数	寄存器内容	校验码低位	校验码高位
0x01	0x10	0x00 0x51	0x00 0x02	0x04	0x3dc 0xcc 0xcc 0xcd	0x6e	0x59

应答帧:

地址码	功能码	寄存器地址	寄存器数量	校验码低位	校验码高位
0x01	0x10	0x00 0x51	0x00 0x02	0x10	0x19

2.4.5 寄存器标定电极

如果需要校准电极，可通过 0x10 功能码向 0x1100 和 0x1101 寄存器写入参数来进行标定。

本设备采用两点标定，需准备已知的两种离子标准溶液。标定第一点时，向 0x1100 寄存器写入 0x0003，向 0x1101 寄存器写入第一点的标准离子浓度值的量词对应倍数；标定第二点时，向 0x1100 寄存器写入 0x0004，向 0x1101 寄存器写入第二点的标准离子浓度值的量词对应倍数。标定完成。（建议第一点若量程为 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，建议第二点若量程为 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）

举例：量程为 100mg/L 的设备，选取 10mg/L 的离子标准溶液，标定第一点。

下发帧：10*100=1000 转换为 16 六进制为 0x3e8

（若为氯离子和 1000 量程的设备则为放大 10 倍 10*10=100 转换为 16 六进制为 0x64）

地址码	功能码	寄存器地址	寄存器长度	字节长度	寄存器内容	校验码低位	校验码高位
0x01	0x10	0x11 0x00	0x00 0x02	0x04	0x00 0x03 0x03 0xe8	0xc3	0x41

应答帧:

地址码	功能码	寄存器地址	寄存器长度	校验码低位	校验码高位
0x01	0x10	0x11 0x00	0x00 0x02	0x44	0xf4

再选取 100mg/L 的离子标准溶液，标定第二点。

下发帧：100*100=10000 转换为 16 六进制为 0x2710

（若为氯离子和 1000 量程的设备则为放大 10 倍 100*10=1000 转换为 16 六进制为 0x3e8）

地址码	功能码	寄存器地址	寄存器长度	字节长度	寄存器内容	校验码低位	校验码高位
0x01	0x10	0x11 0x00	0x00 0x02	0x04	0x00 0x04 0x27 0x10	0x68	0x02

应答帧:

地址码	功能码	寄存器地址	寄存器长度	校验码低位	校验码高位
0x01	0x10	0x11 0x00	0x00 0x02	0x44	0xf4

3. 注意事项与维修维护

◆ 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变送器前端是否有气泡，若无气泡正常使用，若有气泡则需向下甩动设备，去除气泡。

◆ 不使用的设备应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 的溶液将设备置入浸泡 1-2 个小时）。活化后测试前务必充分清洗设备，将设备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。

◆ 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)。

◆ 设备使用后请将变送器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。

◆ 电极膜头使用周期为 3~6 个月左右，老化后应及时更换新的电极膜头。

◆ 线缆插头与设备插头锁紧前，请勿将插头部分放入水中。

4. 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

5. 文档历史

V1.0　文档建立

V1.1　修改注意事项

V1.2　调整寄存器说明

V1.3　调整注意事项描述和保存方式说明

V1.4　注意事项新增线缆与设备插头连接说明