

工业离子传感器 用户手册 (485 型)

SN-3002-Lxx-N01-*

Ver1.2







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	3
1.7.1 电极类型及尺寸	3
1.7.2 电极安装	4
第 2 章 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 ModBus 通信及寄存器详解	5
2.3.1 设备通信基本参数	5
2.3.2 数据帧格式定义	6
2.3.3 寄存器地址	6
2.3.4 通讯协议示例以及解释+	6
2.3.5 寄存器标定电极	7
第 3 章 注意事项与维修维护	8



第 1 章 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：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
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	3%FS
重复性误差	± 1mg/L
响应时间	<60s
变送器元件耐温及湿度	-20℃~+80℃，0%RH~95%RH（非结露）
电极适用温度	0~50℃
电极耐压	0.2MPa



电极线长	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
工业铵离子传感器	K ⁺	4-10PH
工业亚硝酸根传感器	CH ₃ COO ⁻ F ⁻ Cl ⁻ NO ₃ ⁻ SO ₄ ⁻ 及其他负一价离子	2.5-11PH
工业硝酸根传感器	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
工业镁离子传感器	Zn ²⁺ Fe ²⁺ Cu ²⁺ Ni ²⁺	3 - 10 PH
工业钠离子传感器	Ag ⁺ Li ⁺ H ⁺	5-12PH
工业钾离子传感器	Cs ⁺ NH ₄ ⁺	2-12PH
工业钙离子传感器	Pb ²⁺ Hg ²⁺ Cu ²⁺ Ni ²⁺	3 - 10 PH
工业氯离子传感器	S ₂ ⁻ I ⁻ CN ⁻ Br ⁻	2-12PH

1.4 产品选型

SN-			公司代号	
	3002-	壁挂王字壳		
		LNA-	钠离子	
		LK-	钾离子	
		LNO ₃ -	硝酸根	
		LNO ₂ -	亚硝酸根	
		LCL-	氯离子	
		LCA-	钙离子	
		LNH-	铵离子	
		LMG-	镁离子	
		N01-	RS485 (ModBus-RTU 协议)	
			100-	量程 0-100mg/L (氯离子无此选型)
			1000-	量程 0-1000mg/L (仅支持钠、镁、钙 3 款设备选型, 分辨率 0.1)
		3500-	量程 0-3500mg/L	

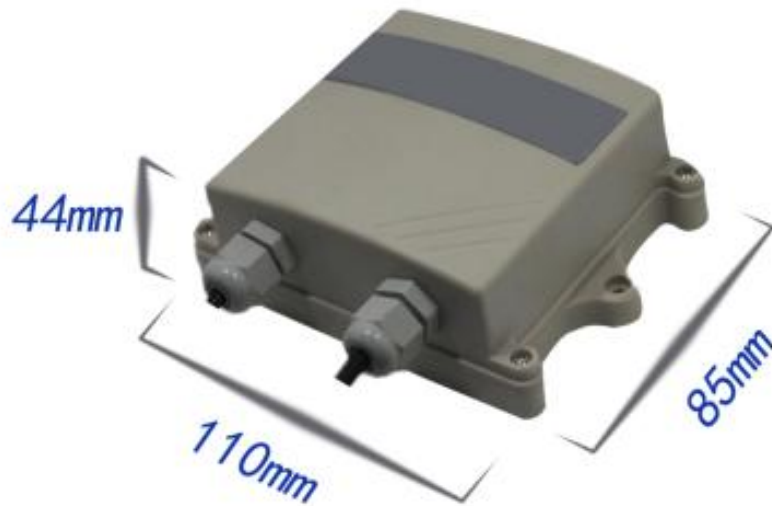
						(仅支持氯离子选型)
					空	不带显示
					OLED	带 OLED 显示

1.5 产品清单

- ◆工业离子传感器 1 台
- ◆离子电极 1 个
- ◆合格证
- ◆膨胀螺丝 2 个

1.6 设备尺寸

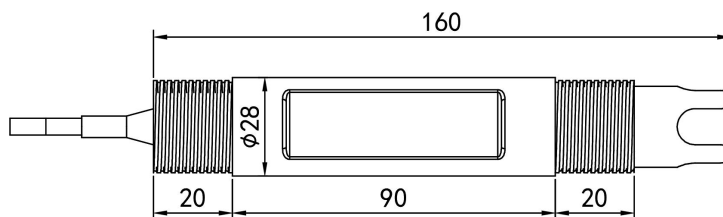
壁挂王字壳：110×85×44mm



1.7 电极尺寸及安装

1.7.1 电极类型及尺寸

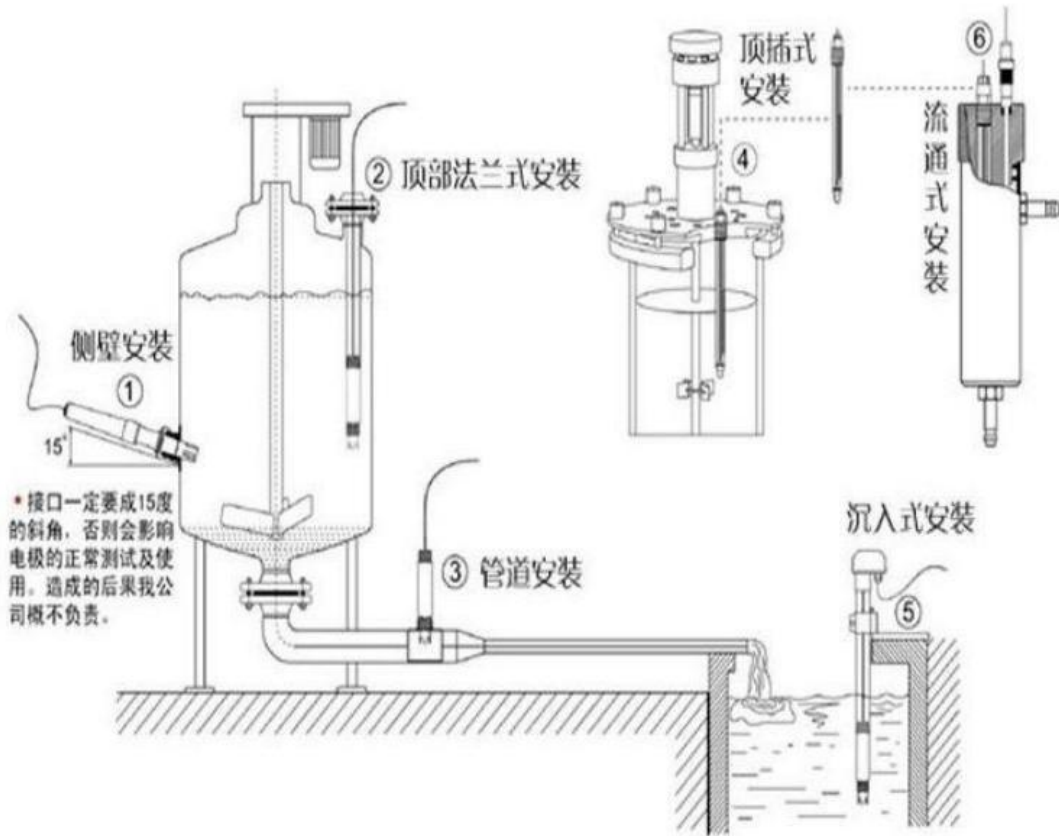
电极上下螺纹为NPT3/4，方便管道安装和沉入式安装等



1.7.2 电极安装

1.沉入式安装：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。



第 2 章 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 (绿) 色	485-A
	蓝色	485-B

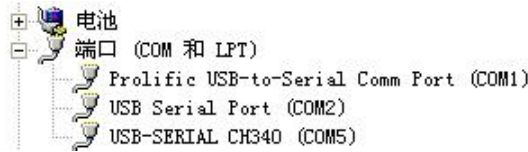
2.2 参数配置说明



打开资料包，选择“调试软件”---“485 参数配置软件”，找到

打开即可。

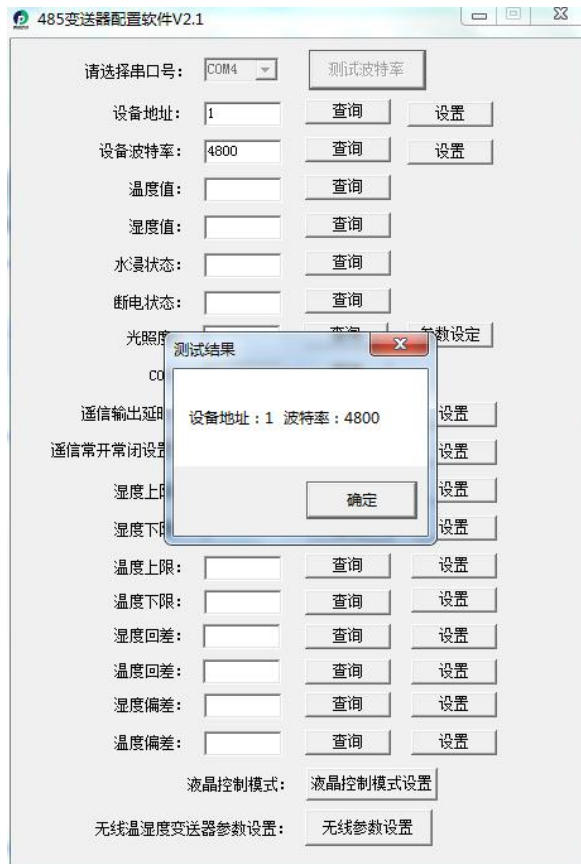
1) 选择正确的 COM 口（“我的电脑—属性—设备管理器—端口” 里面查看 COM 端口），下图列举出几种不同的 485 转换器的驱动名称。



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 ModBus 通信及寄存器详解

2.3.1 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

2.3.2 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：为传感器的地址，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。

2.3.3 寄存器地址

寄存器地址	支持功能码	数据类型	说明
0x0000	0x03	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）
0x0001	0x03	16 位有符号整数	温度（实际值的 10 倍）
0x0050	0x03/0x06	16 位有符号整数	温度偏差值（实际值的 10 倍）
0x0051,0x0052	0x03/0x10	浮点数	离子浓度偏差值（实际值）
0x07D0	0x03/0x06	16 位无符号整数	1~254（出厂默认 1）
0x07D1	0x03/0x06	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

2.3.4 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=>3DCCCCD (浮点数), 对两个寄存器内容写 3DCCCCD)

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

2.3.5 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 100 倍; 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 100 倍。标定完成。(建议第一点使用浓度为 10mg/L 的标准溶液, 建议第二点使用浓度为 100mg/L 的标准溶液)

举例: 选取 10mg/L 的离子标准溶液, 标定第一点。

下发帧: $10 \times 100 = 1000$ 转换为 16 进制为 0x3e8

(若为氯离子和 1000 量程的设备则为放大 10 倍 $10 \times 10 = 100$ 转换为 16 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: $100 \times 100 = 10000$ 转换为 16 进制为 0x2710

(若为氯离子和 1000 量程的设备则为放大 10 倍 $100 \times 10 = 1000$ 转换为 16 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

第 3 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。
- ◆ 该氨离子变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。

