氨氮传感器
（485型）

Ver 2.0

目录

第 1 章 产品简介 3
1.1 产品概述 3
1.2 产品特点 3
1.3 主要参数 3
1.4 系统框架图 4
1.5 产品选型 5
1.6 产品外观 5
第 2 章 硬件连接 6
2.1 设备安装前检查 6
2.2 接线说明 6
2.3 安装说明 6
第 3 章 配置软件安装及使用 7
3.1 传感器接入电脑 7
3.2 传感器监控软件的使用 7
第 4 章 通信协议 9
4.1 通讯基本参数 9
4.2 数据帧格式定义 9
4.3 寄存器地址 9
4.4 通讯协议示例以及解释 10
4.5 设备标定 11
第 5 章 注意事项与维修维护 14

第 1 章 产品简介

1.1 产品概述

本产品是一款测量水体氨氮浓度[以游离氨（NH3）和铵离子（NH4+）形式存在的化合氮]的设备。带有温度、PH、钾离子补偿等功能，可同时测量水体氨氮浓度，温度，PH 值和钾离子浓度，减少复杂环境对氨氮测量的干扰，实现海水环境的测量。可直接投入式安装，相比传统氨氮分析仪，更加经济环保，方便快捷。

1.2 产品特点

■ 氨氮测量范围有 0-10ppm，0-100ppm 和 0-1000ppm 三种量程选择，分辨率分别为 0.01ppm，0.01ppm 和 0.1ppm。

■ 带有自动钾离子，PH，温度补偿，适用环境更广，可用于海水环境。

■ 在线式设备，无需试剂，无污染，更经济环保。

■ 一体式壳体，NPT3/4 螺纹设计，便于安装。

■ 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。

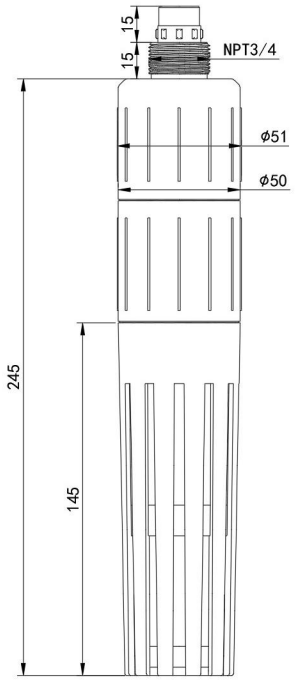
■ 设备采用宽电压供电直流 10~30V 均可。

1.3 主要参数

供电	DC 10~30V
功耗	0.3W
通信接口	RS485；标准的 ModBus-RTU 协议；通信波特率默认为 4800
氨氮浓度测量范围	0-10ppm，分辨率 0.01ppm 0-100ppm，分辨率 0.01ppm 0-1000ppm，分辨率 0.1ppm
PH 测量范围	0-14PH，分辨率 0.01PH
钾离子浓度测量范	0~1000ppm，分辨率 0.1ppm
温度测量范围	-20-80℃
氨氮测量误差	±5%FS（25℃下实验室环境）
PH 测量误差	±0.15PH（25℃下实验室环境）
钾离子测量误差	±5%FS（25℃下实验室环境）
温度测量误差	±0.3℃（25℃下实验室环境）

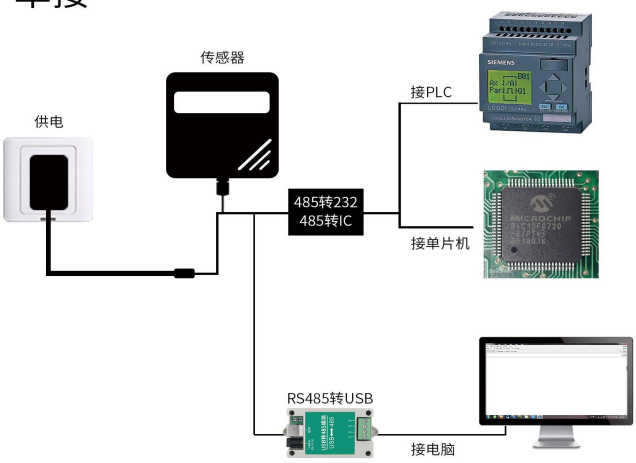
重复性误差	±1%FS（25℃下实验室环境）
响应时间	<30s
设备适用温度	0~50℃
设备耐压	0.2MPa
设备线长	默认 5m （10m、15m、20m 可定制）
电极使用周期	PH 电极 6~12 个月 氨氮电极 3~6 个月 钾离子电极 3~6 个月

设备尺寸：



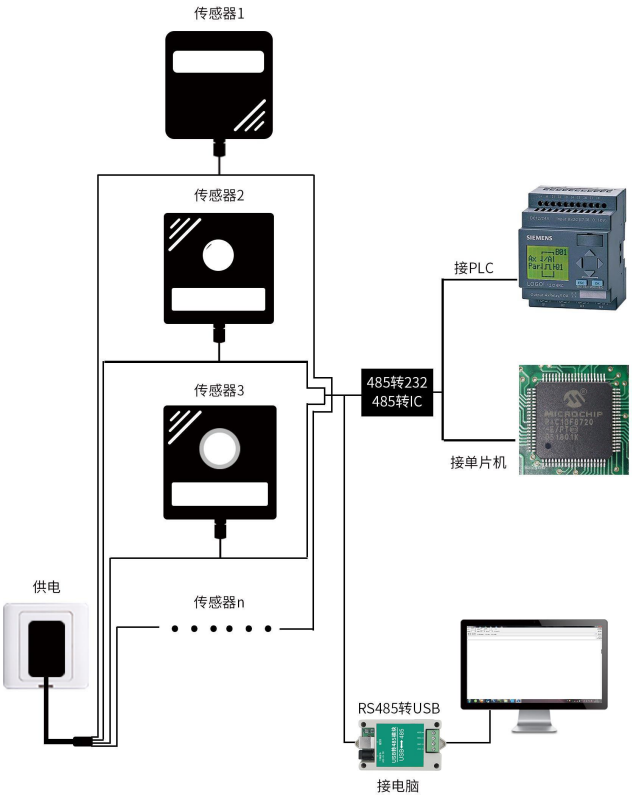
1.4 系统框架图

单接



本产品也可以多个传感器组合在一条 485 总线使用，理论上一条总线可以接 254 个 485 传感器，另一端接入带有 485 接口的 PLC、通过 485 接口芯片连接单片机，或者使用 USB 转 485 即可与电脑连接，使用我公司提供的传感器配置工具进行配置和测试（在使用该配置软件时只能接一台设备）。

多接



1.5 产品选型

SN-					公司代号
	3005-				一体式壳体（带钾离子补偿）
		NHN-			氨氮传感器
			N01-		RS485（Modbus-RTU 协议）
				10	量程为 0-10ppm
				100	量程为 0-100ppm
				1000	量程为 0-1000ppm

1.6 产品外观

第 2 章 硬件连接

2.1 设备安装前检查

◆氨氮传感器 1 台

◆合格证、保修卡等

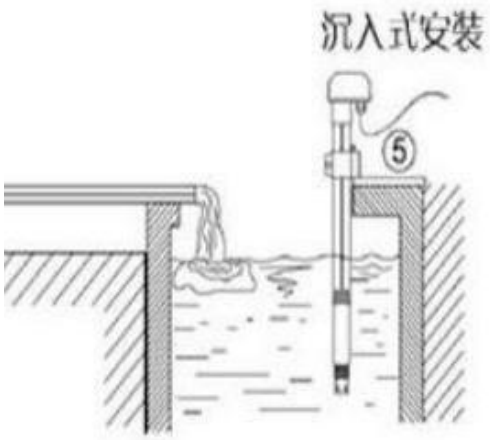
◆5m 线缆一根

2.2 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

2.3 安装说明

沉入式安装：氨氮传感器的引线从防水支架里穿出，氨氮传感器顶部的 3/4 螺纹与防水支架的 3/4 螺纹用生料带相连接。



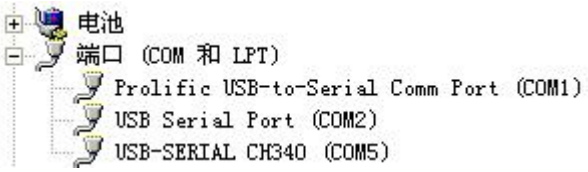
第 3 章 配置软件安装及使用

我司提供配套的“传感器监控软件”，可以方便的使用电脑读取传感器的参数，同时灵活的修改传感器的设备 ID 和地址。

注意，使用软件自动获取时需要保证 485 总线上只有一个传感器。

3.1 传感器接入电脑

将传感器通过 USB 转 485 正确的连接电脑并提供供电后，可以在电脑中看到正确的 COM 口(“ 我的电脑— 属性—设备管理器—端口”里面查看 COM 端口）。



打开资料包，选择“调试软件”---“485 参数配置软件”，找到

打开即可。

如果在设备管理器中没有发现 COM 口，则意味您没有安装 USB 转 485 驱动（资料包中有）或者没有正确安装驱动，请联系技术人员取得帮助。

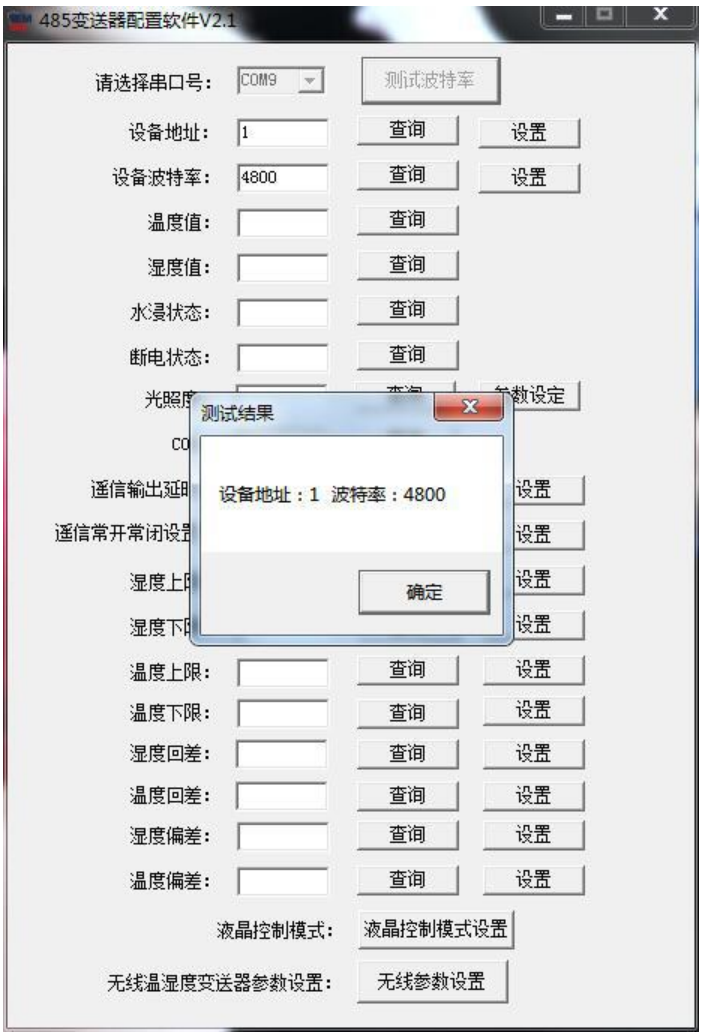
3.2 传感器监控软件的使用

①、配置界面如图所示，首先根据 3.1 章节的方法获取到串口号并选择正确的串口。

②、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 4 章 通信协议

4.1 通讯基本参数

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

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，本传感器只用到功能码 0x03（读取寄存器数据）。

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。

主机问询帧结构：

地址码	功能码	寄存器起始地址	寄存器长度	校验码低位	校验码高位
1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	1 字节	1 字节

从机应答帧结构：

地址码	功能码	有效字节数	数据一区	第二数据区	第 N 数据区	校验码
1 字节	1 字节	1 字节	2 字节	2 字节	2 字节	2 字节

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	氨氮浓度值（量程 10 与 100 的设备为实际值的 100 倍，量程 1000 的设备为实际值的 10 倍）
0001H	0x03/0x04	16 位无符号整数	钾离子浓度值（实际值的 10 倍）
0002H	0x03/0x04	16 位无符号整数	PH 值（实际值的 100 倍）
0003H	0x03/0x04	16 位有符号整数	温度（实际值的 10 倍）
0050H	0x03/0x04/0x06/0x10	16 位有符号整数	温度偏移值（实际值的 10 倍）
0051H	0x03/0x04/0x06/0x10	16 位有符号整数	PH 偏移值（实际值的 100 倍）
0052H	0x03/0x04/0x06/0x10	16 位有符号整数	氨氮偏移值（量程 10 与 100 的设备为实际值的 100 倍，量程 1000 的设备为实际值的 10 倍）
0053H	0x03/0x04/0x06/0x10	16 位有符号整数	钾离子偏移值（实际值的 10 倍）
1100H、1101H	0x10	16 位无符号整数	PH 校准（两点校准，1100H 写入 0x03 或 0x04 确定校准点 1 和点 2，1101H 写入 PH 实际值 100 倍确定数值）
1200H、1201H	0x10	16 位无符号整数	氨氮校准（两点校准，1100H 写入 0x01 或 0x02 确定校准点 1 和点 2，1101H 写入氨氮实际值对应倍确定数值）
1300H、1301H	0x10	16 位无符号整数	钾离子校准（两点校准，1100H 写入 0x03 或 0x04 确定校准点 1 和 2，1101H 写入钾离子实际值 10 倍确定数值）
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

4.4 通讯协议示例以及解释

举例 1：读 100 量程，地址为 01 的设备当前氨氮浓度值

下发帧：

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
01	03	0000	0001	84	0A

应答帧: （例如读到氨氮浓度值为 33.17ppm）

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
01	03	02	0CF5	7D	03

氨氮浓度计算：0CF5H（十六进制）=3317 =>NHN=33.17ppm

举例 2：对量程为 100，地址为 01 的设备当前氨氮值设置偏差值进行数值修正

下发帧：（假如当前设备输出氨氮值为 33.17，要将数值增加 7.25，放大十倍为 725=>02D5（十六位有符号数），对寄存器内容写 02D5）

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
01	06	0052	02D5	E8	E4

应答帧:（根据 ModBus 标准应答为下发帧的镜像报文）

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
01	06	0052	02D5	E8	E4

4.5 设备标定

如果需要校准设备可通过 0x10 功能码向 0x1200 和 0x1201 寄存器写入参数进行氨氮浓度校准，通过 0x10 功能码向 0x1100 和 0x1101 寄存器写入参数进行 PH 校准，通过 0x10 功能码向 0x1300 和 0x1301 寄存器写入参数进行钾离子校准。

本设备氨氮采用两点标定，需准备已知的两种氨氮标准溶液。

每个校准点标定前需将设备清洗干净，甩掉多余水分，在标准溶液中充分晃动加速响应后静置，等待 15 分钟以上至数值稳定后进行校准操作。标定第一点时，向 0x1200 寄存器写入 0x0001，向 0x1201 寄存器写入第一点的标准液氨氮浓度的 100 倍（1000 量程的设备为 10 倍）；标定第二点时，向 0x1200 寄存器写入 0x0002，向 0x1201 寄存器写入第二点的标准液氨氮浓度的 100 倍（1000 量程的设备为 10 倍），标定完成。（建议 2~3 周校准一次）

举例：标定 100 量程的设备，选取 10ppm 的氨氮标准溶液，标定第一点。

下发帧：10*100=1000 转换为 16 六进制为 0x03E8

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
01	10	1200	0002	04	0001 03E8	76	71

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
01	10	1200	0002	44	B0

再选取 100ppm 的氨氮标准溶液，标定第二点。

下发帧：100*100=10000 转换为 16 六进制为 0x2710

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
01	10	1200	0002	04	0002 2710	9C	F3

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
01	10	1200	0002	44	B0

本设备 PH 采用两点标定，需准备已知的两种 PH 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 PH 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 PH 值的 100 倍。标定完成。

举例：选取 4.01 的 PH 标准溶液，标定第一点。

下发帧：4.01*100=401 转换为 16 六进制为 0x0191

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
01	10	1100	0002	04	0003 0191	03	C3

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
01	10	1100	0002	44	F4

再选取 9.18 的 PH 标准溶液，标定第二点。

下发帧：9.18*100=918 转换为 16 六进制为 0x0396

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
01	10	1100	0002	04	0004 0396	F2	A0

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
01	10	1100	0002	44	F4

本设备钾离子采用两点标定，需准备已知的两种钾离子标准溶液。

每个校准点标定前需将设备清洗干净，甩掉多余水分，在标准溶液中充分晃动加速响应后静置，等待 15 分钟以上至数值稳定后进行校准操作。标定第一点

时，向 0x1300 寄存器写入 0x0003，向 0x1301 寄存器写入第一点的标准液钾离子浓度的 10 倍；标定第二点时，向 0x1300 寄存器写入 0x0004，向 0x1301 寄存器写入第二点的标准液离子浓度的 10 倍，标定完成。（建议 2~3 周校准一次）

举例：选取 100ppm 的钾离子标准溶液，标定第一点。

下发帧：100*10=1000 转换为 16 六进制为 0x03E8

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
01	10	1300	0002	04	0003 03E8	DA	21

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
01	10	1300	0002	45	4C

再选取 1000ppm 的钾离子标准溶液，标定第二点。

下发帧：1000*10=10000 转换为 16 六进制为 0x2710

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
01	10	1300	0002	04	0004 2710	71	62

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
01	10	1300	0002	45	4C

第 5 章 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，应取下电极前端黑色护套和透明护套。

◆ 设备使用前需检测设备前端是否有气泡，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 10ppm 的标液中浸泡至少 12 个小时，在进行高浓度浸泡取 1000ppm 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。

◆ 短时间内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)。

◆ 设备在不同环境下的补偿效果存在差异，需根据现场情况调整补偿系数，以减小误差。

◆ 设备使用后请将设备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设备前端的膜头，以免造成设备损坏。

◆ 请勿在含有有机溶剂的水体中使用，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。

◆ PH 电极使用周期为一年左右，氨氮电极和钾离子电极使用周期为 3~6 个月左右，老化后应及时更换新的电极。