RS-NHN-N01-3

氨氮变送器用户手册

（485 型）

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 产品选型 5
1.4 产品清单 5
1.5 设备尺寸 5
1.6 设备安装 5
2. 设备使用说明 6
2.1 接线说明 6
2.2 参数配置说明 6
2.3 ModBus 通信及寄存器详解 7
2.3.1 设备通信基本参数 7
2.3.2 数据帧格式定义 7
2.3.4 通讯协议示例以及解释 8
2.3.5 设备标定 9
3. 注意事项与维修维护 10
4. 质保说明 11
5. 联系方式 12
6. 文档历史 12

1. 产品介绍

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。可自动进行进行温度、PH 补偿适合各种环境下的高精度测量。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。

1.1 功能特点

- 氨氮测量范围有 0-10mg/L，0-100mg/L 和 0-1000mg/L 三种量程选择，分辨率分别为 0.01mg/L，0.01mg/L 和 0.1mg/L。
- 带有自动 PH，温度补偿精度更高，适用环境更广。
- 在线式设备，无需试剂，无污染，更经济环保。
- 一体式壳体，3/4 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。

1.2 设备技术参数

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	0-10mg/L，分辨率 0.01mg/L 0-100mg/L，分辨率 0.01mg/L 0-1000mg/L，分辨率 0.1mg/L
PH 测量范围	0-14PH
温度测量范围	-20-80℃
氨氮测量误差	±3%FS（25℃下实验室环境）
PH 测量误差	±0.15PH（25℃下实验室环境）
温度测量误差	±0.3℃
重复性误差	≤3%（25℃下实验室环境）
响应时间	<30s（25℃下实验室环境）
设备工作条件	0~50℃
防水等级	探头：IP68
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

1.3 产品选型

RS-					公司代号
	NHN-				氨氮变送器
		N01-			RS485（ModBus-RTU 协议）
			3-		一体式壳体
				10	量程为 0-10mg/L
				100	量程为 0-100mg/L
				1000	量程为 0-1000mg/L

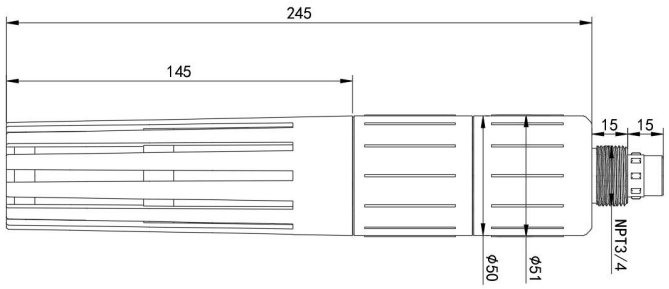
1.4 产品清单

◆氨氮变送器 1 台

◆合格证、保修卡等

◆5m 线缆一根

1.5 设备尺寸



单位：mm

1.6 设备安装

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

2. 设备使用说明

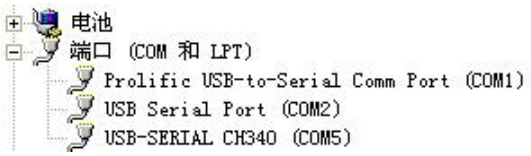
2.1 接线说明

	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 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、9600 bit/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。

2.3.3 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	PH 值（实际值的 100 倍）
0002H	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）
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

2.3.4 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 33.17mg/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
01	03	02	0CF5	7D	03

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

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

2.3.5 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。

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 10mg/L 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 100mg/L 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

3. 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。

◆ 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 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。

◆ 因钾离子对设备测量干扰较大，所以不建议在海水或其他高浓度钾离子环境中使用本设备。

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

◆ 线缆插头与设备插头锁紧前，请勿将插头部分放入水中。

4. 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：PH 电极与氨氮电极为易损消耗品，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。

5. 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

6. 文档历史

V1.0 文档建立

V1.1 添加 0-10mg/L 量程选型

V1.2 注意事项新增校准频率

V1.3 添加波特率

V1.4 修改注意事项

V1.5 变更螺纹尺寸，新增型号

V1.6 调整螺纹尺寸说明

V1.7 变更外观和尺寸

V1.8 调整注意事项描述和保存方式说明

V1.9 注意事项新增线缆与设备插头连接说明

V1.10 更新参数配置图例

V1.11 增加关于某些环境会影响寿命的注意事项，调整海水干扰为钾离子干扰的注意事项