

NHN-302 多参数在线氨氮传感器

用户手册



用户须知

- 使用前请仔细阅读本说明书，并保存以供参考。
- 请遵守本说明书操作规程及注意事项。
- 在收到仪器时，请小心打开包装，检视仪器及配件是否因运送而损坏，如有发现损坏，请立即通知生产厂家及经销商，并保留包装物，以便寄回处理。
- 当仪器发生故障，请勿自行修理，请直接联系生产厂家的维修部门。

目录

一、 产品简介	4
二、 技术性能和规格	4
1. 技术参数	4
2. 尺寸图	5
三、 安装和电气连接	6
1. 安装	6
2. 电气连接	6
四、 维护和保养	6
1. 使用和保养	7
2. 传感器的校准	7
五、 质量和服务	8
1. 质量保证	8
2. 配件和备件	8
3. 售后服务承诺	8
附录数据通讯	9

一、 产品简介

NHN-302多参数在线氨氮传感器是一种基于PVC膜制作的的铵离子选择电极，用于监测水中的铵含量,带有钾离子、温度和pH补偿，确保测量快速、简单、精确和经济。本册中详细介绍了氨氮传感器的技术参数、通讯协议和使用维护等内容。

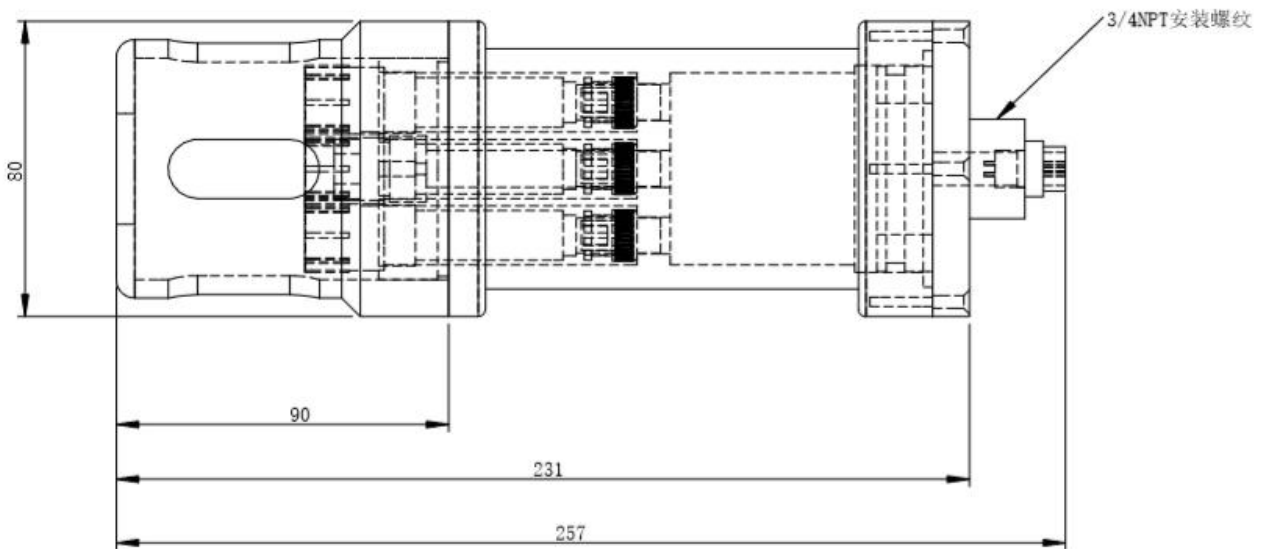
二、 技术性能和规格

1. 技术参数

型号	NHN-302		
测量原理	离子选择电极法		
量程与分辨率	NH ₄ ⁺	0~100.0 mg/L	0.1 mg/L
		0~1000.0 mg/L	
	NH ₃	0~15.0 mg/L	0.1 mg/L
		0~150.0 mg/L	0.1 mg/L
	K ⁺	0~1000.0 mg/L	0.1 mg/L
	pH	0~14.0 pH	0.1 pH
	温度	0~35.0°C	0.1°C
精度	NH ₄ ⁺	±5%F.S.	
	NH ₃ 或总氨氮	±5%F.S.	
	K ⁺	±5%F.S.	
	pH	±0.1 pH	
	温度	±0.5°C	
响应时间 (T90)	<60s		
最低检出限	0.9 (0-1000mg/L)		
校准方式	两点校准		
清洁方式	无		
温度补偿	自动温度补偿 (Pt1000)		
pH 补偿	4~10 pH		
K+补偿	0~1000 mg/L		

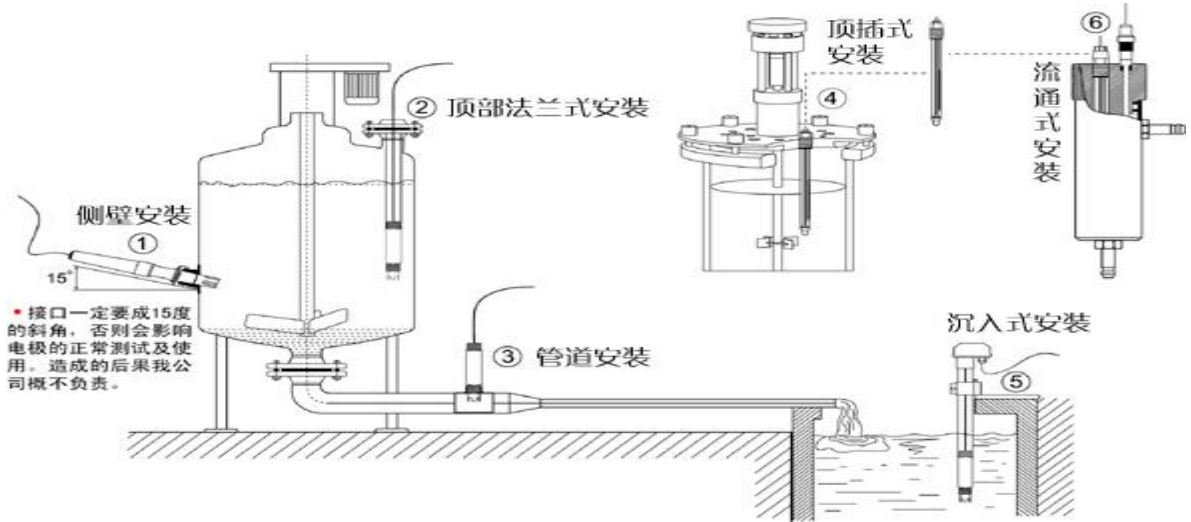
输出方式	RS-485(Modbus RTU)
存储温度	-5~65°C
工作条件	0~35°C, <0.1 MPa
外壳材质	PVC、POM
安装方式	投入式安装, 3/4 NPT
功耗	0.5W@12V
供电	12~24V DC
防护等级	IP68

2. 尺寸图



三、 安装和电气连接

1. 安装



注意：传感器安装时不能倒置或水平安装，至少倾斜15度角以上安装。

- a) 检查传感器膜头内部是否有气泡，有则用手竖直紧握传感器，将其向传感器膜头保护罩方向（向下）用力甩动，或在传感器膜头保护罩外侧轻弹几次，使附着在电极膜头上的气泡逸出。
- b) 传感器的保护外壳与壳体采用 M66×3 的螺纹相连接，用户根据使用情况安装方式也可以采用 M66×3 的螺纹安装。

2. 电气连接

线缆为 4 芯双绞屏蔽线，线序定义：

- 红色线—电源线（12V~24VDC）
- 黑色线—地线（GND）
- 蓝色线—485A
- 白色线—485B

通电前应仔细检查接线顺序，避免因接线错误而造成不必要的损失。

接线说明：考虑到线缆长期浸泡在水中（包括海水）或暴露在空气中，所有接线处均要求做防水处理，用户线缆应具有一定的防腐蚀能力。

四、 维护和保养

1. 使用和保养

电极使用前要保持干燥，电极的感应元件应该套入保护帽中。在测试前，电极可以在 10 mg/L 的铵离子标准液和 10 mg/L 的钾离子标准液的混合溶液中浸泡 2 小时,使电极的敏感膜充分活化。如果储存过夜或更长，则应用去离子水清洗电极头部，并吸干，然后放进原来的包装内。

检查接线端子处是否干燥，如有沾污，请用无水酒精擦拭，吹干后使用。应避免长期浸泡在蒸馏水或蛋白质溶液中，并防止与有机硅油脂接触。使用时间较长的电极，它的 PVC 膜可能变成半透明或附有沉积物，此时可用蒸馏水（或去离子水）冲洗。电极使用时间较长，出现测量误差时，需重新进行校准。

当用以上方式对电极进行维护和保养时仍不能进行标定和测量时，说明电极已经失效，请更换电极。

主要干扰离子见下表：

在不同铵离子浓度下可产生 10%的误差的干扰离子浓度

Interferences (moles/liter)	10 ⁻⁴ M Ammonium	10 ⁻³ M Ammonium	10 ⁻² M Ammonium
H ⁺	< 2	< 1	< 1
Li ⁺	0.2	0.5	0.5
Na ⁺	0.005	0.08	0.8
K ⁺	7*10 ⁻⁵	6*10 ⁻⁴	6*10 ⁻³
Cs ⁺	0.003	0.05	0.5
Mg ³⁺	> 0.5	> 1	> 1
Ca ²⁺	> 0.2	> 1	> 1
Sr ²⁺	> 0.2	> 1	> 1
Ba ²⁺	> 0.1	> 0.5	> 0.5
Zn ²⁺	0.001	0.01	0.1
N ₂ H ₅ ⁺	> 0.1	> 0.1	> 0.1
Bu ₄ N ⁺	1*10 ⁻⁵	1*10 ⁻⁴	1*10 ⁻³

2. 传感器的校准

注意：传感器在出厂前已经校准，若非超出测量误差不宜随意校准。先校准 K⁺和 pH，最后校准 NH₄⁺。

(1) 零点校准

将传感器放入盛有零点标准溶液的小瓶中，等待 5 分钟，待数值稳定后看显示的数值是否在误差范围内，如果不是则需进行零点校准。校准指令参照附录。

(2) 斜率校准

将传感器放入盛有斜率标准溶液的小瓶中，等待 5 分钟，待数值稳定后看显示的数值是否在误差范围内，如果不是则需进行斜率校准。校准指令参照附录。

五、 质量和服务

1. 质量保证

● 质检部门有规范的检验规程，具备先进完善的检测设备和手段，并严格按照规程检验，对产品做 72 小时老化实验、稳定性实验，不让一支不合格产品出厂。

● 收货方对不合格率达到 2%的产品批次直接退回，所有产生的费用由供货方承担。考量标准参考供货方提供的产品说明。

- 保证货源数量和出货速度。

2. 配件和备件

此产品包括：

- NHN-302 传感器 1 支
- 说明书一份
- 合格证一张
- 1000mg/L 铵离子标准液 100mL
- pH 缓冲剂 3 包
- 1000mg/L 钾离子标准液 100mL

3. 售后服务承诺

本公司提供自销售日起一年内的本机售后保证，电极属于易耗品保修半年。但不包括不当使用所造成的损坏，若需要维修或调整，请寄回，但运费需自负，寄回时需确定包装良好以避免运送途中损坏，本公司将免费维修仪器的损坏。

附录数据通讯

1. 数据格式

Modbus 通信默认的数据格式为：9600、n、8、1（波特率 9600bps，1 个起始位，8 个数据位，无校验，1 个停止位）。

波特率等参数可以定制。

2. 信息帧格式

a) 读数据指令帧

06	03	XX XX	XX XX	XX XX
地址	功能码	寄存器地址	寄存器数量	CRC 校验码（低字节在前）

b) 读数据应答帧

06	03	XX	XX.....XX	XX XX
地址	功能码	字节数	应答数据	CRC 校验码（低字节在前）

c) 写数据指令帧

06	06	XX XX	XX XX	XX XX
地址	功能码	寄存器地址	写入数据	CRC 校验码（低字节在前）

d) 写数据应答帧（同写数据指令帧）

06	06	XX XX	XX XX	XX XX
地址	功能码	寄存器地址	写入数据	CRC 校验码（低字节在前）

3. 寄存器地址

寄存器地址	名称	说明	寄存器个数 (字节数)	访问方式 (功能码)
40001 (0x0000)	NH ₄ ⁺ 浓度测量值+温度	4 个双字节整数，分别为测量值、测量值小数位数、温度值、温度值小数位数。	4 (8 字节)	读(0x03)
40005 (0x0004)	K ⁺ 浓度测量值	2 个双字节整数，分别为测量值和测量值小数位数（默认 1 位小数）。	2 (4 字节)	读(0x03)
40007 (0x0006)	pH 测量值	2 个双字节整数，分别为测量值和测量值小数位数（默认 2 位小数）。	2 (4 字节)	读(0x03)
40009 (0x0008)	NH ₃ 浓度测量值	2 个双字节整数，分别为测量值和测量值小数位数（默认 1 位小数）。	2 (4 字节)	读(0x03)

40011 (0x000A)	NH ₃ + NH ₄ ⁺ 浓度测量值	2 个双字节整数，分别为 测量值和测量值小数位 数（默认 1 位小数）。	2（4 字节）	读(0x03)
44097 (0x1000)	NH ₄ ⁺ 零点校 准	量程为 0~100mg/L 时， 需在 1mg/L 标准液中校 准零点，量程为 0~ 1000mg/L 时，需在 10mg/L 标准液中校准零 点。 零点校准时写入的数据 为所用零点标准液浓度 x10。 读出的数据为零点校准 值对应的 mV 值 x100	1（2 字节）	写(0x06)/ 读(0x03)
44101 (0x1004)	NH ₄ ⁺ 斜率校 准	量程为 0~100mg/L 时， 需在 10mg/L 标准液中校 准斜率，量程为 0~ 1000mg/L 时，需在 100mg/L 标准液中校准斜 率。 写入数据为所用斜率标 准液浓度 x10。 读出的数据为斜率校准 值对应的 mV 值 x100。	1（2 字节）	写(0x06)/ 读(0x03)
44098 (0x1001)	K ⁺ 零点校准	量程为 0~100mg/L 时， 需在 1mg/L 标准液中校 准零点，量程为 0~ 1000mg/L 时，需在 10mg/L 标准液中校准零 点。 零点校准时写入的数据 为所用零点标准液浓度 x10。 读出的数据为零点校准	1（2 字节）	写(0x06)/ 读(0x03)

		值对应的 mV 值 x100		
44102 (0x1005)	K ⁺ 斜率校准	量程为 0~100mg/L 时，需在 10mg/L 标准液中校准斜率，量程为 0~1000mg/L 时，需在 100mg/L 标准液中校准斜率。 写入数据为所用斜率标准液浓度 x10。 读出的数据为斜率校准值对应的 mV 值 x100。	1 (2 字节)	写(0x06)/ 读(0x03)
44099 (0x1002)	pH 零点校准	在 pH 为 6.86 的标准液中校准，写入数据为 0；读出的数据为 pH 零点偏移值 x100。	1 (2 字节)	写(0x06)/ 读(0x03)
44103 (0x1006)	pH 斜率校准	在 pH 为 4.00 的标准液中校准时，写入数据为 0； 在 pH 为 9.18 的标准液中校准时，写入数据为 1； 读出数据为斜率值 x1000。	1 (2 字节)	写(0x06)/ 读(0x03)
44113 (0x1010)	温度校准	温度校准：写入数据为实际温度值 x10；读出数据为温度校准偏移量 x10。	1 (2 字节)	写(0x06)/ 读(0x03)
48195 (0x2002)	传感器地址	默认为 6，数据范围 1~127。	1 (2 字节)	写(0x06)/ 读(0x03)
48225 (0x2020)	重置传感器	校准值恢复默认值，写入数据为 0。注意，传感器重置后需再次校准方可使用。	1 (2 字节)	写(0x06)

4. 命令示例

(1) 读取数据指令：

作用：获取传感器测量的氨氮值和温度；氨氮的单位为 mg/L；温度的单位为℃。

请求帧：06 03 00 00 00 04 45 BE；

应答帧：06 03 08 00 62 00 01 01 01 00 01 60 59;

读数示例：

氨氮值	温度值
00 62 00 01	01 01 00 01

如：氨氮值：00 62 表示十六进制读数氨氮值，00 01 表示氨氮数值带 1 位小数，转换成十进制数值为 9.8。

温度值：01 01 表示十六进制读数温度值，00 01 表示温度数值带 1 位小数，转换成十进制数值为 25.7。

(2) 钾离子读取指令：06 03 00 04 00 02 84 7D

(3) pH 读取指令：06 03 00 06 00 02 25 BD

(4) pH 校准

先准备好在测试有效期内的 pH=4.0, pH=6.86, pH=9.18 三种标准液，一杯去离子水和一条干净的毛巾。

a) 零点校准：将传感器用去离子水冲洗后，并用毛巾将其擦干，放入 pH=6.86 标准液，先搅动标准液，再调整传感器位置，确保传感器位于标准液的中央，静置 3 分钟后发送零点校准指令，指令如下：

请求帧：06 06 10 02 00 00 2D 7D;

应答帧：06 06 10 02 00 00 2D 7D;

b) 斜率校准：取出传感器，用去离子水冲洗后擦干，根据客户需求，如客户测试介质为碱性溶液，则将其放入 pH=9.18 标准液中（如介质为酸性溶液则放入 pH=4.0 标准溶液中）进行斜率校准，先搅动标准液，再调整传感器位置，确保传感器位于标准液的中央，静置 3 分钟后发送斜率校准指令，指令如下：

高点标准液 9.18pH 校准：

请求帧：06 06 10 06 00 01 AD 7C;

应答帧：06 06 10 06 00 01 AD 7C;

低点标准液 4.00pH 校准：

请求帧：06 06 10 06 00 00 6C BC;

应答帧：06 06 10 06 00 00 6C BC;

(5) 钾离子电极校准

a) 零点校准。作用：设定钾离子电极零点校准值，零点校准在 10mg/L 或 100mg/L 钾离子标准溶液里进行，示例参看如下：（1mg/L）

请求帧：06 06 10 01 00 0A 5D 7A;

应答帧：06 06 10 01 00 0A 5D 7A;

b) 斜率校准。作用：设定钾离子电极的斜率校准值；斜率校准在 100mg/L 或 1000mg/L 标准溶液中进行，示例如下：（10mg/L）

请求帧：06 06 10 05 00 64 9D 57;

应答帧：06 06 10 05 00 64 9D 57;

(6) 铵离子电极校准

a) 零点校准。作用：设定电极的氨氮零点校准值，零点校准在 1mg/L 或 10mg/L 铵离子标准溶液里进行，示例参看如下(1mg/L)；

请求帧：06 06 10 00 00 0A 0C BA;

应答帧：06 06 10 00 00 0A 0C BA;

b) 斜率校准。作用：设定电极的氨氮斜率校准值；斜率校准在 100mg/L 或 1000mg/L 铵离子标准溶液中进行，示例如下（10mg/L）：

请求帧：06 06 10 04 00 64 CC 97；

应答帧：06 06 10 04 00 64 CC 97；

(7) 设置传感器 ID 地址

作用：设置传感器的 Modbus 设备地址。

将设备地址 06 改为 01，范例如下

请求帧：06 06 20 02 00 01 E3 BD；

应答帧：06 06 20 02 00 01 E3 BD；

5. 错误响应

如果传感器不能正确执行上位机命令，则会返回如下格式信息：

定义	地址	功能码	CODE	CRC 校验
数据	ADDR	COM+80H	xx	CRC 16
字节数	1	1	1	2

a) CODE: 01 – 功能码错

03 – 数据错

b) COM: 接收到的功能码