

# KH-NHN-N01-1

## 在线氨氮传感器

### 用户手册

文档版本：V1.0



# 目录

1. 系统概述.....	3
1.1 功能特点.....	3
1.2 技术参数.....	3
1.2.1 尺寸图.....	4
1.3 产品选型.....	4
2. 设备安装.....	4
2.1 安装.....	4
2.2 电气连接.....	4
3. 维护和保养.....	5
3.1 使用和保养.....	5
3.2 传感器的校准.....	5
4. 质量和服务.....	6
4.1 质量保证.....	6
4.2 售后服务承诺.....	6
附录 数据通讯.....	7
1. 数据格式.....	7
2. 信息帧格式.....	7
3. 寄存器地址.....	7
4. 命令示例.....	8
5. 错误响应.....	9

# 1. 系统概述

KH-NHN-N01-1 一体式在线氨氮传感器采用基于PVC膜的铵离子选择电极制作而成,用于测试水中的铵离子含量,带有温度补偿,确保测试做到快速、简单、精确和经济。本用户手册中详细介绍了氨氮传感器的技术参数、使用维护和通讯协议等内容。

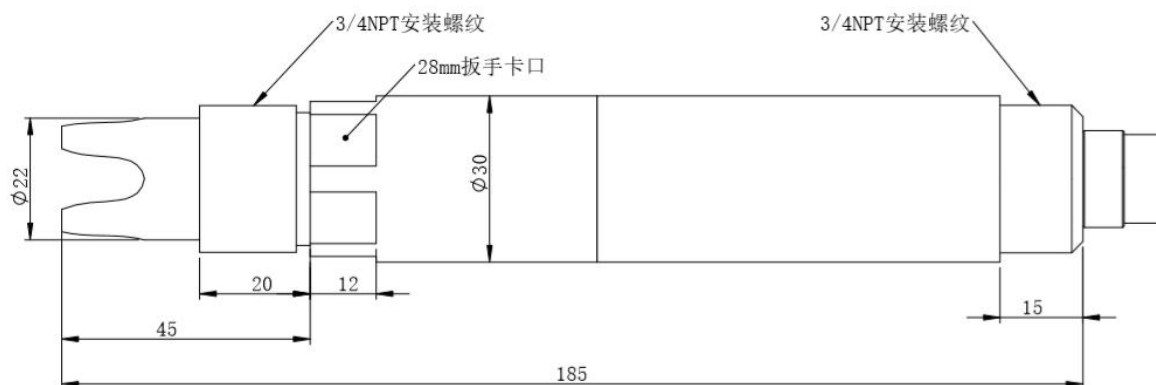
## 1.1 功能特点

- 信号输出: RS-485 总线, Modbus/RTU 协议, 方便连接到 PLC、DCS、工业控制计算机、通用控制器、无纸记录仪器或触摸屏等第三方设备。
- 在铵离子电极处, 内部参比液在至少 100KPa (1Bar) 的压力下, 极其缓慢的从微孔盐桥中渗出。这样的参比系统非常稳定, 电极寿命比普通工业电极寿命更长。
- 易于安装: 3/4 英寸 NPT 螺纹 (管螺纹), 便于沉入式安装或安装在管道和罐体。
- IP68 防护等级。

## 1.2 技术参数

型号	KH-NHN-N01-1
量程范围	0~10mg/L (0~100mg/L)
分辨率	0.01mg/L
精度	±10%或±1mg/L
工作温度	0~40°C
工作压力	<0.1MPa
介质的pH范围	4~10pH
温度补偿	自动温度补偿(Pt1000)
供电	12~24VDC±10%
信号输出	RS-485总线, Modbus/RTU协议
接液材质	PVC和POM
安装方式	3/4NPT管螺纹, 浸入式安装
线缆长度	5米,其它长度可定制
校准方式	两点校准
功耗	<0.3W@12V
防护等级	IP68

## 1.2.1 尺寸图



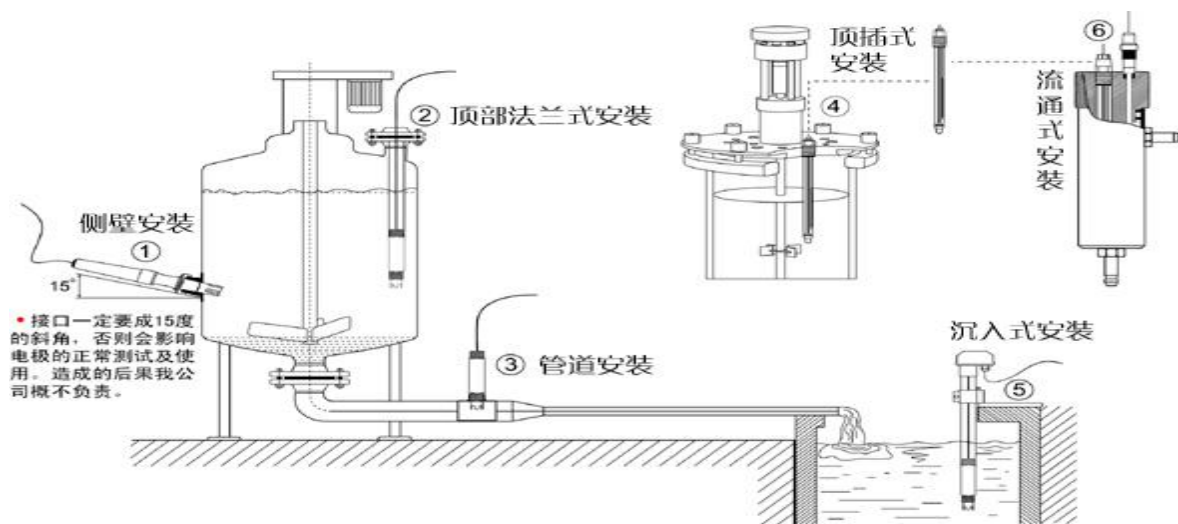
注：传感器接头为 M16-5 芯防水接头公头

## 1.3 产品选型

KH-			公司代号	
	NHN-			氨氮离子传感器
		N01-	RS485.MODBUS 协议	
			1-	一代外壳
			10	0~10mg/L

## 2. 设备安装

### 2.1 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。

### 2.2 电气连接

线缆为 4 芯双绞屏蔽线，线序定义：

- 红色线—电源线（12~24VDC）

- 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。

### 3. 维护和保养

#### 3.1 使用和保养

在蒸馏水（或去离子水）中清洗电极，吸干，不要擦干。把电极放到电极支架上。使用前，将电极前端浸在蒸馏水（或去离子水）中 10 分钟，然后浸在稀释的铵离子溶液中 2 小时。

电极使用前要保持干燥，电极的感应元件应该套入保护瓶中。在测试前，电极应在活化液中浸泡 24 小时。如果储存过夜或更长，则应用去离子水清洗电极头部，并擦干，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，请用清水酒精擦拭，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，须配合仪表进行校正。

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

#### 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。

##### 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。

#### **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。

## **4. 质量和服务**

### **4.1 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。

### **4.2 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	访问方式
40001 (0x0000)	铵离子测量值+ 温度	4 个双字节整数，分别为铵离子测量值、测量值小数位数、温度值、温度值小数位数。	4（8 字节）	读
44097 (0x1000)	零点校准	在 1mg/L 标准液中校准，写入数据为所用标准液浓度 x100 的数值。读出的数据为零点校准值对应的 mV 值 x100。	1（2 字节）	写/读
44101 (0x1004)	斜率校准	在 10mg/L 标准液中校准，写入数据为所用标准液浓度 x100 的数值。读出的数据为斜率校准值对应的 mV 值 x100	1（2 字节）	写/读
44113 (0x1010)	温度校准	在溶液中校准，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/读

48195 (0x2002)	传感器地址	默认为 6，写入数据范围 1-127。	1 (2 字节)	写/读
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

**注意：**

a) 寄存器地址为根据 Modbus 协议定义的带寄存器类型的寄存器起始地址（括号中的 16 进制表示的实际的寄存器起始地址）。

b) 读取数据时返回测量值的数据定义：

XX XX            XX XX            XX XX            XX XX

2 字节测量值 2 字节测量值小数位数 2 字节温度值 2 字节温度小数位数

**数据类型默认为：双字节整型，高字节在前；其他如浮点数类型可选。**

**4. 命令示例**

a) 读取数据指令：

作用：获取传感器测量的氨氮和温度；氨氮的单位为 mg/L；温度的单位为°C。

请求帧：06 03 00 00 00 04 45 BE

应答帧：06 03 08 00 55 00 02 01 18 00 01 B3 5D

读数示例：

氨氮值	温度值
00 55 00 02	01 18 00 01

如：氨氮值：00 55 表示十六进制读数氨氮值，00 02 表示氨氮数值带两位小数，转换成十进制数值为 0.85。

温度值：01 18 表示十六进制读数温度值，00 01 表示温度数值带一位小数，转换成十进制数值为 28.0。

b) 校准指令：

零点校准

作用：设定传感器的氨氮零点校准值。在 1mg/L 的标准液中校准，示例如下：

请求帧：06 06 10 00 00 64 8D 56

应答帧：06 06 10 00 00 64 8D 56

斜率校准

作用：设定传感器的氨氮斜率校准值。在 10mg/L 的标准液中校准，示例如下：

请求帧：06 06 10 04 03 E8 CD C2

应答帧：06 06 10 04 03 E8 CD C2

c) 设置设备 ID 地址

作用：设置传感器的 Modbus 设备地址。

将传感器地址 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