

# 氨氮传感器 用户手册 (485 型)

SN-3003-NHN-N01-\*





## 声明

1. 本说明书版权归山东塞恩电子科技有限公司（以下简称“本公司”）所有，未经本公司书面许可，任何单位或个人不得以任何形式（包括但不限于复制、翻译、存储于数据库或检索系统，或以电子、翻拍、录音等方式进行传播）使用本说明书的全部或部分内容。
2. 感谢您选用山东塞恩电子科技有限公司的系列产品。为确保您能够更好地使用本公司产品，并避免因操作不当导致的设备故障，请您在使用前仔细阅读本说明书，并严格按照建议方法进行操作。如因用户未按说明使用，或擅自拆卸、更换设备内部组件而造成的任何损失，本公司不承担相关责任。
3. 本公司始终以科技进步为宗旨，持续致力于产品改进与技术创新。因此，本公司保留随时对产品进行优化和更新而不另行通知的权利。在使用本说明书时，请确认您所持有的是最新有效版本。
4. 请您妥善保管本说明书，以便在需要时能够及时查阅并获取相关帮助。

山东塞恩电子科技有限公司

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 1. 产品介绍 .....             | 5  |
| 1.1 功能特点 .....            | 5  |
| 1.2 设备技术参数 .....          | 5  |
| 1.3 产品选型 .....            | 5  |
| 1.4 产品清单 .....            | 6  |
| 1.5 设备尺寸 .....            | 6  |
| 1.6 设备安装 .....            | 6  |
| 2. 设备使用说明 .....           | 7  |
| 2.1 接线说明 .....            | 7  |
| 2.2 参数配置说明 .....          | 7  |
| 2.3 MudBus 通信及寄存器详解 ..... | 8  |
| 2.3.1 设备通信基本参数 .....      | 8  |
| 2.3.2 数据帧格式定义 .....       | 8  |
| 2.3.4 通讯协议示例以及解释 .....    | 9  |
| 2.3.5 传感器标定 .....         | 10 |
| 3. 注意事项与维修维护 .....        | 11 |
| 4. 质保说明 .....             | 12 |

## 1. 产品介绍

本产品是一款测量水体氨氮浓度[以游离氨(NH<sub>3</sub>)和铵离子(NH<sub>4</sub><sup>+</sup>)形式存在的化合物]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 0-10ppm, 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 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<br>0-100mg/L, 分辨率 0.01mg/L<br>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℃  |
| 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<br>氨氮电极 3~6 个月   |

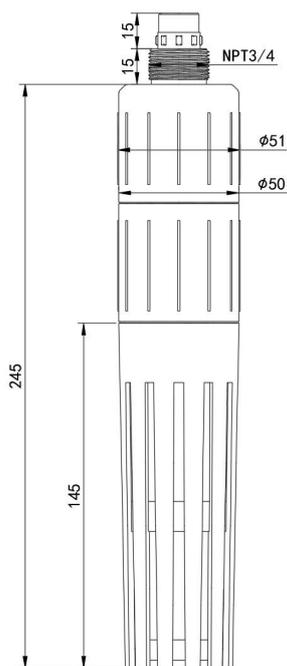
## 1.3 产品选型

|     |       |      |       |                       |
|-----|-------|------|-------|-----------------------|
| SN- |       |      |       | 公司代号                  |
|     | 3003- |      |       | 一体式壳体                 |
|     |       | NHN- | 氨氮传感器 |                       |
|     |       |      | N01-  | RS485 (ModBus-RTU 协议) |
|     |       |      |       | 10<br>量程为 0-10ppm     |
|     |       |      |       | 100<br>量程为 0-100ppm   |
|     |       |      |       | 1000<br>量程为 0-1000ppm |

## 1.4 产品清单

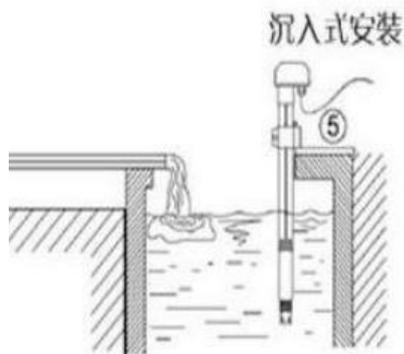
- ◆氨氮传感器 1 台
- ◆合格证
- ◆5m 线缆一根

## 1.5 设备尺寸



## 1.6 设备安装

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。



## 2. 设备使用说明

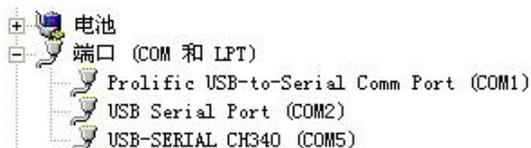
### 2.1 接线说明

|        | 说明      | 说明              |
|--------|---------|-----------------|
| 电<br>源 | 棕色      | 电源正 (10~30V DC) |
|        | 黑色      | 电源负             |
| 通<br>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”，双击打开即可。

- 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 MudBus 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 MudBus-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

## SIN 塞恩电子

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  |
|-------|-------------------------|-----------|---|
| 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/<br>0x10 | 16 位有符号整数 | 温度偏移值（实际值的 10 倍）  |
| 0051H | 0x03/0x04/0x06/<br>0x10 | 16 位有符号整数 | PH 偏移值（实际值的 100 倍）  |
| 0052H | 0x03/0x04/0x06/<br>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/<br>0x10 | 16 位无符号整数 | 1~254（出厂默认 1）   |
| 07D1H | 0x03/0x04/0x06/<br>0x10 | 16 位无符号整数 | 0 代表 2400<br>1 代表 4800<br>2 代表 9600<br>3 代表 19200<br>4 代表 38400<br>5 代表 57600<br>6 代表 115200<br>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 33.17ppm）

| 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    |

### 2.3.5 传感器标定

如果需要校准传感器可通过 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 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:  $4.01 \times 100 = 401$  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:  $9.18 \times 100 = 918$  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**

严禁将此设备用作安全装置、紧急停止装置, 或用于任何可能因设备故障导致人身伤害的场合。

◆ **使用限制**

本设备仅限按其设计用途及授权范围内使用。

在安装、操作或维修前, 必须仔细阅读并理解技术手册中的相关说明。

未遵守上述警告和指引可能导致死亡或严重人身伤害。

◆ 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!

◆ 测量前, 应取下电极前端黑色护套和透明护套。

## **SIN 塞恩电子**

- ◆ 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。
- ◆ 不使用的设备应保存在稀释标准液中。
- ◆ 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 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。
- ◆ 短时间内未使用的离子传感器在测定校准前，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)。
- ◆ 传感器使用后请将传感器头部用清水冲洗干净。
- ◆ 该氨离子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，造成传感器损坏。
- ◆ 请勿在含有有机溶剂的水体中使用，造成传感器损坏。
- ◆ 请勿在超过传感器适用温度的环境下使用以免造成传感器损坏。
- ◆ 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。
- ◆ 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。

## **4. 质保说明**

本产品自购买之日起，享有 12 个月的质保期（以有效购买凭证为准）。在质保期内正常使用和维护的情况下，若因产品材料或工艺缺陷导致故障，经本公司检测确认后，我们将提供免费的维修或零件更换服务（注：电极无质保）。质保期结束后，我们仍将为您提供终身的有偿维修服务。

符合以下情况之一则不在质保范围内：

- 1.产品因错误安装，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。