

# 氮气变送器 用户手册 (485 型)

文档版本：V1.1







## 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 .....                                      | 5  |
| 1.1 产品概述 .....                                    | 5  |
| 1.2 功能特点 .....                                    | 5  |
| 1.3 主要技术指标 .....                                  | 5  |
| 1.4 产品选型 .....                                    | 6  |
| 1.5 系统框架图 .....                                   | 6  |
| 2.设备安装说明 .....                                    | 6  |
| 2.1 设备安装前检查 .....                                 | 6  |
| 2.2 安装步骤说明 .....                                  | 7  |
| 2.3 安装位置 .....                                    | 8  |
| 2.4 安装注意事项 .....                                  | 8  |
| 2.5 接口说明 .....                                    | 8  |
| 2.6 485 现场布线说明 .....                              | 9  |
| 3.配置软件安装及使用 .....                                 | 9  |
| 3.1 软件选择 .....                                    | 9  |
| 3.2 参数设置 .....                                    | 9  |
| 4.通信协议 .....                                      | 10 |
| 4.1 通讯基本参数 .....                                  | 10 |
| 4.2 数据帧格式定义 .....                                 | 10 |
| 4.3 寄存器地址 .....                                   | 11 |
| 4.4 通讯协议示例以及解释 .....                              | 12 |
| 4.4.1 读取地址为 0x01 设备的地址以及波特率 .....                 | 12 |
| 4.4.2 修改地址 .....                                  | 12 |
| 4.4.3 修改地址为 0x01 的波特率 .....                       | 12 |
| 4.4.4 读取设备地址 0x01 的 N2 值 .....                    | 12 |
| 4.4.5 读取设备地址 0x01 的温湿度及 N2 值 .....                | 13 |
| 4.5 氮气测量单位 VOL 与 ppm、mg/m <sup>3</sup> 换算关系 ..... | 13 |
| 5.常见问题及解决办法 .....                                 | 14 |
| 6.注意事项 .....                                      | 14 |
| 7.质保说明 .....                                      | 14 |
| 8.联系方式 .....                                      | 16 |
| 9.文档历史 .....                                      | 16 |
| 10.附录：壳体尺寸 .....                                  | 17 |



## 1. 产品介绍

### 1.1 产品概述

我公司设计的氮气变送器,采用进口一线大品牌电化学氮气传感器,具有反应迅速灵敏、抗干扰能力强的特点,经过我公司独有的补偿算法、多段标准气体标定,亦具有长寿命、高精度、高重复性和高稳定性的特点。适用于气调库等需要实时监测氮气浓度的场合。

设备采用宽压 10-30V 直流供电,485 信号输出,标准 ModBus-RTU 通信协议、ModBus 地址可设置,波特率可更改,通信距离最远 2000 米。

### 1.2 功能特点

- 采用进口一线大品牌电化学传感器,稳定耐用。
- 量程 70-99.9%VOL,其他量程亦可定做。
- 测量精度高,可达 $\pm 0.6\%$ VOL 以内,重复性可达 1%以内。
- 485 通信接口标准 ModBus-RTU 通信协议,地址、波特率可设置,通信距离最远 2000 米。
- 可选配高品质 OLED 显示屏,现场可直接查看数值,夜晚亦可清晰显示。
- 现场供电采用 10~30V 直流宽压供电,可适应现场多种直流电源。
- 产品采用壁挂式防水壳,安装方便,防护等级高可应用于恶劣的现场环境。

### 1.3 主要技术指标

|                |                                 |
|----------------|---------------------------------|
| 供电电源           | 10~30V DC                       |
| 输出信号           | 485                             |
| 功耗             | 0.12W                           |
| 温度测量范围         | -40℃~+80℃                       |
| 温度精度           | $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ (25℃) |
| 湿度测量范围         | 0~100%RH                        |
| 湿度精度           | $\pm 3\%$ RH (60%RH,25℃)        |
| 工作温度           | -20~50℃                         |
| 工作湿度           | 5~95%RH 无冷凝                     |
| 压力范围           | 90~110kPa                       |
| 稳定性            | $\leq 5\%$ 信号值/年                |
| 响应时间           | $\leq 10\text{s}$               |
| 预热时间           | $\geq 15\text{min}$             |
| 零点漂移 (-20~40℃) | $\pm 0.3\%$ VOL                 |
| 重复性            | $\leq 1\%$                      |
| 使用寿命           | $\geq 24$ 个月                    |
| 量程             | 70~99.9%VOL                     |



|     |                        |
|-----|------------------------|
| 精度  | $\pm 0.6\% \text{VOL}$ |
| 分辨率 | $0.1\% \text{VOL}$     |

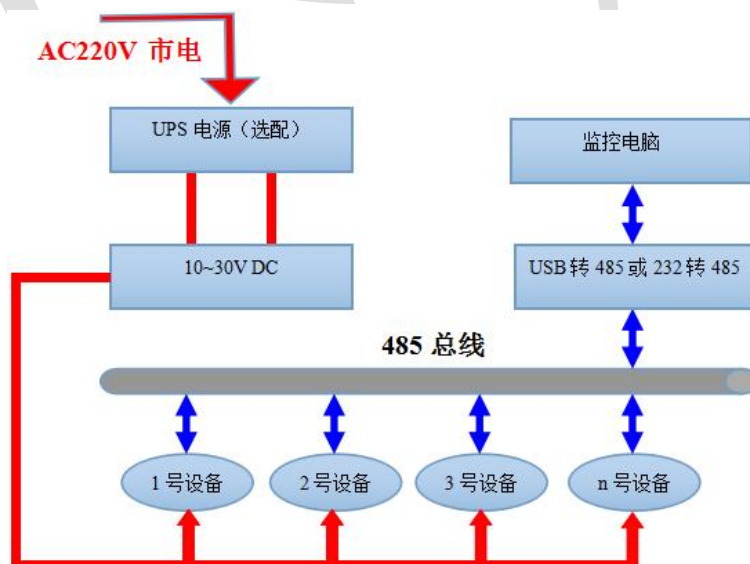
以上所有规格参数均在环境条件：温度 20℃、相对湿度 50%RH、1 个大气压，待测气体浓度最大不超过传感器量程的环境下测得。

## 1.4 产品选型

| RS- |       |      |         |                | 公司代号              |
|-----|-------|------|---------|----------------|-------------------|
|     | N2-   |      |         |                | 氮气变送传感器           |
|     | N2WS- |      |         |                | 氮气温湿度三合一变送传感器     |
|     |       | N01- |         |                | RS485（ModBus 协议）  |
|     |       |      | 2-      |                | 壁挂王字壳             |
|     |       |      | OLED-   |                | 王字壳带 OLED 屏幕      |
|     |       |      | 2Y-     |                | 外延型氮气变送器          |
|     |       |      | 2YOLED- |                | 外延型氮气变送器带 OLED 屏幕 |
|     |       |      | 99VOL   | 量程 70~99.9%VOL |                   |

注意：三合一变送器不带 OLED 屏幕，只有单气体才有 OLED 屏幕选型；

## 1.5 系统框架图



## 2. 设备安装说明

### 2.1 设备安装前检查

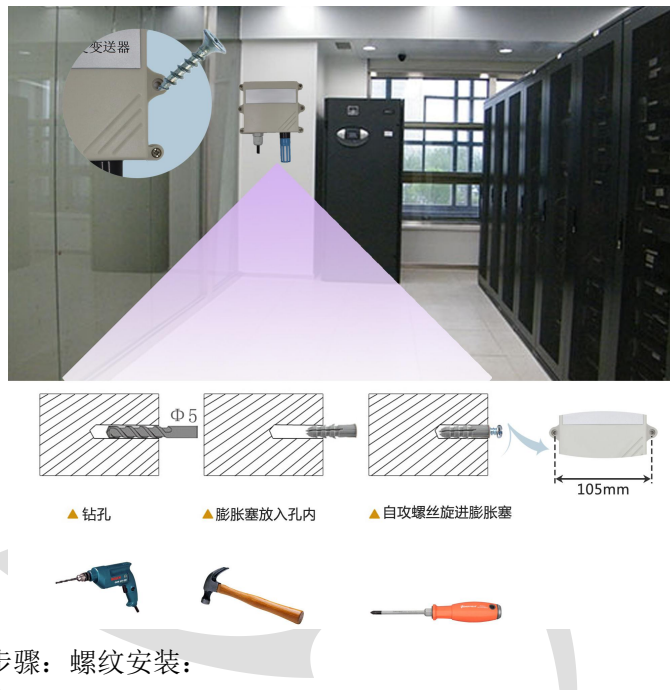
设备清单：

■ 氮气变送器设备 1 台

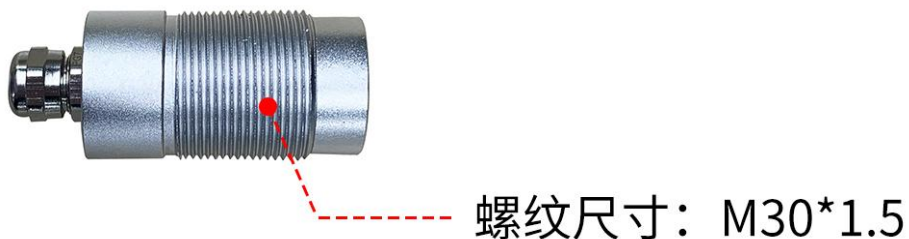
- 自攻螺丝（2 个）、膨胀塞（2 个）
- 产品合格证、保修卡、接线说明等
- USB 转 485（选配）
- 外延探头支架（含膨胀螺丝 1 套，外延选型配）

## 2.2 安装步骤说明

设备主体的安装步骤：



外延探头的安装步骤：螺纹安装：



支架安装：





## 2.3 安装位置

设备应安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所，设备安装地点与周边工艺管道或设备之间的净空不应小于 0.5m。

设备建议安装在释放源的下方 0.5m~1.0m。

## 2.4 安装注意事项

为了正确使用本设备及防止本设备故障的发生，请不要安装在以下位置

- 直接受蒸汽、油烟影响的场所；
- 给气口、换气扇、房门等风量流动大的场所；
- 水气、水滴多的场所（相对湿度：≥95%RH或会产生冷凝水的场所）；
- 超出设备工作温度范围的场所
- 有强电磁场的场所。

## 2.5 接口说明

宽电压电源输入 10~30V 均可。485 信号线接线时注意 A/B 两条线不能接反，总线上多台设备间地址不能冲突。

|        | 线色 | 说明             |
|--------|----|----------------|
| 电<br>源 | 棕色 | 电源正（10~30V DC） |
|        | 黑色 | 电源负            |
| 通<br>信 | 黄色 | 485-A          |
|        | 蓝色 | 485-B          |

## 2.6 485 现场布线说明

多个485型号的设备接入同一条总线时，现场布线有一定的要求，具体请参考资料包中《485设备现场接线手册》。

## 3.配置软件安装及使用

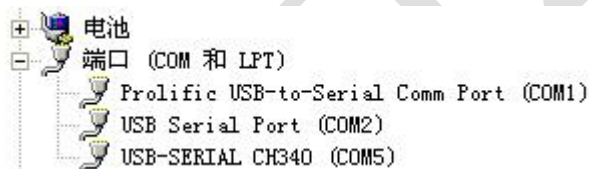
### 3.1 软件选择



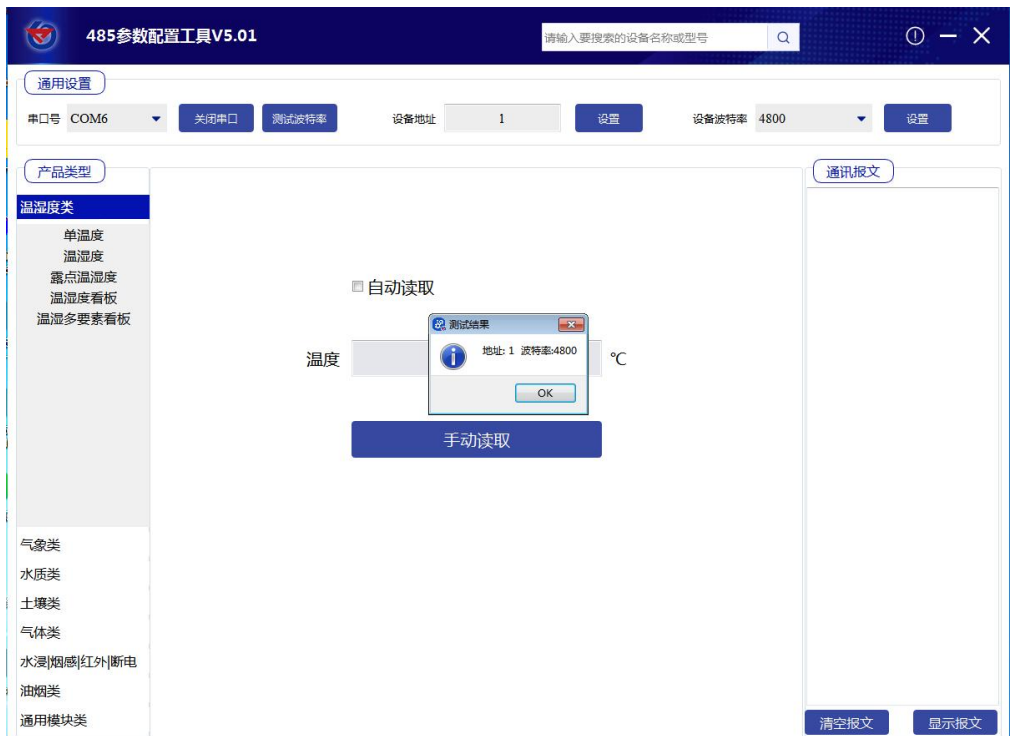
打开资料包，选择“调试软件”---“485 参数配置软件”，找到 **V5.01.exe** 打开即可。

### 3.2 参数设置

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 **V5.01.exe** 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、根据需要使用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。
- ⑤、点击相应的气体，可直接查看气体当前实时数值
- ⑥、注意：此软件只可设置 1200bit/s、2400bit/s、4800bit/s、9600bit/s、19200bit/s、38400bit/s、57600bit/s、115200bit/s 八种波特率。



## 4.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、9600bit/s、19200bit/s、38400bit/s、57600 bit/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，本变送器可用功能码 0x03（读取寄存器数据）0x06、0x10（写入寄存器数据）。



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

单氮气设备

| 寄存器地址  | PLC或组态地址 | 内容    | 支持功能码     | 范围及定义说明     |
|--------|----------|-------|-----------|-------------|
| 0000 H | 40001    | 氮气浓度值 | 0x03/0x04 | 700~999     |
| 0002 H | 40003    |       |           | （扩大10倍后的数值） |

氮气温湿度一体设备

| 寄存器地址  | PLC或组态地址 | 内容    | 支持功能码                   | 范围及定义说明                   |
|--------|----------|-------|-------------------------|---------------------------|
| 0000 H | 40001    | 湿度值   | 0x03/0x04               | 0~1000<br>（扩大10倍后的数值）     |
| 0001 H | 40002    | 温度值   | 0x03/0x04               | -400~800<br>（扩大10倍后的数值）   |
| 0002 H | 40003    | 氮气浓度值 | 0x03/0x04               | 700~999<br>（扩大10倍后的数值）    |
| 0032 H | 40051    | 温度校准值 | 0x03/0x04/<br>0x06/0x10 | 扩大10倍后写入                  |
| 0035 H | 40054    | 湿度校准值 | 0x03/0x04/<br>0x06/0x10 | 扩大10倍后写入                  |
| 0038 H | 40057    | 氮气校准值 | 0x03/0x04/<br>0x06/0x10 | 扩大10倍后写入                  |
| 07D0 H | 42001    | 设备地址  | 0x03/0x04/<br>0x06/0x10 | 1~254（出厂默认1）              |
| 07D1 H | 42002    | 设备波特率 | 0x03/0x04/              | 0代表2400bit/s 1代表4800bit/s |



|  |  |  |           |                                                                                          |
|--|--|--|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | 0x06/0x10 | 2代表9600bit/s 3代表19200bit/s<br>4代表38400bit/s 5代表57600bit/s<br>6代表115200bit/s 7代表1200bit/s |
|--|--|--|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------|

## 4.4 通讯协议示例以及解释

### 4.4.1 读取地址为 0x01 设备的地址以及波特率

问询帧（例如：地址为 0x01 波特率为 4800）

| 地址码  | 功能码  | 起始地址      | 数据长度      | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|-----------|-----------|-------|-------|
| 0x01 | 0x03 | 0x07 0xD0 | 0x00 0x02 | 0xC4  | 0x86  |

应答帧

| 地址码  | 功能码  | 有效字节数 | 波特率       | 地址        | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|-------|-----------|-----------|-------|-------|
| 0x01 | 0x03 | 0x04  | 0x00 0x01 | 0x00 0x01 | 0x6A  | 0x33  |

### 4.4.2 修改地址

问询帧（假设修改地址为 0x02 注意：修改地址后需断电重启设备）

| 地址码  | 功能码  | 起始地址      | 修改数值      | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|-----------|-----------|-------|-------|
| 0x01 | 0x06 | 0x07 0xD0 | 0x00 0x02 | 0x08  | 0x86  |

应答帧

| 地址码  | 功能码  | 起始地址      | 修改数值      | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|-----------|-----------|-------|-------|
| 0x01 | 0x06 | 0x07 0xD0 | 0x00 0x02 | 0x08  | 0x86  |

### 4.4.3 修改地址为 0x01 的波特率

问询帧（假设修改波特率为 9600 注意：修改地址后需断电重启设备）

| 地址码  | 功能码  | 起始地址      | 修改数值      | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|-----------|-----------|-------|-------|
| 0x01 | 0x06 | 0x07 0xD1 | 0x00 0x02 | 0x59  | 0x46  |

应答帧

| 地址码  | 功能码  | 起始地址      | 修改数值      | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|-----------|-----------|-------|-------|
| 0x01 | 0x06 | 0x07 0xD1 | 0x00 0x02 | 0x59  | 0x46  |

### 4.4.4 读取设备地址 0x01 的 N2 值

问询帧（单氮气设备可以读取 00 寄存器或者 02 寄存器，三合一设备只能读取 02 寄存器）

| 地址码  | 功能码  | 起始地址      | 数据长度      | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|-----------|-----------|-------|-------|
| 0x01 | 0x03 | 0x00 0x02 | 0x00 0x01 | 0x25  | 0xCA  |

应答帧（例如读到氮气为 79%VOL）

| 地址码 | 功能码 | 返回有效字节数 | N2 值 | 校验码低位 | 校验码高位 |
|-----|-----|---------|------|-------|-------|
|-----|-----|---------|------|-------|-------|



|      |      |      |           |      |      |
|------|------|------|-----------|------|------|
| 0x01 | 0x03 | 0x02 | 0x03 0x16 | 0x39 | 0x7A |
|------|------|------|-----------|------|------|

氮气：

0316(十六进制) = 790 => N2 = 79.0%VOL

#### 4.4.5 读取设备地址 0x01 的温湿度及 N2 值

问询帧

| 地址码  | 功能码  | 起始地址      | 数据长度      | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|-----------|-----------|-------|-------|
| 0x01 | 0x03 | 0x00 0x00 | 0x00 0x03 | 0x05  | 0xCB  |

应答帧

| 地址码  | 功能码  | 字节数  | 湿度值       | 温度值       | N2 值      | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|------|-----------|-----------|-----------|-------|-------|
| 0x01 | 0x03 | 0x06 | 0x01 0x67 | 0xFF 0xB5 | 0x03 0x16 | 0xB5  | 0xA0  |

温度：低于 0℃ 时温度以补码形式上传。

FFB5 H(十六进制) = -75 => 温度 = -7.5℃

湿度：

167 H(十六进制) = 359 => 湿度 = 35.9%RH

氮气：

0316(十六进制) = 790 => 氮气 = 79%VOL

#### 4.5 氮气测量单位 VOL 与 ppm、mg/m<sup>3</sup> 换算关系

转换公式是基于 25℃ 和 1 个大气压： $X \text{ ppm} = (Y \text{ mg/m}^3)(24.45)/(\text{分子量})$  或  $Y \text{ mg/m}^3 = (X \text{ ppm})(\text{分子量})/24.45$

仅适用于计算氮气（N<sub>2</sub>）：1%VOL = 10000ppm      1ppm = 1.145mg/m<sup>3</sup>



## 5.常见问题及解决办法

设备无法连接到 PLC 或电脑

可能的原因：

- 1)电脑有多个 COM 口，选择的口不正确。
- 2)设备地址错误，或者存在地址重复的设备（出厂默认全部为 1）。
- 3)波特率，校验方式，数据位，停止位错误。
- 4)主机轮询间隔和等待应答时间太短，需要都设置在 200ms 以上。
- 5)485 总线有断开，或者 A、B 线接反。
- 6)设备数量过多或布线太长，应就近供电，加 485 增强器，同时增加 120Ω 终端电阻。
- 7)USB 转 485 驱动未安装或者损坏。
- 8)设备损坏。

## 6.注意事项

- 1)请勿将该设备应用于涉及人身安全的系统中。
- 2)请勿将设备安装在强对流空气环境下使用。
- 3)设备应避免接触有机溶剂（包括硅胶及其它胶粘剂）、涂料、药剂、油类及高浓度气体。
- 4)设备不能长时间应用于含有腐蚀性气体的环境中，腐蚀性气体会损害传感器；
- 5)请勿将设备长时间放置于高浓度有机气体中，长期放置会导致传感器零点发生漂移，恢复缓慢。
- 6)禁止长时间在高浓度碱性气体中存放和使用。
- 7)尽管本产品具有很高的可靠性，但我们建议在使用前检查设备对目标气体的反应，确保现场使用。
- 8)测试设备对目标气体反应时，建议方式为使用不超过设备量程浓度的对应气体标准物质进行测试，使用非建议方式测试导致的设备测量值异常，我公司不承担责任。
- 9)设备禁止纯气试验，严禁用打火机熏试，以免设备因过高浓度的气体熏试而过早失效。
- 10)本公司采用的湿度传感器为电容式原理。应避免使用在存在挥发性有机化合物的环境中。

## 7.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：传感器部分仅质保 12 个月）

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。





## 8.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](http://www.rkckth.com)

云平台地址：[www.0531yun.com](http://www.0531yun.com)



山东仁科测控技术有限公司 [官网](http://www.rkckth.com)

欢迎关注微信公众平台，智享便捷服务

## 9.文档历史

V1.0 文档建立

## 10. 附录：壳体尺寸

整体尺寸：117x87x43mm（Max）



外延探头尺寸：

