

经济型公厕专用 多功能空气质量变送器 (485型)

SN-3001-GC112-N01

Ver 2.0



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

目录

第 1 章 产品简介	4
1.1 产品概述	4
1.2 功能特点	4
1.3 主要参数	4
1.4 系统框架图	6
1.5 产品选型	7
1.6 产品外观	8
第 2 章 硬件连接	9
2.1 设备安装前检查	9
2.2 接口说明	9
2.2.1 传感器接线	9
2.3 安装说明	10
2.4 安装方式示例	11
2.5 安装位置	11
2.6 安装注意事项	11
第 3 章 配置软件安装及使用	12
3.1 传感器接入电脑	12
3.2 传感器监控软件的使用	12
第 4 章 通信协议	14
4.1 通讯基本参数	14
4.2 数据帧格式定义	14
4.3 寄存器地址	15
4.4 通讯协议示例以及解释	16
4.4.1 读取设备地址 0x01 的 PM2.5 实时值（实际值）	17
第 5 章 常见问题及解决方法	18
第 6 章 注意事项	18
第 7 章 质保说明	19
第 8 章 免责声明	19

第 1 章 产品简介

1.1 产品概述

SN-3001-GC112-N01 是我公司自主研发的一款公厕空气环境多要素变送器，用于检测空气环境中的氨气、硫化氢、温度、湿度、PM2.5、PM10、TSP、大气压力、噪声、光照、异味、TVOC、CO₂、甲醛、O₃、CO 等多种要素，基本涵盖了反映空气质量的各个指标。

变送器采用原装进口的传感器及控制芯片，具备高精度、高分辨率、稳定性好的特点。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。广泛应用于公厕等场所。

1.2 功能特点

- 集多种测量要素于一体，最多可同时集成多种测量要素。
- 可测量温度、湿度、PM2.5、PM10、TSP、大气压力、噪声、光照、异味、TVOC、CO₂、甲醛、O₃、CO、H₂S、NH₃ 等多种要素。
- 采用圆形弧面壳体，配合我们提供的底座可吸顶安装也可壁挂安装。
- 采用专用的 485 电路，通信稳定，10~30V 宽电压范围供电。

1.3 主要参数

直流供电（默认）	DC 10-30V
最大功耗	1.5W（24V DC 供电）
检测参数	温度、湿度、PM2.5、PM10、TSP、气压、噪声、光照、异味、TVOC、CO ₂ 、甲醛、O ₃ 、CO、H ₂ S、NH ₃
工作环境：	温度-10℃-55℃；湿度 0~95%RH 无冷凝
信号输出	RS485 输出（标准 ModBus-RTU 协议）
产品材质	ABS
安装方式	壁挂、吸顶

检测参数	量程	分辨率	精度	预热时间
NH ₃	0~20ppm	0.001ppm	±9%FS（@20ppm、25℃、50%RH）	≥5 分钟
PM2.5	0~1000 μg/m ³	1 μg/m ³	颗粒物计数效率： 50%@0.3 μm，	≤2min

PM10	0~1000 μ g/m ³		98%@ $\geq 0.5 \mu$ m。 PM2.5 精度: $\pm 3\%$ FS (@100 μ g/m ³ 、 25°C、50%RH)	
TSP	0~20000 μ g/m ³	1 μ g/m ³	$\pm 25\%$ 或 $\pm 40 \mu$ g/m ³ 取大值(@1000 μ g/m ³ , 25°C, 50%RH)	
温度	-40°C ~+120°C, 默认-40°C ~+80°C	0.1°C	$\pm 0.5^\circ\text{C}$ (25°C)	
湿度	0%RH-100% RH	0.1%RH	$\pm 3\%$ RH (60%RH, 25°C)	
大气压力	0~120kPa	0.1kPa	$\pm 0.15\text{kPa}$ @25°C 101kPa	
光照度	0~20 万 Lux	1Lux	$\pm 7\%$ (25°C)	
TVOC	0~60000ppb	1ppb	典型精度: 8%FS(@C ₂ H ₆ O, 0.5ppm, 25°C, 50%RH)	$\geq 24\text{H}$
二氧化碳	0-5000ppm (有效量程: 400-5000ppm)	1ppm	$\pm (50\text{ppm} + 3\%F \cdot S)$	2min(可用)、 10min(最大精度)
甲醛	0~5ppm	0.01ppm	精度: $\pm 5\%$ FS (@1ppm、25°C、 50%RH)	≥ 5 分钟
臭氧	0~10ppm	0.001ppm	精度: $\pm 6\%$ FS (@5ppm、25°C、 50%RH)	≥ 5 分钟
H ₂ S	0~20ppm	0.001ppm	$\pm 2\text{ppm}$ 或 $\pm 10\%$	≥ 5 分钟
CO	0~1000ppm	1ppm	$\pm 5\text{ppm}$ 或 $\pm 10\%$	≥ 5 分钟
噪声	30~130dB	0.1dB	$\pm 0.5\text{dB}$ (在参考音 准, 94dB@1kHz)	

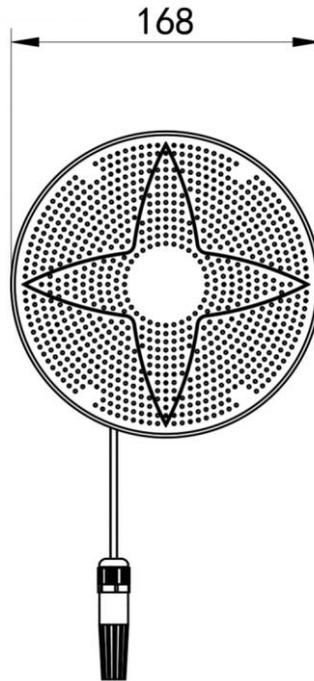
异味（电化学型）	0~5ppm	0.001ppm	典型精度：±11%FS （@H ₂ S, 5ppm）	≥5 分钟
----------	--------	----------	--	-------

注：1、**氨气（NH₃）要素为必选要素**

2、以上所有规格参数除去已经特殊说明的，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。

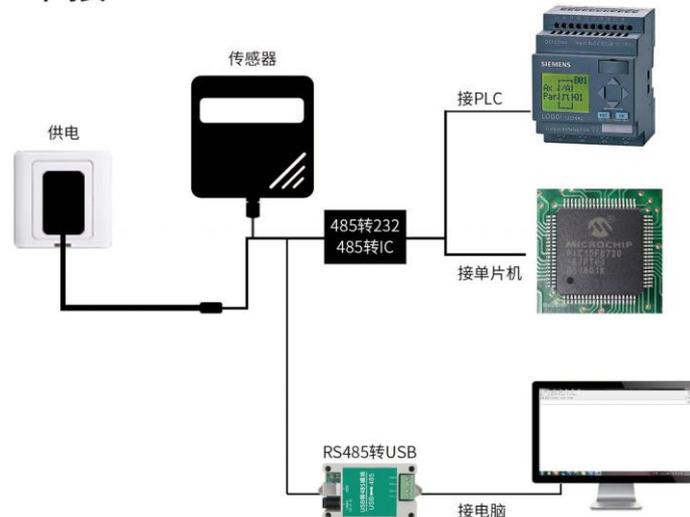
对于 TVOC、甲醛、臭氧、异味要素，以上陈述的性能数据是在使用我公司测试系统及软件的测试条件下获取的。为了持续改进产品，我公司保留更改设计功能和规格的权利，恕不另行通知。

设备尺寸：



1.4 系统框架图

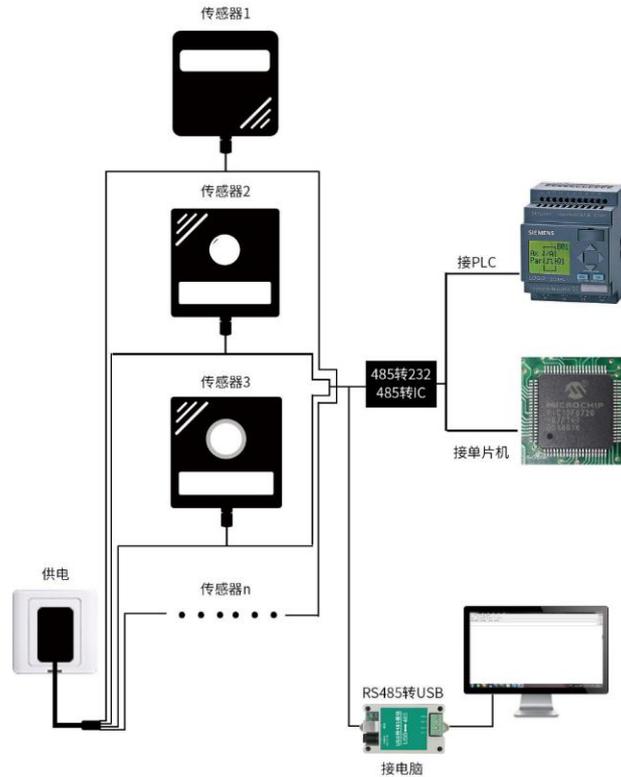
单接



SIN 塞恩电子

本产品也可以多个传感器组合在一条 485 总线使用，理论上一条总线可以接 254 个 485 传感器，另一端接入带有 485 接口的 PLC、通过 485 接口芯片连接单片机，或者使用 USB 转 485 即可与电脑连接，使用我公司提供的传感器配置工具进行配置和测试（在使用该配置软件时只能接一台设备）。

多接



1.5 产品选型

SN-				公司代号
	3001-			检测仪外壳
		GC	复合式空气质量检测仪	
			11	检测仪可测要素种类数量
			2-	要素组合形式序号
			N01	RS485 输出

要素种类说明：

1 种必选要素	编号			说明
NH3	P	20P		NH ₃ 量程 20ppm
13 种可选检测要素				
PM2.5	A			0~1000 μg/m ³
PM10				

TSP	T			总悬浮颗粒物
温度	B			空气温度、湿度
湿度				
大气压力	C			0~120kPa
光照度	D			0~20 万 Lux
TVOC	E			总挥发性有机物
二氧化碳	F			CO ₂ 量程 0-5000ppm
甲醛	G	5P		CH ₂ O 量程 0~5ppm
臭氧	H	10P		O ₃ 量程 0~10ppm
噪声	Q			量程 30~130dB
除上述检测元素外，可从右侧气体选型中任选两种要素	J	H2S	20P	H ₂ S 量程 20 ppm
	L	CO	1000P	CO 量程 1000 ppm
	R	异味（电化学型）	5P	量程 0~5ppm

选型举例：假如选择的测量要素为氨气、PM2.5、PM10、温度、湿度、甲醛、CO。则对应的选型为 SN-3001-GC112-N01-PABGIKL

注意：异味与 CO₂ 要素不能同时选择

1.6 产品外观



第 2 章 硬件连接

2.1 设备安装前检查

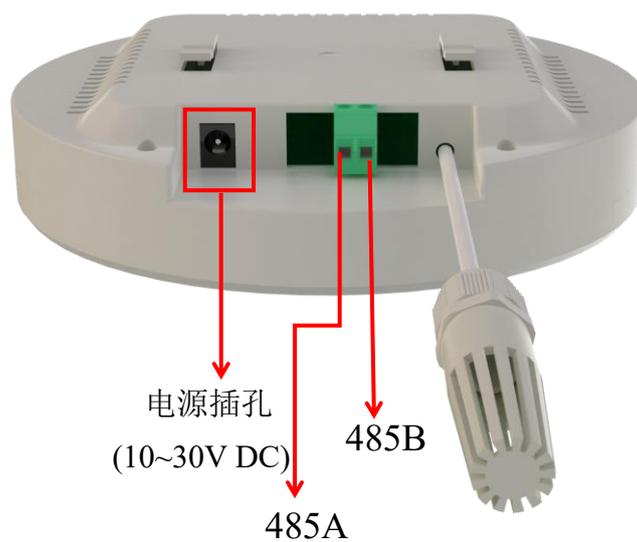
设备清单：

- 变送器设备 1 台
- USB 转 485（选配）
- 安装托片一个

2.2 接口说明

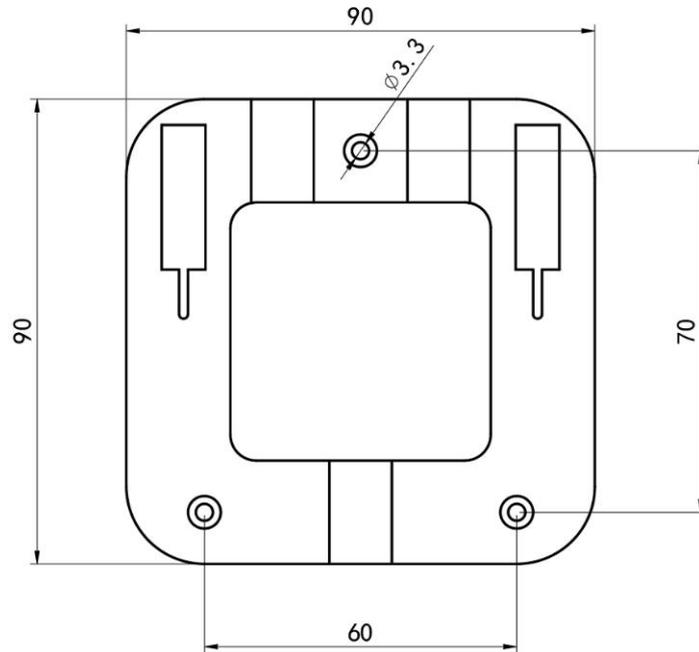
电源接口为宽电压电源输入 10-30V 均可。485 信号线接线时注意 A\B 两条线不能接反，总线上多台设备间地址不能冲突。

2.2.1 传感器接线



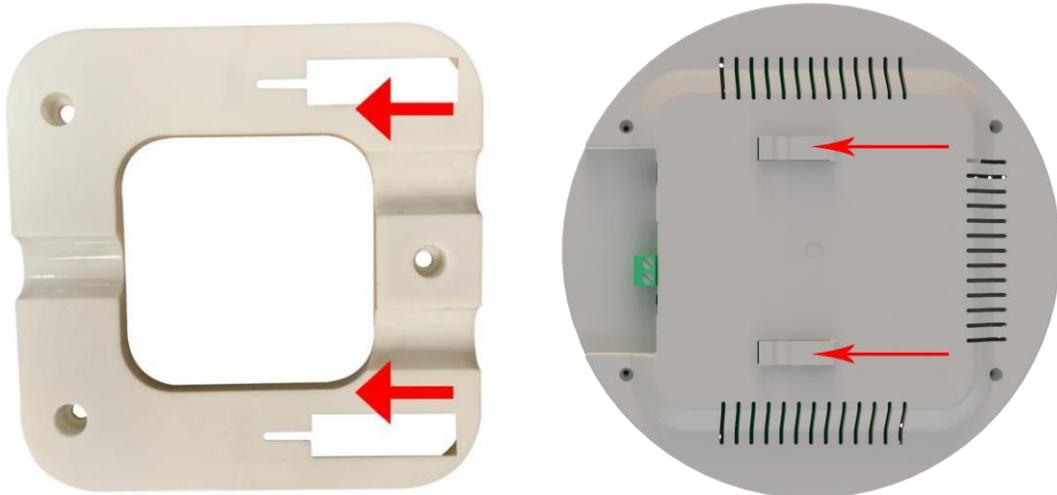
2.3 安装说明

先在墙壁上打孔，将安装底座固定至墙壁或屋顶上，安装孔径及间距如下图所示：



安装底座尺寸（单位：mm）

固定好安装卡座，将设备卡扣卡入安装底座，如下图所示：

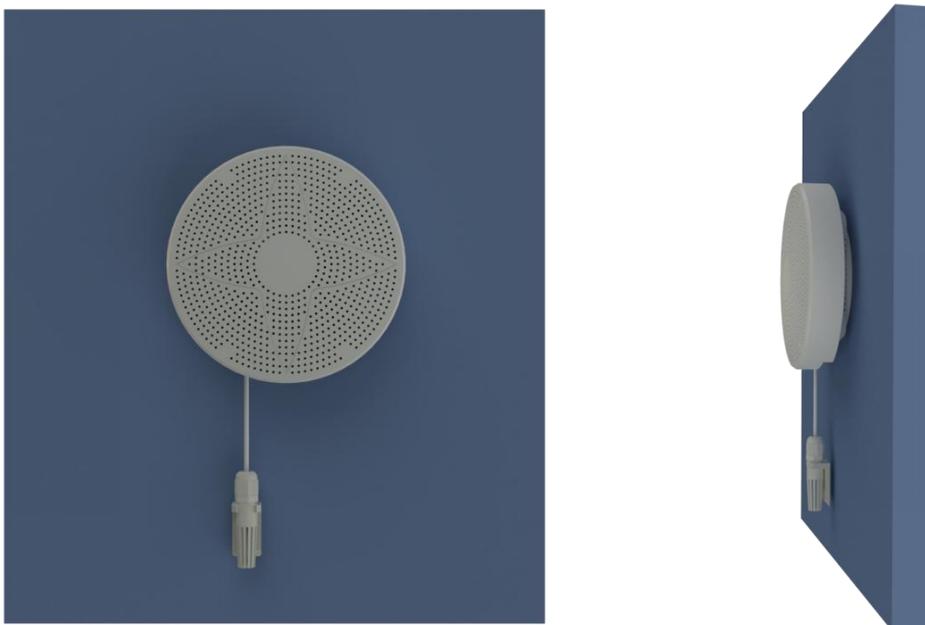


2.4 安装方式示例

2.4.1 吸顶式安装



2.4.2 壁挂式安装



2.5 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。

2.6 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： $\geq 95\%RH$ 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。

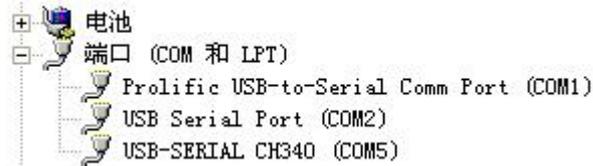
第 3 章 配置软件安装及使用

我公司提供配套的“485 参数配置软件”，可以方便的使用电脑读取传感器的参数，同时灵活的修改传感器的设备 ID 和地址。

注意，使用软件自动获取时需要保证 485 总线上只有一个传感器。

3.1 传感器接入电脑

将传感器通过 USB 转 485 正确的连接电脑并提供供电后，可以在电脑中看到正确的 COM 口（“我的电脑—属性—设备管理器—端口”里面查看 COM 端口）。



打开资料包，选择“调试软件”---“485 参数配置软件”，双击打开即可。

如果在设备管理器中没有发现 COM 口，则意味您没有安装 USB 转 485 驱动（资料包中有）或者没有正确安装驱动，请联系技术人员取得帮助。

3.2 传感器监控软件的使用

- ① 配置界面如图所示，首先根据 3.1 章节的方法获取到串口号并选择正确的串口。
- ② 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。

请选择串口号: COM9

设备地址: 1

设备波特率: 4800

温度值:

湿度值:

水浸状态:

断电状态:

光照度:

CO₂:

通信输出延时:

通信常开常闭设置:

湿度上限:

湿度下限:

温度上限:

温度下限:

湿度回差:

温度回差:

湿度偏差:

温度偏差:

液晶控制模式:

无线温湿度变送器参数设置:

测试结果

设备地址: 1 波特率: 4800

第 4 章 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、57600bit/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。

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

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	PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0x03/0x04	实际值
0001 H	40002	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0x03/0x04	实际值
0002 H	40003	湿度 (%RH)	0x03/0x04	扩大10倍上传
0003 H	40004	温度 ($^{\circ}\text{C}$)	0x03/0x04	扩大10倍上传
0004 H	40005	大气压力 (kPa)	0x03/0x04	扩大10倍上传
0005 H	40006	光照度 (Lux)	0x03/0x04	光照度实际值高位
0006 H	40007			光照度实际值低位
0007 H	40008	TVOC (ppb)	0x03/0x04	实际值
0008 H	40009	二氧化碳 (ppm)	0x03/0x04	实际值
0009 H	40010	甲醛 (ppm)	0x03/0x04	扩大100倍上传
000A H	40011	臭氧 (ppm)	0x03/0x04	扩大1000倍上传
000C H	40013	硫化氢(ppm)	0x03/0x04	扩大1000倍上传
000E H	40015	一氧化碳 (ppm)	0x03/0x04	实际值
0012 H	40019	氨气 (ppm)	0x03/0x04	扩大1000倍上传
0013 H	40020	噪声 (dB)	0x03/0x04	扩大10倍上传
0014H	40021	异味 (ppm)	0x03/0x04	扩大1000倍上传
0015H	40022	TSP	0x03/0x04	实际值
0050 H	40081	PM2.5 校准值	0x03/0x04/0x06/0x10	实际值
0051 H	40082	PM10 校准值	0x03/0x04/0x06/0x10	实际值
0052 H	40083	湿度校准值	0x03/0x04/0x06/0x10	扩大10倍上传
0053 H	40084	温度校准值	0x03/0x04/0x06/0x10	扩大10倍上传
0054 H	40085	大气压力校准值	0x03/0x04/0x06/0x10	扩大10倍上传
0056 H	40087	光照度校准值	0x03/0x04/0x06/0x10	实际值
0057 H	40088	TVOC 校准值	0x03/0x04/0x06/0x10	实际值

			06/0x10	
0058 H	40089	二氧化碳校准值	0x03/0x04/0x06/0x10	实际值
0059 H	40090	甲醛校准值	0x03/0x04/0x06/0x10	扩大100倍上传
005A H	40091	臭氧校准值	0x03/0x04/0x06/0x10	扩大1000倍上传
005C H	40093	硫化氢校准值	0x03/0x04/0x06/0x10	扩大1000倍上传
005E H	40095	一氧化碳校准值	0x03/0x04/0x06/0x10	实际值
0062 H	40099	氨气校准值	0x03/0x04/0x06/0x10	扩大1000倍上传
0063 H	40100	噪声校准值	0x03/0x04/0x06/0x10	扩大10倍上传
0064H	40101	异味校准值	0x03/0x04/0x06/0x10	扩大1000倍上传
0065H	40102	TSP 校准值 B	0x03/0x04/0x06/0x10	原始值，系数B
0066H	40103	TSP 校准值 A 高 16 位	0x03/0x04/0x06/0x10	浮点型，系数A高16位
0067H	40104	TSP 校准值 A 低 16 位	0x03/0x04/0x06/0x10	浮点型，系数A低16位
07D0 H	42001	485 地址	0x03/0x04/0x06/0x10	1~254（出厂默认1）
07D1 H	42002	485 波特率	0x03/0x04/0x06/0x10	0代表2400bit/s 1代表4800bit/s 2代表9600bit/s 3代表19200bit/s 4代表38400bit/s 5代表57600bit/s 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 读取设备地址 0x01 的 PM2.5 实时值（实际值）

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 0x01	0x84	0x0A

应答帧

地址码	功能码	返回有效字节数	PM2.5 值	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x02	0x00 0x12	0x38	0x49

PM2.5:

0012 H(十六进制) = 18 => PM2.5 = 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

第 5 章 常见问题及解决方法

无输出或输出错误

可能的原因：

- ① 电脑有 COM 口，选择的口不正确。
- ② 波特率错误。
- ③ 485 总线有断开，或者 A、B 线接反。
- ④ 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。
- ⑤ USB 转 485 驱动未安装或者损坏。
- ⑥ 设备损坏。

第 6 章 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，且恢复缓慢。
- 6、禁止长时间在高浓度碱性气体中存放和使用。
- 7、设备仅用于室内测量 ppm 级别气体含量的环境中，不能应用于室外大气测量等 ppb 级测量环境。
- 8、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，以确保现场使用安全。
- 9、使用目标气体测试设备的反应时，建议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。
- 10、此产品 H₂S、NH₃、异味等要素是根据公厕环境气体模型附加自适应算法所得到的数据，对单一气体要素反应灵敏度较低，请勿使用单一气体要素测试。
- 11、设备不可用于氧气含量小于 10%VOL 的环境，用于低氧环境导致的设备测量值异常，我公司不承担责任。
- 12、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。

13、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。

第 7 章 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。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。

第 8 章 免责声明

以上陈述的性能数据是在使用我公司的测试系统及软件系统的测试条件下获取的。为了持续改进产品，我公司保留更改设计功能和规格的权利，恕不另行通知。对于由此造成的任何损失，伤害或损坏，我们不承担任何法律责任。对于因使用本文档，其中包含的信息或此处的任何遗漏或错误而导致的任何间接损失，伤害或损坏，我公司不承担任何责任。本文档不构成销售要约，其中包含的数据仅供参考，不能视为保证。给定数据的任何使用必须由用户评估和确定。概述的所有规格如有更改，恕不另行通知。

警示：

为保证正常使用，用户在使用该设备时请严格遵循本说明书，违规应用的将不在保修范围。尽管我们的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，以确保现场使用安全。