



RS-GC111-N01-1

公厕专用多功能空气质量 变送器 (485 型) 用户手册

文档版本：V1.9





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.产品简介	4
1.1 产品概述	4
1.2 功能特点	4
1.3 技术指标	4
2.产品选型	6
3.设备安装	7
3.1 设备安装前检查	7
3.2 设备尺寸	8
3.3 安装说明	8
3.3 安装方式示例	9
3.4 安装位置	9
3.5 安装注意事项	10
4.接口说明	10
5.配置软件安装及使用	10
5.1 软件选择	10
5.2 参数设置	10
6.通信协议	11
6.1 通讯基本参数	11
6.2 数据帧格式定义	11
6.3 寄存器地址	12
6.4 通讯协议示例以及解释	14
7.常见问题及解决办法	15
8.注意事项	15
9.质保说明	16
10.联系方式	17
11.文档历史	17



1. 产品简介

1.1 产品概述

RS-GC111-N01-1 是我公司自主研发的一款空气环境多要素变送器，用于检测公厕环境中的温度、湿度、PM2.5、PM10、TSP、大气压力、光照、噪声、异味、TVOC、CO₂、甲醛、O₃、CO、O₂、SO₂、NO₂、H₂、H₂S、NH₃、烟雾等多种要素，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。主要适用于公厕环境参数检测。

1.2 功能特点

- 集多种测量要素于一体，最多可同时集成 14 种测量要素。
- 专用于公厕环境检测，选用专用于公厕环境的 NH₃、H₂S 传感器，灵敏度高
- 可测量温度、湿度、PM2.5、PM10、TSP、大气压力、光照、噪声、异味、TVOC、CO₂、甲醛、O₃、CO、O₂、SO₂、NO₂、H₂、H₂S、NH₃、烟雾等多种要素。
- 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 技术指标

直流供电（默认）	DC 10-30V
最大功耗（14 种要素）	1.5W（24V DC 供电）
检测参数	温度、湿度、PM2.5、PM10、TSP、大气压力、光照、噪声、异味、TVOC、CO ₂ 、甲醛、O ₃ 、CO、O ₂ 、SO ₂ 、NO ₂ 、H ₂ 、H ₂ S、NH ₃ 、烟雾
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	±8%FS（@20ppm、25℃、50%RH）	≥5 分钟
NH ₃ （半导体型）	0~50ppm	0.001ppm	±15%FS（@50ppm、25℃、50%RH）	≥24H
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 μg/m ³			



			98%@ $\geq 0.5 \mu\text{m}$ 。 PM2.5 精度: $\pm 3\%FS$ (@ $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 25°C 、 $50\%RH$)	
TSP	$0\sim 20000 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$1 \mu\text{g}/\text{m}^3$	± 25 或 $\pm 40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 取 大值(@ $1000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 25°C 、 $50\%RH$)	
温度	$-40^\circ\text{C}\sim +120^\circ\text{C}$ ， 默认 -40°C $\sim +80^\circ\text{C}$	0.1°C	$\pm 0.5^\circ\text{C}(25^\circ\text{C})$	
湿度	$0\%RH\sim 100\%RH$	$0.1\%RH$	$\pm 3\%RH(60\%RH, 25^\circ\text{C})$	
大气压力	$0\sim 120\text{kPa}$	0.1kPa	$\pm 0.15\text{kPa}@25^\circ\text{C}$ 101kPa	
光照度	$0\sim 20$ 万 Lux	1Lux	$\pm 7\%(25^\circ\text{C})$	
TVOC	$0\sim 60000\text{ppb}$	1ppb	典型精度: $8\%FS(@\text{C}_4\text{H}_8$ ， 50000ppb ， 25°C ， $50\%RH)$	$\geq 24\text{H}$
二氧化碳	$0\sim 5000\text{ppm}$ (有 效量程: $400\sim 5000\text{ppm}$)	1ppm	$\pm (50\text{ppm} + 3\%F \cdot S)$ $@(25^\circ\text{C}$ 、 $400\sim 5000\text{ppm})$	2min (可用)、 10min (最大精度)
甲醛	$0\sim 5\text{ppm}$	0.01ppm	精度: $\pm 5\%FS(@1\text{ppm}$ 、 25°C 、 $50\%RH)$	≥ 5 分钟
臭氧	$0\sim 10\text{ppm}$	0.001ppm	精度: $\pm 6\%FS(@5\text{ppm}$ 、 25°C 、 $50\%RH)$	≥ 5 分钟
O_2	$0\sim 30\%\text{Vol}$	$0.1\%\text{Vol}$	$\pm 2\%FS$	≥ 5 分钟
H_2S	$0\sim 20\text{ppm}$	0.001ppm	$\pm 2\text{ppm}$ 或 $\pm 10\%$	≥ 5 分钟
CO	$0\sim 1000\text{ppm}$	1ppm	$\pm 5\text{ppm}$ 或 $\pm 10\%$	≥ 5 分钟
NO_2	$0\sim 20\text{ppm}$	0.001ppm	$\pm 5\%FS$	≥ 5 分钟
SO_2	$0\sim 20\text{ppm}$	0.001ppm	$\pm 5\%FS$	≥ 5 分钟
H_2	$0\sim 1000\text{ppm}$	1ppm	$\pm 5\%FS$	≥ 5 分钟
噪声	$30\sim 130\text{dB}$	0.1dB	$\pm 0.5\text{dB}$ (在参考音准， $94\text{dB}@1\text{kHz}$)	
异味(电化学型)	$0\sim 5\text{ppm}$	0.001ppm	典型精度: $\pm 10\%FS$ (@ H_2S ， 5ppm)	≥ 5 分钟

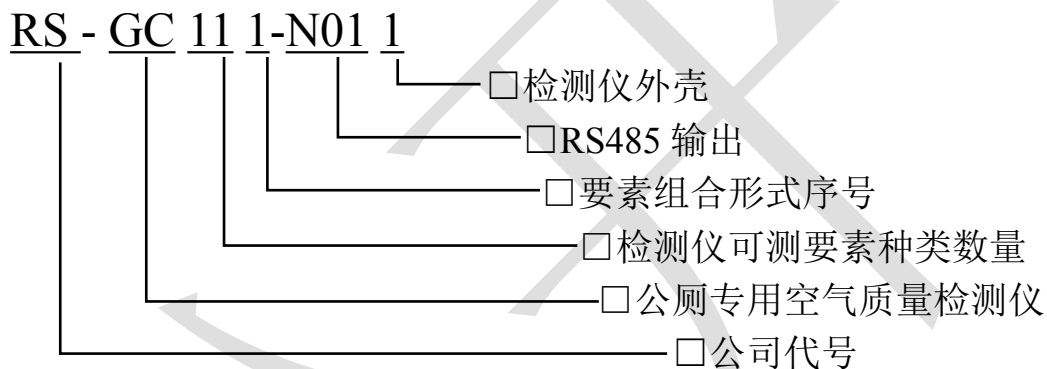


异味（高精度）	0~5ppm	0.001ppm	典型精度：±5%FS （@H ₂ S，500ppb）	≥5 分钟
异味（半导体型）	0.03~3ppm	0.001ppm	±13%FS（@C ₂ H ₆ O， 5ppm,20℃，65%RH）	≥60 分钟
烟雾	0~10000ppm	1ppm	±5%FS（@C ₃ H ₈ ， 2000ppm、25℃、50%RH）	≥24H

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、烟雾要素，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。

2. 产品选型



要素种类说明：

11 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
异味（高精度型）	RH	5P		量程 0~5ppm
噪声	Q			量程 30~130dB
除上述检测元素外，可	I	O ₂	30VOL	O ₂ 量程 30VOL



从右侧气体选型中任 选三种要素	J	H ₂ S	20P	H ₂ S 量程 20 ppm
	L	CO	1000P	CO 量程 1000 ppm
	M	NO ₂	20P	NO ₂ 量程 20ppm
	N	SO ₂	20P	SO ₂ 量程 20ppm
	O	H ₂	1000P	H ₂ 量程 1000ppm
	P	NH ₃	20P	NH ₃ 量程 20ppm
	S	异味（半 导体型）	3P	量程 0.03~3ppm
	R	异味（电 化学型）	5P	量程 0~5ppm
	W	氨气（半 导体型）	50P	量程 0~50ppm

选型举例：假如选择的测量要素为 NH₃、PM2.5、PM10、温度、湿度、甲醛、O₂、CO。

则对应的选型为 RS-GC111-N01-1-PABGI

注意：异味与 CO₂ 要素不能同时选择，电化学型。半导体型与高精度不能同时选择。

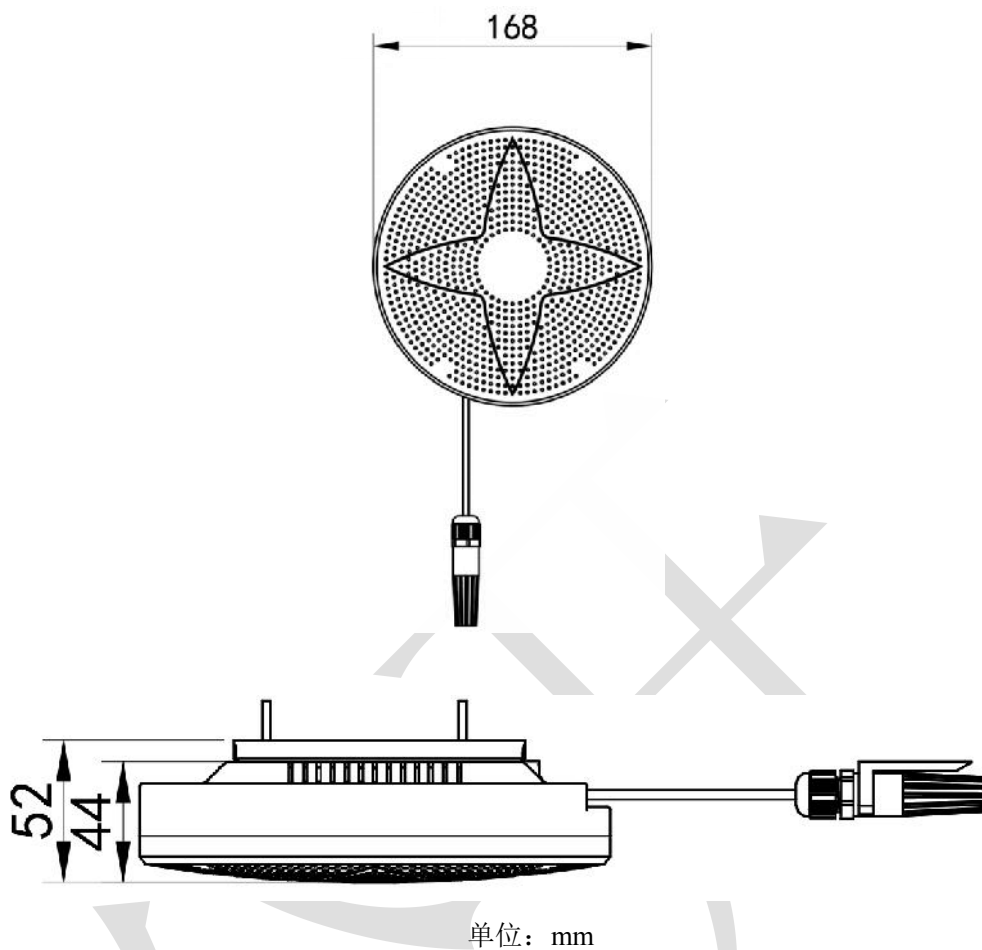
3.设备安装

3.1 设备安装前检查

设备清单：

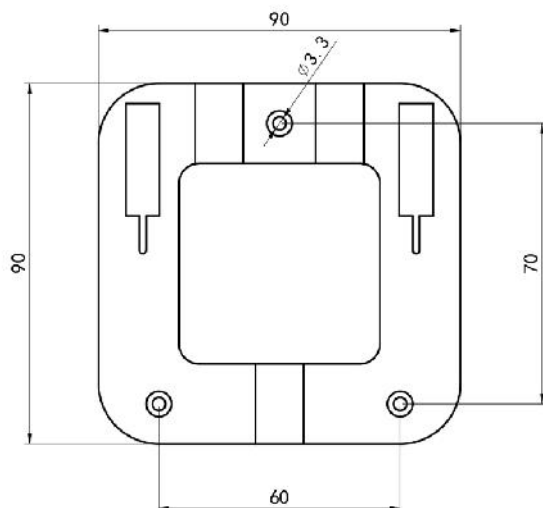
- 公厕专用多功能空气质量检测仪 1 台
- 安装卡座一个
- 安装螺丝一包
- 产品合格证、保修卡

3.2 设备尺寸



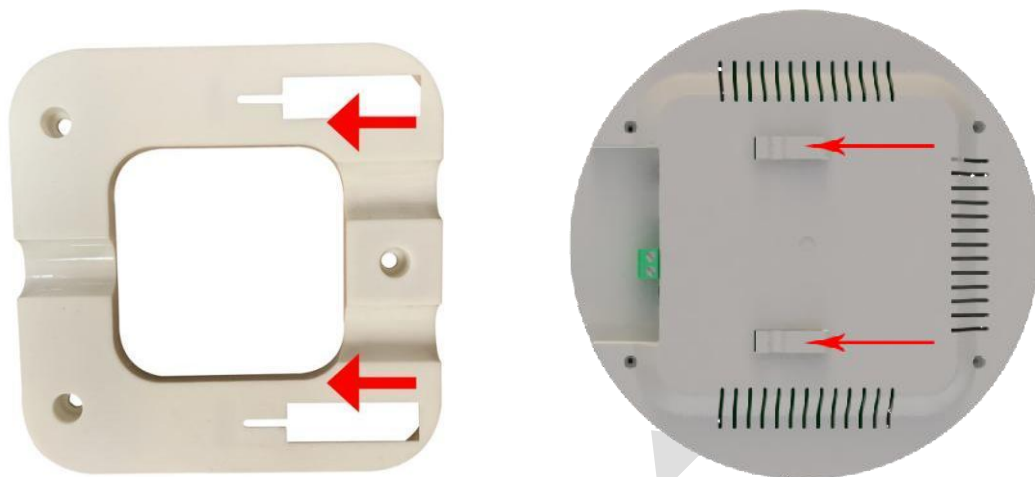
3.3 安装说明

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：

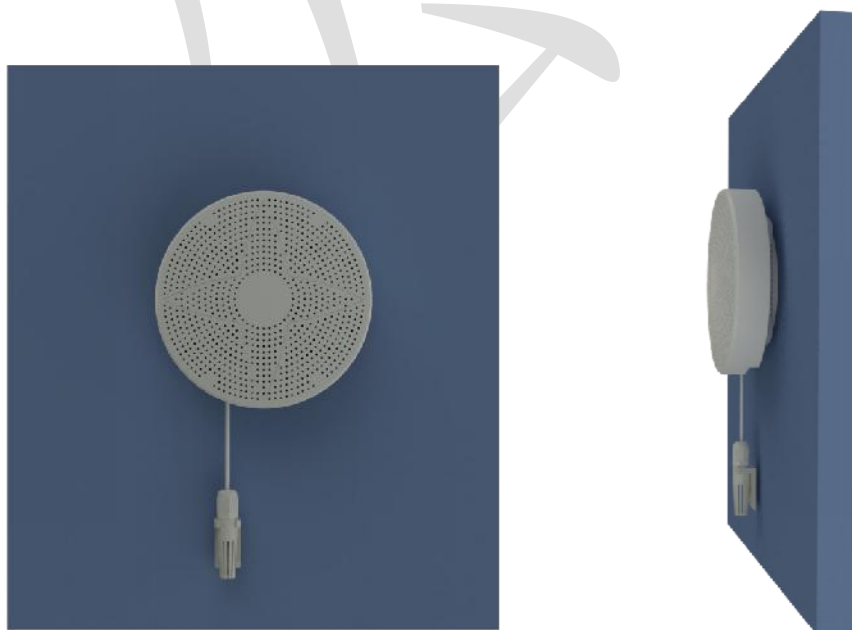


3.3 安装方式示例

3.3.1 吸顶式安装



3.3.2 壁挂式安装



3.4 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。

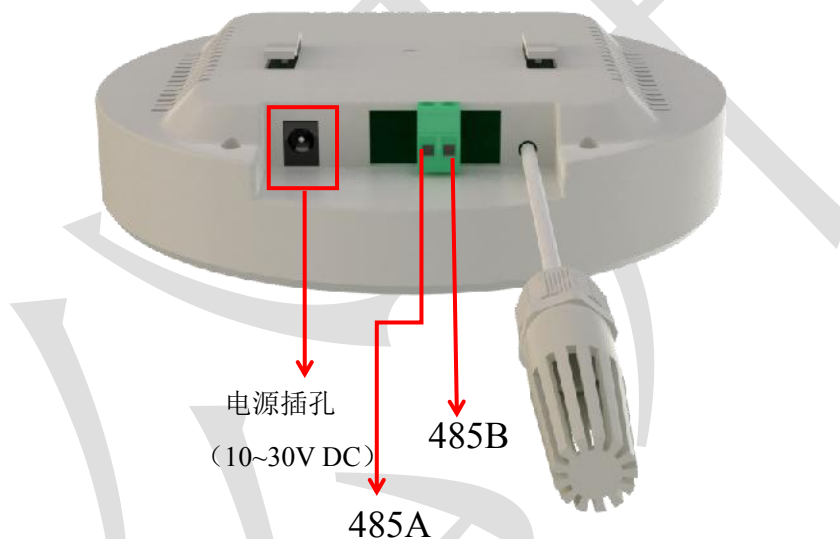
3.5 安装注意事项

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。

4.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。



5.配置软件安装及使用

5.1 软件选择

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

5.2 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/sbit/s 八种波特率。



6. 通信协议

6.1 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/sbit/s 可设，出厂默认为 4800bit/s

6.2 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	数据二区	数据 N 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

6.3 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 (μg/m ³)	0x03/0x04	实际值
0001 H	40002	PM10 (μg/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 (°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
000B H	40012	氧气 (%Vol)	0x03/0x04	扩大10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
000F H	40016	二氧化氮 (ppm)	0x03/0x04	扩大1000倍上传
0010 H	40017	二氧化硫 (ppm)	0x03/0x04	扩大1000倍上传



0011 H	40018	氢气 (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
0016H	40023	烟雾	0x03/0x04	实际值
0050 H	40081	PM2.5 校准值	0x03/0x04/0 x06/0x10	实际值
0051 H	40082	PM10 校准值	0x03/0x04/0 x06/0x10	实际值
0052 H	40083	湿度校准值	0x03/0x04/0 x06/0x10	扩大10倍上传
0053 H	40084	温度校准值	0x03/0x04/0 x06/0x10	扩大10倍上传
0054 H	40085	大气压力校准值	0x03/0x04/0 x06/0x10	扩大10倍上传
0056 H	40087	光照度校准值	0x03/0x04/0 x06/0x10	实际值
0057 H	40088	TVOC 校准值	0x03/0x04/0 x06/0x10	实际值
0058 H	40089	二氧化碳校准值	0x03/0x04/0 x06/0x10	实际值
0059 H	40090	甲醛校准值	0x03/0x04/0 x06/0x10	扩大100倍上传
005A H	40091	臭氧校准值	0x03/0x04/0 x06/0x10	扩大1000倍上传
005B H	40092	氧气校准值	0x03/0x04/0 x06/0x10	扩大10倍上传
005C H	40093	硫化氢校准值	0x03/0x04/0 x06/0x10	扩大1000倍上传
005E H	40095	一氧化碳校准值	0x03/0x04/0 x06/0x10	实际值
005F H	40096	二氧化氮校准值	0x03/0x04/0 x06/0x10	扩大1000倍上传



0060 H	40097	二氧化硫校准值	0x03/0x04/0 x06/0x10	扩大1000倍上传
0061 H	40098	氢气校准值	0x03/0x04/0 x06/0x10	实际值
0062 H	40099	氨气校准值	0x03/0x04/0 x06/0x10	扩大1000倍上传
0063 H	40100	噪声校准值	0x03/0x04/0 x06/0x10	扩大10倍上传
0064H	40101	异味校准值	0x03/0x04/0 x06/0x10	扩大1000倍上传
0065H	40102	TSP 校准值 B	0x03/0x04/0 x06/0x10	原始值，系数B
0066H	40103	TSP 校准值 A 高 16 位	0x03/0x04/0 x06/0x10	浮点型，系数A高16位
0067H	40104	TSP 校准值 A 低 16 位	0x03/0x04/0 x06/0x10	浮点型，系数A低16位
00618H	40105	烟雾校准值	0x03/0x04/0 x06/0x10	实际值
07D0 H	42001	485 地址	0x03/0x04/0 x06/0x10	1~254（出厂默认1）
07D1 H	42002	485 波特率	0x03/0x04/0 x06/0x10	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

6.4 通讯协议示例以及解释

6.4.1 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



6.4.2 读取设备地址 0x01 的 CO 实时值（实际值上传）

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 0x10	0x00 0x01	0x85	0xCF

应答帧

地址码	功能码	返回有效字节数	CO 值	校验码低位	校验码高位
0x01	0x03	0x02	0x00 0x64	0xB9	0xAF

CO:

0064 H(十六进制)=100 =>CO=100ppm

6.4.3 写入设备地址 0x01 的 CO 校准值（实际值写入）

问询帧

地址码	功能码	起始地址	写入数据区	校验码低字节	校验码高字节
0x01	0x06	0x00 0x60	0x00 0x14	0x45	0xDB

应答帧

地址码	功能码	起始地址	写入数据	校验码低字节	校验码高字节
0x01	0x06	0x00 0x60	0x00 0x14	0x45	0xDB

写入CO校准（设置校准值为20ppm）:

CO 20ppm 原始值写入=20 =>0014 H(十六进制)

7.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。

8.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（超过设备量程 80%）气体。
- 4)设备不能长时间应用于含有腐蚀性气体（如各种硫化物等）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（如甲烷、乙烯、苯等）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（如氨气）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（CO₂ 除外），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，确保现场使用。

9)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。

10)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。

11)设备不同要素预热时间不同，建议上电预热 48H 后再进行测量使用。

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。

9.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。



10.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

云平台地址：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

11.文档历史

- V1.0 文档建立
- V1.1 增加噪声选型
- V1.2 增加异味选型
- V1.3 规范了精度说明
- V1.4 支持更多波特率
- V1.5 增加高精度异味 TSP 要素
- V1.6 修改部分要素分辨率
- V1.7 增加烟雾选型
- V1.8 增加氨气（半导体型）选型
- V1.9 增加质保说明