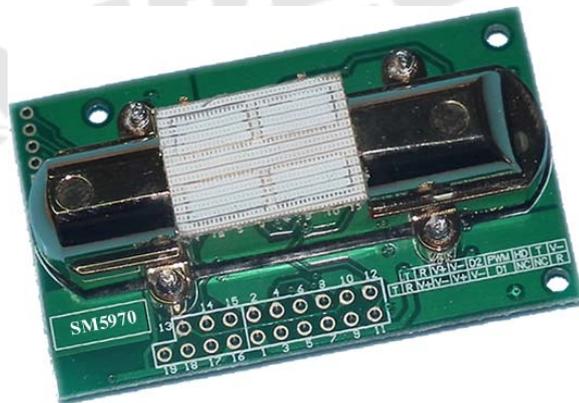


**SM5970**

智能红外气体小模组

说明书



SM5970 NDIR 红外气体小模组是一个通用型、小型传感器，利用非色散红外（NDIR）原理对空气中存在的CO<sub>2</sub>进行探测，具有很好的选择性，无氧气依赖性，寿命长。内置温度传感器，可进行温度补偿；同时具有数字输出与模拟电压输出，方便使用。SM5970是将成熟的红外吸收气体检测技术与精密光路设计、精良电路设计紧密结合，制作出的通用型红外气体传感器。

可广泛应用于暖通制冷与室内空气质量监控，工业过程及安全防护监控，农业及畜牧业生产过程监控。

本产品设计、制造、检定遵循以下国标：

GB/T13384-92 《机电产品包装应用技术条件》。

## 主要功能及特点

高灵敏度、高分辨率

低功耗

提供UART、模拟电压信号、PWM波形等多种输出方式

响应时间快

温度补偿，卓越的线性输出

优异的稳定性

使用寿命长

抗水汽干扰

不中毒

## 技术参数

参数	值
工作电压	4.5V~6V DC
温度范围	0°C ~50°C
湿度范围	0~95%RH
测量范围	0-5000ppm
测量精度	±300ppm
平均电流	85
接口电平	3.3
测量范围	0~5%VOL
输出信号	0.4 V ~ 2 V DC
	UART
	PWM
预热时间	3min
响应时间	T <sub>90</sub>
工作湿度	0~95%RH
重量	23g
寿命	>5 年

## 接口说明

### 引脚定义及说明

引脚	标号	说明
Pad1、 Pad15、 Pad17	Vin	电压输入 4.5V~6V
Pad2、 Pad3、 Pad12、 Pad16	GND	电源负
Pad4	DAC2	
Pad5	DAC1	
Pad6	PWM	
Pad8	HD	校零, 低电平有效
Pad7、 Pad9	NC	
Pad11、 Pad14、 Pad18	UART (RXD)	0~3.3V 数据输入
Pad10、 Pad13、 Pad19	UART (TXD)	0~3.3V 数据输出

#### 模拟电压输出:

DAC1 输出电压范围可定制, 对应气体浓度 (0~满量程)

DAC2 输出电压范围 (0.4V~2V), 对应气体浓度 (0~满量程)

#### PWM 输出

对应气体浓度 (0~满量程)

以测量范围为2000ppm 的PWM 输出为例:

CO<sub>2</sub> 浓度输出范围 0ppm~2000ppm

周期 1004ms±5%

周期起始段高电平输出 2ms (名义上)

中部周期 1000ms±5%

周期结束段低电平输出 2ms (名义上)

通过PWM 获得当前CO<sub>2</sub> 浓度值的计算公式:

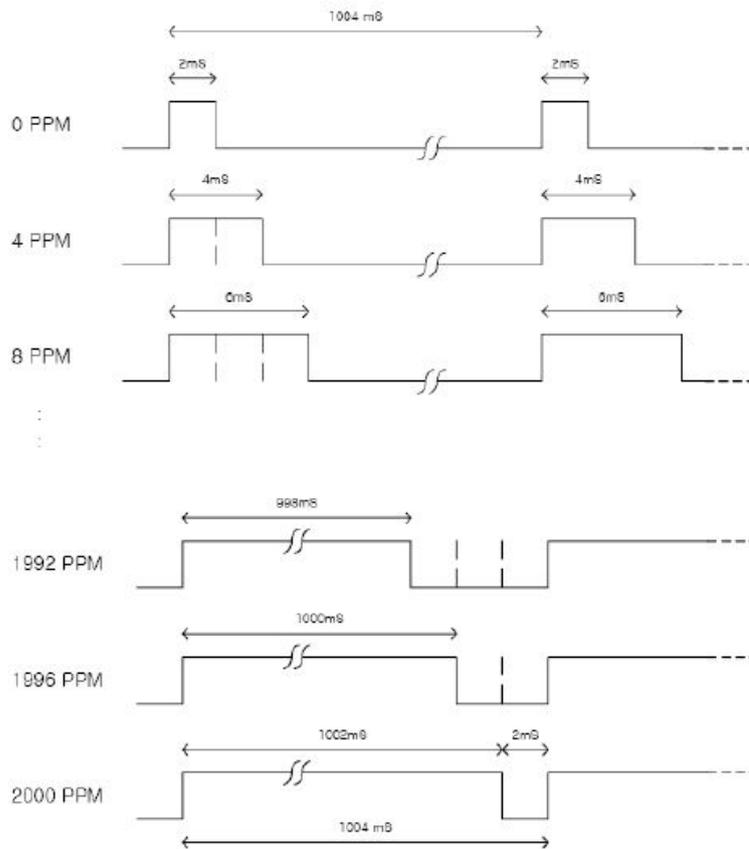
$$C_{ppm} = 2000 \times (T_H - 2ms) / (T_H + T_L - 4ms) \text{ ppm}$$

其中:

$C_{ppm}$  为通过计算得到的CO<sub>2</sub> 浓度值, 单位为ppm;

$T_H$  为一个输出周期中输出为高电平的时间;

$T_L$  为一个输出周期中输出为低电平的时间;



PWM 输出图示

## 传感器供电影响

为了保证传感器正常工作，传感器的恢复供电时间必须小于50MS，工作电压保持在4.5V~6V DC范围中，超出此电压范围将会导致故障指示，或传感器将不能正常工作。

## 通讯协议

SM5970是通过UART进行通讯的，模块工作于UART的从机模式，可以与外部的MCU相联。

### 1) 协议简述

波特率：9600，8 位数据，1 位停止位，无校验位

每帧数据9 个字节，0xff 开头，校验值结尾

校验值 = (取反 (DATA1+DATA2+...+DATA7) ) +1

### 2) UART 通讯命令

探测器编号=0x01;

所有整型数据都是高位在前，低位在后。

#### 2.1 读传感器浓度值与温度值，命令：0x86

0	1	2	3	4	5	6	7	8
起始位 0XFF	探测器 编号	命令 0x86	00	00	00	00	00	校验值

从机返回数据格式为:

0	1	2	3	4	5	6	7	8
起始位 0XFF	0x86	浓度值 高位	浓度值 低位	传感器 温度	环境温 度			校验值

气体浓度值 = 通道高位\*256+通道低位 (注: 气体浓度值为有符号数)

传感器温度值 = 传感器温度 - 40

环境温度值 = 环境温度 - 40

## 2.2 零点校准, 命令: 0x87

0	1	2	3	4	5	6	7	8
起始位 0XFF	探测器 编号	命令 0x87	00	00	00	00	00	校验值

发送: 0xff,0x01,0x87,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x78

第一个字节(0xff)为起始字节, 第二个字节(0x01)为探测器地址, 第三个字节(0x87)为命令, 后五个字节为任意值, 最后一个字节(0x78)为校验和。

返回: 没有返回信息。

## 2.3 SPAN 点校准, 命令: 0x88

0	1	2	3	4	5	6	7	8
起始位 0XFF	探测器 编号	命令 0x88	Span 高 位	Span 低 位	00	00	00	校验值

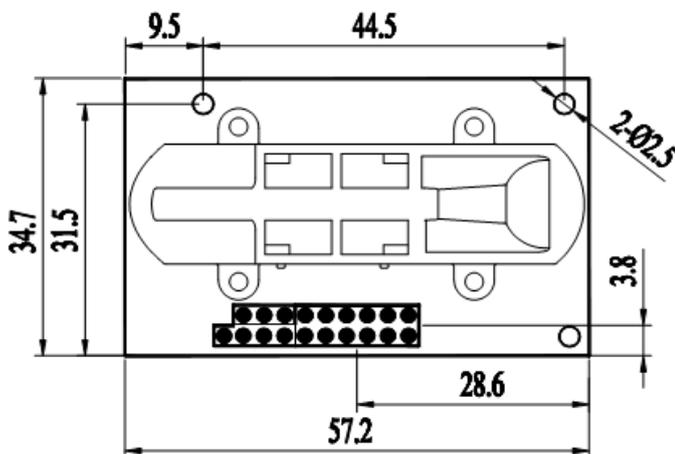
第一个字节(0xff)为起始字节, 第二个字节为探测器编号, 第三个字节(0x88)为命令, 第四个字节为span 高位值, 第五个字节为span 低位值, 后三个字节为任意值, 最后一个字节为校验和。

返回: 没有返回信息。

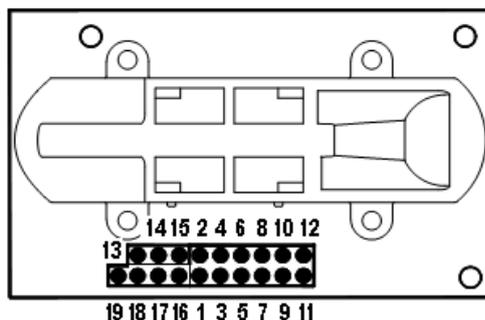
## 维护保养应注意的事项

传感器应定期标定, 建议不大于6个月。不要在粉尘密度大的环境长期使用传感器。请在传感器供电范围内使用传感器。禁止剪断传感器管脚。

## 外形尺寸



产品外形尺寸图



产品引脚定义

## 订货须知

型 号	型号说明	备注
SM5970	SM5970	



上海搜博实业有限公司  
电话：021-51083595

中文网址: <http://www.sonbest.com>

地址: 上海市中山北路 198 号 19 楼

SONBEST® 搜博  
SONBEST® 搜博  
SONBEST® 搜博