

1 产品概述

MH-Z14 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 CO₂ 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。MH-Z14 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。

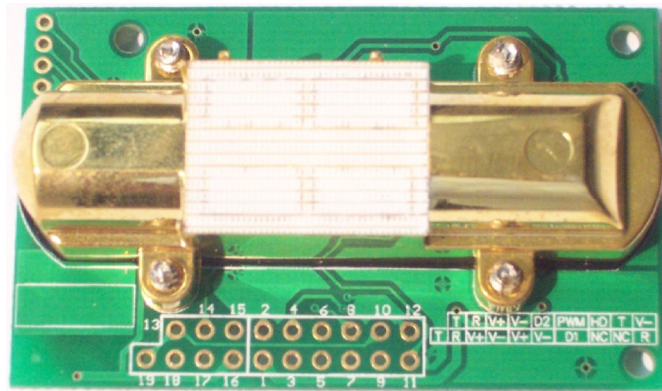


图 1 MH-Z14 传感器

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

2 结构特征

2.1 结构原理图

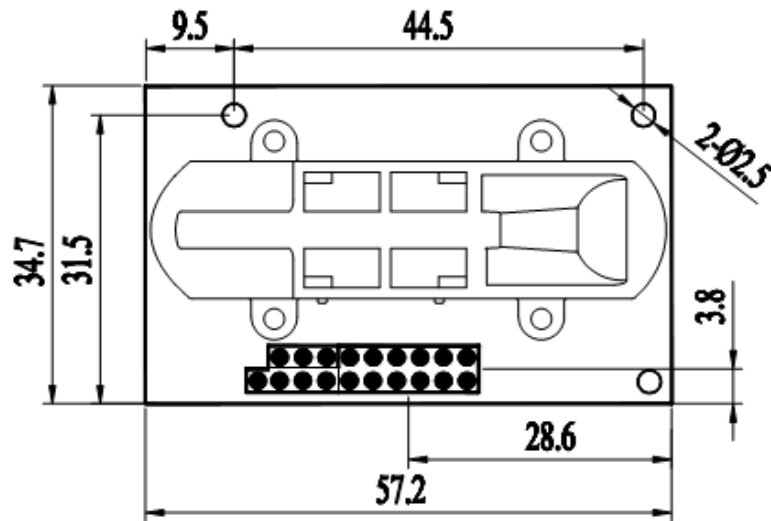


图2 传感结构尺寸

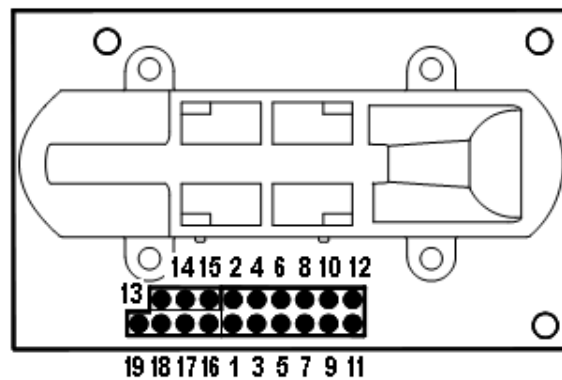


图3 管脚定义图

2.2 管脚定义及信号输出方式

一、管脚定义

Pad1、Pad15、Pad17 : Vin (电压输入 4.5V~6V)

Pad2、Pad3、Pad12、Pad16 : GND

Pad4: DAC2

Pad5: DAC1

Pad6: PWM output

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

二、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）

三、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：

CO₂ 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 CO₂ 浓度值的计算公式：

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

其中：

C_{ppm} 为通过计算得到的 CO₂ 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；

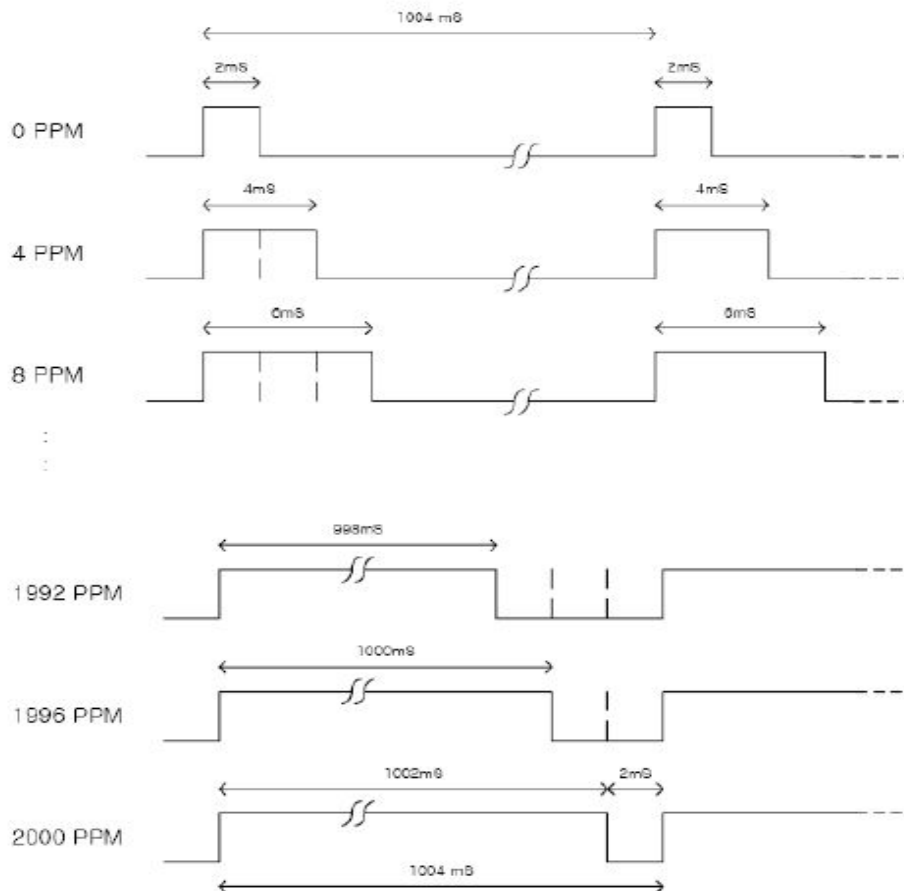


图 4 PWM 输出图例

3 工作环境

工作电压：4.5V~6V DC

温度范围：0°C ~50°C

湿度范围：0~95%RH

4 主要技术参数

表 1 技术参数表

技术参数	参数值
工作电压	4.5 V ~ 6 V DC
平均电流	85 mA
接口电平	3.3 V
测量范围	0~5%VOL 范围内可选（详见表 2）
输出信号	0.4 V ~ 2 V DC
	UART
	PWM
预热时间	3min
响应时间	T ₉₀ < 90s
工作温度	0°C ~ 50°C
工作湿度	0~95%RH
重 量	23 g
寿 命	>5 年

表 2 量程和对应分辨率

气体名称	分子式	量程	分辨率	精度	备注
二氧化碳	CO ₂	0~2000ppm	1ppm	±200ppm	温度补偿
		0~6000ppm	1ppm	±300ppm	温度补偿
		0~1%VOL	1ppm	±3%F.S	温度补偿
		0~3%VOL	1ppm	±3%F.S	温度补偿
		0~5%VOL	10ppm	±3%F.S	温度补偿

注：上表中的 F.S 指满量程。

5 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。

6 通讯协议

MH-Z14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，详细协议内容及UART通讯命令，请参考MH-Z系列通讯协议说明。

7 订购说明

为了能够提供满足客户需求的传感器，请客户提供以下详细信息。

1) 传感器名称。

M H-ZXX

产品编码（区分版本，0 表示第一个版本、1 表示第二个版本.....）

气体种类（1 表示 CO₂、4 表示 CH₄、9 表示双气.....）

产品系列（7 表示 7R 系列，4 表示 4R 系列，Z 表示模组系列.....）

2) 传感器量程。

3) 传感器的分辨率。

8 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。