



红外测温模块

BMH06203

版本: V1.00 日期: 2023-07-06

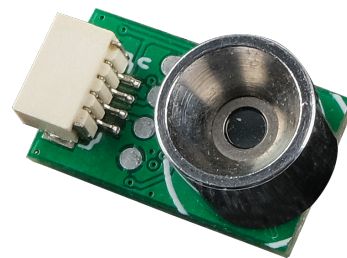
www.bestmodulescorp.com

目录

特性	3
概述	3
应用领域	3
选型表	3
方框图	4
引脚图	4
引脚说明	4
技术规格	4
极限参数	4
建议工作条件	5
直流电气特性	5
交流电气特性	5
功能描述	7
系统描述	7
通信接口	8
I ² C 模式	8
PWM 模式	10
I/O 模式	10
应用电路	11
尺寸图	11
参考信息	12
修订历史	12
在线购买	12

特性

- 工作电压：2.6V~5.5V
- 工作电流：1.5mA @ 3.3V
- 待机电流：<3μA
- 测量参数：
 - ◆ 分辨率：0.1°C
 - ◆ 测量范围：0~100°C
 - ◆ 精准度：±0.2 (32~43°C)；±0.3 (30~45°C)；±1 (0~100°C)
- FOV (视场角度)：108°
- 工作模式：I²C 模式 (默认)、PWM 模式、I/O 模式
- 不需校准 (出厂已经校准好)，节省校准设备成本
- 尺寸：18.3mm×10mm×8.8mm



概述

BMH06203 是一款红外测温模块。模块采用 24 位 Delta Sigma A/D 转换芯片搭配红外热电堆传感器，实现温度读取。温度测量范围为 0~100°C，出厂时已经过校准。模块可通过 I²C 通信方式或者 PWM，实现环境温度读取等功能，也可以通过设定阈值使 IO 输出高低电平。可应用于红外线体温计 (耳温枪、额温枪)、工业测温枪、电烤箱、电磁炉等产品。

应用领域

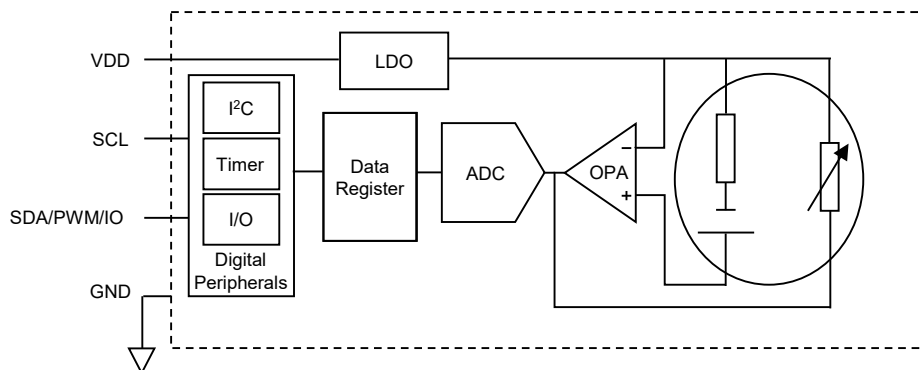
- 家电
- 冷暖空调产品 (加热、通风和空气调节 / 制冷)
- 环境感测产品
- IoT 设备
- 工业设备

选型表

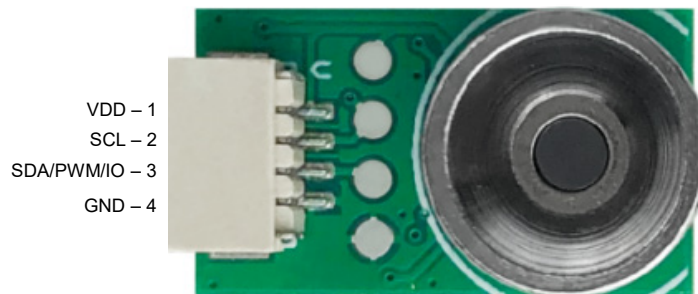
型号	性能				接口
	量程	FOV	分辨率	精准度	
BMH06203-11	0~100℃	36°	0.1℃	被测黑体温度 32~43℃：测量误差 ±0.2℃ 被测黑体温度 30~45℃：测量误差 ±0.3℃ 被测黑体温度 0~100℃：测量误差 ±1℃	I ² C PWM_ OUTPUT IO_OUTPUT
BMH06203-31		36°			
BMH06203-21		108°			
BMH06203-41		108°			
BMH06203-12	-40~300℃	36°		被测黑体温度 -40~300℃：±1 或 ±1%	
BMH06203-32		36°			
BMH06203-22		108°			
BMH06203-42		108°			

* 相关产品可于[倍创科技](#)购得

方框图



引脚图



引脚说明

引脚	功能	工作模式	类型	说明
1	VDD	I ² C, PWM, I/O	PWR	正电源
2	SCL	I ² C	I	I ² C 时钟线
3	SDA	I ² C	I/O	I ² C 数据线
	PWM	PWM	O	PWM 输出引脚
	IO	I/O	O	IO 输出引脚
4	GND	I ² C, PWM, I/O	PWR	负电源，接地

注：PWR：电源；I：数字输入；O：数字输出

技术规格

极限参数

电源电压	2.6V~5.5V
存储温度	-30°C~80°C
工作 (环境) 温度	10°C~40°C
工作 (环境) 湿度	30%~70% RH
总功耗	12mW

建议工作条件

- 工作 (环境) 温度：10℃~40℃
- 测量方式：传感器探头正对测量部位
- 靠近距离：<5cm

直流电气特性

Ta=25℃，V_{DD}=3.3V

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
V _{DD}	工作电压	—	2.6	—	5.5	V
Ta	工作温度	—	10	—	40	℃
I _{DD}	工作电流	—	—	1.5	2.4	mA
	休眠电流	—	—	1	3	μA

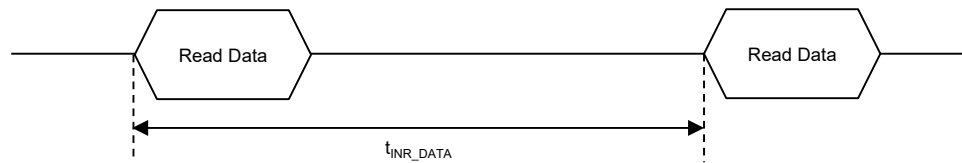
交流电气特性

系统时序

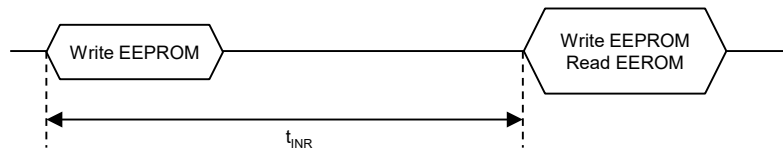
Ta=25℃，V_{DD}=3.3V

符号	参数	测试条件		最小	典型	最大	单位
		V _{DD}	条件				
V _{IL}	低电平输入电压	5V	—	0	—	1.0	V
		V _{DD}	—	0	—	0.2V _{DD}	
V _{IH}	高电平输入电压	5V	—	3.5	—	5.0	V
		V _{DD}	—	0.7V _{DD}	—	V _{DD}	
t _{PU}	上电时间	—	—	—	—	18	ms
t _{INR-DATA}	两次数据读取间隔时间	—	—	—	1.0	—	s
t _{INR}	连续写 EEPROM 指令间隔时间	—	—	—	10	—	ms
	EEPROM 写指令与读指令操作间隔时间						

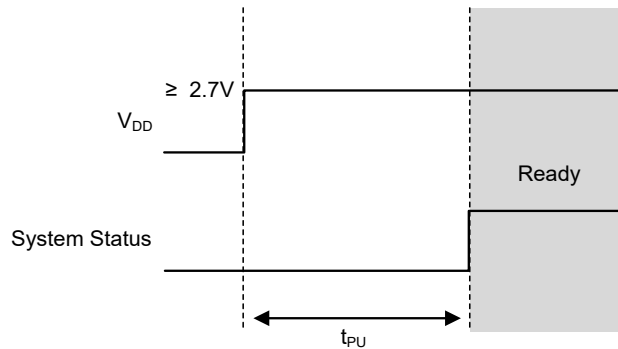
温度数据读取间隔时间：



EEPROM 操作间隔时间：



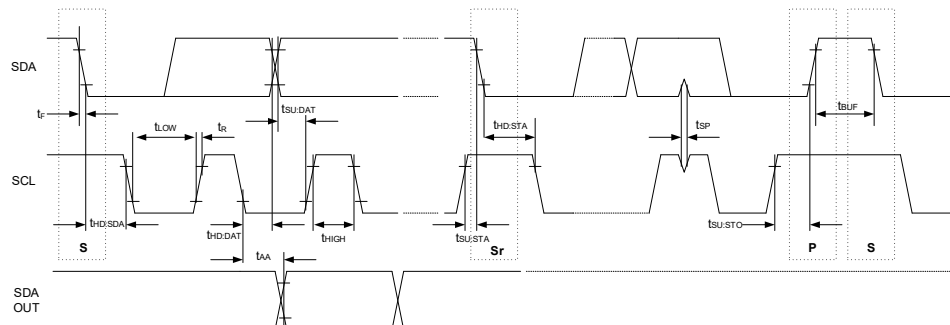
上电时序图:



I²C 接口

$T_a=25^{\circ}C$, $V_{DD}=5V$

符号	参数	测试条件	标准模式		快速模式		单位
			最小	最大	最小	最大	
f_{SCL}	时钟频率	—	—	100	—	400	kHz
t_{BUF}	总线空闲时间	在开始新的数据发送前，总线必须保持空闲时间	4.7	—	1.3	—	μs
$t_{HD:STA}$	START 条件保持时间	这段时间过后，产生第一个时钟脉冲	4.0	—	0.6	—	μs
t_{LOW}	SCL 低电平时间	—	4.7	—	1.3	—	μs
t_{HIGH}	SCL 高电平时间	—	4.0	—	0.6	—	μs
$t_{SU:STA}$	START 条件建立时间	该时间只与重复发送的 START 信号有关	4.7	—	0.6	—	μs
$t_{HD:DAT}$	数据保持时间	—	0	—	0	—	ns
$t_{SU:DAT}$	数据建立时间	—	250	—	100	—	ns
t_r	SDA 和 SCL 上升沿时间	—	—	1.0	—	0.3	μs
t_f	SDA 和 SCL 下降沿时间	—	—	0.3	—	0.3	μs
$t_{SU:STO}$	STOP 条件建立时间	—	4.0	—	0.6	—	μs
t_{AA}	SCL 为低时至输出有效时间	—	—	3.5	—	0.9	μs
t_{SP}	输入滤波器时间常数 (SDA 和 SCL 引脚)	噪声抑制时间	—	100	—	50	ns



I²C 时序图

传感器特性

Ta=25°C, V_{DD}=5V

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
FOV	视场角度	—	—	—	108	°
	分辨率	—	—	0.1	—	°C
	感应范围	—	0	—	100	°C
	精度度	被测黑体温度 32~43°C	—	±0.2°C	—	°C
		被测黑体温度 32~43°C	—	±0.3°C	—	°C
		被测黑体温度 0~100°C	—	±1°C	—	°C

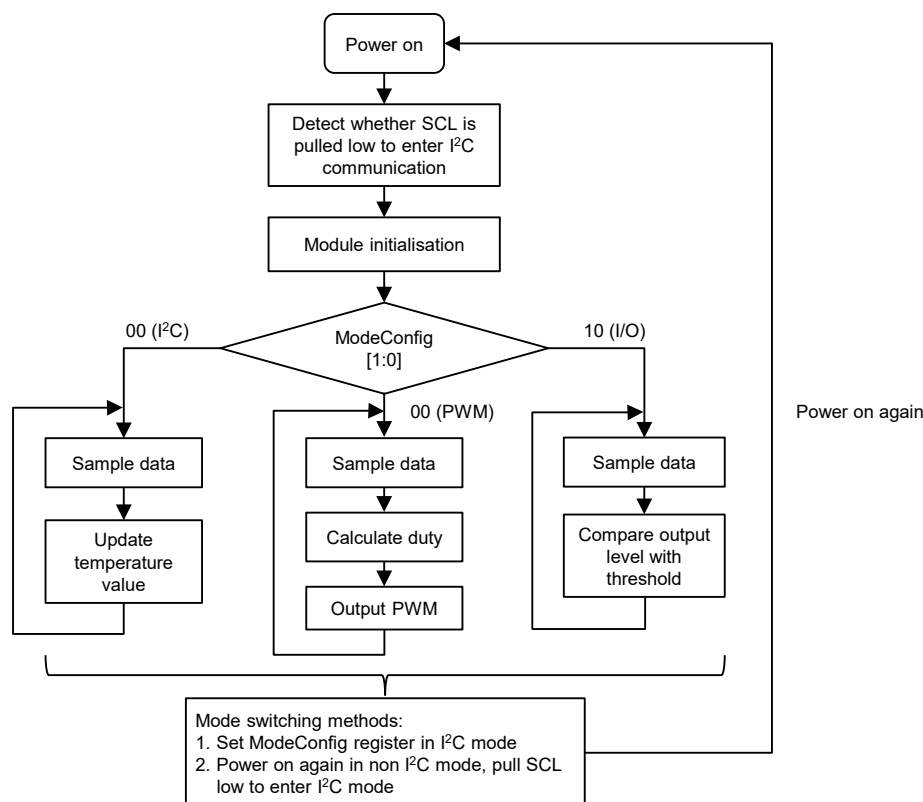
功能描述

系统描述

BMH06203 为红外温度传感器。主要传感器为红外热电堆传感器。采用 Holtek 专为高精度红外传感器而设计的 24 位 A/D 转换芯片，可做到 0.01°C 的测量分辨率。

工作流程

模块有三种工作模式分别为 I²C 模式、PWM 模式、I/O 模式。系统上电判断 SCL 是否被拉低 50ms 进入 I²C 模式，如果不进入 I²C 模式则根据 EEPROM 的配置进入 PWM、I/O 或 I²C 模式。I²C 模式可获取模块的温度，还可配置 EEPROM 参数等。PWM 模式输出占空比表示测量温度。I/O 模式根据测量的温度和设定温度阈值输出高低电平。模块工作流程图：



休眠模式

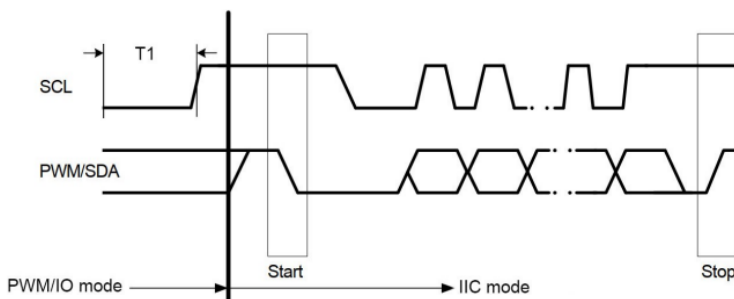
只有在 I²C 模式下才有休眠功能。为节省系统功耗，收到 I²C 休眠命令即开始进入休眠模式。休眠过程中收到任意 I²C 通信指令唤醒。

通信接口

模块采用 SH1.0-4P 接口。

支持 I²C、PWM、I/O 三种工作模式，在通电后，如果模块的 SCL 引脚检测到大于 50ms 低电平，将进入为 I²C 模式，否则根据配置模式指令最近一次配置的工作模式决定进入选择工作模式。在 I²C 模式下，可以执行数据写入和读取指令。

上电检测 I²C 的动作时序，请参考下图：



I²C 模式

从机地址

- 从机地址：0x28

I²C 地址格式

MSB							LSB
A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	R/W
0	1	0	1	0	0	0	

Slave address (0x28)

注：R/W=1：读
=0：写

通信协议

一共分为 2 种指令帧格式：数据写入指令帧、数据读取指令帧。

数据写入帧格式：

Start	Addr+W	CMD	Data	Checksum	Stop
1-bit	1-byte	1-byte	N-byte	1-byte	1-bit

帧内容简介：

- ◆ Start：开始位信号
- ◆ Addr+W：I²C 地址写
- ◆ CMD：命令码，每个命令码对应不同功能
- ◆ Data：数据

- ◆ CheckSum: 校验码 = (CMD+Data) & 0xff
- ◆ Stop: 停止位信号

数据读取帧格式:

Start	Addr+W	CMD	Start	Addr+R	Data	CheckSum	Stop
1-bit	1-byte	1-byte	1-bit	1-byte	2-byte	1-byte	1-bit

帧内容简介:

- ◆ Addr+R: I²C 地址读

数据写入指令集

序号	功能说明	CMD	数据	备注
1	配置模式	0x28	D ₂ D ₁ : 模式配置 bit1~bit0: 设置工作模式 00: I ² C Mode 01: PWM Mode 10: IO_Mode 11: 保留 bit2: IO 输出引脚的电平状态设置 (用于 I/O 模式) bit2=0: ≥ 温度阈值, 输出低电平 < 温度阈值, 输出高电平 bit2=1: ≥ 温度阈值, 输出高电平 < 温度阈值, 输出低电平	
2	发射率设置	0x29	D ₂ D ₁ : 发射率参数 发射率 = 发射率参数 ÷ 100 × 100% (1% ≤ 发射率 ≤ 100%)	
3	设置 PWM 模式最低温度	0x2A	D ₂ D ₁ : 最低温度参数 最低温度 = 最低温度参数 × 0.1, 单位 °C	
4	设置 PWM 模式最高温度	0x2B	D ₂ D ₁ : 最高温度参数 最高温度 = 最高温度参数 × 0.1, 单位 °C	
5	设置 I/O 模式温度阈值	0x2C	D ₂ D ₁ : 温度阈值参数 温度阈值 = 温度阈值参数 × 0.1, 单位 °C	
6	设置进入休眠	0xff	D ₁ : 0x34 D ₂ : 0x12	

注: #1~5 功能通过写 EEPROM 实现, 需要 10ms, 期间不得读 / 写 EEPROM。

数据读取指令集

序号	功能说明	CMD	回复的数据	备注
1	读取版本号	0x3F	D ₂ D ₁ : 版本号 例如: D ₂ =1, D ₁ =0, 则版本号为 V1.0	
2	获取环境温度	0x08	D ₂ D ₁ : 环境温度参数 环境温度 = 环境温度参数 × 0.1, 单位 °C	
3	获取物体表面温度	0x09	D ₂ D ₁ : 物体表面温度参数 物体表面温度 = 物体表面温度参数 × 0.1, 单位 °C	
4	获取人体体温	0x0A	D ₂ D ₁ : 人体体温参数 人体体温 = 人体体温参数 × 0.1, 单位 °C	

PWM 模式

- 通过 I²C 设置为 PWM 模式, 重新上电即可切换到 PWM 输出模式
- PWM 引脚会根据最低温度参数、最高温度参数和测量温度参数输出不同占空比且频率 60Hz 的方波, 用户可根据占空比推算出测量温度
- 测量温度:

$$\text{测量温度参数} = (\text{输出 PWM 占空比} \times (\text{最高温度参数} - \text{最低温度参数})) + \text{最低温度参数}$$

Eg. 设置最高温度参数为 1000 (100.0°C), 设置最低温度参数为 100 (10.0°C), 测得输出 PWM 占空比为 28% 时, 测量温度参数 = (0.28×(1000-100))+100=352 (即 35.2°C)

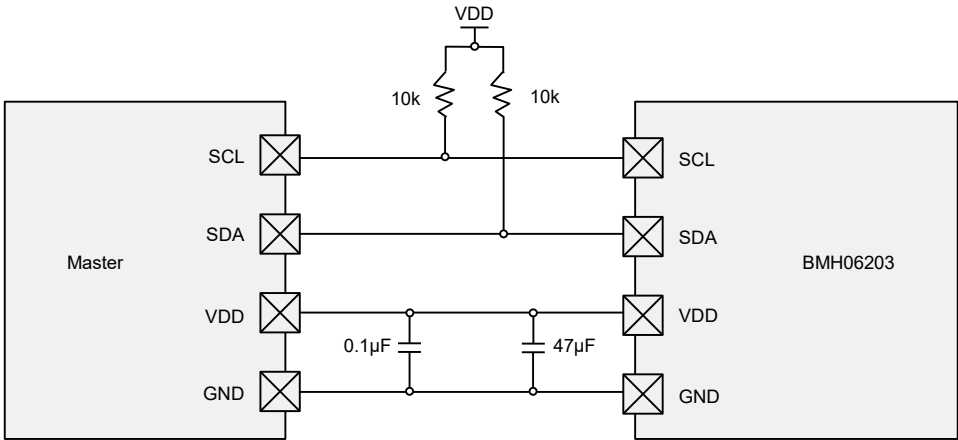
I/O 模式

- 通过 I²C 设置为 I/O 模式, 重新上电即可进入到 I/O 模式
- IO 输出引脚会根据测量温度比对温度阈值后, 输出高低电平

电平状态设置	IO 输出引脚	
测量温度	Bit2=0	Bit2=1
≥ 温度阈值	低电平	高电平
< 温度阈值	高电平	低电平

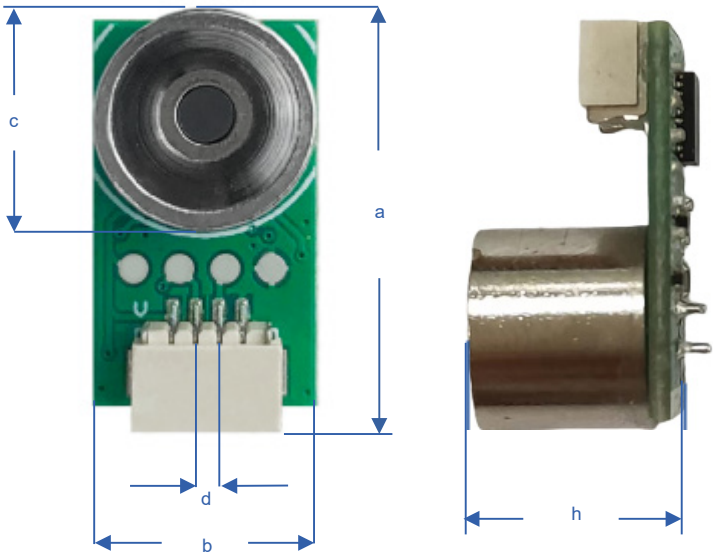
注: 表格中的 Bit2 是“配置模式”指令 (CMD=0x28) 中配置的 bit2 参数, 此参数可设置 IO 输出引脚的电平状态, 详细内容查看数据写入指令集。

应用电路



注：若对精准度及抗干扰效果有要求建议保留 0.1µF 及 47µF 电容。若考虑成本因素，可省去 47µF 电容。

尺寸图



编号	单位	mm	inch
a		18.3	0.72
b		10.0	0.39
c		9.00	0.35
d		1.0	0.04
h		8.8	0.35

参考信息

修订历史

日期	作者	发行	修订说明
2023.03.30	—	V1.00	第一版

在线购买

[倍创科技](#)

<https://www.bestmodulescorp.com/>

Copyright© 2023 by BEST MODULES CORP. All Rights Reserved.

本文件出版时倍创已针对所载信息为合理注意，但不保证信息准确无误。文中提到的信息仅是提供作为参考，且可能被更新取代。倍创不担保任何明示、默示或法定的，包括但不限于适合商品化、令人满意的质量、规格、特性、功能与特定用途、不侵害第三方权利等保证责任。倍创就文中提到的信息及该信息之应用，不承担任何法律责任。此外，倍创并不推荐将倍创的产品使用在会由于故障或其他原因而可能会对人身安全造成危害的地方。倍创特此声明，不授权将产品使用于救生、维生或安全关键零部件。在救生 / 维生或安全应用中使用倍创产品的风险完全由买方承担，如因该等使用导致倍创遭受损害、索赔、诉讼或产生费用，买方同意出面进行辩护、赔偿并使倍创免受损害。倍创 (及其授权方，如适用) 拥有本文件所提供信息 (包括但不限于内容、数据、示例、材料、图形、商标) 的知识产权，且该信息受著作权法和其他知识产权法的保护。倍创在此并未明示或暗示授予任何知识产权。倍创拥有不事先通知而修改本文件所载信息的权利。如欲取得最新的信息，请与我们联系。