

产品规格书 (SPEC.)

MCU	BMH 外编
BMH06	BMH06206

产品名称

红外测温模块

产品说明

红外测温模块

目录

1.0	Revision History	3
2.0	General Description	4
3.0	Application Circuit and Description	5
4.0	Pin Assignment.....	5
5.0	Pin Description.....	5
6.0	Physical Picture	5
7.0	Electrical Characteristics	6
8.0	Function Description	7
8.1	信号处理.....	7
8.2	EEPROM	7
8.3	RAM	8
8.4	命令	8
8.5	IIC 总线协议.....	9
8.6	PWM 输出	12
8.7	IO 输出	12
8.8	PWM/IO 模式切换为 IIC 模式.....	12
9.0	Tool Information.....	12

1.0 Revision History

Ver	Date	Description	Author
1.0	2025/02/05	Initial version	李健全
1.1	2025/07/28	移除 BMH06206-5	李健全

2.0 General Description

BMH06xxx 是 悠健电子 推出的红外测温模块。

BMH06xxx 采用 Holtek 专为高精度红外传感器而设计的 24 位 A/D 转换芯片搭配红外热电堆传感器制作，可做到 0.1°C 的测量分辨率。根据产品应用的不同，测量范围、分辨率和精度也不同。常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。

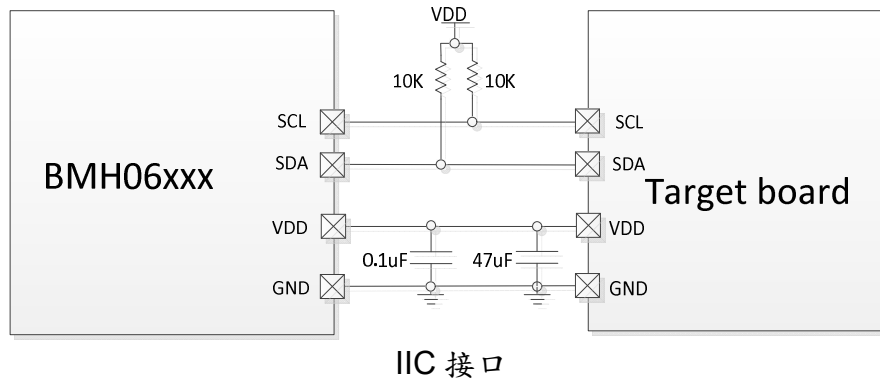
与同类型模块相比其主要优势是：

1. 内部集成稳压电源，宽电源输入范围
2. 待机功耗低： $< 3\mu\text{A}$
3. 直接输出温度值，不需要用户自己开发，降低开发成本
4. 不需校准（出厂已经较准好），节省校准设备成本
5. 标准 IIC 接口 / PWM_OUTPUT / IO_OUTPUT

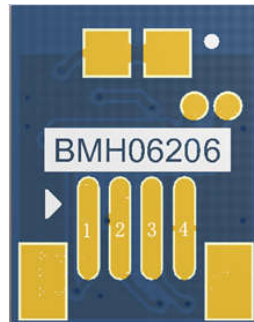
Application:



3.0 Application Circuit and Description



4.0 Pin Assignment



5.0 Pin Description

Pin Name	Function	Type	Description
1	VDD	PWR	Power supply
2	SCL	I/O	IIC clock line
3	SDA/PWM/IO	I/O	IIC data line or PWM Output or IO Output
4	GND	PWR	Power supply

6.0 Physical Picture

BMH06206-1x	BMH06206-2x	BMH06206-3x	BMH06206-4x
`x : 1->医用(0~100°C), 2->工控(-40~300°C) 举例: BMH06206-11 为医用(0~100°C), BMH06206-12 工控(-40~300°C)			

7.0 Electrical Characteristics

DC Characteristics

Parameter	Test Conditions	Min.	Typ.	Max	Unit
Operating voltage	$f_{SYS} = f_{HIRC} = 8\text{MHz}$	2.6	—	5	V
					V
					V
Storage Temperature	3V	-40	—	120	°C
Operating Temperature	3V	0	—	85	°C
Operating current	3V	—	1.5	2.4	mA
Standby current	3V	—	1	3	uA

AC Characteristics

BMH06206-11, BMH06206-21, BMH06206-31, BMH06206-41

Parameter	Test Conditions	Min.	Typ.	Max	Unit
量程	—	0	—	100	°C
FOV (视场角度)	BMH06206-11 BMH06206-31	—	36	—	°
	BMH06206-21 BMH06206-41	—	108	—	°
分辨率	—	—	0.1	—	°C
准确度 (环温 16-35°C)	黑体温度 30~45°C BMH06206-11, -21, -31, -41	-0.2	—	0.2	°C
	黑体温度 0~100°C BMH06206-11, -21, -31, -41	-1	—	1	°C

BMH06206-12, BMH06206-22, BMH06206-32, BMH06206-42

Parameter	Test Conditions	Min.	Typ.	Max	Unit
量程	—	-40	—	300	°C
FOV (视场角度)	BMH06206-12 BMH06206-32	—	36	—	°
	BMH06206-22 BMH06206-42	—	108	—	°
分辨率	—	—	0.1	—	°C
准确度 (环温 16-35°C)	黑体温度 -40~300°C BMH06206-12, -22, -32, -42	-2 or -2%	—	2 or 2%	°C

8.0 Function Description

8.1 信号处理

BMH06xxx 系列是通过 Holtek 专为红外测温传感器而设计的 24 位 A/D 转换芯片对热电堆信号进行采集获取，通过对环境温度和物体温度测量计算，并将结果通过 IIC、PWM、IO 的模式输出。

该模块提供两个区域 EEPROM、RAM 供用户自行配置参数和获取数据

8.2 EEPROM

名称	地址	大小	可读	可写	说明
Reserve	00h	Word*	---	---	---
---	---		---	---	---
ModeConfig	08h	Word	√	√	模式配置寄存器
Emissivity	09h	Word	√	√	发射率设置
PWM_C_Min	0Ah	Word	√	√	PWM 模式下，最低温度（默认 0，单位 0.1°C）
PWM_C_Max	0Bh	Word	√	√	PWM 模式下，最高温度（默认 1000，单位 0.1°C）
IO_C	0Ch	Word	√	√	IO 模式下，温度阀点（默认 0，单位 0.1°C）
---	---		---	---	---
Version	1Fh	Word	√	---	模块版本号

Note : * Word 为 16bit

8.2.1. ModeConfig (08h) 说明

ModeConfig				
Bit	15~3	2	1	0
Name	---	IO_CTR	Model1	Model0
Default	0	0	0	0
		0. mode1 1. mode2	00: IIC Mode 01: PWM Mode 10: IO_Mode 11: reserve	

a) Mode[1:0] :

- 00: IIC Mode
- 01: PWM Mode
- 10: IO_Mode
- 11: reserve

b) IO_CTR :

- 0 : 在 IO 模式下， \geq 温度阈值 IO_C 输出低电平， $<$ 温度阈值 IO_C 输出高电平
- 1 : 在 IO 模式下， \geq 温度阈值 IO_C 输出高电平， $<$ 温度阈值 IO_C 输出低电平

8.2.2. Emissivity (09h) 说明

Emissivity 为发射率设置（出厂默认为 100，即发射率为 1）

发射率 = $Emissivity \div 100 \times 100\%$ ($1 \leq Emissivity \leq 100$)

Eg. 设置 Emissivity 为 95，即发射率为 95%

8.2.3. PWM_C_Min (0ah) 和 PWM_C_Max (0bh) 说明

PWM_C_Min 和 PWM_C_Max 为最低温度和最高温度，单位为 0.1°C(只在 PWM 模式下有效)。

在 PWM 模式下，其对应的 PWM 引脚，根据会最低温度、最高温度和量测温度输出不同占空比且频率约 60hz 的方波。

Eg. 设置 PWM_C_Min 为 100 (10.0°C)，PWM_C_Max 为 1000 (100.0°C)，

如果此时测试的温度为 35°C，即 PWM 输出为 $(350-100) / (1000-100) = 28\%$ 占空比的方波。

8.2.4. IO_C (0ch) 说明

IO_C 为温度阈值，单位为 0.1°C(只在 IO 模式下有效)

IO 模式下，在 IO_CTR =0，量测温度 \geq 温度阈值 IO_C 输出低电平， $<$ 温度阈值 IO_C 输出高电平；
在 IO_CTR =1，量测温度 \geq 温度阈值 IO_C 输出高电平， $<$ 温度阈值 IO_C 输出低电平

Eg. 若设置温度阈值 IO_C 为 450，IO_CTR =0，则温度 $\geq 45.0^\circ\text{C}$ 时，IO 品输出低电平， $<$ 温度阈值 IO_C 输出高电平

8.3 RAM

名称	地址	大小	可读	可写	说明
---	---	---	---	---	---
AmbTemp	08h	Word	√	---	环境温度 (单位 0.1°C)
OBJTemp	09h	Word	√	---	物体表面温度 (单位 0.1°C)
BODYTemp	0Ah	Word	√	---	人体体温 (单位 0.1°C)

8.4 命令

RAM 和 EEPROM 都可以通过 IIC 通讯来操作，下表为操作的命令

操作码	命令
000x xxxx (0)	操作 RAM
001x xxxx (0x20)	操作 EEPROM
1111 1111 (0xFF)	Sleep 模式

用户可以通过命令对 RAM 和 EEPROM 进行操作，通过“操作码+地址”的方式。

例如对 Emissivity (09h) 进行设置，需发送“0x20+0x09”即“0x29”的命令。

8.5 IIC 总线协议

从机地址：0x28

S : IIC Start

W : Write (值为 0)

R : Read(值为 1)

A : ACK(0 位 ACK, 1 为 NACK)

P : IIC STOP

PEC: 校准码, $PEC_W = (Command + Data_LowByte + HighByte) \& 0xff;$;

$PEC_R = (Data_LowByte + HighByte) \& 0xff;$;

: Master-to-Slave

: Slave-to-Master

写入数据 (EEPROM)

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0		7	6	5	4	3	2	1	0		...
S	Slave Address							W	A	Command							A	...	

...	7	6	5	4	3	2	1	0		7	6	5	4	3	2	1	0		7	6	5	4	3	2	1	0			
...	Data_LowByte							A	Data_HighByte							A	PEC_W					A	P						

读取数据 (EEPROM or RAM)

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0		7	6	5	4	3	2	1	0			7	6	5	4	3	2	1	0	...
S	Slave Address							W	A	Command							A	S	Slave Address							R	...	

...	7	6	5	4	3	2	1	0		7	6	5	4	3	2	1	0		7	6	5	4	3	2	1	0			
...	Data_LowByte							A	Data_HighByte							A	PEC_R					A	P						

Note: $data = Data_LowByte + Data_HighByte \ll 8;$

eg. 设置发射率

设置测温模块的发射率为 0.95 (从机地址为 0x28)

写入数据 (EEPROM)

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0		7	6	5	4	3	2	1	0		...
S	0x50							W	A	0x29							A	...	

...	7	6	5	4	3	2	1	0		7	6	5	4	3	2	1	0		7	6	5	4	3	2	1	0			
...	0x5F							A	0							A	PEC					A	P						

```

i2c_start();
i2c_write(0x50);
i2c_ack();
i2c_write(0x29); // 操作码+EEPROM 地址 (0x20+0x09) ，详细说明可以参考 8.4
i2c_ack();
i2c_write(0x5F);
i2c_ack();
i2c_write(0);
i2c_ack();
i2c_write(PEC);
i2c_ack();
i2c_stop();

```

eg. 读取版本号

读取数据 (EEPROM)



```

i2c_start();
i2c_write(0x50);
i2c_ack();
i2c_write(0x3F);
i2c_ack();
i2c_start();
i2c_write(0x51);
i2c_ack();
Version_L = i2c_read(ACK);
Version_H = i2c_read(ACK);
PEC = i2c_read(NAK);
i2c_stop();
Version = Version_H << 8 + Version_L;

```

eg. 读取物体表面温度

读取数据 (RAM)

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0		7	6	5	4	3	2	1	0		7	6	5	4	3	2	1	0	...			
S	0x50								W	A	0x09								A	S	0x51								R	...

...	7	6	5	4	3	2	1	0		7	6	5	4	3	2	1	0		7	6	5	4	3	2	1	0		
...	OBJTemp_L								A	OBJTemp_H								A	PEC								A	P

```

i2c_start();
i2c_write(0x50);
i2c_ack();
i2c_write(0x09);
i2c_ack();
i2c_start();
i2c_write(0x51);
i2c_ack();
OBJTemp_L = i2c_read(ACK);
OBJTemp_H = i2c_read(ACK);
PEC = i2c_read(NAK);
i2c_stop();
OBJTemp = OBJTemp_H << 8 + OBJTemp_L;

```

eg. 进入休眠模式

写入数据

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0		7	6	5	4	3	2	1	0	...		
S	0x50								W	A	0xFF								A	...

...	7	6	5	4	3	2	1	0		7	6	5	4	3	2	1	0		7	6	5	4	3	2	1	0		
...	0x34								A	0x12								A	PEC								A	P

```

i2c_start();
i2c_write(0x50);
i2c_ack();
i2c_write(0xFF);
i2c_ack();

```

```
i2c_write(0x34);
i2c_ack();
i2c_write(0x12);
i2c_ack();
i2c_write(PEC);
i2c_ack();
i2c_stop();
```

IIC 通讯注意事项：

- 1) 连续对 EEPROM 写入数据时，每笔需要间隔 10ms
- 2) 对 EEPROM 写入数据后马上读出数据，需要间隔 10ms

8.6 PWM 输出

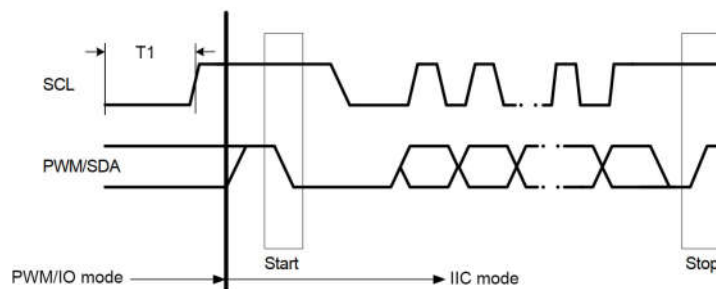
测温模块默认是 IIC 模式输出，通过设置 EEPROM(08h)Model[1:0] = 01，然后重新上电即可切换到 PWM 输出模式，此时 PWM 引脚会根据最低温度、最高温度和量测温度输出不同占空比且频率约 60hz 的方波，具体说明请参考 8.2.3

8.7 IO 输出

设置 EEPROM(08h)Model[1:0] = 10，然后重新上电即可切换到 IO 输出模式，并且通过设置 IO_C(0ch)设置温度阈值。在 IO 模式下，量测温度 \geq 温度阈值 和 $<$ 温度阈值，IO 引脚分别输出不同的电平，具体说明请参考 8.2.4。

8.8 PWM/IO 模式切换为 IIC 模式

模块在上电的情况下，如果检测到 SCL 低电平的时间 T1 为 50ms，即切换为 IIC 模式，此时需要通过设置 EEPROM(08h)Model[1:0] = 00，然后重新上电即可切换到 IIC 模式。



9.0 Tool Information

开发工具需求列表	
Demo	BMH06206 红外测温模组
范例程序	
应用范例	