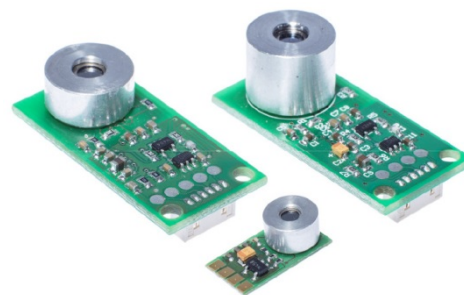


SMTIRMOD09 系列红外传感器模块专为 OEM 应用而设计可测量红外辐射温度。各种模块都是基于我们的 SMTIR99XX 系列红外传感器。不同的模块有不同的应用领域，即不同的视野。所有器模块都具有与微控制器进行标准接口的 I<sup>2</sup>C 输出。



### 特性:

电源电压范围宽 (4V-16V)

耗电流低 <2mA

精度高，达 0.5%

三种类型供选择，用于不同的温度范围和视野

### 典型应用:

无接触测量表面温度

气候控制

工业过程控制

家庭用品

### 产品简介:

SMTIRMOD09 系列红外模块专为高精度测量而设计。为了接口方便，模块配有 I<sup>2</sup>C 接口。对于不同的应用领域视角可以在 14°到 120°之间选择。特别是对于电池和“手持”应用而言，我们设计了一个低功耗小模块版本。为了方便连接模块到 PC 或笔记本电脑，可选用 I<sup>2</sup>C 到 USB 转换口。

### 电气特性:

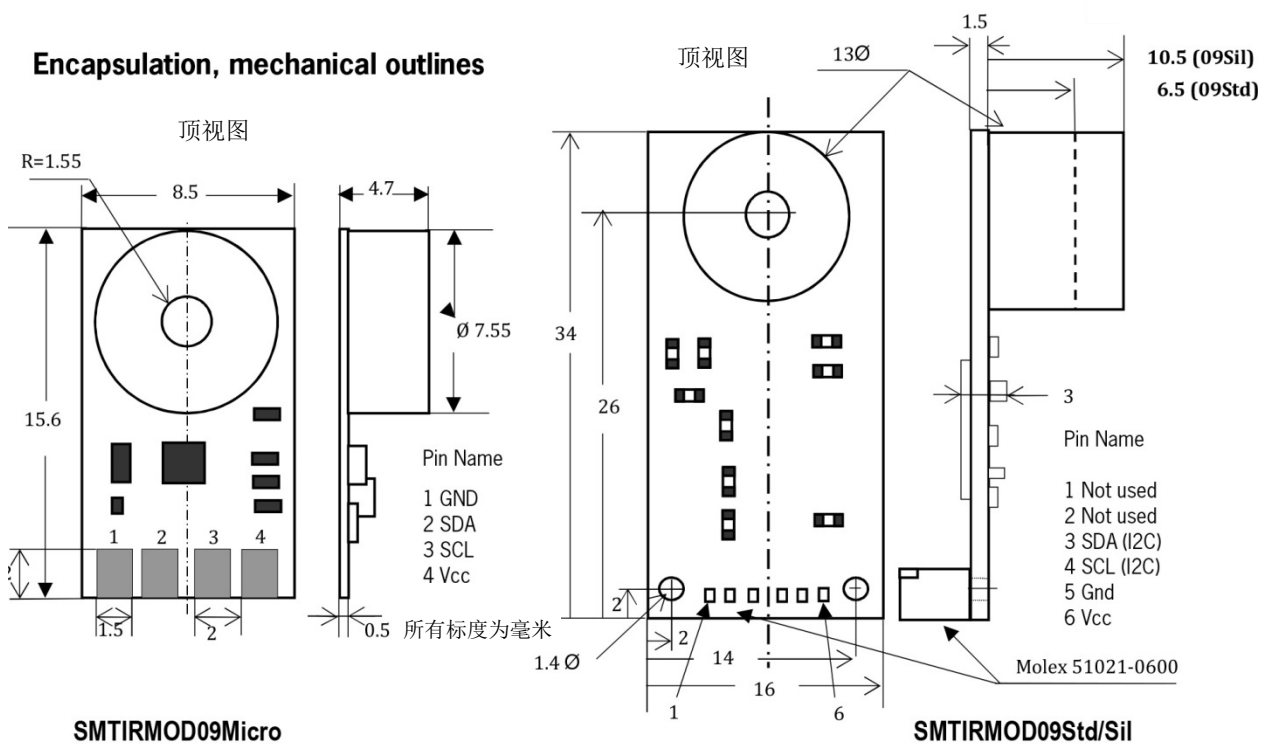
所有电气参数是在 25 摄氏度环境温度下测得，发射系数为 0.98。

参数	09Sil	09Std	09Micro	单位
电源电压	4-16		2.2-3.3	V
电源电流	1-4			mA
发射系数	0.98			
视角	14	90	120	°
启动时间	5			s
稳定时间	3			min
目标温度	0-300	0-50		°C
精度 <sup>*)</sup>	4.5	2		°C
精度(16°C < 目标温度 < 36°C <sup>*)</sup> )		0.55	0.55	°C
环境温度	0-85			°C

<sup>\*)</sup>: 精度在环境温度为 0°C-40°C 之间有效。



模块的几何尺寸:



(molex 51021 0600 = Farnell 1012261 = digikey WM1724-ND)



### I<sup>2</sup>C 接口

所有模块都工作在两线 I<sup>2</sup>C 接口伺服模式。地址长度总是 7 位（7bits）。标准地址是 0x2A。下面各表是 I<sup>2</sup>C 接口硬件参数:

参数	最小值	典型值	最大值	单位
波特率	10		50	kB/s
标准地址		2A		hex
地址长度		7		bits
输入高	2		3.6	V
输入低			1	V
输出高	2.5			V
输出低			1	V

参数	最小值	最大值	单位
时钟高时长	4.0	50	μs
时钟低时长	4.7		μs
SDA/SCL 上升时间		1	μs
SDA/SCL 下降时间		0.3	μs
数据输入保持时间	0.3		μs
数据建立时间	0.25		μs
总线自由时间	47		μs

#### 起始/终止

参数	最小值	典型值	最大值	单位
起始建立时间	4.7			μs
起始保持时间	4.0			μs
终止建立时间	4.0			μs

#### 温度测量:

模块自带软件可以发送目标温度和环境温度（模块本身的温度）数据。两组数据都是摄氏度的 100 倍

命令	模块动作	字节数
0xB6	读取目标温度, 分辨率 0.01 摄氏度	2
0xB5	读取环境温度, 分辨率 0.01 摄氏度	2

#### 举例:

读取目标物体温度时, 主机先发送命令 0XB6, 模块返回 2 字节数据, 例如是 0x0E 和 0xAA, 目标温度 ( $T_{obj}$ ) 可以由下面的公式计算出来:

$$\begin{aligned}
 T_{obj} &= (256 \cdot (0E) + (AA)) / 100 && 0E, AA \text{ 为 16 进制, 对应十进制值各为:} \\
 &= (256 \cdot 14 + 170) / 100 && 0E=14 \\
 &= 37.54^{\circ}\text{C} && AA=170
 \end{aligned}$$

为了方便用户, 安装了上溢和下溢指示。可在下面表格中找到在不足或溢出的情况下, 模块的回复。

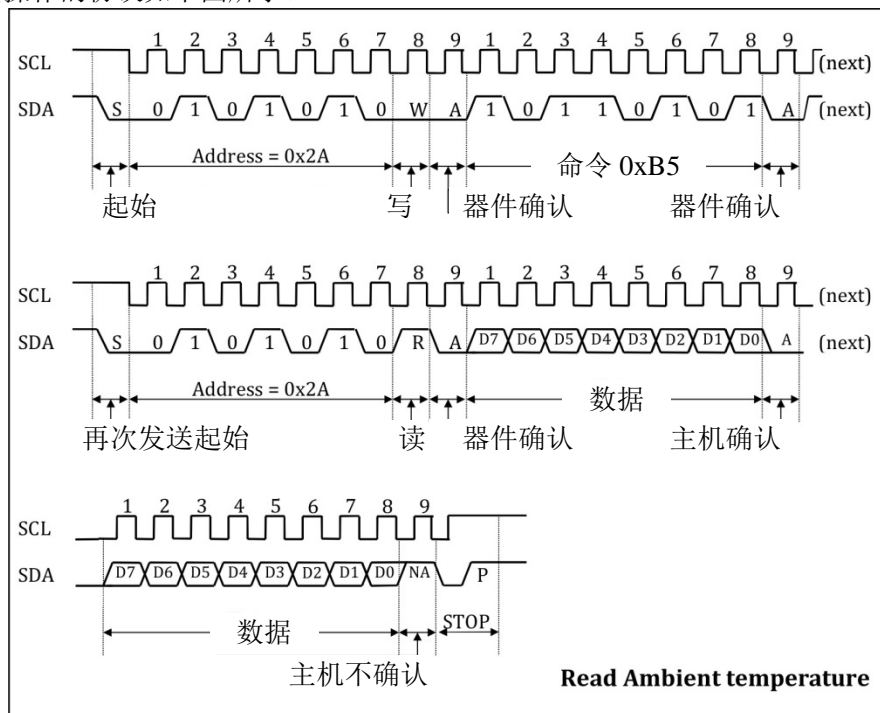
命令	返回字节	描述
0xB6	0xFFF0	目标温度高于上限
0xB6	0xFFF1	目标温度低于 0 摄氏度
0xB5	0xFFFF	环境温度高于 85 摄氏度
0xB5	0xF000	目标温度低于 0 摄氏度

#### SMTIRMOD 通信协议

主机与 SMTIRMOD 之间的通信必须严格按照规定 I<sup>2</sup>C 总线管理协议进行。主机必须发送起始条件, SMTIRMOD 的地址 (7 位) 和 R/W = 0 (写)。如果设备存在且地址被识别, SMTIRMOD 将发出 ACK (确认)。如果存在 ACK, 主机应该发送命令字节 (0xB5 或 0xB6), 并且器件将再次发出 ACK 信号。之后, 主机应发送另一个起始条件, 然后发送 SMTIRMOD 地址 (7 位) 和 R/W = 1 (读)。SMTIRMOD 将确认并回复 2 个字节的温度数据。主机应该确认第一个字节, 并且不确认第二个字节。



之后，主机应发送终止条件。如果任何 ACK（确认）字节丢失，主机应该立即发送终止条件。SMTIRMOD 读操作的协议如下图所示。



- 在通信之前，I<sup>2</sup>C总线必须空闲或不忙。这意味着SCL和SDA线必须都由总线上的所有设备释放，并且它们由总线上拉电阻上拉到高电平。
- 主机必须提供通信所需的SCL时钟脉冲。每传输8位数据字节需要9个SCL时钟脉冲序列，最后一位为状态确认。
- 在数据传输期间，除了起始和中止信号外，SCL信号为高电平时SDA信号必须稳定。这意味着SDA信号只能在SCL线保持为低电平期间更改。
- S: 启动信号，主机启动通信，SCL为高电平时SDA从高电平变为低电平。
- P: 停止信号，由主机停止通信，SCL为高电平时SDA从低电平变为高电平时。之后，总线变的自由。
- W: 写入位，在写命令时写/读位= 低电平。
- R: 读位，读取命令时写/读位=高电平。
- A: 设备确认位，由SMTIRMOD返回。如果设备正常工作，为低电平，反之则为高电平。在这段期间，主机必须释放SDA线，以便SDA线由模块控制。
- A': 主应答位，不由设备返回，但在主机在读取2字节数据时由主机设置。在此时钟周期内，主机必须将SDA线设置为低电平以通知设备第一个字节已经被读取以及要求设备提供第二个字节到总线上。

### 订单代码:

**SMTIRMOD09Sil:** 红外传感器模块，视角 14 度，目标温度上限为 300 摄氏度。

**SMTIRMOD09Std:** 红外传感器模块，视角 70 度，目标温度上限为 50 摄氏度。

**SMTIRMOD09Micro:** 红外传感器模块，视角 120 度，目标温度上限为 50 摄氏度。

欲知更多信息请联系 Smartec 的销售部门: [sales@smartec-sensors.com](mailto:sales@smartec-sensors.com),

也可以访问我们的网站: <http://www.smartec-sensors.com/cms/>

