



To 贴片-数字型热释电红外传感器

To-Type SMD Digital Pyroelectric Infrared Sensors

S23-S340B 使用说明书
V1.2

森霸传感科技股份有限公司
Senba Sensing Technology Co.,Ltd.
<http://www.nysenba.com>

1. 企业及产品概况:

1.1 体系认证

• ISO14001认证

公司获得ISO14001认证，在遵守国家环保法的基础上，通过采取各种改进措施，实现企业可持续性发展。

• ISO 9001认证

公司获得国际标准化机构（ISO）的品质保证标准-即“ISO 9001”的认证。

1.2 关于欧盟ROHS指令

ROHS指令：欧盟提出的“关于在电子电气设备中限制使用某些有害物质的指令2011/65/EC”，公司生产的所有产品均符合欧盟 ROHS指令。

1.3 产品型号及检测原理

1.3.1 产品规格型号:

本产品为 **SMD** 数字型**双元**热释电红外传感器，产品型号为 **S23-S340B**，版本号为 **V1.2**，若使用产品超出了产品列举的应用范围，请及时咨询产品应用或销售工程师。

1.3.2 产品探测原理:

传感器核心部件由热释电探测敏感元、红外滤光片和芯片IC三部分组成，其中探测敏感元为双元或者多元结构。当人体（或动物）移动时发射的红外线经过菲涅尔透镜聚焦后，经滤光片滤光，入射聚焦到探测敏感元表面吸收层，敏感元将吸收辐射的人体红外线，导致敏感元表面局部温度发生变化，敏感元表面吸附的自由电荷将失去平衡并对外释放电荷（信号），经内部电路滤波、放大等有效处理后传感器输出电压信号，从而实现多种功能负载电路的控制。

2. 非商业用途说明

森霸传感科技股份有限公司（以下简称森霸）免费授权用户非商业性使用本产品说明书，并为用户提供产品变更和咨询服务。若要进行商业性的销售、复制、散发或其他商业活动，须事先获取森霸的书面授权和许可。

另外，用户在使用本产品说明书时，不得违反法律、危害公共安全或损害第三方合法权益，森霸不承担由此引发的任何索赔责任。

3. 产品说明

3.1 产品命名规则示例

S 23— S 3 4 0 B
↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓

S: 贴片型

23: 产品分类

S: 窗口: 窗口尺寸3*4

3: 感应单元: 敏感元为双元结构

4: 脚位: 功能脚位数量为4

0: 红外滤光片: 探测波长5-14um

B: 芯片: 表示其型号代码为B

3.2 产品特点

- SMD回流焊贴装工艺
- 数字信号处理
- 可进行定时调节
- 低电压、微功耗

3.3 产品应用领域

消费电子应用：

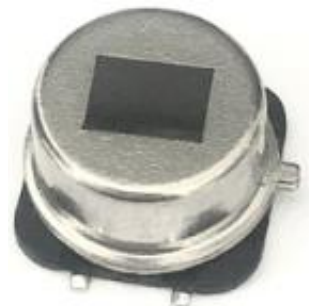
- 玩具
- 数码相框、门铃
- 电视机、冰箱、空调

智能家居、安防应用：

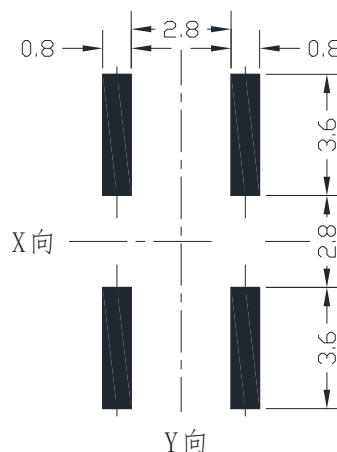
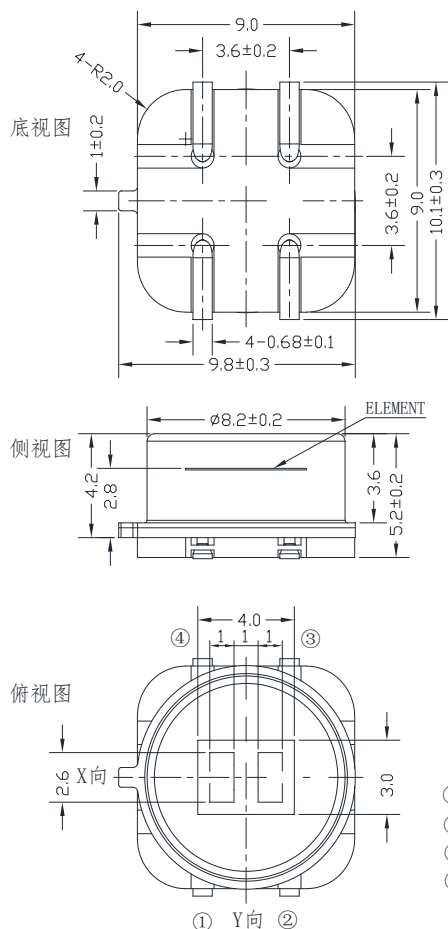
- USB报警器
- 入侵检测
- 网络摄像机
- 局域网监控器
- 私人警报器
- 汽车防盗系统

灯饰应用：

- 室内、庭院、走廊、楼梯灯等的自动亮起和熄灯等



3.4 产品及推荐的焊盘尺寸图



推荐的焊盘尺寸图

注：1、传感器二元结构，以X向做左右横切运动时，其感应视角最大且探测距离最远。

2、未注公差： $\pm 0.2\text{mm}$

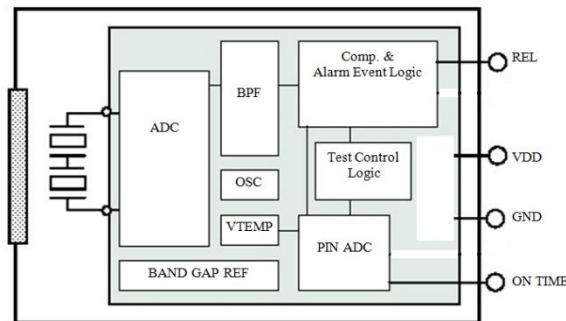
单位(unit):mm

3.5 产品性能参数

任何超出下表中额定值的工作条件，都可能造成器件永久损坏或失效，长期接近器件的额定值工作可能影响传感器的寿命和可靠性。

参量	符号	最小值	最大值	单位	备注
工作温度	TST	-20	70	℃	
视野角度	θ	X=120°	Y=90°	°	视野角度为理论数值
存储温度	TST	-30	80	℃	
探测波长	λ	5	14	μm	

内部方框图：

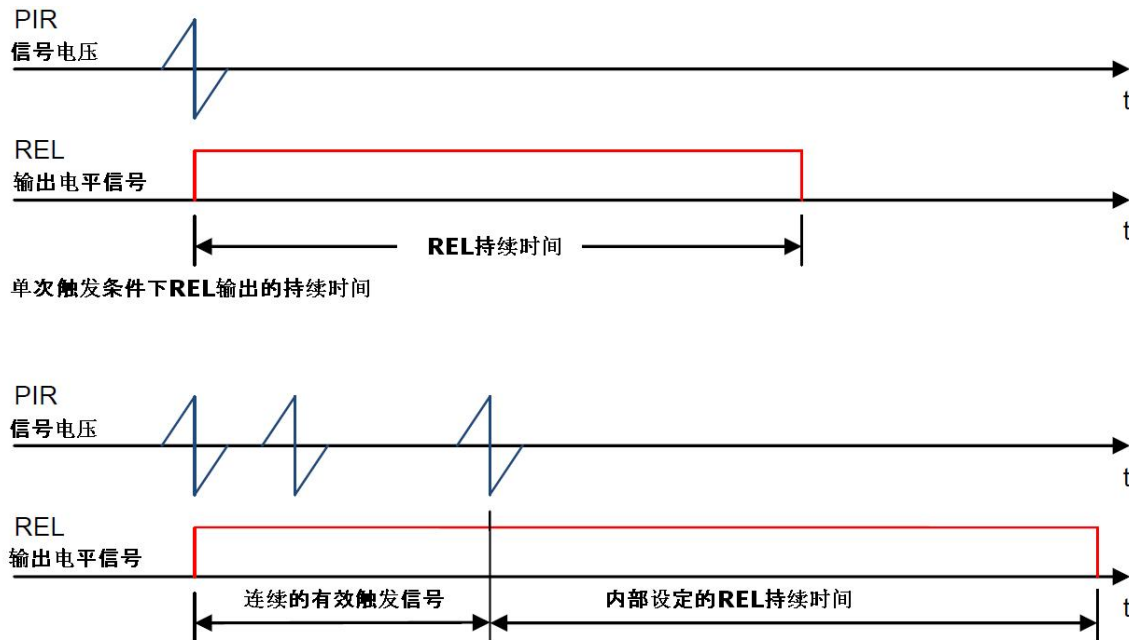


3.6 电气特性 (典型值为 $V_{DD} = +3V$; $T_{AMB} = +25^{\circ}\text{C}$, 湿度 $50 \pm 10\%$)

参量	符号	最小值	典型值	最大值	单位	备注
电源电压	V_{DD}	2.2	3	3.7	V	
工作电流	I_{DD}	9	9.5	11	μA	
灵敏度阈值	V_{SENS}		90		μV	不可调
探测波长	λ	5		14	μm	
输出REL						
输出低电流	I_{OL}	10			mA	$V_{OL} < 1V$
输出高电流	I_{OH}	-10			mA	$V_{OH} > (V_{DD} - 1V)$
REL的低电平输出锁定时间	T_{OL}		2		s	不可调
REL的高电平输出延时时间	T_{OH}	2		3600	s	
输入ONTIME						
电压输入范围		0		$V_{DD}/2$	V	调节范围在0V和 $V_{DD}/2$ 间
输入偏置电流		-1		1	μA	
振荡器和滤波器						
低通滤波器截止频率				7	Hz	
高通滤波器截止频率				0.44	Hz	
芯片上的振荡器频率	F_{CLK}			64	kHz	

3.7 输出触发模式

当探头接收到的热释电红外信号超过探头内部的触发阈值之后，内部会产生一个计数脉冲。当探头再次接收到这样的信号，它会认为是接收到了第二个脉冲，一旦在 4 秒钟之内接收到 2 个脉冲以后，探头就会产生报警信号，同时 REL 引脚有高电平触发。另外，只要接收到的信号幅值超过触发阈值的 5 倍以上，那么，只需要一个脉冲就能触发 REL 的输出。下图为触发逻辑图示例。对于多次触发情况，输出 REL 的维持时间从最后一次有效脉冲开始计时。



3.8 REL 输出的 ONTIME 脚定时设置

当探头检测到人体移动信号之后，会在 REL 引脚上输出一个高电平。该电平的持续时间由施加在 ONTIME 引脚的电平来决定。如果在 REL 高电平器件有多次触发信号产生，只要检测到新的触发信号，REL 的时间将被复位，然后重新计时。

3.8.1 若采用模拟 REL 定时方式，ONTIME 脚接一个电阻 R 到电源，该电阻容许在 $100K\Omega \sim 510K\Omega$ 范围内调节。采用模拟定时时，ONTIME 脚会有相应的振荡频率产生，模拟定时时间 $T_d = \frac{230400}{f}$ ，f 为振荡频率。如果需要更长的定时时间，可以在 ONTIME 脚接电阻 R 到电源的同时，ONTIME 脚多接一个电容 C 到地。可以根据需求选择不同的电容，但电容值不能大于 10nF，电阻值不大于 510KΩ，不小于 100KΩ。

工作电流和选用的电阻 R 有关，电阻值越大，工作电流越小。如果对功耗要求高建议选用较大电阻（300K-510K）或选择数字 REL 定时方式。若要获得精确的定时时间，可选择合适的电容电阻值，根据振荡频率首先计算出定时时间，再对电容电阻参数进行调整。

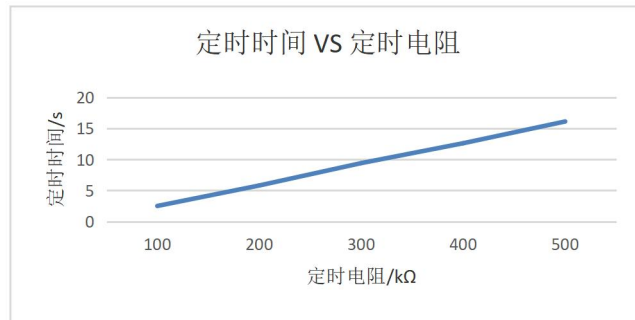


图1 ONTMIE 脚不接电容

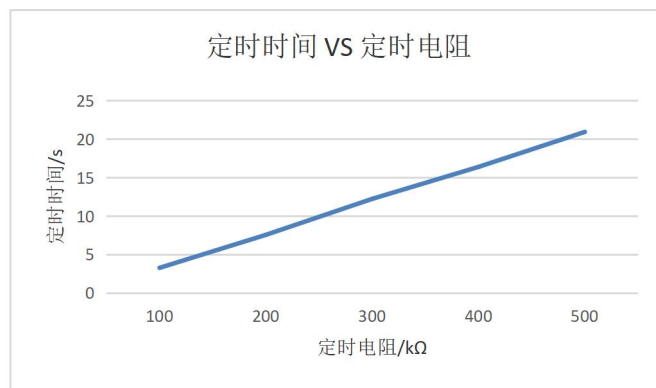


图2 ONTMIE 脚接 10pF 电容到地

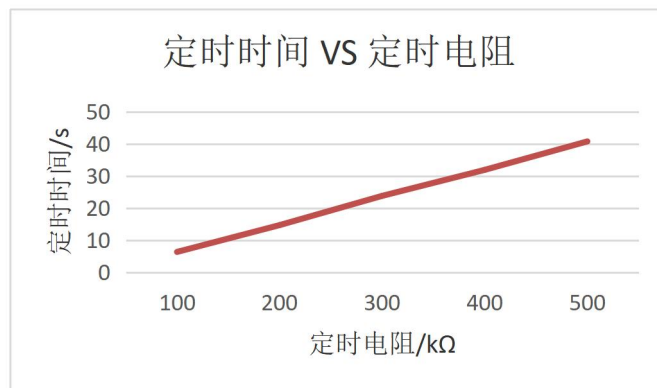


图3 ONTMIE 脚接 560pF 电容到地

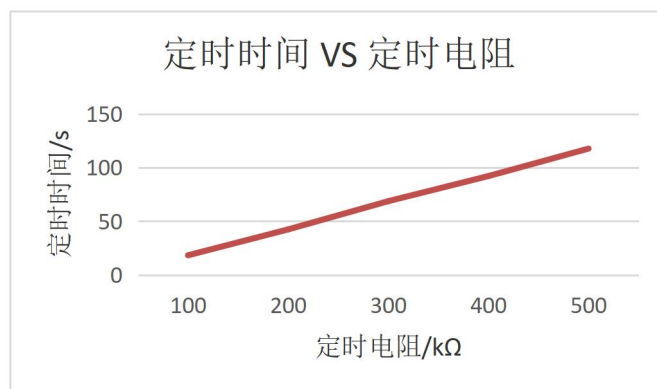


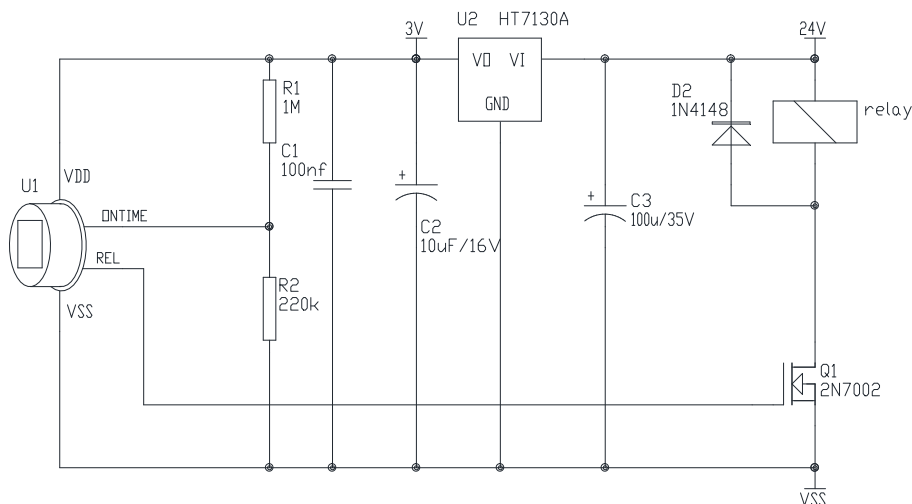
图4 ONTMIE 脚接 1nF 电容到地

3.8.2若采用数字REL定时方式，ONTIME脚接一个最大值小于VDD/2的固定电位来实现定时。实际使用时，可采用电阻分压形式来实现REL定时调节，由上分压电阻RH和下分压电阻RL构成（RH和RL推荐使用1%精度的电阻）。一个推荐方案为：上分压电阻RH固定为1M Ω ，下分压电阻RL由下表给出。输出定时时间（Td）与电压设置参考下表。注意：当采用数字REL定时方式时，ONTIME脚电压绝对不得高于VDD/2，其定时时间所需的电压值如果在上下分档的临界点，可能会产生定时时间跳档；且定时时间只能在下表的16种时间中选一种，如果下表时间不合适，建议选用模拟REL定时方式。

时间档位	设定时间（s） （典型值）	TIME 脚电压范围	中心值	分压电阻推荐值(精度 $\pm 1\%$)	
				上拉电阻 RH	下拉电阻 RL
1	2	0~1/32VDD	1/64VDD	不贴/1M	0R
2	5	1/32VDD~2/32VDD	3/64VDD	1M	51K
3	10	2/32VDD~3/32VDD	5/64VDD	1M	82K
4	15	3/32VDD~4/32VDD	7/64VDD	1M	124K
5	20	4/32VDD~5/32VDD	9/64VDD	1M	165K
6	30	5/32VDD~6/32VDD	11/64VDD	1M	210K
7	45	6/32VDD~7/32VDD	13/64VDD	1M	255K
8	60	7/32VDD~8/32VDD	15/64VDD	1M	309K
9	90	8/32VDD~9/32VDD	17/64VDD	1M	360K
10	120	9/32VDD~10/32VDD	19/64VDD	1M	422K
11	180	10/32VDD~11/32VDD	21/64VDD	1M	487K
12	300	11/32VDD~12/32VDD	23/64VDD	1M	560K
13	600	12/32VDD~13/32VDD	25/64VDD	1M	634K
14	900	13/32VDD~14/32VDD	27/64VDD	1M	732K
15	1800	14/32VDD~15/32VDD	29/64VDD	1M	825K
16	3600	15/32VDD~16/32VDD	31/64VDD	1M	953K

备注：请参考ONTIME脚电压中心值选择合适的上、下拉电阻。

4. 参考应用电路



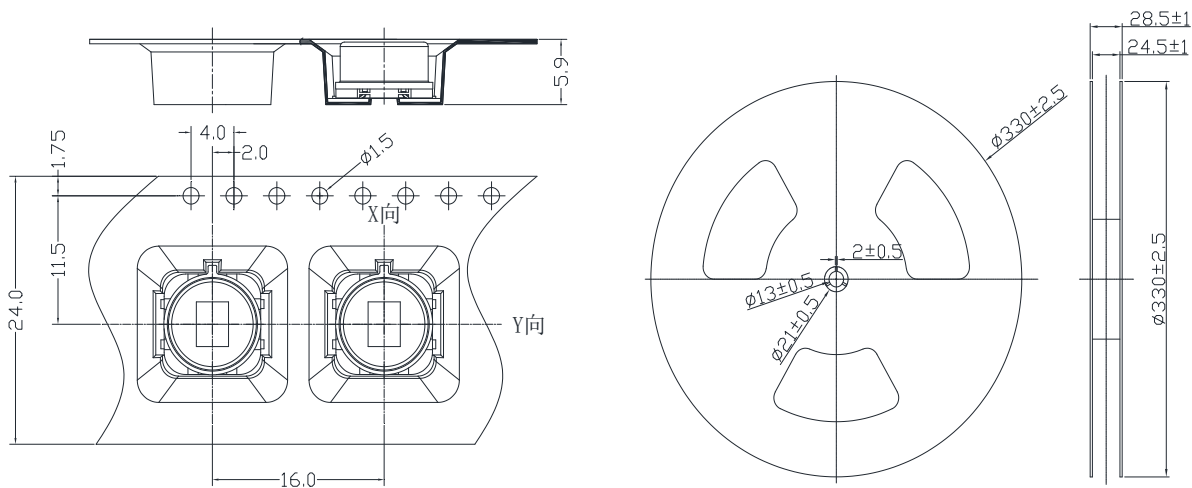
5. 可靠性试验

可靠性测试项目表

序号	测试项目	测试标准	测试结果
1	盐雾试验	GB/T 10125-2012	OK
2	高温试验	70℃时，500 小时	OK
3	低温试验	-40℃时，500 小时	OK
4	冷热冲击试验	-30℃±3℃@30 分钟→25℃±3℃@分钟→70℃±3℃@30 分钟 →25℃±3℃ 循环 10 次	OK
5	潮热试验	温度 85℃，85%RH，100 小时	OK
6	耐焊接热	按照规定的回流焊工艺焊接 2 次， 在第 2 次焊接时，产品须冷却至室温	OK
7	振动试验	频率变化：10-55Hz，振幅 1.5mm，3 轴垂直方向各振动 1h	OK
8	气密性	将产品浸泡于水中，抽真空：1kPa，5 分钟	OK

备注：在每一次可靠性试验后，传感器在室温放置 2 小时以上再进行测试。

6. 产品包装及标识



产品包装编带示意图（单位mm）

- 1) 每盘产品标准数量为700pcs。
- 2) 每盘产品按照逆时针方向编带，喂料孔在使用者左侧。
- 3) 每盘产品所贴标签，清楚地注明了型号，产品数量，生产日期等。
- 4) 每盘产品上贴有绿色ROHS标签。

7. 产品相关注意事项

7.1 ★产品运输、储存注意事项

在高温、高湿度、易受腐蚀性气体侵蚀的储存或工作环境下，传感器会加速老化。产品受到非正常储存及运输时，传感器可能会性能下降、误动作、甚至失灵。

- 7.1.1 工作环境温湿度：温度-20℃～ +70℃，湿度≤ 85%RH（透镜及传感器表面应不结雾、不结冰），即在此温湿度范围内传感器可以正常工作。
- 7.1.2 建议真空包装状态下的储存环境温度湿度：温度-30℃～ +80℃，湿度≤60%RH。
- 7.1.3 应防止光学滤光片被划伤或污染。
- 7.1.4 避免产品受到强烈的撞击。
- 7.1.5 储存过程中应当防止遭受强烈的静电或强磁场。

- 7.1.6 库存及运输过程中应避免传感器遭受高温、高湿度、流体（如水、酒精等）、腐蚀性气体（如SO₂，CL₂，NO_x等）、海风的侵蚀。
- 7.1.7 推荐客户在开封产品包装后72h内使用完毕，产品每次使用后，未用完产品应重新包装后存放于40±10%RH的干燥柜内。
- 7.1.8 强烈建议客户在收到产品后3个月内用完产品，如存放后使用时焊盘出现氧化请勿贴装焊接。

7.2 ★用户在设计及应用时须注意的事项

由于本传感器属于热释电红外传感器，因此在产品设计和应用传感器时，请用户认真阅读说明书内容，对造成使用性能影响因素提前进行规避，否则使用时可能会对传感器性能造成干扰，或者无法满足客户的使用需求。

7.2.1 用户在设计产品时的注意事项：

- 7.2.1.1 在户外使用时，须选择抗白光性能更强的滤光片。
- 7.2.1.2 在户外使用时，应注意设计防水防潮结构。
- 7.2.1.3 请使用稳定的、独立的供电电源，以防止电源电压波动过大造成产品误动作。
- 7.2.1.4 请避免在以下容易引起传感器误动作的条件下使用：
 - 1) 易受高温、高湿度、流体（如水、酒精等）、腐蚀性气体（如SO₂，CL₂，NO_x等）、海风侵蚀环境使用。
 - 2) 避免在高温、湿度下连续工作。
 - 3) 接暴露在日光或汽车头灯照射之下使用。
 - 4) 禁止在温度快速变化的环境中使用。
 - 5) 禁止将传感器安装在风口处使用。（如：窗口、空调出风口、气流快速流动的位置等）
 - 6) 禁止在强烈振动的环境中使用。
 - 7) 禁止在强电磁场环境中使用。
 - 8) 避免在红外线易受遮挡的条件下使用。

7.2.2 用户在应用产品时的注意事项：

- 1) 当处于传感器检测范围内的人体几乎不移动或高速移动时，传感器无法正常工作。
如检测人体以外的热源或无热源温度变化及移动的情况下，可能无法进行检测。
- 2) 传感器的感应距离与人体移动速度、空气温度、湿度、菲涅尔透镜的焦距，以及传感器所处的电磁环境等有关。
- 3) 产品安装位置因静电、手机、无线电、强光源、动物类热源等电、热源的存在，传感器可能会产生误动作应尽量避免。（人体以外的热源举例：强光源：太阳光、汽车大灯、白炽灯等，室内热源：暖气片、加热器、空调器等；动物类热源：宠物狗、猫、家禽等小动物）
- 4) 影响传感器性能的示例：由于人体红外线穿透能力差，红外辐射很容易被遮挡，例如在人体与传感器之间存在玻璃等透过率低下物质时，会导致传感器无响应。
- 5) *由于传感器检测的是环境温度与人体温度的差异产生的温差变化，当环境和人体温度非常接近或者环境温度超过人体温度时，会引起传感器灵敏度下降、感应距离衰减。
- 6) 由于探测元材料具有压电陶瓷特性且较薄，因此使用过程中请避免高强振动或冲击，当产品受到振动时会输出电信号，造成误动作，严重时可能导致传感器损坏。
- 7) 客户终端产品应安装牢固，避免风吹晃动而产生误动作。
- 8) 产品安装高度和应用方式需在菲涅尔透镜设计时提前说明，并按照设计要求进行安装固定，否则影响感应性能，给客户带较差使用体验。

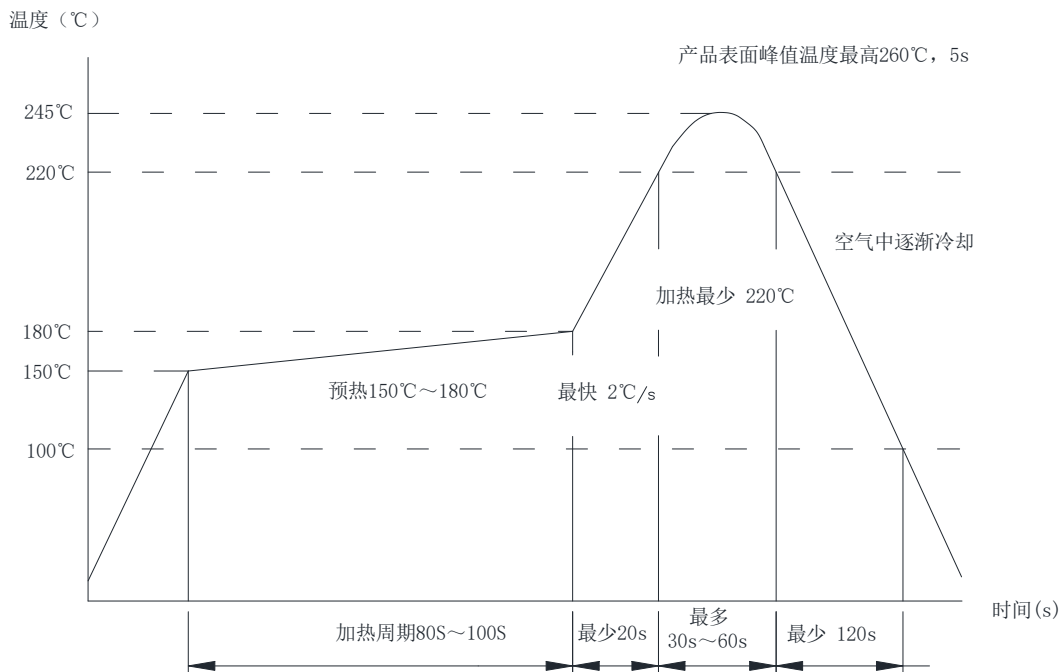
7.3★产品焊接条件及注意事项

7.3.1 回流焊接工艺时请参考图 7 所示温度曲线，建议设置预热区、加热区设置、最高温区、降温区。

7.3.2 若使用手工焊接时对 PIR 的焊盘进行焊接时，可从 PIR 贴装板背面采用热风化锡，3 秒以内完成焊接。采用手工焊接时由于焊接温度不可控，可能会因超温而导致传感器性能下降，请尽量避免采用手工焊接。

7.3.3 建议用户在设计传感器焊盘尺寸时，尽量采用规格书中所推荐的焊盘尺寸。

7.3.4 焊接过程注意事项：



典型的回流焊温度曲线图

- 1) 在焊接产品前，请勿用裸手触摸产品焊盘，否则可能会导致产品焊接不良。
- 2) *如果局部焊盘氧化会导致局部上锡不良，而导致传感器性能工作不正常。
- 3) *若焊盘锡膏印刷量不一致或者一边焊盘氧化，可能会导致焊接时两侧焊盘上锡速度不一致，而导致产品焊接过程中产生“立碑”效应，甚至产品焊接后逃离焊接区域。
- 4) *贴片式传感器特性，贴片式传感器为腔体结构，当回流焊时预热温度太低或升温速率过快内部气体膨胀易导致脱焊，建议需要适当延长回流焊运输速度以确保产品批量生产焊接的良品率。
- 5) *客户根据使用的锡膏型号，合理调整回流焊工艺，如高温锡膏，建议起始预热温度为 $150^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，最高温度为 $255^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，以使锡膏充分融化，保证产品与PCB板焊接良好。（*建议客户完成PCB板丝印锡膏后，对应传感器所贴装位置中心增加点红胶的工序，可提高回流焊焊接位置的准确性）
- 6) 请勿反复进行回流焊焊接或反复加热拆修，否则将会严重影响传感器寿命和性能；任何违反焊接工艺导致产品性能损坏的，不属于产品质保范围，由此产生的不良后果由用户自行负责。
- 7) 在产品焊接前后请勿使用带腐蚀性的化学品清洗或擦拭传感器窗帽上的光学滤光片（建议使用无水乙醇清洗或擦拭），否则可能会导致传感器失效。
- 8) 传感器产品完成回流焊焊接后，请勿按压滤光片，否则会导致滤光片下陷，须放置2H以上再进行测试或使用。
- 9) 请注意避免用金属片或裸手等碰触产品滤光片及其焊接端子。
- 10) 操作人员在拿取传感器时，应佩戴防静电手环。
- 11) 请严格按照规格书所述产品焊接脚位进行贴装焊接，否则会导致传感器无法工作。