



SIP 立体封装器件自动回流焊装配建议 (Sn/Pb 焊接工艺)

版本：A5

仅适用于欧比特公司指定的自动回流焊 SIP 立体封装器件

文件编号：ORBITA/SIPWI-000-009

日期：2019.09.05



珠海欧比特公司

ORBITA

文件编号

ORBITA/SIPWI-000-009

生效日期

2019.09.05

文件名称

SIP 立体封装器件自动回流焊装配建议

版次

A5

页码

第 1 页共 7 页

1.0 目的

为建议SIP立体封装器件自动回流焊装配工艺，确保产品装配质量符合规定的要求，制定本建议。

2.0 适用范围

适用于欧比特公司指定的 SIP 立体封装器件自动回流焊装配（Sn/Pb 焊接）。

3.0 操作内容

3.1 搬运与操作

SIP 立体封装器件应轻拿轻放。操作员必须穿戴防静电手套和防静电手环，防止 ESD 静电放电损伤。禁止使用可能损坏器件表面的工具，避免人工操作可能会导致的机械损伤。

3.2 储存

3.2.1 湿度敏感危害产品可靠性的原理

湿度敏感器件暴露在大气中的过程中，大气中的水分会通过扩散渗透到湿度敏感器件的封装材料内部。在回流焊接过程中，器件在 183°C 以上 30-90s 左右，最高温度可能达到 235°C（有铅）或者 245°C（无铅）。在回流区的高温作用下，器件内部的水分会快速膨胀，器件的不同材料之间的配合会失去调节，各种连接则会产生不良变化，从而导致器件剥离分层或者爆裂，于是器件的电气性能受到影响或者破坏。破坏程度严重者，器件外观变形、出现裂缝等（通常称作“爆米花”）。像 ESD 破坏一样，大多数情况下，肉眼是看不出来这些变化的，而且在测试过程中，器件也不会表现为完全失效。所以，器件焊接之前要进行烘焙处理。

3.2.2 要求

为了防止潮湿引起的器件性能退化，器件必须按照以下步骤操作。

1) 储存条件

- 真空包装的产品：温度为室温，相对湿度 < 60%，建议放置于除湿柜中保存；
- 打开真空包装后的产品：必须保存在相对湿度 < 30%，温度 20~24°C 的环境下，建议放置于除湿柜或氮气柜中保存。

2) 防潮袋开启的情况

- 器件暴露在室温、相对湿度 ≤ 60% 的环境下，无论暴露时间长短，用于焊接装配前，必须经过 24 小时 125°C 再次烘焙。
- 原本干燥的器件，如果仅仅暴露在室温 ≤ 30°C、相对湿度 ≤ 60% 环境下，可用加干燥剂干燥包装进行有效的去湿。如果原有干燥剂暴露的时间不长于 30 分钟，可用原有干燥剂。如果仅使用同一包装中部分器件，应在开袋后一小时内将剩余器件密封起来妥善储存。

3) 防潮袋未开启的情况

- 在室温 < 40°C、相对湿度 < 80% 的环境下，器件在真空密封干燥袋中保存期限为 12 个月（从封装日期

算起)。超过这个保存期限, 应对器件进行 24 小时 125℃ 的烘焙后重新干燥包装。

注意事项:

- 器件的包装盒(见图 1、图 2)不能经受高于 40℃ 的烘焙。如需进行高温烘焙, 器件需转置于能耐受 125℃ 的防静电托盘中(见图 3)。



图 1



图 2



图 3

3.3 焊接装配工艺建议

3.3.1 焊接装配注意事项

- 器件在焊接前必须进行烘烤, 烘烤温度 125℃, 烘烤时间 24 小时;
- 烘烤后的器件在室温 $\leq 30^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度 $\leq 60\%$ 的环境下, 待用时间不能超过 6 小时; 超过 6 小时未使用的器件必须保存在室温 20~24℃、相对湿度 $< 30\%$ 的环境下。
- 对于表面没有保护漆的器件在焊接前使用耐高温、不产生静电、内壁无粘性的材料进行保护, 如制作保护套等, 防止焊接时器件表面的雕刻线路连锡短路, 如有需要, 请咨询欧比特公司; 禁止直接使用粘性或脱胶的胶带对器件表面进行保护, 防止高温后有粘性的材料残留器件表面或在拆除胶带时损坏镀层。表面有保护漆的器件可以不使用保护套, 但焊接时需要按规定的工艺操作, 防止保护漆受损伤, 避免保护漆失去保护作用。



- ▶ 焊接材料应选择机械性能可靠，抗温变的，湿润性好，并且能与多种锡基和表面涂层相容的合金。焊接材料建议选用 Sn63Pb37（熔点+183℃）或 Sn62Pb36Ag2（熔点+179℃）。
- ▶ 封装形式为 PGA 的器件禁止使用波峰焊或回流焊进行焊接，必须采用手工焊接。
- ▶ 设定回流焊温度曲线时，参照 3.3.2 执行。
- ▶ 器件焊接后进行清洗，应选用对电路板和器件无腐蚀的清洗剂（中性清洗剂）。清洗方法详见欧比特公司提供的《立体封装模块焊接后清洗建议》。
- ▶ 为了保证器件焊接质量，回流焊装配之前要求器件引脚平整、钢网设计合理，确保引脚有足够的锡量，使引脚上锡饱满光亮。

3.3.2 回流焊曲线参数设置原则

3.3.2.1 回流焊的最高峰值温度的设置原则

- ▶ 对于内部采用焊料焊接工艺的欧比特模块，因内部焊料的熔点为 221℃，所以模块在回流焊中的高温限制通常为 215℃（在模块包装盒的标签中已注明，见图 6），焊接的低温限制通常是 200℃，与器件表面能承受的最高温度相同；
- ▶ 对于内部无焊料焊接工艺的欧比特模块，在回流焊中的高温限制通常为 235℃（在模块包装盒的标签中已注明，见图 6），焊接的低温限制通常是 200℃，与器件表面能承受的最高温度相同；
- ▶ 超过以上最高限制温度进行回流焊接，可能会影响模块的功能性和可靠性。

3.3.2.2 设置温度曲线的关键因素

装配件的尺寸大小重量、板上器件密度、大小器件的混合程度以及焊接料化学成分等。设置曲线的试验过程中应使用电耦测温计测量，再根据测量的数据进行优化。测温时应测量器件的引脚以及板上其它受热过快或过慢的区域，以保证所有器件受热在规定范围内。

3.3.3 回流焊曲线参数设置建议

以下推荐的回流焊曲线，适用于欧比特公司指定器件的可靠装配。表 1 中列出了推荐的回流焊曲线的指标参数和可承受最高温度，图 4 为推荐的 Sn/Pb 回流焊曲线图。

表 1 Sn63/Pb37 回流炉参数设置参考表

| 参数 | 推荐值 |
|----------|----------------------|
| 最低预热温度 | 100℃ |
| 最高预热温度 | 150℃ |
| 预热时间 | 80 to 120 seconds |
| 升温速率 | 3℃/second maximum |
| 183℃均热时间 | 45 – 60 seconds |
| 回流峰值温度 | 210℃ +5℃/-5℃ maximum |



| | |
|-------------|--------------------|
| 25°C到峰值温度时间 | 6 minutes maximum |
| 峰值温度时间 | 10 – 30 seconds |
| 降温速率 | 6°C/second maximum |

Setpoints:

| | | | | | | | | |
|-------|-----|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 温区: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 上温区: | 110 | 130 | 150 | 165 | 170 | 190 | 215 | 235 |
| 下温区: | 110 | 130 | 150 | 165 | 170 | 190 | 215 | 235 |
| 运输速度: | 80 | mm/min: | | | | | | |



| | 斜率1/40-150 | | 预热时间/40-150 | | 浸润时间150-180 | | 回流时间/183 | | 最高温度/205-215 | |
|--------|------------|-----|-------------|-----|-------------|------|----------|------|--------------|-----|
| TC2:TC | 2.49 | 83% | 105.00 | 25% | 68.00 | -60% | 58.00 | 73% | 211.4 | 28% |
| TC3:TC | 2.58 | 86% | 108.00 | 40% | 65.00 | -75% | 60.00 | 100% | 210.6 | 12% |
| TC4:TC | 2.54 | 85% | 111.00 | 55% | 63.00 | -85% | 59.00 | 87% | 210.1 | 1% |
| Delt | 0.09 | 3% | 6.00 | 30% | 5.00 | 25% | 2.00 | 27% | 1.35 | 27% |

PWI:100%

| | | | |
|----------------------|------|------|-----|
| 锡膏名称: | | | |
| 统计名称: | 低限, | 高限, | 单位 |
| 斜率1(=0)在0s范围介于40和150 | 0, | 3, | 度/秒 |
| 预热时间(40-150) | 80, | 120, | 秒 |
| 浸润时间(150-180) | 60, | 100, | 秒 |
| 回流以上时间-183 | 45, | 60, | 秒 |
| 最高温度 | 205, | 215, | 摄氏度 |

图 4 推荐的 Sn/Pb 回流焊曲线图

上述温度曲线是指焊点处的实际温度，而非回焊炉的设定加热温度，上述回焊温度曲线仅供参考。实际温度设定需结合产品性质、锡膏特性、元器件分布状况及特点、设备工艺条件等因素综合考虑，建议多做试验，以确保曲线的最佳化。



3.4 器件加固建议

为满足高可靠的机械性能要求(振动, 加速度, 冲击), 可用环氧胶粘剂对器件进行加固。推荐使用 3M 2216B/A Gray Scotch-Weld™, 加固方法详见欧比特公司提供的《立体封装模块加固建议》。

3.5 电路板涂漆要求

客户根据产品工艺要求, 如需对电路板进行涂漆保护, 须验证涂漆与器件表面的兼容性。

4.0 器件引脚搪锡与去金(必要时)

引脚搪锡与去金技术要求参照《QJ3267-2006 电子元器件搪锡工艺技术要求》。

4.1 搪锡与去金步骤

如需对器件引脚搪锡与去金, 建议按以下步骤进行:

- 器件在 125 °C 中预热 2 小时(在以下的步骤中, 器件必须保持温热)。
- 搪锡之前进行检查, 保持引脚干净, 引脚在助焊剂槽中浸泡或用刷子上助焊剂。
- 搪锡温度为 230 - 250°C。将每排引脚在 Sn62/Pb36/Ag2 (或 Sn63/Pb37) 焊锡槽中浸泡 2 秒垂直离开锡浴面, 器件的环氧体和镀金表面不能和焊锡槽中的液体接触(可以设计专门的工装夹具进行保护)。
- 一端引脚搪锡后应待其自然冷却至室温后, 再对另一排引脚搪锡。
- 管脚搪锡完成待其自然冷却后用浸有微量无水乙醇的医用脱脂棉轻轻擦洗管脚。

注: 欧比特提供的器件引脚镀金层厚度平均值为 1.5um 左右(包括 PGA 封装的模块), 具体要求可根据《QJ3267-2006 电子元器件搪锡工艺技术要求》进行搪锡与去金。

4.2 搪锡与去金的示意图

镀锡的高度等管脚几何图详见图 5 所示 :

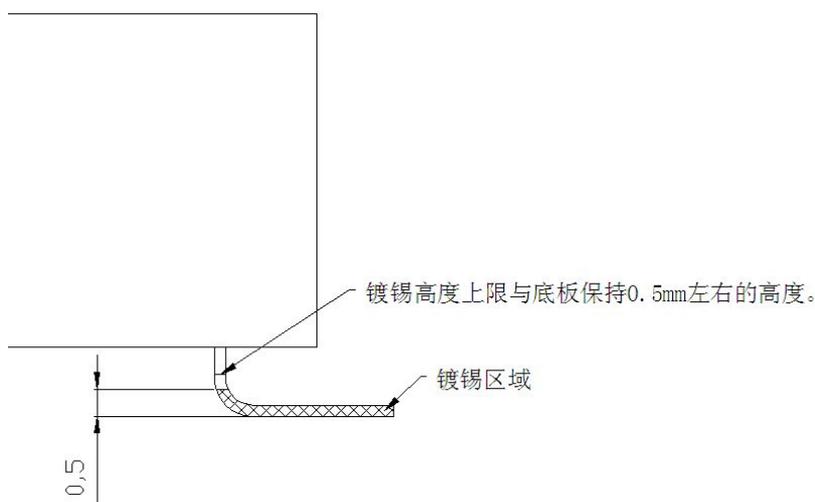


图 5

5.0 标识说明

器件包装盒标签有“产品选项及建议: 产品已刷保护漆 □, 产品未刷保护漆 □, 建议用手工焊 □,



珠海欧比特公司

ORBITA

文件编号

ORBITA/SIPWI-000-009

生效日期

2019.09.05

文件名称

SIP 立体封装器件自动回流焊装配建议

版次

A5

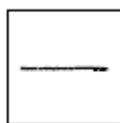
页码

第 6 页共 7 页

仅适用于手工焊&回流焊 □”的标识。其中□内打上勾√，表示此器件具有该选项功能，未打勾则此器件不具有该功能。标识见图 6。

- “产品已刷保护漆 ”表示此型号的器件已经刷上了 OBT-025 型的保护漆。
- “产品未刷保护漆 ”表示此型号的器件没有刷上保护漆。
- “建议用手工焊 ”表示为了器件的稳定性建议最好用手工焊。
- “仅适用手工焊 ”表示只能使用手工焊接装配，如果使用回流焊有可能导致器件异常。
- “适用于手工焊及回流焊 ”表示此型号的器件可以使用自动回流焊或手工焊接装配。
- “锡球材料为 Sn63Pb37 ”表示此器件用了锡球 Sn63Pb37，其熔点温度为 183℃。
- “锡球材料为 Sn10Pb90 ”表示此器件用了锡球 Sn10Pb90，其熔点温度为 290℃。
- “仅适用回流焊 ”表示此型号的器件只可以使用回流焊。

VDIC INC



1. 扫描二维码关注欧比特公众号；点选“产品应用”中“真品验证”
3. 按操作提示拍照验证

PARTNAME:

XXXXXX

DATE CODE: XXXX

SN: XXXX

QUANTITY: 1 PCS

QC:

产品选项及建议

- 产品已刷保护漆
- 产品未刷保护漆
- 建议用手工焊
- 仅适用手工焊
- 适用于手工焊&回流焊
- (回流峰值温度不超过215℃)

□内打上勾，表示此器件具有该选项功能，未打勾则此器件不具有该功能

模块内部采用了焊接工艺，焊料的熔点为 221℃，回流峰值温度不能超过 215℃

VDIC INC



1. 扫描二维码关注欧比特公众号；点选“产品应用”中“真品验证”
3. 按操作提示拍照验证

PARTNAME:

XXXXXXXX

DATE CODE: XXXX

SN: XXXX

QUANTITY: 1 PCS

QC:

产品选项及建议

- 产品已刷保护漆
- 产品未刷保护漆
- 建议用手工焊
- 仅适用手工焊
- 适用于手工焊&回流焊
- (回流峰值温度不超过235℃)

模块内部没有采用焊接工艺，回流峰值温度不能超过 235℃



珠海欧比特公司

ORBITA

文件编号

ORBITA/SIPWI-000-009

生效日期

2019.09.05

文件名称

SIP 立体封装器件自动回流焊装配建议

版次

A5

页码

第 7 页共 7 页

VDIC INC



1. 扫描二维码关注欧比特公众号；点选“产品应用”中“真品验证”
3. 按操作提示拍照验证

PARTNAME:

XXXXXXXX

DATE CODE: XXXX

SN: XXXX

QUANTITY: 1 PCS

QC:

BGA封装产品选项及建议

- 产品已刷保护漆
- 产品未刷保护漆
- 锡球材料为Sn63Pb37
- 锡球材料为Sn10Pb90
- 适用于回流焊
- (回流峰值温度不超过215°C)

模块内部采用了焊接工艺，回流峰值温度不能超过215°C

图 6

6.0 变更记录

- 6.1 新版本文件发布后，所有规定或者建议以新版本为准，对应的旧版本规定和建议作废。
- 6.2 如有可能，请将旧版本回收给欧比特公司。
- 6.3 本建议的最终解释权归欧比特公司所有。