

如何手工组装氮化镓场效应晶体管或集成电路



如何手工组装氮化镓场效应晶体管(eGaN®FET)或集成电路

EPC公司的创新封装—芯片级、基板栅格阵列(LGA)及球栅阵列(BGA)封装(如图1所示)推动功率转换实现更高的性能。要发挥氮化镓技术的高效性能,必需使用合适的组装技术。以下是如何手工组装这些场效应晶体管或集成电路的指南。

准备PCB板(印刷电路板)

- 如果电路板是再用的,必需去除之前残留在板上的焊料、助焊剂及其它异物。
- 确保把焊盘放平及剩下非常少的焊料。
- 使用异丙醇(消毒火酒)清洁焊盘及使用无绒布擦拭,并待它干透。

使用焊膏

- 推荐使用无铅、免清洗的焊膏/焊料
 - 采用Chip Quik Sn96.5/Ag3/Cu0.5 (220°C)焊料,型号是TS391SNL。
 - 采用Chip Quik Bi57.6/Sn42/Ag0.4 (低温138°C)焊料,型号是TS391LT。
- 使用激光切割模版或显微镜/微型工具*,例如高精度镊子、钳子或针,把焊膏小心滴涂在焊盘上。
- 焊膏必需覆盖整个焊盘,而溢出的焊膏必需保持最少量的。
- 焊膏厚度最多大约是4 mils (100 μm),如图2所示。

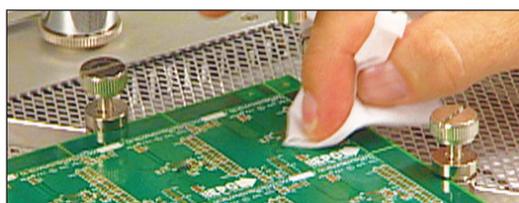
*不要使用会吸水的工具,例如牙签,因为它可以从焊料混合物中把助焊剂的水分吸干,或使它受到污染。

放置及对齐eGaN FET及集成电路

- 检查晶片方向—晶片背后有一点及PCB板上有相应的索引,指出正确的晶片放置方向,如图3所示。把晶片放置在丝网印记的范围内,旨在对齐/对准晶片,如图3所示。如果为了对齐晶片而在丝网印记内过度把晶片移动,这会把焊膏涂抹而导致开裂或短路。



图1: 采用LGA(展示的器件是EPC2016)及BGA(展示的器件是EPC2046)封装的eGaN FET的例子。



准备PCB

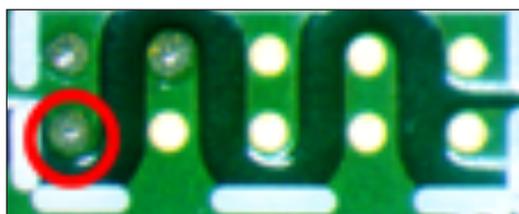
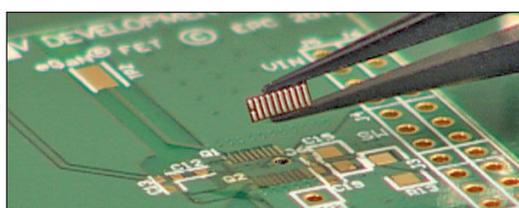


图2: 把焊料滴涂在焊盘上的正确方法。



放置及对准eGaN FET或集成电路

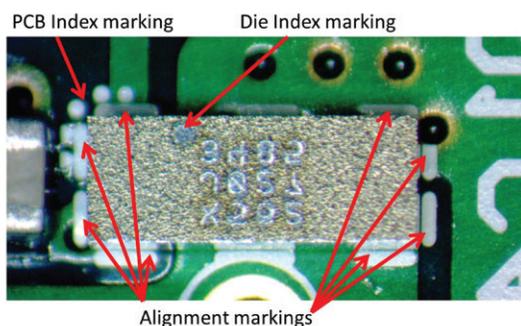
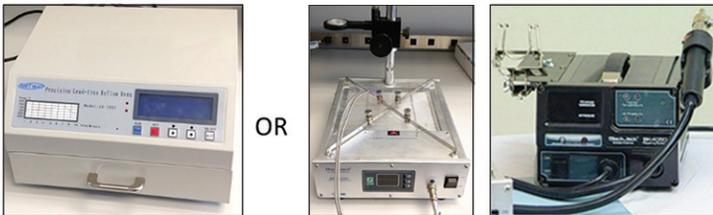


图3: 在丝网印记范围内正确地对准晶片

焊接

两个方法把晶片焊接：

- 1) 使用小型回流焊炉,如图4左边所示。
- 2) 一并使用热盘子及热气枪,如图4右边所示



小型回流焊炉

热盘子及热气枪

图4:小型回流焊炉(SMTmax型号AS-5001)、红外线热盘(BlackJack BK7000)及热气枪(BlackJack BK4050)的例子。

1) 使用小型回流焊炉焊接

- 根据数据表上载的焊膏规格,为焊炉配置回流温度和时间曲线。

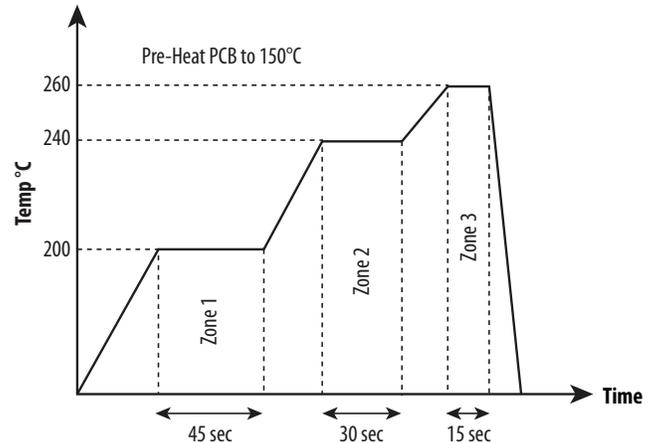
2) 使用热盘子及热气枪焊接

- 预选一个比晶片稍大的热气枪嘴。
- 利用可调教的钳子把电路板焊接至红外线热盘子上,并把热气枪降低,从而把枪嘴对准晶片上需要焊接的位置。对准后,把热气枪升高而确保没有障碍物。
- 启动热气枪系统,待温度达到数据表上所载的所需焊膏温度。降低热空气流速以防止晶片在焊接时移动。
- 启动红外线热盘子,把电路板预热至150°C。
- 当预热至所需温度时,启动热气枪,把枪放低至晶片背面上方的1/16英寸范围内最少45秒,但不能超过1分30秒。
- 保持启动热气枪,在关闭气枪之前,把热气枪升高至最高位置。

*关于如何使用热盘子及热气枪的方法的详情,请参考“[放置晶片的步骤](#)”。

清洁及固化助焊剂

- 把PCB放置在热盘上,设定150°C、30分钟,从而固化助焊剂。
- 另外的一个方法是关闭红外线热盘,待电路板冷却,及使用助焊剂清洁剂,轻轻在晶片的四周去除助焊剂



组装后的检测

- 如果选用以上提到的固化助焊剂的方法,使用洁净的防静电微型抹刀检查晶片四周的助焊剂的黏贴力。检查助焊剂是否坚硬的、像玻璃般及不会黏刀。
- 检查晶片在PCB表面是否放平、在丝网印记范围内锡球清楚可见,如图5所示。可能需要使用微型镜放大来检查。
- 检查晶片周围的锡球没有发生短路。
- 检查晶片的锡球之间有没有残留的焊膏。如果有残留的焊膏,使用助焊剂清洁剂去除。
- 如果以上的检查都合格,可以对电路板进行电气测试。



图5:正确放置的晶片,可以见到锡球有完整圆的外形,而锡球之间没有残留的助焊剂

总结

本应用笔记与大家分享手工组装氮化镓场效应晶体管(eGaN FET)及集成电路的基本步骤。如欲了解更多关于PCB设计、量产时的组装方法、实现高良率及高可靠性的产品的详情,请参考应用笔记 [AN009:组装eGaN®FET及集成电路](#)。