

如何手工組裝氮化鎵場效應電晶體 或積體電路



如何手工組裝氮化鎵場效應電晶體(eGaN®FET)或積體電路

EPC公司的創新封裝—晶片級、基板柵格陣列(LGA)及球柵陣列(BGA)封裝(如圖1所示)推動功率轉換實現更高的性能。要發揮氮化鎵技術的高效性能,必需使用合適的組裝技術。以下是如何手工組裝這些場效應電晶體或積體電路的指南。

準備PCB板(印刷電路板)

- 如果電路板是再用的,必需去除之前殘留在板上的焊料、助焊劑及其他異物。
- 確保把焊盤放平及剩下非常少的焊料。
- 使用異丙醇(消毒火酒)及無絨布擦拭及清潔焊盤,並待它乾透。

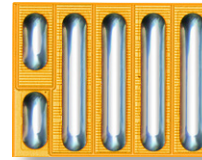
使用焊膏

- 推薦使用無鉛、免清洗的焊膏/焊料
 - 採用Chip Quik Sn96.5/Ag3/Cu0.5 (220°C)焊料,型號是TS391SNL。
 - 採用Chip Quik Bi57.6/Sn42/Ag0.4 (低溫138°C)焊料,型號是TS391LT。
 - 使用雷射切割模版或顯微鏡/微型工具*,例如高精度鑷子、鉗子或針,把焊膏小心滴塗在焊盤上。
 - 焊膏必需覆蓋整個焊盤,而溢出的焊膏必需保持最少量的。
 - 焊膏厚度最大大約是4 mils (100 μm),如圖2所示。
- *不要使用會吸水的工具,例如牙籤,因為它可以從焊料混合物中把助焊劑的水分吸乾,或使它受到污染。

放置及對齊eGaN FET及積體電路

- 檢查晶片方向—晶片背後有一點及PCB板上有相應的索引,指出正確的晶片放置方向,如圖3所示。把晶片放置在絲網印記的範圍內,旨在對齊/對準晶片,如圖3所示。如果為了對齊晶片而在絲網印記內過度把晶片移動,這會把焊膏塗抹而導致開裂或短路。

EPC2016 - LGA



EPC2046 - BGA

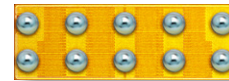
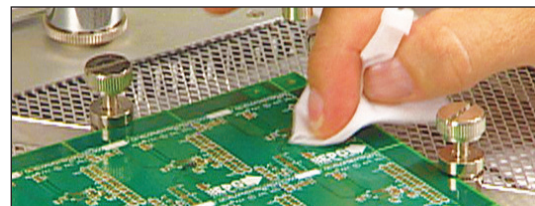


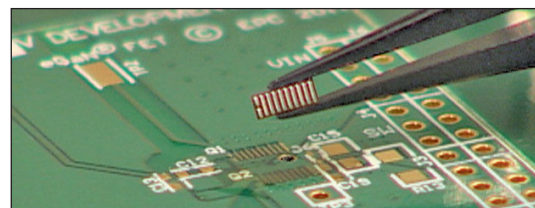
圖1: 採用LGA(展示的元素是EPC2016)及BGA(展示的元素是EPC2046)封裝的eGaN FET的例子。



準備PCB



圖2: 把焊料預敷在焊盤上的正確方法。



放置及對準eGaN FET或積體電路

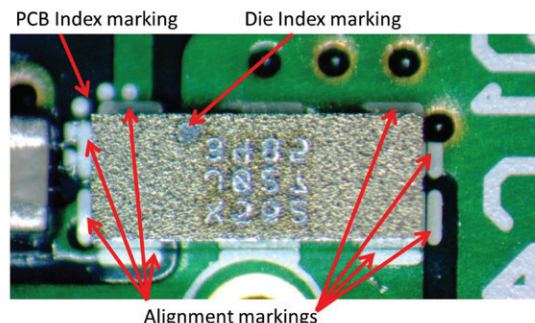
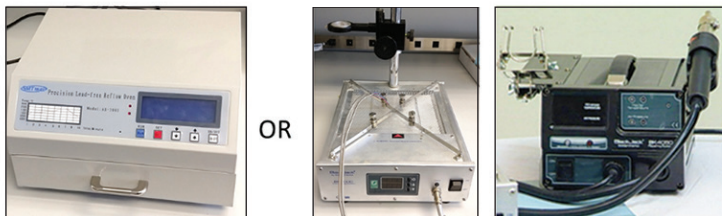


圖3: 在絲網印記範圍內正確地對準晶片

焊接

兩個方法把晶片焊接：

- 1) 使用小型回流焊爐，如圖4左邊所示。
- 2) 一併使用熱盤子及熱氣槍，如圖4右邊所示。



小型回流焊爐

熱盤子及熱氣槍

圖4: 小型回流焊爐 (SMTmax型號AS-5001)、紅外線熱盤 (BlackJack BK7000) 及熱氣槍 (BlackJack BK4050) 的例子。

1) 使用小型回流焊爐焊接

- 根據數據表上載的焊膏規格，為焊爐配置回流溫度和時間曲線。

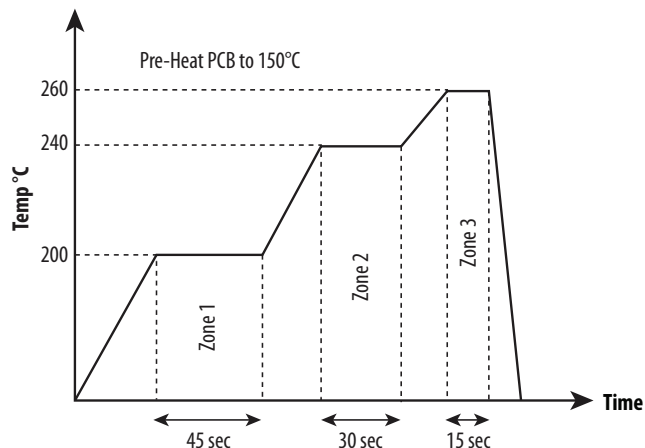
2) 使用熱盤子及熱氣槍焊接

- 預選一個比晶片稍大的熱氣槍嘴。
- 利用可調教的鉗子把電路板焊接至紅外線熱盤子上，並把熱氣槍降低，從而把槍嘴對準晶片上需要焊接的位置。對準後，把熱氣槍升高而確保沒有障礙物。
- 啟動熱氣槍系統，待溫度達到數據表上所載的所需焊膏溫度。降低熱空氣流速以防止晶片在焊接時移動。
- 啟動紅外線熱盤，把電路板預熱至150°C。
- 當預熱至所需溫度時，啟動熱氣槍，把槍放低至晶片背面上方的1/16英寸範圍內最少45秒，但不能超過1分30秒。
- 保持啟動熱氣槍，在關閉氣槍之前，把熱氣槍升高至最高位置。

*關於如何使用熱盤及熱氣槍的方法的詳情，請參考“[放置晶片的步驟](#)”。

清潔及固化助焊劑

- 把PCB放置在熱盤上，設定150°C、30分鐘，從而固化助焊劑。
- 另外的一個方法是關閉紅外線熱盤，待電路板冷卻，及使用助焊劑清潔劑，輕輕在晶片的四周去除助焊劑



組裝後的檢測

- 如果選用以上提到的固化助焊劑的方法，使用潔淨的防靜電微抹刀檢查晶片四周的助焊劑的黏著力。檢查助焊劑是否堅硬的像玻璃般及不會黏刀。
- 檢查晶片在PCB表面是否放平、在絲網印記範圍內錫球清楚見，如圖5所示。可能需要使用微型鏡放大來檢查。
- 檢查晶片周圍的錫球沒有發生短路。
- 檢查晶片的錫球之間有沒有殘留的焊膏。如果有殘留的焊膏，使用助焊劑清潔劑去除。
- 如果以上的檢查都合格，可以對電路板進行電氣測試。



圖5: 正確放置的晶片，可以見到錫球有完整圓的外形，而錫球之間沒有殘留的助焊劑。

總結

本應用筆記與大家分享手工組裝氮化鎵場效應電晶體 (eGaN FET) 及積體電路的基本步驟。如欲進一步瞭解關於PCB設計、量產時的組裝方法、實現高良率及高可靠性的產品的詳情，請參考應用筆記 [AN009: 組裝eGaN®FET及積體電路](#)。