



curamik® 适用于超声波焊接的陶瓷基板

应用指引

超声波焊接越来越多地用于连接铜线端子和 DBC 基板。以前进行该连结最常用的工艺是焊接和引线键合，尤其对于高功率封装上的端子，需要采用加强的可靠性的接合方法。当模块运作时，由于铜和焊料层的CTE（热膨胀系数）不同，焊料层会产生热应力。IGBT模块焊料层的老化越来越受到关注。因此，直接在铜线端子和 DBC基板之间进行超声波焊接会产生高可靠性，因为键合区具有相同的CTE。

定义：

// 超声波焊接使用高频振动在两个紧密接触的部件之间进行固态焊接。

优点：

- // 由于没有金属间相产生/无CTE不匹配现象，具有高可靠性
- // 与引线键合相比载流容量高
- // “冷加工法” - 不需要对全模块加热
- // 制程时间短
- // 相对较低的能量消耗

焊接VS.超声波焊接比较

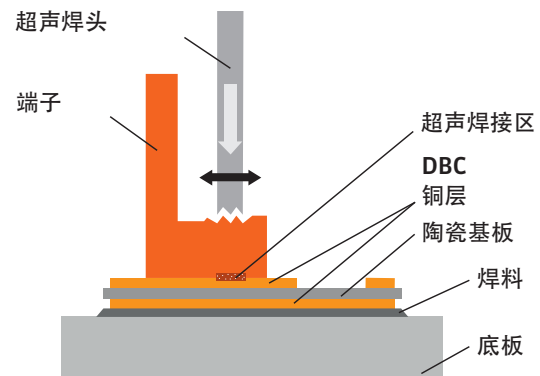
软钎焊	钢板印刷 焊膏	定位及固定端子	焊接工艺 > 250°C	冷却	清洗
设备	钢板印刷机	拾放设备	焊接炉	焊接炉	化学清洗剂
超声波焊接		定位及固定端子	超声焊接		
设备		拾放设备	超声焊接机		

工艺流程

工艺	预置	定位	加压	超声波焊接	清除
操作	超声焊头快速移动到焊接对象上	超声焊头缓慢向下移动到焊接对象上	施加预设的接触压力	纵向超声振动和垂直压力破坏表面氧化层	焊接完成后超声焊头快速向上移动
结果	超声焊头和焊接对象并不接触	使焊头和焊接对象接触上		在两表面产生固态键合	焊接操作完成

可靠的超声波焊接的主要参数

基板	金属化厚度, 陶瓷的机械稳定性, 表面污染 (油脂, 机油等)
端子	端子厚度, 表面污染 (油脂, 机油等), 材料硬度
固定装置	焊接区域的机械支撑, 焊接过程中的间隙/共振
焊接参数	压力/ 振幅/ 频率/ 时间/ 能量/ 焊接深度



curamik® 解决方案

- // 基于设计指导书, 所有陶瓷等级 (Al_2O_3 , HPS, AlN, Si_3N_4) 和材料组合的curamik产品均适用于超声波焊接工艺。
- // 取决于焊接参数, 采用高机械稳定性的陶瓷制成的基板 (HPS, Si_3N_4) 可提供更好的超声波焊接能力和可靠性。
- // 取决于焊接参数, 采用较厚的铜 (推荐 $\geq 0,3\text{ mm}$) 的基板可提高超声波焊接能力。
- // 建议超声焊接区域与DBC上铜导体边缘的距离 $> 0,5\text{ mm}$, 避免在焊接过程中破坏基板。