



# 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

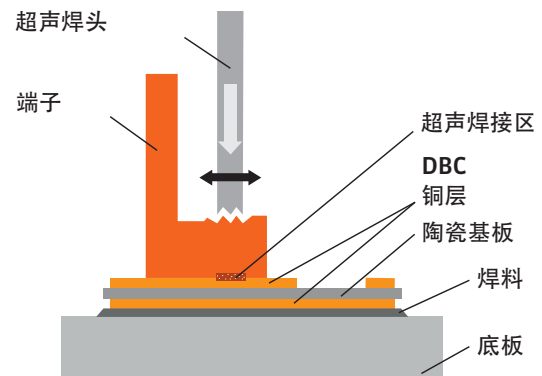
软钎焊	钢板印刷 焊膏	定位及固定端子	焊接工艺 > 250°C	冷却	清洗
设备	钢板印刷机	拾放设备	焊接炉	焊接炉	化学清洗剂
超声波焊接		定位及固定端子	超声焊接		
设备		拾放设备	超声焊接机		

## 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。