

WHM 系列模块在 PCB 板上的装配工艺

引言

WHM 系列模块采用极小的 SMT 封装并提供优良的射频性能。将模块正确的焊接装配到测试板上对保证产品的性能和可靠性起着关键的作用。本文推荐了在实验室和生产环境下 WHM 系列模块的回流焊接过程。

WHM 系列模块引脚和测试板

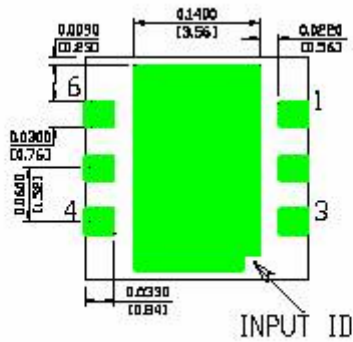


Figure 1 Bottom side (foot print) of WHM25-1525AE

图 1 所示是一个模块的底部（引脚），如 WHM25-1525AE 2.1 2.6GHz 低噪声放大器。中间金属部分作为接地焊盘，引脚 1 是射频输入脚；引脚 2 和引脚 4 提供+5V 电源，这两个引脚在芯片内部是连接的；引脚 3 和引脚 6 悬空；引脚 5 为射频输出。

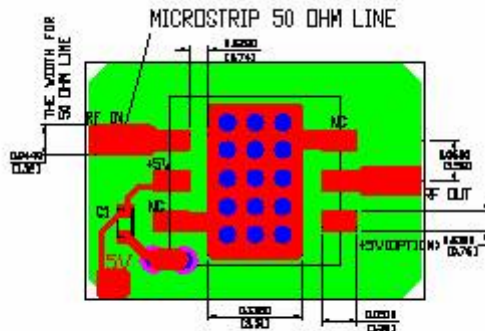


Figure 2 Test board layout for WHM25-1525AE

图 2 所示是 WHM25-1525AE 的测试板。微带线顶部（图示红色）通过一些通孔（图示蓝色）和底部的接地连接，0.1uF 电容是+5V 电源的去耦电容。射频输入和输出均采用 50 欧姆的微带传输线将微波信号传输至放大器模块。

实验室环境中的安装和回流焊接

为了评估 WHM 系列产品，有必要在试验环境中装配少量的产品

(用以检测、评估)。推荐采用常规的 SMT 低温焊料 SN63，在 WHM 系列产品其内部器件装配使用的是高温焊料，熔点一般在 218℃左右，这样在 PCB 板上装配 WHM 系列产品的焊料熔点必须低于 205℃，SN63 的熔点是 183℃，非常符合组装焊接的需要。

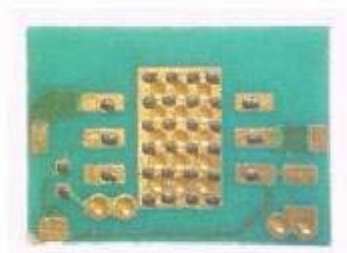


Figure 3 The dispensed solder paste pattern.

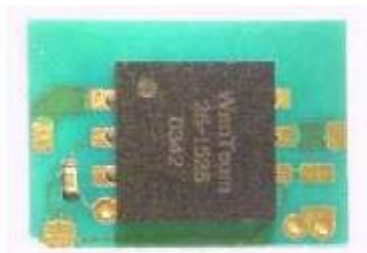


Figure 4 Assembled WHM25-1525AE before reflow

可以使用一个细针或压缩空气驱动的方法在 PCB 板上分配 SN63 焊料。图 3 是分配焊料后的图案，每个焊接点的直径为 0.005" - 0.010" (0.125 - 0.250mm)。图 4 显示了进回流焊之前装配好的 WHM25-1525AE。然后可将其放在一个表面温度设定为 205℃的金属热盘面上。确保组装件先放在金属盘的边缘，然后慢慢移向金属盘的中央，这个过程模拟回流焊生产中从低温区移到高温区。金属盘的边沿温度较中央区域低。如果不经过预热过程而直接将组装件放到中央高热区，其中的元件可能会产生移动甚至跳动的的情况。然后可用水或酒精等常规的 PCB 清洗步骤对装配件进行清洗。

另一种回流焊方法是直接将烙铁头部直接贴组装件背面（焊接的部分），直到焊料开始熔化。然而，我们不主张采用此法，因为这里回流焊的温度不好控制。

大批量生产环境中的装配和回流焊接

在大批量生产装配中推荐采用焊接模板印刷工艺。焊接模板是一块

厚度为 0.003"-0.005"的薄钢片，上面的这些孔是根据测试板的光绘设计文件，采用化学蚀刻或激光切割的方法制作成的，图 5 所示是一块 0.004"厚的模板。

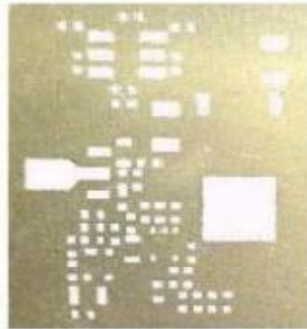


Figure 5 An example of a 0.004" thick stencil.

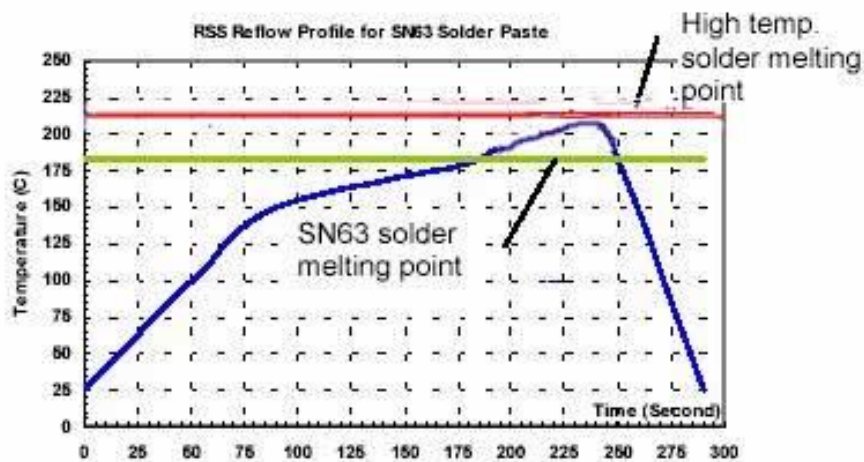


Figure 6 Recommended RSS solder reflow temperature profile.

图 6 所示为推荐的回流焊温度曲线。焊料 SN63 最常用的是 RSS (Ramp-Soak-Spike) 曲线，这是被焊组件上的实测温度。回流焊炉的设定应根据该区曲线进行校准。

如图 6 所示 RSS 曲线起始部分是一段较陡的上升段(Ramp)在 90 秒内升到 150°C 左右，这段时间最大温度上升速率为 2-3°C/秒。接下来是浸锡段 (Soak) 被焊组件在 150 - 170°C 下浸锡约 90 秒钟。在浸锡之后，PCB 装配进入峰值温度区(Spike)，PCB 组件在 183°C 之上回流焊接约 60 秒。然而，峰值温度不可超过 205°C，否则，由于 WHM 模块内部焊料开始融化会引起模块损坏或性能指标改变。最后一段曲线是降温阶段，降温速率应该控制在 4°C

/秒以内，较快的降温有助以形成一个较精细和更牢固、更有光泽的焊接点，然而，大大超过 4°C/秒的降温速率可能导致对 PCB 组装件的热冲击。