

一、MARK点作用及类别

Mark点也叫**基准点**，为装配工艺中的所有步骤提供共同的可测量点，保证了装配使用的每个设备能精确地定位电路图案。因此，Mark点对SMT生产至关重要。

MARK点分类	作用	地位	附图	备注
1、单板MARK	单块板上定位所有电路特征的位置	必不可少		<p>完整MARK点组成</p>
2、拼板MARK	拼板上 辅助定位 所有电路特征的位置	辅助定位		
3、局部MARK	定位单个元件的基准点标记, 以提高贴装精度(QFP、CSP、BGA等重要元件必须有局部MARK)	必不可少		

二、MARK点设计规范

所有SMT来板必须有Mark点，且Mark点的相关SPEC如下：（参照：[IPC-SMT-782](#)关于Mark点设计的相关SPEC）

CHECK项目	设计要求	备注及附图
1、形状	要求Mark点 标记 为实心圆；	
2、组成	一个完整的MARK点包括：标记点（或特征点）和空旷区域。	如：MARK点作用及类别——备注
3、位置	<p>1) Mark点位于电路板或组合板上的对角线相对位置且尽可能地距离分开。最好分布在最长对角线位置；</p> <p>2) 为保证贴装精度的要求，SMT要求：Jan-01-06起在SMT试跑的所有机种（包括衍生机种），每1pcsPCB板内必须至少有一对符合设计要求的可供SMT机器识别的MARK点，即必须有单板MARK（单板和拼板时，板内MARK位置如右图所示）。拼板MARK或组合MARK只起辅助定位的作用；</p> <p>3) 拼板时，每一单板的MARK点相对位置必须一样。不能因为任何原因而挪动拼板中任一单板上MARK点的位置，而导致各单板MARK点位置不对称；</p> <p>4) PCB板上所有MARK点只有满足：在同一对角线上且成对出现的两个MARK，方才有效。因此MARK点都必须成对出现，才能使用。</p>	<p>单板和拼板时，单板MARK位置图示</p>
4、尺寸	<p>1) Mark点标记最小的直径为1.0mm [0.040"], 最大直径是3.0mm [0.120"]。Mark点标记在同一块印制板上尺寸变化不能超过25 微米 [0.001"]；</p> <p>2) 特别强调：同一板号PCB上所有Mark点的大小必须一致（包括不同厂家生产的同一板号的PCB）；</p> <p>3) 建议RD-layout将所有图档的Mark点标记直径统一为1.0mm；</p>	<p>单层板Mark 多层板Mark</p>
5、边缘距离	<p>Mark点（边缘）距离印制板边缘必须≥5.0mm [0.200"]（机器夹持PCB最小间距要求），且必须在PCB板内而非在板边，并满足最小的Mark点空旷度要求。</p>	<p>强调：所指为MARK点边缘距板边距离≥5.0mm [0.200"]，而非MARK点中心。</p>
6、空旷度要求	<p>在Mark点标记周围，必须有一块没有其它电路特征或标记的空旷面积。空旷区圆半径 $r \geq 2R$，R为MARK点半径，r达到3R时，机器识别效果更好。</p>	<p>常有发现MARK点空旷区为字符层所遮挡或为V-CUT所切割，造成SMT机器无法识别。</p>
7、材料	Mark点 标记 可以是裸铜、清澈的防氧化涂层保护的裸铜、镀镍或镀锡、或焊锡涂层。如果使用阻焊(soldermask)，不应该覆盖Mark点或其空旷区域	
8、平整度	Mark点 标记 的表面平整度应该在15 微米 [0.0006"]之内。	
9、对比度	<p>a) 当Mark点标记与印制板的基质材料之间出现高对比度时可达到最佳的性能。</p> <p>b) 对于所有Mark点的内层背景必须相同。</p>	

三、MARK点设计不良实例

为了使相关部门能更好地理解上述MARK点设计的相关规范, 现列举若干个MARK点设计不良实例并附录不良图片及参照标准:

NO	MARK点设计不良问题描述	参照标准	示意图
1	PCB板上所有MARK点标记直径只有0.85MM, 且形状不规则, SMT机器难以识别,	MARK点大小和形状	
2	MARK点没有空旷区域, 只有标记点, 造成SMT机器无法识别。	MARK点的完整组成	
3	PCB板内无MARK点, 板边MARK位置不对称, 造成SMT无法作业。	MARK点位置	
4	板内无MARK, 拼板尺寸有误差, 贴装后元件坐标整体偏移, 造成SMT作业困难。	MARK点位置	
5	MARK点距板边距离 $\leq 5\text{mm}$, SMT机器无法识别。	MARK点距印制板边缘距离	
6	MARK点为V-cut所切, SMT机器无法识别。	MARK点形状	
7	MARK点空旷区域为字符层或电路特征所遮挡, SMT机器无法识别。	MARK点空旷度要求	