

PCB设计时电容摆放经验分享(多图)

作者： 诸葛匠人

整理： www.mcufan.com

对于电容的安装，首先要提到的就是安装距离。容值最小的电容，有最高的谐振频率，去耦半径最小，因此放在最靠近芯片的位置。容值稍大些的可以距离稍远，最外层放置容值最大的。但是，所有对该芯片去耦的电容都尽量靠近芯片。

下面的图1就是一个摆放位置的例子。本例中的电容等级大致遵循10倍等级关系。

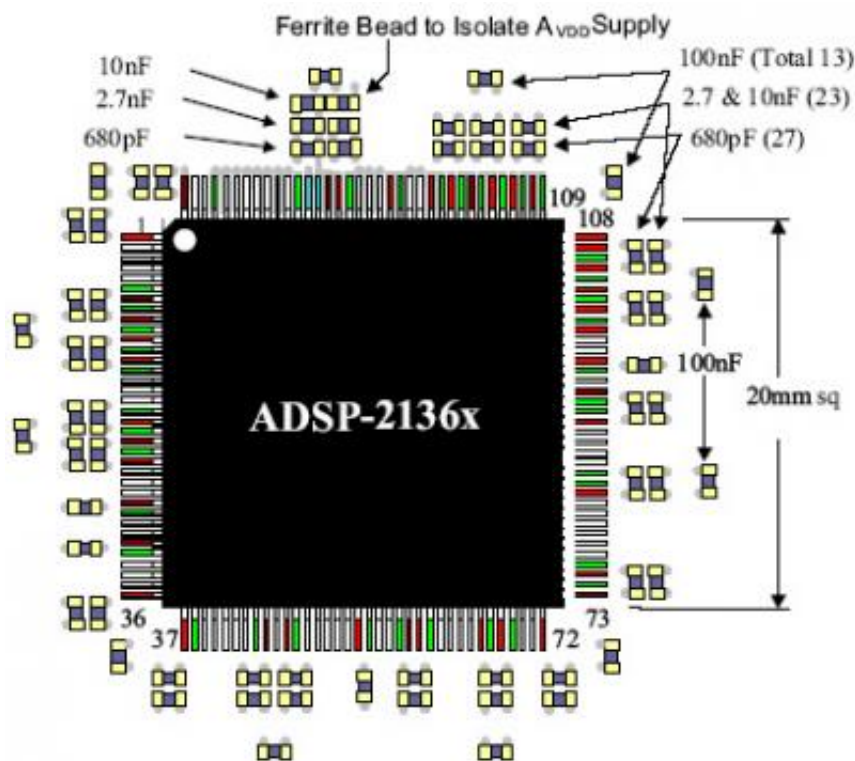


图1 电容摆放位置示例

还有一点要注意，在放置时，最好均匀分布在芯片的四周，对每一个容值等级都要这样。通常芯片在设计的时候就考虑到了电源和地引脚的排列位置，一般都是均匀分布在芯片的四个边上的。因此，电压扰动在芯片的四周都存在，去耦也必须对整个芯片所在区域均匀去耦。如果把上图中的680pF电容都放在芯片的上部，由于存在去耦半径问题，那么就不能对芯片下部的电压扰动很好的去耦。

电容的安装

在安装电容时，要从焊盘拉出一小段引出线，然后通过过孔和电源平面连接，接地端也是同样。这样流经电容的电流回路为：电源平面->过孔->引出线->焊盘->电容->焊盘->引出线->过孔->地平面，图2直观的显示了电流的回流路径。

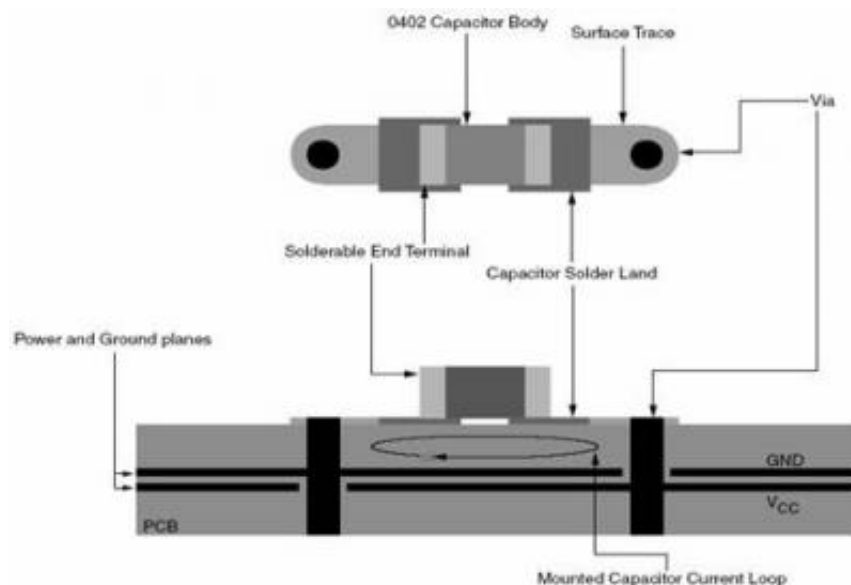


图2 流经电容的电流回路

放置过孔的基本原则就是让这一环路面积最小，进而使总的寄生电感最小。图3显示了几种过孔放置方法。

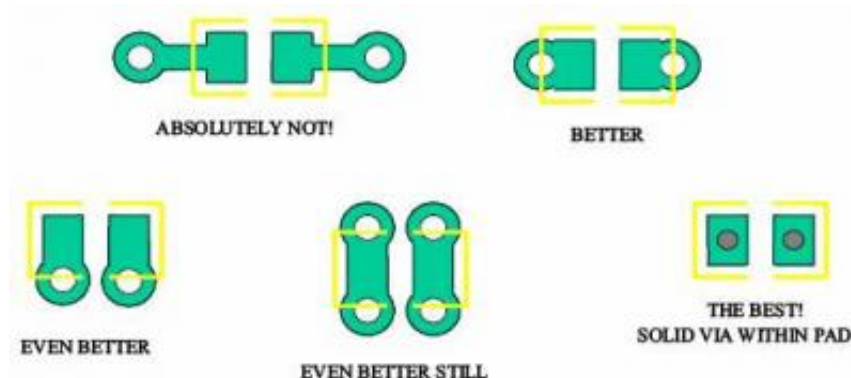


图3高频电容过孔放置方法

第一种方法从焊盘引出很长的引出线然后连接过孔，这会引入很大的寄生电感，一定要避免这样做，这时最糟糕的安装方式。

第二种方法在焊盘的两个端点紧邻焊盘打孔，比第一种方法路面积小得多，寄生电感也较小，可以接受。

第三种在焊盘侧面打孔，进一步减小了回路面积，寄生电感比第二种更小，是比较好的方法。

第四种在焊盘两侧都打孔，和第三种方法相比，相当于电容每一端都是通过过孔的并联接入电源平面和地平面，比第三种寄生电感更小，只要空间允许，尽量用这种方法。

最后一种方法在焊盘上直接打孔，寄生电感最小，但是焊接是可能会出现问題，是否使用要看加工能力和方式。

推荐使用第三种和第四种方法。

需要强调一点：有些工程师为了节省空间，有时让多个电容使用公共过孔。任何情况下都不要这样做。最好想办法优化电容组合的设计，减少电容数量。

由于印制线越宽，电感越小，从焊盘到过孔的引出线尽量加宽，如果可能，尽量和焊盘宽度相

同。这样即使是0402封装的电容，你也可以使用20mil宽的引出线。引出线和过孔安装如图4所示，注意图中的各种尺寸。

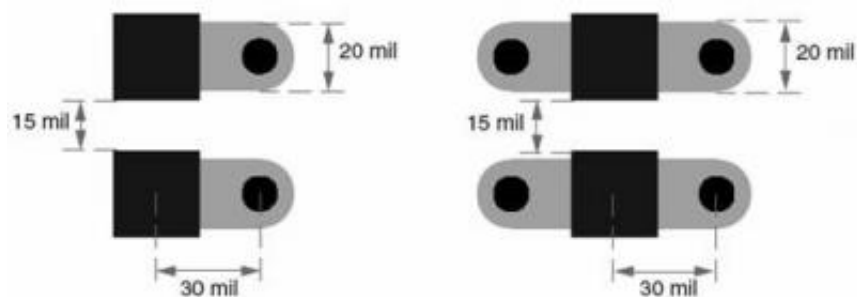


图4推荐的高频电容过孔放置方法

对于大尺寸的电容，比如板级滤波所用的钽电容，推荐用图5中的安装方法。

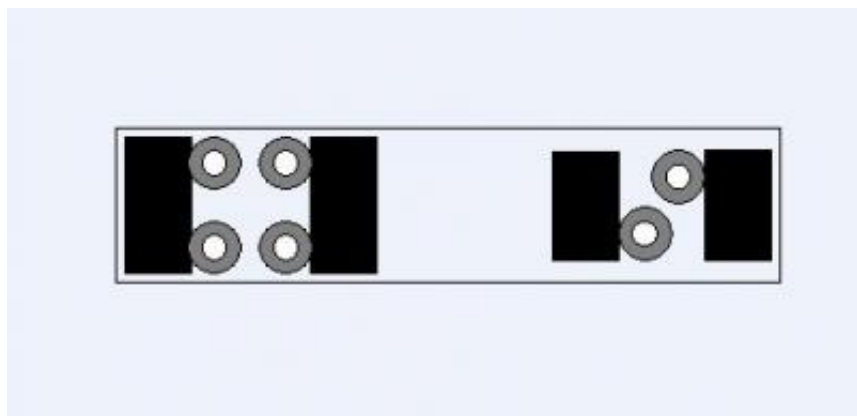


图5低频大电容过孔放置