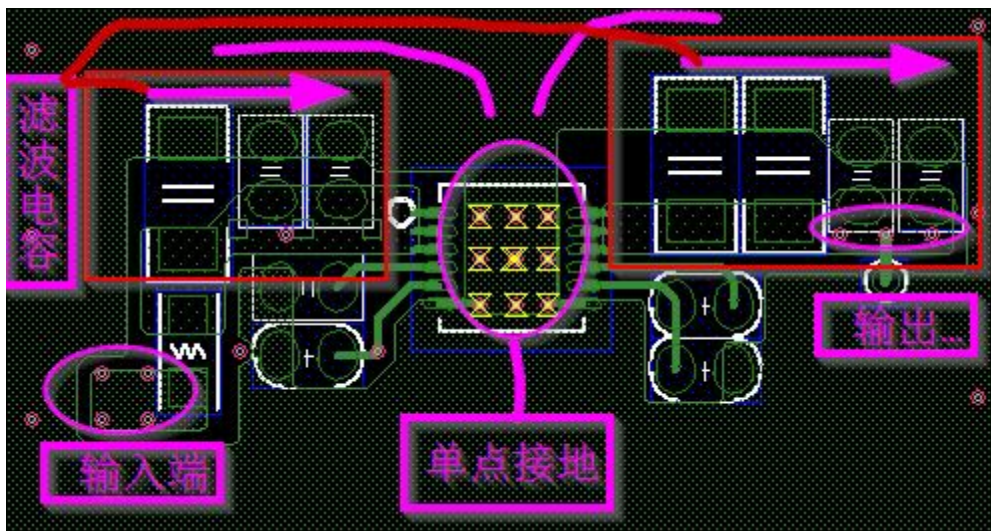


PCB 模块化布局---电容设计

电容在高速 PCB 设计中扮演着重要的作用，通常也是 PCB 板上用得最多的器件。电容在不同的应用场合下，扮演着不同的作用，在 PCB 板中，通常分为滤波电容、去耦电容、储能电容等

滤波电容

简单理解就是用在滤波电路中，保证输入、输出的电源稳定，我们通常把电源模块输入、输出回路的电容成为滤波电容。在电源模块中，滤波电容摆放的原则是“先大后小”：如下图，滤波电容按箭头方向：先大后小摆放；



电源设计时，要注意线宽、铜皮要足够宽、VIA 个数要足够，保证过流能力。宽度和 VIA 个数结合电流大小来评估。

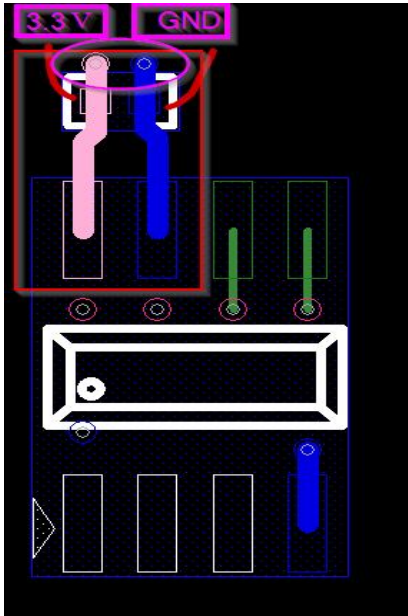
去耦电容

高速 IC 的电源管脚，需要足够多的去耦电容，最好能保证每个管脚有一个。实际的设计中，如果没有空间摆放，可以酌情删减。

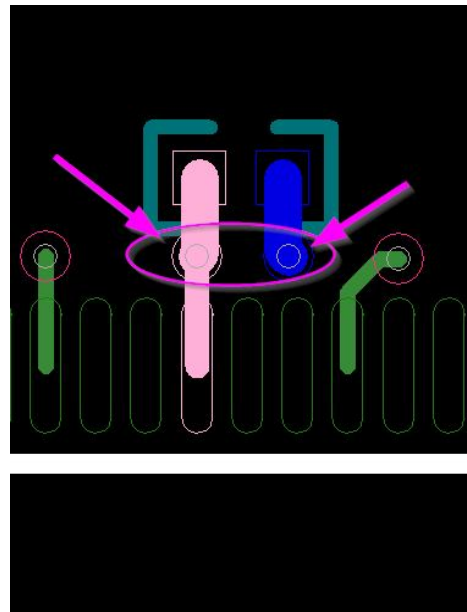
IC 电源管脚的去耦电容的容值通常都会比较小，如 0.1uF、0.01uF 等。对应的封装也都比较小，如 0402 封装、0603 封装等；在去耦电容摆放时，扇孔、扇线应该注意：

1. 尽可能靠近电源管脚放置，否则可能起不到去耦的作用；理论上讲，电容有一定的去耦半径范围，毕竟我们用的电容、器件不是理想的，所以还是严格执行就近原则；
2. 去耦电容到电源管脚引线尽量短（第 1 条也是这个目的），而且引线要加粗，通常线宽为 8~15mil；加粗目的在于减小引线电感，保证电源性能；
3. 去耦电容的电源、地管脚，从焊盘引出线后，就近打孔，连接接到电源、地平面上。这个引线同样要加粗，过孔尽量用打孔，比如能用孔径 10mil 的孔，就不用 8mil 孔；
4. 保证去耦环路尽量小；

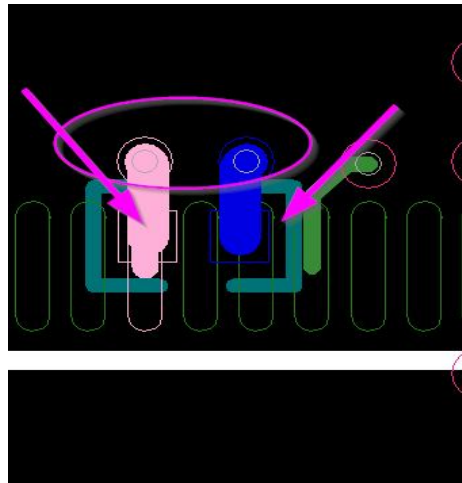
常见的摆放实例如下图：



去耦电容和 IC 在同一面



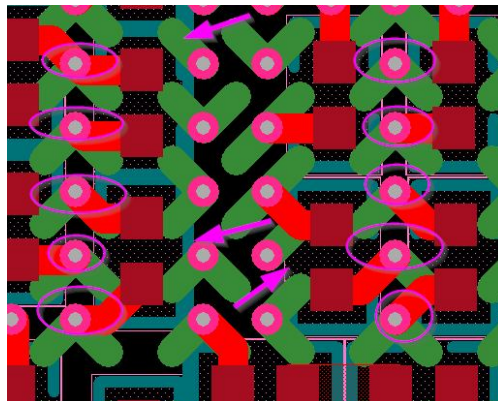
去耦电容和 IC 不在同一层面



去耦电容和 IC 不在同一层面

上图示例为 SOP 封装的 IC 去耦电容的摆放方式，QFP 等封装的也类似；

常见的 BGA 封装，其去耦电容通常放在 BGA 下面，即背面。由于 BGA 封装管脚密度大，一般放的不是很多，力争多摆放一些；



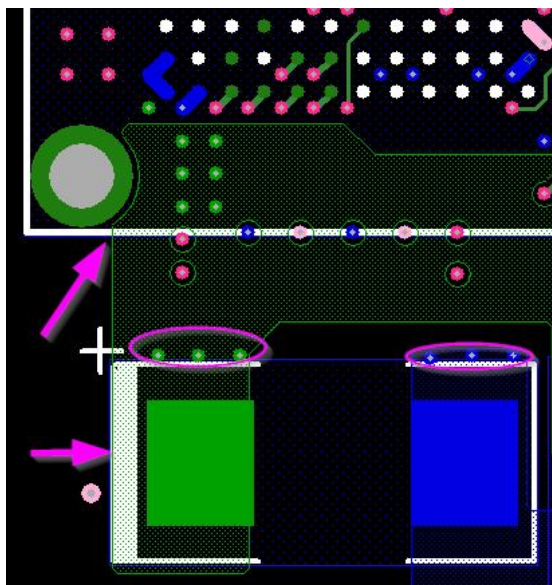
BGA 封装下面的去耦电容

如上图示例，有时为了摆放去耦电容，可能需要移动 BGA 的 fanout，或者两个电源、

地管脚共用一个 VIA;

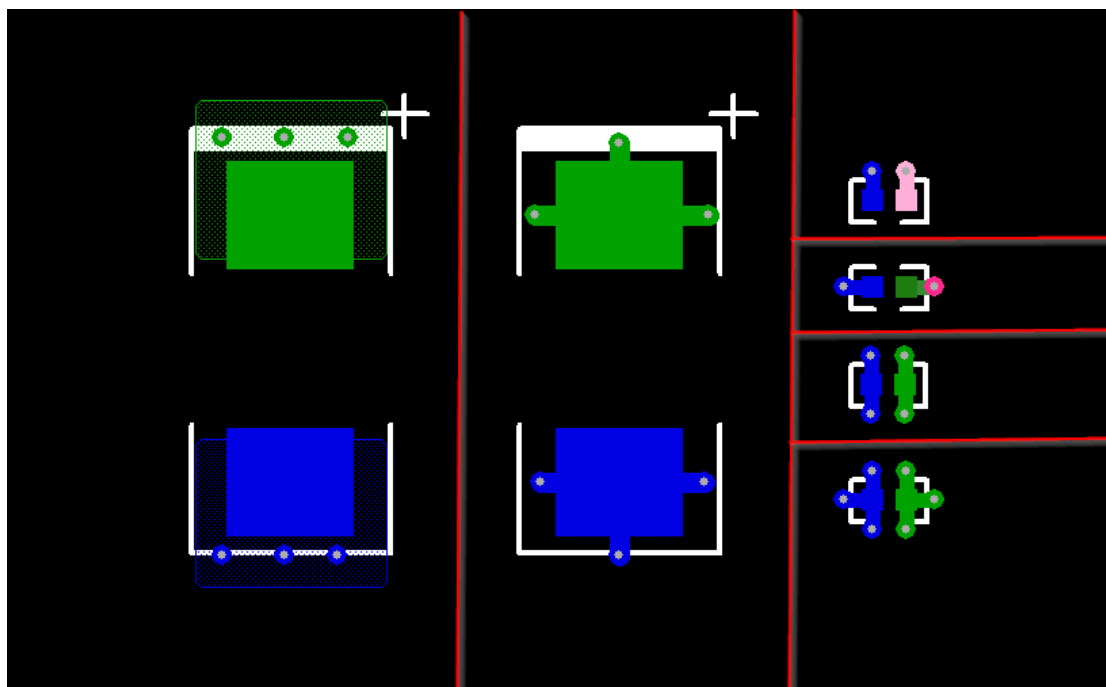
储能电容

它的作用就是保证 IC 在用电时，能在最短的时间提供电能。储能电容的容值一般都比较大，对应的封装也比较大。在 PCB 中，可以离器件远一些，但是也不能远得太离谱，毕竟他是储能的，可是指望着它能在第一时间送电。



储能电容，电源和地多加两个 VIA

常见的电容扇孔方式:



敷铜打孔

引线打孔

引线打孔

电容扇孔、线原则：引线尽量短，引线要加粗，这样有较小的寄生电感；

对于储能电容，或者过流比较大的器件，打孔时，尽量多打几个孔；

当然，电气性能最好的扇孔是打盘中孔，为了回避工艺和成本因素，只好退而求其“次”。所以在“次等方案”中，要做到尽可能的好。