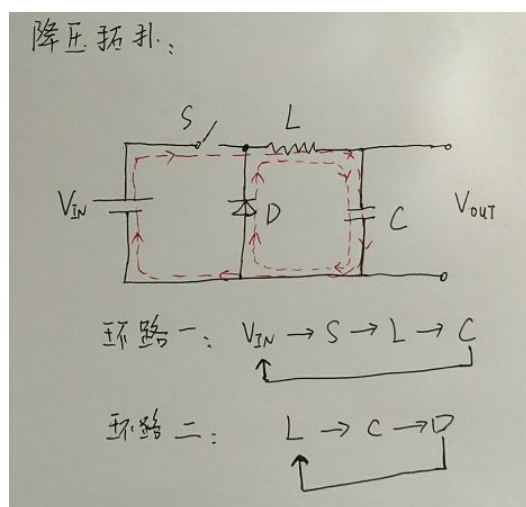


## 电源篇 -- PCB 布局布线

感谢阅读本文，在接下来很长的一段时间里，我将陆续分享项目实战经验。从电源、单片机、晶体管、驱动电路、显示电路、有线通讯、无线通信、传感器、原理图设计、PCB 设计、软件设计、上位机等，给新手综合学习的平台，给老司机交流的平台。所有文章来源于项目实战，属于原创。

### 一、设计思路

本文以 BUCK 降压拓扑为例进行讲解，其它拓扑结构设计思路大同小异，BUCK 降压拓扑如下图：

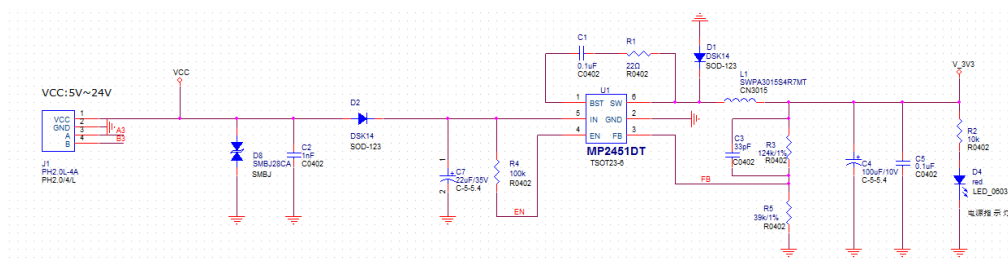


- 1、功率环路尽量小。基于电磁场理论，环路越小，辐射越小，对后期 EMC 等认证很有帮助，同时，对模拟电路等其它电路干扰小，提高电源的稳定性；
- 2、模拟部分 (FB 反馈环路、使能、增益补偿等) 靠近电源 IC，同时，避免受功率环路的影响；
- 3、处理好地平面，模拟地单点接到功率地平面。

## 二、项目实战

### 1、原理图设计

原理图如下：



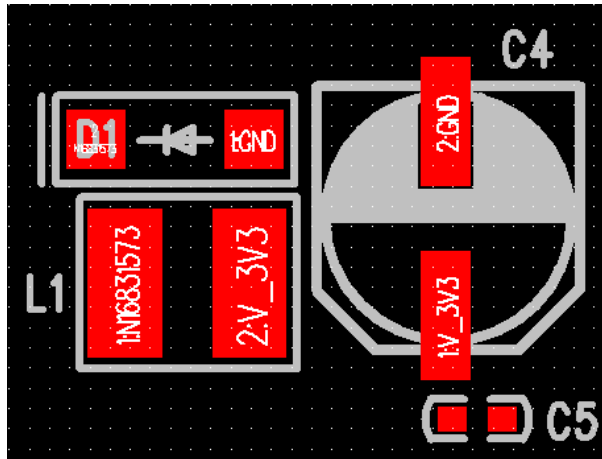
原理图设计根据 datasheet 的典型设计优化即可。

- ①、输入部分增加 TVS 抗浪涌，增加 1nF 瓷片电容给高频干扰信号提供低阻抗回路等；
- ②、输入部分增加防反接，可以用肖特基二极管或 PMOS 管，PMOS 管主要针对大电流场合；
- ③、BST 管脚，串联电阻，可以平滑 SW 开关波形，降低 EMC；
- ④、输出部分增加指示灯；
- ⑤、如果担心输出电压过高损坏后级昂贵的模块，输出部分可以增加稳压二极管；
- ⑥、如果输入部分电容 C7 过大，避免上电瞬间充电电流过大，可以增加 PTC；
- ⑦、为了提高抗传导干扰功能，输入部分可以增加  $\pi$  型滤波器，对低频干扰很有帮助；
- ⑧、SW 管脚部分可以增加 RC 吸波电路，降低 EMC。

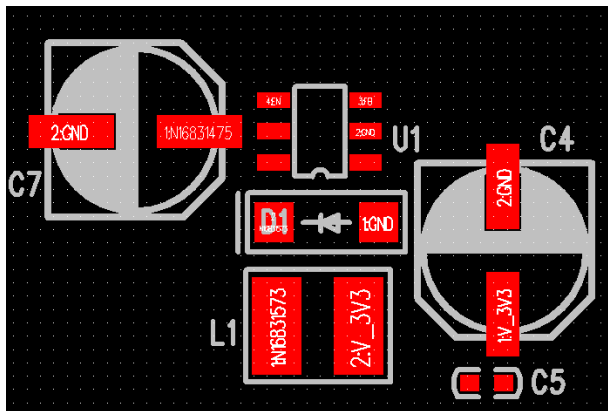
## 2、PCB 布局

PCB 布局可以参考 datasheet，万变不离其宗，功率环路最小，模拟器件靠近电源 IC，处理好地平面。

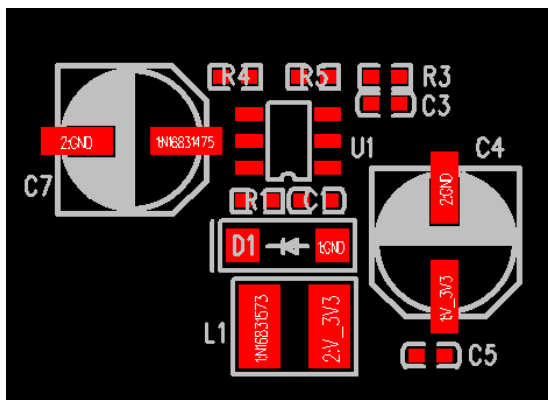
①、先布局环路一，包含如下器件 L1、C4、C5、D4。



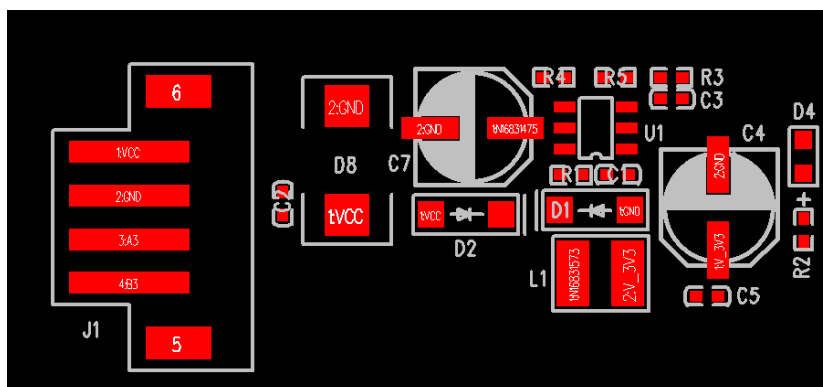
②、再布局环路二，包含如下器件 C7、U1、L1、C4、C5。



③、布局电源 IC 周围器件



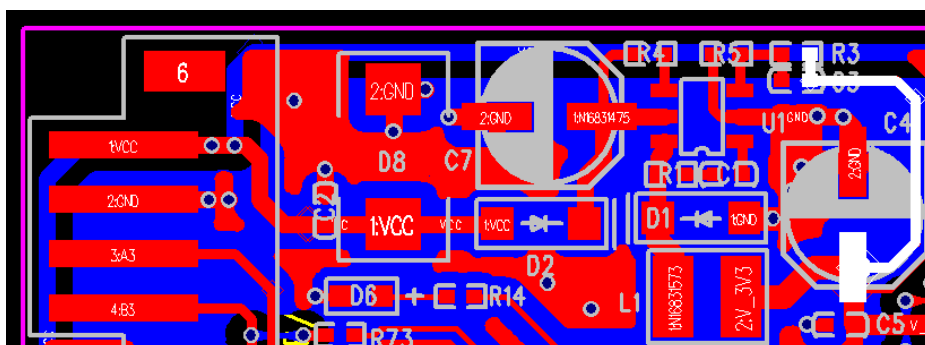
④、布局其它器件，尽量紧凑



### 3、PCB 布线

### 几个注意事项:

- ①、功率环路走线尽量粗，地平面尽量完整；
- ②、如果空间有限，没法提供完整的地平面，需要考虑地线回路，使整个功率环路最小。
- ③、反馈回路取样点最好取在滤波电容处，此处电压比较稳定，环路稳定，如果取在电感上，将造成功率环路不稳定，纹波增大，甚至输出电压不稳定；
- ④、FB 走线避免走在功率环路内，避免辐射干扰，造成环路不稳定；
- ⑤、模拟地单点接到地平面；



### 三、小结

PCB 布局布线需要处理好功率环路、模拟电路、地平面、FB 反馈回路等，只要抓住了重点，设计起来就得心应手。

PCB 布局布线涉及的知识点很多，本文只是简要的介绍了下，仅仅起到抛砖引玉的作用，日后设计过程中，需要不断的总结经验，沟通交流，以达到真正的理解，灵活运用。

开源项目，开发工具，技术资料以及更多原创技术文章，请关注微信公众号。

硬件家园      yjjy168168168

作者：刘杰，软硬件技术 10 年，全职提供技术开发与技术服务、生产支持等。