

【高速先生原创|电源系列】开关电源布局注意事项

作者：肖勇超 一博科技高速先生团队队员

对于开关电源布局布线注意事项，许多关注高速先生的网友在上期问答环节和我们积极互动。那么接下来两期我就和大家分享一下平时我们在设计中对于开关电源布局布线的注意事项。

开关电源布局注意事项

首先还是借用众多高速先生粉丝所提到的优先观点，不管是布局还是布线优先参考芯片 datasheet，一般手册中都会给出 layout guide 指导，如下图 1 所示：

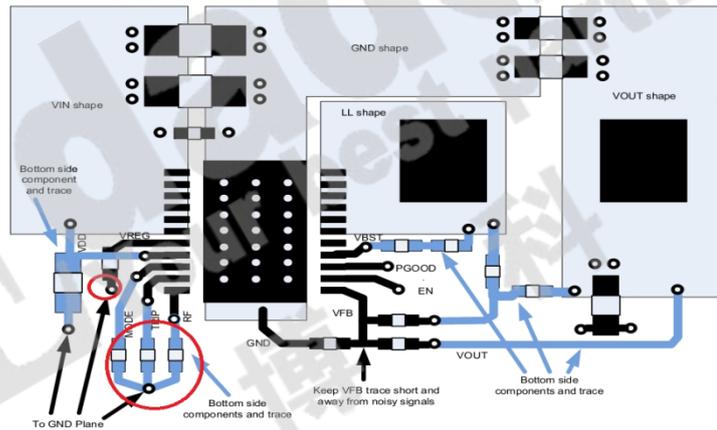


图 1：某电源芯片 layout guide

有了设计指导参考以后，貌似 layout 工程师剩下就是看图设计？哈哈，当你的单板设计变成图 2 所示（很多时候我们单板空间有限，资料不是时时都能准备齐全的）：

如何关注

- 1、搜索微信号“高速先生”
- 2、扫描右侧二维码，开始学习



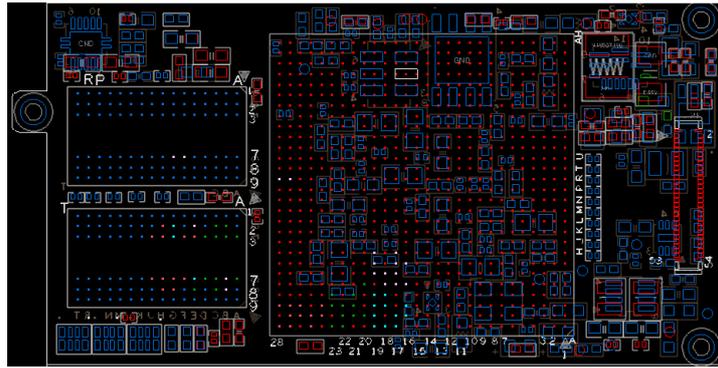


图 2：结构限制单板空间不足

这时我们又该怎么去权衡我们的设计？在平常设计开关电源时还是有一些设计经验可循的（特殊非常规类开关电源设计，一定要按 datasheet 设计）。

第一步：确定开关电源模块在 PCB 板上的位置，开关是一个强烈的 EMI 辐射源，应远离时钟、接口等敏感器件摆放，然后尽可能的靠近我们的用电端，同时考虑散热和装配性等因素。

第二步：确定原理框图中主电源通道，地的区别（电源地、信号地、其他信号地）如下图所示：主电流通道（红色）；地的区别（玫红色和青绿色）；反馈通道（蓝色）

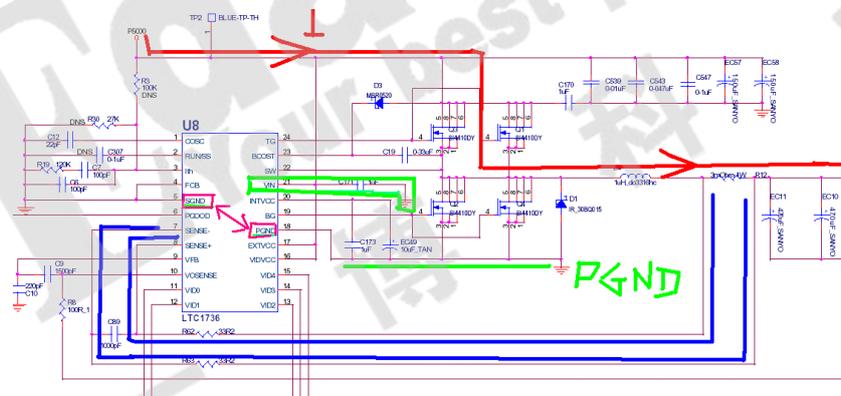


图 3

第三步：确定原理框图中各个部分的核心器件：输入滤波、开关管、控制电路、输出滤波器件的摆放。

1. 开关管：布局紧凑，布局考虑大电流通道，输入输出的地能够直接相连。
2. 输入滤波：紧靠开关管，确保能做到大电流先滤波再进入开关管。
3. 输出滤波：紧靠开关管，确保大电流先滤波再进入单板平面。
4. 输入输出回路：MOS 管回路，续流管回路要尽量小。

如何关注

- 1、搜索微信号“高速先生”
- 2、扫描右侧二维码，开始学习



5. 控制电路：

- (1) 控制电路的比较电路，靠近控制芯片摆放；
- (2) 控制电路的采样电路，采样电阻放在输出滤波与比较电路的中间，布局时保证采样电路尽量靠近芯片管脚，靠近比较电路；
- (3) 控制电路本身的滤波网络，电容尽量靠近相应管脚；且相关控制信号器件也尽量靠近芯片。

下面我们来看看我们设计中常见到的开关电源的布局应用：

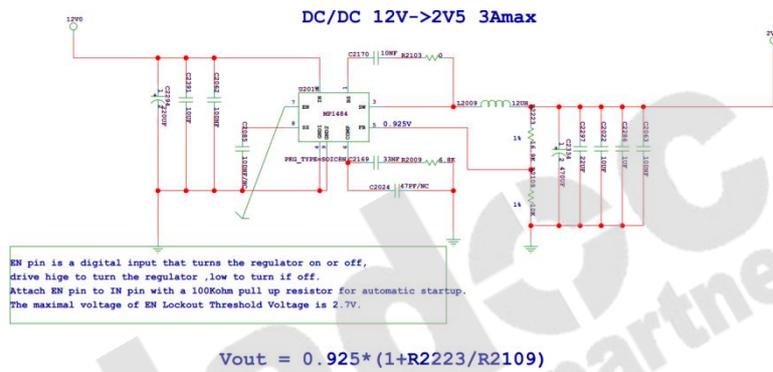


图 4-1：原理图

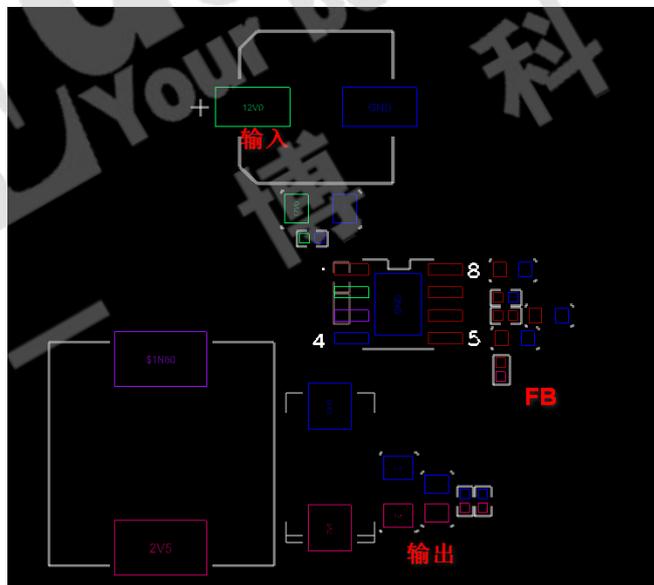


图 4-2：布局展示

此类电源在我们单板很常见吧！接下来我们看看下面的原理图和布局展示：

如何关注

- 1、搜索微信号“高速先生”
- 2、扫描右侧二维码，开始学习



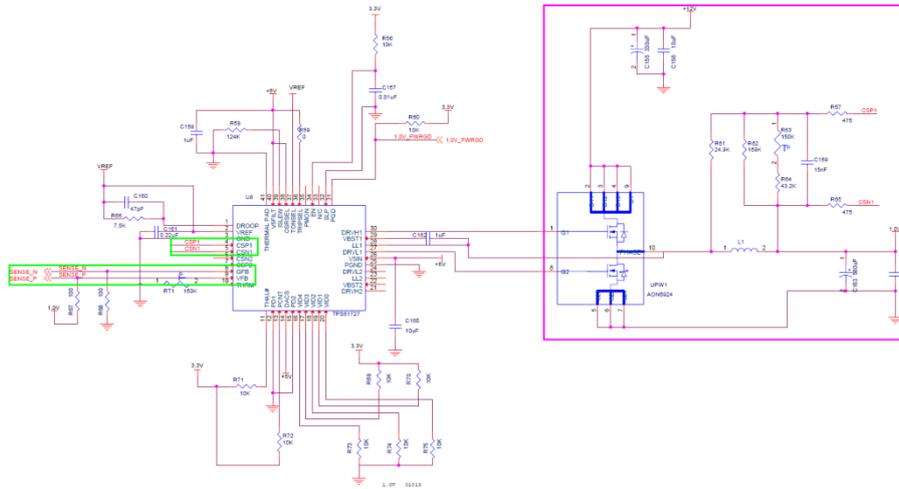


图 5-1：原理图

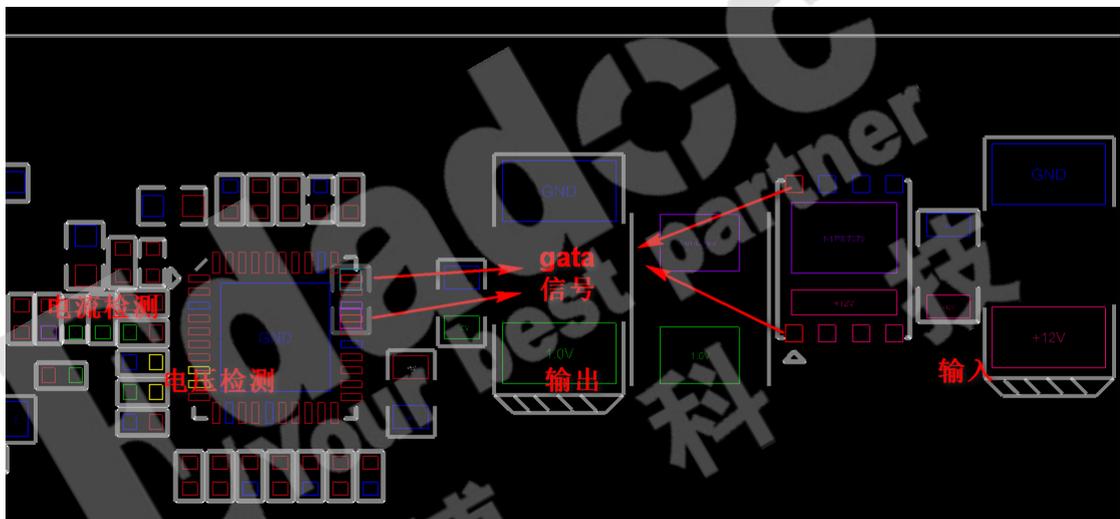


图 5-2：布局展示

是不是很熟悉的感觉，其实就是之前刘工讲解的那个原理图。从“IPC” 2016 PCB 设计大赛中选取的！对于我们常见的开关电源的举例我们就先介绍到这里，对于复杂的电源转换（PMU Charger 超高功耗模块等）如果大家有兴趣，后期可以和大家继续分享。

本期征集：**看过上面的分享之后，请大家看看下面的 4 个图例，说说它们的优缺点吧！**

如何关注

- 1、搜索微信号“高速先生”
- 2、扫描右侧二维码，开始学习



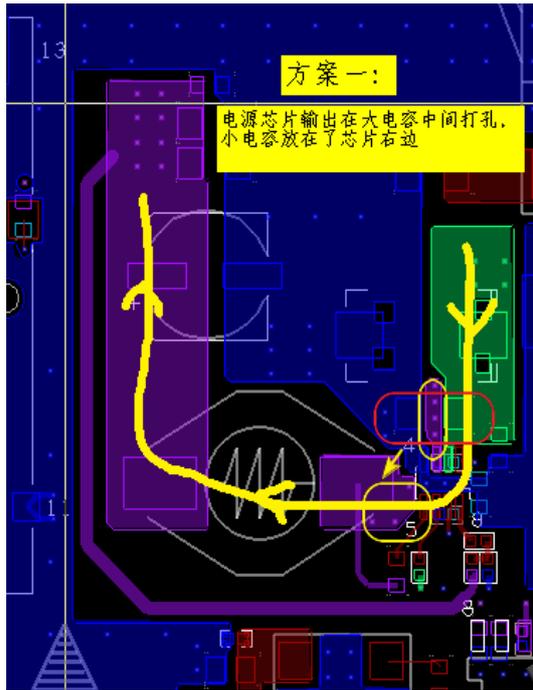


图 A

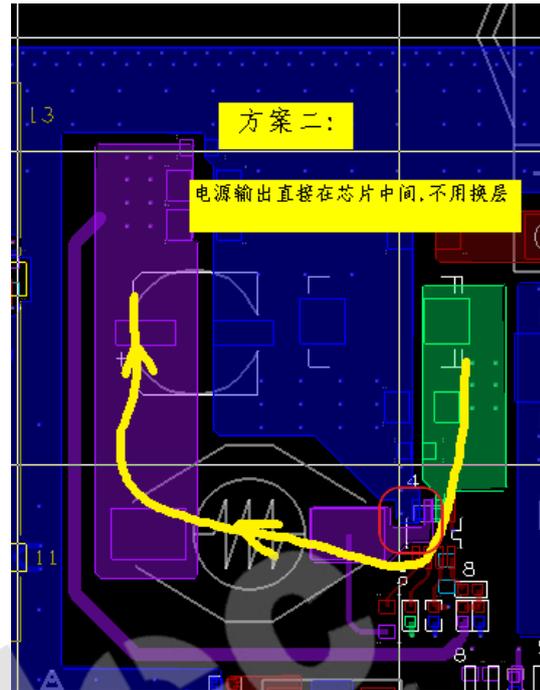


图 B

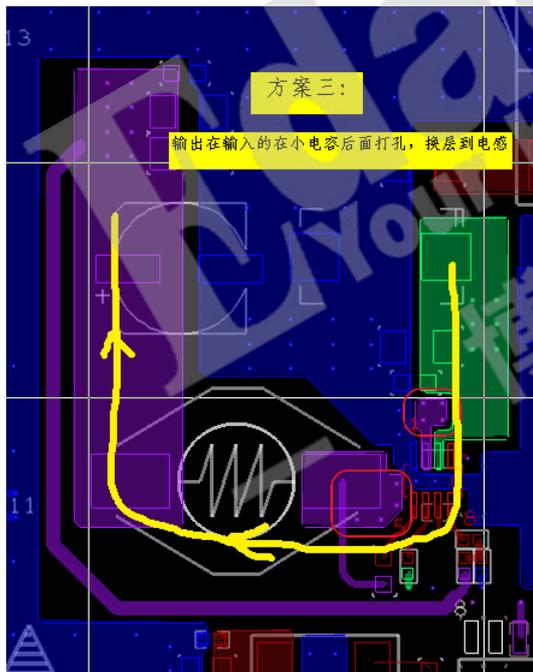


图 C

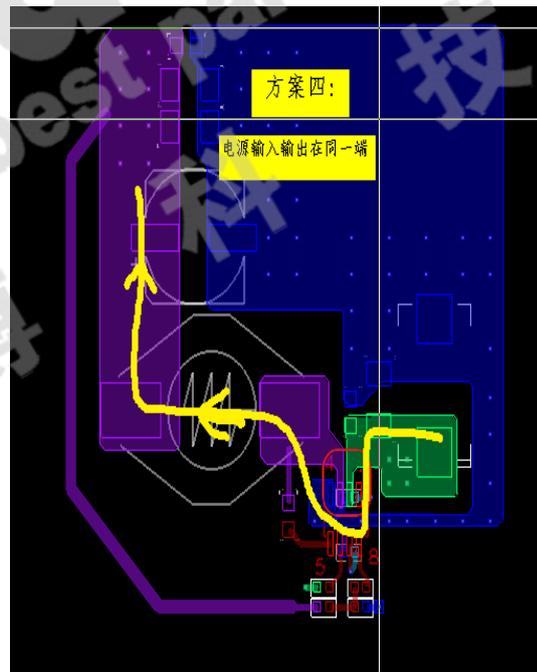


图 D

如何关注

- 1、搜索微信号“高速先生”
- 2、扫描右侧二维码，开始学习



【关于一博】

一博科技专注于高速 PCB 设计、PCB 制板、焊接加工、元器件供应等服务。作为全球最大的高速 PCB 设计公司，我司在中国、美国、日本设立研发机构，全球研发工程师 500 余人。超大规模的高速 PCB 设计团队，引领技术前沿，贴近客户需求。

一博旗下 PCB 板厂成立于 2009 年，位于广东四会（广州北 50KM），采用来自日本、德国的一流加工设备，TPS 精益生产管理以及品质管控体系的引入，致力为广大客户提供高品质、高多层的制板服务。

一博旗下 PCBA 总厂位于深圳，并在上海设立分厂，现有 12 条 SMT 产线，配备全新进口富士 XPF、NXT3、全自动锡膏印刷机、十温区回流炉等高端设备，并配有波峰焊、AOI、XRAY、BGA 返修台等配套设备，专注研发打样、中小批量的 SMT 贴片、组装等服务。

【关于高速先生】

高速先生由深圳市一博科技有限公司 R&D 技术研究部创办，用浅显易懂的方式讲述高速设计，成立至今保持每周发布两篇原创技术文章，已和大家分享了百余篇呕心沥血之作，深受业内专业人士欢迎，是中国高速电路第一自媒体品牌。



扫一扫，即可关注

如何关注

- 1、搜索微信号“高速先生”
- 2、扫描右侧二维码，开始学习

