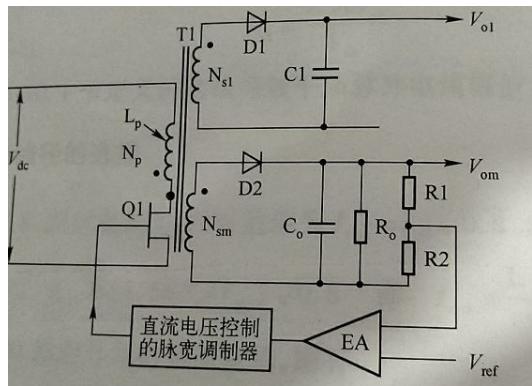


电源篇 -- 反激式开关电源

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、工作原理



反激变换器的基本电路图如上图。

工作原理如下：当 Q1 导通时，整流二极管 D1、D2 反向截止，输出电容给负载供电。T1 相当于一个纯电感，流过 Np 的电流线性上升，达到峰值 I_p 。当 Q1 关断时，所有绕组电压反向，此反激电压使输出二极管 D1、D2 进入导通状态，同时初级存储的能量 $1/2LI_p^2$ 传送到次级，提供负载电流，同时给输出电容充电。

反激变换器的主要优点是不需要输出滤波电感，因为反激变压器有着变压器与电感的双重功能，在输出功率为 5 至 150W 的低成本隔离电源中应用非常广泛。

二、项目实战

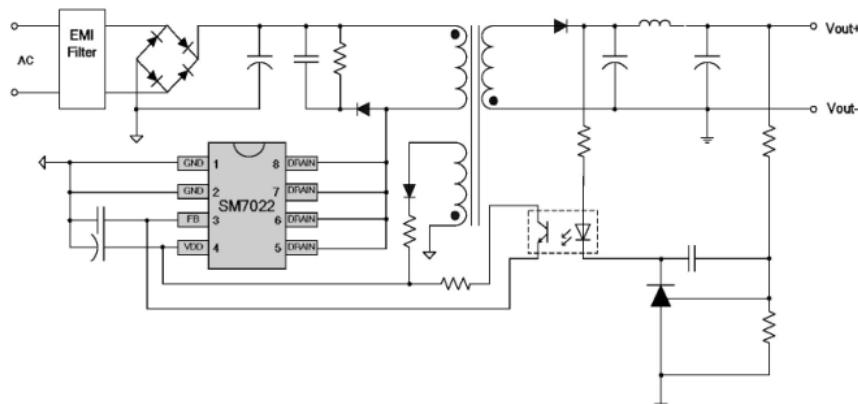
开源设计：https://yunpan.360.cn/surl_yrtss7bddVH

1、器件选型

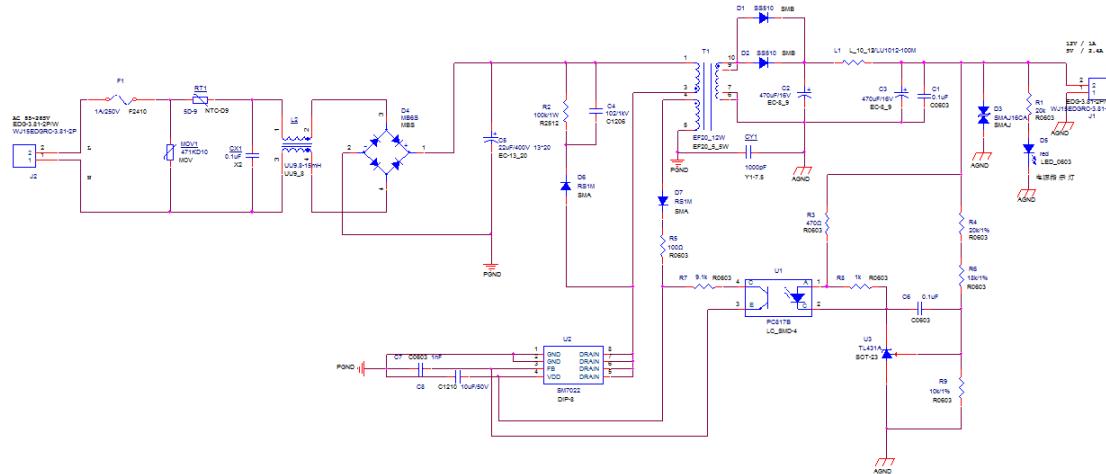
品牌很多，像 PI、TI、MPS 等，可以上立创商城查找。

本次项目实战以国产 SM7022 为例进行讲解，其它型号设计方法大同小异。

典型示意电路图



2、原理图设计



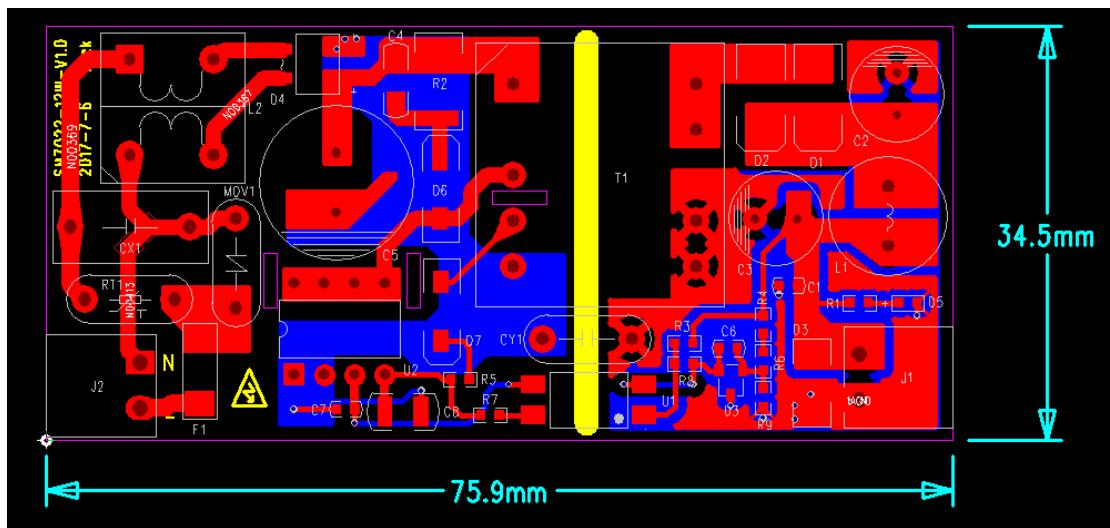
设计说明：

①、输入部分参考典型设计，增加保险丝、压敏电阻、NTC、共模电

感等；

- ②、变压器是反激式开关电源的核心，设计时需要注意，你不是在设计一个变压器，而是有着多绕组的扼流圈，初级与次级的安匝比守恒，具体设计方法请参考开源项目变压器设计文档；
- ③、输出反馈有原边反馈与光耦反馈，原边反馈成本更低，但响应速度、精度等没有光耦反馈好，本设计采用的是光耦反馈；
- ④、更多设计说明请参考 datasheet。

3、PCB 设计



设计说明：

- ①、注意爬电距离，高低压部分开槽处理；
- ②、布局时，开关环路尽量小，降低 EMC，提高电源稳定性，降低纹波等；
- ③、反馈环路避免受到功率部分的干扰；

三、小结

反激式开关电源是低功率低成本常用的隔离电源，需要我们深入的理解基本电路原理，设计时才能得心应手。

反激式开关电源涉及的知识点很多，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。