

开关电源设计入门

开关电源设计的第一步就是看规格，具体的很多人都有接触过；也可以提出来供大家参考，今天网友举例来说明，例如：设计一款宽范围输入的，12V2A 的常规隔离开关电源。

1.首先确定功率

根据具体要求来选择相应的拓扑结构；这样的一个开关电源多选择反激式(flyback)基本上可以满足要求备注一个，我们选择经验公式来计算，有需要分析的，可以拿出来再讨论。

2.选择相应的 PWM IC 和 MOS

当我们确定用 flyback 拓扑进行设计以后，我们需要选择相应的 PWM IC 和 MOS 来进行初步的电路原理图设计(sch)无论是选择采用分立式的还是集成的都可以自己考虑。对里面的计算我还会进行分解。

分立式：PWM IC 与 MOS 是分开的，这种优点是功率可以自由搭配，缺点是设计和调试的周期会变长（仅从设计角度来说）

集成式：就是将 PWM IC 与 MOS 集成在一个封装里，省去设计者很多的计算和调试分步，适合于刚入门或快速开发的环境。

3.参考 datasheet，画原理图

确定所选择的芯片以后，开始做原理图(sch)，在这里我选用 ST VIPer53DIP(集成了 MOS) 进行设计，原因为何(因为我们是销售这一颗芯片的)? 设计之前最好都先看一下相应的 datasheet，自己确认一下简单的参数

无论是选用 PI 的集成，或 384x 或 OB LD 等分立的都需要参考一下 datasheet 一般 datasheet 里都会附有简单的电路原理图，这些原理图是我们的设计依据。当我们将原理图完成以后，需要确定相应的参数才能进入下一步 PCB Layout，当然不同的公司不同的流程，我们需要遵守相应的流程，养成一个良好的设计习惯，这一步可能会有初步评估，原理图确认，等等，签核完毕后就可以进行计算了。

图 1 开关电源原理图

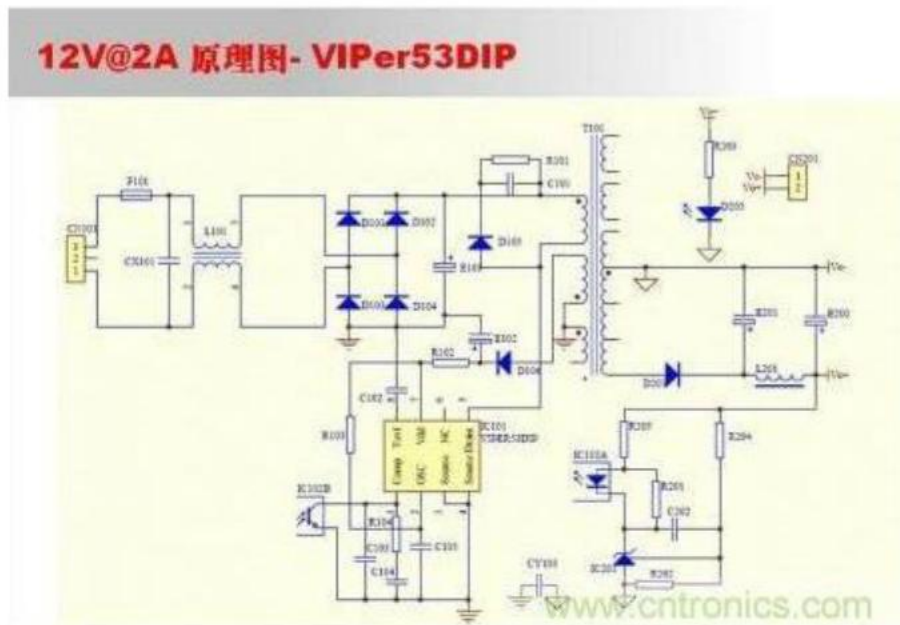


图1 开关电源原理图

图 2 开关电源设计内部框图

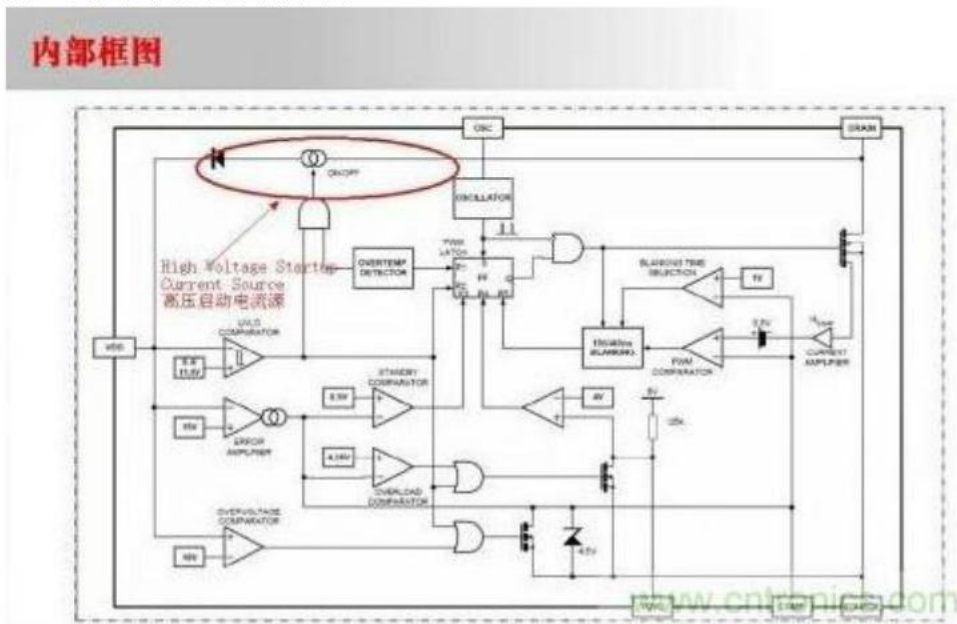


图2 开关电源设计内部框图

当然针对 UC384X 等需要启动电阻的芯片来说，计算启动电阻阻值的话，可以这样 $R_{start} = (V_{in(min)} - V_{dd}) / I_{start}$

R_{start} : 启动电阻

$V_{in(min)}$: 输入最低直流电压

V_{dd} : 芯片的供电电压

I_{start} : 芯片的启动电流

5. 确定开关频率，选择磁芯确定变压器

这里确定芯片工作频率为 70KHz，芯片的频率可以通过外部的 RC 来设定，工作频率就等于开关频率，这个外设的功能有利于我们更好的设计开关电源，也可以采取外同步功能。与 UC384X 功能相近变压器磁芯为 EER28/28L。一般 AC2DC 的变换器，工作频率不宜设超过 100kHz，主要是开关电源的频率过高以后，不利于系统的稳定性，更不利于 EMC 的通过性。频率太高，相应的 di/dt dv/dt 都会增加，除 PI 132kHz 的工作频率之外，大家可以多参考其它家的芯片，就会总结自己的经验出来。对于磁芯的选择，是在开关频率和功率的基础，更多的是经验选取。当然计算的话，你需要得到更多的磁芯参数，包括磁材，居里温度，频率特性等等，这个是需要慢慢建立的 20W ~ 40W 范围内 EE25 EER25 EER28 EFD25 EFD30 等均都可以。

6. 设计变压器进行计算

通过已经参数进行各种参数计算，获得匝数和电感量。最重要的一步原边电感量已经求出，对于漏感及气隙，我不建议各位再去计算和验证。

7. 布线需要注意的问题

在布局与布板方面，需要注意以下一些问题。

- 1) RCD 吸收部分与变压器形成的环面积尽量小；这样可以减小相应的辐射和传导
- 2) 地线尽量的短和宽大，保证相应的零电平有利于基准的稳定；同时 VIPER53DIP 这颗 DIP-8 的芯片散热的重要通道
- 3) 在 di/dt dv/dt 变化比较大的地方，尽量减小环路和加宽走线，降低不必要的电感特性

8. 调试过程

在这一步，基本上算是设计完成，后面就是焊板调试的过程了。

总结：

其实开关电源入门很简单，最好的入门是选用单片的，毕竟省去了启动电阻，电流检测电阻，MOS 及驱动，保护电路等各种不确定因素的问题。等你真正入门了，积累一定的经验，再采用分立的结构进行设计就简单多了，凡事先易后难才有进步。