

WEBENCH 创新设计大赛

项目报告

题 目：基于 TPS5430 的开关电源

学 校：大连理工大学

平 台：TPS5430 WEBENCH

参赛队成员名单：

姓名	学校	学院	学历	邮箱
谭康霞	大连理工大学	控制科学与工程学院	本科 在读	tanzi_sunshine@163.com

视频观看地址：http://v.youku.com/v_show/id_XNjIzOTk5NDU2.html

粘贴上传视频的网站链接(可选项，有实物作品的必须填写)

题 目 : _____ 基于 TPS5430 的开关电源 _____

关键词 : TPS5430,降压 , WEBENCH,Tina-TI。

目录

题目 :	4
摘要 (中英文)	4
1. 引言	6
2. 系统应用背景	6
3. 系统方案	6
4. 系统硬件设计	6
5. 系统软件设计	Error! Bookmark not defined.
6. 测试结果与关键设计分析	10
附录	Error! Bookmark not defined.

题 目：基于 TPS5430 的开关电源

关键词：TPS5430,降压，WEBENCH,Tina-TI。

摘要（中英文）

基于 TPS5430 芯片，实现输出 5V 电压。输入电压的范围是 12V 到 30V。TPS5430 是 TI 推出的性能优越的 DC-DC 转换芯片，它的效率很高。相比传统的线性电源，开关电源更加稳定，负载能力更强。这次运用 WEBENCH，更方便和更快捷地设计出了电路，提高了工作的效率。

Based TPS5430 chips, the output voltage is 5V. TPS5430 is a superior performance of DC - DC power conversion chip launched by TI. Compared with the traditional linear power supply, switching power supply more stable and stronger load capacity. The range of input voltage is 12 v to 30 v. Using WEBENCH, make the design more convenient and faster , improve the efficiency of the work.

1. 引言

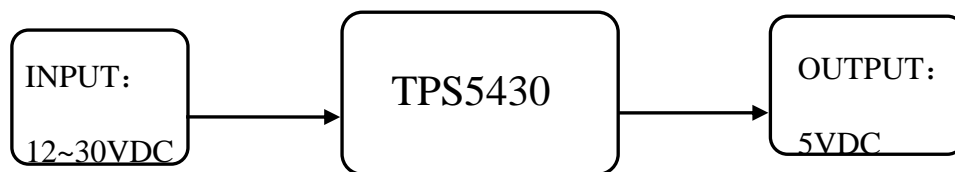
WEBENCH 在设计此电路中起了决定性的作用，可以帮助设计者很方便快捷的找到满足要求的芯片，是一个功能强大的电源设计软件。

2. 系统应用背景

在日常应用中，通常需要获得 5V 电源给设备供电，在此背景下，基于 TPS5430 芯片，设计一款输入在 12~30VDC，输出为 5VDC 的开关电源。在 WEBENCH 的帮助下，可以方便快捷找到所需的电源芯片。传统的线性稳压器件的带载能力低，而开关电源能通过闭环系统让输出电压更加稳定，带载能力明显提高。

3. 系统方案

首先，输入 12V~30V 的直流电压，通过 TPS5430 降压系统，得到 5V 的直流输出电压。



4. 系统硬件设计

(1) WEBENCH

首先，通过输入输出条件粗略的选出所能满足要求的器件

参数搜索

快速找到器件!



图 1.WEBENCH 搜索

然后选择芯片 TPS5430，点击网页上的“open design”，随后出现如下页面 WEBENCH 为用户提供的设计方案，下图为 WEBENCH 设计的电路图和 BOM 清单：

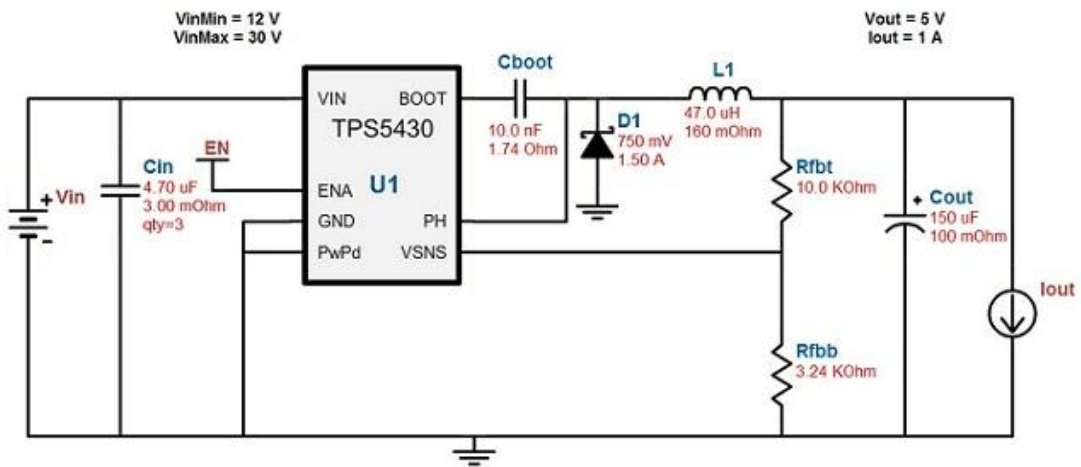


图 2.电路原理图

Part	Manufacturer	Part Number	Quantity	Price	Attribute	Attribute	Attribute	Attribute	Attribute	Attribute	Footprint	
1	Cboot	Kemet	C0805C103K5RACTU	1	0.01	Cap	10nF	ESR	1.7390hm	VDC	50V	805
2	Cin	MuRata	GRM31CR71H475KA12L	3	0.1008	Cap	4.7uF	ESR	3m0hm	VDC	50V	1206
3	Cout	AVX	TPSD157K010R0100	1	0.98	Cap	150uF	ESR	0.10hm	VDC	10V	7343-31
4	D1	Vishay-Semiconductor	BYS12-90-E3/TR	1	0.077	VFatIo	0.75V	Io	1.5A	VRRM	90V	SMA
5	L1	TDK	VLP8040T-470M	1	0.22	L	47uH	DCR	0.160hm	IDC	1.5A	VLP8040
6	Rfbb	Vishay-Dale	CRCW04023K24FKED	1	0.01	Resistanc	3.24KOhm	Tolerance	1%	Power	0.063W	402
7	Rfbb	Vishay-Dale	CRCW040210K0FKED	1	0.01	Resistanc	10KOhm	Tolerance	1%	Power	0.063W	402
8	U1	Texas Instruments	TPS5430DDA	1	2.25							R-PDSO-G8
9												
10												

图 3.BOM 清单

根据 WEBENCH 的原理图和 BOM 清单，然后适当参考 TPS5430 的数据手册选择合适的器件。

(2) 用 Altium Designer 10 画出原理图:

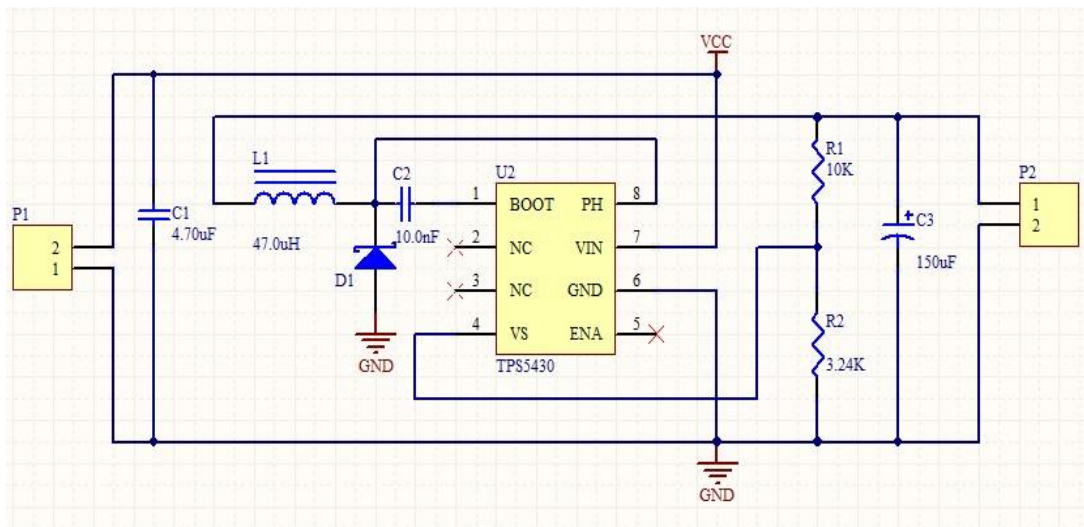


图4. 原理图

(3) 用 Tina-Ti 仿真

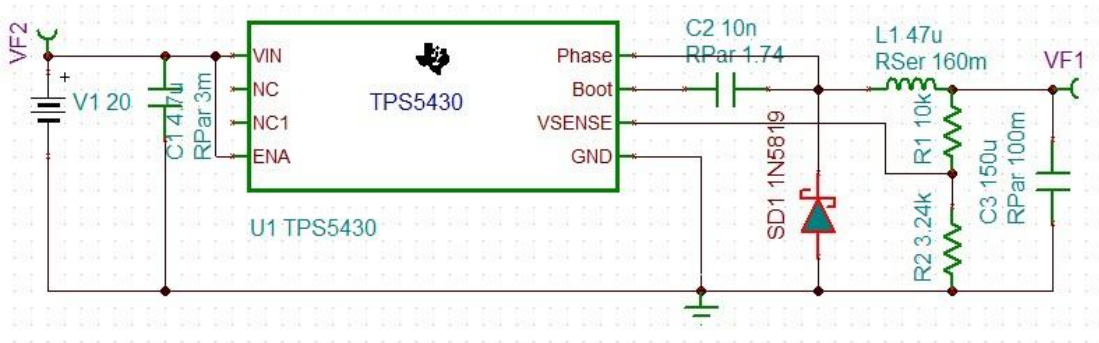


图 5.仿真图

(4) PCB 图

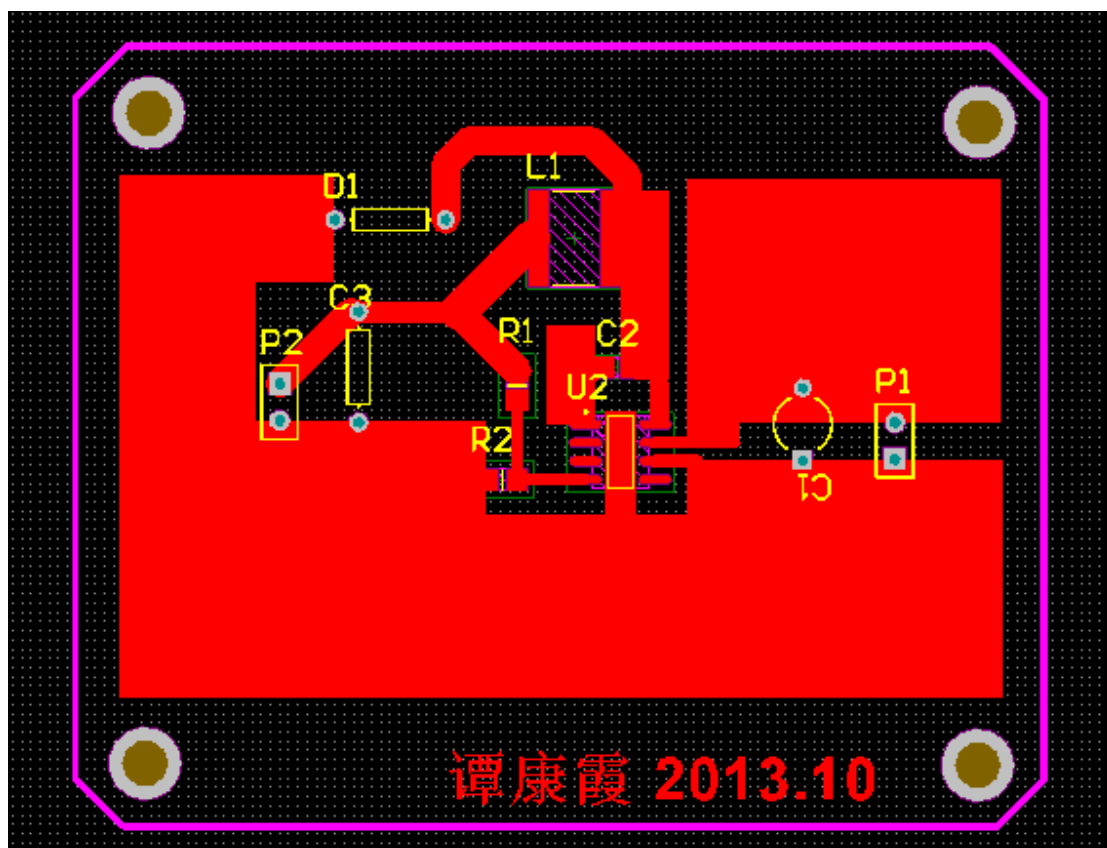


图 5.PCB 图

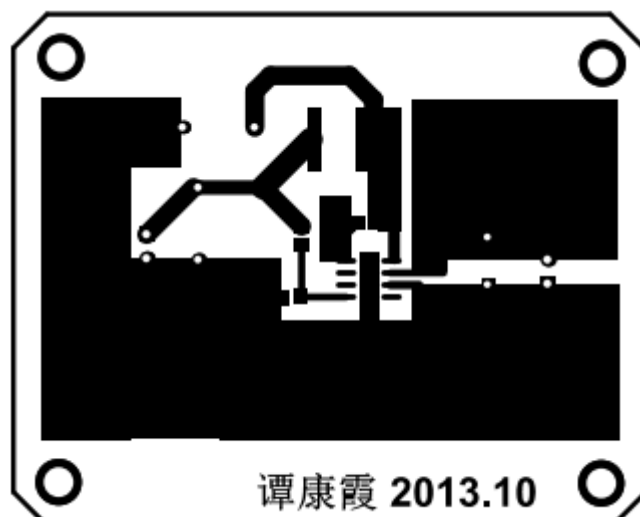


图 6.PDF

系统硬件电路简单，主要由 TPS5430 芯片和晶闸管以及功率电感和输入输出电容，最后还有输出采样电阻组成。应用了简单的开关电源降压拓扑结构。在开关导通的时候，电源给功率电感充电，当开关闭合的时候，功率电感通过高速二极管和负载形成回路，将电感储能释放掉。

5. 测试结果与关键设计分析

输入电压	输出电压	输出电流
12V	4.903V	0.995A
30V	4.886V	1.324A

WEBENCH 在设计此电路中起了决定性的作用，首先可以帮助设计者很方便快捷的找到满足要求的芯片，其次，可以根据不同的设计要求，通过调节 optimization tuning 来快速满足要求。再者，在测试过程中可以很方便的参考 WEBENCH 里的工作数值，从而快速找出问题，合理调节。