

降压型开关稳压电源 (F 题) (大一组)

一、设计任务

设计并制作一个降压型直流开关稳压电源。系统框图可参考图 1。

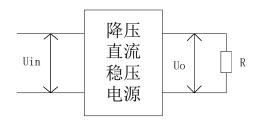


图 1 系统框图

二、设计要求

在电阻负载条件下,使电源满足下述要求:

1、基本要求

- (1) 额定输入直流电压为 $U_{\text{IN}} = 12V$ 时,额定输出直流电压 $U_{\text{O}} = 5V$,输出电压偏差: $|\Delta U_{\text{O}}| = |5V U_{\text{O}}| \le 100 \text{mV}$;
- (2) 额定输入电压下,最大输出电流: $I_0 \geq 2A$;
- (3) 额定输入电压下,输出噪声纹波电压峰峰值: $U_{\rm OPP} \leq 100 {\rm mV}$ ($U_{\rm O} = 5 {\rm V}$, $I_{\rm O} = 2 {\rm A}$)
- (4) 额定输入输出下,DC-DC 转化效率 η ≥80%(I_0 = 2A)
- (5) I_0 从满载 2A 变到空载时,负载调整率 $S_i \leq 5\%$ ($U_{IN} = 12V$);

2、发挥要求

- (1) 输出电压 U_0 可调,调节范围 $3V\sim6V$,
- (2) 额定输入输出下,DC-DC 转化效率 η ≥90%($I_0 = 2A$)
- (3) I_0 从满载 2A 变到空载时,负载调整率 $S_i = \le 0.5\%$ ($U_{IN} = 12V$)
- (4) 具有过流保护功能, 动作电流 $I_{\text{Oth}} = 2.5 \pm 0.2$ A
- (5) 其它



三、说明

- 1、不允许使用成品模块或集成开关芯片
- 2、制作时应考虑方便测试,预留测试点

3、负载调整率
$$S_i = \left| \frac{u_{\text{o } 空載}}{u_{\text{o } j,j,k}} - 1 \right| \times 100\%$$

- 4、稳压电源若含其它控制、测量电路,都只能由 $U_{ ext{IN}}$ 端口供电,不得增加其他辅助电源。
- 5、要求电源输出电压精确稳定,输出噪声纹波电压峰峰值 $U_{\mathrm{OPP}} > 480\mathrm{mV}$ 的作品不参与测试。

四、评分标准

设 计 报 告	评分项目	主要内容	分数
	系统方案	方案选择、论证	5
	理论分析与计算	进行必要的分析、计算	3
	电路设计	电路设计	3
	测试方案与测试结果	表明测试方案和测试结果	7
	设计报告结构及规范性	图表的规范性	2
基	小计		20
	完成第 1.1 项		10
	完成第 1. 2 项		10
本	完成第 1. 3 项		10
要	完成第 1. 4 项		10
求	完成第 1.5 项		10
	小计		50
	完成第 2.1 项		15
发	完成第 2. 2 项		10
挥	完成第 2. 3 项		15
要	完成第 2. 4 项		5
求	其它		5
		小计	50
总分			120