

A 题 直流稳定电源

一、任 务

设计并制作交流变换为直流的稳定电源。

二、要 求

1. 基本要求

(1) 稳压电源。在输入电压 220 V、50 Hz、电压变化范围 $+15\% \sim -20\%$ 条件下:

- ① 输出电压可调范围: $+9 \sim +12$ V;
- ② 最大输出电流: 1.5 A;
- ③ 电压调整率 $\leq 0.2\%$ (输入电压 220 V 变化范围 $+15\% \sim -20\%$ 下, 满载);
- ④ 负载调整率 $\leq 1\%$ (最低输入电压下, 空载到满载);
- ⑤ 纹波电压(峰-峰值) ≤ 5 mV (最低输入电压下, 满载);
- ⑥ 效率 $\geq 40\%$ (输出电压 9 V、输入电压 220 V 下, 满载);
- ⑦ 具有过流及短路保护功能。

(2) 稳流电源。在输入电压固定为直流 $+12$ V 的条件下:

- ① 输出电流: $4 \sim 20$ mA 可调;
- ② 负载调整率 $\leq 1\%$ (输入电压 $+12$ V、负载电阻由 $200 \sim 300 \Omega$ 变化时, 输出电流为 20 mA 时的相对变化率)。

(3) DC-DC 变换器。在输入电压为 $+9 \sim +12$ V 条件下:

- ① 输出电压为 $+100$ V, 输出电流为 10 mA;
- ② 电压调整率 $\leq 1\%$ (输入电压变化范围 $+9 \sim +12$ V);
- ③ 负载调整率 $\leq 1\%$ (输入电压 $+12$ V 下, 空载到满载);
- ④ 纹波电压(峰-峰值) ≤ 100 mV (输入电压 $+9$ V 下, 满载)。

2. 发挥部分

(1) 扩充功能:

- ① 排除短路故障后, 自动恢复为正常状态;
- ② 过热保护;
- ③ 防止开、关机时产生的“过冲”。

- (2) 提高稳压电源的技术指标:
- ① 提高电压调整率和负载调整率;
 - ② 扩大输出电压调节范围和提高最大输出电流值。
- (3) 改善 DC-DC 变换器性能:
- ① 提高效率(在 100 V、100 mA 下测试);
 - ② 提高输出电压。
- (4) 用数字显示输出电压和输出电流。

三、评分意见

	项 目	满 分
基本 要求	设计与总结报告:方案设计与论证,理论分析与计算,电路图,测试方法与数据,对测试结果的分析	50
	实际制作完成情况	50
发挥 部分	完成第(1)项	9
	完成第(2)项	15
	完成第(3)项	6
	完成第(4)项	10
	特色与创新	10

四、说 明

- (1) 直流稳压电源部分不能采用 0.5 A 以上的集成稳压芯片。
- (2) 在设计报告前附一篇 400 字以内的报告摘要。