

2024 年 TI 杯西安邮电大学大学生电子设计竞赛

数控降压电路 (B 题)

参赛注意事项

- (1) 竞赛于 2024 年 4 月 12 日 12:00 正式开始, 4 月 14 日 20:00 结束。
- (2) 参赛队认真填写《登记表》内容, 填写好的《登记表》交赛场巡视员暂时保存。
- (3) 参赛者必须出示能够证明参赛者学生身份的有效证件 (如学生证) 随时备查。
- (4) 开赛后不得中途更换选题。
- (5) 竞赛以小组为单位进行, 各参赛同学在各相应实验室位置完成设计, 并在截止时间之前提交作品和报告。
- (6) 竞赛期间, 可使用各种图书资料和网络资源, 但不得在指定竞赛场地外进行设计制作, 不得以任何方式与他人交流, 包括教师在内的非参赛同学必须回避, 对违纪参赛同学取消评审资格。
- (7) 2024 年 4 月 14 日 20:00 竞赛结束, 上交制作实物并由专人封存。。

一、任务

设计并制作一个额定输出为 24W 的 24V DC/DC 系统, 系统输入 32V 电压, 并显示输出电压与输出电流的大小。

二、要求

1、基础要求

- (1) 恒压模式: 保持输出电压 $24.0\pm0.5V$, 调整负载电阻, 使输出电流在 0.5-1.2A 之间变化;
- (2) 恒流模式: 保持输出电流为 $1.0\pm0.2A$, 调整负载电阻, 使输出电压在 12V-28V 之间变化;
- (3) 在额定输出功率状态下 (输出电压 24V, 输出电流 1A), 整体系统效率不低于 70%;
- (4) 在上述要求状态下, 显示输出电压与输出电流值的实际误差绝对值不大于 5%;

2 发挥要求

- (1) 调整负载电阻为 24Ω , 要求输出电压步进可调 (范围 12.0-28.0V), 设定值与实际值误差在 0.2V 以内;
- (2) 调整负载电阻为 24Ω , 要求输出电流步进可调 (范围 0.50-1.20A), 设定值与实际值误差在 0.1A 以内;
- (3) 在额定输出功率状态下 (输出电压 24V, 输出电流 1A), 整体系统效

率不低于 80%;

(4) 具有负载短路保护及自动恢复功能, 阈值电流为 1.5A;

(5) 其他

三、说明

(1) 本题只提供一路供电, 若有其他供电则不予测试。

(2) 发挥部分一二问步进值设定应该合理, 步进值设定不合理酌情扣分。

(3) 电路中要留出测试端口方便测试。

四、评分标准

	主 要 内 容	满分
基本要求	完成(1)	20
	完成(2)	20
	完成(3)	10
	完成(4)	5
	合计	55
发挥部分	完成(1)	10
	完成(2)	10
	完成(3)	10
	完成(4)	10
	其他	5
	合计	45
设计报告		20
总分		120