



2014 年海南省大学生电子设计竞赛试题

参赛注意事项

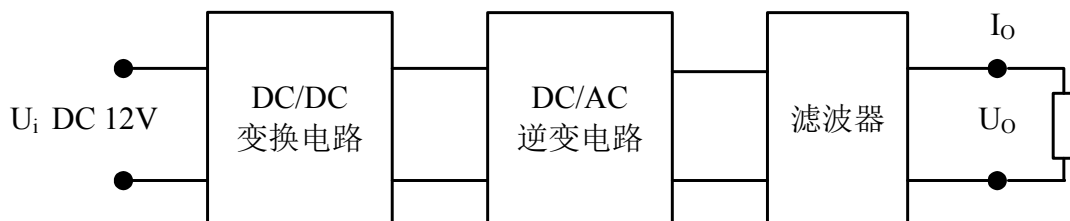
- (1) 2014 年 10 月 15 日 8:00 竞赛正式开始。本科组参赛队只能在【本科组】题目中任选一题；高职高专组参赛队在【高职高专组】题目中任选一题，也可以选择【本科组】题目。
- (2) 参赛队认真填写《登记表》内容，填写好的《登记表》交赛场巡视员暂时保存。
- (3) 参赛者必须是有正式学籍的全日制在校本、专科学生，应出示能够证明参赛者学生身份的有效证件（如学生证）随时备查。
- (4) 每队严格限制 3 人，开赛后不得中途更换队员。
- (5) 参赛队必须在学校指定的竞赛场地内进行独立设计和制作，不得以任何方式与他人交流，包括教师在内的非参赛队员必须回避，对违纪参赛队取消评审资格。
- (6) 2014 年 10 月 18 日 20:00 竞赛结束，上交设计报告、制作实物及《登记表》，由专人封存。

正弦波逆变电源（A 题）

【本科组】

一、任务

设计并制作输出电压为 36V AC 的单相正弦波逆变电源，输入为 12V DC 电源，负载为阻性。结构框图如下图所示。



二、功能要求

1. 基本要求

- (1) 在额定输入电压 $U_i=10.8\sim14.4V$ 下，输出电压 $U_{ORMS}=36V\pm5\%$ ，频率 $f_o=60Hz\pm0.5Hz$ ，输出额定功率大于 60W；
- (2) 输出正弦波电压， $THD\leq5\%$ ；
- (3) 满载下，逆变效率 $\eta\geq80\%$ ；
- (4) 具有输入过压、欠压保护功能；
- (5) 输出过流保护功能。

2. 发挥部分

- (1) 进一步提高逆变器效率, $\eta \geq 90\%$;
- (2) 输出正弦波电压 $THD \leq 2\%$;
- (3) 具有输出短路保护功能, 可自动恢复, 具有工作及保护指示;
- (3) 额定输出功率大于 120W;
- (4) 其他。

三、系统说明

- 1、输入电源可来自直流稳压电源或 12V 蓄电池;
- 2、系统供电全部采用 U_i 供给, 不得另外提供其他电源;
- 3、不允许使用成品的 DC/DC 和 DC/AC 模块;
- 4、注意作品工艺, 合理留出测试点;
- 5、尽可能降低制作成本;
- 6、测试开始后, 不允许对电路进行任何调整;
- 7、设计制作时, 应充分考虑系统散热问题, 保证系统能连续安全工作。

四、评分标准

	项目	主要内容	满分
设计报告	系统方案	比较与选择、方案描述	4
	理论分析与计算	变换器稳压控制方法; 电流电压检测; 过压、欠压保护, 提高效率的方法	6
	电路设计	主电路、测控电路原理图及说明	4
	测试结果	测试结果完整性、测试结果分析	4
	结构及规范性	摘要、设计报告正文的结构及图表规范性	2
	总分		20
基本要求	完成第 (1) 项		15
	完成第 (2) 项		5
	完成第 (3) 项		10
	完成第 (4) 项		10
	完成第 (5) 项		10
	总分		50
发挥部分	完成第 (1) 项		15
	完成第 (2) 项		15
	完成第 (3) 项		10
	完成第 (4) 项		10
	总分		50