



2024 年盟升杯竞赛试题

参赛注意事项

- (1) 参赛队员认真填写参赛报名表，报名信息必须准确无误。
- (2) 每队严格限制三人，开赛后不得中途更换队员和制作题目。
- (3) 参赛队员可以借助互联网等工具进行辅助设计，但不得与其他参赛队进行方案讨论和交流。
- (4) 作品提交时间及地点：2024年11月17日提交作品，逾期提交即视为自动放弃比赛资格。提交时应包括：设计报告、制作实物。

逆变电源与音频功率放大器 (A 题)

【高年级组】

一、设计任务

设计一个逆变电源，主电路不得选用现成的芯片产品，即必须用4只MOS管构成的一个全桥电路。发挥部分，将逆变电源直接转换为一个音频功率放大器，驱动扬声器，可以播放声音信号，比如音乐。

二、设计要求

1. 基本要求

输入电源：24V/DC+正负 1V

- (1) 输出电压：16V/400Hz；正弦波 (10)
- (2) 输出电压正负误差，小于 0.1V；频率正负误差，小于 0.2Hz，输出电流，2A，（测量是用纯电阻负载）(10)
- (3) 电压调整率，小于 1%；负载电流调整率，小于 2% (10)
- (4) 正弦波失真率 (THD)，小于 2% (10)
- (5) 效率，大于 95%，输出 2A 电流点测量 (10)



2. 发挥部分

(1) 修改软件部分，可以直接将逆变电源转换为音频功率放大器，注意，硬件部分与电源同体，软件部分可以切换到功率放大器模式。(5)

(2) 要求功率放大器的工作频率范围，80Hz-3400Hz（技术指标测量时，可以仅选择三个观察点，比如 80Hz,1000Hz,3400Hz，增益波动在 3dB 之内，测量时可用纯电阻负载，由函数发生器分别提供三个点 20mV（或者其他值，三点为等幅即可）的正弦信号，送到电路信号输入口，观察输出电压是否有超过 3dB 的误差，注设计者自己可以在电路内设计不同频率段的均衡，保持输出带宽内稳定）。

(10)

(3) 现场评估时，可以选择一段同样的音乐，主观感受效果。(10)

(4) 有通过麦克风直接输入音频信号的接口。(5)

(5) 有过流保护功率，有防止声音信号自激的功能。(5)

(6) 电路整体重量，小于 200g，包括主电路和控制电路。(5)

(7) 重量指标计入考评中，比较参赛队的相对值排序，该项技术指标，电路重量越小，分值越高。(10)

三、说明

不得使用专用模块，否则不予测评。

四、评分标准



	项目	主要内容	满分
设计报告	方案论证	方案选择和设计	3
	理论分析与计算	关键指标和功能设计、 计算分析	5
	硬件平台与程序设计	硬件平台设计	5
		程序设计	
	测试方案与测试结果	测试方案及测试条件	5
		测试结果完整性	
		测试结果分析	
	设计报告结构及规范性	摘要	2
		设计报告正文的结构	
		图表的规范性	
	总分		20
基本要求	实际制作完成情况		50
发挥部分	完成（1）		5
	完成（2）		10
	完成（3）		10
	完成（4）		5
	完成（5）		5
	完成（6）		5
	完成（7）		10
	总分		100
总分	120分		