



全国大学生电子设计竞赛

2014 年 TI 杯模拟电子系统设计邀请赛

单相正弦波逆变电源（A 题）

1、 任务

设计并制作输出正弦交流电压 U_o 有效值为 10V、额定输出电流 I_o 有效值为 1A 的单相逆变电源，负载为阻性；输入直流电压 $U_1=15V$ 。结构框图如图 1 所示。



图 1 电路结构框图

2、 要求

(1) $U_1=15V$ 、 $I_o=1A$ 条件下，输出电压 $U_o=10\pm0.2V$ ，频率 $f_o=50\pm0.5Hz$ ，输出正弦波无明显失真。(25 分)

(2) $U_1=15V$ 、 $I_o=1A$ 条件下，尽量提高逆变电源效率 $\eta=\frac{U_o \cdot I_o}{U_1 \cdot I_1}$ 。(20 分)

(3) $U_1=15V$ 、 I_o 在 0.1~1A 范围内变化，负载调整率 $S_I \leq 1\%$ 。(20 分)

(4) 输出频率可步进调整，步进值不大于 5Hz，频率调整范围不小于 20~100Hz。(15 分)

(5) 具有输出过流保护功能， $I_o \geq 1.5A$ 时动作；且故障排除后能够自动恢复。(10 分)

(6) 其他发挥。(10 分)

(7) 设计报告。(10 分)

项 目	主要内容	分数
系统方案	系统结构、方案比较与选择	2
理论分析与计算	关键指标的分析计算、器件选择	2
电路与程序设计	电路设计和参数计算，程序算法设计	4
测试方案与测试结果	测试结果及分析	2
总分		10

3、 说明

(1) 输入电压由直流稳压电源提供，逆变电源全部电路均由 U_1 供电，不得再使用其他电源；

(2) 负载调整率计算方法： $I_o=0.2A$ 时输出电压为 U_{o1} ， $I_o=1A$ 时输出电压 U_{o2} ，则负载调整率

$$S_I = \frac{U_{o2} - U_{o1}}{U_{o2}};$$

(3) 注意作品制作工艺，留出电流、电压测试端口。