



2025 年全国大学生电子设计竞赛综合测评题

综合测评注意事项

- (1) 综合测评于 2025 年 8 月 10 日 8:00 正式开始, 8 月 10 日 15:00 结束;
- (2) 本科组优秀参赛队选用此题;
- (3) 综合测评题以参赛队为单位全封闭进行, 现场不能上网、不能使用计算机、手机等仿真和通信设备;
- (4) 综合测评结束时, 制作的实物及《综合测评测试记录与评分表》由全国专家组委派的专家封存、交赛区保管。

键控调频连续脉冲发生器

(本科组)

设计制作一个由按键 (4 档) 调节频率的连续脉冲发生器, 如图 1 所示。

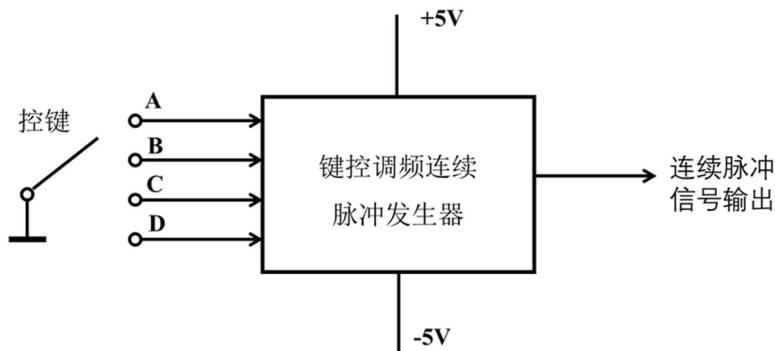


图 1 键控调频连续脉冲发生器框图

一、约束条件

1. 一片 LM324ADR 四运算放大器芯片 (综合测评板上自带);
2. 一片 SN74LS00DR 四与非门芯片 (综合测评板上自带);
3. 赛区提供: 电阻 (含可调)、电容、普通二极管等 (数量不限、参数不限);
4. 赛区提供 $\pm 5V$ 直流电源。

二、设计任务及指标要求

利用综合测评板和若干电阻 (含可调)、电容元件、普通二极管等元件, 设计制作电路: 当按键分别接 A、B、C、D 时, 将键控转换为对应的控制电压 (要求控制电压绝对值分别为 0.8、1.6、2.4、3.2V), 控制产生不同频率的连续脉冲信号输出, 输出脉冲为标准 TTL 电平, 最低频率 $\geq 1\text{kHz}$, 频率调节间隔 $\geq 500\text{Hz}$, 输出脉冲的占空比在 20% 至 80% 之间连续可调。

三、说明

1. 综合测评应在模电或数电实验室进行, 实验室提供常规仪器仪表和工具。
2. LM324ADR 和 SN74LS00DR 芯片数据手册随综合测评板一并提供。

3. 参赛队应在理论设计基础上进行作品制作与实验调试，理论设计（报告）占 3 分；作品实现占 27 分，其中各部分（见参考电路）分值分配如下表。为便于测试，各单元电路均应设置并标记相应的测试端子。

分部内容	所占分值	考察点
编码器	5	要求输出逻辑正确
简易 DAC	8	要求在不同键控输入时，简易 DAC 输出电压绝对值分别为 0.8、1.6、2.4、3.2V
压控振荡器	6	要求在不同键控输入时，输出脉冲最低频率 $\geq 1\text{kHz}$ ，频率调节间隔 $\geq 500\text{Hz}$
占空比调节	5	输出脉冲占空比 D ： $20\% \leq D \leq 80\%$ 连续可调
输出脉冲电平	3	低电平 $V_{OL} \leq 0.3\text{V}$ ，高电平 $V_{OH} \geq 3.6\text{V}$
合计	27	

4. 不允许在测评板上增加使用 IC 芯片，如果增加芯片则按 0 分记。
5. 不允许在测评板上增加使用 BJT、FET 管，如果增加则按 3 分/只扣分。
6. 原则上不允许参赛队更换测评板，如果损坏测评板只可更换一次并扣 10 分；如果损坏板上芯片不更换测评板，则每更换一块芯片扣 5 分。

四、参考电路

1. 键控调频连续脉冲发生器组成参考框架如图 2 所示。

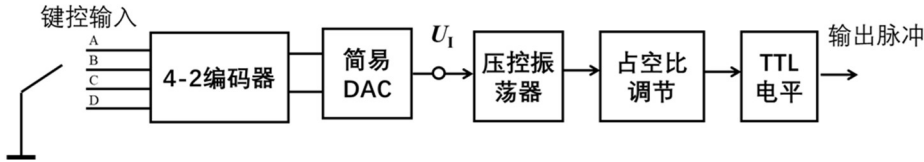


图 2 键控调频连续脉冲发生器参考组成

2. 简易 DAC 构成原理如图 3 所示。

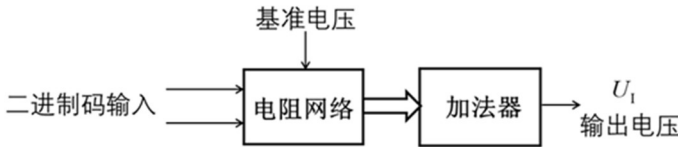


图 3 简易 DAC 构成原理

3. 压控振荡器原理如图 4 所示。

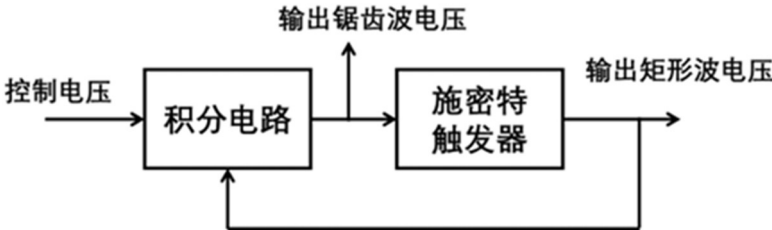


图 4 压控振荡器原理

2025 年全国大学生电子设计竞赛综合测评实施办法

“综合测评”是 2025 年全国大学生电子设计竞赛评审工作中的重要环节，是“一次竞赛二级评审”工作中全国专家组评审工作的一部分。“综合测评”的具体办法如下：

1. 全国竞赛组委会委托各赛区竞赛组委会实施“综合测评”，并在全国专家组指导下完成组织和评测工作，届时全国专家组将委派专家参加。
2. 综合测评的测试对象为赛区推荐上报全国评奖的优秀参赛队全体队员，以队为单位在各赛区以全封闭方式进行，测试现场必须相对集中。
3. 综合测评采用设计制作方式，测评题目与评分标准由全国专家组统一制定，各队设计制作时间统一为 8 月 10 日 8:00～15:00。
4. 综合测评使用的电路板及器件由全国竞赛组委会统一提供；电阻、电容等元件及普通二极管由各赛区实验室准备。
5. 综合测评现场各队不能上网、不能使用手机、计算机。
6. 各队综合测评作品在测试完毕后必须统一封存在赛区，以备复评调用。
7. “综合测评”评分及其最低分数线划定事宜由全国专家组负责，满分 30 分。超过最低分数线的作品，按实际得分计入全国评审总分。

全国大学生电子设计竞赛组织委员会

二〇二五年七月十二日

综合测评纪律与规定

1. 各赛区推荐的优秀参赛队（以下简称推荐队）全体队员必须按统一时间参加综合测评，按时开始和结束综合测评。综合测评期间，参赛队学生可以自带并使用纸质图书资料，但不得携带电子资料，不得使用计算机网络资源，不得以任何方式与队外人员进行讨论交流。如发现教师参与、他人代做、抄袭及被抄袭、队与队之间交流、不按规定时间结束综合测评的，将取消其测评与全国评奖资格。

2. 在综合测评期间，推荐队员的个人计算机、移动式存储介质、开发装置或仿真器、“单片机最小系统板”、元器件和测试仪器等一律不得带入综合测评现场，否则取消测试资格。

全国大学生电子设计竞赛全国专家组工作规程(节选)

2. 综合测评原则上在一天内完成，其全程包括：发题、学生制作、专家测试、记录封存四个环节。委派专家应忠于职守，全程监控四个环节，必须监督赛区对综合测评记录的封存并签字，并监督赛区对全部综合测评作品进行集中封存并签字。

3. 委派专家应严格监督执行全国专家组综合测评标准，不负责解释综合测评的题意、测试方法等问题。委派专家不得无故离开综合测评现场，确需离开的不得超过 20 分钟。委派专家与学生一同用餐。

全国大学生电子设计竞赛组织委员会

2025 年 7 月 29 日