



# 2019 年全国大学生电子设计竞赛综合测评题

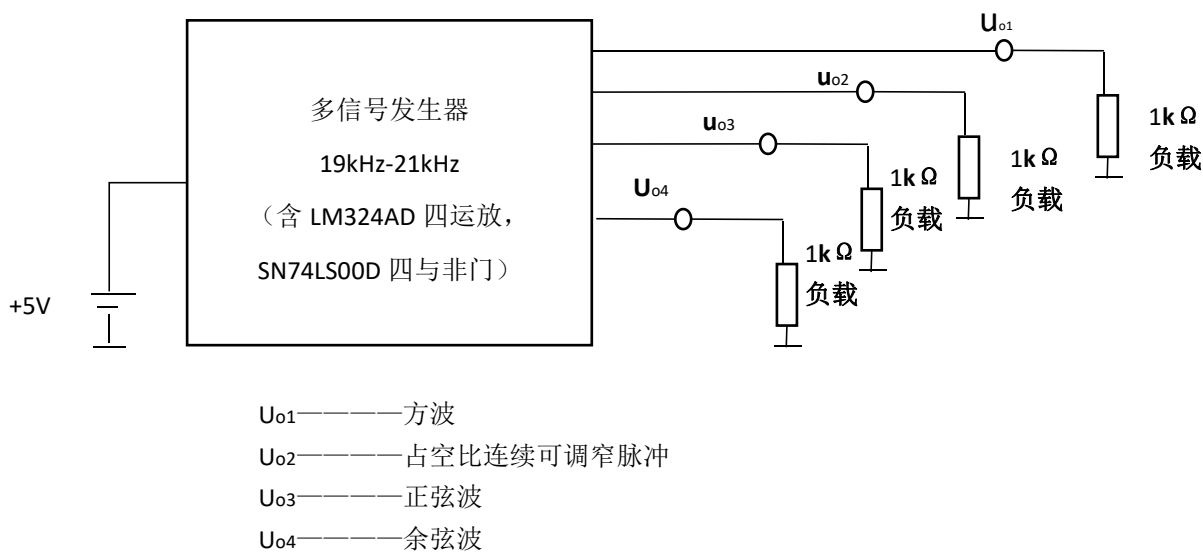
## 综合测评注意事项

- (1) 综合测评于 2019 年 8 月 19 日 8:00 正式开始, 8 月 19 日 15:00 结束。
- (2) 本科组和高职高专组优秀参赛队共用此题。
- (3) 综合测评以队为单位采用全封闭方式进行, 现场不能上网、不能使用手机。
- (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。

## 多信号发生器

使用题目制定综合测评板上的一片 LM324AD (四运放) 和一片 SN74LS00D (四与非门) 芯片设计制作一个多路信号发生器, 如下图所示。

设计报告应给出方案设计、详细电路图、参数计算和现场自测数据波形 (一律手写), 综合测评板编号及 3 个参赛同学签字需在密封线内, 限 2 页, 与综合测评板一同上交。



### 一. 约束条件

1. 一片 SN74LS00D 四与非门芯片 (综合测评板上自带);
2. 一片 LM324AD 四运算放大器芯片 (综合测评板上自带);
3. 赛区提供固定电阻、固定电容、可变电阻元件 (数量不限、参数不限);
4. 赛区提供直流电源。

### 二. 设计任务及指标要求

利用综合测评板和若干电阻、电容元件, 设计制作电路产生下列四路信号:

1. 频率为 19kHz~21kHz 连续可调的方波脉冲信号, 幅度不小于 3.2V;
2. 与方波同频率的正弦波信号, 输出电压失真度不大于 5%, 峰-峰值(V<sub>pp</sub>)不小于 1V;
3. 与方波同频率占空比 5%~15%连续可调的窄脉冲信号, 幅度不小于 3.2V;

4. 与正弦波正交的余弦波信号，相位误差不大于  $5^\circ$ ，输出电压峰-峰值( $V_{pp}$ )不小于 1V。

各路信号输出必须引至测评板的标注位置并均需接  $1k\Omega$  负载电阻( $R_L$ ),要求在引线贴上所属输出信号的标签，便于测试。

### 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. SN74LS00D 和 LM324AD 芯片使用说明书随综合测评板并提供；

3.参赛队应在理论设计基础上进行实验调试，理论设计占一定分值，各部分分数（包括理论设计）分配为：方波占 10 分、正弦波占 8 分、窄脉冲占 6 分、正交的余弦波占 6 分；

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.原则上不允许在测评板上增加使用 BJT、FET 和二极管，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；

7.各路信号测试应在电路互联且加负载情况下进行，单独模块测试相应得分减半；

8.本科组只允许使用单一+5V 电源，增加使用直流电源的扣除 10 分。