



2024 年杭州电子科技大学电子设计竞赛题

竞赛注意事项

- (1) 竞赛于 2024 年 5 月 18 日 8:00 正式开始, 5 月 19 日 17:00 结束。
 - (2) 实验室提供基本元器件。
 - (3) 竞赛以参赛队为单位进行, 可自行查阅纸质资料, 独立完成设计。
 - (4) 竞赛结束时, **制作实物**由评测教师进行评测计分, 然后**上交保存**, **不用写报告**。
-

C 题 波形移相装置

一、任务

设计一个周期信号的波形移相装置, 该装置能够对输入的给定信号进行波形移相输出, 并能控制输入与输出信号间的相位差。

二、要求

1. 基本要求

- (1) 输入 $V_{PP}=3V$ 、 $f=1kHz$ 的正弦波信号, 输出信号相位与输入相差 180° , 且输出信号 V_{PP} 仍保持 $3V$ 。
- (2) 输入 $V_{PP}=3V$ 、 $f=1kHz$ 的方波信号, 输出信号相位与输入相差 90° , 且输出信号 $V_{PP}=2V$ 。
- (3) 输入 $V_{PP}=3V$ 、 $f=1kHz$ 的三角波信号, 输出信号相位与输入相差 45° , 且输出信号 $V_{PP}=6V$ 。

2. 发挥部分

- (1) 输入 $1V \leq V_{PP} \leq 3V$ 、 $100Hz \leq f \leq 2kHz$ 的方波信号, 输出信号幅度不变, 相位差 0° 、 45° 、 90° 、 180° 可调, 相位误差不超过 5° 。
- (2) 输入 $0.1V \leq V_{PP} \leq 0.3V$ 、 $100Hz \leq f \leq 2kHz$ 的正弦波信号, 输出信号幅度为输入信号 10 倍, 相位差数控可调, 最小步进 5° 。
- (3) 在 2 (2) 条件下能够测量并显示信号的频率 f , 能够测量并显示信号的峰峰值 V_{PP} , 相对误差的绝对值不大于 1% 。
- (4) 其他。

三、说明

- (1) 被测信号由函数信号发生器产生, 所产生的信号不含直流分量。装置输出信号也不含直流分量。

- (2) MCU 或 FPGA 最小系统自备，不限型号。
- (3) 运放只能使用单片通用四运放芯片。
- (4) 正弦波信号移相允许使用阻容电路。
- (5) 输出信号波形目测应无明显失真
- (6) 发挥部分(4) 仅支持实时波形显示、幅度控制、输入信号类型识别与周期测量方面的创新。

四、评分标准

	项 目	分数
基本 要求	完成第（1）项	20
	完成第（2）项	15
	完成第（3）项	15
	小计	50
发挥 部分	完成第（1）项	20
	完成第（2）项	15
	完成第（3）项	10
	完成第（4）项	5
	小计	50
总分		100