



# 2025 年全国大学生电子设计竞赛试题

## 参赛注意事项

- (1) 7 月 30 日 8:00 竞赛正式开始。本科组参赛队只能在【本科组】题目中任选一题；高职高专组参赛队在【高职高专组】题目中任选一题，也可以选择【本科组】题目。
- (2) 参赛队认真填写《登记表》内容，填写好的《登记表》交赛场巡视员暂时保存。
- (3) 参赛者必须是有正式学籍的全日制在校本、专科学生，应出示能够证明参赛者学生身份的有效证件（如学生证）随时备查。
- (4) 每队严格限制 3 人，开赛后不得中途更换队员。
- (5) 竞赛期间，可使用各种图书资料和网络资源，但不得在学校指定竞赛场地外进行设计制作，不得以任何方式与他人交流，包括教师在内的非参赛队员必须回避，对违纪参赛队取消评审资格。
- (6) 8 月 2 日 20:00 竞赛结束，上交设计报告、制作实物及《登记表》，由专人封存。

## 非接触式控制盘（I 题）

### 【高职高专组】

#### 一、任务

设计并制作一个非接触式控制盘。控制盘由操作面板、显示器及测控模块组成，控制盘的负载为直流风扇，组成结构如图 1 所示，其中，操作面板上的 S1、S2、S3、S4 为漫反射式光电开关，S5 为自制超声波测距模块，操作面板尺寸不大于 40cm×40cm，直流风扇的最高工作电压为 12V。

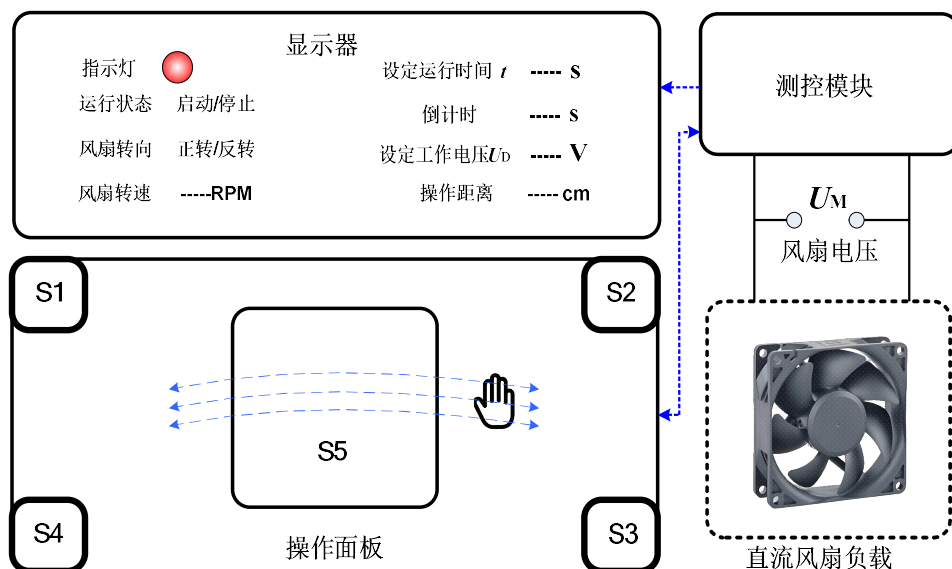


图 1 非接触式控制盘的组成结构图

控制盘通过挥手形式完成启动/停止、正转/反转、工作电压调整、运行时间设定和组合操作功能。显示器显示设定参数、运行状态及手掌与操作面板之间的操

作距离  $d$ 。风扇电压由外接电压表测量。

## 二、要求

### 1. 基本要求

(1) 测量操作距离  $d$ 。自制超声波测距模块 S5，测量范围为 5~30cm，要求误差绝对值不大于 1cm。

(2) 风扇正（或反）转操作。由 S1 向 S2（或 S3 向 S4）挥手，风扇启动正（或反）转；再由 S2 向 S1（或 S4 向 S3）挥手，风扇停止转动。要求操作过程中显示风扇转向和启动/停止状态。

(3) 风扇电压调整。在风扇正（或反）转运行时，由 S4 向 S2（或 S3 向 S1）挥手，风扇工作电压在 3~10V 范围内上升（或下降），从而实现风扇调速。

### 2. 发挥部分

(1) 设定运行时间  $t$ 。 $d$  在 5~20cm 范围内，由 S3 向 S2 挥手设定  $t$ ，范围为 15~30s， $d$  与  $t$  的关系如图 2 所示，显示器显示  $t$  和  $d$ 。运行开始指示灯点亮，运行中显示  $t$  倒计时，运行结束指示灯熄灭。要求  $t$  与实际运行时间的误差绝对值不大于 1s。

(2) 设定工作电压  $U_D$ 。 $d$  在 5~20cm 范围内，由 S4 向 S1 挥手设定  $U_D$ ，范围为 3.0~10.5V， $d$  与  $U_D$  的关系如图 3 所示，显示器显示  $U_D$  和  $d$ 。要求  $U_D$  与风扇电压  $U_M$  的误差绝对值不大于 0.1V。

(3) 组合操作模式。以非接触控制形式开始组合操作模式设置。编排一组风扇动作并存储，至少存储 8 个动作，之后以非接触控制形式结束设置并启动组合操作运行，设置步骤及存储动作参考表 1。要求  $t$  与实际运行时间的误差绝对值不大于 1s， $U_D$  与  $U_M$  的误差绝对值不大于 0.1V。

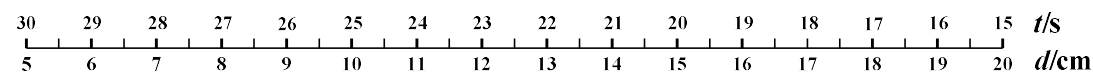


图 2 操作距离  $d$  与设定运行时间  $t$  的对应关系

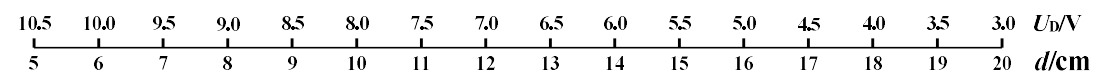


图 3 操作距离  $d$  与设定工作电压  $U_D$  的对应关系

(4) 其他。

## 三、说明

(1) 显示的风扇转速与风扇电压  $U_M$  变化对应即可，不要求精确转速值。

(2) 基本要求（1）允许超声波收、发探头选择成品，其余电路自制。

(3) 基本要求（2）只观察  $U_M$  的变化趋势，不考核变化量值。

(4) 发挥部分 (3) 组合操作模式设置步骤示例参考表 1。

表 1: 组合操作模式设置步骤示例 (注: 作品测评时, 组合操作内容随机设置)

序号	组合操作步骤	实现功能	备注
1	进入组合操作模式设置	风扇正转 $t=20s$ $U_D=8V$	测试时计时 2 次， 即：20s 和 25s
2	设定 $t=20s$ ---发挥部分（1）		
3	启动正转---基本部分（1）		
4	设定 $U_D=8V$ ---发挥部分（2）		
5	设定 $t=25s$ ---发挥部分（1）	风扇反转 $t=25s$ $U_D=10V$	
6	启动反转---基本部分（1）		
7	设定 $U_D=10V$ ---发挥部分（2）		
8	结束设置并启动组合操作运行		

#### 四、评分标准

	项 目	主要内容	满分
设计报告	方案论证	总体方案设计	3
	理论分析与计算	测量方法的选择与工作原理分析 检测电路的原理分析计算	6
	电路与程序设计	总体电路图、程序流程图	6
	测试方案与测试结果	调试方法 测试数据完整性 测试结果分析	3
	设计报告结构及规范性	摘要、设计报告正文的结构 图表的规范性	2
	合计		20
基本要求	完成第（1）项		20
	完成第（2）项		20
	完成第（3）项		10
	合计		50
发挥部分	完成第（1）项		14
	完成第（2）项		12
	完成第（3）项		20
	其他		4
	合计		50
总 分			120