



# 2013 年全国大学生电子设计竞赛试题

## 参赛注意事项

- (1) 9月4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) 9月7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。

## 手写绘图板（G 题）

### 【本科组】

#### 一、任务

利用普通 PCB 覆铜板设计和制作手写绘图输入设备。系统构成框图如图 1 所示。普通覆铜板尺寸为 15cm×10cm，其四角用导线连接到电路，同时，一根带导线的普通表笔连接到电路。表笔可与覆铜板表面任意位置接触，电路应能检测表笔与铜箔的接触，并测量触点位置，进而实现手写绘图功能。覆铜板表面由参赛者自行绘制纵横坐标以及 6cm x 4cm（高精度区 A）和 12 cm x 8cm（一般精度区 B）如图中两个虚线框所示。

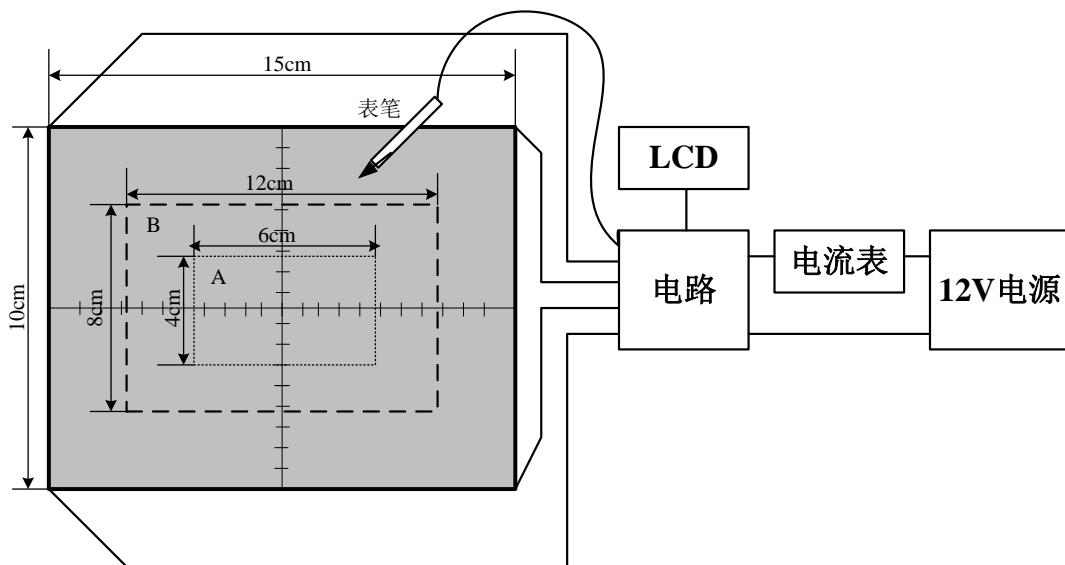


图 1 系统构成框图

## 二、要求

### 1. 基本要求:

- (1) 指示功能: 表笔接触铜箔表面时, 能给出明确显示。
- (2) 能正确显示触点位于纵坐标左右位置。
- (3) 能正确显示触点四象限位置。
- (4) 能正确显示坐标值。
- (5) 显示坐标值的分辨率为 10mm, 绝对误差不大于 5mm。

### 2. 发挥部分:

- (1) 进一步提高坐标分辨率至 8mm 和 6mm; 要求分辨率为 8mm 时, 绝对误差不大于 4mm; 分辨率为 6mm 时, 绝对误差不大于 3mm。
- (2) 绘图功能。能跟踪表笔动作, 并显示绘图轨迹。在 A 区内画三个直径分别为 20mm, 12mm 和 8mm 不同直径的圆, 并显示该圆; 20mm 的圆要求能在 10s 内完成, 其它圆不要求完成时间。
- (3) 低功耗设计。功耗为总电流乘 12V; 功耗越低得分越高。要求功耗等于或小于 1.5W。
- (4) 其他。如显示文字, 提高坐标分辨率等。

## 三、说明

### 1. 必须使用普通的覆铜板

- (1) 不得更换其它高电阻率的材料。
- (2) 不得对铜箔表面进行改变电阻率的特殊镀层处理。
- (3) 覆铜板表面的刻度自行绘制, 测试时以该刻度为准。
- (4) 考虑到绘制刻度影响测量, 不要求表笔接触刻度线条时也具有正确检测能力。

### 2. 覆铜板到电路的连接应满足以下条件

- (1) 只有铜箔四角可连接到电路, 除此之外不应有其它连接点(表笔触点除外)。
- (2) 不得使用任何额外传感装置。

### 3. 表笔可选用一般的万用表表笔。

### 4. 电源供电必须为单 12V 供电。

### 5. 基本要求除(5)外均在 B 区测, 测分辨率和圆均在 A 区内测。

#### 四、评分标准

| 项目       | 主要内容                     | 满分 |    |
|----------|--------------------------|----|----|
| 设计<br>报告 | 方案比较和选择, 系统结构            | 4  | 20 |
|          | 坐标点测量方法<br>误差分析<br>低功耗设计 | 7  |    |
|          | 电路设计<br>程序设计             | 4  |    |
|          | 测试方案<br>测试结果和分析          | 3  |    |
|          | 摘要<br>正文结构<br>图表规范性      | 2  |    |
|          |                          |    |    |
| 基本<br>要求 | 完成 (1)                   | 10 | 50 |
|          | 完成 (2)                   | 10 |    |
|          | 完成 (3)                   | 10 |    |
|          | 完成 (4)                   | 10 |    |
|          | 完成 (5)                   | 10 |    |
| 扩展<br>要求 | 完成 (1)                   | 10 | 50 |
|          | 完成 (2)                   | 12 |    |
|          | 完成 (3)                   | 20 |    |
|          | 其他                       | 8  |    |