



## 2019 年全国大学生电子设计竞赛试题

### 参赛注意事项

- (1) 8月7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10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。

## 纸张计数显示装置（F 题）

### 【本科组】

#### 一、任务

设计并制作纸张计数显示装置，其组成如图 1 所示。两块平行极板（极板 A、极板 B）分别通过导线 a 和导线 b 连接到测量显示电路，装置可测量并显示置于极板 A 与极板 B 之间的纸张数量。

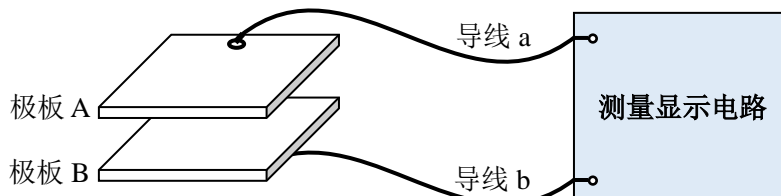


图 1 纸张计数显示装置组成

#### 二、要求

##### 1. 基本要求

- (1) 极板 A 和极板 B 上的金属电极部分均为边长  $50\text{mm} \pm 1\text{mm}$  的正方形，导线 a 和导线 b 长度均为  $500\text{mm} \pm 5\text{mm}$ 。测量显示电路应具有“自校准”功能，即正式测试前，对置于两极板间不同张数的纸张进行测量，以获取测量校准信息。
- (2) 测量显示电路可自检并报告极板 A 和极板 B 电极之间是否短路。

- (3) 测量置于两极板之间 1~10 张不等的给定纸张数。每次在极板间放入被测纸张并固定后，一键启动测量，显示被测纸张数并发出一声蜂鸣。每次测量从按下同一测量启动键到发出蜂鸣的时间不得超过 5 秒钟，在此期间对测量装置不得有任何人工干预。

## 2. 发挥部分

- (1) 极板、导线均不变，测量置于两极板之间 15~30 张不等的给定纸张数。对测量启动键、显示蜂鸣、测量时间、不得人工干预等有关要求同“基本要求(3)”。
- (2) 极板、导线均不变，测量置于两极板之间 30 张以上的给定纸张数。对测量启动键、显示蜂鸣、测量时间、不得人工干预等有关要求同“基本要求(3)”。
- (3) 其他。

## 三、说明

- (1) 被测纸张一律为 70g 规格的 A4 复印纸，极板 A、B 电极接触被测纸张的具体位置不限。测试时使用测试现场提供的同规格纸张。
- (2) 极板 A、B 可用金属板材制作，也可用双面覆铜板（简称双面板）制作。双面板的一面加工出边长  $50\text{mm} \pm 1\text{mm}$  的正方形覆铜电极板，另一面允许有用于焊接导线 a、b 的过孔焊盘与引线、不允许有覆铜面网。禁止用多层板制作极板。
- (3) 极板 A、B 与导线 a、b（信号线）必须为二线制平行极板结构，每块极板的电极只能连接一根信号线；导线 a、b 的线缆类型与排布方式不限。极板、导线不符合上述要求的不予测试。
- (4) 参赛者自行设计极板与纸张之间的结构，使两极板能压紧或夹紧被测纸张，该结构不得增加电极板面积；极板 A、B 与导线 a、b 部分不得安装或连接元器件、其他传感器或量器，否则不予测试。
- (5) “自校准”应在测试前的作品恢复准备阶段完成，开始测试后不得再进行“自校准”操作。
- (6) 每次开始测量只能按同一个启动键（只能按一次），完成测量时发出蜂鸣音并显示锁定的被测纸张数，无法锁定显示纸张数的不得分。

#### 四、评分标准

	项 目	主要内容	满分
设计报告	系统方案	比较与选择， 方案描述。	4
	理论分析与计算	测量原理分析计算，抗干扰分析，误差分析。	6
	电路与程序设计	电路设计， 程序设计。	4
	测试方案与测试结果	测试方案，测试结果完整性，测试结果分析。	4
	设计报告结构及规范性	摘要， 正文结构， 图表规范性。	2
	合计		20
基本要求	完成（1）（2）		5
	完成（3）		45
发挥部分	完成（1）		40
	完成（2）		5
	其他		5
总 分			120