



# 2021 年全国大学生电子设计竞赛试题

## 参赛注意事项

- (1) 11 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) 11 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。

## 用电器分析识别装置（H 题）

### 【本科组】

#### 一 任务

设计并制作一个根据电源线电流的电参量信息分析在用电器类别的装置。该装置具有学习和分析识别两种工作模式。在学习模式下，测试并存储用于识别各单件电器的特征参量；在分析识别模式下，实时指示在用电器的类别。

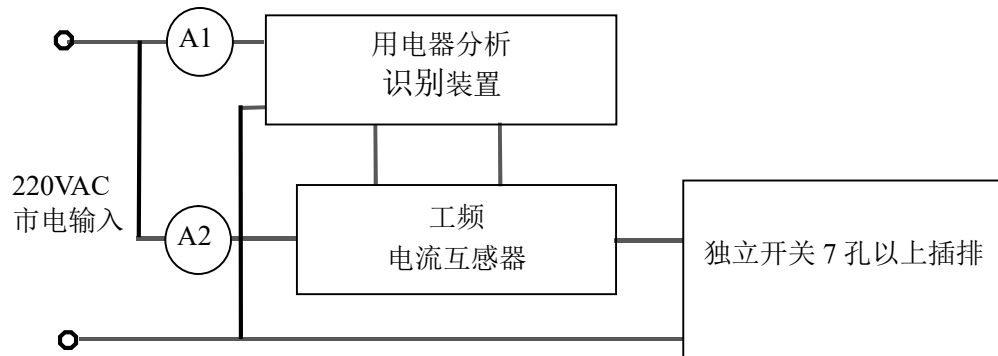


图 1 分析识别装置框图

#### 二 要求

##### 1. 基本要求

(1) 电器电流范围  $5\text{mA} \sim 10.0\text{A}$ ，可包括但不限于以下电器：LED 灯泡和 220V 灯带、节能灯管、USB 充电器（带负载）、无线路由器、机顶盒、电风扇、热水壶、电磁炉。

(2) 自定可识别的电器种类，总数不低于 7，用序号表示。电流不大于  $50\text{mA}$  的电器数不低于 5，包括一件自制电器，编号为  $1 \sim 5$ ；编号为 7 的电器电流大于  $8\text{A}$ 。

(3) 随机增减在用电器，实时显示可识别电器是否在用和电源线上电流的特征

参量，响应时间不大于 2s。特征参量的种类、性质自定。

(4) 用电阻，电容和二极管自制 1 号电器，其电流与 2 号电器相同但相位不同，且含有谐波，两者电流差小于 1mA。

## 2. 发挥部分

(1) 具有学习功能。清除作品存储的所有特征参量，重新测试并存储指定电器的特征参量。一种电器的学习时间不大于 1 分钟。

(2) 随机增减在用电器，实时显示可识别电器是否在用和电源线上电流的特征参量，响应时间不大于 2s。

(3) 提高识别电流相同，其他特性不同的电器的能力和大、小电流电器共用时识别小电流电器的能力。

(4) 装置在分析识别模式下的工作电流不大于 15mA，可以选用无线传输到手机上显示的方式。

(5) 其他

## 三 说明

图 1 中 A1 和 A2 分别用于测量装置电流和在用电器电流。测试基本要求的电器自带，并安全连接电源插头。不满足基本要求 (2) 对用电器电流的要求判为违规，不测试。交作品之前完成学习过程，赛区测试时直接演示基本要求的功能。

## 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	2
	理论分析与计算	特征参量分析与筛选	7
	电路与程序设计	电路设计与程序设计	7
	测试结果	测试数据完整性，测试结果分析	2
	摘要，设计报告	文本，结构，图表的规范性	2
		合计	20
基本要求		合计	50
发挥部分	完成第 (1) 项		7
	完成第 (2) 和 (3) 项		33
	完成第 (4) 项		5
	其他		5
		合计	50
总分			120