

2017 年全国大学生电子设计竞赛试题

参赛注意事项

- (1) 8 月 9 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 12 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。

单相用电器分析监测装置（K 题）

【本科组】

一、任务

设计并制作一个可根据电源线的电参数信息分析用电器类别和工作状态的装置。该装置具有学习和分析监测两种工作模式。在学习模式下，测试并存储各单件电器在各种状态下用于识别电器及其工作状态的特征参量；在分析监测模式下，实时指示用电器的类别和工作状态。

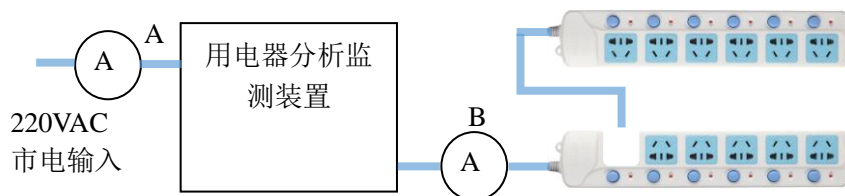


图 1 分析监测装置示意图

二、要求

1、基本要求

- (1) 电器电流范围 $0.005\text{A} - 10.0\text{A}$ ，可包括但不限于以下电器：LED 灯、节能灯、USB 充电器（带负载）、无线路由器、机顶盒、电风扇、热水壶。
- (2) 可识别的电器工作状态总数不低于 7，电流不大于 50mA 的工作状态数不低于 5，同时显示所有可识别电器的工作状态。自定可识别的电器种类，包括一件最小电流电器和一件电流大于 8A 的电器，并完成其学习过程。
- (3) 实时指示电器的工作状态并显示电源线上的电特征参数，响应时间不大于 2s 。特征参量包括电流和其他参量，自定义其他特征参量的种类、性质，数量自定。电器的种类及其工作状态、参量种类可用序号表示。
- (4) 随机增减用电器或改变使用状态，能实时指示用电器的类别和状态。

(5) 用电阻自制一件可识别的最小电流电器。

2、发挥部分

- (1) 具有学习功能。清除作品存储的所有特征参数，重新测试并存储指定电器的特征参数。一种电器一种工作状态的学习时间不大于 1 分钟。
- (2) 随机增减用电器或改变使用状态，能实时指示用电器的类别和状态。
- (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) 装置在监测模式下的工作电流不大于 15mA，可以选用无线传输到便携终端上显示的方式，显示终端可为任何符合竞赛要求的通用或专用的便携设备，便携显示终端功耗不计入装置的功耗。
- (5) 其他

三、说明

图中 A 点和 B 点预留装置电流和用电器电流测量插入接口。测试基本要求的电器自带，并安全连接电源插头。具有多种工作状态的要带多件，以便所有工作状态同时出现。最小电流电器序号为 1；序号 1-5 电器电流不大于 50mA；最大电流电器序号为 7，可由赛区提供（例如 1800W 热水壶）。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、评分意见

	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	检测电路设计 特征参量设计和实验，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
	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	实际制作完成情况合计		50
发挥 部分	完成第（1）项		10
	完成第（2）（3）项		20
	完成第（4）项		15

	其他	5
	合计	50
总分		120

说明：设计报告正文中应包括系统总体框图、电路原理图、主要流程框图、主要的测试结果。完整的电路原理图、重要的源程序和完整的测试结果用附录给出。