



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。

照度稳定可调 LED 台灯 (K 题)

【高职高专组】

一 任务

设计并制作一个照度稳定可调的 LED 台灯和一个数字显示照度表。调光台灯由 LED 灯板和照度检测、调节电路构成，如图 1 所示。

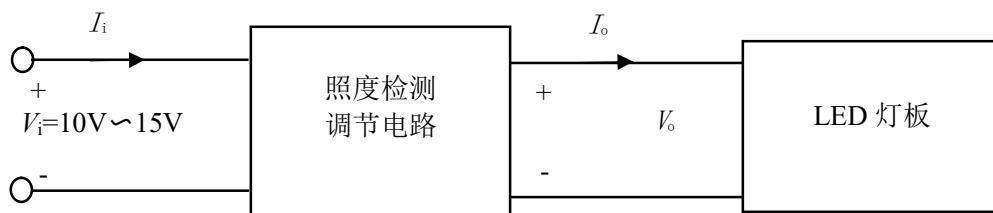


图 1 照度稳定可调的 LED 台灯示意图

二 要求

1. 基本要求

(1) 数字显示照度表由电池供电，相对照度数字显示不少于 3 位半，不需照度校准。数字显示照度表检测头置于调光台灯正下方 0.5 米处，调整台灯亮度，最大照度时显示数字大于 1000；遮挡检测头达到最低照度时显示数字小于 100。台灯亮度连续变化时，数显也随之连续变化。亮度稳定时，数显稳定，跳变不大于 10。数字显示照度表和调光台灯间不能有信息交换。

(2) 调光台灯输入电压 V_i ：直流 10V~15V， V_i 变化不影响亮度。

(3) 亮度从最亮到完全熄灭连续可调，无频闪（LED 灯板供电电压纹波小于 5%）。

(4) 台灯供电电压为 12V 时，电源效率（LED 灯板消耗功率与供电电源输出功率之比）不低于 90%。

2. 发挥部分

(1) 将台灯调整到最大亮度，在其下方 0.5 米距离处放置一张 A4 白纸，要求白纸整个区域内亮度均匀稳定，各点照度差小于 5%。台灯的照度检测头可有多个，位于 A4 纸面以外的任何位置。

(2) 用另一调至最大亮度的 LED 灯板作为测试用环境干扰光源，改变距离实现干扰光强变化。当环境光缓慢变化时，最弱最强变化时长不小于 10 秒，台灯能自动跟踪环境光的变化调节亮度，保持纸面中心照度变化不大于 5%；当环境光突变时，最弱最强变化时长不大于 2 秒，纸面中心照度突变变化不大于 10%。当环境光增强直至台灯熄灭，纸面中心照度变化不大于 10%。

(3) 环境干扰光强变化对纸面照度影响越小越好。

(4) 其他。

三 说明

(1) 台灯结构不做限制，参赛队自行确定。

(2) 供电电源用带输出电压、电流显示的可调稳压电源。

(3) 现场测试所用外加干扰光源由参赛队自备。

(4) 如果自制数字显示照度表不能使用，可自带成品照度表代替测试，但要扣除基本要求（1）项 20 分。

四 评分标准

	项 目	主要内容	满 分
设计 报告	方案论证	比较与选择, 方案描述	3
	理论分析与计算	控制原理, 提高电源效率的方法	6
	电路与程序设计	控制电路与控制程序	6
	测试方案与测试结果	测试结果及其完整性, 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, 图标的规范性	2
	合计		20
基本 要求	完成第(1)项		20
	完成第(2)项		10
	完成第(3)项		10
	完成第(4)项		10
	合计		50
发挥 部分	完成第(1)项		5
	完成第(2)项		30
	完成第(3)项		10
	其他		5
	合计		50
总 分			120