

2023 年陕西省大学生电子设计竞赛七校联赛题

声控开关控制装置（B 题）

一、任务

设计并制作一个能够控制 5 台用电器（1~5 号）通/断电工作的人声控制开关装置。用电器工作电压 20~30V， $0.2\text{A} \leq \text{电流} \leq 1\text{A}$ 。操作及动作响应总时间 $< 5\text{s}$ 。要求在控制装置上实时显示各用电器的通/断电工作状态及工作电压、电流，并应对环境噪声具有一定的抗干扰能力。

二、要求

1. 基本要求

- （1）声控 1 号用电器通、断电动作。（10 分）
- （2）声控选择 1、2 号用电器分别或同时通、断电动作。（20 分）
- （3）显示各用电器的工作状态及工作电压、电流，相对误差的绝对值小于 5%。（20 分）

2. 发挥部分

- （1）同时对 1~5 号用电器进行声控，可选择其中的任一用电器通、断电工作，且不影响其它用电器的工作状态；还能实现 5 台用电器同时通、断电工作。（20 分）
- （2）在发挥（1）的基础上，可声控指定任一用电器延时指定时间（5~10s）后进行通、断电工作。延时误差 $< 1\text{s}$ （15 分）
- （3）完成发挥部分（1）、（2）的过程中，在声控操作者方向、距控制装置 2 米处，在操作者发出声控指令期间使 6 只乒乓球，以每秒 1 只速率从 0.75 米高的台面落到瓷砖（或水泥）地面上，发出的声音不引起装置误动作。（10 分）
- （4）其他。（5 分）

三、说明

- 1. 不能使用成品声控开关装置。
- 2. 操作者只可由口腔发声或击掌发声，不得使用其它装置发声。操作时距控制装置距离不小于 1 米。
- 3. 用电器为：5 个不同阻值的功率电阻，各自用 LED 显示电路通断。采用两路直流稳压源供电，现场按要求设置每路电压。
- 4. 未指定电压的测量项目均采用 30V 给用电器供电。