

## 2020 年东南大学电子设计竞赛题

### F 题：“星”“星”相映

#### 一、任务

设计制作“A 星 (LED1)”及电路、“B 星 (LED2)”及电路，两部分电路之间相互隔离（无任何导线相连），如图 1 所示。图中，“A 星”、“B 星”为相同规格的功率 LED；A 星电路可选择产生直流信号、周期为 1 秒或 2 秒的方波信号以及呼吸波信号（波形见说明）；可变电阻  $W_1$  用于改变 A 星的电流范围，可变电阻  $W_2$  为干扰电阻（电阻  $R_1$ 、 $R_2$  为了保护 LED）；B 星电路通过光敏器件感受 A 星的发光状态，并使“B 星”与“A 星”时时相映。

“A 星”LED 电流回路中串接电流表，用于监测电流。

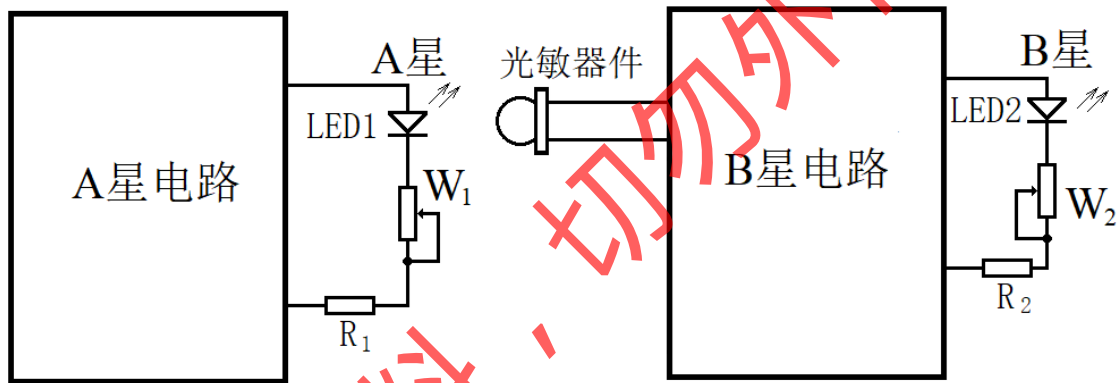


图 1 电路框图

#### 二、要求

##### 1. 基本要求

- (1) A 星电路产生稳定的直流信号，改变  $W_1$  使流过“A 星”的电流在 3~30mA 范围内变化；B 星电路控制“B 星”的发光状态与“A 星”同步，且当改变  $W_2$  时无明显变化。
- (2) A 星电路产生周期分别为 1 秒、2 秒的方波信号，通过  $W_1$  改变“A 星”亮度的变化范围；B 星电路控制“B 星”的发光状态与“A 星”同步，且当改变  $W_2$  时无明显变化。
- (3) A 星电路产生周期分别为 1 秒、2 秒的呼吸波信号，通过  $W_1$  改变“A 星”亮度的变化范围；B 星电路控制“B 星”的发光状态与“A 星”同步，且当改变  $W_2$  时无明显变化。

## 2. 发挥部分

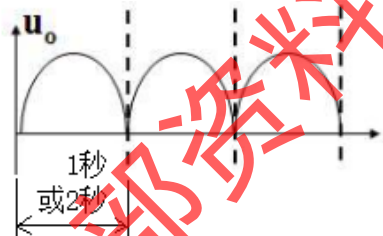
- (1) 在基本部分 (1) 的基础上, 在改变  $W_2$  的条件下, B 星电路控制流过“B 星”的电流与流过“A 星”的电流相同, 测量并显示流过“B 星”的电流值与流过“A 星”的电流对比, 偏差绝对值小于 1mA, 显示值精确到 0.1mA。
- (2) 在基本部分 (2) 和 (3) 的基础上, 实时测量显示流过“B 星”的电流波形和一个周期中的最大电流值。
- (3) 其它发挥。

## 三、评分标准

	项 目	得 分
基本要求	设计与总结报告: 方案设计与论证, 理论计算与分析, 电路图, 测试方法与数据, 结果分析 (2 千字左右)	20
	实际制作完成情况	80
发挥部分	完成第 (1) 项	20
	完成第 (2) 项	20
	其它发挥	10

## 四、说明

- (1) 呼吸信号波形图 (图中一个周期的波形为半个正弦波)。



- (2) 在选择功能后, B 星电路一键启动, 测试过程中不得对 B 星电路有任何人为操作。