

# 2020 年东南大学电子设计竞赛题

## D 题：数控 DC/DC 稳压电源

### 一、任务

设计制作一个数控 DC-DC 稳压电源，为负载供电，如图 1 所示。图中，调整和滤波电路由 DC12V 电源供电，并在单片机电路产生的 PWM 信号控制下实现 DC-DC 变换功能，由 A 端输出可调电压的稳压电源。A 点右侧与“地”之间为负载电阻。

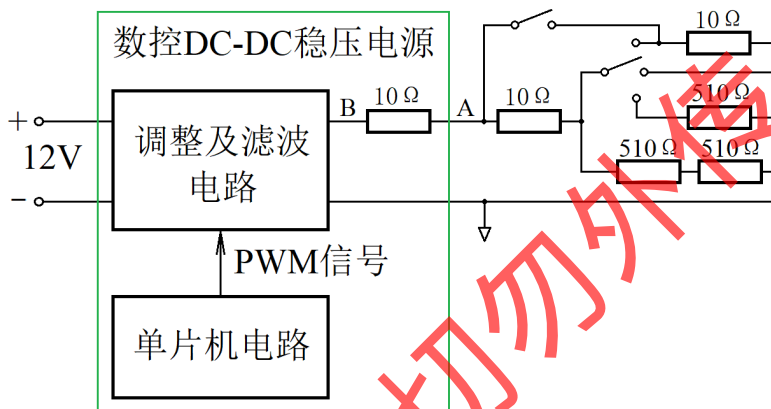


图 1 电路框图

### 二、要求

#### 1. 基本要求

- (1) 通过切换开关改变负载时，能够稳定输出电压为  $5V \pm 0.1V$ ；
- (2) 在输出电压  $5V$  且负载电阻为  $10\Omega$  时，输出纹波电压峰-峰值  $\leq 100mV$ ；
- (3) 可通过键盘设置输出电压，电压范围为  $2V \sim 5V$ ，设置分辨率为  $0.1V$ ，在不同的负载下，输出电压偏差小于  $\pm 0.1V$ 。

#### 2. 发挥部分

- (1) 实时测量并显示该稳压电源输出的电压值、电流值及所接负载电阻值，显示值分别精确到  $0.01V$ 、 $0.01A$  和  $1\Omega$ 。
- (2) 在基本要求 (2) 的条件下，进一步减小输出纹波电压峰-峰值。
- (3) 当输出电流大于  $0.6A$  时，具有限流功能（限流值为  $0.6A$ ）；当输出电流小于  $0.6A$  时，能够自动恢复稳压输出。
- (4) 其他发挥。

### 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	10
	完成第（3）项	10
	自由发挥	10

### 四、说明

1. PWM 信号必须由单片机产生，并设置接线端子观察 PWM 信号波形。
2. 单片机可以检测 A 点电压、B 点电压。
3. 电源输出端设置接线端子，以便验收时测量输出电压、输出电流。
4. 设置接线端子以便验收时测量 A 点、B 点之间（10 $\Omega$  电阻两端）的压降。
5. 禁止用易派的电源给调整和滤波电路供电。

内部资料，切勿外传！