

开关电源模块并联供电系统

1、 任务

设计并制作一个由两个额定输出功率均为 16W 的 8V DC/DC 模块构成的并联供电系统，其结构框图如图 1 所示。

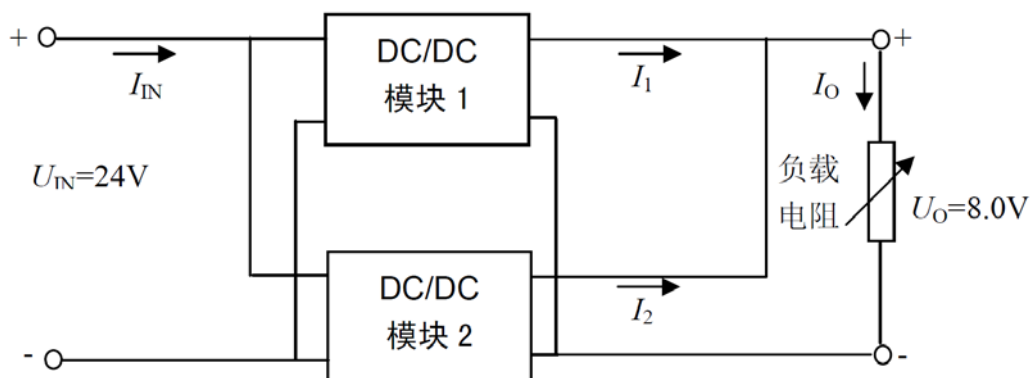


图 1 两个 DC/DC 模块并联供电系统主电路示意图

2、 要求

- (1) 调整负载电阻至额定输出功率工作状态，供电系统的直流输出电压 $U_O=8.0\pm 0.4V$ 。（10 分）
- (2) 额定输出功率工作状态下，供电系统的效率不低于 60%。（10 分）
- (3) 调整负载电阻，保持输出电压 $U_O=8.0\pm 0.4V$ ，使两个模块输出电流之和 $I_O=1.0A$ 且按 $I_1:I_2=1:1$ 模式自动分配电流，每个模块的输出电流的相对误差绝对值不大于 5%。（10 分）
- (4) 调整负载电阻，保持输出电压 $U_O=8.0\pm 0.4V$ ，使两个模块输出电流之和 $I_O=1.5A$ 且按 $I_1:I_2=1:2$ 模式自动分配电流，每个模块输出电流的相对误差绝对值不大于 5%。（10 分）
- (5) 调整负载电阻，保持输出电压 $U_O=8.0\pm 0.4V$ ，使负载电流 I_O 在 1.5~3.5A 之间变化时，两个模块的输出电流可在 (0.5~2.0) 范围内按指定的比例自动分配，每个模块的输出电流相对误差的绝对值不大于 2%。（20 分）
- (6) 调整负载电阻，保持输出电压 $U_O=8.0\pm 0.4V$ ，使两个模块输出电流之和 $I_O=4.0A$ 且按 $I_1:I_2=1:1$ 模式自动分配电流，每个模块的输出电流的相对误差的绝对值不大于 2%。（10 分）
- (7) 额定输出功率工作状态下，进一步提高供电系统效率。（10 分）
- (8) 具有负载短路保护及自动恢复功能，保护阈值电流为 4.5A（调试时允许有 $\pm 0.2A$ 的偏差）。（10 分）
- (9) 其他发挥项功能。（10 分）

(5) 设计报告 (20 分)

项 目	主要内容	分数
系统方案	系统结构、方案比较与选择	4
理论分析与计算	DC/DC 变换器稳压方法；电流电压检测；均流方法；过流保护。	6
电路设计	主电路、测控电路原理图及说明	5
测试	测试结果完整性、测试结果分析	3
设计报告结构及规范性	摘要，正文结构，公式与图表的规范性	2
总分		20

3、 说明

- (1) 不允许使用线性电源及成品的 DC/DC 模块。
- (2) 供电系统含测控电路并由 UIN 供电，其能耗纳入系统效率计算。
- (3) 测试时，除负载电阻为手动调整以及要求 (5) 中由手动设定电流比例外，其他功能的测试过程均不允许手动干预。
- (4) 每项测量须在 5 秒钟内给出稳定读数。
- (5) 设计制作时，应充分考虑系统散热问题，保证测试过程中系统能连续安全工作。
- (6) 制作时须考虑测试需要，合理设置测试点，以方便测量相关电压、电流。