

2022 年广西大学生电子设计竞赛
单相交流负载模拟单元（G 题）
【高职高专组】

一、任务

设计并制作如图 1 所示的单相交流负载模拟单元，可模拟电阻性、电感性、电容性负载。

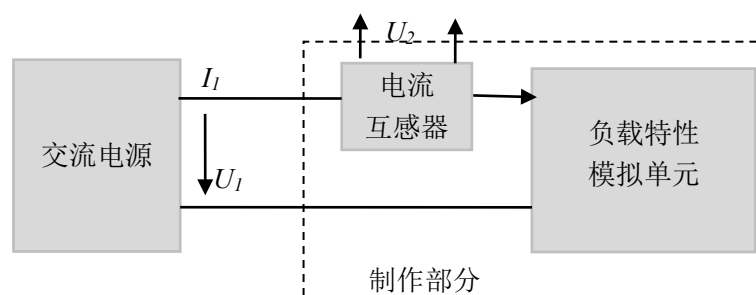


图 1 单相交流负载模拟单元原理图

二、要求

- (1) 模拟电阻性负载，负载特性模拟单元输入为 $U_1=30\text{V}$ ， $I_1=0.5\sim 2\text{A}$ 。输入侧功率因数 $\cos\varphi_1\geq 0.99$ （30 分）
- (2) 模拟电感性负载，负载特性模拟单元输入为 $U_1=30\text{V}$ ， $I_1=0.5\sim 2\text{A}$ ，输入侧功率因数 $\cos\varphi_1$ 能根据数字设定在 $0.50\sim 1.00$ 范围内自动调整。（25 分）
- (3) 模拟电容性负载，负载特性模拟单元输入为 $U_1=30\text{V}$ ， $I_1=0.5\sim 2\text{A}$ ，输入侧功率因数 $\cos\varphi_1$ 能根据数字设定在 $0.50\sim 1.00$ 范围内自动调整。（25 分）
- (4) 显示负载特性模拟单元的输入电压与电流及功率因数。（10 分）
- (5) 其他。（10 分）
- (6) 设计报告。（20 分）

	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	不同类型负载的模拟，能量回馈的方法	6
	电路与程序设计	主回路与器件选择，控制电路与控制程序	6
	测试方案与测试结果	测试方案及测试条件，测试结果及其完整性，结果分析	3
	报告结构及规范性	摘要、设计报告正文结构、公式、图表的规范性	2
	报告总分		20

三、说明

- (1) 图 1 中的交流电源为 50Hz 正弦波交流电，其形式不限，但应做好隔离等措施，确保电气安全。
- (2) 为方便测试，负载特性模拟单元仅由图 1 中的交流电源供电，无电池等额外供电。
- (3) 题中所有交流参数均为有效值。
- (4) 电路制作时应考虑测试方便，合理设置测试点。
- (5) 图 1 中通过双踪示波器观察 U_1 及 U_2 的相位判断负载是容性还是感性。