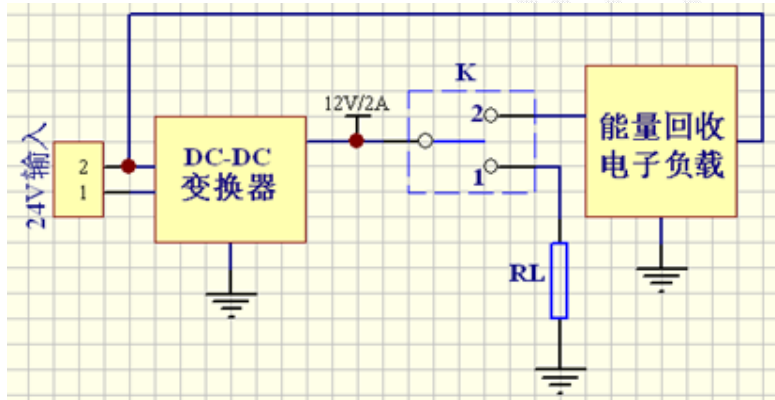


1 题 直流侧能量回收电子负载

一、任务

设计并制作一个直流侧的能量回收电子负载，其框架如图所示。供电电源采用实验室直流稳压电源，输出设置为 24V。24V 直流输入 12V/2A 输出的 DC-DC 变换器输出带载具有两种状态，状态 1 为纯阻性负载 R_L ，在保证 12V/2A 的负载状态下其电阻值与功率值自己选定；状态 2 为直流侧能量回收电子负载，也就是在保证其输入为 12V/2A、12V/1.5A 和 12V/1A 的必要条件下，通过功率变换将其能量尽可能多的回馈到 24V 直流输入 12V/2A 输出的 DC-DC 变换器的输入端。24V 直流输入 12V/2A 输出的 DC-DC 变换器不能选用模块，DC-DC 变换器、能量回收电子负载和转态 1 与状态 2 的控制均采用一个 MCU 来完成。



直流侧能量回收电子负载框架图

二、要求

1 基本要求

- (1) 状态 1 满载下，24V 直流输入 12V/2A 输出 DC-DC 变换器的输出纹波电压 $\leq 10\%$ 。
- (2) 状态 1 满载下，24V 直流输入 12V/2A 输出 DC-DC 变换器的转换效率 $\geq 85\%$ 。
- (3) 状态 2 12V/2A 输入下，能量回收电子负载的功率转换效率 $\geq 80\%$ 。
- (4) 状态 2 键控 12V/2A \sim 12V/1A 输入下，能量回收电子负载在 12V/1A 输入下的回收率 $\geq 60\%$ 。
- (5) 状态 1 或状态 2 下，均应数显本题目中所要求测量的各种技术参数值，

同时要能够数显整机的工作状态。

2 其他部分

自由发挥。

三、评分标准

项目			
设计 报 告	报告要点	主要内容	满分
	系统方案	方案的选择与描述	3
	理论分析与计算	变换器的软硬件设计，电压、电流的采样检测与控制方法，各种保护功能	4
	电路设计	功率变换、测控与数显电路的原理图及工作原理叙述	4
	测试结果	测试结果总结与分析	2
	结构及规范性	摘要、关键词、正文、图表及结构的规范性	2
	总分		
基 本 要 求	完成（1）	完成（1）	10
	完成（2）	完成（2）	12
	完成（3）	完成（3）	15
	完成（4）	完成（4）	25
	完成（5）	完成（5）	18
	总分		
其 他			5
	总分		
总分	100		

四、说明

回收率的定义：回收率 = （状态 1 满载下的总输入功率 - 状态 2 能量回收电子负载在 12V/2A 输入下的总输入功率） / 状态 1 满载下的总输入功率 × 100%。