

实验五 串联型晶体管稳压电路

一、实验目的

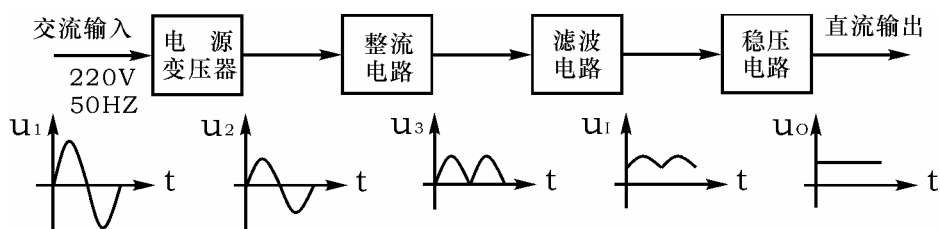
- 1、熟悉 Multisim9 软件的使用方法。
- 2、掌握单项桥式整流、电容滤波电路的特性。
- 3、掌握串联型晶体管稳压电路指标测试方法

二、虚拟实验仪器及器材

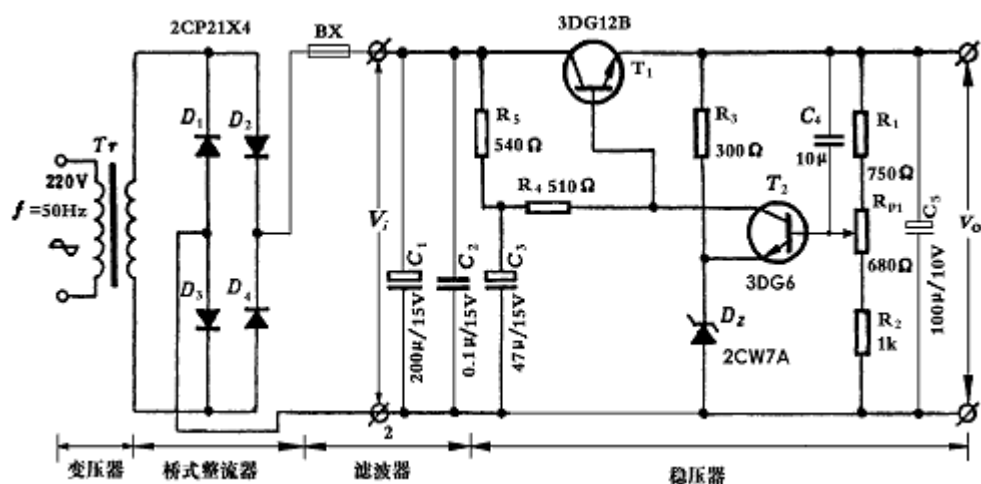
双踪示波器、信号发生器、交流毫伏表、数字万用表等仪器、晶体三极管 3DG6×2(9011×2)、DG12×1(9013×1)、晶体二极管 IN4007×4、稳压管 IN4735×1

三、知识原理要点

直流稳压电源原理框图如图 4-1 所示。



四、实验原理



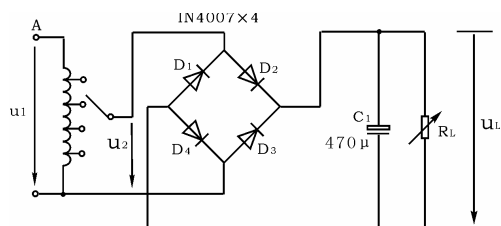
图为串联型直流稳压电源。它除了变压、整流、滤波外，稳压器部分一般有四个环节：调整环节、基准电压、比较放大器和取样电路。当电网电压或负载变动引起输出电压 V_o 变化时，取样电路将输出电压 V_o 的一部分馈送回比较放大器与基准电压进行比较，产生的误差电压经放大后去控制调整管的基极电流，自动地改变调整管的集-射极间电压，补偿 V_o 的变化，从而维持输出电压基本不变。

五、实验内容与步骤

1.如下所示，输入电路

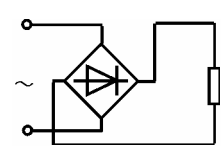
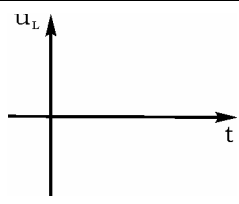
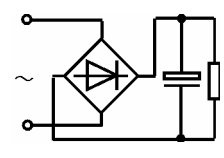
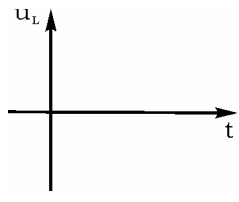
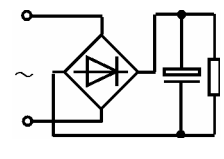
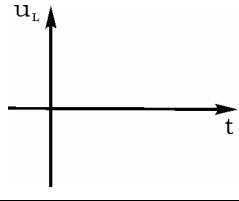
1、整流滤波电路测试

按图连接实验电路。取可调工频电源电压为 16V，作为整流电路输入电压 u_2 。

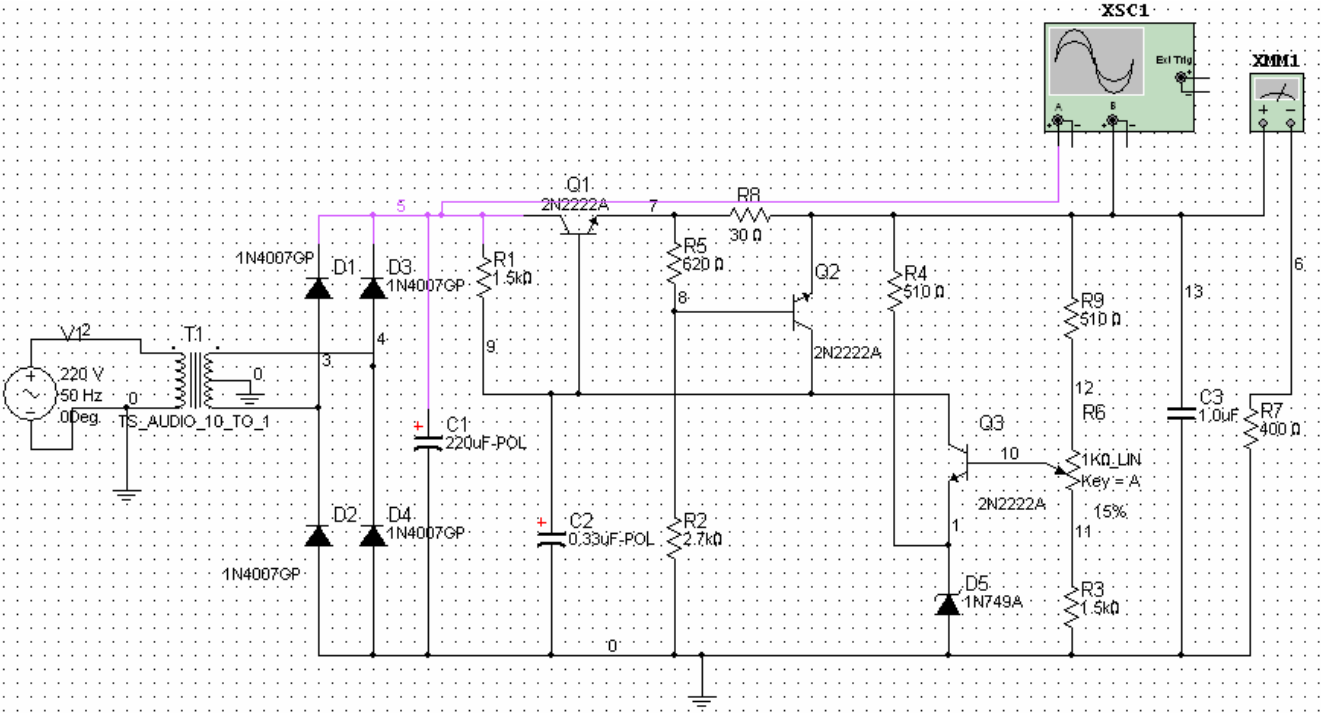


整流滤波电路

- 1) 取 $R_L=240\ \Omega$, 不加滤波电容, 测量直流输出电压 U_L 及纹波电压 \widetilde{U}_L , 并用示波器观察 u_2 和 u_L 波形, 记入表 5-1 。 $U_2=16V$
- 2) 取 $R_L=240\ \Omega$, $C=470\ \mu f$, 重复内容 1)的要求, 记入表 5-1。
- 3) 取 $R_L=120\ \Omega$, $C=470\ \mu f$, 重复内容 1)的要求, 记入表 5-1

| 电 路 形 式 | U_L (V) | \widetilde{U}_L (V) | u_L 波形 |
|---|-----------|-----------------------|--|
| $R_L=240\ \Omega$  | | |  |
| $R_L=240\ \Omega$ $C=470\ \mu f$  | | |  |
| $R_L=120\ \Omega$ $C=470\ \mu f$  | | |  |

2. 测量输出电压可调范围
更改电路如下所示



接入负载, 并调节 R_6 , 使输出电压 $U_0=9V$ 。若不满足要求, 可适当调整 R_1 、 R_2 之值。

3. 测量各级静态工作点

调节输出电压 $U_0=9V$ ，输出电流 $I_0=100mA$ ，测量各级静态工作点，记入表 5-2。

表 5-2 $U_2=14V$ $U_0=9V$ $I_0=100mA$

| | T1 | T2 | T3 |
|-----------|----|----|----|
| $U_B (V)$ | | | |
| $U_C (V)$ | | | |
| $U_E (V)$ | | | |

4. 测量稳压系数 S

取 $I_0=100mA$ ，按表 5-3 改变整流电路输入电压 U_2 （模拟电网电压波动），分别测出相应的稳压器输入电压 U_I 及输出直流电压 U_0 ，记入下表。

| 测 试 值 ($I_0=100mA$) | | | 计算值 |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------|
| $U_2 (V)$ | $U_I (V)$ | $U_O (V)$ | S |
| 14 | | | $S_{12}=$ |
| 16 | | 12 | $S_{23}=$ |
| 18 | | | |

六、思考

- 1、对所测结果进行全面分析，总结桥式整流、电容滤波电路的特点。
- 2、计算稳压电路的稳压系数 S 和输出电阻 R_0 ，并进行分析。
- 3、分析讨论实验中出现的故障及其排除方法。