

填空题（5*5'） 可能会比较细

理论分析题（10'） 预习题？

电路设计题（10'） 1.按要求设计电路 2.阐述电路功能

实验操作题（15'）

maybe 电路引脚连接 电路接线

绘制波形图 误差分析

集成运放公式，考计算，施密特 7 号，P195,失真

开电源，开信号输出，同相位，二极管方向

滤波电容，引脚不要悬空

RS 触发器，JK 触发器（11 翻转 00 保持）状态表

置位端和复位端

置数端 LD 和复位端 CR，进位脉冲，同步置数异步清零

计数器（Q3210）

积分电路：方波转三角，输入频率远大于 $1/C \cdot R_2$

微分电路：方波转尖端脉冲

过零滞回比较器，积分器

555 芯片引脚 - 1 8 3 4 2 5 6 7

多谐（无信号输入），单稳态（电压控制单输入，电容充放电），施密特（同步阈值和触发）

QS（闸刀），FU（熔断），KM（交流接触器），FR（热继电器），KT（时间继电器）

SB（按钮），ST（行程开关）

Y 型连接，星型连接，接灯

短路保护（FU），过载保护（FR），失压保护（KM）

— *WJ Kong*

同时动作会引起相线短路，需要联锁触头，防止主电路短路。

自锁触电，在 SB2 断开后保持电动机的连续运行

直接起动和降压启动，

改变绕组连接的相序

预 2. 由集成运放构成的比例、加法、积分等运算电路，随着输入电压或时间的加大，电路的输出电压会无限增大吗？为什么？

不会无限增大。运放电路只有工作在线性放大区时，输入输出才成线性关系，当输入电压大到一定程度时，输出电压达到饱和区，将基本保持不变。

3. 总结输入电压大小对运放电路工作状态的影响。

当输入电压较小时，运放电路处于线性工作状态，各运放电路才能正常实现放大功能；当输入电压过大时，运放电路进入非线性工作状态，输出电压将会达到饱和区，大小基本保持不变，输入电压对输出电压无放大效果，即输入电压无法控制输出电压。但可以实现集成运放在幅值比较方面的功能。对于积分运算电路来说，当进入非线性工作区时积分不再进行。

- 预习题 1：图 5.17-1（a）短路中若 U_R 接地，分析输入为正弦波时输出为何种波形？ 输出为方波。
- 预习题 2：按图 5.17-2 电路提供的元件参数，估算输出三角波和方波的频率。若要改变输出波形频率和幅值，应调整哪些元件的参数？

根据公式计算得， $T = 4R_f C_f \frac{R_1}{R_2}$ ； $f = \frac{1}{T} = \frac{R_2}{R_1 4R_f C_f}$ ；频率的估算值为 250HZ

调整 R_{p1} 、 R_f 、 C_f 或 R_2/R_1 均可改变输出波形的频率通常是改变电容 C_f 作频率粗调，改变电阻 R_f 作频率细调。调整 R_1 或 R_2 的阻值可以改变输出波形的频率和幅值。

- 预习题 3：图 5.17-2 电路中，D3 和 D4 起什么作用？去掉 D3、D4 会影响电路正常工作吗？
D3、D4 起保护作用，防止芯片反接，破坏芯片。若电源正接，则不会影响电路正常工作。若电源反接，则将电源断开。
- 预习题 4：图 5.17-2 电路，若 D1、D2 有一个击穿短路，输出 u_{o1} 、 u_{o2} 会变成怎样的波形？
波形不关于 x 轴对称，变为高电平为单管反向击穿电压，低电平为单管导通压降电压的矩形波。
- 预习题 5：图 5.17-2 电路中，若 U_R 接地， u_{o3} 输出矩形波的占空比为多少？ $U_R=0$ 时，占空比为 50%

预习 2. 说明实验中 U_2 、 U_L 、 \tilde{U}_L 的物理意义，选择相应的测量仪表。

U_2 是变压器副边电压的有效值，其物理意义是交流电 u_1 经变压器降压后得到的所需交流电，是输入整流滤波电路的交流电指标。用万用表的交流电压挡进行测量。

U_L 是负载上电压的平均值，其物理意义是输出电压中的直流分量。用示波器在 DC 耦合方式下测电压平均值或用万用表的直流电压挡测量。

\tilde{U}_L 是负载上交流电压的有效值。其物理意义是输出电压中交流分量的有效值。用示波器在 AC 耦合方式下的周期 RMS 测。

预习 3. 桥式整流电路中，若某个整流二极管分别发生开路、短路或接反等情况时，电路将分别发生什么问题？

若某个整流二极管发生开路，则电路将变成半波整流电路，输出波形的一个周期内将有一半的时间电压为 0，电路将变成半波整流电路。

若某个整流二极管发生短路，交流电路有半个周期会发生短路，输出电压可能会算还电路。

若某个整流二极管发生接反，交流电路有半个周期断路，另外半个周期发生短路，可能损害电路。

预习 4. 如果整流电路或稳压电路的负载短路，会发生什么问题？

若存在保护元件，则电路自动断开，进入保护状态。若无保护措施，则电路过流，导致整流电路或者稳压电路会过流，从而烧毁整流桥或者稳压管。

讨论：整流桥堆的 AC 接地端和 DC 接地端为何不能直接相连？

整流桥堆的 AC 接地端和 DC 接地端之间存在一个二极管，两端直接相连，会导致二极管短路，使得整流桥堆无法实现功能，即不能正常工作。

1. 试分析电路中 R_{e2} 、 R_{b1} 、 C_b 起什么作用？

R_{e2} : 稳定静态工作点, 防止 R_L 被短路, 控制放大倍数

R_{b1} : 使 U_{bc} 上有压降, 避免滑动变阻器阻值为 0 时的短路问题, 防止 U_{bc} 被短路

C_b : 隔离直流信号, 防止输入信号在 R_s 上有分量

2. 在测试各项参数时, 为什么要用示波器监视输出波形不失真？

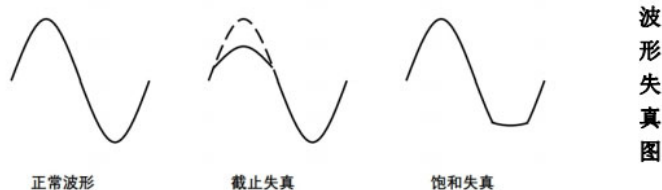
因为实验所测参数均为放大器处于放大工作状态下的工作参数, 当示波器出现失真时, 放大器工作在饱和区或截止区, 即放大器非正常工作, 所以要用示波器监视输出波形, 保证在输出波形不失真的情况下测试放大器的各项参数。

3. 在测量输入电阻时, 为什么不能直接测 R_s 两端的压降？

因为 R_s 两端没有电路的公共接线点, 若用一端接地的毫伏表测量, 会干扰信号, 以致造成测量误差。

4. 如何判断放大电路的截止失真和饱和失真？当出现这些失真时应如何调整静态工作点来消除它？

通过观察示波器上的输出波形来判断截止失真和饱和失真 (如图所示), 当输出波形封顶出现平直部分, 则为饱和失真, 若峰谷出现平直部分, 则为截止失真。



饱和失真: 静态工作点过大, 在信号正半周进入了输出特性曲线的饱和区。方法是提高工作电压; 增大 R_{b1} 或减小 R_{b2} , 使得基极电位 V_b 减小, 适当调小静态工作点; 输入信号幅度。

截止失真: 静态工作点过低, 信号负半周进入了输出特性曲线的截止区。方法是增大 R_{b2} 或减小 R_{b1} , 使得基极电位 V_b 增大, 提高静态工作点、适当减小输入信号幅度。