

## 第八章 负反馈放大器

8-1

- (1) B B
- (2) D
- (3) C
- (4) C
- (5) A B B A B
- (6) A B C D B A

8-2

(1) 在某放大电路中加上串联电压负反馈以后, 对其工作性能的影响为: 降低放大器的放大倍数、放大倍数稳定、非线性失真减小、通频带展宽、输入电阻增大、输出电阻减小。

(2) 负反馈使放大电路的放大倍数 下降, 但提高了放大倍数的 稳定性, 串联负反馈使输入电阻 提高了, 电压负反馈使输出电阻 降低了。

(3) 在引入深度负反馈条件下, 运算放大器的闭环电压放大倍数仅与 外接电阻 (或反馈系数) 有关, 而与 运放组件本身参数 (或开环放大倍数) 无关

(4) 在放大器输出端获取反馈信号的方式可分为 电压 和 电流, 从反馈电路与放大电路在输入端的连接方式来分可分为 串联 和 并联

(5) 放大器产生自激振荡的条件是  $\dot{A}\dot{F} = -1$ , 即振幅平衡条件  $|\dot{A}\dot{F}| = 1$ , 相位平衡条件  $\varphi = (2n+1)\pi$  度。振荡器要产生单一频率的正弦波振荡除了以上条件之外, 还必须有一个 选频 网络才能实现。通常要求振荡电路接成正反馈, 电路又引入了负反馈是为了 改善放大器性能

(6) 正弦波振荡器应由 4 个电路环节构成: 放大电路; 正反馈电路; 选频电路; 稳幅电路。

(7) 自激振荡的幅度条件是  $|\dot{A}\dot{F}| = 1$ , 相位条件是  $\varphi_A + \varphi_F = (2n+1)\pi$ 。

8-3 (a)直流负反馈 (电压串联负反馈) (b)正反馈

(c)直流负反馈 (电压并联负反馈)

(d) 既有交流负反馈也有直流负反馈 (电流并联)

(e)交流负反馈 (电压串联负反馈)

(f)既有交流负反馈也有直流负反馈 (电压串联负反馈)

(g) 既有交流负反馈也有直流负反馈 (电压串联负反馈)

8-5 (d)电流并联负反馈 (e)电压串联负反馈 (f)电压串联负反馈 (g)电压串联负反馈

8-6 (a)电压并联负反馈 (d)电压并联负反馈

8-8 (a)  $A \approx R_f$  (b)  $A = 1 + \frac{R_4}{R_1}$

8-9 接与 B 端子连接, 属于电压串联负反馈

8-11 电路引入了 电压串联 (填入反馈组态)交流负反馈, 电路的输入电阻趋近于 无穷大, 电压放大倍数  $A_{uf} = \Delta u_O / \Delta u_I = 1 + \frac{R_2}{R_1}$ 。设  $u_I = 1\text{V}$ , 则  $u_O = \underline{11}\text{V}$ ; 若  $R_1$  开路, 则  $u_O$  变为 1 V; 若  $R_1$  短路, 则  $u_O$  变为 14 V; 若  $R_2$  开路, 则  $u_O$  变为 14 V; 若  $R_2$  短路, 则  $u_O$  变为 1 V。

8-12 (1) 500 (2) 0.1%

8-13  $A_u = 2000$   $F = \frac{1}{20}$

8-14 (1)电压并联负反馈 (2)电流串联负反馈 (3)电压串联负反馈 (4)电流并联负反馈

补充:

要得到一个由电压控制的电流源, 应选 电流串联 反馈放大电路;

要得到一个有电流控制的电压源, 应选 电压并联 反馈放大电路;

如果信号源内阻很大, 为提高反馈效果, 应采用 并联 负反馈;

如果信号源内阻很小, 为提高反馈效果, 应采用 串联 负反馈