

第四章 集成运算放大电路

差分放大电路

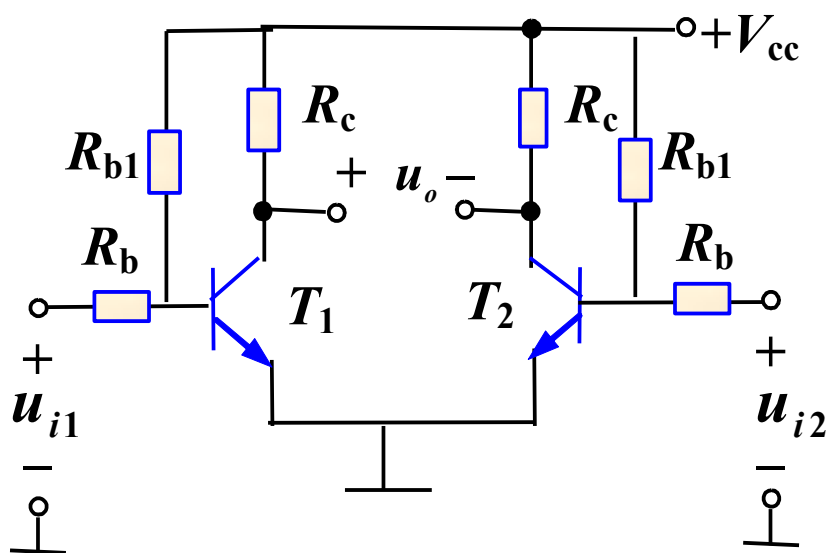
基本形式差分放大电路

长尾式差分放大电路

差分放大电路

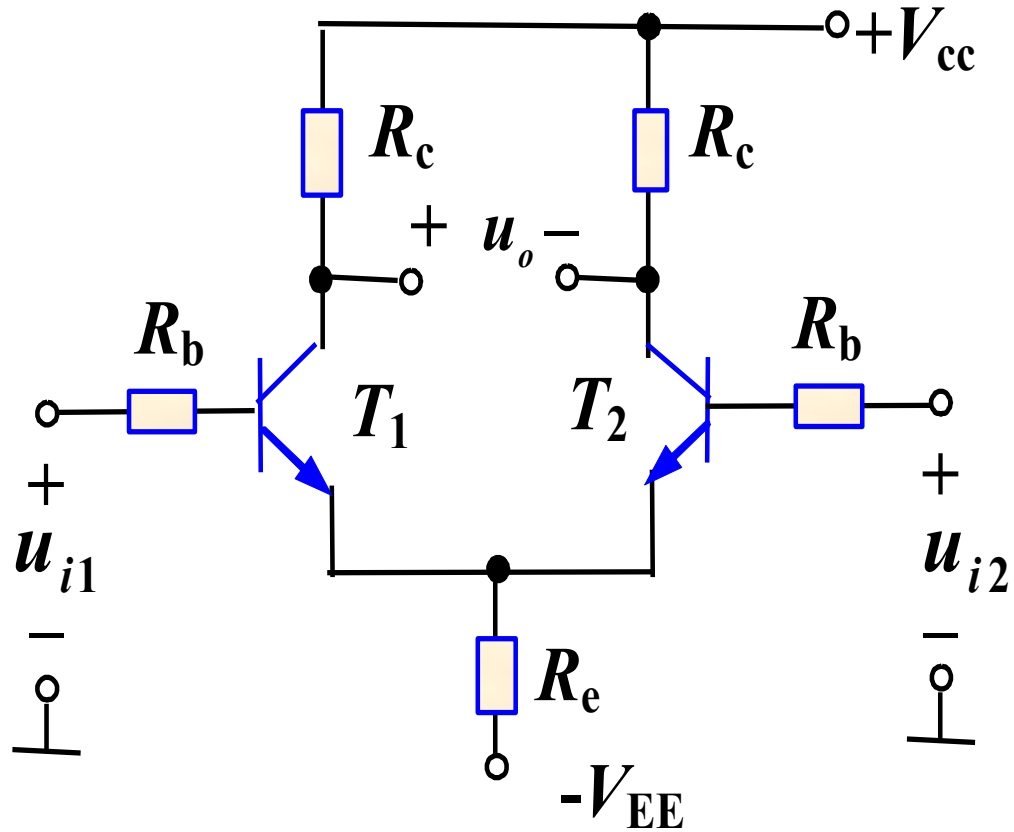
1. 电路的组成和抑制温漂的原理

电路特点： T_1 、 T_2 所在的两边电路参数完全对称。



差分放大电路的基本形式

温度变化和电源电压波动，都将使 T_1 、 T_2 集电极电流产生变化，且变化趋势是相同的，因此当从 T_1 、 T_2 集电极输出信号时，其变化量相互抵消，理想情况下，没有温漂。



长尾式差分放大电路

2.差放电路的分析计算

$$I_{B1}R_b + U_{BE1} + 2R_e I_{E1} = V_{EE}$$

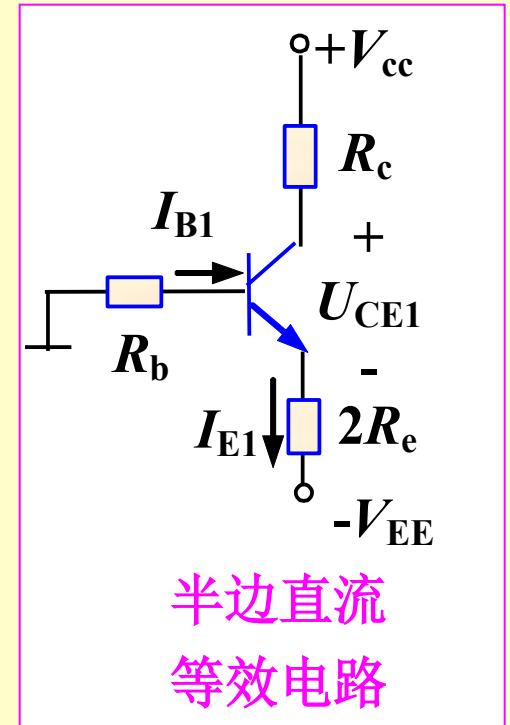
R_b 上电压很小，近似分析时可忽略不计

$$\therefore I_{E1} \approx \frac{V_{EE} - U_{BE1}}{2R_e}$$

$$I_{B1} \approx \frac{I_{E1}}{1 + \beta}$$

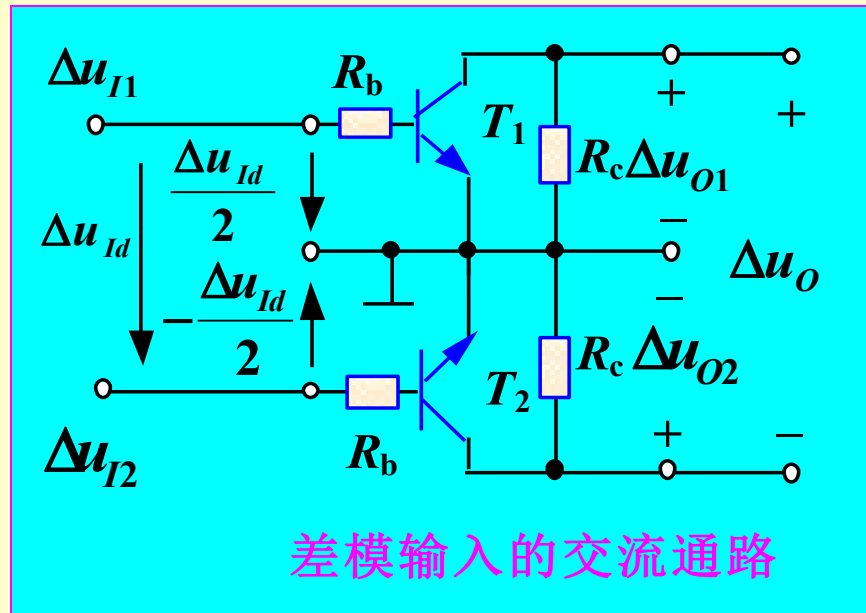
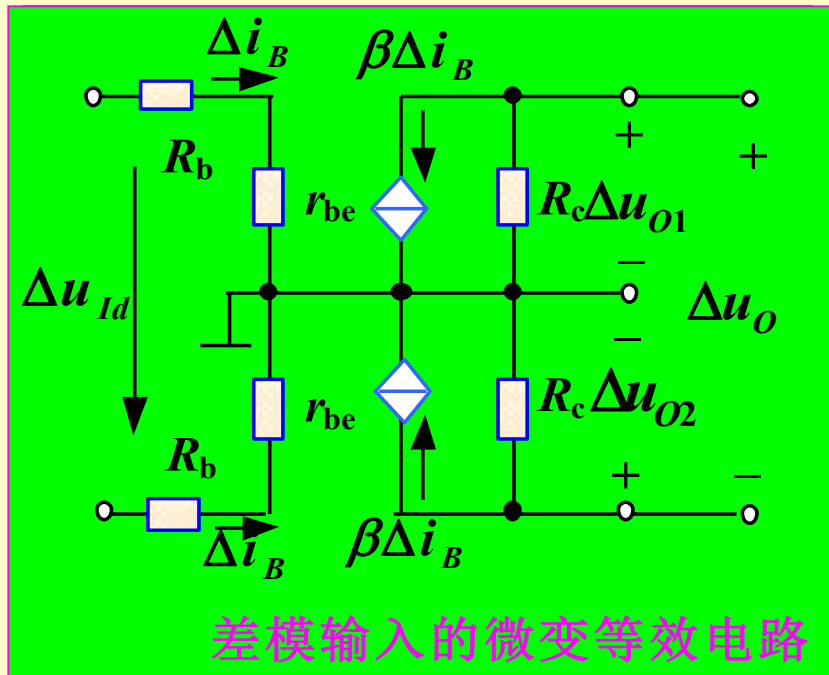
$$I_{C1} \approx I_{E1}$$

$$U_{CE1} = U_{C1} - U_{E1} \approx V_{CC} - I_{C1}R_c + U_{BE1}$$



(2)动态分析

(b) 差模输入: $\Delta u_{I1} = -\Delta u_{I2} = \Delta u_{Id}/2$, 称之为差模输入信号。

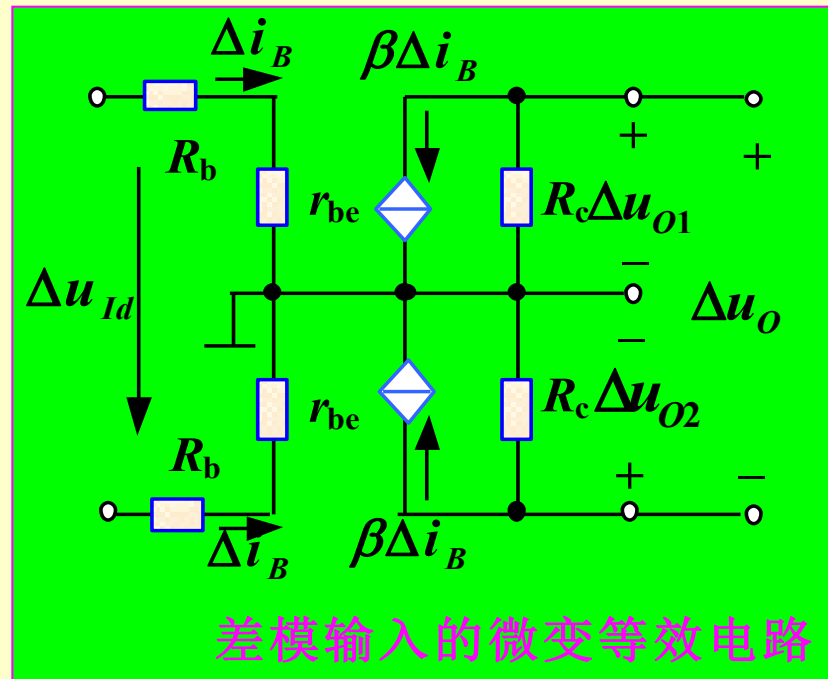


(a)单端输出时:

$$A_{d1} = \frac{\Delta u_{O1}}{\Delta u_{Id}} = -\frac{\beta \Delta i_B R_c}{2 \Delta i_B (R_b + r_{be})}$$

$$= -\frac{1}{2} \frac{\beta R_c}{R_b + r_{be}}$$

$$r_{id} = \frac{\Delta u_{Id}}{\Delta i_B} = 2(R_b + r_{be}) \quad r_{od} = R_c$$



(b)双端输出时:

$$A_d = \frac{\Delta u_O}{\Delta u_{Id}} = \frac{\Delta u_{O1} - \Delta u_{O2}}{\Delta u_{Id}} = 2A_{d1}$$

$$r_{id} = \frac{\Delta u_{Id}}{\Delta i_B} = 2(R_b + r_{be}) \quad r_{od} = 2R_c$$

掌握：教材图5.3.9为双端输出