

Tranzistor

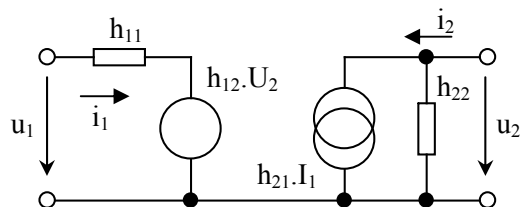
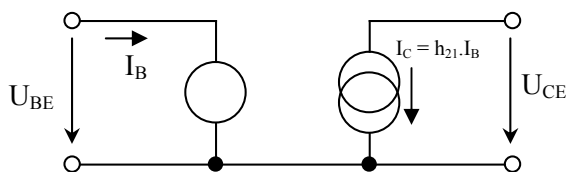
$$I_C = \beta \cdot I_B + I_{CE0} \quad I_{CE0} \dots \text{zanedbáváme}$$

$$I_{CE0} = \frac{I_{CB0}}{1 + \alpha}$$

α ...menší než 1

$1 + \alpha$...proudový zesilovací činitel v zapojení se společnou bází

$$I_E = I_C + I_B$$

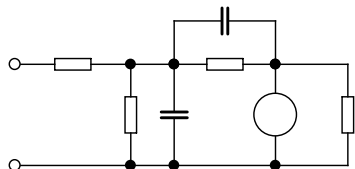


⇒ hybridní parametry – „h“ parametry

h_{11} – vstupní odpor [Ω] – při výstupu nakrátko

h_{12} – zpětné napěťové zesílení naprázdno

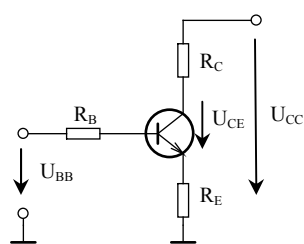
h_{21} – proudové zesílení nakrátko



– „Dzakoletův“ model tranzistoru do 1/10 mezní frekvence tranzistoru

„Ebersmolův“ model – jeden z nejlepších. Použití ve výpočetní technice.

Př.



$$R_B = 70k$$

$$R_E = 100\Omega$$

$$R_C = 500\Omega$$

$$U_{CC} = 24V$$

$$U_{BB} = 10V$$

$$h_{21E} = 180$$

$$I_B = ?, I_C = ?, U_{CE} = ?$$

1.

$$U_{BB} = R_B \cdot I_B + U_{BE} + R_E \cdot (I_C + I_B) = R_B \cdot I_B + U_{BE} + R_E \cdot (1 + h_{21E}) \cdot I_B$$

$$I_B = \frac{U_{BB} - U_{BE}}{R_B + R_E \cdot (1 + h_{21E})} = \frac{10 - 0,7}{70 \cdot 10^3 + 100 \cdot (1 + 180)} = 106 \mu\text{A}$$

2.

$$I_C = I_B \cdot h_{21E} = 106 \cdot 10^{-6} \cdot 180 = 1,9 \text{mA}$$

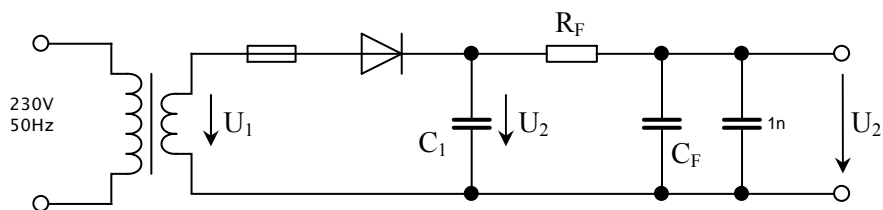
3.

$$U_{CE} = U_{CC} - U_{RC} - U_{RE} = 24 - 9,5 - 1,9 = 12,6 \text{V}$$

$$U_{RC} = I_C \cdot R_C = 19 \cdot 10^{-3} \cdot 500 = 9,5 \text{V}$$

$$U_{RE} = (I_C + I_B) \cdot R_E = 1,9 \text{V}$$

Př. Jednocestný usměrňovač



$$U_2 = 12 \text{V}$$

$$I_Z = 100 \text{mA}$$

1.

$$U_R = 3 \cdot U_2 = 3 \cdot 12 = 36 \text{V}$$

$$I_D = 6 \cdot I_Z = 6 \cdot 100 \cdot 10^{-3} = 600 \text{mA}$$

⇒ např. dioda 1N4002

2.

$$R_{f\acute{a}ze} = R_{vinut\acute{i}} + R_{diody}$$

$$R_{vinut\acute{i}} \cdot 1 - 10 \text{W} = 0,07 - 0,05 \cdot R_Z$$

$$R_{diody} = \frac{1000}{I_Z [\text{mA}]} [\Omega]$$

$$R_{vinut\acute{i}} = 0,07 \cdot \frac{12}{0,1} = 8,4 \Omega$$

$$R_{diody} = \frac{1000}{100} = 10 \Omega$$

$$\frac{R_F}{R_Z} = \frac{18,4}{12} = 0,15$$

$$\frac{U_{SS}}{U_{ef}} = 0,82$$

$$U_{ef} = \frac{U_{SS}}{0,82} = \frac{12}{0,82} = 14,63 \text{V}$$

3.

$$C_1 = \frac{1}{p \cdot f \cdot R_Z} = \frac{1}{0,05 \cdot 50 \cdot 120} = 3,33 \text{mF} = 3300 \mu\text{F}$$

4.

$$k_F = \frac{\Delta U_2}{\Delta U_2'} = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot R_F \cdot C_F$$

C_F volíme stejně veliký jako C_1

$$R_F = \frac{k_F}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot C_F} = \frac{5}{2 \cdot \pi \cdot 50,3 \cdot 3 \cdot 10^{-3}} = 4,82 \Omega \Rightarrow 4R7$$