

Întrebări de control

1. Ce moduri de conexiune ale tranzistorului bipolar cunoașteți? Desenați schemele acestor conexiuni și explicați particularitățile lor.

- **Conexiune bază comună (BC):** semnalul se aplică între emitor și bază, ieșirea între colector și bază.
- Particularități: impedanță de intrare mică, impedanță de ieșire mare, factor de amplificare în curent < 1 , dar răspuns în frecvență foarte bun.
- **Conexiune emitor comun (EC):** semnalul se aplică între bază și emitor, ieșirea între colector și emitor.
- Particularități: impedanță de intrare medie, impedanță de ieșire mare, amplificare mare în tensiune, curent și putere, semnalul la ieșire defazat 180° față de intrare.
- **Conexiune colector comun (CC, „follower pe emitor”):** semnalul se aplică între bază și colector, ieșirea între emitor și colector.
- **Particularități:** impedanță de intrare foarte mare, impedanță de ieșire mică, amplificare în tensiune ≈ 1 , foarte bun pentru adaptare de impedanțe.

2. Cum arată caracteristicile statice ale tranzistorului bipolar în conexiunile BC și EC?

- **BC:** caracteristica ieșire $I_C = f(U_{CB})$ pentru valori diferite ale I_E . Liniile sunt aproape paralele și arată dependența colectorului de emitor.
- **EC:** caracteristica ieșire $I_C = f(U_{CE})$ pentru valori diferite ale I_B . Este cea mai folosită, pentru că descrie clar regimurile de lucru (blocare, activ, saturație).

3. Cum se determină parametrii h din caracteristicile statice?

Din caracteristicile statice se determină parametri mici de semnal:

- h_{11} : rezistența de intrare, panta curbei intrare $U_{BE}(I_B)$.
- h_{21} : câștig de curent (β), raportul $\Delta I_C / \Delta I_B$.
- h_{12} : factor de reacție inversă, foarte mic.
- h_{22} : conductanța de ieșire, panta caracteristicii $I_C(U_{CE})$ la curent de bază constant.

4. Care este principiul de clasificare și codificare al tranzistorului bipolar? Explicați construcția tranzistorului și principiul de funcționare.

- **Clasificare:** după tipul de material (Si, Ge), putere, frecvență, aplicație.
- **Codificare:** standarde (de ex. 2N2222 în SUA, BC547 în Europa).
- **Construcție:** două joncțiuni p-n, aranjate NPN sau PNP.
- **Principiu de funcționare:** un curent mic de bază controlează un curent mult mai mare între colector și emitor, prin modularea barierei de potențial a joncțiunii colector-bază.

5. Ce curenți circulă în tranzistor și care sunt corelațiile între curenți?

- Curent de **emitor**: I_E
 - Curent de **bază**: I_B
 - Curent de **colector**: I_C
- Corelație fundamentală:

$$I_E = I_C + I_B$$

De obicei, $I_C \approx \beta I_B$, unde β este factorul de amplificare în curent.

6. Explicați caracteristicile statice ale tranzistorului bipolar în conexiunea BC.

- Intrare: $I_E = f(U_{EB})$ la $U_{CB} = \text{const.}$
- Ieșire: $I_C = f(U_{CB})$ la $I_E = \text{const.}$
- Particularitate: curentul de emitor controlează curentul de colector, cu amplificare în curent mică ($\alpha \approx 0,98\text{--}0,998$).

7. Desenați schema echivalentă a tranzistorului bipolar pentru componenta alternativă în parametrii h.

Schema echivalentă h-parametru (pentru semnal mic):

- intrare: sursă de tensiune U_{be} și rezistență h_{11} ,
- ieșire: sursă dependentă de curent $h_{21}I_b$, conductanță de ieșire h_{22} ,
- legătură între intrare și ieșire prin $h_{12}U_{ce}$.

8. Ce regimuri de funcționare a tranzistorului bipolar cunoașteți? Arătați pe caracteristicile statice domeniile ce corespund acestor regimuri.

Pe caracteristica de ieșire $I_C = f(U_{CE})$:

- **Regim de blocare (cut-off):** $I_B \approx 0, I_C \approx 0$.
- **Regim activ:** tranzistorul funcționează ca amplificator, $I_C \approx \beta I_B$.
- **Regim de saturație:** U_{CE} mic, tranzistorul conduce maxim, ca un comutator închis.
- **Regim de inversare (mai rar studiat):** emitor și colector își schimbă rolurile.