

Modele pentru tranzistor bipolar

Circuitul echivalent natural p - hibrid (Giacoletto).....	1
Modele Syrup pentru tranzistor bipolar	2

Circuitul echivalent natural p - hibrid (Giacoletto)

Este cel mai utilizat circuit echivalent de semnal mic, valabil in toate conexiunile in care poate functiona tranzistorul bipolar. Acest circuit are avantajul ca elementele sale au semnificatii fizice clare, nu depind de frecventa si pot fi determinate usor experimental.

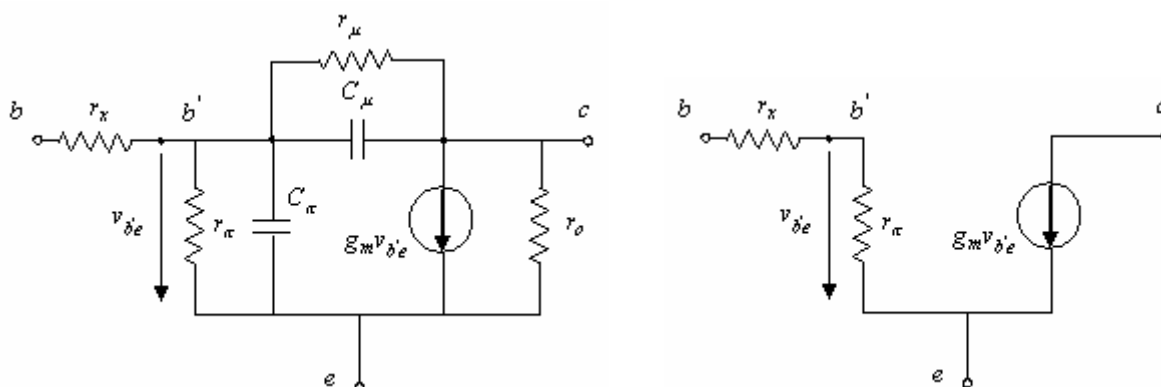


Fig. 1. Modelul de semnal mic natural **p** - hibrid al tranzistorului bipolar

Parametrii principali ai circuitului π - hibrid sunt:

1. Transconductanta (panta):

$$g_m = \frac{dI_C}{du_{BE}} = \frac{I_C}{U_T}$$

La temperatura normala de functionare ($t=25^0$) se utilizeaza frecvent relatia:

$$g_m \approx 40I_C \text{ (mA/V)}$$

daca curentul de colector se exprima in mA.

2. Rezistenta de intrare:

$$r_p = \frac{du_{BE}}{di_B} = \frac{du_{BE}}{di_C} \cdot \frac{di_C}{di_B} = \frac{\mathbf{b}}{g_m}$$

3. Rezistenta de iesire:

$$r_o = \frac{du_{CE}}{di_C} \approx \frac{U_A}{I_C}$$

in care U_A este tensiunea Early.

4. Rezistenta de reactie (colector-baza):

$$r_m = \frac{du_{CE}}{di_B} = \frac{du_{CE}}{di_C} \cdot \frac{di_C}{di_B} = \mathbf{b}r_o$$

Nu s-au mai dat expresiile dependentei capacitatilor C_p si C_m de punctul static de functionare.

Modele Syrup pentru tranzistor bipolar

```
> restart:
> with(Syrup):
> BJTHeader:=
"Libraria de modele utilizate pentru analiza simbolica a unor
* circuite Toate modelele vor avea urmatoarele notatii pentru
* terminale (conectori): c (colector), b (baza), e (emitor)
*Ordinea conectorilor este aceeași in toate modelele: c b e
*Modelul de curent continuu al tranzistorului npn
.subckt npn_dc_generic_model c b e
Vbe b e Vd
Ic e c -beta[dc]*i[Vbe]
.ends
*Modelul de curent continuu al tranzistorului pnp
.subckt pnp_dc_generic_model c b e
Vbe b e -Vd
Ic e c -beta[dc]*i[Vbe]
.ends
*Modelul pi-hibrid complet
.subckt ac_generic_model c b e
rx b bprim rx
rpi bprim e rpi
cpi bprim e cpi
rmiu bprim c rmiu
cmiu bprim c cmiu
gm c e bprim e gm
ro c e ro
.ends
*Modelul pi-hibrid simplificat cu sursa de tip VCCS
.subckt pihs_vc_generic c b e
rx b bprim rx
rpi bprim e rpi
gm c e bprim e gm
.ends
*Modelul pi-hibrid simplificat cu sursa de tip CCCS
.subckt pihs_cc_generic c b e
rx b bprim rx
rpi bprim e rpi
ic c e i[rpi]*beta[ac]
.ends
":

> `syrup/lib/BJT`:=makeckttable(BJT):
> save `syrup/lib/BJT`,`c:/maple/r6/mylib/syrup/lib/BJT.m";
```