

Caracteristici statice ale tranzistorului cu jonctiune bipolara

Blidaru Tudor-Stefan, grupa 262

I. Introducere

Configurația cu emitor comun (CEC) și **configurația cu bază comună (CBC)** se bazează pe faptul că Baza, respectiv Emitorul, sunt conectate la masa comună a circuitului. Masa comună reprezintă conexiunea dintre una dintre ieșirile unui rețele cu patru terminale și o ieșire de tip jack. Dacă tranzistorul este de tip PNP, săgeata emitorului trebuie să indice direcția inversă, de exemplu, în interiorul tranzistorului.

Folosind patru variabile pentru caracterizarea operației cvadripolului (două la intrare și două la ieșire), putem reprezenta caracteristicile statice ale tranzistorului alegând două variabile independente și reprezentând celelalte două variabile dependente în funcție de acestea. De exemplu, putem selecta IC și VCE ca variabile independente pentru configurarea cu emitor comun (CEC). Pentru a funcționa în regiunea activă a tranzistorului, este necesar să aplicăm o tensiune de polarizare directă pe jonctiunea emitorului și o tensiune de polarizare inversă pe jonctiunea colectorului.

1. Montaj experimental:

- Între bornele **1** și **2**, se conectează un microampermetru pentru a măsura curentul de bază IB.
- Între bornele **2** și **3**, se conectează un milivoltmetru pentru a măsura tensiunea de bază VB.
- Între bornele **4** și **5**, se conectează un ampermetru pentru a măsura curentul de colector IC.

2. Scopul:

- Această configurație este utilizată pentru măsurarea caracteristicilor de intrare (curentul IB în funcție de tensiunea VB) și de ieșire (curentul IC în funcție de VCE).
- Se setează VCE la valori constante pentru caracteristicile de intrare.
- Pentru caracteristicile de ieșire, IC este măsurat pentru valori diferite ale IB.

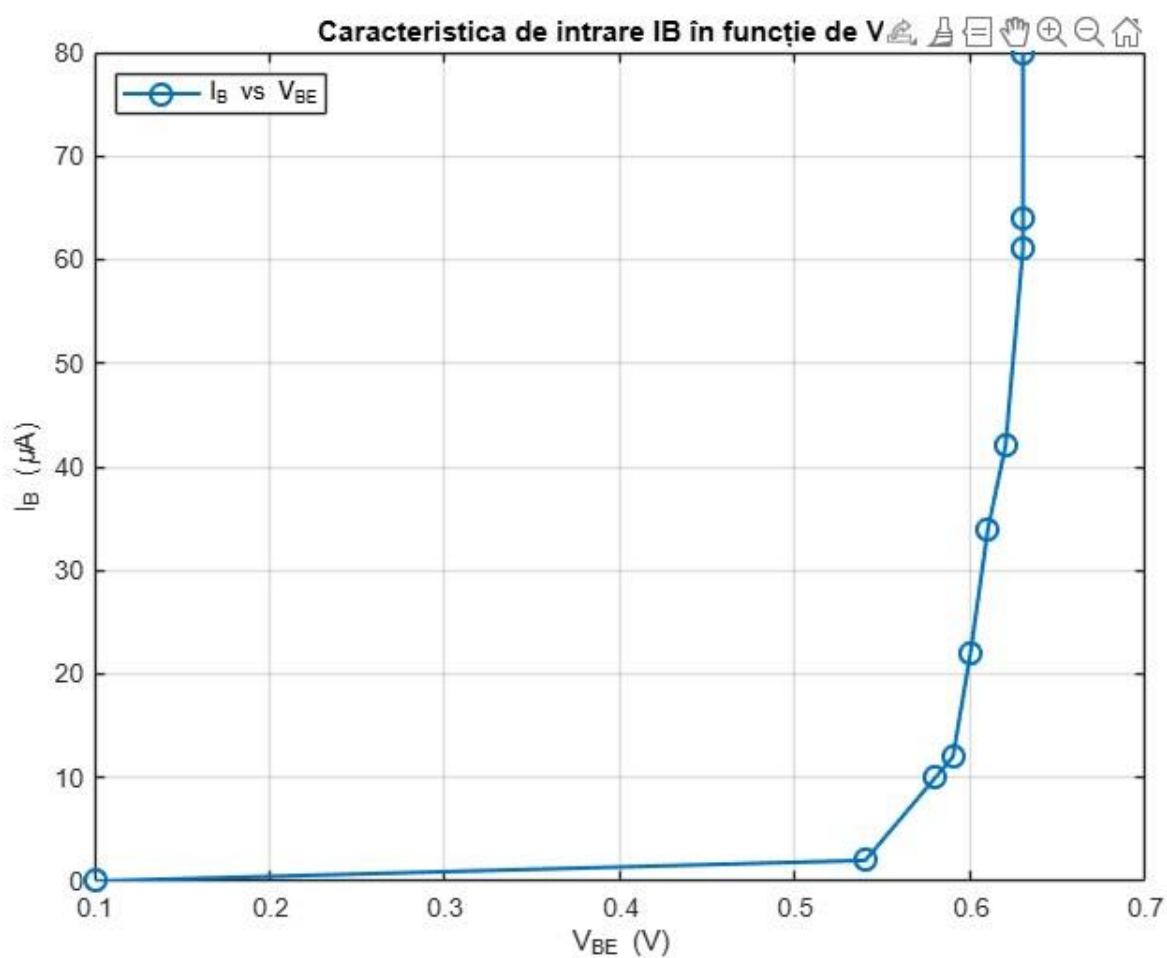
3. Formula:

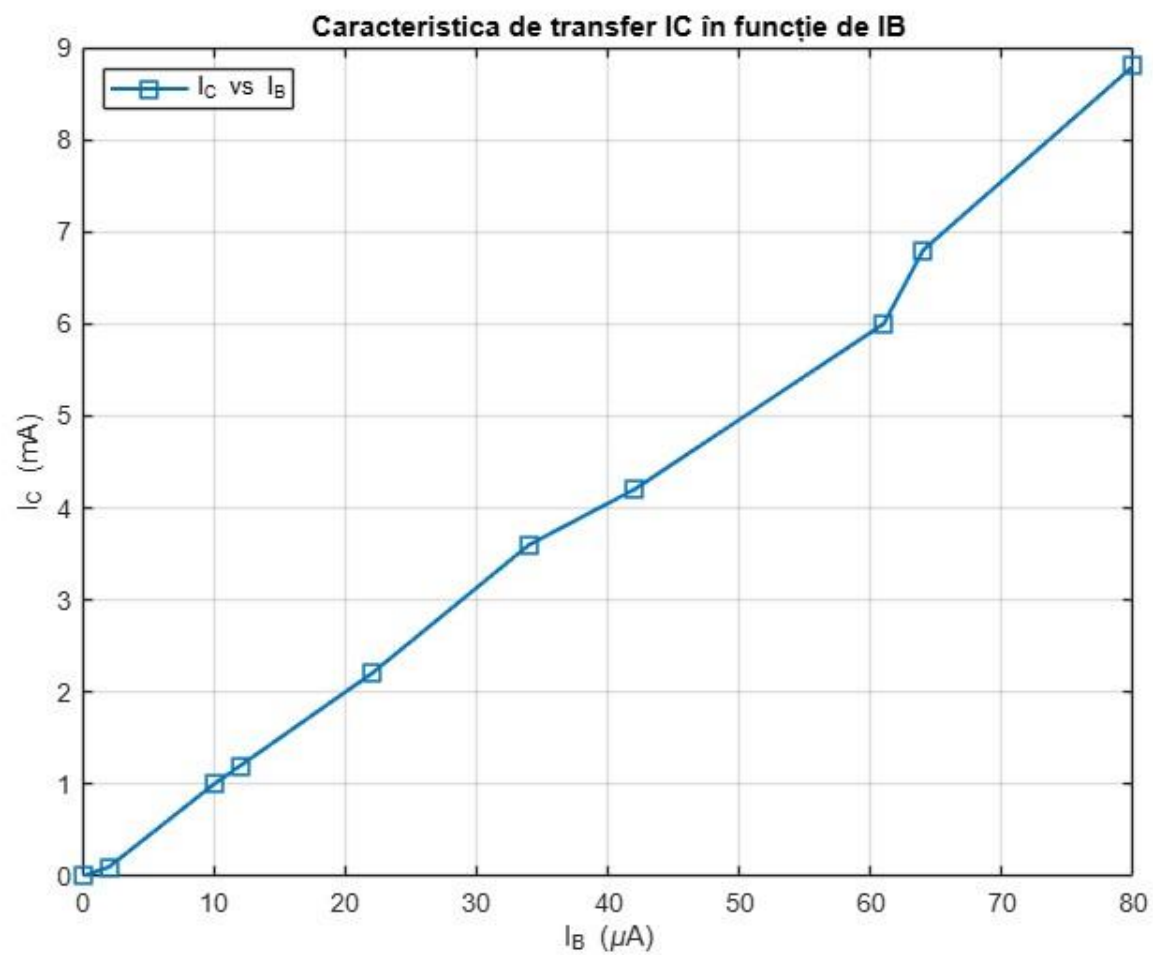
Utilizând relația $IC \approx \beta I_B$, se poate calcula din nou câștigul de curent β , obținut din caracteristicile de ieșire.

Date Experimentale

NR	IB(uA)	IE(mA)	VBE(V)
1	0	0	0,1
2	2	0,1	0,54
3	10	1,0	0,58
4	12	1,2	0,59

5	22	2,2	0,6
6	34	3,6	0,61
7	42	4,2	0,62
8	61	6,0	0,63
9	64	6,8	0,63
10	80	8,8	0,63





NR	IC(mA)	VCV(mV)	VCE(V)
1	0,6	30	0,2
2	1	39	0,4

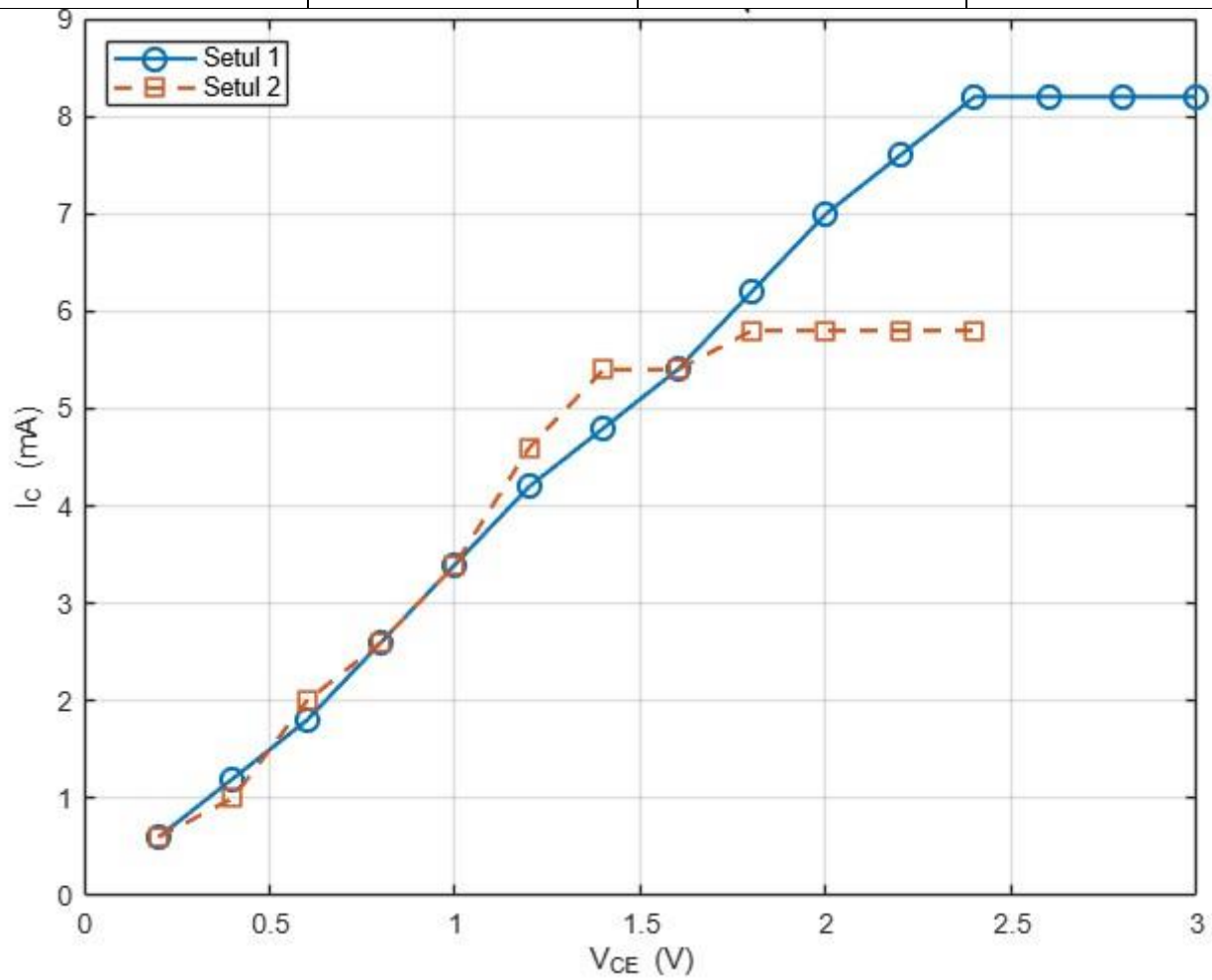
3	2	62	0,6
---	---	----	-----

IC = 80 uA

NR	IC(mA)	VCV(mV)	VCE(V)
1	0,6	25	0,2
2	1,2	39	0,4
3	1,8	51	0,6
4	2,6	61	0,8
5	3,4	71	1,0
6	4,2	81	1,2
7	4,8	91	1,4
8	5,4	101	1,6
9	6,2	114	1,8
10	7	130	2
11	7,6	150	2,2
12	8,2	220	2,4
13	8,2	400	2,6
14	8,2	600	2,8
15	8,2	800	3

IC = 60 uA

4	2,6	75	0,8
5	3,4	87	1,0
6	4,6	104	1,2
7	5,4	125	1,4
8	5,4	150	1,6
9	5,8	276	1,8
10	5,8	460	2
11	5,8	640	2,2
12	5,8	860	2,4



Concluzie

În cadrul acestei lucrări, am analizat caracteristicile tranzistorului bipolar utilizând configurația cu emitor comun (CEC). Studiul caracteristicilor de intrare, transfer și ieșire a permis observarea comportamentului tranzistorului în diferite regimuri de funcționare, evidențiind următoarele aspecte principale:

1. Caracteristica de intrare (I_B în funcție de V_{BE}):

- Curentul de bază I_{BI_BIB} crește exponențial cu tensiunea de polarizare V_{BE} , reflectând natura joncțiunii semiconductoare de tip PN.
- Pragul de tensiune pentru activarea tranzistorului a fost identificat în jurul valorii de $V_{BE} \approx 0.6 \text{ V}$.

2. Caracteristica de transfer (I_C în funcție de I_B):

- S-a observat o relație aproape liniară între I_{CI} și I_B , ceea ce confirmă faptul că tranzistorul acționează ca un amplificator de curent, cu un factor de amplificare β stabil.

3. Caracteristica de ieșire (I_C în funcție de V_{CE}):

- Curentul colectorului I_C crește cu V_{CE} în regim de saturație, dar devine aproape constant în regimul activ, evidențiind stabilitatea curentului colectorului pentru valori mari ale tensiunii V_{CE} .
- În regimul activ, curentul colectorului este controlat în principal de curentul de bază, iar variațiile lui V_{CE} au un impact redus.

Această analiză confirmă că tranzistorul în configurația cu emitor comun este eficient pentru amplificarea semnalelor, având caracteristici bine definite de intrare, transfer și ieșire. Totodată, experimentele au subliniat importanța polarizării corecte a joncțiunilor pentru obținerea unei funcționări optime. Aceste rezultate pot fi utilizate în proiectarea de circuite electronice analogice, cum ar fi amplificatoarele sau oscilatoarele