

CAPITOLUL 5. TRANZISTOARE BIPOLARE

5.1. TRANZISTOARE BIPOLARE - GENERALITĂȚI

5.1.1 STRUCTURA ȘI SIMBOLUL TRANZISTORULUI BIPOLAR

Tranzistorul bipolar – este un dispozitiv electronic realizat din material semiconductor, format din trei regiuni (EMITOR, BAZĂ, COLECTOR) separate prin două joncțiuni *pn*.

În funcție de tipul regiunilor, tranzistoarele bipolare se împart în două categorii:

NPN și PNP

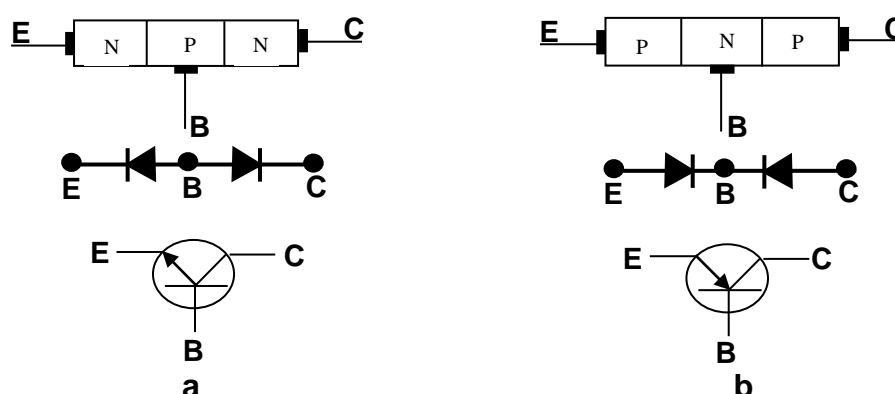


Figura 5.1 Structura și simbolul tranzistorului bipolar

a - tranzistor NPN ; b – tranzistor PNP

Tranzistorul de tip NPN este format din două regiuni N separate de o regiune P.

Tranzistorul de tip PNP este format din două regiuni P separate de o regiune N.

Regiunea bazei este mai subțire și mai slab dopată în comparație cu regiunea emitorului (puternic dopată) și cu regiunea colectorului (dopată moderat).

Între două regiuni învecinate se formează o joncțiune. Între bază și emitor este *joncțiunea bază-emitor*, iar între bază și colector este *joncțiunea bază-colector*.

Fiecare regiune are atașată câte un terminal care se notează cu E(emitor), B(bază), C(colector).

În structura tranzistorului bipolar, purtătorii de sarcină electrică sunt atât golurile cât și electronii. Deoarece conducția este realizată de două tipuri de purtători, tranzistorul se numește bipolar.

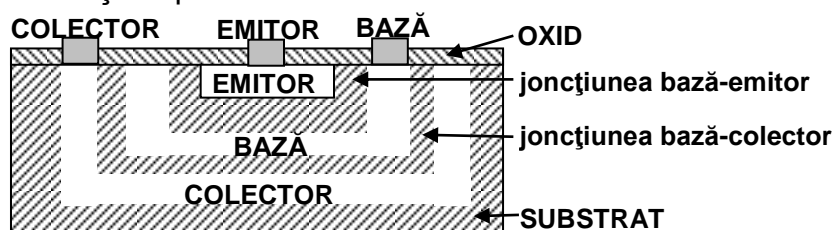


Figura 5.2 Secțiunea de principiu printr-un tranzistor

5.1.2 ÎNCAPSULAREA TRANZISTOARELOR. IDENTIFICAREA TERMINALELOR.

a. Încapsularea tranzistoarelor

Tranzistoarele, în funcție de destinația lor se realizează într-o gamă largă de capsule. Tranzistoarele pot avea capsule din *metal* sau *material plastic*, care au dimensiuni mai mici sau mai mari în funcție de destinația care o au.

În funcție de destinația lor tranzistoarele se împart în 3 mari categorii:

- **tranzistoare de semnal mic** – se utilizează la frecvențe joase (sub 100 kHz) și curenți mici (sub 1 A);

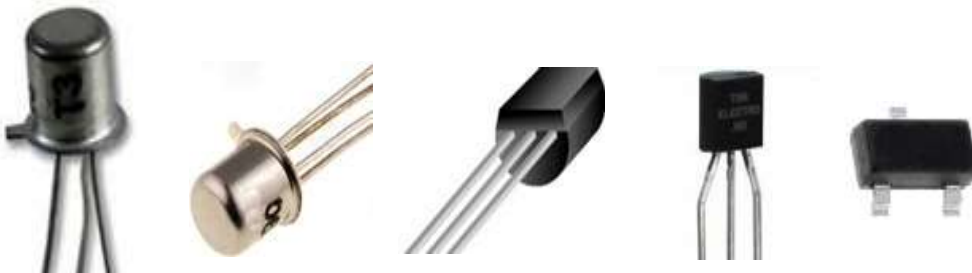


Figura 5.3 Capsule de tranzistoare de semnal mic (uz general)

- **tranzistoare de putere** – se utilizează la curenți mari (peste 1 A);



Figura 5.4 Capsule de tranzistoare de putere

- **tranzistoare de radio-frecvență (RF)** – se utilizează la frecvențe foarte înalte.



Figura 5.5 Capsule de tranzistoare de radio-frecvență

b. Identificarea terminalelor tranzistoarelor bipolare.

Identificarea terminalelor în funcție de tipul capsulei

- **tranzistoare de uz general în capsulă metalică** – la majoritatea tranzistoarelor din această categorie Emitterul este terminalul de lângă cheiță, Colectorul este în partea opusă iar Baza este la mijloc. Terminalele sunt dispuse sub forma unui triunghi echilateral.

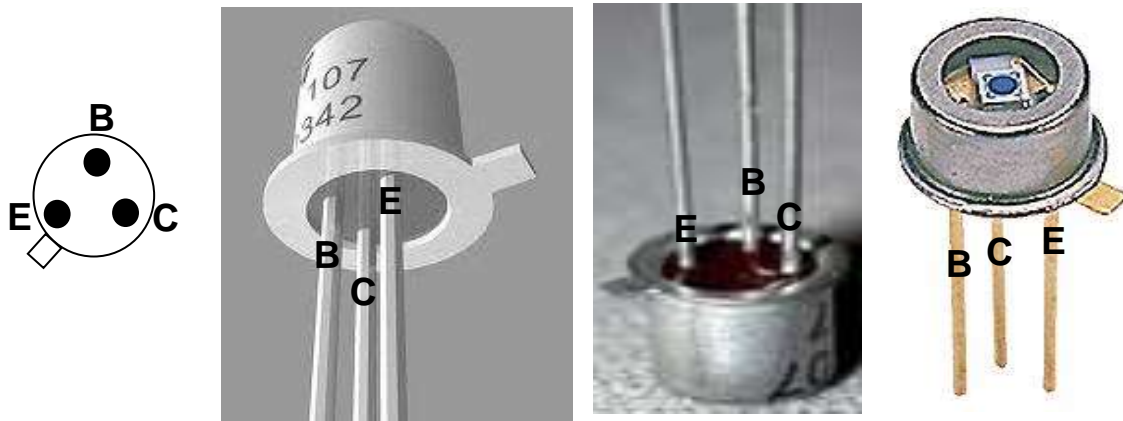


Figura 5.6 Dispunerea terminalelor la tranzistoarele în capsulă metalică

- **tranzistoare de uz general în capsulă din material plastic** – la tranzistoarele din această categorie terminalele sunt dispuse liniar cu baza în mijloc. La majoritatea, terminalele sunt dispuse ca în **figura 5.7**, dar sunt și familii de tranzistoare din această categorie la care Emitterul și Colectorul sunt dispuse invers față de cum sunt prezentate în **figura 5.7**.

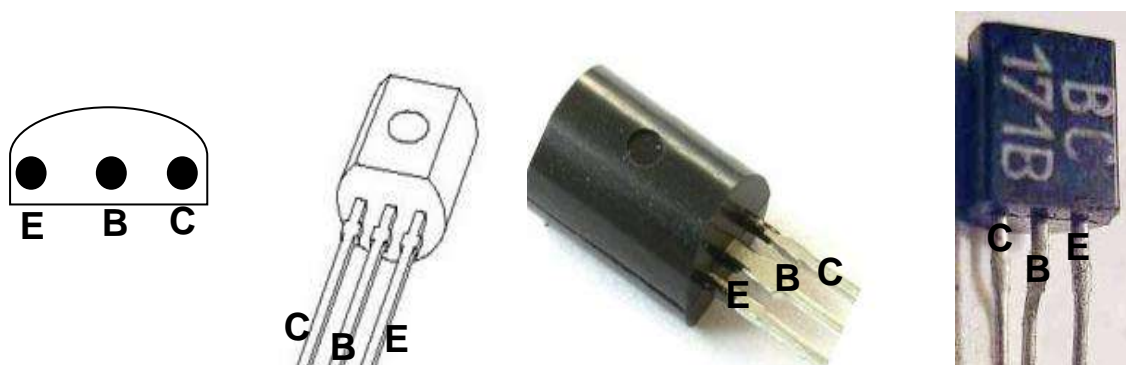


Figura 5.7 Dispunerea terminalelor la tranzistoarele în capsulă din plastic

• **tranzistoare de putere** – la tranzistoarele din această categorie Colectorul este conectat la partea metalică a tranzistorului. La majoritatea tranzistoarelor din această categorie terminalele sunt dispuse liniar iar Colectorul este la mijloc. La tranzistoarele care au numai 2 terminale (vezi 2N3055), Colectorul este corpul metalic al tranzistorului.

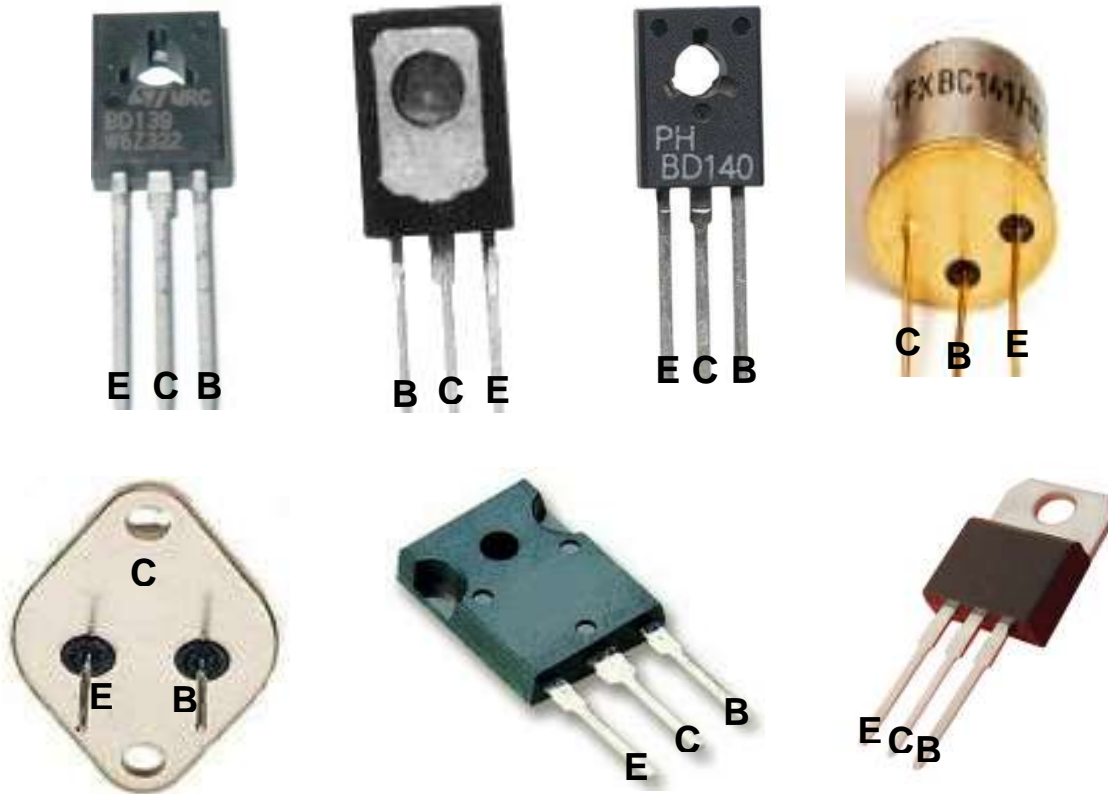


Figura 5.8 Dispunerea terminalelor la tranzistoarele de putere

OBSERVAȚIE IMPORTANTĂ!

La unele familii de tranzistoare terminalele pot fi dispuse altfel decât sunt prezentate în figurile de mai sus chiar dacă capsulele sunt identice. Metoda cea mai sigură de identificare a terminalelor este măsurarea rezistenței electrice între terminalele tranzistorului, metodă ce va fi prezentată în cele ce urmează.