**S21.Regim de comutare al TBJ**. Functionarea tranzistorului bipolar in regim de comutatie implica trecerea brusca a acestuia din starea de blocare in starea de conductie (comutare directa) sau din starea de conductie in starea de blocare (comutare inversa). Comutarea TBJ se poate realiza pentru oricare conexiune a sa si cu un semnal de excitatie atat de tip tensiune cat si de tip curent. Timpii de comutare ai TBJ difera in functie de conexiune si in functie de tipul sursei de semnal ce comanda comutatia. Indiferent de conexiunea de functionare a TBJ, raspunsul acestuia la aplicarea unui semnal treapta de valoare mare pe intrare, este considerabil mai lent decat raspunsul la aplicarea unei trepte de semnal mic. In momentul in care se initiaza regimul tranzitoriu de semnal mic, TBJ este deja polarizat intr-un punct static de functionare, valorile

elementelor de semnal mic ce modeleaza functionarea acestuia fiind astfel constante bine definite. TBJ satisface cel mai bine cerintele unui comutator comandat, respectiv ale unui inversor logic, in conexiune EC. Avantajele oferite de aceasta conexiune: putere de comanda mica, rezistenta de iesire mica in conductie si mare in starea de blocare, curent rezidual mic etc., au impus folosirea acesteia pe scara larga in realizarea circuitelor mai sus mentionate.

- regimul de funcţionare blocat – saturat, când punctul de funcţionare ocupă poziţiile stabile în regiunile de blocare, respectiv de saturaţie ale caracteristicii de ieşire. Acest regim este cel mai mult folosit, întrucât conduce la disipare minimă de putere pe tranzistor;

- regimul de funcţionare blocat – nesaturat, când punctul de funcţionare ocupă poziţiile stabile în regiunile de blocare, respectiv în regiunea liniară a caracteristicii de ieşire. Acest regim se foloseşte în circuitele de mare viteză (frecvenţa de comutare mare).

*Starea de blocare* a TBJ se obţine atunci când este satisfăcută condiţia IE = 0, în care caz, vom avea: IC = ICB0 . La TBJ în conexiune EC (cel mai folosit ) nu se poate asigura blocarea prin întreruperea bazei, adica IB = 0 decât pentru ICB0max foarte mic (pentru TBJ cu siliciu aflat la temperaturi relativ mici). Pentru o blocare sigură este necesar (în cazul general şi pentru TBJ cu Ge) extragerea din bază a unui curent |-IB| > ICB0max .

*Starea saturată* a TBJ se poate analiza pe baza variaţiilor tensiunilor şi curenţilor prezentaţi în fig. Se observă că la creşterea tensiunii Ui, începând de la tensiunea de prag de deblocare Uγ, curentul de bază IB creşte, ceea ce conduce la creşterea curentului IC şi reducerea căderii de tensiune UCE. Creşterea lui IC este limitată la valoarea de saturaţie, ICS, impusă de circuitul din care face parte tranzistorul; deci:

 ICs < β· IB  | UBEs | > | UCEs |

Micsorarea timpilor de comutare ai TBJ via circuit exterior se poate realiza prin urmatoarele metode: utilizarea unor semnale de comanda cu nivele VF si VR mari astfel incat curentii IBF , IBR si IB SI sa creasca si in consecinta timpii de comutare sa se micsoreze; folosirea unui capacitor de accelerare in circuitul de intrare; utilizarea unei diode Schottky legata in paralel cu jonctiunea colector-baza care sa impiedice saturarea profunda a TBJ; utilizarea unei surse de curent constant in emitor, de valoare mai mica ca cea corespunzatoare saturatiei TBJ, care sa fie activata de semnalul de comanda.

Fig.3. Punctele de functionare ale unui

TBJ în regim de comutare

