

# ELEMANIA

## BJT - Giunzione BE

[Transistor](#) | [Home](#) | [Contatti](#)

### Le tre zone di funzionamento di un BJT

Il BJT può lavorare in tre **zone di funzionamento** principali (*regions of operation*), dette rispettivamente:

- zona di interdizione (*cutoff region*)
- zona attiva (o lineare o di amplificazione, *forward active region*)
- zona di saturazione (*saturation region*)

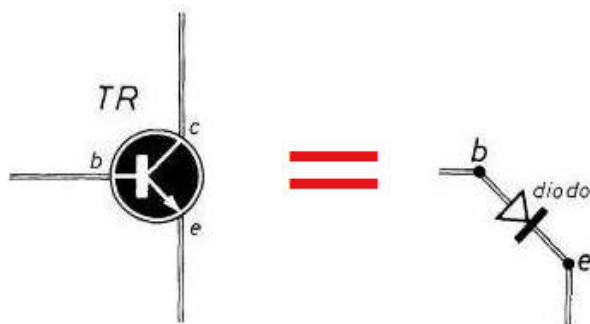
Nel seguito esamineremo dettagliatamente il comportamento del BJT nelle tre zone e i metodi di calcolo da usare per determinare in quale zona sta funzionando il BJT.

Per adesso ci limitiamo ad affermare che:

- in **zona di interdizione** il BJT non conduce corrente: le correnti di base, collettore ed emettitore ( $I_b$ ,  $I_c$  e  $I_e$ ) sono tutte nulle (o comunque molto piccole);
- in **zona attiva** il BJT si comporta come un amplificatore di corrente: la corrente di collettore  $I_c$  è legata alla corrente di base  $I_b$  e aumenta al crescere di quest'ultima;
- in **zona di saturazione** il BJT si comporta come un conduttore quasi ideale (un filo) collegato fra collettore ed emettitore: in queste condizioni la tensione  $V_{ce}$  è molto bassa (idealmente zero) e non vale più la relazione di proporzionalità fra  $I_b$  e  $I_c$ .

### BJT in zona di interdizione

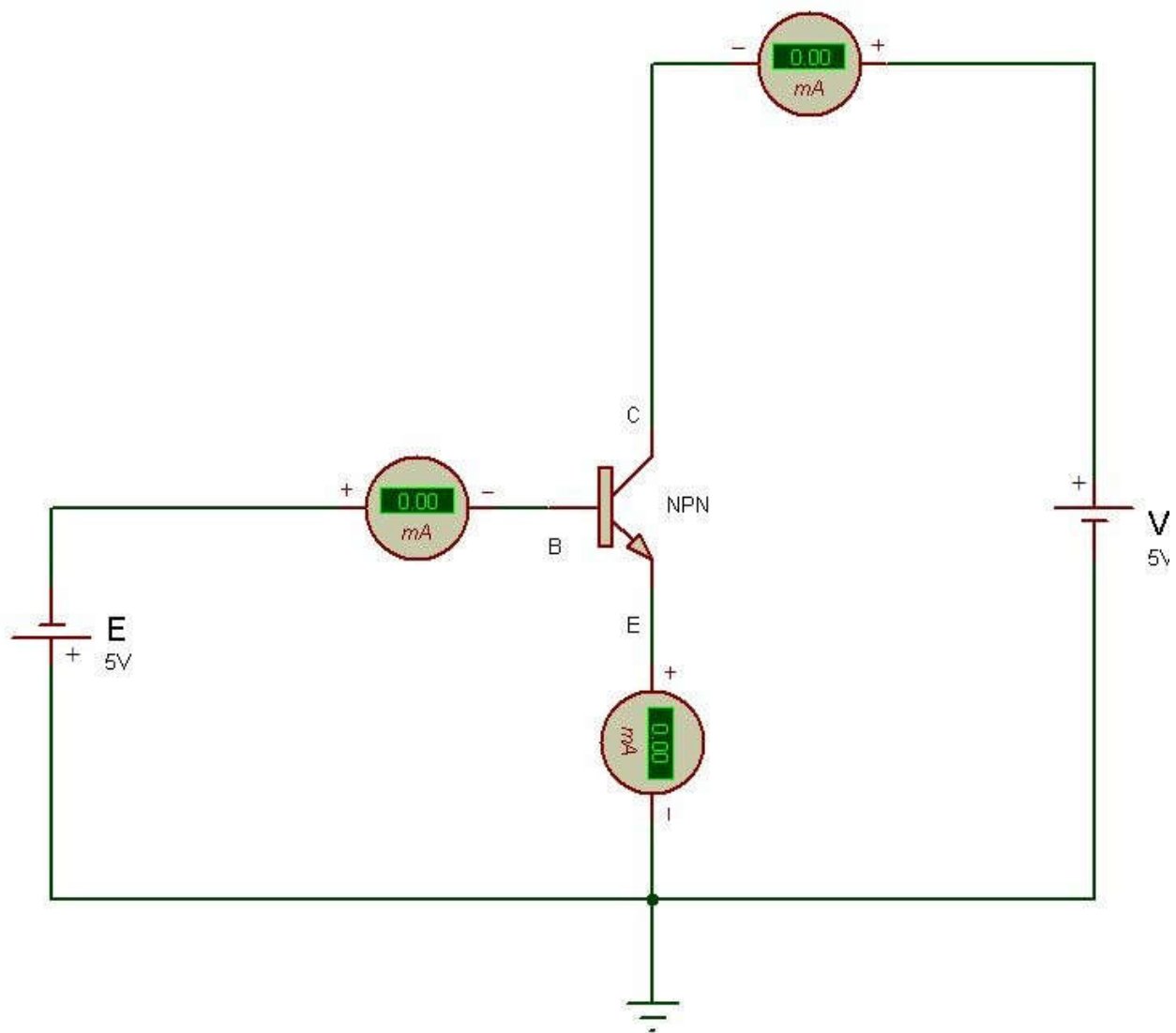
Consideriamo un BJT npn. Il comportamento fra base ed emettitore è perfettamente assimilabile a quello di un normale diodo. In effetti il BJT è internamente realizzato come un diodo fra base ed emettitore (nel caso del BJT pnp il collegamento del "diodo" è l'opposto):



Se la giunzione BE viene polarizzata inversamente con una tensione  $V_{be}$  negativa o minore della tensione di soglia (circa 0,6-0,7 V), non c'è passaggio di corrente nel transistor. In queste condizioni si dice che il transistor è in **zona di interdizione**.

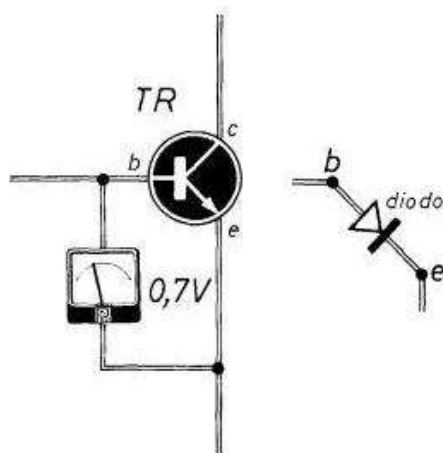
Quando il BJT lavora in zona di interdizione, esso non è percorso da corrente su nessuno dei suoi terminali (base, collettore, emettitore). In pratica è come se fosse "spento" (in stato OFF). Si noti che la zona di interdizione dipende solo dalla tensione  $V_{be}$ : è questa che comanda l'accensione o lo spegnimento dell'intero transistor.

Si consideri a questo proposito lo schema seguente: la batteria E polarizza inversamente la giunzione base-emettitore. Questo azzerava tutte le correnti nel transistor, come evidenziano le misure dei tre amperometri. La tensione  $V_{cc}$  fra collettore ed emettitore, come si può notare, non è in grado di far passare alcuna corrente nel BJT, quando quest'ultimo è in zona di interdizione.

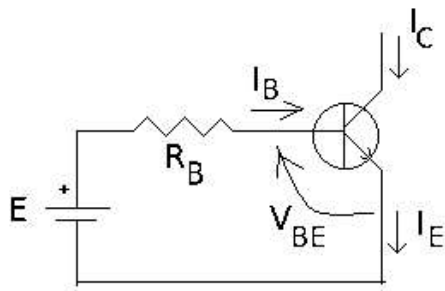


### BJT in zona attiva oppure in zona di saturazione

Se invece la giunzione BE viene polarizzata direttamente, con una tensione positiva sulla base, il transistor conduce e passa corrente.



Si consideri il circuito in figura:



Se la tensione della batteria E supera la tensione di soglia del transistor (circa 0,6-0,7 V), la corrente  $I_B$  può essere facilmente calcolata così:

$$I_B = \frac{E - V_{BE}}{R_B}$$

La resistenza  $R_B$  serve per limitare la corrente che entra in base e a proteggere pertanto il BJT dal rischio di danneggiamento. La corrente di emettitore  $I_E$  è uguale a  $I_B$  (per la legge di Kirchhoff alle correnti), mentre la corrente di collettore  $I_C$  è zero, essendo il collettore scollegato:

$$I_E = I_B$$

$$I_C = 0 \text{ A}$$

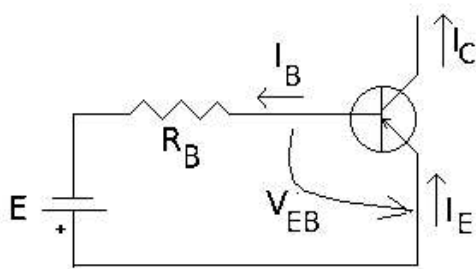
Per esempio se  $E = 5 \text{ V}$  e  $R_B = 20 \text{ k}\Omega$ , abbiamo:

$$I_B = \frac{E - V_{BE}}{R_B} = \frac{5 - 0,7}{20k} = 0,22 \text{ mA}$$

In questa situazione il BJT potrebbe trovarsi *in zona attiva oppure in zona di saturazione*, come vedremo meglio nei prossimi paragrafi. In altre parole: lo studio della giunzione BE non è sufficiente per determinare se il BJT è in zona attiva oppure in zona di saturazione. A tale scopo bisogna andare a studiare anche quello che accade fra collettore ed emettitore.

### Polarizzazione della giunzione BE nel BJT npn

La figura seguente mostra lo stesso circuito realizzato con un BJT npn: si notino le direzioni opposte delle tensioni e delle correnti:



◀ [precedente](#) - [successiva](#) ▶

Sito realizzato in base al template offerto da

<http://www.graphixmania.it>

