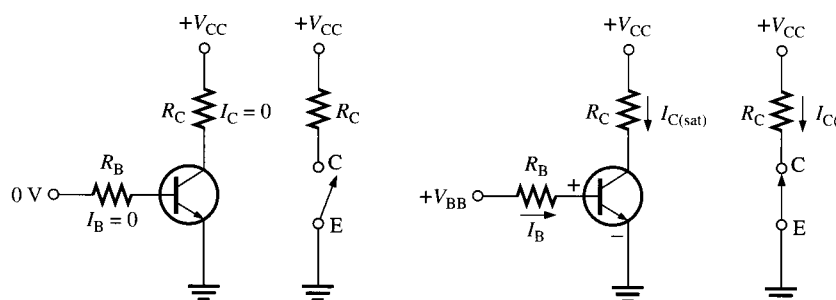


Tranzistor kao prekidach

Slika 1 prikazuje osnovni rad tranzistora kao prekidachkog uredjaja. U prvom dijelu (a) prikazan je tranzistor u stanju ne vodjenja zato shto je spoj baza-emiter nije direktno polarisan. U tom sluchaju , gledajuchi idealno, nema spoja izmedju kolektora i emitera ,shto je ekvivalentno otvorenom prekidachu. U dijelu (b) tranzistor je u vodljivom stanju zato shto su spojevi baza-emiter i baza-kolektor direktno polarisani i struja baze je dovoljno velika da izazove da struju kolektora dostigne svoju vrijednost vodjenja. U ovom sluchaju je, idealno. kratka veza izmedju kolektora i emitera, shto je ekvivalentno zatvorenom prekidachu. U stvari pad napona je nekoliko desetih volta koji je predstavljen naponom vodjenja V_{CE} .



Slika 1.

Stanje zakochenosti tranzistora. Kao shto je pomenuto ranije, tranzistor je u stanju zakochenosti kada spoj baza-emiter ne propusno polariziran. Sve struje su jednake nuli , a napon V_{CE} je jednak naponu V_{CC} .

$$V_{CE} = V_{CC}$$

Stanje vodjenja tranzistora. Kao shto smo vech nauchili , kada je spoj baza-emiter direktno polarisan i kada postoji dovoljno velika stuja baze da proizvede maximalnu stuju kolektora , tranzistor je u stanju zasichenja.

Poshto je V_{CE} veoma mali u odnosu na V_{CC} mozhe se zanemariti

$$I_C = \frac{V_{CC} - V_{CE}}{R_C}$$

Minimalna struja baza koja je potrebna da tranzistor dodje u stanje zasichenja je:

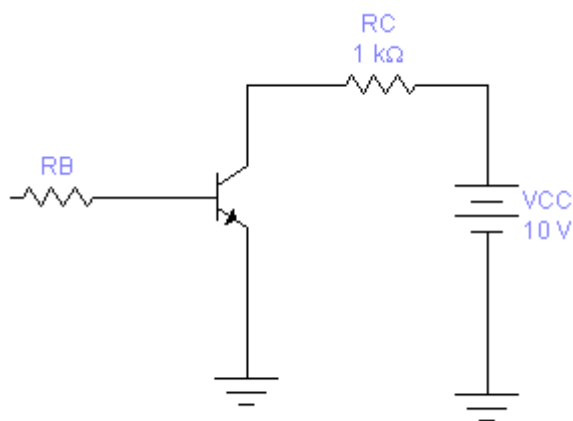
$$I_{B(\min)} = \frac{I_C}{\beta_{DC}}$$

I_B mora imati znachajno vechu vrijednost od $I_{B(\min)}$ da bi tranzistor ostao u stanju zasichenja.

Primjer:

Tranzistor kao prekidach

- (a) Za tranzistorski krug na slici 2. koliko je V_{CE} ako je $V_{IN}=0$ V
(b) Kolika je minimalna vrijednost struje I_B da bi tranzistor proveo ako je β 200?
Zanemarujuchi V_{CE} .
(c) izracunati maksimalnu vrijednost otpora R_B ako je $V_{IN}= 5$ V.



Slika 2.

Rjeshenje:

- (a) Ako je $V_{IN}= 0$ V , tranzistor je u stanju nevodjenja (ponasha je kao otvoren prekidach) i tada je :
 $V_{CE}=V_{CC}= 10$ V

- (b) Poshto je V_{CE} zanemareno (znachi jednako 0 V)

$$I_{C(zas)} = \frac{V_{CC}}{R_C} = \frac{10V}{1k\Omega} = 10mA$$

$$I_{B(min)} = \frac{I_C}{\beta_{DC}} = \frac{10 mA}{200} = 50 \mu A$$

Ovo je potrebna vrijednost struje I_B da bi tranzistor doshao u tachku zasichenja. Svako daljnje povechanje struje I_B che odvesti tranzistor u dublje zasichenje , ali neche dochi do povechanja kolektorske struje I_C .

- (c) kada tranzistor vodi, $V_{BE} \cong 0.7$ V Napon na otporu R_B je:

$$V_{RB}=V_{IN} - V_{BE} \cong 5 V - 0.7 V = 4.3 V$$

Rachunanje maksimalne vrijednosti otpora R_B da bi protekla minimalna struja baze I_B od 50 A po Omovom zakonu je:

$$R_{B(\max)} = \frac{V_{RB}}{I_{B(\min)}} = \frac{4.3V}{50 \mu A} = 86 k\Omega$$

Jednostavan primjer tranzistora kao prekidacha:

Tranzistor na Slici 3. se koristi za uključenje i isključenje LED. Na primjer kvadratni oblik napona perioda od 2 s je doveden na ulaz tranzistora, kao što je prikazano na slici. Kada je ulazni napon jednak 0 V tranzistor je u stanju nevodjenja, dakle nema kolektorske struje, i LED ne emituje svjetlost. Kada je ulazni napon na gornjem nivou tada je tranzistor u stanju vodjenja. Ovo direktno polarizuje LED, a kolektorska struja kroz LED uzrokuje emitovanje svjetlosti. LED blinka. LED je uključena za vrijeme od 1 s i isključena u vremenu od 1 s

Slika 3.

Pitanja za provjeru znanja:

1. Kada se tranzistor koristi kao prekidach, u koja dva stanja on radi?
2. Kada je struja kolektora maksimalna?
3. Kada je struja kolektora približno jednaka nuli?
4. Pod kojim je uslovima $V_{CE} = V_{CC}$?
5. Kada V_{CE} ima minimalnu vrijednost?
6. Kada je tranzistor otvoren ili zatvoren on radi kao:
 - a. linearno pojačalo
 - b. prekidach
 - c. promjenljivi kondenzator
 - d. promjenljivi otpornik
7. U stanju zakochenosti tranzistora V_{CE} je:
 - a. 0 V
 - b. Minimalno
 - c. Maximalno
 - d. Jednako V_{CC}
 - e. 0 V i minimalno
 - f. maksimalno i jednako V_{CC}
8. U stanju zasichenja tranzistora V_{CE} je:
 - a. 0.7 V
 - b. Jednako V_{CC}
 - c. Minimalno
 - d. Maximalno
9. da bi tranzistor došao u stanje zasichenja mora biti
 - a. $I_B = I_C$
 - b. $I_B > I_C / \beta_{DC}$
 - c. V_{CC} mora biti najmanje 10 V
 - d. Emiter mora biti uzemljen