

Unipolárne Tranzistory

Tranzistory ovládané elektrickým prúdom.

Definícia: Unipolárny tranzistor je nelineárna polovodičová súčiastka riadená elektrickým poľom.

Elektrické pole je vyvolané elektrickým nábojom privedeným na riadiacu elektródu. Unipolárne tranzistory majú tri elektródy:

- 1.: Emitor (E); S - source (zdroj)
- 2.: Kolektor (K,C); D - drain (odtok)
- 3.: Hradlo G - gate (brána) - riadiaca elektróda

Unipolárny tranzistor sa označuje skratkou **FET**.

F - field (pole)

E - effect (účinnok)

T - tranzistor (tranzistor)

Prenos prúdu sa vykonáva jedným druhom nosičov náboja - tranzistor preto označujeme ako unipolárny.

Tranzistory FET sa delia na dve skupiny:

1.: Tranzistory s hradlom oddeleným PN priechodom.

Tieto tranzistory majú medzi hradlom a kanálom vytvorený PN priechod, ktorý sa prevádzkuje polarizáciou v závernom smere.

2.: Tranzistor s hradlom oddeleným izolantom.

Tranzistory tohto typu majú medzi hradlom a kanálom vytvorenú vrstvičku dielektrika. Označujú sa skratkou MIS FET.

M -metal

I - insulator

S - semiconductor

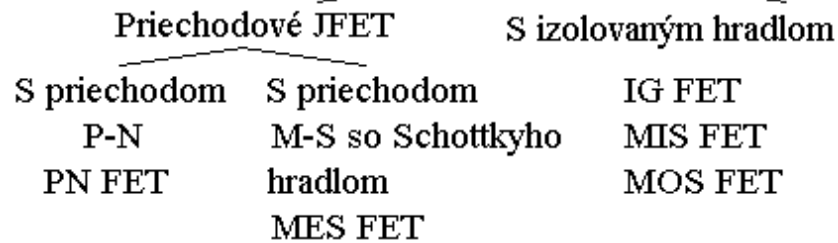
Najčastejšie vyhotovenia dielektrika je vo forme oxidu kremíku; potom sú tieto tranzistory označené skratkou MOS FET.

M - metal

O - oxid

S – semiconductor

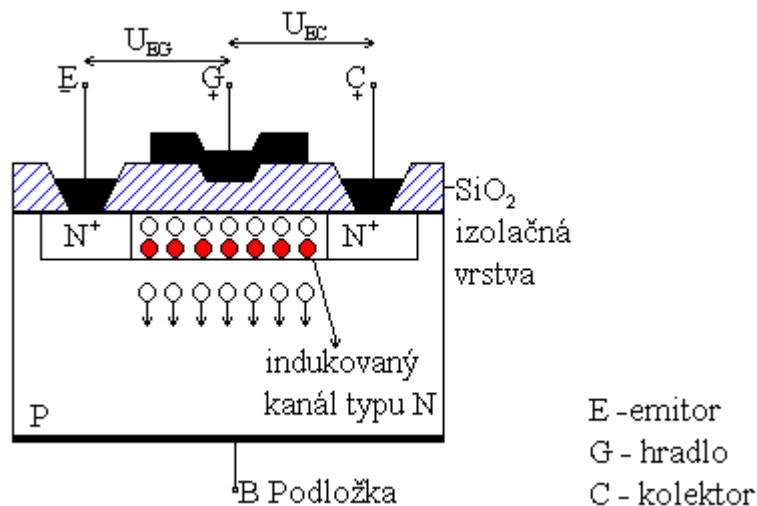
Unipolárne tranzistory FET



J - Junction
 F - Field
 E - Effect
 T - Tranzistor

M - Metal
 I - Insulated
 G - Gate
 F - Field
 E - Effect
 T - Tranzistor

1.: Tranzistor MIS FET s indukovaným kanálom.



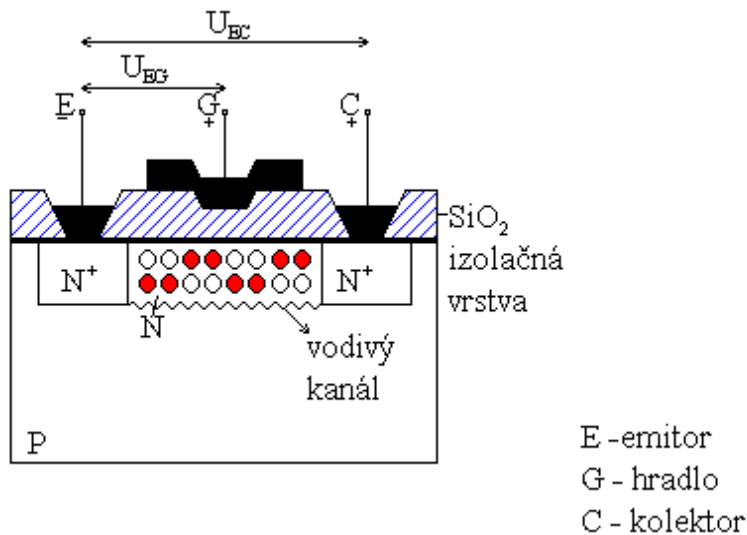
1.: Na základnej doštičke typu P sú difúziou vytvorené dva "ostrovčeky" (oblasti) typu N - emitor a kolektor.

2.: Po pripojení napätia medzi kolektor a emitor U_{CE} je emitorový priechod zapojený v priepustnom smere, kolektorový priechod je uzavretý. Ak pripojíme vonkajší zdroj napätia medzi riadiacu elektródu - hradlo

Elektróny sa stanú voľnými nosičmi a v tzv. indukovanom kanáli sa vytvorí vodivé spojenie medzi

MOS FET s indukovaným kanálom typu P pracuje podobným spôsobom.

2.: Tranzistor MIS FET s vodivým kanálom



Základné usporiadanie sa líši od tranzistoru MOS FET s indukovaným kanálom len v oblasti medzi emitorom a kolektorom.

Vodivý kanál s vodivosťou N je vytvorený difúziou. Tento typ tranzistoru môže pracovať v režime obohatenom alebo ochudobnenom.

1.: obohatený režim: napätie medzi hradlom a kolektorom je väčšie

Po pripojení napätia U_{CE} prechádza kanálom prúd daný množstvom nadifundovaných elektrónov. Pri napätí U_{GE} je väčšie ako nula sa budú vo vodivom kanáli diery odpuďzovať a elektróny príťahovať. Tým sa zväčší koncentrácia elektrónov vo vodivom kanáli a zväčší sa elektronový tok.

2.: ochudobnený režim $U_{GE} < 0$

a. Tento stav nastáva pri $U_{GE} < 0$

b. Do oblasti kanálu sú príťahované diery a odpudzované elektróny

c. Koncentrácia elektrónov vo vodivom kanáli je menšia a tým sa zmenší i kolektorový prúd.

Záver: Pracovný bod tranzistoru riadeného elektrickým polom je určený:

1.: napätím medzi kolektorom a emitorom U_{CE}

2.: prúdom kolektora I_C

3.: napätím medzi hradlom a kolektorom U_{GC}