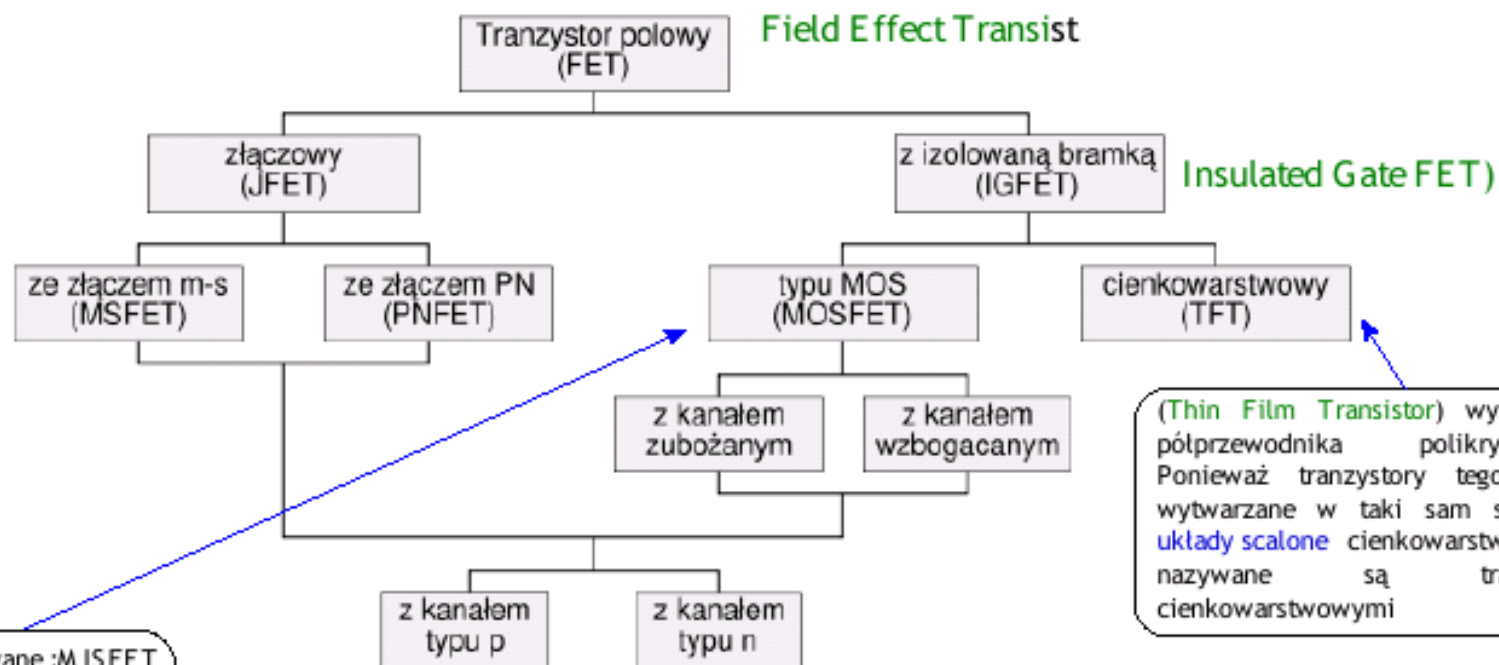


Tranzystor polowy, tranzystor unipolarny, FET

FET (ang. *Field Effect Transistor*) - tranzystor, w którym sterowanie prądem odbywa się za pomocą pola elektrycznego.

Mechanizm przewodzenia oparty na jednym rodzaju nośników: dziurach lub elektronach

- **Tranzystor złączowy JFET (junction FET);**
- **Tranzystor polowy z izolowaną bramką MOSFET (metal oxide semiconductor FET)**

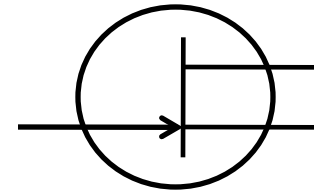
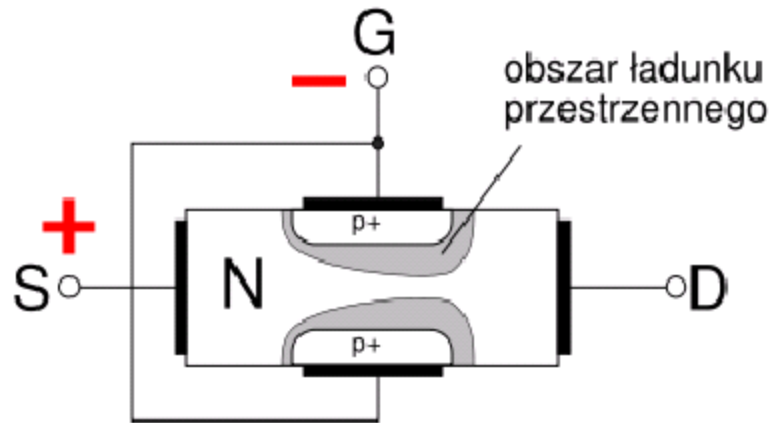


Czasem zwane :M ISFET
(Metal-Insulator-Semiconductor FET)

(Thin Film Transistor) wykonane z półprzewodnika polikrystalicznego. Ponieważ tranzystory tego typu są wytwarzane w taki sam sposób, jak układy scalone cienkowarstwowe, toteż nazywane są tranzystorami cienkowarstwowymi

Tranzystor polowy złączowy JFET

Junction Field-Effect Transistor



G – bramka (gate)

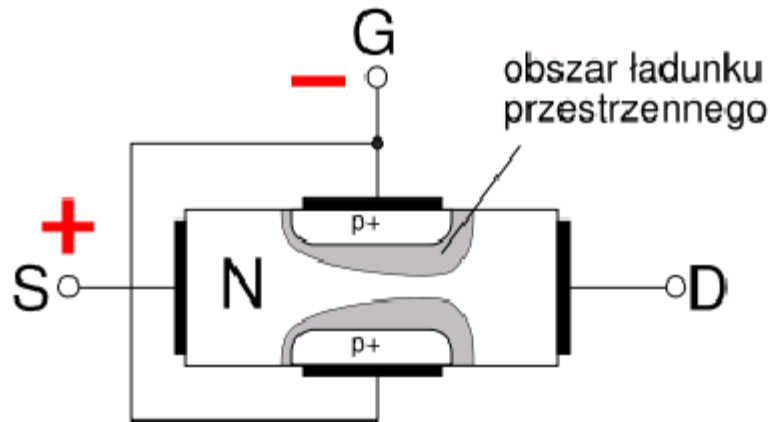
D – dren (drain)

S – źródło (source)

Jeśli mamy napięcie

Tranzystor polowy złączowy JFET

Junction Field-Effect Transistor

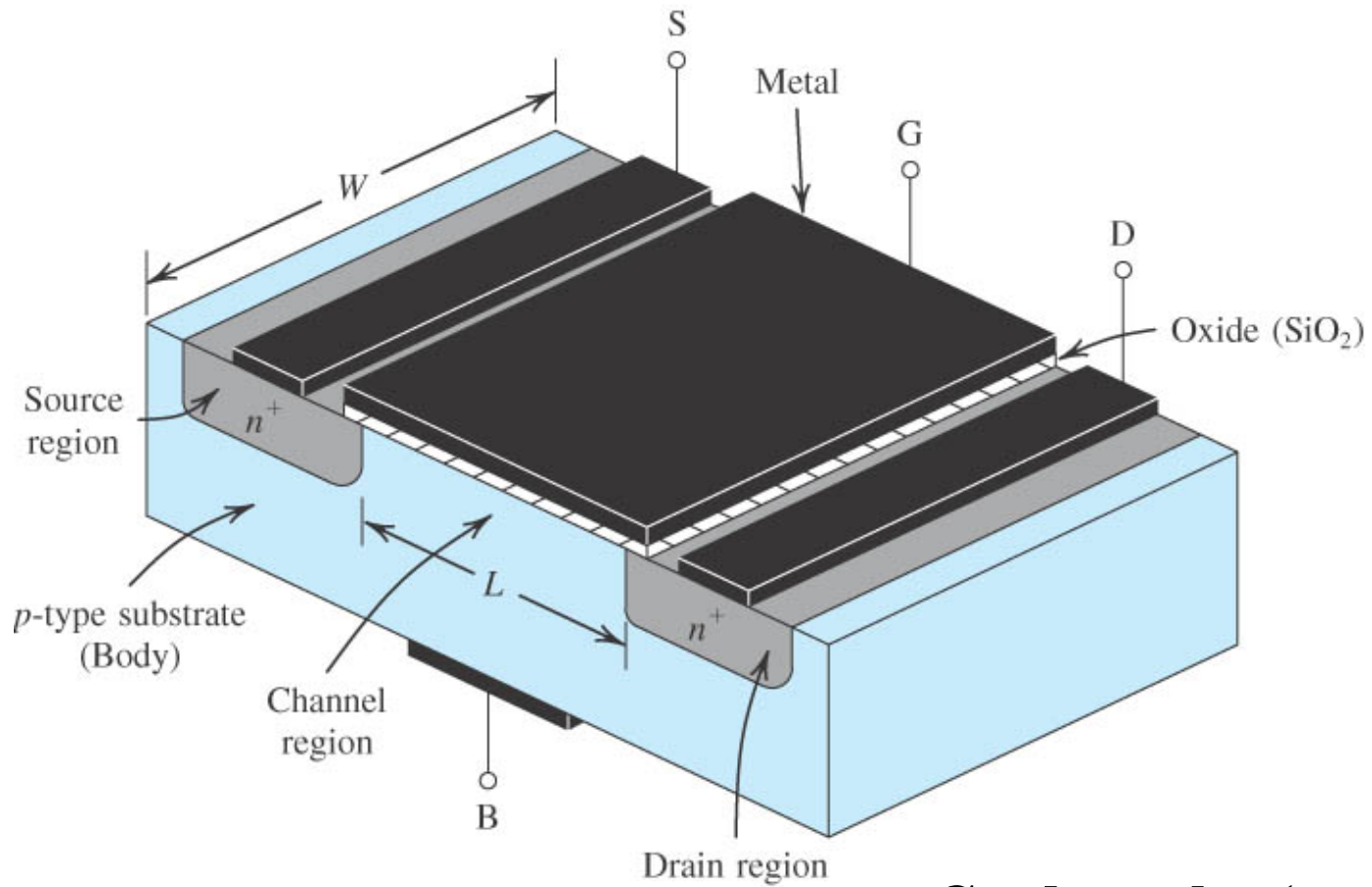


Jeśli mamy napięcie pomiędzy źródłem i drenem to mamy przepływ prądu przez obszar zwany kanałem.

Ujemny potencjał na bramce względem źródła powoduje powiększenie obszaru ładunku przestrzennego, zwężenie kanału i ograniczenie przepływającego prądu.

Podobieństwo do działania lampy elektronowej.

Tranzystor MOSFET



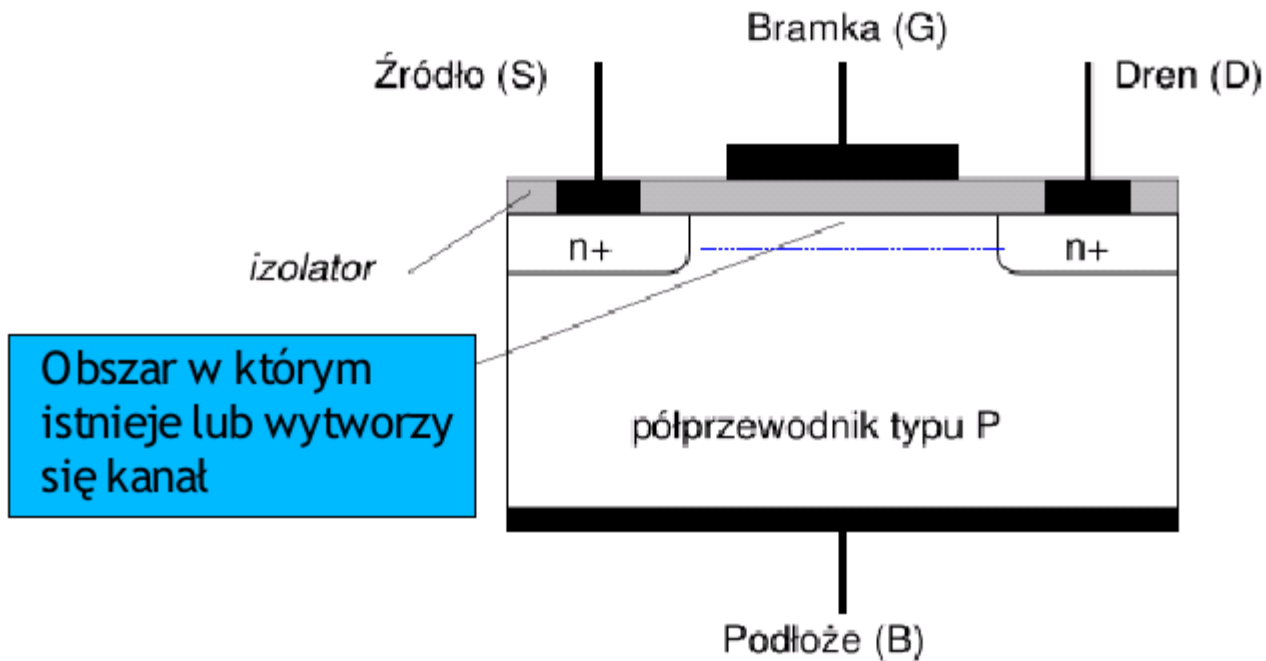
(a)

G – bramka (gate)

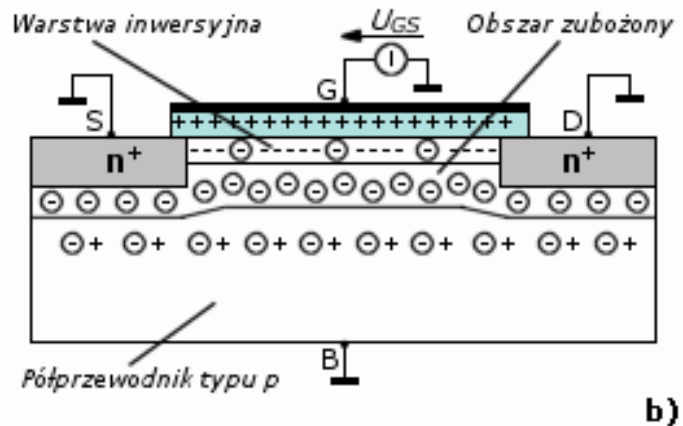
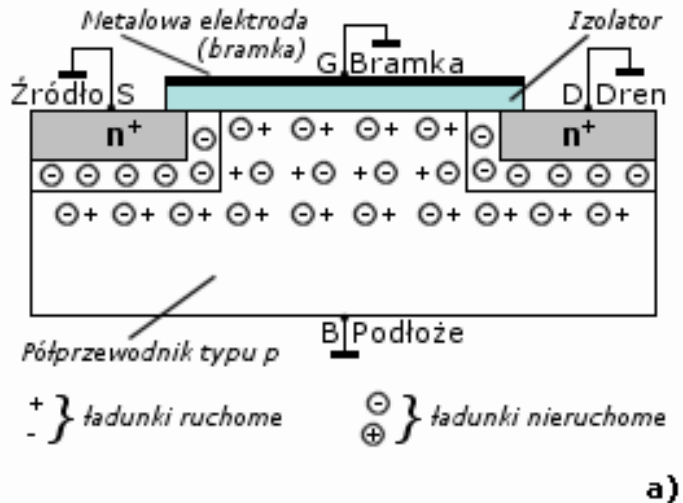
D – dren (drain)

S – źródło (source)

Tranzystor MOSFET

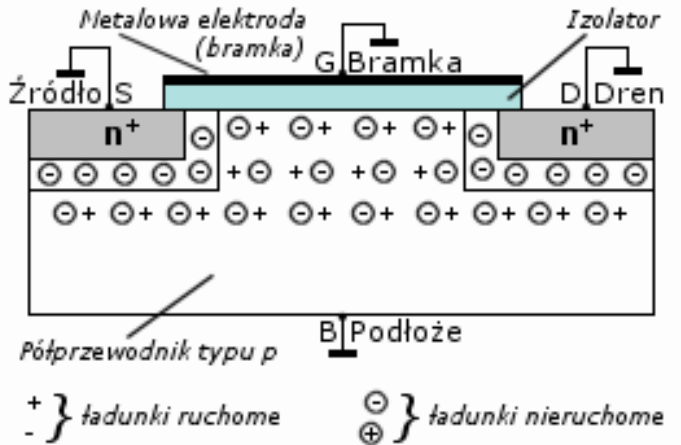


Tranzystor MOSFET

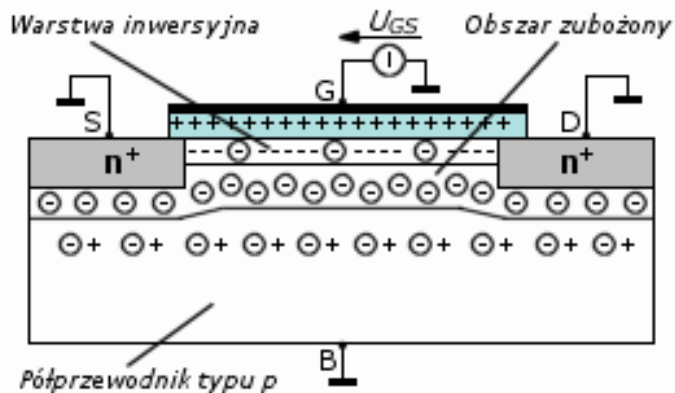


polaryzacja drenu i bramki jest zerowa czyli $U_{DS}=0$ i $U_{GS}=0$. W takim przypadku struktura złożona z obszarów półprzewodnika typu n+ (dren i źródło) rozdzielonych półprzewodnikiem typu p (podłoże) zachowuje się tak jak dwie diody połączone ze sobą szeregowo przeciwnie (anodami do siebie)

Tranzystor MOSFET

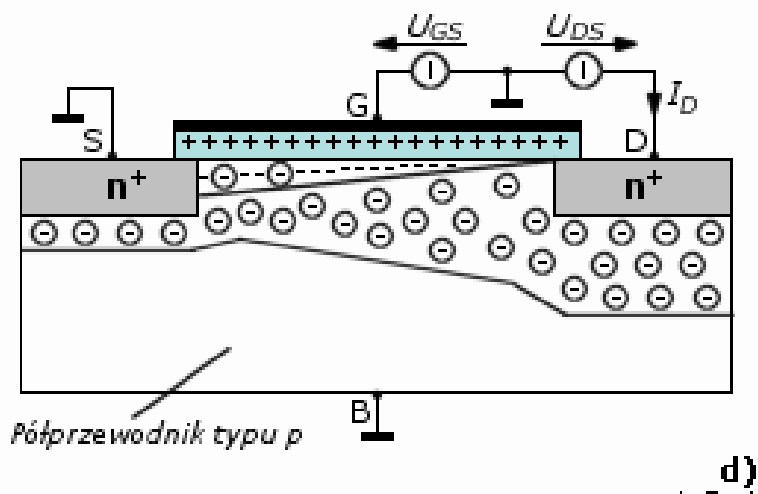
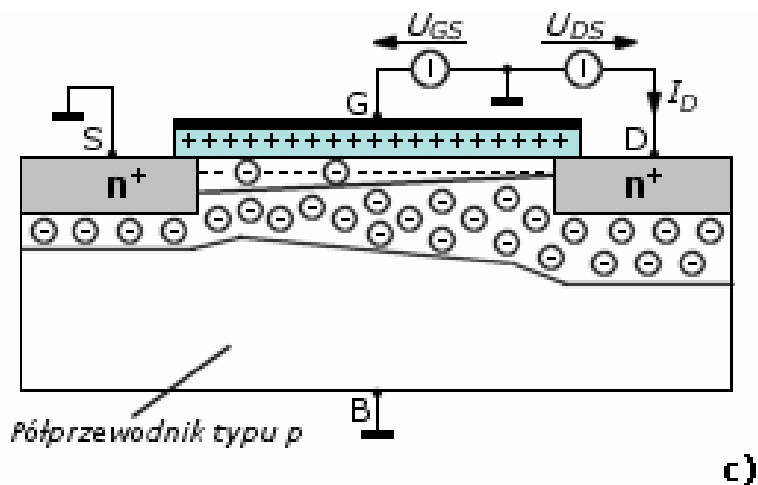


a)



b)

gdy bramka jest spolaryzowana napięciem $U_{GS} > 0$, dodatni ładunek spolaryzowanej bramki indukuje pod jej powierzchnią ładunek przestrzenny, który składa się z elektronów swobodnych o dużej koncentracji powierzchniowej (tzw. warstwa inwersyjna) i głębiej położonej warstwy ładunku przestrzennego jonów akceptorowych, z której wypchnięte zostały dziury. W takiej sytuacji zostaje utworzone połączenia elektryczne między drenem i źródłem w postaci kanału (warstwa inwersyjna). Przewodność tego połączenia zależy od koncentracji elektronów w indukowanym kanale, a więc od napięcia U_{GS} .

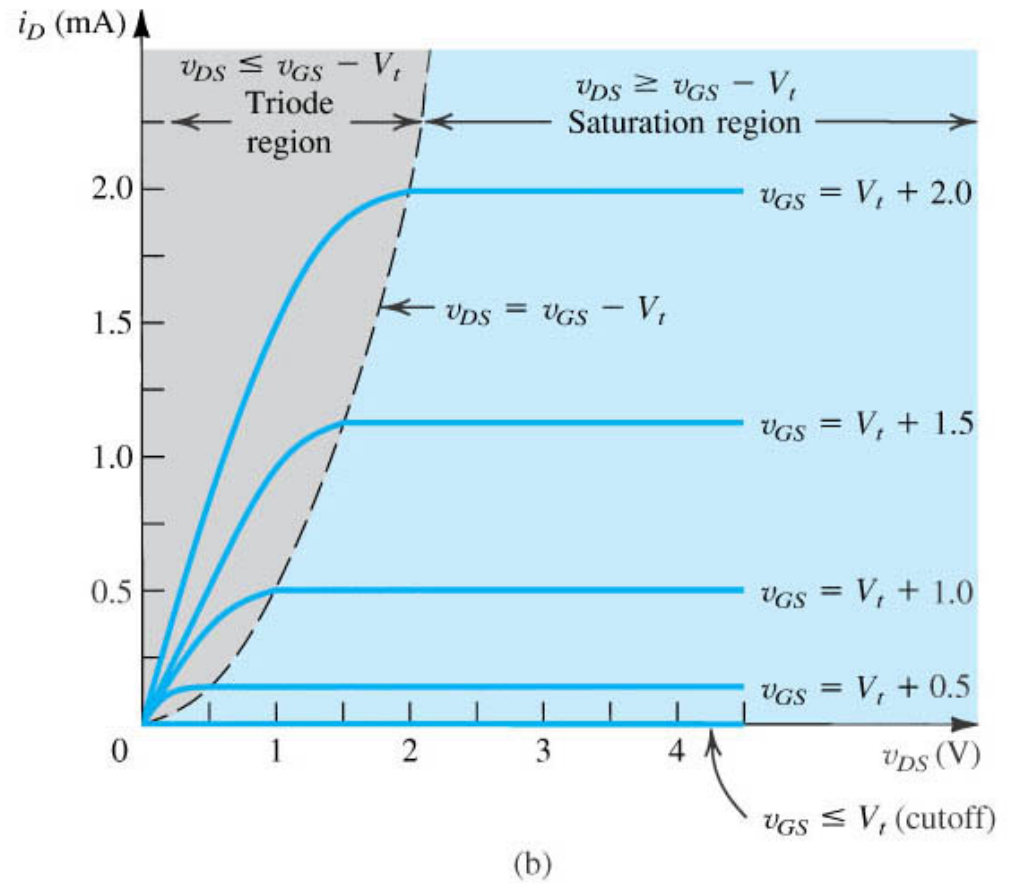
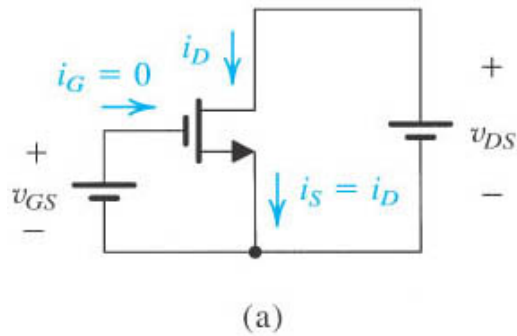


Jeżeli teraz zostanie podwyższony potencjał drenu $U_{DS} > 0$ to popłynie prąd drenu I_D tym większy im większe będzie napięcie U_{DS} .

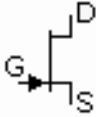
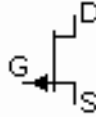
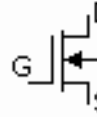
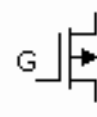
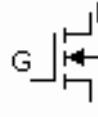
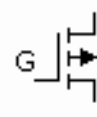
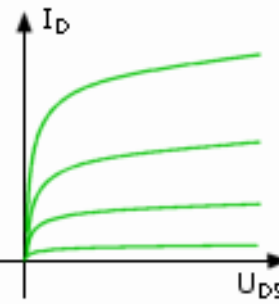
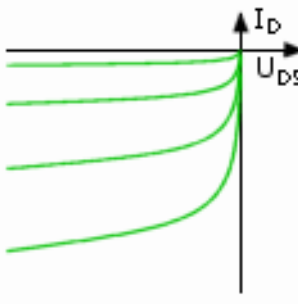
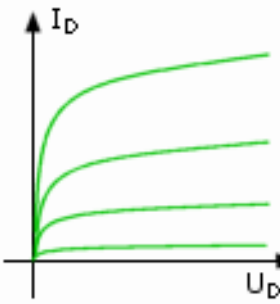
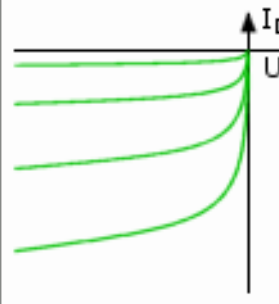
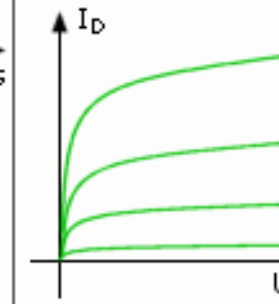
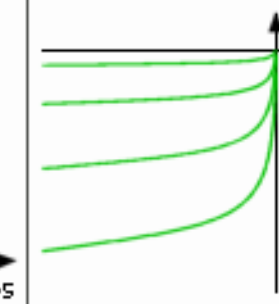
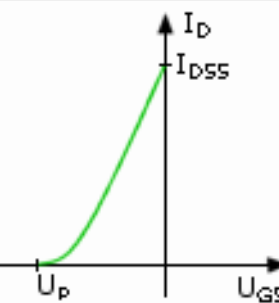
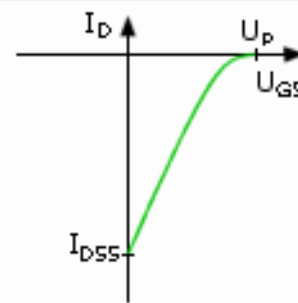
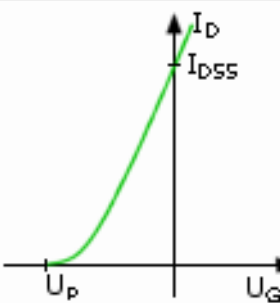
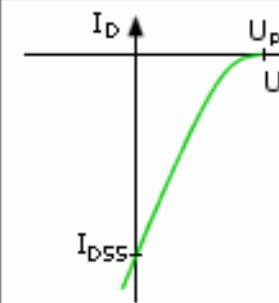
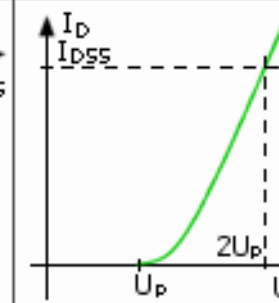
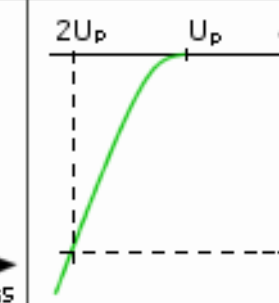
Zależność prądu drenu I_D od napięcia drenu U_{DS} nie jest jednak liniowa. Jest to spowodowane tym, że napięcie wzłużne U_{DS} zmienia stan polaryzacji bramki. Im bliżej drenu tym różnica potencjałów między bramką i podłożem jest mniejsza, a kanał płytszy.

Ze wzrostem U_{DS} całkowita rezystancja kanału rośnie i wzrost prądu jest więc mniejszy niż proporcjonalny. Przy $U_{DS} = U_{GS}$ kanał w pobliżu drenu przestaje istnieć i prąd drenu ulegnie nasyceniu. Dalszy wzrost napięcia drenu U_{DS} będzie powodował tylko nieznaczne zmiany prądu drenu I_D .

Tranzystor MOSFET



Tranzystory polowe

złączone		z izolowaną bramką			
		z kanałem zubożonym		z kanałem wzbogaczonym	
kanał typu n	kanał typu p	kanał typu n	kanał typu p	kanał typu n	kanał typu p
					
					
					
<p>Wzmacniacze zbudowane z elementów dyskretnych. Analogowe układy scalone.</p>	<p>Wzmacniacze zbudowane z elementów dyskretnych. Analogowe układy scalone.</p>	<p>Wzmacniacze w.cz. zbudowane z elementów dyskretnych. Cyfrowe układy scalone.</p>	<p>Wzmacniacze w.cz. zbudowane z elementów dyskretnych. Cyfrowe układy scalone.</p>	<p>Wzmacniacze mocy zbudowane z elementów dyskretnych. Cyfrowe układy scalone.</p>	<p>Wzmacniacze mocy zbudowane z elementów dyskretnych. Cyfrowe układy scalone.</p>