|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Wydział  EAIiE | Radzik Piotr  Matusik Mateusz | Rok I  Grupa VII | Grupa laboratoryjna  1 | Ćwiczenie nr  4 |
| Data wykonania: | Temat**: Złączowe tranzystory polowe (JFET)** | | | Ocena: |

Charakterystyki wyjściowe:

Charakterystyki przejściowe:

Możemy określić wartość prądu nasycenia np. dla UD- = 5V, IDSS = 9,8 mA, a UP = 4,6 V

Dla UDS =5 V wykreślam charakterystykę przejściową jako funkcję √iD = f(UGS), która jest określona zależnością kwadratową:



Pierwiastkując obie strony równania otrzymamy wzór teoretyczny uzyskanego pomiaru:



Na podstawie wyprowadzonego wzoru i użytej metody regresji liniowej wyznaczam wartości parametrów IDSS i UP. Wyznaczoną wartość UP wykorzystuję również do rozdzielenia zakresu liniowego i nasycenia na charakterystykach wyjściowych w układzie (ID,UDS).

Otrzymane wyniki:

IDSS = 10,34 mA

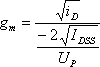
UP = -3,2 V

Korzystając z wyznaczonego UP i wiedząc, że UP= UD-UGS, możemy na wykresie charakterystyki wyjściowej dorysować krzywą oddzielającą zakres liniowy i nasycenia.

Na podstawie wykresu uzyskanego w powyższym punkcie wyznaczam metodą graficzną przebieg funkcji gm= f(UGS). Żeby to zrobić należy skorzystać z definicji transkonduktancji starając się upodobnić otrzymaną zależność do √iD = f(UGS). Wyprowadzenie wzoru:



Jak łatwo zauważyć zachodzi zależność:



Korzystając z tego wzoru i wyliczonej wcześniej wartości √iD w łatwy sposób wyznaczam szukany przebieg funkcji.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***UGS*** [V] | -0,4 | -1 | -1,6 | -2,2 |
| ***gm*** [mS] | 1,33 | 1,04 | 0,74 | 0,41 |

Transkonduktancję można również wyznaczyć z zależności , czyli dla wykresu charakterystyki wyjściowej w zakresie liniowym.

Umieścimy to na jednym wykresie:

Wnioski

Z przeprowadzonego ćwiczenia, wynika jednoznacznie, iż przyjęty opis zjawisk zachodzących we wnętrzu tranzystora jest, mimo przyjętych uproszczeń, w dużej mierze poprawny. Wszystkie bowiem wyniki uzyskane w ćwiczeniu pokrywają się z przewidywaniami teoretycznymi. Świadczy o tym chociażby kształt uzyskanych charakterystyk statycznych - przejściowych i wyjściowych. Dodatkowym argumentem przemawiającym za poprawnością naszego założenia jest nieduża wartość (rzędu kilku Voltów) napięcia progowego *UP*. Takie właśnie wartości *UP*, wynikające z niewielkiej grubości kanału, są jedną z charakterystycznych cech tranzystorów złączowych ze szpilkowym rozkładem domieszek. Warto również zwrócić uwagę odpowiadający naszym oczekiwaniom przebieg zależności transkonduktancji od napięcia *UGS.* Widzimy, że jest to zależność w przybliżeniu liniowa - transkonduktancja maleje wprost proporcjonalnie do wzrostu ujemnej wartości *UGS*. Ponieważ z kolei transkonduktancja jest związana z własnościami wzmacniającymi tranzystora, więc własności te będą się oczywiście również zmieniać ze zmiana napięcia *UGS.* Jako, że z wyznaczeniem trans konduktancji miałem problemy, obawiam się, że jej wyznaczenie może okazać się niepoprawne.