## **Seminarul 5 – DE**

# **Polarizarea automată a TEC-J**

## **P1.** Să se determine valorile PSF-ului pentru TEC-J cu polarizare automată din fig. 1 dacă se cunosc:

## IDSS=4mA şi

## VGS(off)=-6V:



**Fig. 1.**

## **Rezolvare:**

## TEC-J cu canal n lucrează pentru VGS<0

## TEC se comandă în tensiune deoarece curentul de poartă IG=0 =>VG=0 (nu are loc cădere de tensiune pe RG)

## IS=ID circulă prin RS şi determină căderea de tensiune VS=RSIS=RSID. Tensiunea de polarizare se scrie:



## Adică tensiunea de polarizare, VGS, se obține de către tranzistorul însuşi (autonegativare).

## Pentru a determina ID se rezolvă sistemul format din:

## ecuația de dispozitiv

## şi

## ecuația de circuit

# 

## Rezultă

## 









Se alege acea valoare a curentului de drenă, ID, pentru care . Astfel se obține:

* pentru 
* pentru 

Rezultă ID=1,885mA.

Obs. Se observă că ID1 este mai mare decât IDSS ceea ce nu este posibil, deci nu este o valoare corectă nici din punctul acesta de vedere;



Valorile din PSF sunt:



# **P2. Amplificarea în tensiune**

# TEC-J cu parametrii și PSF-ul din P1 este folosit întrun amplificator de tensiune alternativă (fig. 2). Determinați amplificarea în tensiune, Av. Condensatoarele se presupun scurtcircuit.

# 

**Fig. 2.**

# **Rezolvare**

Pe schema de c.a. condensatoarele și bateria de c.c. se consideră scurtcircuit. Tranzistorul se înlocuiește cu modelul de semnal mic și rezultă schema din fig. 3:



**Fig. 3.**





Panta sau transconductanța tranzistorului se determină cu relația:



# 

# **Polarizarea TEC-J cu divizor rezistiv**

## **P3.** În circuitul din fig. 4, *a* se utilizează un TEC-J, polarizat cu divizor rezistiv în poartă, având parametrii: IDSS=9mA şi VGS(off)=-3V.

## Să se determine:

## PSF-ul tranzistorului;

## Amplificarea în tensiune a circuitului, Av.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| *a)* | *b)* |
| **Fig. 4.** | |

## **Rezolvare:**

## PSF-ul TEC-J se determină pe schema echivalentă de c.c. din fig. 4, *b*.

## 



de unde se obține relația 









Se alege acea valoare a curentului de drenă, ID pentru care :

* pentru 
* pentru 

şi astfel rezultă .

* Tensiunea D-S este

# 

PSF-ul se caracterizeaza prin valorile: 

Obs. *Funcționarea liniară* are loc dacă . Deoarece VDS=2,01V, valoare care este mai mare decât 1,49V, TEC-J lucrează în regiunea de saturație şi circuitul este un amplificator.

## Schema echivalentă de semnal mic se prezintă în fig. 5:



**Fig. 5.**

Transconductanța (panta) tranzistorului se determină cu relația:



Amplificarea în tensiune se determină cu relația: 

Pe ochiul de ieşire (care conține Vo), rezistența de sarcină (RD||RL) este parcursă de curentul gmVgs, sensul tensiunii fiind opus sensului curentului. Rezultă: 

Curentul gmVgs curge şi prin RS şi pe ochiul de intrare (care conține Vin) se poate scrie relația:



Înlocuind Vgs în relația tensiunii de ieşire se obține:



**P4.** Pentru circuitul cu TEC-J din fig. 4, *a* și ieșirea în sursa TEC-J (fig. 6), determinați amplificarea în tensiune a circuitului (a) și rezistența de intrare, Rin (b).



**Fig. 6.**

**Rezolvare**

a) Schema echivalentă de semnal mic are forma din fig. 7:



**Fig. 7.**











Observație: amplificarea în tensiune este aproape egală cu unitatea (1), de unde provine și numele amplificatorului de **repetor pe sursă**.

b) 