

Etajele amplificării cu TMOS (proiect)

Lazăr – Alexandru Solcan

Componenta proiectului:

- un buton popupmenu cu diferitele configurații ale etajului de amplificare cu TMOS + imaginea cu circuitul pentru configurația aleasă;
- un grup de butoatene care conferă controlul manual ai anumitor parametrii ai circuitului într-un anumit range {VDD(14V-20V), Beta(0,25mA/V²-1,5mA/V²), RG1(1MΩ-4MΩ), RG2(3MΩ-6MΩ) și RD(5KΩ-20KΩ)}
- 2 butoane de tip pushbutton care deschid o interfata grafică nouă în care se găsesc schemele aferente de curent continuu, respect schemele de semnal mic;
- 2 grupuri de butoane în care găsim parametrii punctului static de functionare Q(I_d[mA];V_{ds}[V]), respect parametrii la semnal mic: g_m[mS], R_{in}[MΩ],R_{out}[KΩ] și A_v(mărime adimensională);
- 1 grup de butoane din care putem modifica parametrii semnalelor alcătuit din 3 butoane de tip text si 3 butoane de tip edit;
- 1 reprezentare grafică a semnalului de ieșire în funcție de semnalul de intrare;

Ecuatii utilizate

Notă:

Pentru fiecare configurație am considerat că se cunoaște curentul I_d !

Pentru configurația sursă comună:

Punctul static de funcționare:

- $V_{gs} = V_p + \sqrt{I_d/Beta}$
- $V_{ds} = V_{dd} - (R_d * I_d) - (R_s * I_d)$

Parametrii de semnal mic:

- $R_{ds} = V_a / I_d$
- $g_m = 2 * \sqrt{Beta * I_d}$
- $R_{in} = (R_{g1} * R_{g2}) / (R_{g1} + R_{g2})$
- $R_{out} = (r_{ds} * R_d) / (r_{ds} + R_d)$
- $A_v = -g_m * R_{out}$

Pentru configurația grilă comună:

Punctul static de funcționare:

- $V_{gs} = V_p + \sqrt{I_d/Beta}$
- $V_{ds} = V_{dd} - (R_d * I_d) + V_{gs}$

Parametrii de semnal mic:

- $r_{ds} = V_a / I_D$;
- $g_m = 2 * \sqrt{BETA * I_D}$;
- $R_{in} = (1/g_m) * 10^{-6}$;
- $R_{out} = (r_{ds} * R_D) / (r_{ds} + R_D)$;
- $A_v = g_m * R_{out}$;

Pentru configurația drenă comună:

Punctul static de funcționare:

- $v_{gs} = V_p + \sqrt{I_D/BETA}$;
- $v_{ds} = V_{DD} - I_D \cdot R_S$;

Parametrii de semnal mic:

- $g_m = 2 \cdot \sqrt{BETA \cdot I_D}$;
- $R_{in} = (R_{G1} \cdot R_{G2}) / (R_{G1} + R_{G2})$;
- $R_{out} = ((R_S \cdot (1/g_m)) / (R_S + (1/g_m)))$;
- $A_v = (g_m \cdot R_S) / (1 + (g_m \cdot R_S))$