

Preparação do Exp. III — Pré amplificador de áudio com Transistores de Efeito de Campo (FET)

Bianca Yoshie Itiroko - 164923, Luiz Eduardo Cartolano - 183012, Seong Eun Kim - 177143
EE534 - Turma Y - Grupo 2

Setembro de 2018

1 Caracterização do FET

A partir do datasheet [1] do transistor foi possível encontrar que V_{TH} é igual a 0,8V. Usando a equação dada:

$$k = \frac{I_{D,On}}{(V_{GS,On} - V_{TH})^2} \quad (1)$$

Temos que para $V_{GS} = 1,4V$, e $I_{D,On} = 1mA$, o valor de k é 0,0027 A/V².

2 Projeto de um Pré-Amplificador

Considerando os parâmetros dados pelo enunciado [3] e os valores do item 1, primeiro é preciso encontrar o valor de I_D :

$$I_D = \frac{1}{2} * K * (V_{GS} - V_{DS})^2 = 1mA \quad (2)$$

Sendo V_{DS} dado por:

$$V_{DS} = V_{CC} - R_D * I_D \quad (3)$$

Então R_D é igual a:

$$R_D = \frac{-A_V}{K * \frac{-V_{CC}}{A_C - 1}} \quad (4)$$

De onde podemos concluir que $R_D = 5K\Omega$.

Sendo V_{GS} dado por:

$$V_{GS} = \frac{V_{CC}}{R_1 + R_2} * R_2 \quad (5)$$

E R_{in} igual a:

$$R_{in} = \frac{R_1 * R_2}{R_1 + R_2} \quad (6)$$

Então temos que:

$$500 * 10^3 = \frac{v_{GS}}{V_{CC}} * R_1 \quad (7)$$

$$R_1 = 500 * 10^3 * \frac{12}{1,4} \quad (8)$$

Obtendo que $R_1 \approx 4M\Omega$.

Uma vez que sabemos o valor de R_1 , é possível então encontrar R_2 , fazendo:

$$\frac{1}{R_{in}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \quad (9)$$

$$\frac{1}{500} = \frac{1}{4000} + \frac{1}{R_2} \quad (10)$$

Obtendo que $R_2 \approx 571,42k\Omega$.

A simulação do circuito pode ser acessada em [2].

Para calcular a potência dissipada em cada resistor, utilizamos a fórmula:

$$P = \frac{V^2}{R} \quad (11)$$

Para R_1 ,

$$V_{R_1} = \frac{R_1}{R_1 + R_2} * V_{cc} = 10,5V \quad (12)$$

$$P_{R_1} = \frac{V_{R_1}^2}{R_1} = 2,75 * 10^{-5}W \quad (13)$$

Para R_2 ,

$$V_{GS} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} * V_{cc} = 1,5V \quad (14)$$

$$P_{R_2} = \frac{V_{GS}^2}{R_2} = 3,9 * 10^{-6}W \quad (15)$$

Para R_d ,

$$P_{R_d} = R_d * I_d^2 = 5 * 10^{-3}W \quad (16)$$

Por fim, podemos dizer que o transistor *BSS100* pode ser utilizado para $V_{in} = 10mVp$, pois substituindo os valores encontrados para as resistências, e usando a tensão em questão no circuito simulado, é possível verificar seu funcionamento.

Referências

- [1] Datasheet. Disponível em: <https://tinyurl.com/y9oqc5vx>, Acesso em: 10-09-2018.
- [2] Simulação do circuito. Disponível em: <http://tinyurl.com/ydelmkhx>, Acesso em: 10-09-2018.
- [3] MASIERO Bruno. Pre relatorio 3. Disponível em: <https://tinyurl.com/yauaysee>, Acesso em: 10-09-2018.
- [4] Adel S. Sedra and Kenneth C. Smith. *Microelectronic Circuits*. Oxford University Press, fifth edition, 2004.