

Aula 14: Circuitos com MOSFETs

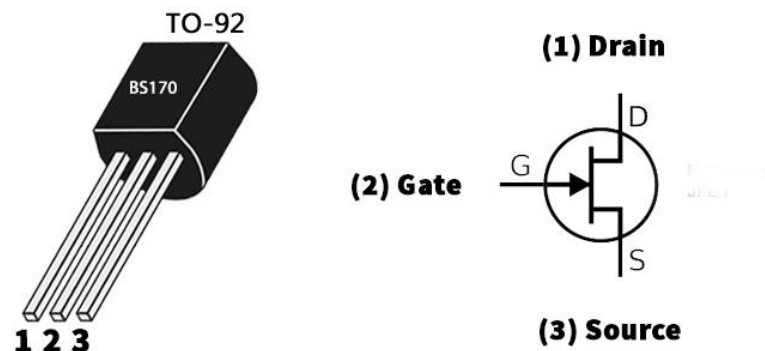
Objetivos

- Aprender a testar MOSFETs e identificar suas regiões de operação.
- Implementar MOSFETs como chave eletrônica.
- Implementar circuitos de polarização com MOSFETs.
- Implementar um amplificador emissor comum com MOSFETs.

Lista de material

- Osciloscópio, gerador de sinais e multímetro;
- Resistores: 1 k Ω , 1,2 k Ω , 2,7 k Ω , 1 M Ω ;
- Transistor BS170.

Instruções



Roteiro da experiência

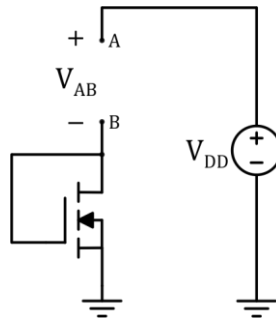
1) Teste do transistor MOSFET.

- Posicione a chave seletora do multímetro na escala de medir diodo/continuidade e faça os seguintes testes preenchendo a Tabela 1:
 - Coloque a ponteira vermelha (positiva) na fonte (S) e a ponteira preta (negativa) no dreno (D). Espera-se uma tensão entre 0,3 e 0,9 V.
 - Coloque a ponteira preta (negativa) na fonte (S) e a ponteira vermelha (positiva) no dreno (D). Espera-se a indicação de circuito aberto.
 - Coloque a ponteira vermelha (positiva) na porta (G) e a ponteira preta (negativa) na fonte (S). Espera-se a indicação de circuito aberto.
 - Coloque a ponteira preta (negativa) na porta (G) e a ponteira vermelha (positiva) na fonte (S). Espera-se a indicação de circuito aberto.
 - Coloque a ponteira vermelha (positiva) na porta (G) e a ponteira preta (negativa) no dreno (D). Espera-se a indicação de circuito aberto.
 - Coloque a ponteira preta (negativa) na porta (G) e a ponteira vermelha (positiva) no dreno (D). Espera-se a indicação de circuito aberto.

Tabela 1

Teste	Confere?	Teste	Confere?
A		D	
B		E	
C		F	

2) Considere o circuito abaixo, em que $V_{DD} = 10\text{ V}$.



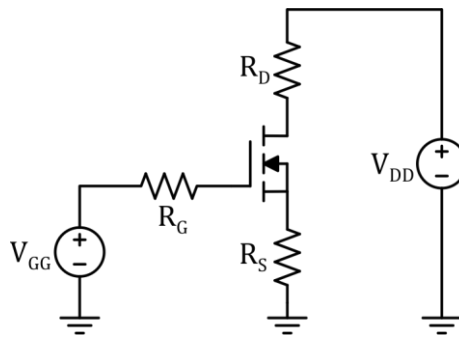
- Com o multímetro, meça a tensão V_{AB} indicada, mantendo o circuito aberto.
- Em seguida, calcule a tensão de limiar (*threshold*) V_t a partir de:

$$V_t = V_{DD} - V_{AB}.$$

- Inclua um resistor de $1\text{ k}\Omega$ entre os terminais A e B.
- Meça a tensão V_{GS} e a corrente I_D .
- Calcule o parâmetro k_t a partir da equação:

$$I_D = k_t (V_{GS} - V_t)^2.$$

3) Considere o circuito abaixo, em que $V_{DD} = 12\text{ V}$, $R_D = 2,7\text{ k}\Omega$, $R_S = 1,2\text{ k}\Omega$ e $R_G = 1\text{ M}\Omega$.



- Identifique, no circuito acima, os três terminais do transistor: porta (G), dreno (D) e fonte (S). Rotule também as tensões V_{GS} (porta-fonte) e V_{DS} (dreno-fonte), assim como as tensões V_{RG} (queda de tensão no resistor R_G) e V_{RD} (queda de tensão no resistor R_D).
- Monte o circuito usando $V_{GG} = 0\text{ V}$. Preencha a Tabela 2 realizando medições com o multímetro. Baseado nos resultados obtidos, identifique a região de operação em que o transistor se encontra. Justifique na janela abaixo.

- Faça agora $V_{GG} = 4\text{ V}$. Novamente preencha a Tabela 2 realizando medições com o multímetro. Baseado nos resultados obtidos, identifique a região de operação em que o transistor se encontra. Justifique na janela abaixo.

- Faça agora $V_{GG} = 8\text{ V}$. Novamente preencha a Tabela 2 realizando medições com o multímetro. Baseado nos resultados obtidos, identifique a região de operação em que o transistor se encontra. Justifique na janela abaixo.

Tabela 2

V_{GG}	$I_G = V_{RG}/R_G$	V_{GS}	$I_D = V_{RD}/R_D$	V_{DS}	Região
0 V					
4 V					
8 V					