

Національний технічний університет України
"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"
Факультет Електроніки
Кафедра мікроелектроніки

ЗВІТ
Про практичної роботи №2
з дисципліни: «Твердотільна електроніка-2»

**Розрахунок коефіцієнтів передачі біполярних та
МДН-транзисторів**

Виконав:

Студент 3-го курсу

(підпис)

Кузьмінський О.Р.

Перевірив:

(підпис)

Королевич Л.М.

1. Біполярні транзистори

1.1. Схема зі спільною базою

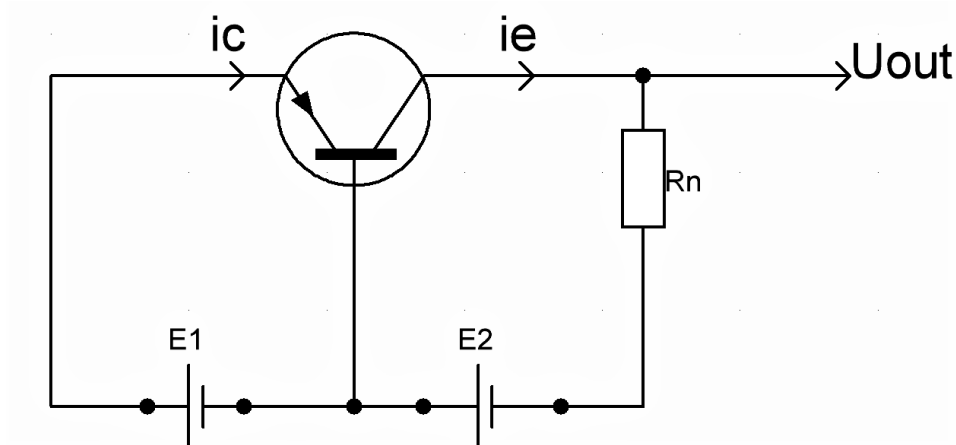


Рис. 1: Схема включення зі спільною базою

$$U_{out} = E_2 - i_c \cdot R_n = i_c \cdot R_c,$$

$$U_{in} = E_1 = i_e \cdot R_e,$$

$$K_U = \frac{U_{out}}{U_{in}} = \frac{i_c \cdot R_c}{i_e \cdot R_e} = |R_c \gg R_e| \Rightarrow \boxed{K_U \ll 1}$$

$$K_I = \frac{I_{out}}{I_{in}} = \frac{I_c}{I_e} = |I_c < I_e| \Rightarrow \boxed{K_I < 1} (K_I \approx 0,95 \dots 0,99)$$

1.2. Схема зі спільним колектором

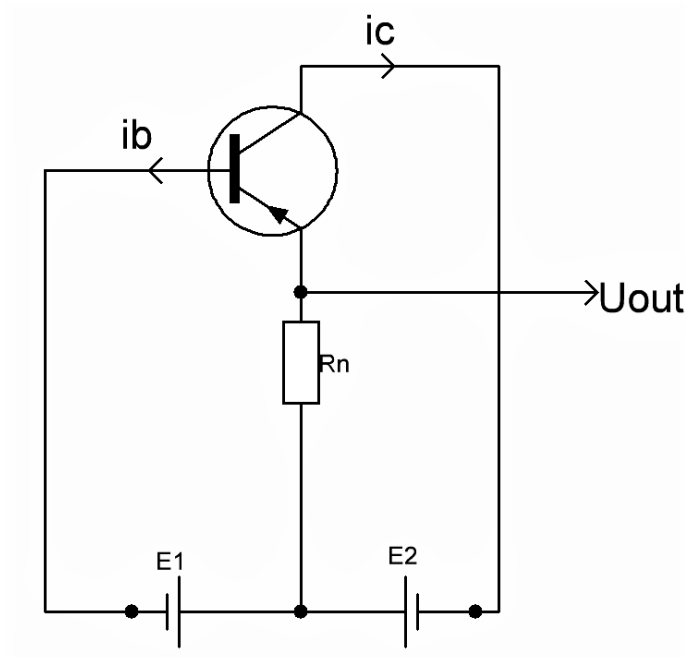


Рис. 2: Схема включення зі спільним колектором

$$U_{out} = -E_2 + i_c \cdot R_c$$

$$U_{in} = E_1 = U_{out} + i_b \cdot R_b$$

$$K_U = \frac{U_{out}}{U_{in}} = \frac{i_c \cdot R_c - E_2}{i_c \cdot R_c - E_2 + i_b \cdot R_b} = \frac{U_{out}}{U_{out} + i_b \cdot R_b} \Rightarrow \boxed{K_U < 1}$$

$$K_I = \frac{I_{out}}{I_{in}} = \frac{I_e}{I_b} = |I_e \gg I_b| \Rightarrow \boxed{K_I \gg 1}$$

1.3. Схема зі спільним емітером

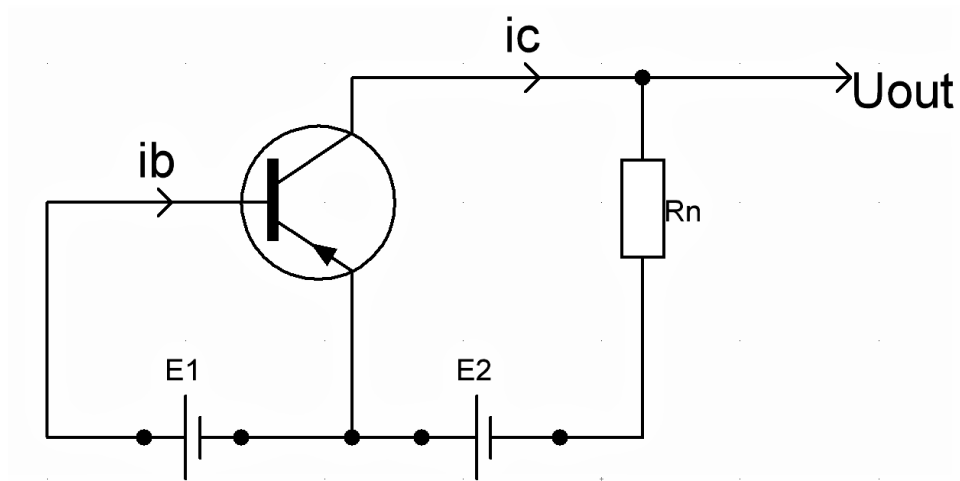


Рис. 3: Схема включення зі спільним емітером

$$U_{out} = i_c \cdot R_c$$

$$U_{in} = -i_b \cdot R_b$$

$$K_U = \frac{U_{out}}{U_{in}} = -\frac{i_c \cdot R_c}{i_b \cdot R_b} = |R_c \gg R_b| \Rightarrow \boxed{K_U \gg 1}$$

$$K_I = \frac{I_{out}}{I_{in}} = \frac{I_c}{I_b} = |I_c > I_b| \Rightarrow \boxed{K_I > 1}$$

2. МДН-транзистори

2.1. Схема зі спільним витоком

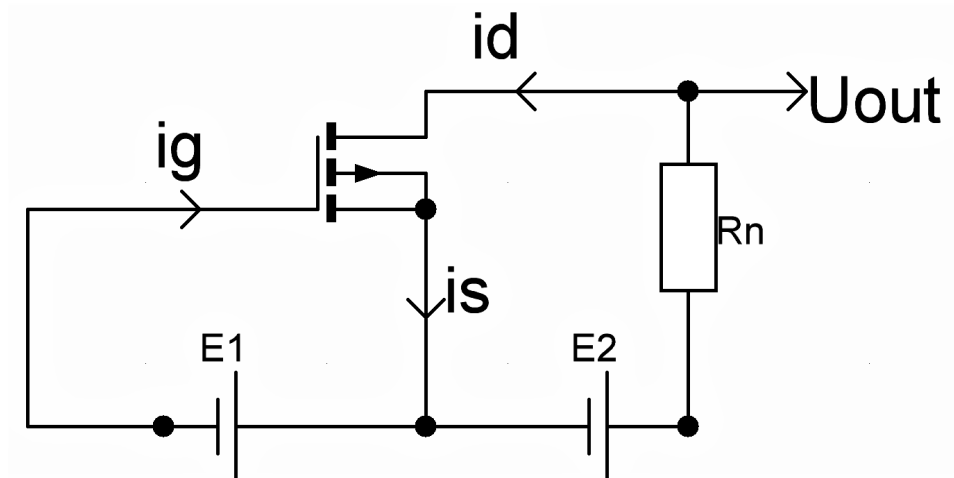


Рис. 4: Схема включення зі спільним витоком

Затвор ізольований $\Rightarrow R_g \gg 1$

$$E_2 > E_1$$

$$U_{out} = i_d \cdot R_d - E_2$$

$$U_{in} = -i_g \cdot R_g$$

$$K_U = \frac{U_{out}}{U_{in}} = \frac{i_d \cdot R_d - E_2}{-i_g \cdot R_g} = |R_g \gg 1, i_g \rightarrow 0| \Rightarrow \boxed{K_U \gg 1}.$$

2.2. Схема зі спільним стоком

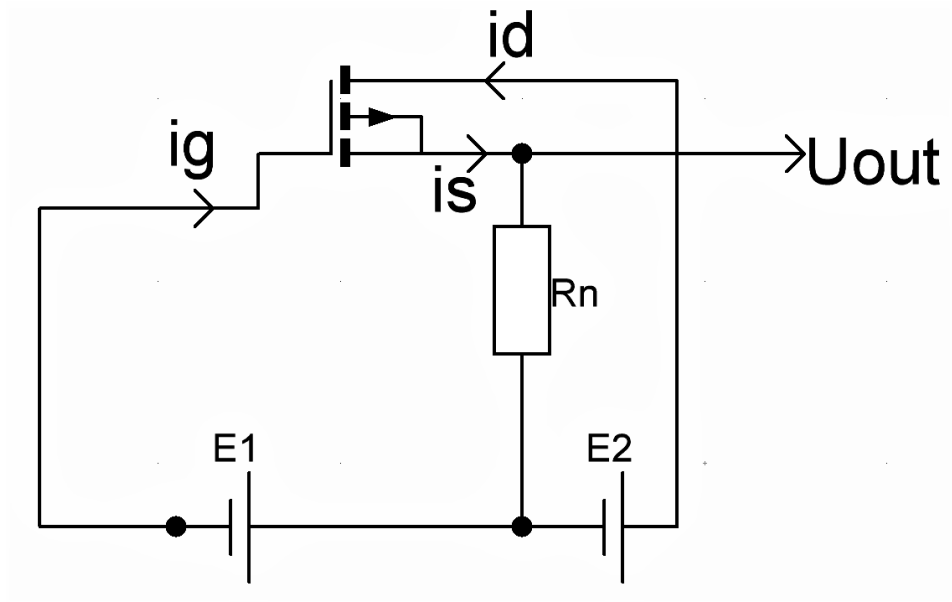


Рис. 5: Схема включення зі спільним стоком

$$U_{out} = E_2 - i_s \cdot R_s$$

$$U_{in} = -R_n \cdot i_s - i_g \cdot R_g$$

$$K_U = \frac{U_{out}}{U_{in}} = \frac{E_2 - i_s \cdot R_s}{-R_n \cdot i_s - i_g \cdot R_g} \approx 1$$

2.3. Схема зі спільним затвором

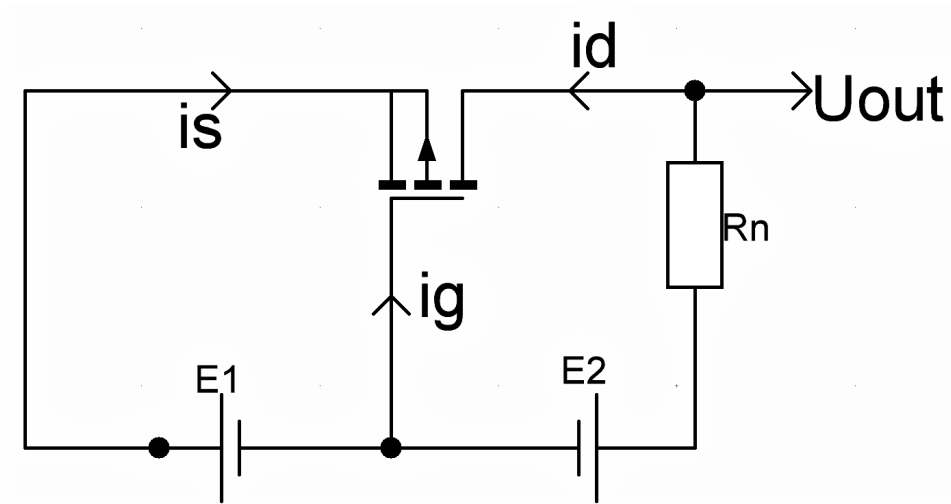


Рис. 6: Схема включення зі спільним затвором

$$U_{out} = i_d \cdot R_n + i_d \cdot R_d$$

$$U_{in} = i_s \cdot R_s$$

$$K_U = \frac{U_{out}}{U_{in}} = \frac{i_d \cdot R_n + i_d \cdot R_d}{i_s \cdot R_s} > 1$$