

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

ЗВІТ

Про виконання лабораторної роботи №4
з дисципліни: «Функціональна електроніка»

Дослідження логічних схем на тунельних діодах

Виконавець:

Студент 4-го курсу

(підпис)

А. С. Мнацаканов

Перевірила:

(підпис)

С. В. Малюта

Мета роботи -Дослідження принципів роботи логічних схем на тунельних діодах.

Порядок виконання роботи

1. Ввімкнути джерело живлення логічних схем і осцилограф.
2. Підключити логічну схему А до джерела живлення і до осцилографа.
3. Перевести перемикачі входних сигналів у положення «0».
4. Ввімкнути схему.
5. Виставити необхідну комбінацію входних сигналів і визначити за показами осцилографа відповідне логічне значення на виході схеми.
6. Вимкнути схему.
7. Повторити п.3-6 для кожної комбінації входних сигналів.
8. Відключити осцилограф та джерело живлення від логічної схеми А і підключити їх до логічної схеми В.
9. Повторити п.3-7 для логічної схеми В.
10. Вимкнути осцилограф і джерело живлення логічних схем і відключити їх від логічної схеми В.
11. Отримати у викладача варіант завдання на розрахунок логічної схеми.

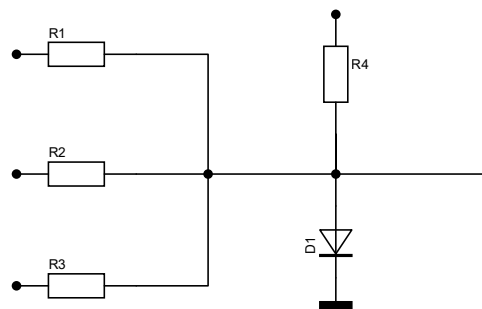


Рис. 1: Принципова схема для логічної функції «АБО» на тунельному діоді.

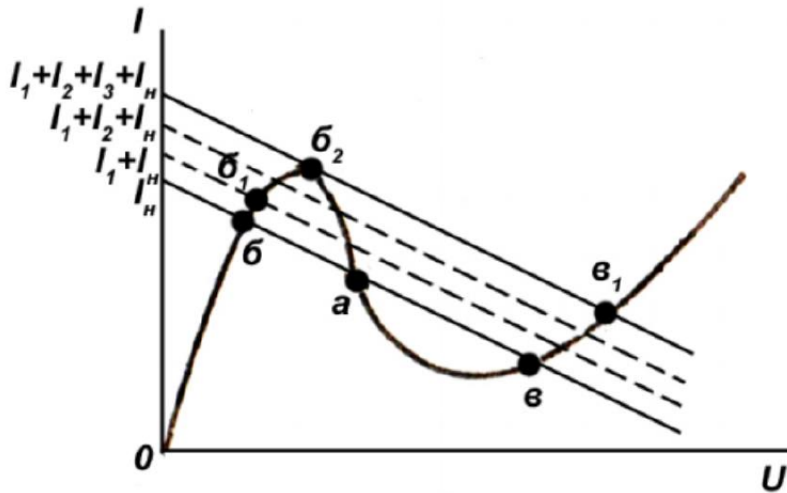


Рис. 2: Графічна побудова ВАХ для схеми «І» на тунельному діоді

Обробка результатів

Розрахунок

Дано (варіант 13)

$$U_{\text{жив}} = 1B$$

$$U_{n_1} = 2B$$

$$I_n = 2\text{mA}$$

$$U_n = 0,18B$$

$$I_B = 0,25\text{mA}$$

$$U_B = 0,4B$$

$$U_P = 0,75B$$

$$I_H + I_R \geq I_{\text{піку}}$$

$$R_n = \frac{U_H}{I_H} = \frac{1}{0,5} = 2 \cdot 10^3 = 2 \text{ кОм.}$$

$$I_{R_2} = 1,6 \text{ mA}$$

$$\frac{U_H}{I_H} = R \Rightarrow R = 625 \text{ Ом}$$

$$R_{\text{вх}} = 2 \text{ кОм } R_{\text{вих}} = 625 \text{ Ом}$$

Висновок: В ході цієї лабораторної роботи було досліджено принципи роботи логічних схем на тунельних діодах та було розраховано схему, що виконуватиме логічну функцію «І». Для побудови такого логічного елемента на тунельному діоді на входи мають поступати імпульси, кожен з яких не може самостійно перемкнути діод в протилежний стан, проте при надходженні трьох таких імпульсів одночасно – викликати перемикання.

$U_{\text{наб.}} = 1 \text{ В}$

Реш 143

$U_{\text{н}} = 1 \text{ В}$

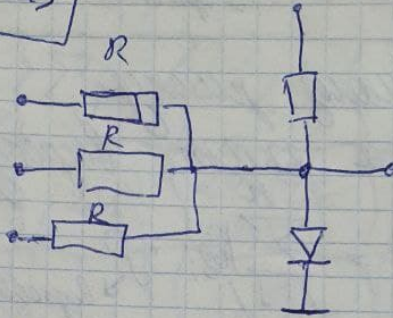
$I_{\text{н}} = 2 \text{ мА}$

$U_{\text{н}} = 0,18 \text{ В}$

$I_{\text{б}} = 0,25 \text{ мА}$

$U_{\text{б}} = 0,4 \text{ В}$

$U_{\text{р}} = 0,75 \text{ В}$



$$I_{\text{н}} + I_{\text{р}} \geq I_{\text{н.к.}}$$

$$R_{\text{н}} = \frac{U_{\text{н}}}{I_{\text{н.}}} = \frac{1 \text{ В}}{0,5 \text{ мА}} = 2 \cdot 10^3 = 2000 \text{ Ом}$$

$$\approx 2000 \text{ Ом} \approx 2 \text{ кОм}$$

$$I_{\text{р2}} = 16 \text{ мА}$$

$$\frac{U_{\text{р}}}{I_{\text{р}}} = R \Rightarrow$$

$$\Rightarrow R = 625 \text{ Ом}$$

Универсальный измеритель

16.09.21
А.С.С.С.