

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

ЗВІТ  
ПРО ВИКОНАННЯ ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ №2  
з дисципліни: «Технологічні основи електроніки»

Тема роботи: "Визначення опору омичних контактів  
метал-напівпровідник"

Виконавець:

Студент 3-го курсу

\_\_\_\_\_ Б. В. Лищенко  
(підпис)

Превірів:

\_\_\_\_\_ О. В. Мачулянський  
(підпис)

# Визначення опору омичних контактів метал-напівпровідник

## МЕТА РОБОТИ

- 1) з теорією контакту метал-напівпровідник і технікою виготовлення контактів;
- 2) з методикою вимірювань та розрахунку опору омичних контактів метал-напівпровідник.

## ЗАВДАННЯ

1. Використовуючи значення опорів контактів та їх геометричні розміри розрахувати (методичні вказівки до виконання роботи «Визначення опору омичних контактів метал-напівпровідник»): питомий опір напівпровідникової пластини, питомий опір омичного контакту.

2. Провести аналіз отриманих результатів та зробити висновки по роботі.  
\*Під час проведення розрахунків не нехуйте значеннями “після коми” (наприклад 4,280404378359186), у висновках відмітьте, з якою точністю, на Вашу думку, необхідно проводити обчислення.

## ХІД РОБОТИ

1. Вихідні данні:

№	$R_1, \text{Ом} \cdot 10^6$	$R_2, \text{Ом} \cdot 10^6$	$L, \text{мкм}$	$d_1, \text{мкм}$	$d_2, \text{мкм}$
5	4,280404378359186	5,027424163925349	250	230	200

Повний опір  $R$  для зразка, структура якого зображена в методичці на рис.6 при умові  $L > d$ :

$$R = \frac{\rho}{\pi d} \arctan \frac{4L}{d} + \frac{4\rho_k}{\pi d^2} + R_{\text{ч}}$$

де  $\rho$  – питомий опір;  $L$  – товщина напівпровідникової пластини;  $d$  – діаметр контакту;  $\rho_k$  – питомий опір контакту;  $R_{\text{ч}}$  – додатковий опір, обумовлений нижнім плоским контактом;

Досвід свідчить, що  $R_{\text{ч}}$  має величину менше 0,5 Ом, тому нею можемо нехтувати.

Виходячи з діаметру контакту, товщини пластини та вимірявши повний опір зразка, можемо визначити опір контакту  $\rho_k$  та питомий опір зразка  $\rho$ .

Для вирішення завдання проводимо вимірювання повного опору зразка при різних діаметрах контакту та складаємо систему рівнянь:

$$\begin{aligned}
 R_1 &= \frac{\rho}{\pi d_1} \arctan \frac{4L}{d_1} + \frac{4p_k}{\pi d_1^2} + R_{\text{ч}}; \\
 R_2 &= \frac{\rho}{\pi d_2} \arctan \frac{4L}{d_2} + \frac{4p_k}{\pi d_2^2} + R_{\text{ч}}.
 \end{aligned}$$

$$\begin{cases}
 4,280404378359186 = \frac{\rho}{230\pi} \arctan \left( \frac{4 \cdot 250}{230} \right) + \frac{4p_k}{230^2\pi}; \\
 5,027424163925349 = \frac{\rho}{200\pi} \arctan \left( \frac{4 \cdot 250}{200} \right) + \frac{4p_k}{200^2\pi}.
 \end{cases}$$

$$\begin{cases}
 p_k = \frac{\left( \frac{\rho}{230\pi} \arctan \left( \frac{4 \cdot 250}{230} \right) - 4,280404378359186 \right) \cdot 230^2\pi}{4}; \\
 5,027424163925349 = \frac{\rho}{200\pi} \arctan \left( \frac{4 \cdot 250}{200} \right) + \frac{4p_k}{200^2\pi}.
 \end{cases}$$

$$\begin{cases}
 p_k = 9.99999987186356 \cdot 10^{-7} \text{ (Ом} \cdot \text{м}^2\text{)}; \\
 \rho = 2300.000000000002 \text{ (Ом} \cdot \text{м)}.
 \end{cases}$$

Отриманні значення згідно варіанту.

## ВИСНОВОК

Основним параметром, який визначає якість омичного контакту, є його питомий опір. Задовільний омичний контакт повинен мати питомий опір менше  $10^{-7} \text{ Ом} \cdot \text{м}^2$ . В моєму випадку, питомий опір становить  $9.999... \cdot 10^{-7}$ , що означає те, що мій омичний контакт недостатньо задовільний. Загалом був використаний метод поверхневого потенціалу. При використанні методу поверхневого потенціалу здійснюється зняття розподілу потенціалу на поверхні напівпровідникової пластини під час протікання струму від дослідного контакту до омичного контакту великої площі. Цей метод визначення опору омичного контакту не складний та має непогану точність, тому їх використання досить поширене.