

## ФІЗИЧНІ ОСНОВИ, ПРИНЦИП ДІЇ ТА ХАРАКТЕРИСТИКИ ОПТОПАР

доц. *Однодворець Л.В.*, студ. *Терещенко С.М.*,  
студ. *Дудецький Д.П.*

**Оптрон** - це напівпровідниковий прилад, в якому конструктивно об'єднані джерело та приймач випромінювання. Оптрон з одним випромінювачем та приймачем випромінювання називається оптопарою (рис. 1).

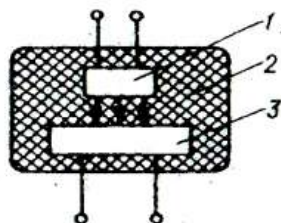


Рис.1. Будова оптопари:

- 1 - випромінювач,
- 2 - оптичний прозорий клей,
- 3 - фотоприймач

До основних переваг оптопар відносять: по-перше, відсутність електричного зв'язку між входом та виходом та зворотного зв'язку між фотоприймачем та випромінювачем (опір ізоляції між входом та виходом може досягати  $10^{14}$  Ом); по-друге, широку смугу частот коливань, які пропускаються (до  $10^{14}$  Гц); по-третє, можливість керування вихідними сигналами шляхом дії на оптичну частину, а також високу перешкодозахищеність оптичного каналу, його несприятливість до дії зовнішніх електромагнітних полів і можливість сумісництва оптопар з іншими напівпровідниковими та мікроелектронними приладами.

Основними недоліками є: відносно велика потужність, малий ККД, невисока температурна стабільність і радіаційна стійкість.

За конструктивно-технологічними ознаками оптопари підрозділяють на чотири групи: резисторні (фоторезистор - світлодіод), тиристорні (фототиристор - світлодіод), транзисторні (фототранзистор - світлодіод) та

діодні (фотодіод - світлодіод). За функціональними ознаками: інформаційні (для високошвидкісної передачі цифрової інформації), управляючі (для безконтактного управління високопотужними колами), лінійні (для передачі аналогових сигналів без спотворення) та енергетичні (діодні оптрони, що виступають як ізольовані сторінні джерела живлення).

Як приклад розглянемо схему (рис. 2) для визначення параметрів та дослідження характеристик резисторної оптопари. Запропонована нами схема впроваджена в лабораторний практикум з курсу «Основи оптоелектроніки» для студентів спеціальності «Електронні прилади та пристрої».

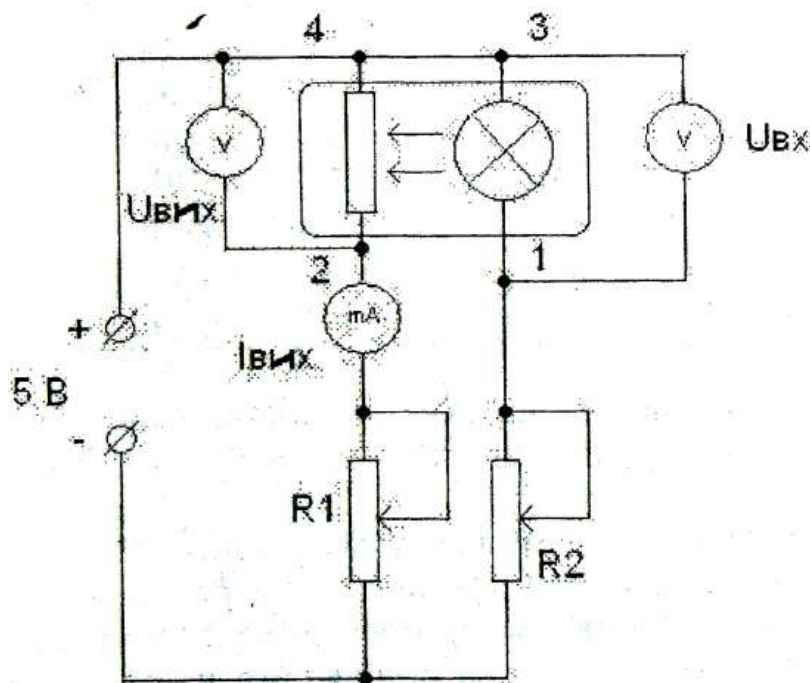


Рис.2. Схема для дослідження характеристик резисторної оптопари

Досліджені вольт-амперна і передаточна (залежність вихідного опору від вхідного струму) характеристики резисторної оптопари (таблиця).

Таблиця.

Експериментальні дані для характеристик резисторної оптопари

$U_{вх.}, В$	$U_{вих.}, В$	$I_{вих.}, мА$
1,0	5,0	0,0018
	4,5	0,0017
	4,0	0,0015
	3,5	0,0014
1,5	5,0	0,37
	4,5	0,32
	4,0	0,28
	3,5	0,24
3,0	5,0	8,27
	4,5	6,50
	4,0	4,90
	3,5	3,26
4,5	5,0	8,62
	4,5	6,29
	4,0	4,04
	3,5	1,90

Аналогічні розробки запропоновані також для дослідження характеристик діодної та тиристорної оптопар.

Оптопари як елементи різноманітних електронних пристроїв та оптоелектронних інтегральних мікросхем застосовують для автоматичного регулювання підсилення, керування безконтактними поділячами напруги, модуляції сигналів, для формування імпульсів, керування потужними тиристорами та різноманітними пристроями з потужними навантаженнями, для передачі сигналів між блоками складної радіоелектронної апаратури та керування роботою інтегральних мікросхем.