

Лабораторна робота №1

**«Дослідження лінійного потенціометричного (резисторного)
перетворювача»**

(програма роботи, зміст звіту,
контрольні питання)

Розробила: д.т.н., проф. Безвесільна О. М.

ПЕРЕЛІК

устаткування лабораторної роботи «Дослідження лінійного потенціометричного (резисторного) перетворювача (ЛПП)»

№	Назва	Тип	Заводський номер	Кількість	Примітки
1	Блок живлення (БП)	Б7-4	03368	1	12,6 В - постійна стабілізована напруга живлення потенціометра ~6,3 В підсвічування окуляра ОДГ
2	Магазин опорів	МРС-63	04759	1	0,01-100000 Ом
3	Вольтметр цифровий	Б7-16А	ХО80242	1	
4	Оптична ділильна головка	ОДГ	0274	1	
5	Дроти	ШК-1		6	
6	Стенд “Лінійний потенціометр круговий в касеті з’єднань”	ПТП-5-КО2	1001991/1	1	R=16кОм±5% P=5Вт Φ±0,15%

1. МЕТА РОБОТИ:

1.1. Вивчення конструкції, принципу дії і технічних даних дротяного лінійного потенціометричного (резисторного) перетворювача.

1.2. Вивчення методики дослідження і стенду для визначення характеристик потенціометра.

1.3. Експериментальні визначення характеристик потенціометра лінійного типу ПТП5-КО2 на холостому ході та із навантаженням.

1.4. Аналіз похибок потенціометра.

2. ПРОГРАМА РОБОТИ

2.1. Вивчіть конструкцію і технічні дані досліджуваного потенціометра.

2.2. Вивчіть схему установки (рис.1, рис.3) для визначення характеристик потенціометрів на холостому ході та із навантаженням.

2.3. Визначте вимоги до точності приладів і вимірів, виходячи із заданої похибки визначення характеристики потенціометра.

2.4. Розрахуйте, виходячи з допустимої потужності розсіяння, граничне допустиме навантаження (опір навантаження) для напруги живлення 12,6 В.

Тип потенціометра, напруга живлення, варіант початкових даних (табл.3) задає викладач.

Прилади і електричну схему підключати до джерела живлення під контролем викладача.

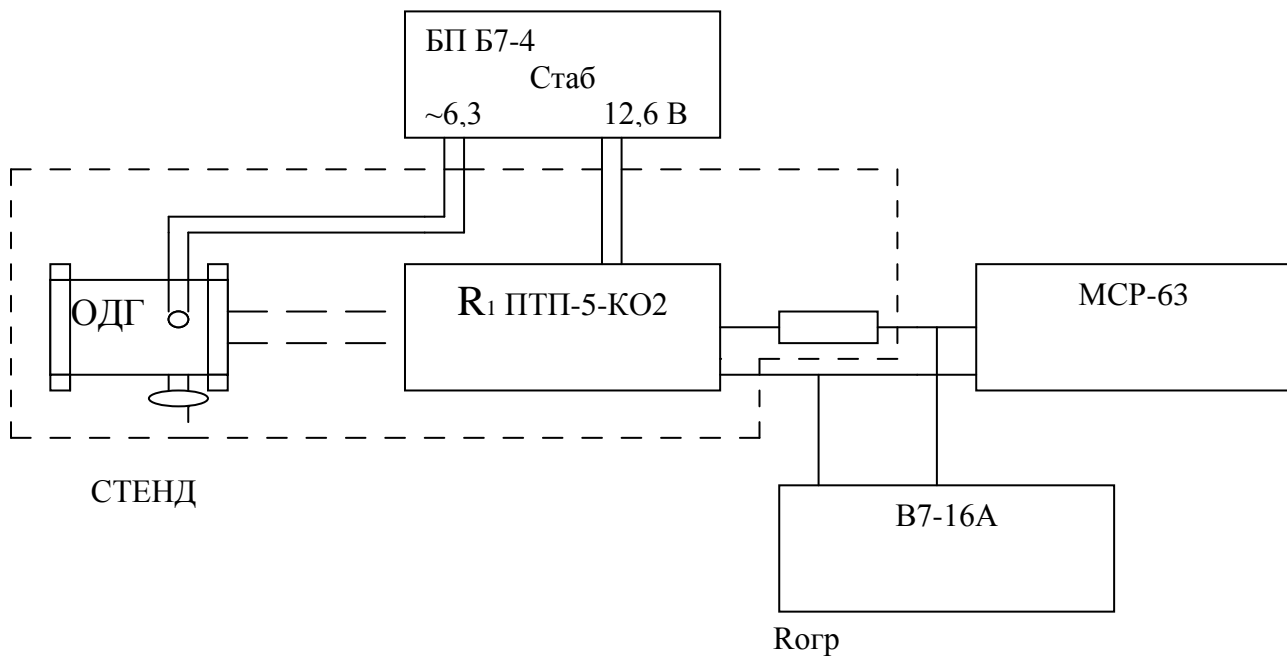


Рис. 1. Схема установки ЛПП

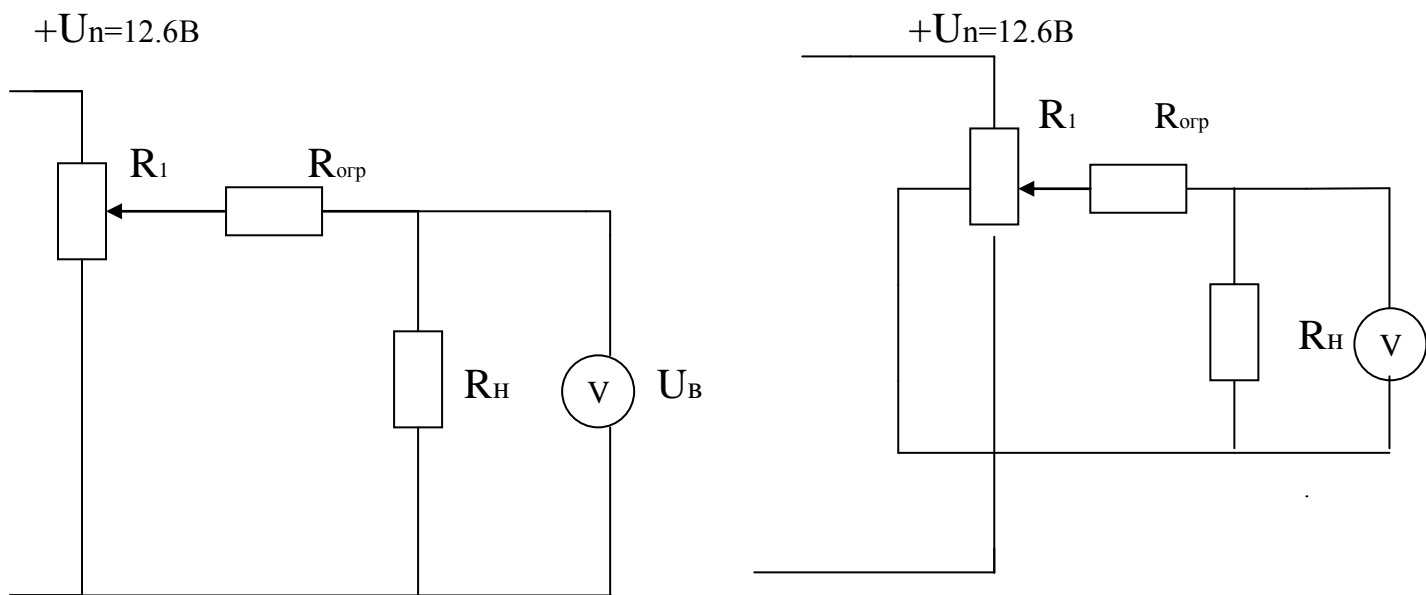


Рис. 2. Схема включення ЛПП

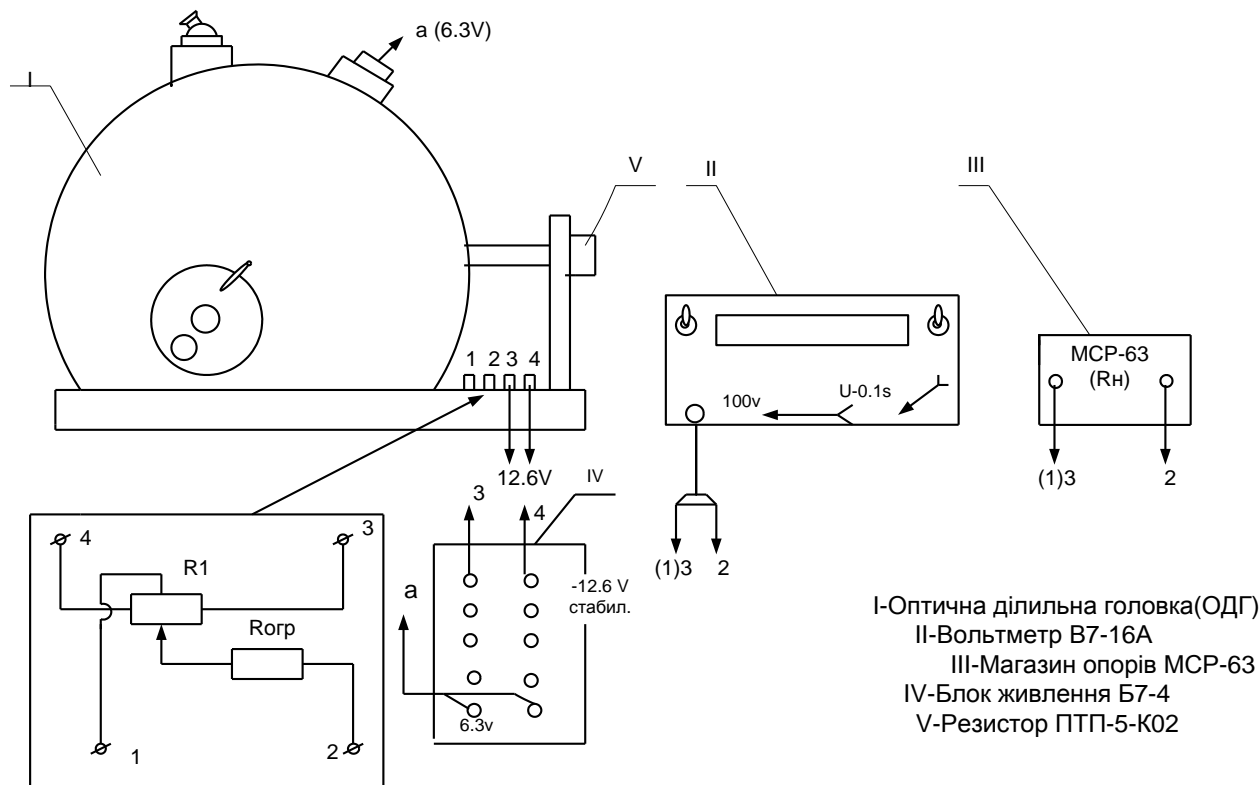


Рис.3. Схема з'єднання

2.5. Ознайомтесь з технічними даними і прийомами роботи:

- оптичної ділительної головки ОДГ (установка і зміна кута);
- вольтметра цифрового В7-16а;
- магазину опорів МСР-63;
- блоку живлення Б7-4;

2.6. Засвойте практичні прийоми:

- установки початкової точки характеристики з мінімальною похибкою;
- поєднання нуля відлікового пристрою ОДГ і початкової точки характеристики потенціометра.

2.7. Складіть програму експерименту. Строго визначите послідовність маніпуляцій на стенді з приладами. Встановіть необхідні межі вимірів.

2.8. Визначите поріг чутливості потенціометра, вважаючи його рівним витковій похибці.

2.9. Визначте діапазон робочого кута потенціометра у діапазоні $0...360^\circ$ з кроком 10° на холостому ході $R_n = \infty$ та із навантаженням.

Дослідженню підлягають 2 варіанти (рис.2) схем включення.

Для запису експериментальних і розрахункових величин використовуйте табл.1 і 2.

2.10. За даними експерименту окремо для схем *a)* і *б)* побудуйте діаграми у масштабі на міліметрівці:

- характеристики перетворення $U_{\epsilon}=f(\alpha)$ (масштаб діаграм не менше ніж: U_{ϵ} в 1 см - 1 В; α у 1 см - 20°);
- абсолютної похибки у режимі холостого ходу

$$\Delta U_{xx}=U_m-U_{xx},$$

де U_m теоретичне(розрахункове) значення;

- відносної похибки

$$\partial_{xx}=(\Delta U_{xx}/ U_m)\cdot 100\%;$$

2.11. Визначте діапазон перетворення при допустимій нелінійності характеристики N %.

Таблиця 1

Характеристика ЛПП типу ПТП5-КО2 (схема рис 2.а)

		Напруга,В							
	α $R_H, \text{кОм}$	0°	20°	40°	60°	...	320°	340°	360°
U_{ϵ}	$R_{H1}=\text{---}$								
	$R_{H2}=\text{---}$								
	$R_{H3}=\text{---}$								
	$R_{H4}=\text{---}$								
	$R_{H5}=\text{---}$								
U_{xx}	$R_{H6}=\infty$								
U_m	$R_H=\infty$								

Характеристика ЛПП типу ПТП5-К02 (схема рис.2. б)

		Напруга, В							
	α $R_H, \text{кОм}$	0°	15°	30°	45°	...	315°	330°	345°
U_B	$R_{H1} =$								
	$R_{H2} =$								
	$R_{H3} =$								
	$R_{H4} =$								
	$R_{H5} =$								
U_{xx}	$R_{H6} = \infty$								

3. ЗМІСТ ЗВІТУ

- 3.1. Формулювання мети роботи.
- 3.2. Основні теоретичні положення.
Принцип дії і технологічні дані досліджуваного ЛПП.
- 3.3. Схема установки, тип і призначення приладів.
- 3.4. Таблиця даних експерименту і результатів його обробки.
- 3.5. Оцінка точності експериментів.
- 3.6. Діаграми характеристик (на міліметрівці; ширина крапок і ліній $\leq 0,5$ мм) по ГОСТ 2.319-81.
- 3.7. Результати виконання пп. 2.3; 2.8-2.12.
- 3.8. Висновки.

4. ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ

- 4.1. Конструкція потенціометрів типа ПТП з лінійною характеристикою.
Технічні дані. Призначення і конструкція коректора.
- 4.2. Конструкція потенціометрів типа ПТП з синусоїдальною характеристикою. Технічні дані. Методи формування характеристики.
- 4.3. Виткова похибка. Параметри конструкції, що визначають її величину.

4.4. Похибка від неспівпадіння осі каркаса резистора і осі кругового потенціометра.

4.5. Параметри конструкції, що визначають величину моменту тертя.

4.6. Поріг чутливості потенціометра ЛПП .

4.7. Конструкція багатообертових потенціометрів. Технічні дані.

4.8. Методи формування функціональних характеристик дротяних потенціометрів.

4.9. Способи корекції характеристики прецизійних потенціометрів.

Таблиця 3

Варіанти початкових даних

Варіант Параметр	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R_{H1} , кОм	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	0,9	0,8	0,9	1,0
R_{H2} , кОм	2	3	4	5	6	7	6	5	4	6
R_{H3} , кОм	12	13	14	15	16	17	18	15	14	16
R_{H4} , кОм	22	23	24	25	26	27	26	25	24	26
R_{H5} , кОм	32	43	54	35	36	47	46	55	54	36
R_{H6} , кОм	1	2	3	4	5	4	3	2	2	2