

## **ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3**

**«Дослідження характеристик диференціального механотронного  
перетворювача (мп)»**

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

## ПЕРЕЛІК

### устаткування лабораторної роботи «Дослідження характеристик диференціального механотронного перетворювача»

№№ ПП.	Найменування	Тип	Заводський номер	Кількість	Примітка
1.	Вольтметр цифровий	4027	3384	1	
2.	Амперметр	М110 4	13384	1	
3.	Амперметр	М110 4	13636	1	
4.	Блок живлення	Б7-4	03381	1	6,3 В - стабілізована напруга розжарення механотрона
5.	Блок живлення	ТЕС-	6798	1	12 В - анодна напруга
6.	Магазин опорів	МСР- 63	43325	1	0,01 – 100000 Ом
7.	Магазин опорів	МСР- 63	09035	1	0,01 – 100000 Ом
8.	Дроти	ШК-1		9	
9.	Стенд вимірювальний у комплекті з механотроном			1	Механотрон- 6МХ4С $R_{\text{внутр.}}=2 \text{ кОм}$ $U_{\text{а ном.}}=12 \text{ В}$ $I_{\text{а max}}=18 \text{ мА}$ $R_{\text{а ном.}}=4 \text{ кОм}$

## 1. МЕТА РОБОТИ

- 1.1. Вивчення конструкції, принципу дії і технічних даних диференціального механотронного перетворювача (МП).
- 1.2. Вивчення методики і стенда для дослідження характеристик МП в одинарному і диференціальному режимах роботи.
- 1.3. Експериментальне визначення характеристик МП типу 6МХ4С.
- 1.4. Аналіз отриманих результатів.

## 2. ПРОГРАММА РАБОТЫ

- 2.1. Вивчіть конструкцію і технічні дані досліджуваного механотрона.
- 2.2. Вивчіть схему установки для експериментального визначення характеристик МП в одинарному і диференціальному режимах роботи (рис.1, рис.2).
- 2.3. Під контролем викладача підключіть прилади в мережу і подайте напругу живлення 6,3 В на нитку розжарення катоду механотрона. Прогріти МП для виходу на режим мінімум 20 хв до початку експерименту.  
Одержіть у викладача вихідні дані.
- 2.4. Вивчіть та практично засвойте методику дослідження, зокрема:
  - технічні дані стенда і вимірювальних приладів, діапазони роботи, похибки;
  - прийоми установки і виміру з необхідною похибкою змінних величин;
  - принципову електричну схему одинарного перетворювача на одній половині механотрона 6МХ4С (рис.3);
  - принципову електричну схему диференціального перетворювача на механотроні 6МХ4С на двох половинах МП (рис.1);
  - визначення серединного положення штиря механотрона і його «прив'язка» до шкали мікрогвинта стенда (рис.1) шляхом забезпечення рівності анодних струмів і рівності нулю напруги у вихідній діагоналі моста.
- 2.5. Визначення характеристики  $U_{\text{ввых}}=f(h)$  диференціального МП перетворення переміщення  $h$  у напругу постійного струму з використанням диференціального механотрона 6МХ4С (рис.1, рис.3,а) при різних величинах анодних опорів.  
На початку експерименту встановіть положення мікрогвинта, що відповідає нульовому положенню штиря (при рівності анодних струмів). Межі зміни параметрів:
  - $h = \pm 5$  мм від нульового положення штиря;
  - $\Delta h = 1$  мм;
  - $U_{\text{п}} = 12$  В постійно стабілізована напруга живлення анодів;

- $U_H = 6,3$  В стабілізована напруга розжарювання катоду;
- $R_a^I = R_a^{II} = R_a$  – задає викладач.

### Характеристика диференціального МП

Таблиця 1

	Напруга, В										
h, мм $R_a$ , кОм	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
$R_{a1} =$											
$R_{a2} =$											
$R_{a3} =$											
$R_{a4} =$											
$R_{a5} =$											

- 2.6. Визначте характеристику одинарного механотронного перетворювача (недиференціального) при різних значеннях анодного навантаження (рис.3,б).  
Межі зміни параметрів ті ж, що й у п.2.5.  
Результати вимірювань занести у табл. 2.

### Характеристика одинарного (недиференціального) МП $U_{\text{ВЫХ}}=f(h)$

Таблиця 2.

	Напруга, В										
h, мм $R_a$ , кОм	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
$R_{a1} =$											
$R_{a2} =$											
$R_{a3} =$											
$R_{a4} =$											
$R_{a5} =$											

- 2.7. За результатами вимірювань пп.2.5 і 2.6 побудуйте роздільно характеристики МП на міліметровому папері у масштабі (не менш):
- h – в 1 см – 1 мм;
  - $U_{\text{ВЫХ}}$  - в 1 см – 0,02 В – для дослідів п.2.5;
  - $U_{\text{ВЫХ}}$  – в 1 см – 0,5 – для дослідів п.2.6.

- 2.8. Використовуючи дані проведених вимірювань, визначте:

- діапазон вимірювань,
- чутливість,
- поріг чутливості.

### 3. ЗМІСТ ЗВІТУ

- 3.1. Мета роботи.
- 3.2. Основні теоретичні положення. Принцип дії і технічні дані досліджуваного МП.
- 3.3. Схема установки, тип і призначення приладів. Методика експериментів.
- 3.4. Таблиці результатів експериментів.
- 3.5. Характеристики на міліметровому папері (ширина крапок і ліній 0,5 мм – ДСТ 2.319-81).
- 3.6. Обробка результатів експериментів.
- 3.7. Висновки.

Таблиця 3.

Варіант \ Параметр	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$R_{a1}$ , кОм	0,1	0,5	0,4	0,5	0,3	0,2	0,1	0,05	0,05	0,3
$R_{a2}$ , кОм	1,1	1,5	2,4	2,5	1,3	0,5	0,5	1,0	2,0	2,3
$R_{a3}$ , кОм	4,1	4,5	4,4	4,5	4,3	4,5	4,5	4,0	4,0	4,3
$R_{a4}$ , кОм	5,1	8,5	14,4	5,5	14,3	5,5	8,5	9,0	5,0	14,3
$R_{a5}$ , кОм	55,1	48,5	34,4	25,5	34,3	45,5	58,5	69,0	75,0	84,3

### 4. ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

- 4.1. Принцип дії диференціального МП.
- 4.2. Область застосування МП, переваги та недоліки МП.
- 4.3. Конструктивні різновиди МП.
- 4.4. Причини нелінійності характеристики.
- 4.5. Якими способами досягається зниження чутливості МП у неробочих напрямках.
- 4.6. Чутливість МП по струму, напрузі і внутрішньому опору.
- 4.7. Схеми включення механотронів.
- 4.8. Основні параметри механотронів.
- 4.9. Способи підвищення лінійності характеристики МП.