# Розділ.4 Розробка методичних вказівок для виконання лабораторної роботи по стенду

На базі розглянутої установки вданому розділі буде представленно мітодичні вказівки для роботи на лабораторному стенді

**Мета роботи:** вивчення можливостей перетворювача IndraDrive C, дослідження статичних та динамічних характеристик системи керування швидкістю та положенням синхронного двигуна

**Тривалість роботи:** 4 години.

## 4.1 Програма роботи

1. Ознайомитися зі структурою лабораторної установки, призначенням її елементів.

3. Розрахувати параметри номінального режиму роботи навантажувальної машини.

4. Налаштувати перетвоювач IndraDrive за допомогою програмного компоненту IndraWorks.

5. Зняти сімейство статичних механічних та електромеханічних характеристик електроприводу для заданих швидкостей згідно з варіантом.

6. Зняти графіки перехідних процесів електроприводу для режиму пуску та накидання навантаження в режимі керування швидкості з налаштуваннями регуляторів швидкості та положення згідно з варіантом.

7. Зняти графіки перехідних процесів електроприводу для режиму пуску та накидання навантаження в режимі керування положенням з налаштуваннями регуляторів швидкості та положення згідно з варіантом.

8. Виконати математичне моделювання перехідних процесів з п.4 та п.5 в програмному середовищі Simnon за допомогою моделюючих програм SMPMW та SMPMTET.

9. Порівняти результати отримані експериментально та при моделюванні і зробити висновки з отриманих результатів

## 4.2 Хід роботи

1. Дослідження статичних характеристик електроприводу.

Дослідження статичних механічних та електромеханічних характеристик проводиться для ряду швидкостей, згідно з варіантом.

Таблиця 1 – Завдання швидкості

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Завдання швидкості | Номер варіанту | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| n1, об/хв | 1000 | 900 | 850 | 950 |
| n2, об/хв | 800 | 700 | 650 | 750 |
| n3, об/хв | 400 | 500 | 450 | 350 |
| n4, об/хв | 200 | 300 | 150 | 100 |
| n5, об/хв | 0 | 0 | 0 | 0 |

Таблиця 2 – Налаштування контурів регулювання швидкості

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер варіанту | Завдання швидкості | | | |
| П-регулятор швидкості | ПІ-регулятор швидкості | | П-регулятор положення |
| kw | kw | kwi | kt |
| 1 | 0.07, 0.05, 0.03 | 0.07, 0.05, 0.03 | 10, 20, 30 | 1, 10, 20 |
| 2 | 0.01, 0.02, 0.04 | 0.01, 0.02, 0.04 | 15, 25, 35 | 2, 12, 22 |
| 3 | 0.02, 0.04, 0.06 | 0.02, 0.04, 0.06 | 10, 20, 30 | 3, 13, 23 |
| 4 | 0.01, 0.03, 0.05 | 0.01, 0.03, 0.05 | 15, 25, 35 | 4, 14, 24 |

Для отримання значень швидкості та струму, необхідних для побудови статичних механічних характеристик, в програмному компоненті Oscilloscope необхідно обрати для візуалізації швидкість двигуна (параметр №S-0-0048) та струм (параметр №P-0-0067).

Завдання моменту встановлюється в діапазоні від -Mн до Mн введенням завдання моментного струму в контролер навантажувального агрегату (параметр Р---21).

Зняття для зняття статичних характеристик необхідно зняти наступні грфіки:

1. Задана швидкість обертання ротора рад/c (Параметр P0048 Efective velocity command value)
2. Фактична швидкість обертання ротора рад/с (Параметр S0040 Velocity feedback value)

У налаштуваннях осцилографа необхідно виконати розрахунок помилки швидкості та експортувати отриману величину як 3-й графік.

2. Дослідження динамічних характеристик електроприводу. При дослідженні динамічних характеристик до двигуна прикладається статичний момент навантаження Мс величиною 0,1 Нм, 0,2 Нм, 0,3 Нм, 0,4 Нм (для всіх варіантів).

Для отримання динамічних характеристик приводу необхідно в програмному компоненті Oscilloscope обрати для візулізації наступні величини:

В режимі регулювання швидкості:

1. Завдання швидкості. (P-0-0048 Efective velocity command value)
2. Відпрацювання швидкості. (S-0-0040 Velocity feedback value)
3. Помилку відпрацювання швидкості. (Налашувати вирахуванок на осцилографі)
4. Переміщення протягом руху. (S-0-051 Position feedback value)
5. Заданий струм id\*. (P-0-0039 Flux-generating current command value)
6. Заданий струм iq\*. (P-0-0038 Torque-generating current command value)
7. Відпрацювання струму id.(P-0-0044 Flux-generating current command value)
8. Відпрацювання струму iq.(P-0-0043 Torque-generating current command value)
9. Напруга Uq .(P-0-0063 Torque-generating current command value)
10. Напруга Ud .(P-0-0064 Flux-generating current command value)
11. Срум фази статора (P-0-0067 Phase current U, actual value)
12. Напруга ланки постійного струму (S-0-0380 DC bust voltage)

Таблиця 2 – Зняття статичних характеристик

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Завдання швидкості,  об/хв | Швидкість двигуна, об/хв | Швидкість двигуна, рад/с | Mc, Нм |
|  |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

Паспортні дані двигуна ПІК 8 – 6/2,5 наведено в таблиці 3.

Таблиця 3 – Паспортні дані двигуна ПІК 8 – 6/2,5

|  |  |
| --- | --- |
| Номінальна частота обертання |  |
| Номінальний струм якоря |  |
| Номінальна напруга якоря |  |
| Номінальний момент |  |
| Індуктивність якоря |  |
| Активний опір якоря |  |

Основні параметри двигуна *MSK030В* зведено в табл.4.

Таблиця 4 – Основні параметри двигуна *MSK030В*

|  |  |
| --- | --- |
| Номінальний струм |  |
| Номінальна напруга |  |
| Номінальний момент |  |
| Опір статора |  |
| Індуктивність статора |  |
| Момент інерції ротора |  |
| Коефіціент моменту |  |