



УДК 681.587.73

## РОЗРОБКА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО СТЕНДУ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СЕРВОПРИВОДУ НА ОСНОВІ ЕЛЕКТРОДВИГУНА ПОСТІЙНОГО СТРУМУ

Студент Б.О. Кліщ, гр. МгЕМ-18  
Науковий керівник ас. О.З. Гладчук  
Науковий керівник доц. А. І. Антоненко  
Київський національний університет технологій та дизайну

**Мета і завдання.** Метою роботи є створення експериментального стенду для дослідження характеристик сервоприводу з електродвигуном постійного струму.

**Завдання** – аналіз конструкцій сучасних сервоприводів; визначення їх основних робочих параметрів та характеристик та їх вплив на якість роботи систем, де застосовується сервопривод; розробка схеми та виготовлення стенду для дослідження параметрів сервоприводу, як швидкодійність та точність позиціонування; проведення досліджень, які встановлюють зміну технологічних характеристик при заміні основних конструктивних елементів, які безпосередньо впливають на робочі параметри сервоприводу.

**Об'єкт та предмет дослідження.** Об'єктом дослідження є точність роботи сервоприводу та швидкість його реакції на зміну сигналу керування.

Предметом дослідження є конструкція та характеристики сервоприводу з електродвигуном постійного струму.

**Методи та засоби дослідження.** Теоретичною основою дослідження є положення теорії електроприводу, електричних машин, теорії автоматичного керування та деталей машин. Експериментальні дослідження характеристик сервоприводу з електродвигуном постійного струму проводилися за допомогою спеціально розробленого лабораторного стенду.

### **Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів.**

Наукова новизна роботи полягає в розробці дослідного стенду для дослідження характеристик сервоприводу постійного струму. Результатами дослідження сервоприводу є обґрунтування зміни конструкції сервомеханізму, а саме поєднання потенціометра зворотнього зв'язку з редуктором сервоприводу з метою зменшення його маси, а значить і його інерційності, внаслідок чого збільшиться його швидкодійність. Розроблений лабораторний стенд надає можливість наглядно продемонструвати роботу сервоприводу та зняти його характеристики.

### **Результати дослідження.**

Основними елементами експериментального стенду (рис.1) є власне сервопривод (сервомеханізм), схема підсилювача (компаратора), задавач положення, та індикатор кута повороту вихідного валу сервомеханізму. Сервомеханізм складається з електродвигуна постійного струму [1], системи зубчастих коліс знижувального редуктора та потенціометра, що слугує для видачі сигналу зворотнього зв'язку до схеми керування сервоприводом.

За видом руху вихідного валу сервомеханізм відноситься до виконавчих механізмів з обертовим рухом вихідного валу, який має обмежений кут повороту вихідного валу.

Електронна схема керування складається з підсилювача та схеми порівняння (компаратора), яка порівнює сигнал задавача із сигналом зворотнього зв'язку і керує електродвигуном так, щоб ці сигнали були рівні один одному.

Задавачем положення є потенціометр. Система індикації кута повороту може бути використана із використанням сельсинної передачі (для більш потужних сервомеханізмів), або з використанням потенціометричної дистанційної передачі з круговим потенціометром в

якості датчика і трифазним магнітоелектричним логометром в якості індикатора (система дистанційної передачі DeSyn [2] ).

Блок живлення призначений для живлення схеми постійним струмом напругою 12 або 24 В (в залежності від типу сервомеханізму, що досліджується).

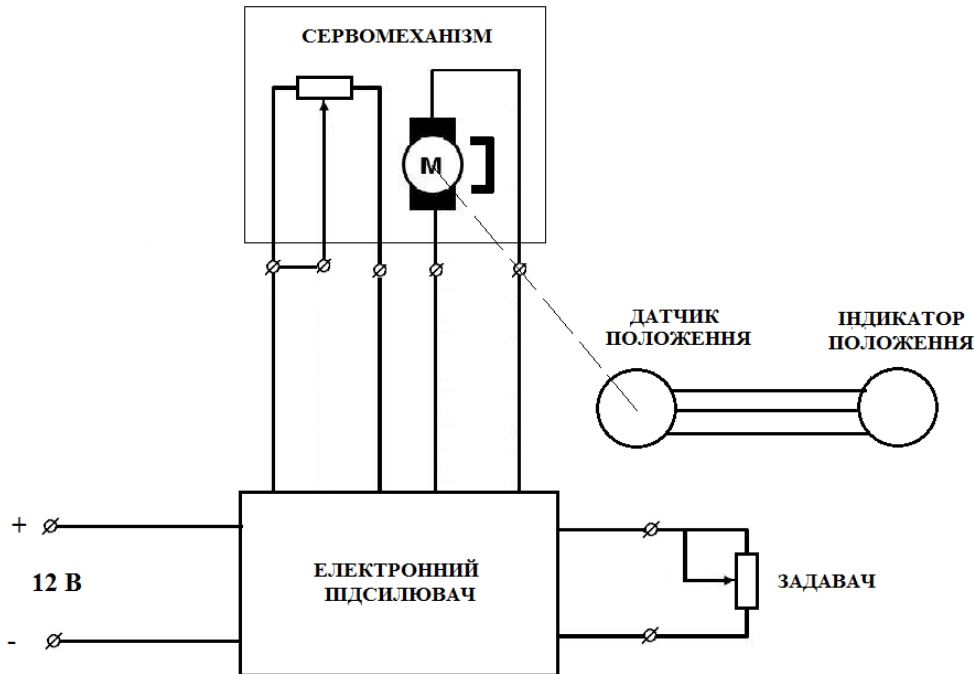


Рисунок 1 Функціональна схема установки для дослідження сервопривода постійного струму

В сервомеханізмі, що досліджується, в якості виконавчого електродвигуна використаний електродвигун постійного струму зі збудженням від постійних магнітів та якорем традиційного типу зі сталевим осердям.

В якості датчика положення використано потенціометр друкованого типу, в якому не має традиційної дротяної обмотки, а резистивний елемент якого виготовлений шляхом нанесення шару резистивного матеріалу на друковану плату.

В якості задавача можна використовувати як традиційні потенціометри з дротяною намоткою, так і потенціометри з друкованим резистивним елементом. В даній схемі застосовано потенціометр з дротяною намоткою резистивного елемента.

#### **Висновок.**

В результаті проведених досліджень було визначено, що такі елементи конструкції, як якір електродвигуна та движок потенціометра зворотнього зв'язку мають досить великий момент інерції, що збільшує час реакції сервомеханізму на зміну вхідного сигналу. Було запропоновано іншу конструкцію потенціометру, движок якого розміщується безпосередньо на шестерні вихідного валу сервомеханізму.

**Ключові слова:** електродвигун постійного струму, сервомеханізм, зворотній зв'язок, схема порівняння, потенціометр, виконавчий електродвигун, якір.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Юферов Ф.М. Электрические машины автоматических устройств, 1988.
2. Pallett E.H.J. Aircraft instruments, Second edition, 1981.