УДК 004.896

РОЗРОБКА СТЕНДУ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМ СТЕЖЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ СЕЛЬСИНІВ В ІНДИКАТОРНОМУ ТА ТРАНСФОРМАТОРНОМУ РЕЖИМАХ

Пивоваров О.Г. – гр. МгЕМ-19, магістр, *s.pivovarov@gmail.com*
Гладчук О.З. – асистент, *sashavip76@ukr.net*
Київський національний університет технологій та дизайну

Метою роботи є розробка лабораторного стенду для дослідження систем стеження дистанційної передачі кута повороту з використанням сельсинів як в індикаторному режимі, так і в трансформаторному режимі.

Сельсином називають інформаційну електричну машину змінного струму, що призначена для вироблення напруг, амплітуди і фази яких визначаються кутовим положенням ротора, і яка використовується як давач або приймач у системах дистанційної синхронної передачі кутових переміщень. Сельсин складається з ротора, що має три обмотки, та статора, що має одну обмотку. Обмотки статора сельсина зміщені ніж собою на кут в 120° і з'єднані по схемі "зірка". Два або більше сельсинів, з'єднані лише електричним зв’язком, створюють індикаторну систему дистанційної передачі кута (рис. 1). При цьому один із сельсинів виступає як задатчик кута (сельсин-датчик СД), а другий – як приймач, що відтворює кут повороту сельсин-датчика (сельсин-приймач СП). В індикаторному режимі роботи сельсинів їх ротори з'єднані лише електрично і ввімкнені паралельно.

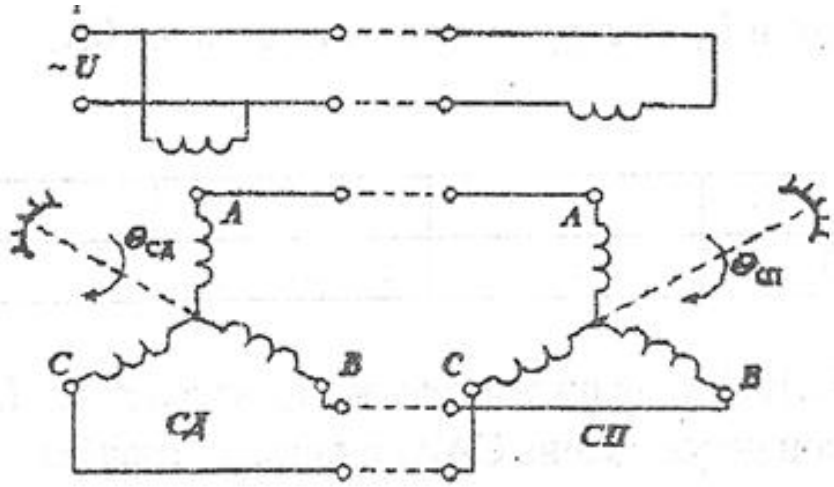

Рисунок 1 – Схема індикаторного режиму роботи сельсинів

Індикаторний режим роботи сельсинів використовують тільки для індикації положення валу СД, тобто тоді коли на валу СП розміщена тільки

стрілка індикатора (наприклад, система дистанційної передачі показів автоматичних радіокомпасів в авіації). *Трансформаторний* режим роботи сельсинів широко застосовується в системах стеження, призначених для здійснення синхронного та синфазного обертання двох валів, механічно між собою не пов'язаних. Один з валів є вхідним і зазвичай вимагає для свого переміщення невеликого крутного моменту, інший – вихідним і потребує для свого повороту великого крутного моменту.

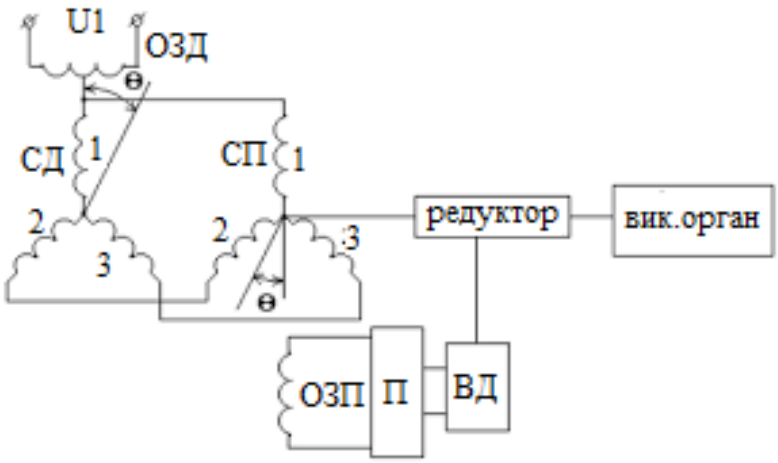

Рисунок 2 – Схема трансформаторного режиму роботи сельсинів

Трансформаторний режим роботи сельсинів (рис. 2) відрізняється від індикаторного тим, що обмотка збудження ОЗП сельсин-приймача СП підключається не до напруги живлення, а через вихід підсилювача П до обмотки керування виконавчого двигуна ВД.

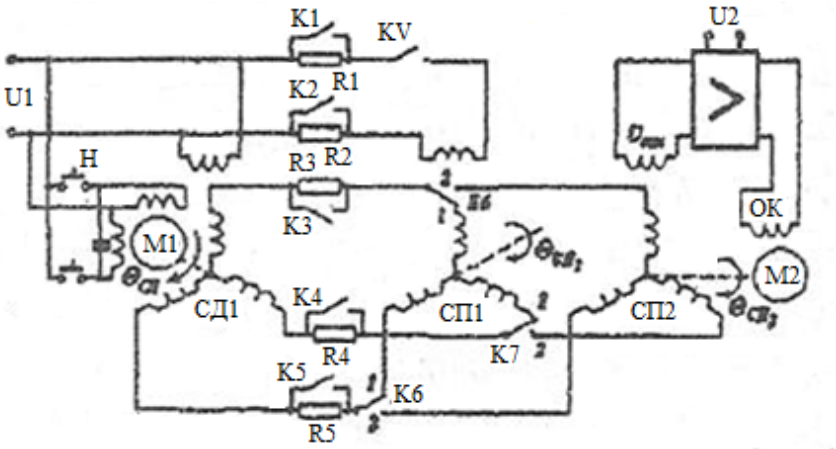

Рисунок 3 – Схема стенду для дослідження сельсинів

Для дослідження таких параметрів сельсинної передачі, як похибка відпрацювання кута повороту, вплив опору лінії передачі на точність передачі

кута повороту в індикаторному та трансформаторному режимах роботи було запропоновано схему дослідницького стенду, що приведена на рис. 3.

На стенді складено схему дистанційної передачі кута на сельсинах, що можуть працювати в індикаторному та в трансформаторному режимах. Для відтворення індикаторного режиму роботи сельсинів СД і СП1, необхідно тумблери К6, К7, К8 поставити в положення 1, а тумблер К9 – в положення "Ввімкнено". Для імітування зміни опору лінії зв'язку використовуємо постійні опори R3, R4, R5, які можна шунтувати за допомогою тумблерів К3, К4, К5. Для зміни кута положення валу сельсина – датчика СД використано двофазний асинхронний двигун з редуктором, керування яким здійснюється за допомогою кнопок "В" (вперед) і "Н" (назад). В якості приводного двигуна М1 можна також застосувати і двигун постійного струму. Ввімкнення трансформаторного режиму роботи сельсинів здійснюється переведенням тумблерів К6, К7, К8 в положення 2.

Схема живлення сельсинів та двигунів здійснюється від джерела живлення змінної напруги 36 В з частотою 400 Гц. В якості такого джерела можна використовувати електромашинні перетворювачі типу ПАГ-1Ф, ПТ-125 або статичний транзисторний перетворювач СПО-4.

В якості виконавчого двигуна М2 в стенді використано двохфазний асинхронний двигун ДГ-0,5 з порожнинним ротором.

Висновок. Результатом роботи стало створення стенду, який дозволяє здійснювати дослідження роботи сельсинів як в трансформаторному, так і в індикаторному режимі. Перевагою такого стенду є значне зменшення габаритів дослідної установки завдяки можливості дослідження як індикаторного режиму сельсинів, так і трансформаторного. Створений стенд дає можливість вивчення впливу величини опору лінії зв’язку на точність передачі кута повороту, завдяки чому можна досліджувати похибки систем дистанційної передачі кута як навігаційних приладів, так і різноманітних приладів, що використовують систем передачі кута повороту, таких, наприклад, як індикатори положення.

Література

1. Pallett E. H. J. Aircrafts instruments / Pallett E. H. J. – 1981.

2. Браславский Д. А. Авиационные приборы / Д. А. Браславский, С. С. Логунов, Д. С. Пельпор. – М, 1964. – 740 с.

3. Степанковський Ю.В. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Перетворюючи пристрої» («Електричні мікромашини») // Електронне видання. – К,: НТУУ «КПІ», 2013, –74 с

4. Юдинцев С.В. Разработка стенда для исследования сельсинной передачи / Выпускная квалификационная работа ЮУрГУ–12.04.01.2017.078. ВКР – Челябинск, 2017. – 98 с.