

**ЗАСТОСУВАННЯ ВЕНТИЛЬНИХ РЕАКТИВНИХ ДВИГУНІВ МАЛОЇ  
ПОТУЖНОСТІ В СТІЛОЧНИХ ПРИВОДАХ**

**USE OF LOW-POWER SWITCHED RELUCTANCE MOTORS IN ELECTRIC  
SWITCH MECHANISM**

Вентильний реактивний двигун (ВРД) – це новий тип електричного двигуна, який широко використовується в регульованому електроприводі. Створенню цього типу електромеханічного перетворювача енергії сприяв розвиток силової електроніки [1]. У західній класифікації цей тип двигуна дістав назву – Switched Reluctance Motor (SRM), а привод на їх основі – Switched Reluctance Drive (SRD) [2]. Галузі використання ВРД стійко розширюються [3]. Подальший розвиток цього типу привода показав перспективність досліджень їх використання в стрілочних приводах. На зміну колекторним електродвигунам, які впродовж довгого часу використовувались у стрілочному приводі, прийшли безколекторні двигуни різних типів [4]. Необхідно визначитися з критеріями оцінки типів сучасних електромеханічних перетворювачів (ЕМП) з метою побудови імітаційної моделі системи керування виконавчими пристроями стрілочного електропривода.

До електродвигунів, які входять до складу сучасного електропривода, ставляться такі основні вимоги [5]:

- відсутність ковзних електричних контактів;
- добрі механічні і регульовальні характеристики, простота керування моментом і швидкістю;

- висока кратність пускового моменту, невелика механічна постійна часу, хороша динаміка;

- високі енергетичні показники;
- поліпшені умови тепловідведення;
- високі питомі показники по тривалому моменту, що розвивається, на одиницю маси двигуна.

Додаткові вимоги, які ставляться до стрілочних приводів, можна звести до нижченаведених [6].

Стрілочні електродвигуни мають бути універсальні по роду живлення. Блок управління повинен забезпечити певний діапазон напруги як постійного струму, так і однофазного й трифазного змінного струму. Повинні вирішуватися проблеми пускових струмів, струмів при роботі на фрикцію й обмеження максимального зусилля переводу. Елементна база стрілочного електропривода не повинна вимагати обслуговування й регулювання в процесі експлуатації. Наявність функції вбудованої діагностики і віддаленого контролю стану дає змогу перейти до обслуговування за станом і зниженням експлуатаційних витрат. Для дослідження та порівняння часових характеристик було розроблено імітаційну модель керування ЕМП стрілочного привода, що побудована на базі структурної схеми (рисунок). Як ЕМП розглядається асинхронний двигун, безконтактний керований двигун та вентильний реактивний двигун.



Рис. Структурна схема керування стрілочним електродвигуном

У схемі (рисунок) застосовуються два контури керування ЕМП: зовнішній цикл регулює швидкість двигуна, змінюючи напругу на керованому джерелі напруги, внутрішній цикл синхронізує імпульси комутатора з електрорушійною силою статора.

ВРД відповідають усім технічним вимоги, які ставляться до стрілочних електроприводів. Структурна схема задовольняє потреби цього дослідження.

#### Список використаних джерел

1. Липковский, К. А. Силовая электроника – возможности, ожидания, реальность [Текст] / К.А. Липковский, В.М. Михальский // *Технічна електродинаміка*. – 2012. – №3. – С. 59-60.

2. Miller T.J.E. Switched reluctance motors and their control / T.J.E. Miller *Magna*

*Physics Publishing and Clarendon Press. Oxford, 1993.*

3. Зінченко, О. Є. Вентильні реактивні двигуни. Сучасний стан та перспективні напрями досліджень [Текст] / О.Є. Зінченко // *Зб. наук. праць Укр. держ. ун-ту залізнич. трансп.* – Харків: УкрДУЗТ, 2015. – Вип. 157. – С. 164-168.

4. Богатырь, Ю. И. Анализ существующих стрелочных электроприводов [Текст] / Ю.И. Богатырь // *Зб. наук. праць Дон. інст. зал. трансп.* – Донецьк, 2009. – Вип. 18. – С. 55-61.

5. Овчинников, И. Е. Вентильные электрические двигатели и привод на их основе [Текст] / И.Е. Овчинников. – СПб.: Корона-Век, 2007. – С. 336.

6. Новые возможности для средств перевода стрелок / Е.Ю. Минаков, Э.А. Ганеев, А. Ю. Грайфер и др. // *Автоматика, связь, информатика*. – 2016. – № 4. – С. 33-35.