

УДК 621.313

ТРИКОНТУРНА СИСТЕМА ПІДПОРЯДКОВАНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ПОЛОЖЕННЯ З ПОСЛІДОВНОЮ КОРЕКЦІЄЮ

Постнікова М. В., к.т.н

marina.postnikova@tsatu.edu.ua

Вдовін Б. В., магістрант

vdovinbogdan@gmail.com

Таврійський державний агротехнологічний університет ім. Дмитра Моторного, м. Мелітополь

Актуальність та постановка проблеми. Широкий розвиток автоматизації та механізації виробничих процесів сільського господарства обумовлює зростаюче використання автоматизованих позиційних електроприводів, оснащених системою автоматичного регулювання положення для переміщення керованих механізмів із заданою точністю. Оскільки до подібних систем керування висуваються вимоги високої точності та швидкодії, переважно застосовують принцип так званого підпорядкованого регулювання з послідовною корекцією [1-3]. Проведемо його порівнювальну характеристику.

Основні матеріали дослідження. Найпростішою реалізацією позиційного електроприводу є одноконтурна схема, в якій регулятор положення напряму впливає на напругу, що подається інвертором на двигун. При цьому зворотний зв'язок відбувається лише за параметром положення ротора. Описана структура представлена на рис 1.

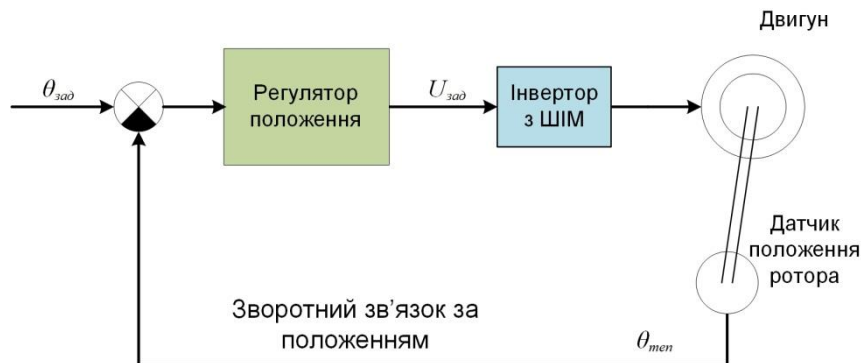


Рисунок 1. Одноконтурна система підпорядкованого регулювання

Але подібна структура працює не оптимально. Головними недоліками можна назвати відсутність контролю за струмом в момент перехідних процесів та використання одного ПІ регулятора, що викликає низьку швидкість реакції на збурювальні впливи та призводить до перерегулювання. Таким чином, момент двигуна залишається без належного керування, що в умовах виробництва може викликати пошкодження або відмову технологічного обладнання.

Тому триконтурна система має значні переваги. Принцип роботи такої системи полягає в підпорядкованості кожного контуру вищестоящому. В триконтурній системі наявний контур струму (моменту), контур швидкості (частоти обертання), контур положення. Відповідно кожний контур за допомогою свого регулятора підтримує свою величину на заданому рівні. В якості регулятора струму застосований ПІ-регулятор, для швидкості П-регулятор, та ПД-регулятор для положення.

Структурна схема триконтурної системи підпорядкованого регулювання наведена на рис. 2 [4].

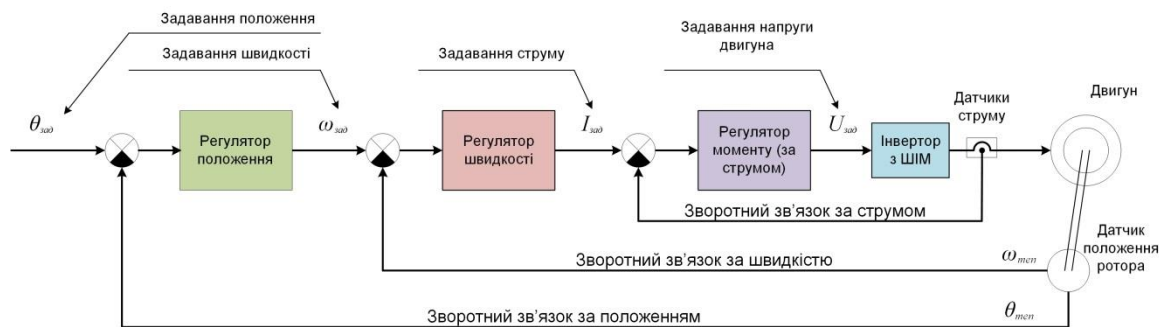


Рисунок 2. Триконтурна система підпорядкованого регулювання

Саме таке рішення є більш надійним. Швидкість являє собою першу похідну від положення, тому саме вплив на швидкість приводу є найдієвішим способом впливу на положення у порівнянні з впливом на струм або напругу. За тим же принципом регулятор моменту підпорядкований регулятору швидкості, тому що від моменту залежить прискорення приводу.

Тому як для електродвигуна момент залежить від струму, то для регулювання моменту в третьому контурі відбувається регулювання живлячої напруги інвертора.

При застосуванні подібної системи для керування електродвигунів постійного або змінного струму, різниця полягатиме в реалізації регулювання струму. Для постійного струму буде достатньо одного регулятора напруги якірної обмотки, а для двигунів змінного струму необхідно застосувати векторний спосіб керування.

Висновок. Вимоги до точності та якості роботи позиційного електроприводу відрізнятимуться в залежності від особливостей технологічного процесу. Але використання найбільш сучасних та точних систем керування електроприводом дозволяє уникнути несвоєчасного виходу з ладу силового обладнання, підвищує якість кінцевої продукції.

Список використаних джерел

1. Ключев В. И. Теория электропривода: учебник. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Энергоатомиздат, 2001. 704 с
2. Власенков О. А, Зенюхов І. О., Постнікова М. В., Квітка С. О. Сучасний стан і перспективи розвитку електропривода. *Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації*: матеріали Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції. Переяслав-Хмельницький, 2019. С. 417-418.
3. Клепиков В. Б., Розов В. Ю. О роли электропривода в решении проблемы энергоресурсосбережения в Украине. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Сер. Проблеми автоматизованого електропривода. Теорія і практика.* Харків, 2008. № 30. С. 18-21.
4. Інтернет ресурс. URL: <https://habr.com> (дата звернення: 23.04.2021).