

ГНУЧКІСТЬ КЕРУВАННЯ ДВИГУНАМИ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ НА БАЗІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ НА ПРИКЛАДІ АBB DCS800

Пушкар М.В., асистент, Ульяновченко С.В., магістрант, Кіселичник О.І.,
доцент, к.т.н.

кафедра автоматизації електромеханічних систем та електроприводу

Вступ. Типовими найбільш розповсюдженими системами керування двигунами постійного струму (ДПС) є двоконтурна система підпорядкованого керування швидкістю, двозонна система керування швидкістю з ослабленням магнітного поля та система керування моментом [1]. Раніше реалізація кожної з систем вимагала зміни апаратної частини, перепаявання елементів згідно параметрів синтезованих регуляторів та розрахованих коефіцієнтів зворотного зв'язку, а також використання додаткових блоків для двозонних систем. Комплектні електроприводи розроблялись лише під певний вид датчиків швидкості. Сучасні інтелектуальні перетворювачі забезпечують зміну типових структур програмним шляхом, надають змогу вибору типів датчиків швидкості, процедура налаштування автоматизована та надаються широкі можливості по моніторингу за рахунок комунікації перетворювача з комп'ютером.

Мета досліджень. Завданням роботи є визначення гнучких можливостей інтелектуального перетворювача ABB DCS800 [2] з метою організації лабораторного стенду з курсу “Автоматизація електромеханічних систем” (АЕМС) та їх верифікація.

Матеріали досліджень. Перетворювачі ABB DCS800 є програмованими перетворювачами для приводів постійного струму. Керування можливе як з панелі керування, так і за допомогою програмного забезпечення Drive Window 2.22 з комп'ютера. Вбудоване програмне забезпечення DCS800 дозволяє реалізувати наступні системи керування: систему керування моментом, двоконтурну систему підпорядкованого керування швидкістю з вимірюванням швидкості енкодером, або тахогенератором, або датчиком ЕРС, а також чотириконтурну двозонну систему керування швидкості з вимірюванням енкодером, чи тахогенератором [2]. Перетворювач містить два керованих випрямлячі для обмоток якоря та збудження. В двоконтурній системі керування швидкістю можлива компенсація протиЕРС, а в двозонній – урахування зміни коефіцієнта підсилення розімкненого контуру швидкості за рахунок зміни потоку збудження. Усі переналагодження систем здійснюються програмним шляхом за рахунок зміни параметрів. Налаштування регуляторів здійснюється автоматизовано за рахунок майстра налаштування програми Drive Window [3]. У процесі роботи майстра відбувається ідентифікація параметрів двигуна, які далі можуть використовуватися для моделювання. Вручну вводяться лише основні паспортні дані двигуна.

**Двоконтурна система підпорядкованого керування швидкістю ДПС з
незалежним збудженням з непрямим вимірюванням швидкості**

Швидкість двигуна визначається на основі ЕРС та потоку збудження двигуна. На точність оцінки швидкості впливає точність введеного значення номінального струму збудження. На рис. 1 представлено результати експериментального дослідження динаміки двигуна при плавному розгоні без навантаження, накиданні лінійно-наростаючого моменту навантаження та його скиданні.

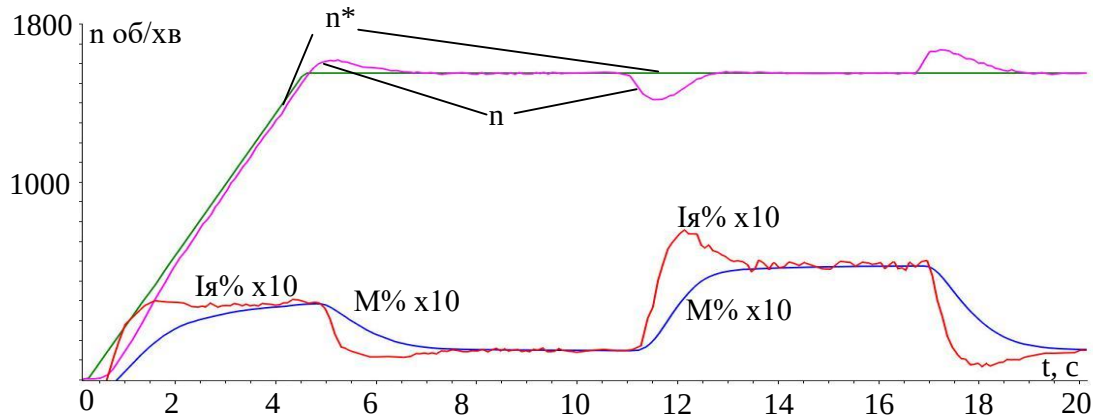


Рис. 1. Графік перехідного процесу пуску двигуна та при накиданні і скиданні моменту навантаження

В системі налаштовано ПІ-регулятори струму якоря та швидкості. Для створення навантаження використовувався інший двигун постійного струму на валу з досліджуваним, який живився від такого ж перетворювача DCS800 (настроєного як джерело моменту). На рисунку прийнято наступні позначення: n – швидкість обертання, n^* – задання n , $I_{я}\%$ – струм якоря у відсотках від номінального, $M\%$ – момент у відсотках від номінального. Компенсація проти ЕРС була активною під час тестування.

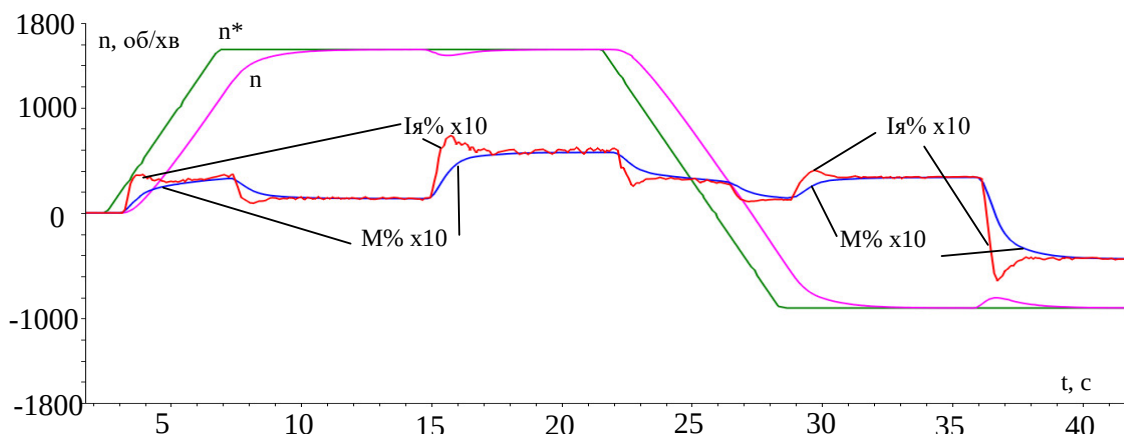


Рис. 2. Графік перехідного процесу пуску двигуна, при накиданні моменту навантаження, реверсі та реверсі навантаження

Двоконтурна система підпорядкованого керування швидкістю ДПС з незалежним збудженням з вимірюванням швидкості енкодером

За допомогою майстра налаштування ініціалізується реалізація зворотного зв'язку за швидкістю за допомогою енкодера, калібрується автоматизовано вузол зворотного зв'язку за швидкістю, а також необхідно провести переналагодження регулятора швидкості. На рис. 2 представлено

експериментальне дослідження плавного пуску двигуна без навантаження, накидання навантаження, реверсу під активним навантаженням та процеси при реверсі навантаження при ПІ-регуляторі швидкості.

Двобонна система керування швидкістю ДПС

Для організації двобонного керування за допомогою майстра настроювання активується режим ослаблення поля та налагоджуються регулятори швидкості, ЕРС та струмів якоря і збудження. Експериментальні перехідні процеси пуску в другу зону, накидання та скидання навантаження при ПІ-регуляторі швидкості зображені на рис. 3, де I_z – струм збудження.

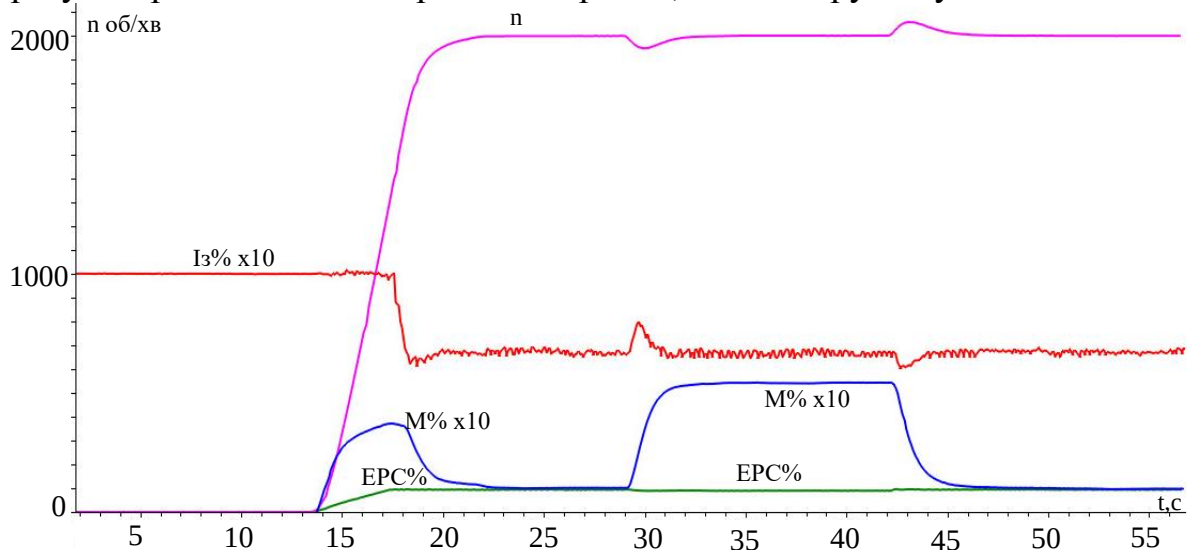


Рис. 3. Графіки перехідних процесів при пуску в другу зону, накиданні та скиданні навантаження

Висновки. Перетворювачі DCS800 компанії АВВ дозволяють програмним шляхом реалізовувати найбільш розповсюджені системи керування ДПС з незалежним збудженням, що покриває вимоги лабораторного практикуму з відповідного розділу курсу АЕМС. Крім того, система джерело моменту на базі DCS800 може використовуватися як навантажувальний пристрій для дослідження асинхронних електроприводів на базі перетворювачів серії ACS фірми АВВ. DCS800 забезпечують зручність та оперативність проведення досліджень за рахунок комп'ютерного інтерфейсу з майстром настроювання та системою моніторингу.

Перелік посилань

1. Башарин А.В., Новиков В.А., Соколовский Г.Г. Управление электроприводами. –Л.: Энергоиздат, 1982. – 392 с
2. ABB DCS800 Firmware Manual – режим доступу: [http://www05.abb.com/global/scot/scot239.nsf/veritydisplay/fb680512ed6616528525760e00508624/\\$File/3ADW000193_DCS800_00_FM_REVE.pdf](http://www05.abb.com/global/scot/scot239.nsf/veritydisplay/fb680512ed6616528525760e00508624/$File/3ADW000193_DCS800_00_FM_REVE.pdf)
3. DriveWindow 2 User Manual – режим доступу: [http://www05.abb.com/global/scot/scot201.nsf/veritydisplay/fafb1d92152c9f99c1256d280041a1f2/\\$File/User_Manual_EN.pdf](http://www05.abb.com/global/scot/scot201.nsf/veritydisplay/fafb1d92152c9f99c1256d280041a1f2/$File/User_Manual_EN.pdf)