

Karol Najdek

Wrocław, dnia 28.02.2022

imię i nazwisko kandydata

STRESZCZENIE ROZPRAWY DOKTORSKIEJ NA TEMAT: „Dobór nastaw regulatorów obiektów energoelektroniki w systemie elektroenergetycznym w oparciu o identyfikację i redukcję modeli oraz D-rozbiecie Neimarka”

Zespoły urządzeń energoelektronicznych wchodzące w skład podsystemów odgrywają oraz będą odgrywać coraz to większą rolę w prawidłowym funkcjonowaniu całego systemu elektroenergetycznego. Układy energoelektroniczne, jako rozwiązania oparte na półprzewodnikowych przyrządach mocy są z natury nieliniowe. Dodatkowo ich parametry zmieniają się wraz z temperaturą i w czasie. Pojedyncze obiekty, a także ich połączenie w zespoły obiektów stanowią wyzwanie między innymi w dziedzinie sterowania i regulacji. Podstawą rozwiązań są tutaj modele matematyczne.

Istnieje potrzeba wypracowania nowego podejścia w tym obszarze. Rozwiązaniem problemu na poziomie pojedynczych urządzeń, a także na poziomie zespołów obiektów jest zastosowanie techniki D-rozbiecia w połączeniu z identyfikacją obiektów oraz redukcją modeli matematycznych.

W ramach rozprawy doktorskiej zaprezentowano rozbudowany aparat matematyczny, oparty o technikę D-rozbiecia Neimarka, uwzględniający ograniczenia w dziedzinie częstotliwości i czasu. Został on wykorzystany w połączeniu z wytypowanymi na podstawie przeglądu literatury metodami identyfikacji i redukcji modeli matematycznych podczas wyznaczania dopuszczalnych przestrzeni wzmocnień regulatora warunkujących pożądane właściwości dynamiczne. W ramach prac dokonano analizy wpływu zmian parametrów modeli transmitancji obiektów na obszary dopuszczalnych wzmocnień regulatora z wykorzystaniem techniki D-rozbiecia. Analizy przeprowadzono, zarówno na poziomie pojedynczych urządzeń, jak i zespołów obiektów.

Wyniki otrzymane na poziomie pojedynczych obiektów zostały zweryfikowane na zbudowanych stanowiskach eksperymentalnych zawierających: (i) konwerter podwyższający napięcie, (ii) konwerter z podwójnym mostkiem aktywnym.

Wyniki na poziomie połączonych obiektów zostały zebrane z modeli matematycznych, które następnie zweryfikowano na zaawansowanych modelach symulacyjnych. Modele te uwzględniały m.in. elementy pasożytnicze komponentów, opóźnienia układów i charakterystyki tranzystorów występujące w rzeczywistych obiektach. Rozważano system, jako kaskadowe połączenie dwóch podsystemów. Podsystem stanowiły filtr pasywny oraz konwerter podwyższający napięcie. Następnie przeprowadzono analizy dla połączenia szeregowego dwóch takich systemów.

.....*Karol Najdek*.....
podpis doktoranta