

Propozycja pracy dyplomowej

Temat

2008 54

Pomiar charakterystyk częstotliwościowych bloków funkcjonalnych impulsowych przetwornic prądu stałego
Measurement of frequency characteristics of functional blocks of switched mode DC/DC converters

Opiekun, opiekun dodatkowy

dr inż. Sławomir Bek, mgr inż. Łukasz Starzak

Cel, geneza i zakres pracy

Celem pracy jest zestawienie stanowiska pomiarowego umożliwiającego pomiar charakterystyk częstotliwościowych poszczególnych bloków funkcjonalnych przetwornic prądu stałego o działaniu impulsowym, ze sterowaniem analogowym.

Istotnym zagadnieniem w projektowaniu przekształtników elektronicznych jest zapewnienie ich stabilności z punktu widzenia teorii sterowania. Metody analityczne i numeryczne pozwalają to uczynić na etapie projektowania. Istotne jest jednak potwierdzenie wyników obliczeń na etapie testowania prototypu poprzez pomiary charakterystyk częstotliwościowych odpowiednich impedancji i transmitancji. Komercyjne, uniwersalne urządzenia pomiarowe realizujące tę funkcję – analizatory sieci i impedancji są bardzo kosztowne. W przypadku, gdy nie jest konieczne przeprowadzenie dużej liczby pomiarów w krótkim czasie, badania można przeprowadzić w układzie pomiarowym zestawionym z prostej aparatury laboratoryjnej (generator, oscyloskop, zasilacz itp.)

W ramach pracy należy opracować i zrealizować koncepcję układu pomiarowego (lub układów pomiarowych) umożliwiającego pomiar charakterystyk częstotliwościowych impedancji i transmitancji poszczególnych bloków przetwornicy impulsowej. W układzie należy wykorzystać sprzęt pomiarowy dostępny w Katedrze. Należy ograniczyć się do badań przekształtników z analogowymi układami sterowania. Przedmiotem badań będą zarówno parametry bloków małej mocy w pętli sprzężenia zwrotnego, jak i np. impedancja wyjściowa czy jedna z transmitancji przetwornicy. Słuszność koncepcji należy potwierdzić w drodze pomiarów i porównania wyników z rezultatami obliczeń analitycznych i symulacji komputerowych. W tym celu należy skonstruować wzorcowy obiekt badań – prostą przetwornicę ze sprzężeniem zwrotnym.

Procedury pomiarowe powinny być w jak największym stopniu zautomatyzowane. Do tego celu należy wykorzystać pakiet LabView. Niektóre funkcje numeryczne można zaimplementować w programie obliczeń numerycznych Scilab.

Możliwość poszerzenia lub modyfikacji zakresu

—

Pożądane umiejętności na poziomie programu studiów

Obsługa aparatury pomiarowej. Projektowanie i konstrukcja układów elektronicznych.

Podstawowa literatura

Erickson R. W., Maksimović D.: *Fundamentals of Power Electronics*. Norwell: Kluwer, 2001.

Doniesienia z prasy technicznej. Publikacje naukowe wybrane przez dyplomanta; proponuje się rozpocząć poszukiwania od:

Panov Y., Jovanovic M.: Practical issues of input/output impedance measurements in switching power supplies and application of measured data to stability analysis. In: *Twentieth Annual IEEE Applied Power Electronics Conference and Exposition (APEC 2005)*. Vol. 2. 2005.