

Propozycja pracy dyplomowej

2008 38

Temat

Projekt i wykonanie falownika impulsowego o sterowaniu nadążnym do celów dydaktycznych
Design and realisation of switched mode inverter with follow-up control for didactic purposes

Opiekun, opiekun dodatkowy

dr inż. Sławomir Bek, mgr inż. Łukasz Starzak

Cel, geneza i zakres pracy

Celem pracy jest wykonanie falownika impulsowego o sterowaniu nadążnym pełniącego rolę obiektu badań w laboratorium dydaktycznym.

Falowniki stanowią istotny element wielu typowych systemów przetwarzania energii elektrycznej, np. awaryjnego podtrzymania zasilania (UPS) czy sterowania silników prądu przemiennego. Większą popularnością cieszą się obecnie układy o działaniu impulsowym, których zaletą jest wysoka potencjalna częstotliwość pracy oraz topologia obwodu mocy – prosta i jednocześnie uniwersalna, co umożliwia realizację wielu różnorodnych metod sterowania. W celu dostosowania wyposażenia laboratoriów Katedry do szybko zmieniających się wymagań rynku, niezbędna jest konstrukcja nowych układów dydaktycznych.

Przedmiotem pracy będzie impulsowy falownik napięcia, w którym realizowana jest metoda sterowania zwana nadążną, o częstotliwości wyjściowej 50 Hz, napięciu skutecznym 230 V i mocy wyjściowej rzędu 100 W. Zasilanie powinno być realizowane z sieci 230 V, 50 Hz poprzez wbudowany prostownik. Obciążenie falownika będzie miało charakter rezystancyjny. Układ powinien umożliwiać badanie pracy bez sprzężenia zwrotnego i z napięciowym sprzężeniem zwrotnym oraz przełączanie między konfiguracją mostkową a półmostkową. Szerokość obszaru tolerancji dla sterowania nadążnego powinna być nastawiana przez użytkownika. Falownik należy wyposażać w odłączalny filtr wyjściowy. Należy zadbać o odpowiednie zabezpieczenia układu. Sinusoidalny sygnał odniesienia może być podawany z zewnętrznego generatora funkcyjnego lub z generatora wewnętrznego. Jako klucze należy wykorzystać tranzystory MOSFET.

Ze względu na zastosowanie dydaktyczne, konieczne jest umożliwienie pomiaru charakterystycznych prądów i napięć w układzie, zarówno w obwodzie mocy, jak i w obwodzie sterowania. Można się pod tym względem wzorować na układzie zrealizowanym wcześniej. Należy zapewnić łatwość i bezpieczeństwo obsługi stanowiska przez studentów.

Możliwość poszerzenia lub modyfikacji zakresu

Realizacja wbudowanego źródła sygnału sinusoidalnego.

Pożądane umiejętności na poziomie programu studiów

Obsługa aparatury laboratoryjnej. Projektowanie i konstrukcja układów elektronicznych.

Podstawowa literatura

Barlik R., Nowak M.: *Poradnik inżyniera energoelektronika*. Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1998.

Mohan N., Undeland T., Robbins W.: *Power Electronics: Converters, Applications and Design*. Chichester: Wiley, 2003.

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

Simiński S.: *Projekt i wykonanie przekształtnika DC-AC do celów dydaktycznych*. Łódź: Politechnika Łódzka, 2007. Praca dyplomowa inżynierska.