

Propozycja pracy dyplomowej

2008 58

Temat

Wejściowe filtry EMI i ich wpływ na stabilność przekształtników elektronicznych
Input EMI filters and their influence on the stability of electronic converters

Opiekun, opiekun dodatkowy

dr inż. Sławomir Bek, mgr inż. Łukasz Starzak

Cel, geneza i zakres pracy

Celem pracy jest dokonanie analizy zagadnienia projektowania wejściowych filtrów EMI dla przekształtników elektronicznych oraz wpływu tych filtrów na stabilność układu.

Praca w trybie impulsowym, z wysoką częstotliwością i krótkimi czasami przełączania pozwala poprawić parametry impulsowych przekształtników elektronicznych poprzez zmniejszenie mocy strat oraz zmniejszenie wymiarów elementów biernych. Częstotliwość przełączania, a także wyższe częstotliwości związane z dużymi strumieniami prądowymi i napięciowymi podczas przełączania z punktu widzenia źródła zasilania stanowią zaburzenia. Są one niekorzystne zarówno dla samego układu zasilania, jak i dla innych urządzeń do niego przyłączonych. Z tego powodu często niezbędne jest stosowanie filtrów wejściowych, które jednak modyfikują właściwości całego układu przekształtnikowego.

W pracy należy przedstawić stosowane w praktyce struktury filtrów wejściowych dla przekształtników elektronicznych oraz sposób postępowania przy ich projektowaniu. Analiza powinna objąć filtry pasywne i aktywne. Należy uwzględnić zagadnienie wpływu filtra na właściwości częstotliwościowe układu i w konsekwencji na jego stabilność. Druga część pracy stanowić będzie ilustrację zagadnień teoretycznych. W oparciu o skonstruowany prosty przekształtnik testowy (np. przetwornicę prądu stałego podwyższającą napięcie pracującą jako korektor współczynnika mocy prostownika) należy przetestować kilka różnych rozwiązań filtrów (topologie i elementy składowe). Należy również zrealizować przykład dowodzący, że nieprawidłowo zaprojektowany filtr może uniemożliwić poprawną pracę przekształtnika.

Możliwość poszerzenia lub modyfikacji zakresu

Opracowanie propozycji i ewentualne wykonanie stanowiska dydaktycznego pozwalającego na zapoznanie się z zasadą działania wybranych metod.

Pożądane umiejętności na poziomie programu studiów

Obsługa aparatury pomiarowej. Projektowanie i konstrukcja układów elektronicznych. Obsługa symulatorów z rodziny Spice.

Podstawowa literatura

Maniktala S.: *Switching Power Supplies A to Z*. Burlington: Elsevier, 2006.

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

Publikacje naukowe wybrane przez dyplomanta; proponuje się rozpocząć poszukiwania od:

Jian Sun: Input impedance analysis of single-phase PFC converters. *IEEE Transactions on Power Electronics*, vol. 20, no. 2, 2005.

Spiazzi G., Pomilio J.A.: Interaction between EMI filter and power factor preregulators with average current control: analysis and design considerations. In: *Applied Power Electronics Conference and Exposition. APEC '99*. Vol.1. 1999.

Hua Ch., Shen Ch., Peng G.: Design of an input filter to suppress conducted EMI of a single phase UPS inverter. In: *International Conference on Industrial Electronics, Control, and Instrumentation*. Vol. 3. 1996.

Chen W., Yang X., Wang Zh.: Design and Evaluation of an Input Active EMI Filter for Integrated Power Electronics Modules. In: *IEEE 36th Power Electronics Specialists Conference. PESC '05*. 2005.

Doniesienia z prasy technicznej.