

## Propozycja pracy dyplomowej

2008 56

### Temat

Sterownik silnika prądu stałego jako demonstracyjny układ aplikacyjny tranzystora IGBT  
DC motor controller as a demonstration application of the Insulated Gate Bipolar Transistor

### Opiekun, opiekun dodatkowy

dr inż. Sławomir Bek, mgr inż. Łukasz Starzak

### Cel, geneza i zakres pracy

Celem pracy jest konstrukcja sterownika silnika prądu stałego pracującego w praktycznej aplikacji z przeznaczeniem na układ demonstracyjny w laboratorium dydaktycznym.

Układy sterowania silników prądu stałego są typowym obszarem zastosowań tranzystorów IGBT ze względu na łatwość łączenia tych przyrządów z cyfrowymi układami sterowania (sterowanie polowe), a jednocześnie stosunkowo małą moc strat przy dużych natężeniach prądów. Aplikacje takie prezentowane są w większości podręczników i wykładów z dziedziny elektroniki przemysłowej. Z tego względu układ z silnikiem prądu stałego wybrano również jako obiekt badań w laboratorium dydaktycznym Katedry.

Sterownik powinien zostać zrealizowany w postaci przetwornicy półmostkowej lub mostkowej pracującej w pętli otwartej. Obiekt sterowania stanowić będzie silnik prądu stałego o mocy rzędu 10 W i napięciu zasilania z przedziału 12...48 V pracujący w konkretnej praktycznej aplikacji. Aplikacja ta powinna umożliwiać demonstrację zmiany kierunku obrotów i prędkości obrotowej silnika; wstępnie proponuje się napęd szlabanu parkingowego lub wycieraczki samochodowej. Sterownik powinien zostać zrealizowany w formie układu mikroprocesorowego. Praca powinna zawierać przegląd współczesnych komercyjnych zastosowań silników prądu stałego.

Zadaniem dyplomanta będzie zestawienie kompletnego stanowiska również w aspekcie mechanicznym, w tym optymalny kosztowo wybór elementów do zakupu. Stanowisko powinno zapewniać łatwość obsługi przez studentów oraz umożliwiać pomiar podstawowych przebiegów zarówno w obwodzie mocy, jak i w obwodzie sterowania. Należy również zaimplementować układ pomiaru prędkości obrotowej silnika. Interfejs użytkownika może mieć dowolną postać (np. przyciski i wyświetlacz lub aplikacja na komputerze PC).

### Możliwość poszerzenia lub modyfikacji zakresu

—

### Pożądane umiejętności na poziomie programu studiów

Obsługa aparatury pomiarowej. 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.

Rudkowski Ł.: *Projekt i wykonanie układu napędowego z silnikiem prądu stałego do celów demonstracyjnych*. Łódź: Politechnika Łódzka, 2007. Praca dyplomowa magisterska.

Noty aplikacyjne i przykładowe projekty udostępniane przez producentów przyrządów półprzewodnikowych mocy i układów sterowania. Inne projekty dostępne w prasie technicznej i sieci Internet.