

## Propozycja pracy dyplomowej

EiT/2 2013 117

### Temat

Cyfrowe sterowanie przetwornic prądu stałego

Digital control of DC/DC power converters

### Opiekun, opiekun dodatkowy

dr inż. Łukasz Starzak

### Cel, geneza i zakres pracy

Celem pracy jest przedstawienie zagadnień teoretycznych związanych z projektowaniem cyfrowych układów sterowania dla impulsowych przetwornic prądu stałego oraz ilustracja tych zagadnień na przykładach praktycznych.

Cyfrowe układy sterowania przekształtników elektronicznych posiadają szereg zalet: możliwość integracji wszystkich funkcji pomiaru i sterowania w jednym układzie; łatwość zmiany algorytmu sterowania; większą odporność na zakłócenia; mniejszy wpływ temperatury. W Katedrze prowadzone są prace nad cyfrowo sterowanymi przekształtnikami współpracującymi z instalacją paneli słonecznych. Projektowanie cyfrowych układów sterowania wymaga jednak stosowania innych metod analizy i syntezy układów niż w przypadku sterowania analogowego. Ponieważ dziedzina ta jest stosunkowo nowa, a podstawowymi obszarami aplikacji sterowania cyfrowego są nadal automatyka i sterowanie silników, istnieje zapotrzebowanie na opracowania łączące teorię z praktyką.

W pracy należy przedstawić wiadomości teoretyczne dotyczące projektowania cyfrowych układów automatycznej regulacji dla przetwornic prądu stałego. Szczególną uwagę należy poświęcić zastosowaniu regulatorów różnych typów, zagadnieniu stabilności oraz technikom doboru współczynników regulatora. Omawiane zagadnienia należy ilustrować poprzez obliczenia, symulacje i pomiary na bazie konkretnego układu (lub układów). Do implementacji sterownika cyfrowego należy wykorzystać jeden z dedykowanych mikrokontrolerów i płyt rozwojowych dostępnych w Katedrze. W roli obiektu sterowania można wykorzystać jedną z płyt rozwojowych, jednak dla zabezpieczenia się przed skutkami uszkodzeń sugerowana jest konstrukcja własnego obwodu mocy (decyzję należy podjąć w uzgodnieniu z opiekunem).

### Możliwość poszerzenia lub modyfikacji zakresu

Nie przewiduje się.

### Pożądane umiejętności na poziomie programu studiów

Programowanie mikrokontrolerów. Projektowanie i konstrukcja układów elektronicznych. Obsługa symulatorów obwodów elektronicznych i pakietów obliczeń numerycznych.

### Podstawowa literatura

Luo F. L., Ye H., Rashid M. H.: *Digital Power Electronics and Applications*. Elsevier, 2005.

Luecke J.: *Analog and Digital Circuits for Electronic Control System Applications*. Newnes, 2004.

Buso S., Mattavelli P.: *Digital Control in Power Electronics*. Morgan & Claypool, 2006.

Ibrahim D.: *Microcontroller Based Applied Digital Control*. Wiley, 2006.

Noty aplikacyjne i projekty wzorcowe. Doniesienia z prasy technicznej. Wybrane publikacje naukowe. Inne materiały dostępne w sieci Internet. Należy zgromadzić jak najwięcej materiałów o znaczeniu praktycznym w związku z ogólnie małą ich liczbą.

### Zasady finansowania

W miarę możliwości należy ograniczyć się do układów i elementów dostępnych w Katedrze.