

## Propozycja pracy dyplomowej

### Temat

EiT/2 2013 118

Wielofunkcyjne obciążenie elektroniczne dla urządzeń prądu stałego

Multi-function electronic load for DC appliances

### Opiekun, opiekun dodatkowy

dr inż. Łukasz Starzak

### Cel, geneza i zakres pracy

Celem pracy jest projekt, konstrukcja i uruchomienie wielofunkcyjnego regulowanego obciążenia elektronicznego dla urządzeń prądu stałego.

Jedną z podstawowych wielkości określających punkt pracy przekształtnika mocy jest jego obciążenie, tj. prąd wyjściowy; w jego funkcji wyraźną zmienność wykazują sprawność, częstotliwości charakterystyczne filtrów, charakterystyki częstotliwościowe transmitancji, poziom zaburzeń elektromagnetycznych itd. Z drugiej strony istnieją źródła energii o specyficznych charakterystykach prądowo-napięciowych, takie jak moduły fotowoltaiczne. W obu przypadkach stosowanie oporników regulowanych jest niewygodne ze względu na konieczność ręcznej zmiany rezystancji w celu dostosowania do bieżącego napięcia wyjściowego. Z tego powodu w roli odbiorników wykorzystuje się coraz częściej dedykowane urządzenia elektroniczne. Wykonany układ będzie wykorzystywany w Laboratorium Elektroniki Mocy i Laboratorium Energii Słonecznej w pracach naukowych i projektach studenckich.

W ramach pracy należy dokonać udoskonalenia i rozwinięcia urządzenia powstałego w ramach wcześniejszej pracy. Pożądane są następujące modyfikacje: 1<sup>o</sup> oprócz trybu prądu wprowadzić tryby: stałej rezystancji, stałej mocy i stałego napięcia; 2<sup>o</sup> zmniejszyć minimalną rezystancję wejściową oraz wprowadzić tryb zwarcia wejścia; 3<sup>o</sup> zwiększyć moc dopuszczalną do 100 W; 4<sup>o</sup> wprowadzić mechanizmy zabezpieczające przed przeciążeniem po przełączeniu trybu lub zakresu prądowego; 5<sup>o</sup> zrealizować automatyczne przełączanie zakresu prądowego oraz automatyczne ograniczanie prądu i napięcia tak, aby nie była przekroczona moc dopuszczalna. Należy również zbadać i w razie potrzeby poprawić dynamiczne właściwości urządzenia, a następnie umożliwić impulsową zmianę wywoływanego obciążenia (z niską częstotliwością rzędu 1...10 Hz i czasem przejścia rzędu 0,1...1 μs) między dwoma wartościami.

### Możliwość poszerzenia lub modyfikacji zakresu

Lista ostatecznie wprowadzonych ulepszeń może się różnić od podanej wyżej w zależności od możliwości i ograniczeń stwierdzonych w trakcie prac.

### Pożądane umiejętności na poziomie programu studiów

Obsługa aparatury laboratoryjnej. Projektowanie i konstrukcja układów elektronicznych.

### Podstawowa literatura

Strzelczyk D.: *Stałoprądowe obciążenie elektroniczne do charakteryzacji podzespołów i układów*. Praca dyplomowa. PŁ, 2012.

Ball H.: *(VI)sualizer: A Smart Electronic Load. NXP mbed Design Challenge*, 2010.

Ankit A. et al.: *Microprocessor controlled Electronic Load Control for Micro Hydro Power Plants*. TI Analog Design Contest, 2009.

Opisy innych układów dostępne w prasie technicznej i sieci Internet. Noty aplikacyjne i przykładowe projekty udostępniane przez producentów przyrządów półprzewodnikowych.

### Zasady finansowania

Wykonanie płytek drukowanych w Katedrze, wykorzystanie dostępnych elementów, w tym podzespołów obecnego urządzenia. Finansowanie brakujących elementów pod warunkiem zgłoszenia zapotrzebowania z odpowiednim wyprzedzeniem i w odpowiedniej formie. Układ pozostanie własnością Katedry.