

## Propozycja pracy dyplomowej

### Temat

EiT/1 2012 101

Automatyzacja stanowiska do pomiaru parametrów szybkich diod mocy z wykorzystaniem środowiska LabVIEW

Automation of measurement set-up for fast power diode parameters using LabVIEW environment

### Opiekun

dr inż. Łukasz Starzak

### Cel, geneza i zakres pracy

Celem pracy jest dokonanie modernizacji stanowiska pomiarowego szybkich diod mocy polegającej w szczególności na automatyzacji procesu pomiarowego z wykorzystaniem środowiska LabVIEW.

W ramach wcześniejszych prac opracowany i skonstruowany został układ pomiarowy parametrów dynamicznych i statycznych szybkich diod mocy. Jego zaletą jest możliwość niezależnej nastawy 3 głównych parametrów procesu przełączania: prądu przewodzenia, napięcia blokowania i stromości prądu podczas wyłączenia. Sterowanie oparte jest na mikrokontrolerze, który generuje odpowiednie sygnały bramkowe dla tranzystorów układu oraz powoduje przełączanie oporników odpowiedzialnych za stromość prądu, a także zapewnia interfejs użytkownika i komunikację z komputerem. Parametry pracy mikrokontrolera można zmieniać ręcznie z poziomu programu LabVIEW, dla którego został opracowany odpowiedni sterownik i prosty pulpit sterowniczy. Nastawa prądu i napięcia oraz same pomiary (rejestracja odpowiednich przebiegów na oscyloskopie) wykonywane są także ręcznie. Taki sposób obsługi komplikuje i wydłuża pomiary, jako że w większości przypadków konieczne jest dokonanie całej ich serii dla krokowo zmieniających się parametrów przełączania.

Dokonana modernizacja powinna w pierwszym etapie umożliwić programowanie nastaw procesu przełączania – zarówno dla pomiarów pojedynczych, jak i seryjnych po określeniu zakresu i kroku zmian poszczególnych parametrów przełączania. W tym celu konieczna będzie konfiguracja komunikacji z zasilaczami wykorzystywanymi w systemie oraz – w razie potrzeby – opracowanie dla nich sterowników do programu LabVIEW (na podstawie dokumentacji tych urządzeń). W drugim etapie prac należy zautomatyzować sam pomiar, tj. rejestrację przebiegów napięcia i prądu za pomocą oscyloskopu oraz ich przesył do komputera w postaci numerycznej. Wybrany oscyloskop powinien zapewniać jak największą dokładność pomiaru szybkich przebiegów, a z drugiej strony – realizację założonej funkcjonalności we współpracy z pakietem LabVIEW. W ostatnim etapie zrealizować należy przetwarzanie danych pomiarowych. W przypadku sukcesu implementacji wyznaczania stromości prądu w pakiecie LabVIEW, należy wykorzystać tę informację do automatycznego wyboru opornika w układzie pomiarowym, tak aby nastawianym parametrem pomiaru stała się stromość prądowa zamiast rezystancji opornika. Poza tym należy zadbać o dostosowanie podstawy czasu i wzmocnienia oscyloskopu do obserwowanych przebiegów, tak aby nie następowała utrata danych oraz aby zmaksymalizować ich dokładność. W przypadku braku sukcesu – przetwarzanie danych należy zaimplementować w pakiecie Scilab poprzez modyfikację zestawu funkcji opracowanego w ramach wcześniejszych prac; aplikacja w środowisku LabVIEW powinna wówczas realizować zapis danych z oscyloskopu do plików w sposób jak najbardziej ergonomiczny.

Realizacja pracy wymagać będzie pewnych modyfikacji istniejącego układu pomiarowego, przede wszystkim: (1) optymalizacji topografii obwodu drukowanego w celu minimalizacji zaburzeń (głównie minimalizacja długości i powierzchni obwodów mocy); (2) zwiększenia rozdzielczości stromości prądu poprzez zwiększenie liczby przełączanych oporników (co może wymagać zmian w systemie mikroprocesorowym).

### Pożądane umiejętności na poziomie programu studiów

Programowanie mikrokontrolerów. Projektowanie i konstrukcja układów elektronicznych. Obsługa aparatury laboratoryjnej.

### Podstawowa literatura

Lipczyński M.: Stanowisko laboratoryjne do pomiaru parametrów dynamicznych i statycznych diod szybkich wraz z oprogramowaniem do przetwarzania danych. Praca dyplomowa, PŁ, K25/74/2011.

Dokumentacja pakietu LabVIEW, projekty wzorcowe, projekty upublicznione w sieci Internet lub prasie technicznej. Dokumentacja wykorzystanego sprzętu pomiarowego.

### Zasady finansowania

Wykonanie płytek drukowanych w Katedrze, wykorzystanie dostępnych elementów oraz finansowanie brakujących pod warunkiem zgłoszenia w odpowiednim czasie i formie. Układ pozostanie własnością Katedry.