

Propozycja pracy dyplomowej

2008 48

Temat

Stanowisko laboratoryjne do pomiaru parametrów dynamicznych i statycznych diod szybkich
Laboratory stand for measurement of dynamic and static parameters of fast diodes

Opiekun, opiekun dodatkowy

dr inż. Sławomir Bek, mgr inż. Łukasz Starzak

Cel, geneza i zakres pracy

Celem pracy jest projekt i konstrukcja stanowiska do pomiaru statycznych i dynamicznych parametrów szybkich i ultraszybkich diod mocy.

Szybkie diody mocy są istotnym składnikiem impulsowych przekształtników elektronicznych. Ich parametry statyczne i dynamiczne w znaczący sposób wpływają na osiągi całego układu: maksymalną częstotliwość przełączania, sprawność, poziom emisji zaburzeń itd. W Katedrze prowadzonych jest szereg badań przekształtników impulsowych, dotyczących między innymi wpływu poszczególnych elementów na parametry układu. Możliwość łatwego pomiaru wszystkich istotnych parametrów stosowanych diod jest tu bardzo istotna.

Zaprojektowane i skonstruowane stanowisko powinno umożliwiać badanie diod szybkich i ultraszybkich (czas odzyskiwania zdolności zaworowych rzędu kilkudziesięciu nanosekund) o maksymalnej mocy znamionowej odpowiadającej obudowie TO247 lub najmniejszym obudowom śrubowym (prądy do kilkunastu-kilkudziesięciu amperów) i maksymalnej wytrzymałości napięciowej 600 V. Wymagana funkcjonalność obejmuje co najmniej pomiar charakterystyki statycznej stanu przewodzenia (wraz z napięciem progowym i rezystancją dynamiczną), charakterystyki statycznej stanu zaworowego, ładunku przejściowego przy wyłączeniu, maksymalnego napięcia przy załączaniu oraz czasu wyłączenia (odzyskiwania zdolności zaworowych) i czasu załączania. Układ powinien być skonstruowany w sposób zapewniający jak największą łatwość i dokładność pomiaru (np. minimalizacja indukcyjności pasywnych).

Pomiary będą wykonywane metodą impulsową, tzn. przez wymuszanie bardzo krótkich impulsów prądu lub napięcia. Z tego względu proponuje się zasilanie obwodu mocy z baterii kondensatorów, wymagającej jedynie podwyższenia napięcia zasilania (uzyskiwanego przez prostownik z sieci 230 V lub z zasilacza napięcia stałego 60/120 V), jednak przy znikomym poborze prądu.

W pomiarach parametrów dynamicznych wymagana jest duża dokładność pomiaru szybkozmiennych przebiegów. Proponuje się więc, aby układ wytwarzał – poprzez odpowiednią topologię i sterowanie – przebiegi prądów i napięć niezbędne do pomiaru określonych parametrów, zaś sam pomiar odbywał się poprzez rejestrację przebiegów za pośrednictwem oscyloskopu i ich przetworzenie w komputerze za pomocą funkcji zaimplementowanych przez dyplomanta w programie Scilab.

Możliwość poszerzenia lub modyfikacji zakresu

Implementacja (w pakiecie obliczeniowym) funkcji umożliwiających statystyczną analizę wyników dla wielu egzemplarzy danego przyrządu oraz ułatwiających wyznaczanie zależności mierzonych parametrów od warunków pracy przyrządu. Założenia liczbowe mogą zostać zweryfikowane po wstępnej analizie przeprowadzonej przez dyplomanta.

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.

Benda V., Gowar J., Grant D. A.: *Power Semiconductor Devices: Theory and Applications*. Chichester: Wiley, 1999.

Horowitz P., Hill W.: *Sztuka elektroniki*. Warszawa: Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2006.

Noty aplikacyjne, karty katalogowe i materiały szkoleniowe udostępniane przez producentów przyrządów półprzewodnikowych mocy.