

Sistem automat de măsură și achiziție de date pentru testarea dispozitivelor realizate pe semiconductori de bandă largă

- Abstract -

Teza își propune proiectarea și construirea unui sistem automat de măsură și achiziție de date pentru caracterizarea în temperatură a dispozitivelor realizate pe semiconductori de bandă largă. În lucrare sunt proiectate următoarele blocuri funcționale:

- un cuptor alimentat în curent continuu care permite temperaturi de lucru cuprinse între 50°C ÷ 800°C ;
- un bloc de alimentare comandat în tensiune capabil să furnizeze curenți de până la 10A prin elementele de încălzire cu un randament ridicat;
- un modul de monitorizare și control în temperatură care poate regla temperatura în interiorul cuptorului cu precizie de 0.5°C ;
- un modul de afișare și programare în temperatură care afișează temperatura din cuptor pe un display LED cu 4 cifre cu o rezoluție de 0.1°C și permite programarea temperaturii cu un pas de 0.5°C ;

Pentru a obține o precizie ridicată de reglare a temperaturii, se efectuează caracterizarea termică a cuptorului. Ea include atât o caracterizare *hardware* prin măsurarea răspunsului cuptorului la diferite valori ale puterii injectate manual în elementele de încălzire, cât și o caracterizare *software* prin crearea unei platforme care conține modelul cuptorului și un algoritm de comandă. Funcția de control astfel obținută permite precizii de reglaj mai bune de 0.5°C în intervalul 50°C ÷ 800°C .

În finalul lucrării, se demonstrează funcționalitatea sistemului prin măsurarea caracteristicilor I-V între 50°C - 200°C pentru 4 diode Schottky comerciale din carbură de siliciu cu ajutorul sistemului de caracterizare a semiconductoarelor 4200-SCS fabricat de firma Keithley.

Automatic measurement and data acquisition system for wide bandgap semiconductor devices testing

- Abstract -

This thesis aims the design and building of an automatic measurement and data acquisition system for wide bandgap semiconductor devices temperature characterization. The following functional blocks are designed in this paper:

- one DC powered furnace which allows operation temperatures between 50°C ÷ 800°C ;
- one voltage-controlled high-efficiency power unit capable of providing currents until 10A through the heating elements;
- one temperature monitoring and control module that can adjust the furnace temperature with a 0.5°C precision;
- one display and programming module that shows furnace temperature on a 4-digit LED display with a resolution of 0.1°C and allows furnace temperature programming with an increment of 0.5°C ;

To obtain a high precision in temperature adjustment, a thermal characterisation for the furnace is performed. It includes both a *hardware* characterization by measuring the furnace response to different levels of power injected manually into the heating elements, and a *software* characterization by creating a platform that contains the furnace model and a control algorithm. Control function thus obtained permits better precision accuracy of 0.5°C in 50°C ÷ 800°C interval.

In the end of the paper, the functionality of the system is proved by measuring I-V curves between 50°C - 200°C for 4 commercial silicon carbide Schottky diodes using 4200-SCS Semiconductor Characterization System produced by Keithley.