

Rezumat

Această teză de doctorat are ca obiectiv principal investigația riguroasă, printr-o documentare amplă, a sistemelor de simulare și proiectare a circuitelor neliniare complexe utilizate în industria automobilelor, cu obiective precise care să conducă la dezvoltarea de soluții noi și eficiente. Un prim pas în atingerea acestor deziderate este realizat, în cadrul prezentei teze de doctorat, prin elaborarea de modele noi, performante de circuite echivalente pentru toate tipurile de elemente neliniare utilizate în ingineria electrică.

Această lucrare își propune să contribuie la dezvoltarea simulării în SPICE, de a crea noi modele care au la bază SPICE, ale principalelor componente electronice folosite în proiectare. Aceste noi modele fiind orientate către funcționarea componentelor la limita acestora. Aceste limite sunt de fapt cele mai utilizate în proiectare. Acestea ajută la menținerea circuitului proiectat în limitele dorite.

În această lucrare s-au studiat următoarele componente: rezistorul, condensatorul, bobina, dioda redresoare, dioda stabilizatoare, tranzistorul bipolar, tranzistorul MOS-FET. S-au creat modele noi SPICE care țin cont de datele de catalog și de comportamentul componentelor în mediul practic.

Rezultatele obținute prin simulări au fost comparate cu cele experimentale și s-a constatat că diferențele dintre aceste rezultate sunt practic neglijabile.

Cuvinte cheie: model SPICE, circuit echivalent, condensator neliniar, bobină neliniară, rezistor neliniar, diodă redresoare reală, diodă Zenner reală, tranzistor bipolar, tranzistor MOS-FET.

Abstract

This doctoral thesis has as its main objective the rigorous investigation, through extensive documentation, of the simulation and design systems of complex non-linear circuits used in the automotive industry, with precise objectives leading to the development of new and efficient solutions. A first step in achieving these goals is achieved, in the framework of this doctoral thesis, by developing new, high-performance models of equivalent circuits for all types of non-linear elements used in electrical engineering.

This paper aims to contribute to the development of simulations in SPICE, to create new SPICE-based models of the main electronic components used in design. These new models being oriented towards the operation of the components at their limit. These limits are the most used in design. These helps keep the designed circuit within the desired limits.

In this work, the following components were studied: the resistor, the capacitor, the coil, the rectifier diode, the stabilizing diode, the bipolar transistor, the MOS-FET transistor. Created new SPICE models that consider catalog data and component behavior in the real world.

The results obtained through simulations were compared with the experimental ones and it was found that the differences between these results are practically negligible.

Keywords: SPICE model, equivalent circuit, nonlinear capacitor, nonlinear coil, nonlinear resistor, real rectifier diode, real Zenner diode, bipolar transistor, MOS-FET transistor.