

Contribuții privind adaptarea impedanțelor în circuitele analogice și în rețelele de comunicație

Student doctorand : Mihaela GHITA (căsăt. GRIB)

Conducător de doctorat : Mihai IORDACHE

Rezumatul tezei în limba română :

Adaptarea impedanțelor constituie un element esențial în proiectarea circuitelor și a sistemelor electronice moderne, având drept obiectiv asigurarea transferului optim de energie între sursă și sarcină, precum și minimizarea reflexiilor și a pierderilor de semnal.

În acest cadru, teoremele echivalente Thevenin și Norton joacă un rol fundamental prin capacitatea lor de a simplifica analiza rețelelor liniare. Modelarea unui circuit complex printr-o sursă de tensiune sau curent echivalentă și o impedanță asociată facilitează procesul de proiectare a rețelelor de adaptare. Extinderea acestor metode prin introducerea modelelor hibride oferă o perspectivă mai complexă și generalizată, în special pentru caracterizarea dispozitivelor semiconductoare, cum sunt tranzistoarele bipolare și cele cu efect de câmp. Mai mult, integrarea diagramei Smith și a tehnicilor numerice moderne consolidează acest ansamblu metodologic, permițând o proiectare precisă a rețelelor de adaptare în frecvență radio și microunde.

Lucrarea de față subliniază relevanța actuală a metodelor tradiționale de echivalare și modelare, demonstrând în același timp capacitatea lor de a se adapta la cerințele tehnologice contemporane. Adaptarea impedanțelor prin utilizarea circuitelor echivalente și a modelelor hibride reprezintă nu doar o problemă teoretică, ci și o soluție practică pentru creșterea eficienței, stabilității și compatibilității electromagnetice a sistemelor electronice moderne.

Contributions on the adaptation of impedances in analogue circuits and communication networks

Abstract of the PhD thesis in English:

The adaptation of impedances is an essential element in the design of modern circuits and electronic systems, with the objective of ensuring optimal energy transfer between source and load, as well as minimizing reflections and signal losses.

Within this framework, the equivalent theorems Thevenin and Norton play a fundamental role through their ability to simplify the analysis of linear networks. Modeling a complex circuit through an equivalent voltage or current source and associated impedance facilitates the process of designing adaptive networks, providing engineers with a rigorous and intuitive methodology for sizing passive and active components. The extension of these methods by introducing hybrid models provides a more complex and generalized perspective, especially for the characterization of semiconductor devices, such as bipolar transistors and field-effect transistors. Moreover, the integration of the Smith diagram and modern numerical techniques strengthens this methodological ensemble, allowing a precise design of radio frequency and microwave adaptation networks.

The present paper highlights the current relevance of traditional methods of equivalence and modeling, while demonstrating their ability to adapt to contemporary technological requirements. Adapting impedances by using equivalent circuits and hybrid models is not only a theoretical problem, but also a practical solution for increasing the efficiency, stability and electromagnetic compatibility of modern electronic systems.