

Streszczenie

Przedmiotem rozprawy są sprzęgacze kierunkowe, realizowane z odcinków niesprzężonych elektromagnetycznie linii transmisyjnych oraz skupionych pojemności, zapewniających wypadkowe sprzężenie między liniami. Dwie niesprzężone linie transmisyjne i dwie skupione pojemności, tworzą najprostszy wąskopasmowy sprzęgacz kierunkowy. Metody projektowe oraz zrealizowane sprzęgacze, przeważnie w technologii planarnej, przedstawione w niniejszej rozprawie, wypełniają lukę w zakresie projektowania i realizacji sprzęgaczy o dużej kierunkowości. Warto również wspomnieć, iż jednocześnie są to sprzęgacze o prostej konstrukcji i mniejszych rozmiarach, niż tradycyjne sprzęgacze. Przedstawione sprzęgacze mogą być realizowane ze wszystkich typów linii transmisyjnych, jednakże większość przedstawionych w rozprawie rozwiązań, dotyczy niesymetrycznej linii paskowej. Co więcej, udowodniono, że konstrukcja z pojemnościami skupionymi i odcinkami niesprzężonych linii, świetnie nadaje się do realizacji sprzęgaczy transformujących impedancję. Rezultaty pracy dowodzą postawionej tezy, że możliwe jest projektowanie oraz realizowanie sprzęgaczy kierunkowych o dużej kierunkowości z odcinków niesprzężonych linii transmisyjnych oraz skupionych pojemności sprzęgających na podstawie zależności uzyskanych drogą analizy obwodowej ogólnej struktury sprzęgacza wielosekcyjnego i analiz obwodowych dla prostych struktur sprzęgaczy jednosekcyjnych, dwusekcyjnych oraz transformujących impedancję.

Słowa kluczowe: sprzęgacze kierunkowe, wysoka kierunkowość, modelowanie sprzęgaczy, sprzęgacze wielowarstwowe, sprzęgacze wielosekcyjne, transformacja impedancji

Abstract

The design methods and directional couplers realizations made of uncoupled transmission lines sections and lumped capacitances, which were located at the ends of lines determine the coupling between lines have been presented in thesis. Design methods, realized and measured directional couplers, presented in this dissertation, fill the gap in the design and implementation of high directivity couplers based on the planar technology. It is also worth mentioning that at the same time the couplers are simple and smaller in the size than traditional realizations. The presented couplers can be realized employing all types of transmission lines, however, most of the solutions have been related to microstrip lines. Moreover, it has been proven that the construction with lumped capacitances and sections of uncoupled lines is perfect for implementation of impedance transforming couplers. The results of the dissertation prove the thesis that it is possible to design and implement directional couplers with high directivity using sections of uncoupled transmission lines and lumped coupling capacitances on the basis of the formulas obtained from circuit analysis of the multi-section general coupler structure and from circuit analysis of simple structures like single-section, two-section and impedance transforming couplers.

Keywords: directional couplers, high directivity, coupler modeling, multi-layer couplers, multi-section couplers, impedance transformation