

КОМПУТЕРНО ПРОЕКТИРАНЕ НА ЛЕНТОВИ ЛИНИИ И УСТРОЙСТВА

Р. Георгиев

БМЕИ - Варна

Проектирането на предавателни линии и устройства в лентово конструктивно изпълнение отдаван е обект на автоматизиране и компютеризация, но задачата за създаване на програмни продукти за персонални компютри и включване на нови възможности по отношение на конструктивните разновидности, изчислението на техните характеристики и тяхното наблюдение в процеса на проектиране продължава да бъде актуална. Предлаганият в настоящия доклад програмен продукт освен традиционните лентови линии като несиметричната линия в двете ѝ разновидности, съответно, със сравнително малка и с голема диелектрична проницаемост на подложката /микролентова/, симетричната лентова линия /от типа диелектричен сандвич/ и свърхвисокочестотни устройства, реализирани с тях, включва и процепната,, и компланарната линия, които намират по-ограничено приложение, но към които, напоследък, се проявява нарастващ интерес.

Програмата е реализирана на "Турбо-Паскал" и дава възможност за конструиране на най-често срещаните свърхвисокочестотни схеми /включване на комплексни товари и тяхното съгласуване, мостови и филтриращи схеми, преходи и др./ и изчислението на техните характеристики. Визуализацията на проектирани елементи, на въвежданите данни и получаваните параметри се извършва посредством прозорци и менюта, някои от които могат да бъдат едновременно наблюдавани на екрана /до четири прозореца/, а други са иерархично подредени. В един от прозорците се илюстрира създаваната конструкция, чийто задавани параметри се изписват в същия прозорец, в друг прозорец се показва, например, комплексното съпротивление или проводимост в зададено сечение, изобразени върху диаграмата на Смит, а в трети прозорец се показва честотната ха-

рактеристика на избран параметър, например, коефициента на отражение и пр.

При въвеждането на данни своевременно се появяват подкачни надписи заедно с дименсията на съответната величина. Същевременно, се извършва и контрол за въвежданата стойност като се проверява, дали е в допустимия диапазон от възможни стойности. Същите заложени данни за допустимите значения се появяват и при поискване на помощ.

Програмата изчислява и дава стойностите на елементите на матрицата на разсейване на даден възел по отношение на входно-изходните сечения и в процеса на проектиране може да се наблюдава тяхното изменение, както и да се осъществява трансформиране на тази матрица в някои от другите видове матрици, използвани при анализа на свръхвисокоочестотни устройства. При това се предвиждат от един до четири входно-изходни елемента за връзка, т.е. може да се проектират от дву- до осемполюсници. При изчисление на коефициентите на отражение и преминаване се използва теорията на насочените графи, което дава възможност, например, за лесно отчитане на въздействието на многократни отражения в даден участък от схемата.

Въвежданите данни и получаваните резултати се оформят във вид на файлове и програмата разполага с пълен набор от функции, които са аналогични на командите на ДОС за работа с файлове, например, каталог, преименуване, изтриване, копиране и пр., което позволява, при боравенето с тези файлове да не се излиза от самата програма.

Както бе посочено по-горе, отличителна черта на разглеждания програмен продукт е възможността за проектиране на устройства с линии от типа на процепната и компланарната, при което се приема, че в тях се разпространява квази-TEM вълна, макар, строго погледнато, това да са вълноводни линии с вълна от магнитен тип. Както е известно, тези линии, обикновено, не се използват като предавателни поради големото разсейно поле, особено при малки диелектрични проницаемости на подложката. От друга гледна точка, обаче, подобни линии

са подходящи в интегралните микросхеми и др., например, поради технологичните им особености: едностренното разполагане на проводниците, лесното включване на паралелно свързани елементи, удобството на преходите към други линии и др. Освен това, интересът на автора към тези линии е продиктуван и от обстоятелството, че въпросното разсеяно поле може успешно да се използува за контакт с втората диелектрична среда, разположена над линията. Такава задача възниква, например, при определяне на параметрите на диелектричен материал във влагометрията, както и при създаване на излъчващи и отражателни устройства в печатно изпълнение. Ето защо, в програмата в качеството на изчислителни зависимости са въведени резултати от собствени теоретични и експериментални изследвания върху параметрите на такива линии и тяхното влияние от втората среда.

Освен за проектиране на свръхвисокочестотни линии и устройства с изследователска или приложна цел, разгледанияят програмен продукт може успешно да се използува и в учебния процес по електродинамичните дисциплини във ВУЗ.

Литература:

1. Никольский В. и др., Автоматизированное проектирование устройств СВЧ, М., "Радио и связь", 1982.
2. Бова Н. и др., Микроэлектронные устройства СВЧ, Киев, "Техника", 1984.
3. Wedge S., a.o., CAD for MIC, Раe., 1991