



ТЕОРЕТИКО-ПРАКТИЧНО ОБУЧЕНИЕ С ИЗПОЛЗВАНЕ НА ПРОГРАМНИ ПРОДУКТИ С ИНТЕГРИРАНИ СХЕМНИ МОДЕЛИ – ЧАСТ 2

доц. д-р Пламен Ангелов Ангелов
Бургаски свободен университет

THEORETICAL AND PRACTICAL TRAINING USING THE SOFTWARE WITH INTEGRATED CIRCUIT MODELS – PART 2

Associate professor Plamen Angelov Angelov
Burgas free university

***Abstract:** PSPICE modeling allows improvement of knowledge and experience in creating a professional field. Engineering simulation of electronic circuits is directly dependent on theoretical and practical modeling. This type of synchronization is necessary and even mandatory for program simulation of electronic circuits.*

***Keywords:** simulation, PSPICE modeling.*

Увод

Главната цел на програмната симулация е да създаде широк спектър от знания с базови електронни схеми необходими за по-нататъшното обучение. В този смисъл програмното изследване се явява начало на творческа кариера в избраната професионална област. Не рядко се наблюдава разминаване на знания и резултати от симулация. Този фактор е субективен съпроводен с много аргументи, но в случая поставяме разглеждането в плоскостта на творческите знания приложени към програмните продукти за симулация на електронни схеми. Съществуват множество програмни среди за интерактивна симулация, но наложилата се през годините е тази която успява да осъвремени своите моделни и технически параметри. Това осъвременяване е свързано с обновяване на моделите на нови електронни елементи. Съвременните програмни продукти за симулация представят резултат чрез моделен анализ на участващите компоненти. Предвидените моделни параметри се основават на известната теория за моделиране поведението на компонентите. Известната теоретична основа е създадена на база доказателство на теореми с помощта на който могат да се създадат различни модели. Често повечето от тези модели не успяват точно да пресъздадат практическата задача и по този начин се появяват множество нереални решения. За насочване на знанията на студентите статията предлага непрестанен синхрон между теоретичните модели и практическите решения. Този начин на представяне затвърждава теоретичните модели и води до преоткриване на резултатите от студента.

Синтаксис на схемните модели при PSPICE DEMO

Когато се използва програмен продукт PSPICE описанието на принципната схема (свързането на схемата) се прави с текстов файл наречен схематичен или *.CYP файл изписан с латински букви. При този начин на описание липсва графично представяне на принципната схема с което отпадат всякакви възможни грешки при свързване. Метода позволява бързо и лесно създаване на шаблонни схеми и редакция на моделни параметри. Логиката в описанието е номериране на отделните възли с цифрено или буквено-цифрено означение. Използваните цифри трябва да бъдат цели положителни числа от 1 до N (до 131 символа), като изключение прави извод с нулев потенциал (маса), който се бележи с цифрата „0”. Този тип възел се явява глобален и навсякъде където участва съответния извод се свързва към „маса”. Друг начин за означение на глобален извод е “\$G_1” което означава глобален параметър за връзка на всички изводи в схемата с едноименното им значение. Глобалните връзки в една схема се използват където е включен макромодел на електронен елемент. Типа на използваните елементи се определя от структурата на текстовото задание. Дори значението на първата буква използвана в описанието на всеки ред показва какъв ще бъде използвания елемент. Тази буква винаги е латинска и може да бъде от А до Z, като веднага след нея се изписва поредния номер на елемента. При описанието на електронните елементи в програмен продукт PSPICE се използва специфична подредба, като първо се изписва името на избрания елемент следвано от изводите на неговото свързване. Веднага след описание на свързващите изводи следва моделното представяне на елемента (ако има такова) и в края на описанието се задава стойността. Примерно описание на резистор и бобина е показано в таблица.1.

Таблица.1.

Елемент	Име	Пол. извод	Отр. извод	Модел	стойност
R1		1	2	-	100
L1		2	3	-	10u

Пример: Нека с моделни параметри представим описанието на резистор(R1) заедно с моделно разпределение на толеранса във вида:

```
.distribution Rdis (-1,1) (0,1) (.2,1) (1,.2)
Rm 1 2 R1 10k
Rc 2 3 R2 100k
.model R1 RES (R=1.5 dev/Rdis 10%)
.model R2 RES (R=1.5 dev/Rdis 20%)
```

Посочените параметри са ориентировъчни за конкретния пример и техните стойности зависят от допълнителни параметри. В посочените параметри са показани минимално необходимите параметри при определяне модела на елемента. Значението на тези параметри е различно според типа на използвания елемент. Заложеното име на модела се споменава при описание на самия елемент, докато типа на модела определя типа на електронния елемент за който този модел е предназначен. Моделните параметри са онези стойности на модела с който се дефинира описанието на желанния електронен елемент.



Заключение

Разглежданият материал за програмна симулация е в пряка зависимост от теоретичното и практическото моделиране на електронни елементи. Този тип синхрон е напълно необходим и дори задължителен при програмната симулация на електронни схеми. Предложената техническа последователност предвижда последователно нарастване на знанията и тяхното приложение за провеждане на програмна симулация. Съвременните методи за моделиране и програмна симулация са основата на трайните знания и заемат особено важна роля при практическата работа на студента.

Използвана литература

- [1] G. Massobrio, P. Antognetti, „Semiconductor device modeling with SPICE” McGraw-Hill Professional 2012
- [2] D. Fitzpatrick „Analog design and simulation using orcad capture and pspice” Copyright Elsevier 2012
- [3] How to get started with spice?
- [4] PSpice Frequently Asked Questions