
SOMMAIRE

Introduction Générale.....	1
-----------------------------------	----------

CHAPITRE I

le langage de description matérielle VHDL-AMS

I.1 Introduction	3
I.2 Simulation des circuits électroniques analogiques	3
I.2.1 Formulation des équations pour simuler un circuit	3
I.2.2 Résolution des équations d'un circuit	3
I.2.3 Convergence et stabilité.....	4
I.3 Modélisation et simulation SPICE.....	5
I.3.1 Limitations et contraintes	5
a) Modélisation mixte.....	5
b) Modélisation comportementale.....	5
c) Transmission de données.....	6
d) La transparence.....	6
I.4 Langage de description matériel HDL (Hardware Description Langage).....	6
I.4.1 Le langage VHDL.....	6
I.4.2 Le langage VHDL-AMS (VHDL –Analog and Mixed Signal).....	7
I.4.3 Avantage de VHDL-AMS	8
I.4.4 Limite de VHDL-AMS	9
I.4.5 Evolution liée à VHDL-AMS.....	10
I.4.6 Choix du logiciel de simulation.....	10
I.4.7 Possibilité offerte par l'interfaçage avec VHDL-AMS	11
I.5 Utilisation des modèles VHDL-AMS par un simulateur	11
I.5.1 Compilation.....	11
I.5.2 Elaboration.....	11
I.5.3 Simulation.....	12
I.5.4 Exploitation.....	12
I.6 Aperçu de la modélisation VHDL-AMS en analogique.....	12
I.6.1 Structure d'un modèle VHDL-AMS.....	13
I.6.2 Les nouveaux objets par rapport au VHDL	14
I.6.3 Déclaration implicite.....	18
I.7 Conclusion.....	18

CHAPITRE II

Modélisation et simulation de composants élémentaires

II.1 Introduction.....	19
II.2 Modélisation numérique.....	19
II.3 Exemple de modélisation de quelques composants élémentaires.....	21
II.3.1 l'instruction (Test bench du circuit).....	23
II.3.2 Instructions simultanées.....	24
II.4 Résultat de simulation d'un circuit RLC.....	24
II.5 Les différents niveaux d'abstraction.....	27
II.5.1 Les modèles fonctionnels.....	28
II.5.2 Les modèles comportementaux.....	29
II.5.3 Les modèles physiques.....	29
II.6 Conclusion.....	30

CHAPITRE III

Modélisation et simulation de composants de puissance et application

III.1 Introduction	31
III.2 le transistor MOS de puissance.....	31
III.2.1 Schéma équivalent et modèle électrique.....	31
III.2.2 Le modèle SPICE niveau 1 du transistor MOS.....	32

III.2.3 Simulation du transistor MOS sous SPICE-ORCAD	33
III.3 Modélisation du transistor MOS par le VHDL-AMS et caractéristiques statiques	35
a) Code VHDL-AMS du modèle SPICE niveau.....	35
b) Caractéristiques électriques.....	37
III.4 Modélisation du transistor MOS par MATLAB	38
III.5 Application du transistor MOS de puissance en amplification radio fréquence	39
III.5.1 Amplificateur radio- fréquence.....	39
III.5.2 Code VHDL-AMS Application du transistor MOS de puissance en amplification radio fréquence.....	40
III.5.3 Résultats de simulation.....	42
III.6 Le transistor IGBT (<i>Insulated Gate Bipolar Transistor</i>).....	43
III.6.1 Historique.....	43
III.6.2 Le schéma équivalent.....	44
III.6.3 Principe de fonctionnement	46
III.6.4 Modélisation du transistor IGBT par le VHDL-AMS et caractéristiques	48
III.6.4.1 Code VHDL-AMS du modèle fonctionnel de l'IGBT	48
III.6.4.2 Caractéristiques électriques.....	49
III.6.5 Modélisation du transistor IGBT par MATLAB	49
III.6.6 Simulation du transistor IGBT sous SPICE-ORCAD	50
III.7 Modélisation comportementale d'un bras d'onduleur a base d'IGBT	51
III.7.1 Principe de l'onduleur autonome	51
III.7.2 Principe de l'onduleur de tension.....	51
III.7.3 Onduleur de tension à 2 interrupteurs.....	52
III.7.4 Résultats de simulation.....	52
III.8 Conclusion	55
Conclusion Générale.....	56
Bibliographie	58