

Date du dépôt : 10/23/2014 4:49:36 AM

Financement : Lot3: Sujet financé (organisme - industriel - ...

Date limite de candidature :

Conditions restrictives de candidature : Non

Profil souhaité : circuits micro-ondes

Instrumentation hyperfréquence

Electronique analogique

Spécialité : Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication

Objectifs scientifiques : l'objectif de la thèse sera de

montrer la faisabilité d'une fonction modulateur de puissance à haut rendement.

Compétences acquises en fin de thèse : A l'issue de la thèse le

candidat aura acquis des compétences en caractérisation de transistors en technologie GaN et en conception de circuits de puissance à haute efficacité énergétique.

Mots clés : HEMT GaN , Amplification en mode de commutation, architecture d'amplificateurs RF et d'émetteurs

Publication Site ABG : OUI, Sciences pour l'Ingénieur, Sciences pour l'Ingénieur

Commutation à haute vitesse en technologie GaN : Application à la combinaison des fonctions de modulation et de conversion d'énergie à haut rendement

Equipe d'accueil : C2S2

Nèbus Jean Michel - jean-michel.nebus@xlim.fr

Tél : 555457295

Bouysse Philippe - philippe.bouysse@xlim.fr

Tél : 555457295

Ville où se déroulera la thèse : XLIM Limoges

Présentation de l'équipe d'accueil :

La thèse se déroulera au sein du laboratoire XLIM UMR CNRS-Université de Limoges dans le département Composants, Circuits, Signaux et Systèmes Haute Fréquence (C2S2). 70 chercheurs permanents et non permanents, ainsi qu'une équipe technique et administrative travaillent dans ce département sur, notamment

les amplificateurs de puissance en RF - thématique concernée par la thèse. La thèse sera financée dans le cadre du projet de chaire industrielle de l'ANR (DEFIS-RF).

Résumé

Le travail de thèse consistera à

explorer diverses approches techniques qui impliquent un conditionnement des signaux d'information en lien avec la nécessité de maximisation de la conversion d'énergie DC/RF de la fonction amplification de puissance.

La recherche bibliographique indiquera les possibilités, les atouts et les contraintes pour une mise en œuvre de la partie active de puissance en technologie HEMT Nitrure de Gallium (GaN HEMT).

Une maquette hybride démonstrateur (quelques Watts typiques en bande L ou S) sera proposée en associant des cellules actives GaN pour la partie conversion de puissance (amplification) et des circuits de conditionnement des signaux RF.

Un système de caractérisation fonctionnelle basée sur l'utilisation d'équipements de laboratoire réalisera la génération et le conditionnement de signaux de test ainsi que l'acquisition et le traitement de signaux sondés significatifs pour valider les performances et les potentialités du démonstrateur.

Un couplage des mesures à la simulation visera à mettre en évidence l'apport de cette étude et à quantifier une prédiction de performances pour une implémentation intégrée réelle.

Summary

The proposed thesis work will consist in the analysis of technical approaches that make use of signal conditioning and switch mode power amplification to improve energy efficiency and flexibility of communication transmitters.

Bibliography synthesis will highlight promising solutions provided by the use of GaN HEMT devices to target the merging of signal modulation and DC/RF energy conversion features.

A few Watt - L or S Band hybrid demo- board including GaN HEMT devices for DC/RF energy conversion and integrated circuits for signal conditioning and modulation will be proposed.

A specific laboratory test bench will be used for significant measurement tests of demo board parts.

The comparison between measurements and simulations will be used to analyze the compliance with a potential integrated solution implementation.

Description complète

: Le travail de thèse va consister dans un premier temps en une synthèse bibliographique des différentes techniques d'amplification pour lesquelles les cellules actives fonctionnent à très haut rendement : états saturés - modes de commutation.

Puis une étude des différentes architectures d'amplificateurs qui associent la fonction amplification de puissance à des circuits de gestion de polarisation et des circuits de conditionnement du signal de modulation sera menée.

L'analyse d'un bilan sera proposée pour dégager les points durs -

perdes – limitation de bande passante - interactions non linéaires entre différents blocs circuits .Cette analyse sera appuyée par des simulations circuits.

Il sera alors identifié et proposé une solution de combinaison de la fonction amplification de puissance et de la fonction modulation qui a un potentiel intéressant et pour laquelle la technologie GaN offre des possibilités innovantes.

Une maquette démonstrateur hybride sera réalisée en Bande L ou S. Ses performances seront éprouvées par des mesures effectuées sur un système de caractérisation fonctionnel composé d'équipements de laboratoire générant des signaux de test représentatifs.

Le traitement des données expérimentales sera couplé à des simulations pour conclure quant à la projection de performances plus réalistes pour une réalisation intégrée prenant en compte les contraintes fonctionnelles de systèmes de communications innovants.
