

Intitulé du sujet

Développement d'architectures « Normally-Off » de transistors HEMT sur Nitrure de Gallium

Laboratoire d'accueil :

CEA-Leti (Grenoble) avec séjours au Laboratoire Ampère de Lyon.

<http://www-leti.cea.fr/>

<http://www.ampere-lab.fr/>

Contexte du sujet :

Les transistors actuels basés sur ce matériau sont des transistors HEMT (High Electron Mobility Transistors) « Normally-On » c'est-à-dire qu'un courant passe en l'absence de polarisation de grille. Afin de répondre aux spécifications applicatives, il est nécessaire de mettre au point de nouvelles architectures de transistors HEMT « normally-off » présentant une tension de seuil positive sans dégradation des autres caractéristiques électriques du transistor.

Descriptif du sujet :

Le but de la thèse est d'identifier les phénomènes physiques et électriques permettant de moduler la densité des électrons du gaz bidimensionnel de l'hétérostructure contrainte AlGaIn/GaN ou InAlN/GaN et conduisant à la réalisation de structures «Normally-Off». Dans ce but, différentes architectures « Normally-Off » seront évaluées en s'appuyant sur les moyens de la salle blanche 200mm du CEA-LETI et sur la filière existante «HEMT GaN Normally-On »

Le travail de thèse comportera :

1. L'état de l'art des structures « Normally-Off » et identification des architectures les plus prometteuses de concert avec l'équipe « Puissance GaN » en s'appuyant sur des simulations TCAD.
2. La définition des variantes technologiques et de procédés de fabrication afin de moduler la densité d'électrons dans le canal en interaction avec les équipes intégration et process en s'appuyant sur la filière 200mm «Normally-On».
3. Le suivi de la réalisation des composants dans la salle blanche du CEA-LETI. Caractérisations physico-chimiques des empilements et caractérisation électrique des nouveaux composants (performances statiques et dynamiques).
4. Analyse et interprétation des résultats. Identification des phénomènes physiques et électriques clés en corrélation avec la simulation TCAD.
5. Synthèse des résultats et rédaction du manuscrit

Profil du candidat recherché :

Diplôme d'Ecole d'Ingénieur ou de MASTER Recherche.

Candidat ayant une formation en physique et technologie des semiconducteurs.

Expérience souhaitée en technologie des composants GaN et mesures électriques de transistors (stage).

Date de démarrage : Q4- 2013

Contact :

Directeur de thèse : Dominique TOURNIER

Laboratoire AMPERE / Département Energie Electrique Electronique de Puissance et
Intégration

INSA de Lyon

20, avenue Albert Einstein, 69621 Villeurbanne cedex

Tel : +33 (0)4.72.43.87.39

Encadrant CEA : Erwan Morvan

Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives

CEA-Leti Grenoble /DCOS/SCME/LC2E

MINATEC Campus, 17 rue des Martyrs, 38054 Grenoble Cedex 9

Tel. +33 (0)4 38 78 10 13