
Effet de porteurs chauds sur les performances RF du transistor de puissance Si-LDMOS dans une application radar en Bande S

Mouna Chetibi-Riah*, Mohamed Masmoudi*, Pascal Dherbécourt* & Jérôme Marcon*

* IUT de ROUEN – Université de Rouen
Département Génie Electrique et Informatique Industrielle
Rue Lavoisier 76821 Mont Saint Aignan France

mouna.riah@univ-rouen.fr ; mohamed.masmoudi@iemn.univ-lille1.fr ; ...

Sections de rattachement : 63

Secteur : Secondaire

RÉSUMÉ. Ce travail présente les outils de caractérisation DC, CV & paramètres S nécessaires pour appréhender l'impact de contraintes (T° , DC & RF) en fonctionnement RADAR, sur un transistor de puissance RF LDMOSFET. Le test de vieillissement est effectué sur un transistor commercial 10 watts. Trois types de stress sont en présence durant le test de fiabilité : des contraintes thermiques, statiques et RF. Le test a été mené sur un banc de fiabilité durant 1500 heures où le composant est dans une configuration amplificateur RF de puissance (classe B à saturation) et soumis à une température d'embase de 150°C. Afin d'obtenir une caractérisation complète du composant avant et après le test de vieillissement, trois séries de mesures doivent être effectuées. Un analyseur DC d'Agilent E5270 20W a été utilisé pour la caractérisation I-V, les mesures C-V ont été effectuées par un analyseur d'impédance HP 4194A et les paramètres S ont été mesurés à l'aide d'un analyseur de réseau Agilent E8362B dans la gamme de fréquence 490MHz-5GHz. Les performances DC et RF du Si-LDMOSFETs sont examinées expérimentalement avant et après le test de fiabilité à température élevée, forte polarisation & fonctionnement hyperfréquence. Ce phénomène de dégradation par les porteurs chauds du canal augmente la fréquence de transition du composant aux faibles tensions de grille et la fait diminuer à des tensions plus élevées de la grille. Les dégradations des performances RF du composant s'expliquent par le piégeage des électrons à l'interface canal/zone de drift. Les performances en gain en puissance diminuent significativement après stress ($\approx 3\text{dB}$ @ 3GHz), ce qui peut être préjudiciable si le transistor est utilisé en étage driver. Finalement, les outils de caractérisation et la modélisation sont essentiels pour à la fois quantifier l'impact sur les critères de performance du transistor RF LDMOS après les tests et ils favorisent la compréhension physique des phénomènes de dégradation en jeu dans le composant.

MOTS-CLÉS : LDMOS, caractérisation, fiabilité, porteurs chauds