
Développement d'une plate-forme hyperfréquence pour la métrologie de nano-dispositifs

Khadim Daffé^{*1}, Gilles Dambrine¹, and Kamel Haddadi

¹Institut d'électronique, de microélectronique et de nanotechnologie (IEMN) – CNRS : UMR8520, Institut supérieur de l'électronique et du numérique (ISEN), Université Lille I - Sciences et technologies, Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis – avenue Poincaré, Cité scientifique, BP 69, 59652 Villeneuve d'Ascq cedex, France

Résumé

Les progrès technologiques constants de la nanoélectronique, en termes de réduction d'échelle, de montée en fréquence, d'apport de nouveaux matériaux complexes ont suscité de nombreux efforts récents dans le domaine du test et de la métrologie. Un des challenges majeurs est de mesurer à l'aide d'une station hyperfréquence sous pointes avec précision les propriétés localisées des composants hautement miniaturisés, de matériaux de plus en plus complexes, le tout avec des contraintes de test industriel (temps de mesure, réduction de la surface de silicium dédié au test). Devant un tel challenge, les instruments de mesure hyperfréquence actuels souffrent d'insuffisances majeures: (i) des structures et des pointes de test inadaptées vis-à-vis de celles des grandeurs dimensionnelles des nano-dispositifs (1 nm / 100 μ m) ; (ii) des grandeurs électriques des nano-dispositifs inadaptées vis-à-vis des instruments HF actuels (impédance d'une centaine de k / 50). Ce travail vise donc à adresser la précision des mesures, la résolution spatiale, l'accroissement de la gamme de fréquences, le développement d'étalons et les techniques de calibrage. En particulier, les études préliminaires ont visé à améliorer la précision et la répétabilité des mesures électriques. Ainsi, le développement d'une plate-forme de test robotisée mettant en jeu des positionnements piézo-électriques (résolution nanométrique) du contact sonde/dispositif a permis d'augmenter de manière significative les performances en regard des techniques conventionnelles basées sur des positionnements manuels (précision $\pm 2.5\mu$ m). Les performances en termes de répétabilité de mesure dans la bande de fréquences 50MHz-50GHz seront exposées.

*Intervenant