



Sense-VNA



Détection diélectrique RF grâce à un analyseur de réseau vectoriel intégré

Description

Cette technologie du CEA-Leti s'appuie sur la permittivité diélectrique, propriété physique qui décrit la manière dont un courant électrique traverse la matière.

Objectif : cartographier les signatures invisibles de cellules et de matériaux. Ici, on utilise des ondes radiofréquences pour mesurer les signaux émis et réfléchis, qui sont ensuite décryptés avec un analyseur de réseau vectoriel miniaturisé sur silicium. Il s'agit d'une technique de mesure pouvant être non-invasive et embarquable dans des dispositifs nomades, voire portés par l'utilisateur.

Applications

Avec cette innovation, le CEA-Leti ouvre la voie à la détection non-invasive dans de nombreux domaines :

- **médical** : détection précoce de cellules potentiellement cancéreuses ;
- **cosmétique** : mesure de l'hydratation cutanée pour une analyse en point de vente ou l'évaluation de l'efficacité d'un soin en laboratoire ;
- **bien-être** : suivi du taux de déshydratation à l'aide d'une montre connectée ;
- **agroalimentaire** : suivi des procédés de fermentation, de la maturité de fruits et de l'hygrométrie des sols ;
- **détection de proximité** : détection d'obstacles à des distances intermédiaires dans l'automobile (protection des portières, des coffres).

Avantages

Véritable rupture par rapport aux analyseurs de réseau vectoriel de laboratoire, l'analyseur sur puce du CEA-Leti présente plusieurs avantages compatibles avec les contraintes de l'embarqué :

- ultra-miniaturisation ;
- basse puissance ;
- faible coût unitaire ;
- flexibilité et adaptabilité.

Grâce à cette technologie novatrice, les analyses de réseau vectoriel sortent du laboratoire, ouvrant la voie à divers suivis et détections non-invasifs, partout, à tout moment.



Démonstrateur VNA exposé au CES 2026 ▼

Chiffres clés

- Encombrement inférieur à 2 mm².
- Consommation de quelques dizaines de mW.
- De 10 MHz à 20 GHz pour un large éventail d'applications

Publication scientifique

G. Yaakoubi, et al. (2024).
Direct Magnitude and Phase Measurement in an Inductorless Integrated Vector Network Analyzer for Wideband Ambient Environment Sensing. Proc. IEEE NEWCAS Conference (NEWCAS), pp. 420–424. 2025. doi: 10.1109/NewCAS64648.2025.11107094.

Travailler avec le CEA-Leti

Le CEA-Leti peut développer cette technologie en partenariat avec l'industrie pour des applications spécifiques. Du contrat de R&D bilatéral au programme d'affilié, plusieurs modalités de collaboration sont envisageables : les entreprises, toutes tailles et tous types confondus, peuvent intégrer cette technologie de rupture à leurs produits de prochaine génération. Chaque projet est accompagné du circuit au système complet en passant par la conception RF. Le modèle « lab to fab » du CEA-Leti garantit un avancement efficace jusqu'aux étapes de prototypage et de transfert industriel.

Cette technologie vous intéresse ?

Contact :
Swan Gerome
swan.gerome@cea.fr
 06 47 98 43 46

CEA-Leti, technology research institute

17 avenue des Martyrs, 38054 Grenoble Cedex 9, France
cea-leti.com

in @CEA-Leti

