



MARCHE PUBLIC DE FOURNITURE COURANTES ET DE SERVICES

SUPMICROTECH

26 Rue de l'Épitaphe
25000 BESANCON

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Personne habilitée à représenter le pouvoir adjudicateur : **Directeur de SUPMICROTECH**

Comptable Assignataire : **Agent Comptable SUPMICROTECH**

Objet du marché :
Fabrication d'un HBAR et d'un filtre SAW pour
application Radar 2.3 GHz

MAPA 2024-012

Date limite de réception des offres :
Lundi 9 décembre 2024 à 17h00

1. Objet de la consultation

Le besoin concerne la fourniture de substrats avec des dispositifs HBAR et d'un filtre SAW pour application Radar 2.3 GHz

- Fabrication HBAR 1 et 2 (AlN/Saphir avec couche SiO₂ de compensation thermique)
- Fabrication SAW 1 et 2
- Mise en boîtier en wire bonding

2. Cahier des charges techniques

Les contraintes à respecter sont les suivantes :

Réalisation de deux runs comprenant chacun :

- Réalisation de 20 résonateurs HBAR à base d'AlN sur saphir mis en boîtier céramique par wire-bonding sans dégradation des performances du facteur de qualité entre les mesures sur wafer et mesure en boîtier. L'électrode enterrée devra être structurée et une reprise de contact devra être réalisée. La résolution dans le plan des électrodes supérieures est de 350 nm. Les substrats seront à la charge du prestataire.

Saphir C cut 380µm

Electrode inférieure : Ti/Pt 10-20/100-150 nm

AlN axe C normal à la plaque, épaisseurs comprises entre 1,2 et 1,8µm

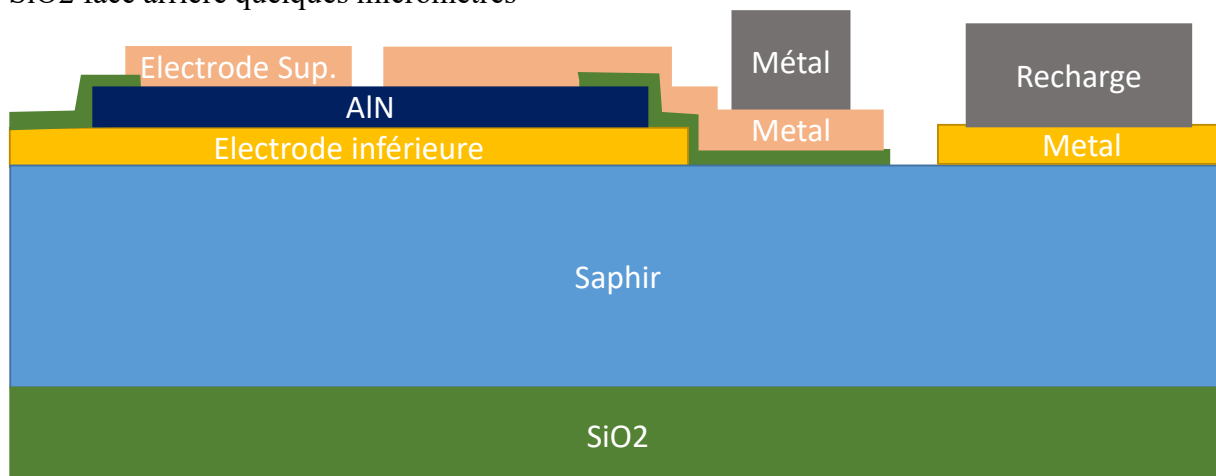
Electrode supérieure : AlCu2% 150-250nm

Recharge : Ti/AlCu2% 20/840nm

Bump ball Au 200µm de diamètre, 80µm de hauteur

Passivation 100 nm

SiO₂ face arrière quelques micromètres



Nombre de Wafers par run : 5

- Fourniture des autres puces HBAR non packagés
- Fourniture de 20 filtres SAW à base de film mince piézoélectrique sur silicium mis en boîtier céramique par wire-bonding sans dégradation des performances des pertes d'insertion entre les mesures sur wafer et mesure en boîtier. La résolution des électrodes dans le plan est de 350 nm. Les substrats seront à la charge du prestataire. Les designs seront fournis.

LiTaO₃ 600nm coupe (YXl)/42 ou 50

500 nm de Buried Oxide

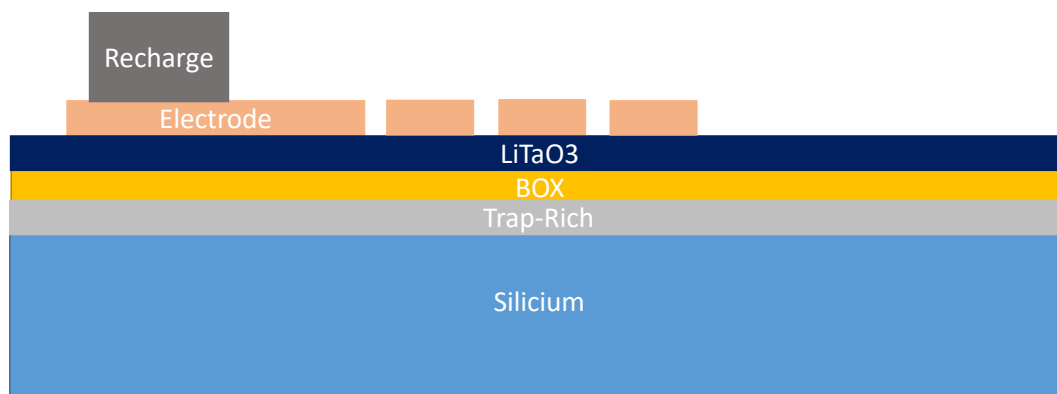
1µm de trap-rich

Silicium (100) ou (111)

Electrode supérieure : AlCu2% 140nm

Recharge : Ti/AlCu2% 20/80nm

Bump ball Au 200µm de diamètre, 80µm de hauteur



Le premier run sera à réaliser courant du premier semestre 2025, le second run sera à réaliser courant du premier semestre 2026.

Les gds seront fourni pour chaque run pour la réalisation technologique.

2.1. Logiciel

Sans objet.

2.2. Éléments additionnels et périphériques

Sans objet.

2.3. Caractéristiques et fonctions exigées de l'équipement

Spécifications Techniques (55%)
Caractéristiques générales
Qualité piézoélectrique du film d'AlN (coefficient de couplage électromécanique)
Qualité acoustique du film d'AlN (produit du facteur de qualité et de la fréquence de résonance (Q.f) pour une fréquence de 2 GHz ou plus)
Caractéristiques techniques 1 : précision dimensionnelle
Résolution dimensionnelle dans le plan
Précision de l'épaisseur d'AlN sur substrat 4"
Précision de l'épaisseur des métaux sur substrat 4"
Caractéristiques techniques 2
Capacité de structuration de l'électrode enterrée (HBAR)
Caractéristiques techniques 3
Mise en boîtier par wire-bonding
Rapport de fabrication (5%)
Caractérisation des différentes épaisseurs (mapping) : précision et pas de mesure
Mesure électrique double-port (substrat et puces packagées): fréquence centrale 2,3GHz, Span 50MHz, pas de mesure 1kHz
Délai global d'exécution du Marché (10%)
Délais de livraison du premier run
Délais de livraison du second run
Prix (30%)

3. Tests d'acceptation de la machine

La conformité de l'équipement aux exigences exposées dans le présent cahier des charges techniques devra être confirmée sur le site d'installation.

4. Prestations de services demandées

4.1. Livraison, installation

La livraison et l'installation dans les locaux de SUPMICROTECH ENSMM seront compris dans l'offre tarifaire.

Lieu de livraison : SUPMICROTECH
Département Temps Fréquence
26 rue de l'épitaphe,
25000 Besançon, France.

4.2. Documentation (clause type)

La documentation en français sera incluse dans l'offre.

L'ensemble de la documentation (certificat de conformité, notice d'utilisation, documentation du logiciel, documentation technique, ex. plans mécaniques et électriques) devra être fourni (clé USB) ou disponible sur internet en version numérique.

4.3. Support technique, formation et mise-à-jour (clause type)

Un support technique devra être disponible afin d'assister le client dans la mise en œuvre du matériel en cas de problèmes rencontrés pendant son utilisation. L'offre précisera donc quel support technique incluant une aide technique avancée est disponible pendant la période de la garantie.

L'organisation d'une formation sur le site de livraison à la réception du matériel, pour 2 personnes sera appréciée. La formation portera sur :

1. L'utilisation de base du dispositif afin de mettre en œuvre le système
2. Les procédures particulières de réglage et de maintenance de premier niveau

L'offre devra préciser les modalités pour bénéficier de nouvelles mises à jour du logiciel du contrôle (pilote) du dispositif et du logiciel de traitement des données après la période de la garantie (ex. coût annuel de licence d'exploitation, moyens d'installation, fréquence sur les dernières années).

En cas de mise à jour/réinstallation du système d'exploitation, les conditions de mise-à-jour/réinstallation des éléments logiciels nécessaires à l'exploitation du dispositif devront être précisées dans l'offre, notamment si l'offre logiciel est protégée par un dispositif anti-piratage.

4.4. SAV (clause type)

L'offre détaillera les conditions du service après-vente en cas de défaillance de l'équipement pendant sa période de garantie (par ex. diagnostic sur place et remplacement des éléments défectueux ou renvoi de l'ensemble du dispositif au constructeur pour réparation).

4.5. FORMATION (clause type)

Une formation pourra être organisée, à la demande du porteur de projet, sur le site de livraison à la réception du matériel. La formation sera incluse dans l'offre tarifaire.

La formation devra porter sur :

1. L'utilisation de base de la machine afin de mettre en œuvre le système
2. Les procédures particulières de réglage et de maintenance de premier niveau

5. LES CRITERES D'APPRECIATION DES OFFRES

L'analyse des offres (et donc leur classement) portera sur les critères suivants :

Caractéristiques techniques = 55 %.

Prix = 30 %

Rapport de fabrication = 5 %.

Délai global d'exécution du marché = 10 %.

A..... le,

Lu et approuvé

L'entreprise, (cachet et signature)