



CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

MARCHE DE FOURNITURES COURANTES ET SERVICES

Acquisition d'une source micro-ondes analogique à deux canaux synchronisés en phase

N° consultation : A25F025

Institut polytechnique de Grenoble
DAF / Service Achats
46 avenue Félix Viallet
38031 Grenoble

Pour le laboratoire Institut Néel

SOMMAIRE

1. OBJET DE LA CONSULTATION	3
2. CONTEXTE	3
3. SPECIFICATIONS TECHNIQUES ATTENDUES.....	3
3.1 OFFRE DE BASE : ACQUISITION D'UN GENERATEUR DE SIGNAUX MICRO-ONDES ANALOGIQUES A DEUX CANAUX SYNCHRONISES EN PHASE	4
3.2 VARIANTE POSSIBLE N°1 : ACQUISITION DE DEUX GENERATEURS DE SIGNAUX MICRO-ONDES ANALOGIQUES AVEC SYNCHRONISATION EN PHASE.....	4
4. LIVRAISON	4
5. INSTALLATION ET MISE EN SERVICE	5
6. DOCUMENTATION.....	5
7. GARANTIE	5
8. PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES FACULTATIVES	5
PSE 1 : VALEURS OU EXTENSION DE LA GAMME DE FREQUENCE DE FONCTIONNEMENT AU-DELA DE 50 GHZ	5
PSE 2 : MODULATION DES SIGNAUX	5
PSE 3 : EXTENSION DE GARANTIE	5

1. Objet de la consultation

Le présent marché concerne l'achat d'une source micro-onde analogique de deux signaux synchronisés en phase, au profit de l'Institut polytechnique de Grenoble au sein du laboratoire Institut Néel.

2. Contexte

Cette acquisition concerne l'achat d'un générateur de signaux micro-ondes analogiques de haute pureté spectrale, principalement dédié à la magnéto-spectroscopie dans le domaine hyperfréquence. Cet instrument permettra notamment d'implémenter des mesures de résonance ferromagnétique (FMR) large bande, ainsi que de nombreuses variations techniques fondées sur l'utilisation d'un signal de référence et d'un signal de mesure. Le système sera spécialisé dans la mesure d'oxydes ferromagnétiques, ferrimagnétiques et antiferromagnétiques en couches ultraminces (1–100 nm), présentant une réponse de susceptibilité dynamique micro-ondes très réduite, ce qui implique une exigence particulière sur la qualité de la source micro-onde.

Sur le plan local, plusieurs instruments semblables sont disponibles, couvrant différentes gammes de fréquences (< 6 GHz, < 40 GHz) mais dont les spécificités techniques ne couvrent pas les besoins spécifiques de nos mesures FMR de couches ultraminces d'oxydes magnétiques.

La particularité de notre demande consiste en l'achat d'une source de signaux micro-ondes analogique offrant deux signaux à des fréquences indépendantes, synchronisés en phase, avec phase contrôlable, et très bas bruit, permettant ainsi l'implémentation d'un protocole spécialisé de magnéto-spectroscopie allant jusqu'à 50 GHz minimum, et au moins aussi performant en stabilité et rapport signal/bruit que celui détaillé dans nos récentes publications.

3. Spécifications techniques attendues

Dans ce marché, il est demandé aux soumissionnaires de faire une offre pour l'offre de base et/ou la variante proposée :

Solution de base : Un générateur de signaux micro-ondes analogiques en un seul boîtier, à deux canaux, chacun de fréquence et phase contrôlable, les signaux des deux canaux étant synchronisés en phase.

Variante possible n°1 : Deux instruments séparés pour la génération des deux signaux micro-ondes analogiques, chacun de fréquence et phase contrôlable, les signaux générés par les deux instruments étant synchronisés en phase au moyen d'un signal de référence communiqué de l'un à l'autre instrument.

Dans le cadre de cette acquisition, il est donc demandé au fournisseur de proposer l'achat d'un instrument à deux canaux, ou bien de deux instruments séparés mais assurant ensemble les mêmes fonctionnalités et performances qu'un instrument à deux canaux.

3.1 Offre de base : Acquisition d'un générateur de signaux micro-ondes analogiques à deux canaux synchronisés en phase

L'offre du soumissionnaire devra respecter *a minima* les valeurs suivantes :

- 1) Fréquence du signal micro-onde pour chaque canal incluant une bande continue couvrant au moins de 0.1 à 50 GHz.
- 2) Phase du signal micro-onde pour chaque canal pouvant être réglée de 0 à 360 degrés.
- 3) Bruit de phase pour chaque canal de -120 dBc/Hz ou plus bas à 10 GHz, 10 kHz de décalage ; et de -105 dBc/Hz ou plus bas à 50 GHz, 10 kHz de décalage.
- 4) Bruit d'amplitude de -130 dBc/Hz ou plus bas à 10 GHz, 10 kHz de décalage.
- 5) Niveau des signaux sous-harmoniques à -50 dBc ou plus bas dans toute la bande de 5 à 50 GHz.
- 6) Niveau des signaux non-harmoniques à -50 dBc ou plus bas dans toute la bande de 5 à 50 GHz.
- 7) Stabilité de la phase relative des signaux des deux canaux pouvant atteindre 2° pic-à-pic sur 1 heure, à la fréquence de 50 GHz.
- 8) Puissance du signal micro-ondes pour chaque canal incluant *a minima* une gamme de -20 dBm à +15 dBm, dans l'intégralité de la bande de 0.1 GHz to 50 GHz.
- 9) Présence d'entrée et sortie de signaux de fréquence de référence externe.
- 10) Communication avec l'instrument incluant au moins ports USB et Ethernet (i.e. LAN ou encore RJ45).

3.2 Variante possible n°1 : Acquisition de deux générateurs de signaux micro-ondes analogiques avec synchronisation en phase

La variante possible n°1 reprend l'offre de base et ses caractéristiques techniques mais le soumissionnaire peut proposer deux instruments qui réaliseront ensemble les fonctions attendues, avec les valeurs de performance précisées en 3.1, au moyen de l'échange d'un signal de référence de haute précision entre les deux instruments.

4. Livraison

A compter de la notification du marché, le délai de livraison maximum est de 4 mois.

Le transport est à la charge du titulaire qui en assume les risques et dédouanement le cas échéant jusqu'au lieu de livraison (Incoterms DDP).

Les soumissionnaires peuvent proposer un délai de livraison plus avantageux dans le cadre de la réponse technique.

Lieu de livraison :
Institut Néel, CNRS, UPR 2940
25 avenue des Martyrs
Grenoble, 38042
France (métropolitaine)

Heures de livraison : jours ouvrés, du lundi au vendredi 8h-17h.

Avant toute livraison, le titulaire devra obligatoirement contacter le responsable technique au moins 72 heures à l'avance par courriel. Le nom et les coordonnées du responsable technique seront communiqués au titulaire lors de la notification du marché.

5. Installation et mise en service

L'installation et la mise en service seront assurées par le laboratoire Institut Néel à compter de la date de la livraison.

6. Documentation

A la livraison, une documentation de l'équipement doit être fournie sans supplément de prix (au format numérique *a minima*) en langue anglaise.

7. Garantie

Une garantie de 12 mois à compter de l'admission est incluse.

Au titre de la garantie, le titulaire assure la disponibilité d'un interlocuteur pour répondre aux éventuelles difficultés rencontrées lors de l'utilisation du matériel.

Les modalités de garantie, précisant ce qui est inclus et exclu, sont indiquées dans le cadre de la réponse technique du titulaire, ainsi que la durée de vie moyenne du matériel.

8. Prestations supplémentaires éventuelles facultatives

PSE 1 : Valeurs ou extension de la gamme de fréquence de fonctionnement au-delà de 50 GHz

Une fréquence micro-onde maximale du générateur plus élevée que 50 GHz pourra être proposée en option (PSE facultative).

PSE 2 : Modulation des signaux

La modulation analogique des signaux de chaque canal/source en amplitude (AM), en fréquence (FM), en phase (ϕ M), et par impulsions générées de façon interne à l'/aux instrument(s) pourra être proposée en option (PSE facultative).

PSE 3 : Extension de garantie

Une extension de garantie de 12 mois supplémentaire pourra être proposée en option (PSE facultative).