

SDR ADALM-PLUTO

La référence est donnée par un TXCO qui envoie une fréquence de 40 MHz avec une précision de 25 ppm, une puissance max de 7 dB et des fréquences jusqu'à 3.8 GHz. Il a également un ADC avec une résolution de 12 bits.

Le premier problème est la stabilité des adalm, qui a deux causes :

La première cause est lorsqu'il est alimenté, par sa connectique dédiée, à l'alimentation, il arrive que la tension ne soit pas stable, ce qui affecte les composants et donc crée des perturbations dans le signal. Une modification a été apportée aux derniers modèles d'adalm, résolvant ce problème.

Pour le constater par moi-même, j'ai effectué un test en salle projet.

D'une part, j'alimentais l'adalm avec son port d'alimentation, et, d'autre part, je modifiais très légèrement la tension de l'alimentation. En effet, j'ai constaté une très légère modification des fréquences.

Ensuite, j'ai connecté un multimètre USB pour connaître la puissance de l'adalm-pluto et vérifier que cette dernière était bien stable. Puis, avec un autre multimètre, j'ai constaté qu'en effet, il y avait de très légères variations dans la tension que recevaient les composants.

Pour régler ce problème il suffit de câbler un pont entre deux composants, ce qui permet de lier un des composants à la masse et de stabiliser la tension reçue.

En effet la tension était légèrement plus stable.

La seconde cause d'instabilité est l'oscillateur à cristal RAKON RXO3225M. Celui-ci a, au mieux, une précision de 25 ppm dans le cadre de la température normale de fonctionnement qui se situe entre -40 et 85 degrés °C.

Pour améliorer la stabilité des adalm il existe plusieurs possibilités :

La plus simple est de changer le TXCO d'origine. On peut par exemple en prendre un de 40 MHz avec une précision de 0.5 ppm. C'est la solution qu'il m'a été donné de tester à l'IUT.

Mais, lorsque que j'ai fait des tests sur le TXCO... :



Photos du nouveaux TXCO dans sa boîte d'origine.

J'ai donc suivi les recommandations du fabricant pour la manipulation. Avant toute chose, j'ai voulu tester le TXCO pour être sûr de son bon fonctionnement, car cela faisait plus de deux ans qu'il était dans sa boîte.

Cependant, lors du test, les valeurs de résistance que j'ai mesurées n'étaient pas cohérentes, et il m'avait l'air d'avoir subi des dommages. Je l'ai donc rangé dans sa boîte avec les 4 autres.

Vu que nous avons ensuite rencontré des problèmes lors de l'installation des antennes, je n'ai pas eu le temps de revenir dessus.



Photos du composant et des trois autres dans leur boîte, il y a en tout 8 nouveaux TXCO

Mon idée de montage était d'une part de sortir le TXCO d'origine et de placer le nouveau juste au-dessus du composant C173 pour l'éloigner du composant U5 qui, apparemment, génère beaucoup de chaleur, surtout quand on reçoit et émet un signal proche de la puissance maximale. L'idée de modifier le boîtier pour installer un ventilateur et des radiateurs pour les trois adalm-pluto, qui se trouvent dans les stations, m'a même traversé l'esprit.

Une fois cela fait il faut lier les pads 1 et 2. On peut ensuite les relier vers la masse ou juste les laisser connectés entre eux. Ensuite, on lie le pad 4 à une entrée à 1.8V, sachant que cet emplacement a été choisi car juste à côté du composant C170 se trouve une sortie nommée 1P8V-CLK, il ne reste plus qu'à relier le pin 3 au pin où était avant installé le RAKON RXO3225M d'origine (pour être précis le pin en question est celui d'où la piste part vers le fameux composant U5 mais passe avant par le composant C123 juste à côté du pin de l'ancien oscillateur à cristal).

Mon idée était d'injecter un signal extérieur très stable. Je pensais donc utiliser les signaux GPS. En effet pour les 3 stations fixes du Spacelab on peut utiliser un oscillateur discipliné par GPS, il s'agit en quelques sortes d'utiliser le signal très stable des satellites GNSS (donc pas nécessairement uniquement le GPS malgré ce que laisse penser le nom) aussi appelé GPSDO,

qui est extrêmement précis et même si pendant un moment on ne capte plus de satellite (par exemple lors d'une maintenance sur l'antenne) l'oscillateur interne va essayer de garder la fréquence jusqu'à se resynchroniser avec les fréquences satellites, en plus avec cette méthode on aurait accès à une antenne avec un signal GPS entrant pour faire des tests et travaux pratiques en parallèle.