

Cohabitation d'une PLL DF9NP et d'un Transverter 3cm.

Il y a quelques semaines, nos amis F5AYE et Thierry F6HLD m'ont signalé un défaut observé sur plusieurs de leurs réalisations....

Avec une PLL DF9NP implanté dans le boîtier Schubert du transverter 3cm F6BVA, le spectre proche de la porteuse est fortement affecté par de nombreux signaux parasites.

Vérification faite sur plusieurs stations disponibles, il s'avéra que sur certaines d'entre elles, le défaut signalé par nos amis était bien présent.

Dès l'ouverture des couvercles, je remarquai une forte influence de ceux-ci.

Grosse influence également de la position des fils de câblage dans le boîtier Schubert.

En remplaçant la PLL DF9NP par un générateur externe, tous ces phénomènes disparaissaient.

Cette PLL mesurée seule, en dehors du transverter, paraissait parfaitement propre.

Aucun doute, il y avait une inter-action néfaste de l'un sur l'autre.

Jean-Paul et Thierry (F5AYE, F6HLD) ne s'y sont pas trompés, ils ont résolu radicalement ce problème en montant cette PLL DF9NP dans un boîtier Schubert extérieur au transverter.

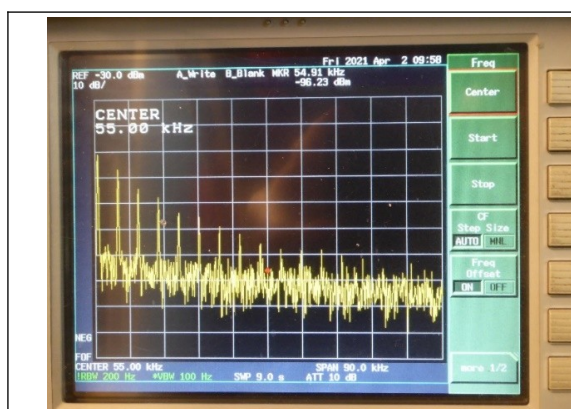
Bien qu'efficace, cette solution ne me convenait pas. L'espace dans ma station bi-bande étant très limité, je n'aurais jamais pu ajouter un boîtier Schubert supplémentaire, et je suppose que je ne suis pas le seul dans ce cas

La chasse aux raies parasites était ouverte !

La fréquence de répétition de ces raies faisait penser à un mauvais filtrage de la source de tension négative de polarisation générée par l'ICL7660.

Un contrôle à l'oscilloscope ne montrait rien !

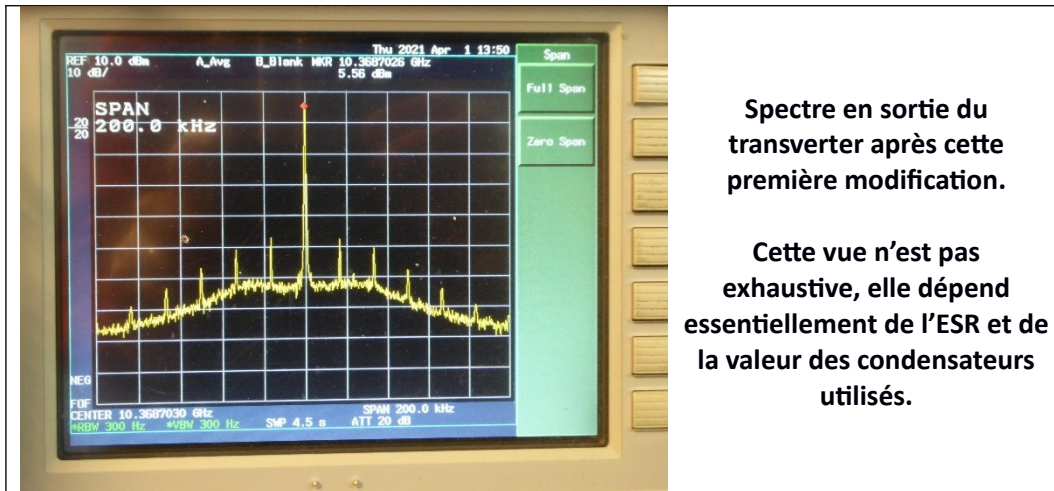
Une nouvelle mesure, cette fois à l'analyseur de spectre, montrait clairement le problème.



Analyseur en parallèle sur C15 via un DC-block.
Fréquence analysée : 10KHz à 100KHz.
Filtres de mesures Fi 200 Hz, vidéo 100Hz.

Ayant constaté que Le fil de câblage reliant la sortie de l'ICL 7660 vers les résistances R24, 21, 28, 30 était très sensible à toute manipulation, il est remplacé avantageusement par un câble blindé (coaxial) .

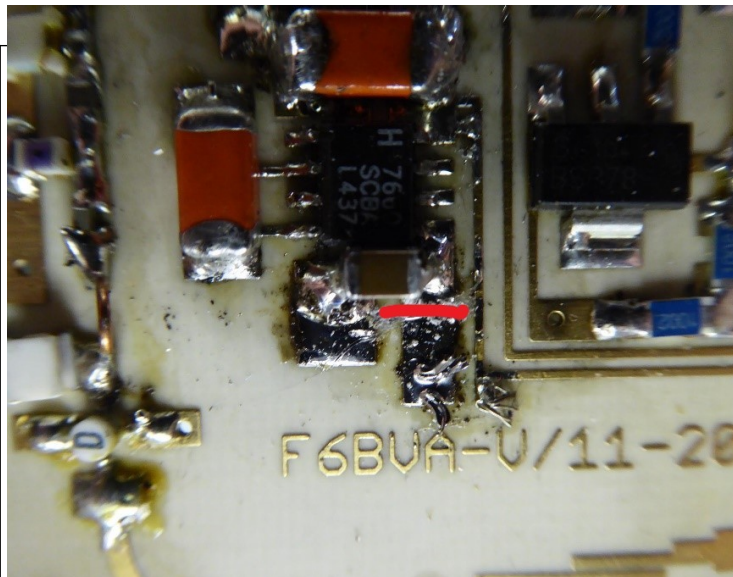
Je vous invite à en faire de même sur vos transverters.



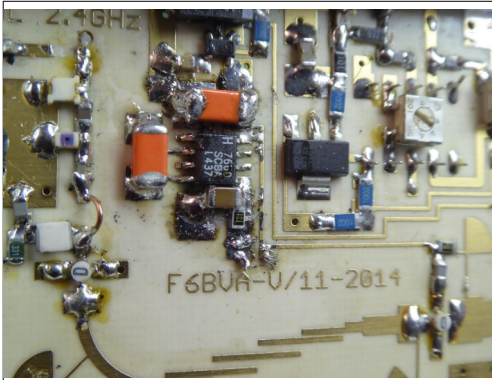
Reste à améliorer le filtrage du -5V.

Ne disposant pas forcément de capacités à très faible ESR, j'ai remplacé l'unique condensateur de filtrage sur la sortie de l'ICL 7660 (C15) par une cellule en Pi ; C/R/C.

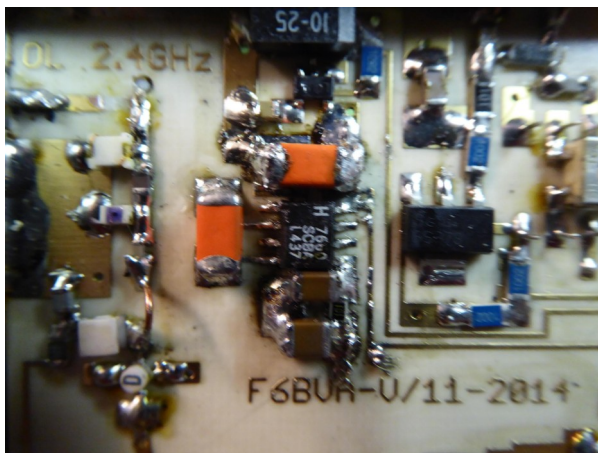
Dans ces conditions, deux condensateurs céramique de $10\mu\text{F}/10\text{Volts}$, ainsi qu'une résistance de 470 Ohms en format 0805 sont nécessaires.



La modification en 3 images :
La première ici : couper au cutter la piste de sortie du -5V, puis souder le premier $10\mu\text{F}$ contre le boîtier de l'ICL 7660.



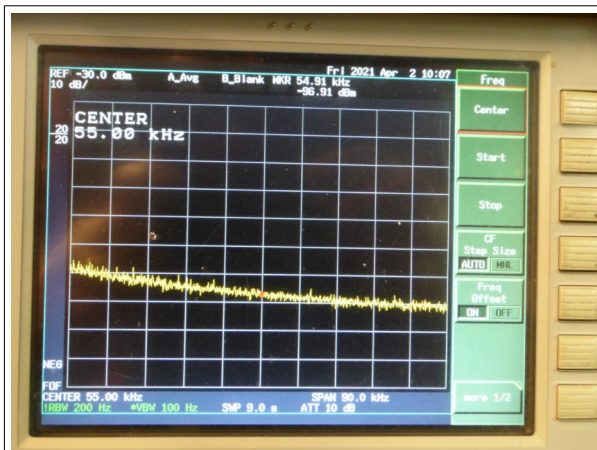
La seconde image :
Solder la résistance de 470 Ohms
sur la coupure de piste
effectuée précédemment.



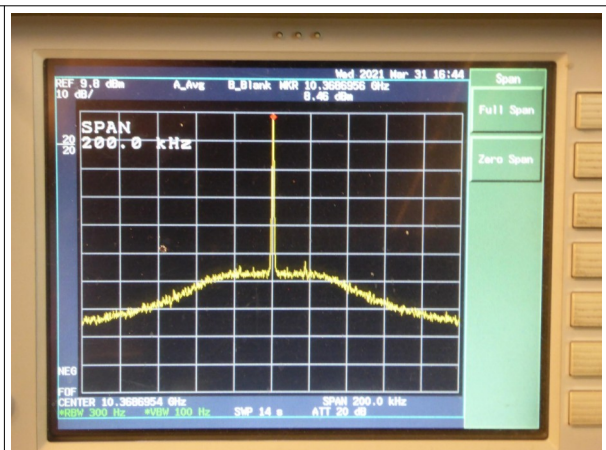
Souder le condensateur
supplémentaire de 10 μ F/10V.

La tension de sortie de cette
cellule de filtrage sera
maintenant de -4V au lieu de -
5V.

Cela demandera peut-être une
légère retouche des réglages des
courants de repos.. Aucune
reprise des réglages nécessaire
dans mon cas.



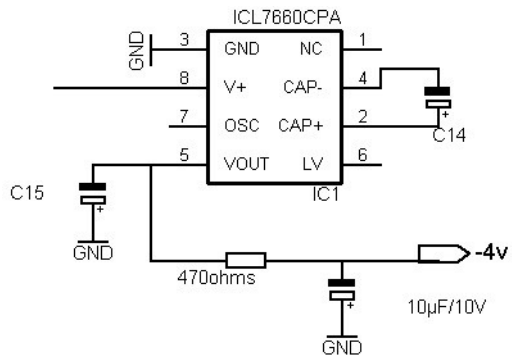
Le -4 V après modifications



Le spectre proche en sortie transverter modifié.

Ces deux dernières images sont à comparer avec les deux premières....

Le plateau dû au bruit de phase de notre PLL est toujours aussi élevé...mais, il n'y a quasiment plus de raies parasites.



Ajouter une 470ohms/0805

Une capa 10µF/10Volts

Mes sincères remerciements à F5NZZ pour le temps passé en lambda testeur.

Un grand merci à Maurice F6DKW pour ses conseils et sa relecture du document

Bonne modifications et à bientôt sur l'air.

Michel. F6BVA.