

# PROBLEMES DE DEVERROUILLAGE DU PLL SUR LE TS2000 DE KENWOOD PAR PA3GUO

Traduction en français de Thierry, F6BXM  
02/2006

## Introduction

Plusieurs utilisateurs (Encore assez peu !) autour de la planète ont rapporté des problèmes de déverrouillage du PLL sur leur TS-2000(X). Quoique dans différentes conditions, tous ont le symptôme : en quelques secondes, la puissance HF tombe à zéro et ensuite l'afficheur n'indique qu'une ligne de points : ..... à la place de l'affichage des fréquences en cours d'utilisation, et le haut parleur annonce en morse : "UL" (voir aussi page 75 du manuel).



Dans certains cas, le fait de changer de bande fait revenir l'appareil à la vie, dans certains cas le poste doit d'abord être éteint et rallumé, et dans certains autres cas extrêmes l'appareil doit rester éteint pendant plusieurs heures (c'est le cas de Roel, PA1DYK).

## Les conditions

Les conditions / la situation qui fait que l'appareil passe en mode déverrouillé sont aussi très différentes :

PA1DYK son appareil se déverrouille de façon complètement aléatoire.

PA3GUO son appareil se déverrouille que si : (1) il utilise la bande 440 MHz, et que (2) l'appareil est en émission, et que (3) pendant l'émission la fréquence a été changée (soit en utilisant le bouton principal soit le XIT), tout cela en même temps. Tout ceci arrive aussi bien en mode normal sur la bande principale ou la bande secondaire (sub), et aussi en mode satellite (ex : AO7 ou la bande d'émission (voie montante) est en 440 MHz)

## Mesures

Comme le problème provient d'un déverrouillage du PLL, nous avons commencé par mesurer les tensions des VCO et les avons comparés aux valeurs prévues sur le "service manual" (pages 103,104).

Les résultats étaient la plupart du temps corrects sauf pour PA1DYK ou ils ne l'étaient pas du tout.

PA1DYK a refait les vérifications d'après [le rapport d'EA4BKF sur le groupe de discussion sur le TS-2000 hébergé par Yahoo](#) et noté que comme EA4BKF dans son appareil, certains PLL avaient des valeurs qui ne correspondaient pas du tout aux valeurs indiquées dans le "service manual". Après avoir repris les réglages, son appareil semblait avoir des performances accrues, mais après quelque temps, son appareil à recommencé à avoir des problèmes de déverrouillage des PLL, maintenant son poste reste plus longtemps déverrouillé (et doit rester plus longtemps éteint pour re-fonctionner).

PA3GUO à aussi vérifié les tensions des PLL, la plupart étaient correctes. Celles qui ne l'étaient pas sont :

SUB1 PLL @220.000 MHz, tension prévue 1.0V ou moins, actuellement 1.935V et

SUB2 PLL @135.000 MHz, tension prévue 1.0V ou moins, actuellement 2.534V

Roel, PA1DYK a trouvé les mêmes différences que PA3GUO.

### Problème résolu pour PA1DYK !

De l'aide est arrivée du centre de dépannage Est de Kenwood USA. PA1DYK les a contacté par e-mail comme ils sont situés de l'autre côté de la planète. Car les services techniques européens locaux ne pouvaient (voulait) pas nous aider (ou ne répondaient jamais à nos courriers électroniques), le directeur du service technique Est de Kenwood USA, Steve, a répondu à tous nos courriers en moins de deux jours et nous a donné tout de suite des pistes intéressantes :

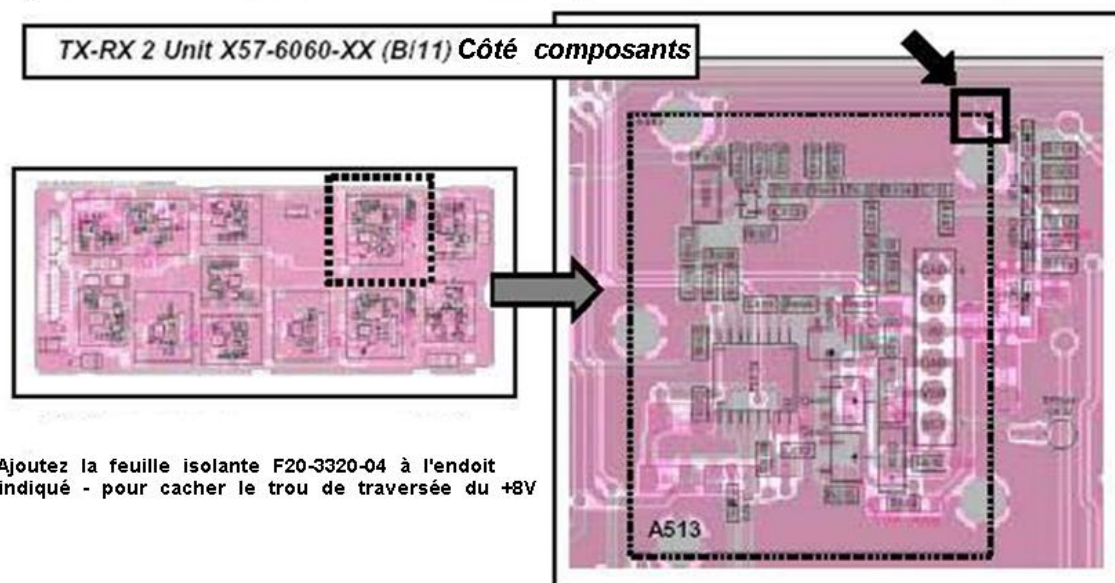
D'après ses e-mail :

*Il y a un certain nombre de problèmes que nous avons constatés sur la carte PLL (X57-6060-XX /B11)*

- 1. La capacité ajustable a des mauvais contacts intermittents.*
- 2. Nous avons du refaire les soudures de la carte VCO.*
- 3. La plaque de blindage touche le plus du point d'alimentation. En pièce jointe, vous trouverez une photo de l'endroit probable du court-circuit. Dans votre cas, c'est peut-être le problème. Même si cela paraît improbable qu'un court-circuit comme celui-ci puisse se produire de façon intermittente, cela arrive quand même !*

### <COUNTERMEASURE>

**Ajout de la feuille isolante F20-3320-04 pour couvrir le trou de traversée du +8V**



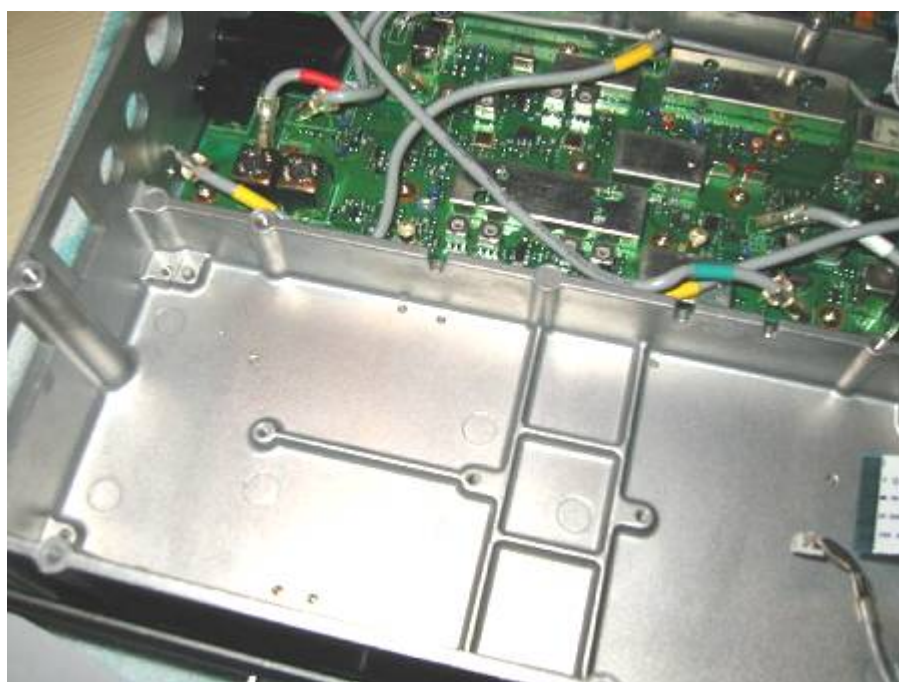
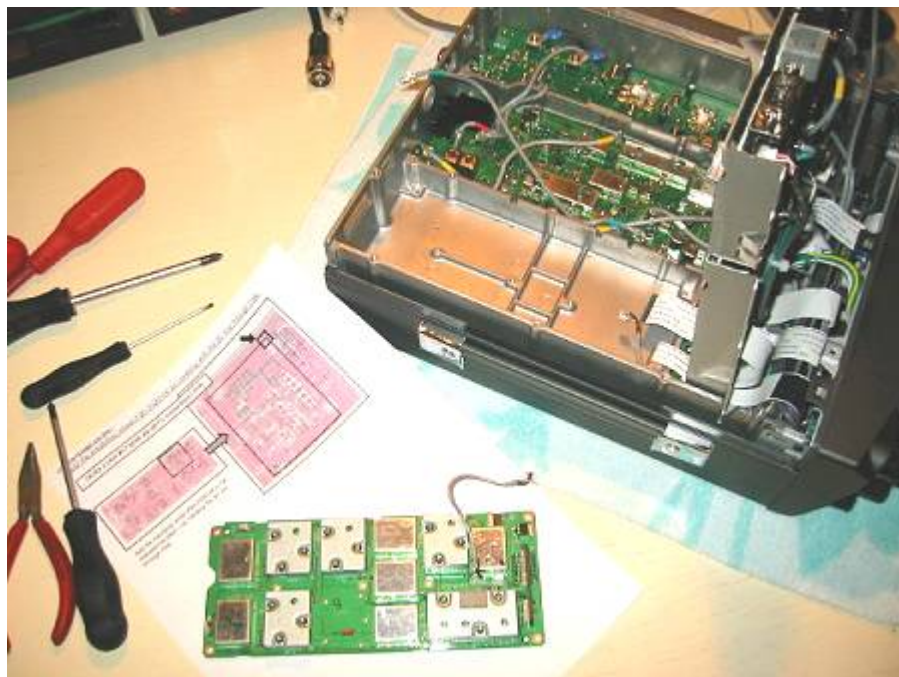
Ajoutez la feuille isolante F20-3320-04 à l'endroit indiqué - pour cacher le trou de traversée du +8V

PA1DYK a fait les points 2 et 3, et en plus de tout cela, il a remarqué qu'il y avait beaucoup de résine sur les points de contacts entre le circuit imprimé et le châssis à l'endroit où se font les contacts de masse, il a donc enlevé cette résine résiduelle.

Après tout ceci, l'appareil de PA1DYK fonctionne à merveille, plus aucun déverrouillage des PLL !

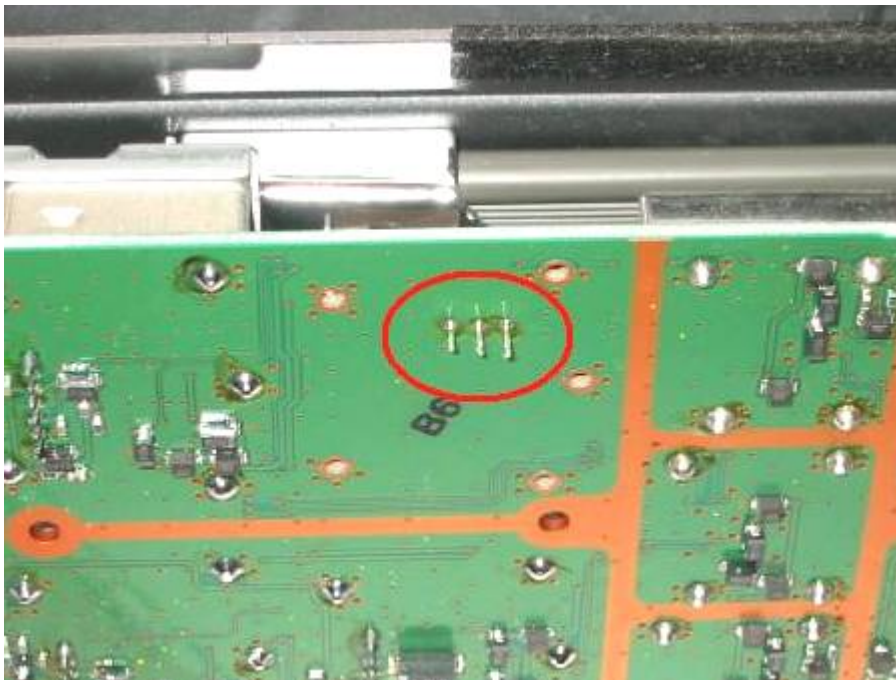
### **Problème résolu pour PA3GUO !**

Maintenant, c'était mon tour de réparer mon appareil. Comme PA1DYK, j'ai voulu commencer par les indications fournies par Kenwood. J'ai ouvert le poste et sorti le circuit-imprimé du PLL :





En inspectant le circuit imprimé du PLL / VCO, nous (PE1RXJ et PA3GUO) avons remarqué immédiatement les fils très longs du filtre céramique qui n'avaient pas été coupés correctement (encerclés en rouge sur la photo), et qui étaient très près de provoquer un court-circuit entre eux et le châssis (masse). Nous avons donc coupés ces fils à une valeur raisonnable.



Beaucoup d'autres fils présents étaient trop longs, ex : les connecteurs coaxiaux, et ont dû être recoupés.

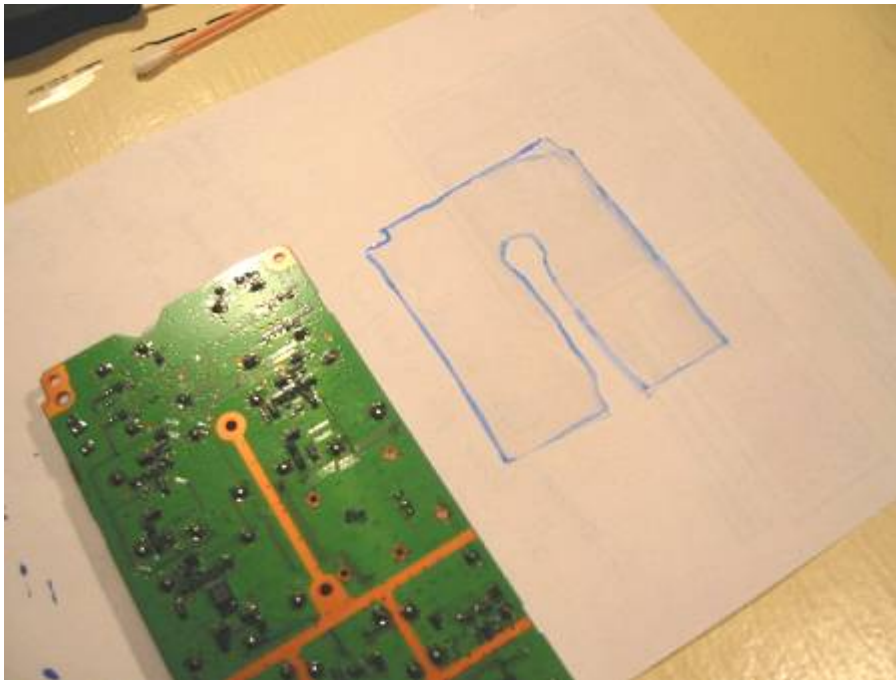
Ensuite, des résidus de résine ont été enlevés des pistes de masse et du châssis.

Comme indiqué par Kenwood USA nous avons modifié la plaquette X57-6060 pour éviter le court-circuit entre le trou de traversée du 8V et le blindage.

Une soudure en "moustache de chat" à été enlevée sur une des connexions du VCO.

Juste pour êtres certains, nous avons ensuite réalisé une feuille de plastique destinée à être placée sous le circuit imprimé pour éviter toute possibilité de court-circuit entre le châssis et les soudures, sur la photo vous pouvez voir les contours en bleu :

(notez que nous avons prévu une découpe au centre pour permettre les contacts de masse au milieu de la carte)



Malheureusement, après avoir réassemblé l'appareil, le PLL continue à se déverrouiller. Encore une fois, c'est le centre technique de Kenwood USA qui est venu à notre secours (merci encore Steve !).

#### <SYMPTOM>

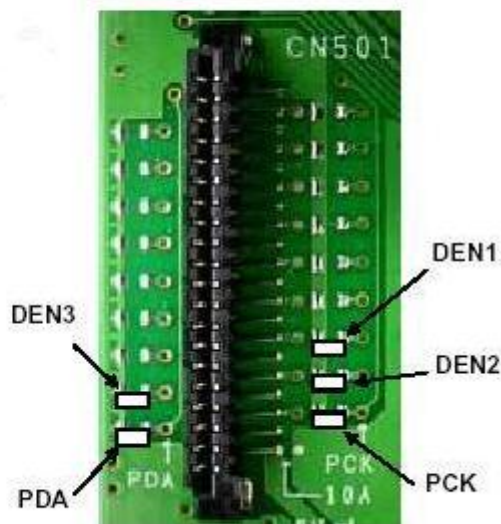
Quand on change la fréquence pendant l'émission sur la bande 430/440 MHz, le circuit du PLL de la bande 430/440 MHz se déverrouille par intermittence

#### <COUNTERMEASURE>

Les 5 composants suivants ont été ajoutés sur la plaquette TX-RX2 X57-606

Il y a des emplacements disponibles à côté de CN501. Voir la photo jointe et souder les composants

Spare land name	Parts No.
PDA	CC73GCH1H220J (22pF)
PCK	CC73GCH1H220J (22pF)
DEN3	CC73GCH1H220J (22pF)
DEN2	CC73GCH1H220J (22pF)
DEN1	CC73GCH1H220J (22pF)



X57-606 (B/11) Côté composants

Maintenant – cette modification que je n'ai toujours pas réalisée. Les symptômes de mon appareil correspondent parfaitement à ceux décrits par Kenwood. Mais en ouvrant une fois de plus mon appareil (j'ai remonté un câble coaxial dans le mauvais connecteur ...), et en repositionnant les câbles coaxiaux, tous les problèmes de déverrouillage des PLL ont disparu !

Ce que j'ai fait est de repositionner les câbles coaxiaux entre les composants du circuit imprimé différemment d'avant, un peu au hasard. Ce qui a influencé le niveau des rayonnements dans les autres circuits, par exemple le bus de communication interne, Même l'ajout de condensateurs de découplage comme indiqué comme solution par Kenwood n'est plus nécessaire. Dans mon cas le poste n'a plus jamais été en panne de déverrouillage des PLL. Si cela se produit un jour, j'appliquerais la solution donnée ci-dessus par Kenwood. Mais pour l'instant, je le laisse tel quel. L'appareil fonctionne très bien, Il est impossible de le faire se déverrouiller – et pourtant je l'ai testé très durement !

#### Note :

Les tensions de PLL comme discuté plus haut sont toujours comme avant. Il s'agit des PLL de SUB1 et SUB2 qui ont tous les deux des valeurs différentes de celles prévues indiquées dans le manuel, mais nous pensons que ceci n'a pas de rapport avec les problèmes de déverrouillage du PLL et nous les avons laissées telles quelles.

#### Conclusions

Il nous semble que :

1. Pour les appareils de série récentes (les nôtres sont très récents) il y a des problèmes de qualité de fabrication (les fils trop longs, la résine résiduelle etc.)
2. Une erreur de conception du circuit imprimé a été faite et une mesure simple de correction du problème est disponible (le court-circuit sur le VCO).

3. Les rayonnements HF dans le bus I2C de communication interne (voir les condensateurs à ajouter) provoquent aussi un déverrouillage du PLL (ou seulement du CPU, on peut le croire, mais ce n'est pas le cas ?).

La plupart des radioamateurs n'ont pas résolu eux-mêmes ces problèmes, mais ont expédié leurs appareils au SAV Kenwood. Nous l'avons fait et honnêtement ça a été un plaisir de travailler sur un appareil de qualité de conception professionnelle utilisant des techniques de conception plutôt avancées. D'après les méthodes de conception de Kenwood (en particulier mécaniquement) nous avons appris pas mal de choses pour nos propres projets de fabrications (construction maison).

Deuxièmement, nous n'aurions rien pu faire sans, l'aide que Kenwood nous a apporté via e-mail, et une base de données claire et bien conçue pour les problèmes constatés et les solutions à y apporter.

Finalement, nous remercions vivement le directeur du service technique de Kenwood pour son aide – beau travail, Steve !

### **Déclaration**

La réalisation des modifications décrites dans cet article sur votre propre appareil est à vos risques et périls. Modifier des appareils peut être une violation de la loi dans certains endroits. Si vous avez le moindre doute, ne faites rien. Cet article n'est pas écrit ni approuvé par Kenwood. PA3GUO ou PA1DYK en assument toute la responsabilité.

Cet article peut être trouvé sur <http://www.qsl.net/pa3guo>