

Mesure de la sensibilité du Quansheng UV-K5 en version « IJV 3.60 » pour le décodage des balises 406 MHz

Jean-Paul YONNET
F1LVT / ADRASEC 38
F1LVT@yahoo.fr
www.F1LVT.com

Lors de premiers essais de décodage des balises 406 avec un Quansheng UV-K5, nous avons noté que sa sensibilité paraissait excellente.

Après addition de la sortie discriminateur, les premiers essais ont été décrits dans l'article « Le Quansheng UV-K5 en version 'IJV 3.60' avec sortie 'discr'i' pour le décodage des balises 406 MHz ». Le bilan final de cet article insiste sur la grande sensibilité qui avait été relevée. La conclusion de cet article était claire :

Bilan général

*Sans la modification interne de l'UV-K5, il fallait ajuster le volume correctement. Maintenant avec la modification interne de l'UV-K5 de type « discr'i », il n'y a plus aucun réglage à faire. Le décodeur fonctionne immédiatement, **avec une très grande sensibilité**.*

*L'association de l'UV-K5 avec le décodeur « DECTRA 4 lignes » constitue un ensemble très efficace et très fiable pour le décodage des balises 406. C'est un système léger, compact, autonome, facilement transportable, à démarrage immédiat, très tolérant sur la fréquence de réception, et **très sensible**. Et en plus, au prix auquel l'UV-K5 est vendu, l'ensemble reste vraiment très bon marché. On pourrait même dédier un UV-K5 uniquement à cet usage SATER de décodage des balises 406 et de réception 121,5 MHz ...*



Photo 1 : Le Quansheng UV-K5 en version « IJV 3.60 » avec sortie « discr'i »

La sensibilité d'un récepteur correspond à l'aptitude à recevoir et à décoder les signaux faibles. Pour un UV-K5 utilisé en décodage des trames 406, plus la sensibilité est grande plus la distance à laquelle on peut décoder les balises est importante. C'est pour cela que nous allons étudier et mesurer la sensibilité de l'UV-K5 en décodage 406.

Méthode de mesure

Nous avons effectué des mesures comparatives. Dans la configuration de décodage des trames 406, nous avons mesuré le seuil de détection avec un récepteur conventionnel et avec un récepteur UV-K5, qui est de type SDR (Software Defined Radio).

Comme récepteur conventionnel, nous avons utilisé un récepteur AOR AR 8000. C'est un récepteur à balayage des années 95, qui était et qui est resté un excellent récepteur. Il est équipé d'une sortie discriminateur pour permettre le décodage des signaux numériques. Pour s'assurer que ce récepteur fonctionne correctement, nous avons aussi testé en parallèle un YUPITERU 7100 pour vérification. Les résultats ont été tout à fait similaires.

Le firmware du récepteur Quansheng UV-K5 est en version « IJV 3.60 ». La démodulation est en BYP pour « By-Pass ». Ce récepteur est équipé d'une sortie discriminateur directe [1] pour ne pas avoir à passer par l'amplificateur de sortie BF.

Une véritable balise 406 MHz a été placée dans un coffret blindé. Une série d'atténuateurs permet de réduire le signal de sortie de la balise. Une des plus grosses difficultés des mesures a été le blindage de la balise. A courte distance du coffret blindé, il était encore possible d'entendre un tout petit signal. C'est pourquoi nous avons placé le coffret blindé à une distance suffisante pour ne plus recevoir du tout la balise dans la zone où se faisaient les mesures de sensibilité. Le signal 406 MHz a été alors amené par un câble coaxial de plus d'une dizaine de mètres.

Pour faire les mesures, le signal 406 a été envoyé sur un atténuateur de 110 dB ajustable par pas de 1 dB (Figure 1). Avec une faible atténuation, le décodage fonctionne très bien. En augmentant petit à petit l'atténuation, on arrive à déterminer la valeur pour laquelle le décodage cesse de fonctionner. On passe par une valeur d'atténuation pour laquelle on a soit un décodage incorrect, soit pas de décodage du tout.

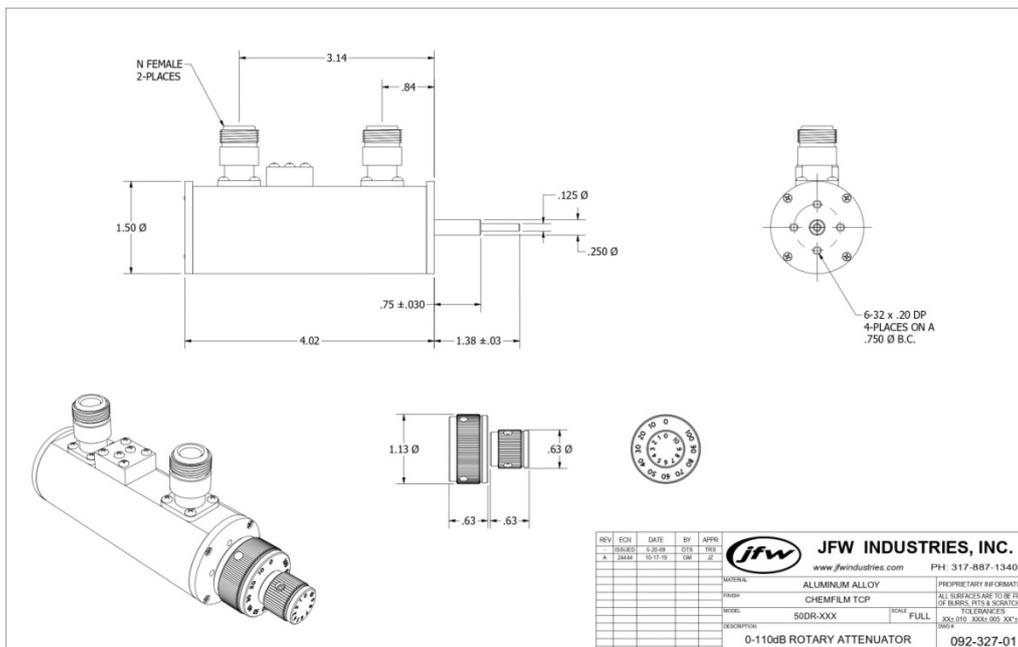


Figure 1 : Atténuateur « JFW Industries » / 110dB au pas de 1 dB

Pour faire toutes ces mesures, nous avons toujours utilisé le même décodeur. Nous avons vérifié son bon fonctionnement avec un autre décodeur. Le potentiomètre d'entrée est toujours été au 2/3 de sa course, mais ce réglage n'a pas besoin d'être très précis.

Finalement, le seul élément qui a été changé c'est le récepteur, placé entre l'atténuateur et le décodeur. Comme nous n'avons pas de mesure absolue de niveau, les mesures effectuées sont des mesures comparatives.

Résultats des mesures

Plusieurs séries de mesures ont été effectuées. La différence de sensibilité entre l'AR 8000 et l'UV-K5 est toujours de 5 à 6 dB. Par exemple quand la limite de décodage est atteinte avec une atténuation de 44 dB avec l'AR 8000, elle est de 49 dB avec l'UV-K5. L'incertitude de mesure est de l'ordre de 1 dB. Dans une autre série de mesures faites différemment il a été noté 53 dB pour l'AOR et 59 dB pour le Quansheng. L'écart a toujours été nettement supérieur à 4 dB et nettement inférieur à 7 dB.

Cela signifie que, en configuration de décodage des balises 406, **l'UV-K5 est plus sensible que l'AR 8000. La différence est de 5 à 6 dB.** Il est difficile d'affiner plus le résultat car l'atténuateur utilisé est au pas de 1 dB, et que les mesures sont assez longues et difficiles à faire.



Photo 2 : Mesures comparatives de sensibilité en décodage 406 entre un AR AR8000 et un Quansheng UV-K5

Une différence de 6 dB est importante. C'est un facteur 2 sur le signal et 4 sur la puissance, ou bien 1 point sur le S-mètre. En champ libre, c'est un facteur 2 sur la distance de réception. Cela signifie que l'UV-K5 est capable de décoder des signaux à une distance nettement plus grande que ne le fait l'AR 8000. C'est une performance très importante pour l'écoute et le décodage des balises.

Pour l'UV-K5 d'origine, la sensibilité dans la bande 400 – 470 MHz est donnée à -123 dBm for 12 dB SINAD (FM), soit 0,16 µV ou 160 nV, ce qui est déjà pas mal. Dans notre cas de décodage des balises, cette sensibilité est aussi liée aux modifications effectuées : sortie « discriminateur », démodulation BYP, traitement interne du DSP, filtrage interne etc.

Pour pouvoir profiter pleinement de cette grande sensibilité, il est préférable d'utiliser une antenne adaptée à la bande 406 MHz. Le résultat sera meilleur qu'avec l'antenne d'origine qui équipe l'UV-K5, bien que cette antenne d'origine ne fonctionne déjà pas trop mal.

Bilan général

Le Quansheng UV-K5 nous surprend encore par ses performances. En version « IJV 3.60 » et avec une sortie discriminateur, sa sensibilité est vraiment excellente pour le décodage des balises 406. En comparaison avec celle des récepteurs conventionnels comme un AOR AR8000, cette sensibilité est supérieure de 5 à 6 dB.

Globalement nous confirmons ce que nous avons écrit précédemment : l'association de l'UV-K5 avec le décodeur « DECTRA 4 lignes » constitue un ensemble très efficace, très fiable et **très sensible** pour le décodage des balises 406. C'est un système léger, compact, autonome, facilement transportable, à démarrage immédiat, et très tolérant sur la fréquence de réception.

Remerciements

Merci à Fabrizio Palumbo / IU0IJV pour son excellent travail de refonte du firmware de l'UV-K5. Son nouveau firmware « IJV 3.60 » fonctionne remarquablement.

Références

[1] « Le Quansheng UV-K5 en version 'IJV 3.60' avec sortie 'discr' pour le décodage des balises 406 MHz ».

<https://www.f1lvt.com/files/343c-Discr-UV-K5-decodage-406.296.pdf>

Bibliographie

[B1] <https://f1lvt.com/files/343-UV-K5-en-decodage-406.294.pdf>

[B2] <https://f1lvt.com/files/343b-Qs-UV-K5-en-Decodage-406.295.pdf>

[B3] Décodeur DECTRA 4 lignes

<https://www.f1lvt.com/files/333-CarteDECTRA-V6P1.66.pdf>

<https://www.f1lvt.com/files/334b-ConstructionDECTRA2274-V7P2.68.pdf>