

L'UV-K5 version « IJV 3.60 » en décodage 406 MHz (partie 2)

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

Cet article fait suite à la première description du fonctionnement du Quansheng UV-K5 pour les transmissions numériques en général, et du décodage des balises de détresse en particulier : « *L'utilisation du Quansheng UV-K5, version « IJV 3.60 », pour le décodage des balises de détresse 406 MHz* » [1]

Nous avons testé la nouvelle version du logiciel « IJV v3.60 ». Avec cette version du logiciel interne, il est possible de faire de la réception des signaux numériques (Photo 1). C'est l'équivalent de la sortie « discriminateur » sur un récepteur conventionnel. La sortie est directe pour les signaux audio au lieu de faire passer par un filtre correcteur.



Photo 1 : L'association d'un UV-K5 avec un décodeur DECTRA 4 lignes donne un système de décodage autonome, compact et efficace

Pour décoder les balises de détresse 406 MHz, il suffit de connecter le décodeur DECTRA 4 lignes à la sortie BF de l'UV-K5, une prise jack 2,5 mm prévue pour un écouteur ou un haut-parleur. Un exemple de câble de liaison est montré sur la Photo 2. L'association de ces deux éléments, le décodeur DECTRA 4 lignes et le Quansheng UV-K5, donne un système de décodage compact, léger, et très facilement transportable. Vu le coût d'un Quansheng UV-K5, on peut même dédier un Quansheng UV-K5 pour cet usage.

La liaison entre le récepteur et le décodeur est effectuée par un simple câble avec un jack 2,5 mm côté récepteur et un jack 3,5 mm côté décodeur. On peut aussi utiliser un adaptateur tout moulé avec les 2 connecteurs 3,5 + 2,5 mm coté récepteur (type K) et une prise écouteur 3,5 mm avec un cordon 3,5 mâle aux 2 extrémités (Photo 2). Quelle que soit la solution, c'est toujours une liaison BF directe entre le récepteur (où la sortie HP est sur le jack 2,5 mm) et l'entrée du décodeur avec un jack 3,5 mm.



Photo 2 : Câble de liaison entre l'UV-K5 et le décodeur.

Ce câble est ici présenté est réalisé avec un adaptateur fiches 2,5 + 3,5 mm vers prise 3,5 mm pour écouteurs, suivi par un câble 3,5 mâle aux 2 extrémités.

Le circuit intégré au cœur du Quansheng UV-K5, c'est le BEKEN BK4819. Ce circuit SDR est capable de recevoir et d'émettre de 18 MHz ~ 660 MHz, et de 840 MHz ~1300 MHz. Il peut générer et décoder toutes sortes de tonalités : CTCSS, DCS, DTMF, SELCALL, etc. Son programme interne permet de moduler et de démoduler différents types de modulation, y compris le fonctionnement comme modem numérique. De nombreuses fonctions sont paramétrables.

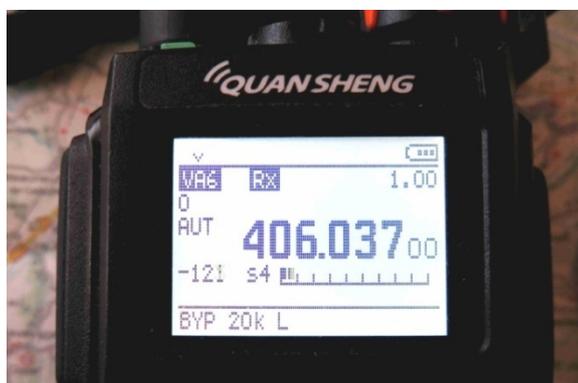


Photo 3 : Afficheur du Quansheng UV-K5 version IJV 3.60.

Sur la dernière ligne on voit la modulation BYP pour « By-Pass », et la largeur de bande 20k

En particulier le logiciel interne du Quansheng UV-K5 permet de régler la largeur de bande (BW) [Menu 4] (Photo 3). Elle peut être ajustée sur différentes valeurs ; nous avons fait des essais sur 3 valeurs :

- AF (Audio Filter) = 26 kHz / BW (Band Width) = 25 kHz
- AF = 20 kHz / BW = 25 kHz
- AF = 10 kHz / BW = 12,5 kHz

Une autre fonction intéressante, c'est le Contrôle Automatique de Fréquence (AFC) [Menu 50]. Cette fonction permet de corriger automatiquement la fréquence de réception quand la fréquence de l'émetteur est un peu différente de celle du récepteur. Cela peut être dû à l'effet Doppler d'un satellite par exemple ou au glissement en fréquence des radiosondes à cause de la température.

Pour le décodage des balises de détresse 406 MHz, il faut savoir qu'elles ne sont pas toutes sur la même fréquence. Beaucoup sont sur 406,028 MHz, mais les plus anciennes sont sur 406,025 MHz et les plus récentes sur 406,037 MHz et 406,040 MHz. C'est 15 kHz d'écart entre la fréquence la plus basse et la fréquence la plus haute. Avec un récepteur conventionnel à changement de fréquence, on arrive à décoder correctement en se calant avec un écart maximum de 2,5 kHz ou 3 kHz. Qu'en est-il avec un récepteur SDR de type UV-K5 ? C'est pour cela que nous avons fait toute une série d'essais en décodage de balise 406, avec différentes valeurs de largeur de bande et de correction automatique de fréquence.

Tests de décodage d'une balise de détresse 406 MHz en faisant varier l'AFC et la BW

Pour cela, nous avons mis en route une vraie balise calée sur 406,028 MHz en très faible puissance. Nous avons vérifié le fonctionnement du décodage en faisant varier la fréquence de réception pour chaque jeu de paramètres BW et AFC.

Le récepteur est un Quansheng UV-K5 en version IJV 3.60 avec démodulation « BYP ». Le décodeur de trame est un décodeur DECTRA 4 lignes conventionnel (Photo 3)[2]. Il faut juste faire attention au niveau BF : il faut tourner le Volume du récepteur entre 60° et 90° pour pouvoir décoder correctement.

Conditions de mesures

Paramètres constants utilisés pour le Quansheng UV-K5 « IJV v3.60 »

Menu 1	Squelch	OFF
Menu 2	Step	1k
Menu 3	Mode	BPY
Menu 53	AGC	Auto
Menu 54	VFO	Single

Paramètres des mesures de largeur de bande (BW) et de contrôle automatique de fréquence (AFC)

Menu 4	BW	10k	20k	26k
Menu 50	AFC	0 = OFF		8 (Max)

Résultat des mesures

Plage de fonctionnement du récepteur avec décodage correct de la balise 406

Cas 1 : BW = 10k

Cas 1A : AFC = 0 406,025 à 406,031 6 kHz = ± 3 kHz

Cas 1B : AFC = 8 406,022 à 406,034 12 kHz = ± 6 kHz

Cas 2 : BW = 20k

Cas 2A : AFC = 0 406,019 à 406,036 17 kHz = ± 8.5 kHz

Cas 2B : AFC = 8 406,016 à 406,040 24 kHz = ± 12 kHz

Cas 3 : BW = 26k

Cas 3A : AFC = 0 406,017 à 406,039 22 kHz = ± 11 kHz

Cas 3B : AFC = 8 406,013 à 406,044 31 kHz = ± 15.5 kHz

Analyse des résultats

On voit clairement que les plages de fonctionnement du décodage de la balise 406 utilisée sont assez larges. On peut aller jusqu'à caler le récepteur à 15 kHz de la fréquence de la balise et le décodage fonctionne encore. C'est énorme !

Le premier cas (Cas 1A) avec BW = 10 kHz et AFC = 0 correspond approximativement au cas des récepteurs analogiques conventionnels. On arrive à décoder à ± 3 kHz de la fréquence de la balise.

L'AFC fonctionne très bien. Avec un filtre étroit, il permet de doubler la plage de réception en filtre étroit et de la porter de ± 3 kHz (Cas 1A) à ± 6 kHz (Cas 1B), ou d'augmenter notablement cette plage de réception de ± 8.5 kHz (Cas 2A) à ± 12 kHz (Cas 2B) avec un filtre plus large.

Autres essais

Pour éviter d'avoir à régler le volume, même si ce réglage ne pas besoin d'être précis, est-il possible d'ajouter une sortie à niveau constant comme la sortie « discri » ?

Sur le principe, c'est possible. Le circuit interne BEKEN BK4819 sort une centaine de millivolts BF. Ce signal est ensuite amplifié par un circuit analogique LN4898. C'est à la sortie du BK4819 qu'il faudrait faire une dérivation à niveau constant. Le problème est surtout l'installation d'une prise externe pour cette sortie « discri ». C'est difficile à cause de la construction « au chausse-pied » de l'UV-K5, et de sa compacité (Photo 4). Nous continuons de travailler sur ce sujet.

Autres essais, nous avons testé l'UV-K5 en émission avec la modulation BYP, pour voir si on pouvait l'utiliser comme émetteur numérique. Les résultats se sont montrés très décevants. En regardant les circuits, il y a quelques modifications à faire sur les composants CMS de la carte pour y arriver ...



Photo 4 : Le Quansheng UV-K5 ouvert

Bilan général

Les essais avec des balises de détresse 406 MHz montrent que le décodage fonctionne très bien, avec une très bonne fiabilité. Le seul réglage, c'est le volume qu'il faut ajuster correctement.

Les essais de la Correction Automatique de Fréquence (AFC) ont montré que cette fonction est efficace. En association avec une largeur de bande de 20 kHz, on arrive à décoder sur à ± 12 kHz, ce qui est vraiment très large.

La liaison entre le Quansheng UV-K5 et le décodeur est un simple câble avec un jack 2,5 côté UV-K5 et un jack 3,5 coté décodeur. L'association « décodeur DECTRA 4 lignes » avec un Quansheng UV-K5 donne un système de décodage autonome, compact, léger, facilement transportable et très efficace (Photo 5).



Photo 5 : Décodage d'une balise 406 lors d'un exercice SATER

Références

[1] F1LVT, « L'utilisation du Quansheng UV-K5, version « IJV 3.60 », pour le décodage des balises de détresse 406 MHz », <https://www.f1lvt.com/files/343-UV-K5-en-decodage-406.294.pdf>

[2] Décodeur DECTRA 4 lignes

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

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