

Le TX Quansheng UV-K5

Les grandes possibilités de ce petit TX pas cher (Partie 2)

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

Le QUANSHENG UV-K5 est un émetteur récepteur bi-bande VHF – UHF (Photo 1). Il est le premier TX SDR qui reçoit l'AM [1]. C'est un concurrent des célèbres TX SDR Boafeng, qu'il surpasse très nettement. Son afficheur est nettement plus lisible et son prix est très réduit. On le trouve souvent à moins de 30 ou 40 € port compris.



Photo 1 : Le QUANSHENG UV-K5 (doc internet)

En réception, il est bi-fréquence. Il reçoit simultanément 2 fréquences, notées « A » et « B » sur le clavier. Pour basculer de l'une à l'autre, il faut taper [F] [A/B]. Sur l'afficheur, A est en haut et B en bas. C'est repéré par un signe ►. Si vous écoutez une station FM, la réception est coupée automatiquement pour laisser la priorité à l'écoute des émissions VHF ou UHF. C'est donc 3 fréquences (2 NBFM et 1 WFM) qui sont écoutées simultanément dans cette configuration.

Par exemple quand le signe ► est sur la voie B, c'est la fréquence principale de travail. Mais si on reçoit une émission sur la voie A (fréquence secondaire), un signe > apparaît pendant quelques secondes sur la voie A. Si on répond rapidement, l'émission sera alors sur la voie A même si la voie B reste la fréquence principale de travail. La fonction « Crossband Receiving / Transmitting » permet de croiser les bandes et de répondre sur la fréquence de la voie B quand on reçoit une émission sur la voie A et inversement. Ce n'est réellement utile que pour utiliser les relais transpondeurs qui émettent en VHF quand ils reçoivent en UHF, et inversement.

En réception, le menu le plus important est le menu 1 [SQL] qui permet de régler le niveau de squelch.

Le menu 2 [STEP] permet de modifier le pas du VFO. De série, ce pas peut être ajusté de 2,5 kHz à 25 kHz. En modifiant le firmware, on peut réduire le pas minimal, à 1 kHz par exemple.

La puissance de sortie est ajustable par le menu 3 [TXP] : LOW / MID / HIGH. L'amplitude des écarts entre ces niveaux de puissance est faible ; ceci réduit l'intérêt de ce réglage.

Toujours en réception, en modifiant le firmware du QUANSHENG UV-K5, on peut faire apparaître un S-mètre qui affiche la force du signal reçu avec une valeur en dBm, les points S, et un bar-graphe avec une douzaine de barres (Photo 2). C'est en plus du bar-graphe sommaire qui apparaît à côté de la fréquence. L'étalonnage de ce S-mètre n'est pas garanti, mais c'est un bon indicateur. Par exemple pour faire de la radiogoniométrie, c'est une fonction très utile ...



Photo 2 : Afficheur du TX UV-K5 avec S-mètre

Consommation

Après plusieurs jours d'utilisation intensive en écoute sans recharge, le QUANSHENG UV-K5 fonctionnait toujours. Cela nous a conduit à nous interroger sur sa consommation réelle. Nous avons mesuré entre 20 et 25 mA de consommation permanente en écoute bi-bande, et 60 mA quand l'éclairage est allumé. Avec une batterie de 1600 mAh, cela donnerait au moins 60 h d'autonomie.

Avec la modification du firmware qui donne le S-mètre, on a aussi l'indication de tension batterie qui affiche par exemple « V8.16V » à côté de l'indicateur de charge. On peut aussi accéder à cette fonction par le Menu 47 « VOL ». Ce n'est pas le « VOLume » mais le « VOLTage ».

Quand la batterie descend à 7,2 V, un signal sonore est entendu, disant « Low voltage ». Si la batterie est bien chargée, la tension batterie monte à 8,2 V

Pour recharger la batterie, normalement il faut poser le QUANSHENG UV-K5 sur son support, connecté au secteur. Le TX peut fonctionner placé sur son support. On peut aussi recharger la batterie par une entrée USB-C comme pour les téléphones portables. Le courant consommé est de l'ordre de 0,7A. Mais en utilisant cette entrée USB-C, la réception devient difficile à cause de parasites intenses.

Fonctions directes au clavier

Il existe 2 modes pour accéder aux fréquences, le mode VFO et le mode MR (mémoires). Pour le changement de mode, il faut entrer [F], [VFO/MR].

Pour les fonctions au clavier, nous venons de voir les principales F 1 = Band, F 2 = A/B, F 3 = VFO/MR, et F 6 = H/M/L. Il y a aussi :

- F * = Scan : détermination du CTCSS d'un signal reçu,
- F 4 = FC (fréquencemètre) : mesure de la fréquence reçue, avec le CTCSS utilisé,
- F 5 = NOAA : écoute des fréquences NOAA (alertes météo aux USA),
- F 0 = FM : écoute de la bande broadcast FM. Changement de VFO à MR par F 1,
- F 7 = VOX : sensibilité ajustable par le menu 15,
- F 8 = R : écoute en reverse,
- F 9 = Call : envoi direct sur le canal d'appel prioritaire,
- F long = verrouillage et déverrouillage du clavier.

Le livret qui accompagne le QUANSHENG UV-K5 est assez difficile à lire. Pour ceux qui préfèrent la langue de Molière, on peut trouver sur internet la documentation du RETEVIS RA79 en version internationale. Le RETEVIS RA79 est exactement le même que le Quansheng UV-K5. On le trouve aussi l'UV-K5 sous les marques Anysecu, ou Lseng K5.

Mémoires et VFO

En mode VFO, le TX QUANSHENG UV-K5 fonctionne avec 7 VFO différents. Par exemple vous entrez une fréquence dans la bande aviation, vous voyez apparaître F2 avant la fréquence. Pour 433,500 MHz, c'est F6 qui est affiché. Ces différents VFO sont accessibles par [F], [Band]. En mode mémoire, cet affichage disparaît au profit du numéro de la mémoire. En pratique le fonctionnement de ces différents VFO est complètement transparent.

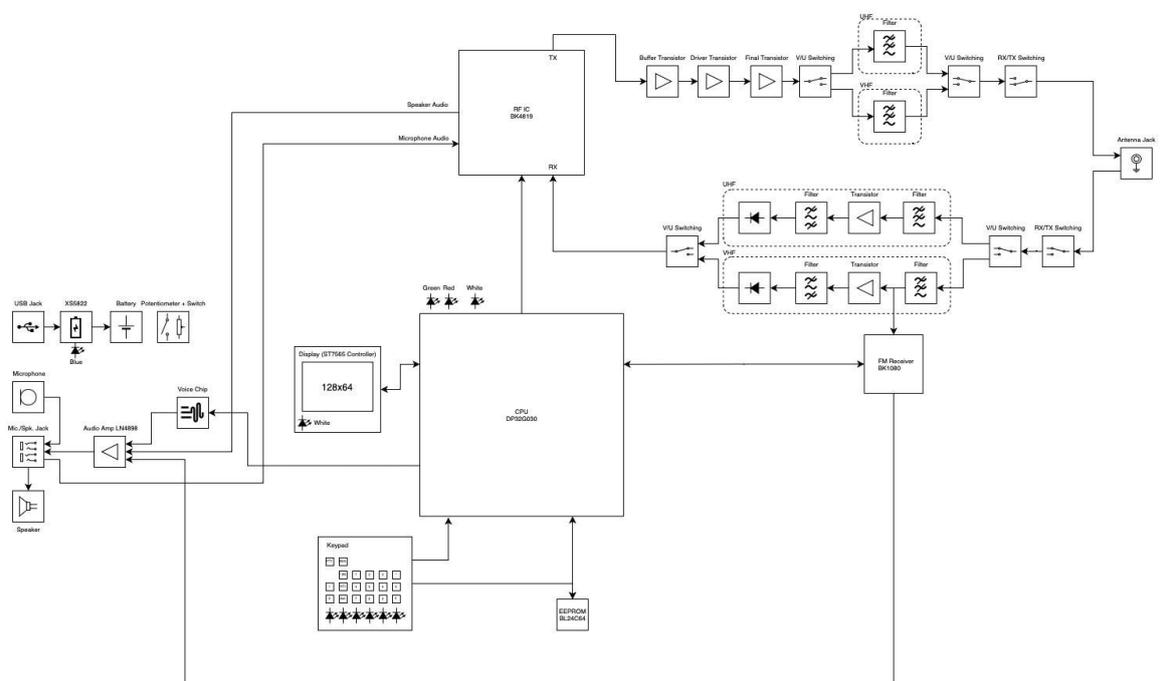
Pour entrer une fréquence en mémoire, il est possible de partir du mode VFO, puis entrer en mémoire : Menu 13 [MEM-CH], choisir le numéro de la mémoire puis [Menu] à nouveau pour stocker dans la mémoire. Pour effacer une mémoire, il faut utiliser le Menu 50 [DEL_CH]. C'est long et fastidieux mais ça fonctionne.

Pour entrer les fréquences au clavier, il est préférable de désactiver la fonction Voice (Menu 21) qui ralentit la programmation.

Le plus simple et le plus pratique, c'est de programmer les mémoires du TX UV-K5 avec un PC. Les TX RDS (Baofeng, Anytone et autres) se programment de la même façon. Pour cette procédure de programmation par un PC, on trouve de nombreux site web qui expliquent comment faire. Le logiciel à utiliser (PSCPS.exe) est disponible sur le site du constructeur.

Réception AM

Comment fonctionne la réception AM ? Bonne question. A l'intérieur du TX UV-K5 on trouve un circuit BEKEN 4819 et un circuit BEKEN 1080. Le second s'occupe de la démodulation FM, alors que le premier pilote les fonctions de réception et d'émission SDR. Le schéma de la Figure 1, trouvé sur internet, semble fait par « reverse engineering » ; il ne précise pas comment est faite cette réception AM.



DRAFT - Work in Progress

Quansheng UV-K5 Block Diagram
Phil McAllen et. al.
v0.1, 2022-09-13

Figure 1 : Quansheng_UV-K5_Block_Diagram_v01 (doc web)

Mise à jour du firmware de l'UV-K5

Le logiciel interne du Quansheng UV-K5 peut être mis à jour assez facilement. La procédure est bien décrite dans des vidéos sur internet. Les « firmware » modifiés se trouvent facilement sur le web. Le site « UVMOD » revendique être la source originale (<https://whosmatt.github.io/uvmod/>). On peut aussi trouver plusieurs autres sources par github.

En modifiant ce logiciel interne, on peut par exemple :

- faire apparaître un S-mètre au milieu de l'écran (Photo 2), la tension batterie, et même un analyseur de spectre.
- changer l'écran de démarrage, l'icône de la batterie, les caractères de l'affichage, et inverser les couleurs de l'afficheur.
- désactiver toute émission.
- accroître le gain micro.
- élargir la bande de fonctionnement en réception de 18 MHz à 1000 MHz au lieu des 50 MHz – 600 MHz d'origine.
- réduire le pas à 1 kHz, ceci permet d'avoir accès aux fréquences exactes des balises comme 406,028 MHz ou 406,037 MHz.
- programmer des fréquences NOAA.
- pouvoir avoir l'AM sur toutes les bandes
- changer les bornes de la bande WFM et la mettre sur 88 – 108 MHz.

Il existe même des menus cachés permettant de limiter l'émission à une bande donnée, ou au contraire autorisant l'émission partout sauf sur une bande donnée, voire sans limitation. Attention à ne pas émettre en dehors des bandes autorisées. Certaines de ces modifications sont expliquées sous forme de vidéos Youtube, par exemple en français par F5SVP [2]. Une visite s'impose avant de modifier votre UV-K5. Une autre source d'informations, c'est le groupe Facebook appelé « UV-K5 France ».

Des OM anglais ont testé la transmission en 70 MHz avec l'UV-K5 (bande interdite en France) [3]. Cela fonctionne (!!), mais le niveau des raies sur les fréquences harmoniques est beaucoup plus élevé que la raie de la fréquence principale (!!). Sur la bande 50 MHz (celle-ci est autorisée en France), avec un analyseur de spectre on voit les harmoniques au-delà de 100 MHz (H2, H3, H4 ...) avec un niveau de 50 dB au dessus de la fréquence programmée. En conséquence dans cette bande 50 MHz, le TX UV-K5 n'est utilisable qu'en réception FM, et surtout pas en émission.

Synthèse

Le Quansheng UV-K5 est un petit émetteur – récepteur SDR vraiment pas cher, avec d'énormes possibilités. Il fonctionne très bien sur les bandes radioamateurs VHF et UHF, aussi bien en émission FM qu'en réception. Son logiciel interne est ouvert, ce qui permet de faire de nombreuses évolutions.

Il surclasse très nettement son concurrent direct, le Baofeng UV-5R. En particulier il reçoit la modulation d'amplitude, même si l'écoute de l'AM reste d'assez mauvaise qualité. Ce TX est doté de 200 mémoires, de l'écoute de 50 MHz à 600 MHz, ainsi que de nombreuses fonctions additionnelles comme le DTMF ou la tonalité 1750 Hz directement accessible pour entrer sur des relais.

Il existe aussi des TX SDR plus gros. Par exemple, l'ANYTONE UV-878 est beaucoup plus complet que le Quansheng UV-K5 avec son mode numérique DMR et ses milliers de mémoires. Mais l'Anytone est nettement plus lourd et plus cher.

Pour un prix de moins de 30 ou 40 €, le rapport « qualité / prix » de ce TX Quansheng UV-K5 est absolument inégalable. C'est vraiment le petit TX à avoir en permanence sous la main pour pouvoir émettre avec 4 watts dans les bandes radioamateurs VHF et UHF. Il est aussi très pratique par sa réception sur une très large plage de fréquences, y compris la bande aviation en AM.

Références

[1] "Le TX Quansheng UV-K5, un petit TX pas cher aux grandes possibilités »

<http://www.f1lvt.com/files/532-UV-K5.282.pdf>

[2] Chaîne YouTube de F5SVP

https://www.youtube.com/channel/UCoMqj_Xtdo226S3_GWNROQw?view_as=subscriber

[3] Revue « Practical Wireless », oct 2023, p.14

Annexe

Transmission de commandes DTMF

Pour piloter une télécommande de relais, nous avons besoin de transmettre des chaînes d'une dizaine de caractères DTMF. Pour éviter toute erreur, il faut enregistrer ces chaînes. Cette fonction est mal décrite dans la documentation, qui n'évoque pas explicitement de mémoire DTMF. Dans le logiciel de programmation, il n'existe que des codes DTMF limités à 3 caractères pour identifier les TX. En combinant des données programmées et des fonctions du Menu, nous avons réussi à mettre en mémoire dans le Quansheng UV-K5 des chaînes de caractères DTMF et à les faire retransmettre automatiquement.

Dans le logiciel de programmation de fréquences, il existe le « Kill code » et le « Revive code », mais on ne peut y programmer que 5 caractères DTMF. Dans le « local code », on ne peut mettre que 3 caractères DTMF. Ce n'est que dans les mémoires notées « Up code » et « Down code » qu'on peut stocker jusqu'à 16 caractères DTMF. Il est possible de régler la durée des tonalités, l'intervalle entre 2 tonalités, la durée de la première tonalité, etc. Ces 2 mémoires DTMF sont activées par les fonctions « UPCODE » (menu 36) et « DWNCODE » (menu 37).

Sur une première mémoire $M\alpha$, on peut enregistrer la fréquence de télécommande et la mémoire « Up code ». Sur une seconde mémoire $M\beta$, on stocke une fréquence associée à la mémoire « Down code ». Quand on règle le Quansheng UV-K5 sur la fréquence $M\alpha$, dès qu'on appuie sur le PTT, l'UV-K5 envoie la chaîne DTMF enregistrée. On peut entendre les notes DTMF par la BF du TX. Idem pour la mémoire $M\beta$.

Pour piloter une télécommande « ON – OFF » par DTMF, on peut utiliser la mémoire $M\alpha$ pour la commande « ON » et $M\beta$ pour la commande « OFF ». C'est parfait pour une télécommande de relais !

En résumé :

-- Logiciel de programmation PSCPS
DTMF / DTMF contacts / Up code & Down code
Up code : entrer « 12345678 »
Down code : entrer « 87654321 »
-- UV-K5 / Menu 42 « «PTT-ID » : DTMF PTT-ID TX Mode
OFF: Close,
BOT: Press PTT to send UP CODE, [BOT = Beginning Of Transmission]
La chaîne "Up code" est envoyée au début de l'émission
EOT: Release PTT to send DOWN CODE, [EOT = End Of Transmission]
La chaîne "Down code" est envoyée en fin de transmission
BOTH: Press or release PTT to send. Envoi des 2 codes à la suite, intérêt limité.

Pour émettre la chaîne de tonalités DTMF, il suffit de régler le Quansheng sur la fréquence de télécommande, et d'appuyer un coup bref sur le PTT. La chaîne DTMF est envoyée automatiquement.

En plus de la mise en mémoire des chaînes DTMF, il existe toujours la possibilité d'envoyer manuellement les tonalités DTMF. Il suffit de passer en émission et de taper les codes DTMF avec les 16 touches du clavier : 0 à 9, A à D, * et #.