

Sortie adaptateur panoramique pour FT-1000 Mark V Field

Le Yaesu FT-1000 Mark V Field n'a pas de sortie « moyenne fréquence » qui permette de visualiser une vue « chute d'eau » ou spectre de la bande sélectionnée à l'aide d'un moyen extérieur.

Le but de ce document est après avoir présenté différentes solutions, de décrire la solution retenue et sa mise en œuvre avec un récepteur SDRPlay RSP2PRO et le logiciel SDRUno.

La solution adoptée est adaptable à tous les types de postes radio.

Philippe - F6CZV

Contenu

Introduction	1
Le module G4HUP	3
Les essais	5
La solution retenue	6
Mise en œuvre	8
Conclusion	12
Références	13

Introduction

Le Yaesu FT-1000 Mark V Field n'a pas de sortie qui permette de visualiser une vue « chute d'eau » ou spectre de la bande sélectionnée à l'aide d'un moyen extérieur ; il faut donc prélever le signal par exemple d'une des moyennes fréquences de la radio sans perturber le fonctionnement du récepteur et le sortir sur une prise extérieure.

L'objectif est d'avoir une bande passante de la « chute d'eau » d'environ 200 kHz et un affichage détaillé en grand écran.

Le FT-1000 Mark V possède deux récepteurs indépendants mais derrière des filtres de bande commun. Le récepteur principal a trois moyennes fréquences 70,455 MHz, 8,215 kHz et 455 kHz.

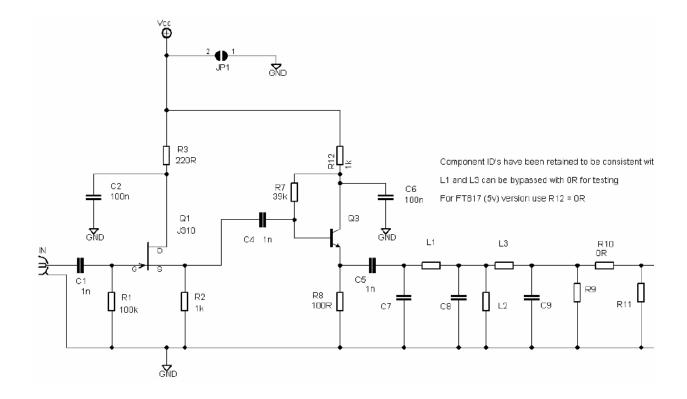
Pour prélever le signal le choix s'est porté sur le module conçu par G4HUP†

Le module G4HUP

Le module développé par G4HUP [1] permet de prélever le signal en haute impédance, d'effectuer une adaptation d'impédance à 50 Ohms et de sortir le signal à travers un filtre passe-bas adapté à la moyenne fréquence, et un atténuateur. Il existe donc différents modules suivant les moyennes fréquences utilisées dans les radios.

Compte tenu du décès de G4HUP ce module est disponible maintenant auprès de SDRkits [2].

Compte tenu de sa faible taille (40 mm x 25 mm) il peut être installé dans un FT-817.





De manière optionnelle le module est fourni avec un kit de montage :

- prise SMA pour le châssis avec sa visserie,
- fils d'alimentations,
- 40 cm de câble coaxial RG178,
- Adhésif double-face.

Le prélèvement du signal est fait par un fil le plus court possible.

Lors de l'émission la prise du signal doit être isolée de l'antenne et le module non alimenté dans la mesure du possible pour éviter d'endommager le SDR qui est relié.

Les essais

Solution G4HUP

Dans le tableau « Links to Instructions and Examples » (Ref. [1]) G4HUP fournit des exemples de montage du module dans les différentes radios. J'ai d'abord pris l'exemple qu'il avait documenté pour le FT-1000 MP c-a-d une connexion du module en sortie de la première FI de 70,455 MHz et avant le « roofing filter » INRAD qui a été ajouté. L'alimentation a été prise comme le recommande G4HUP sur un 13,8V commuté en émission (les photos de l'implantation sont disponibles sur demande).

Après quelques avatars la sortie a fonctionné mais surprise la bande passante n'était que de 12 kHz donc loin de l'objectif. Après analyse du fonctionnement du FT-1000 j'ai vu la bande passante en sortie de la FI 70,455 MHz n'est que de 12kHz (G4HUP le signalait d'une phrase sibylline ...) ce qui était loin de l'objectif initial ; une telle solution est par exemple utile pour connecter un skimmer CW. Il a donc fallu trouver une autre solution.

Solution K8AC

La solution K8AC [1] est de prélever le signal juste avant les filtres 70MHz. Cela nécessite de découper le blindage de la FI 70 MHz pour prélever le signal et l'alimentation du module. Au préalable il faut démonter entièrement le PA ...

J'ai donc essayé d'appliquer sa solution mais une fois le poste démonté j'ai constaté qu'elle présentait pour le FT-1000 Mark V Field plusieurs inconvénients dont l'un majeur :

- Le cheminement du coaxial pour atteindre l'embase SMA qui était déjà posée allait être très difficile, l'embase pour la solution K8AC étant positionnée à un autre emplacement,
- La solution pour l'alimentation du module ne pouvait être reconduite,
- L'emplacement préconisé par K8AC pour positionner le module G4HUP n'existe pas dans le FT-1000 Mark V Field car l'alimentation secteur est incluse dans le châssis contrairement au Mark V qui a une alimentation séparée. Il restait trop peu de place sous le PA pour une implantation correcte.

Encore une fois il fallait trouver une autre solution.

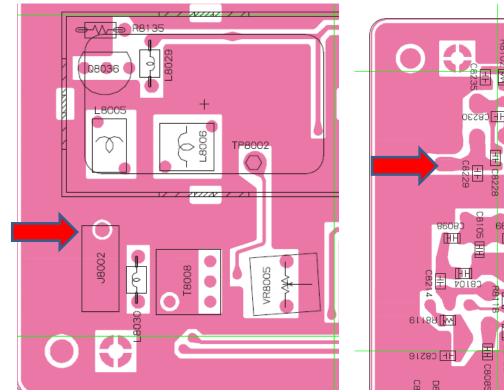
La solution retenue

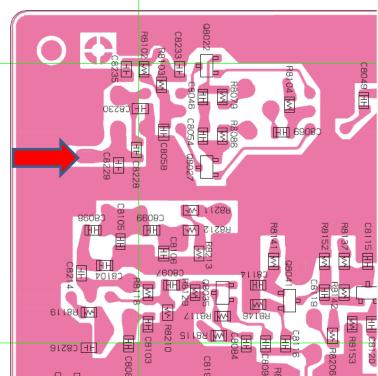
Après examen d'autres différentes possibilités de prélèvement du signal et d'implantation mécanique facile du module mon choix s'est porté sur un prélèvement à l'entrée du deuxième récepteur derrière les filtres de bande. Ce n'est plus un prélèvement « moyenne fréquence » mais une dérivation pour un troisième récepteur. La bande passante de ce récepteur est limitée par les filtres de bande commutés par le récepteur principal et par les performances du SDR connecté.

L'accès au circuit imprimé du deuxième récepteur est aisé car il est positionné sur le côté du châssis.

Le prélèvement HF est effectué sur l'âme du connecteur J8002.

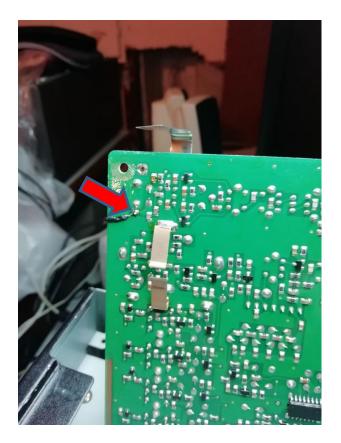
L'alimentation prise sur le connecteur J8001 broche 4 n'est pas commutée lors de l'émission.



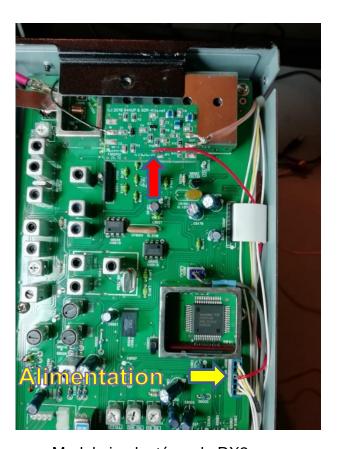


Prélèvement HF

Vue de dessus Vue côté cuivre



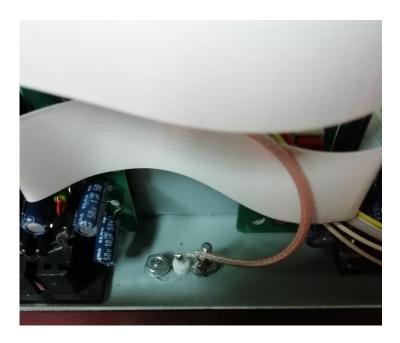
Prélèvement HF



Module implanté sur le RX2







Pose de l'embase SMA

Vue intérieure de l'embase SMA

Mise en œuvre

L'exploitation de la sortie « 3ème récepteur » est effectuée à partir du boitier RSP2 pro de SDRplay [3] qui permet une réception de 1 kHz à 2 GHz (modèle maintenant remplacé par le RSPdx) et du logiciel SDRuno [4], [5].

Le boitier comporte trois entrées antenne, un préamplificateur, un notch, des filtres de bande, un échantillonnage sur 14 bits et deux sorties IQ. Les traitements (gestion des récepteurs, affichage du spectre, filtrage et décodage des modulations) sont effectués par SDRuno.

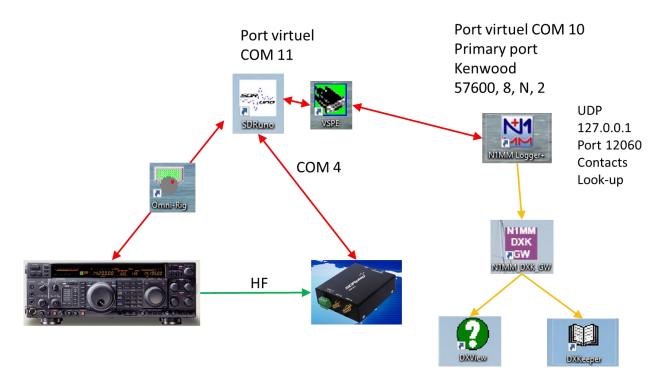
Le logiciel s'exécute sur portable Windows 10[™] 64bits, processeur INTEL® Core[™] I5 8250U 1,8 GHz avec 8 Go de RAM. SRDuno peut être exécuté sous Windows XP[™] sur des processeurs 32 bits mais les performances peuvent être réduites en particulier la gestion de plusieurs récepteurs et le décodage des modulations ne sont pas possibles si le processeur n'est pas assez rapide.

La configuration de SDRuno doit permettre au minimum :

- de visualiser le spectre et la « chute d'eau » pour un récepteur,
- de piloter le FT-1000 Field depuis la « chute d'eau », l'affichage de la fréquence ou les sélections de bande.

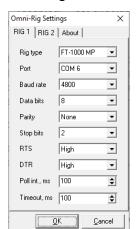
- de changer les fréquence et mode du récepteur SDRuno depuis le FT-1000 Field,
- d'interfacer des logiciels de concours (N1MM+, ...) et des suites logicielles (HAMRADIO Deluxe™, DXLab, ...) pour permettre l'échange des données de fréquence dans les deux sens.

La configuration suivante a été utilisée pour des concours et va être détaillée :



Pour interfacer les radios SDRuno utilise le logiciel Omnirig [6] ; il y a par configuration la possibilité d'échanger les données de mode et fréquence dans les deux sens.

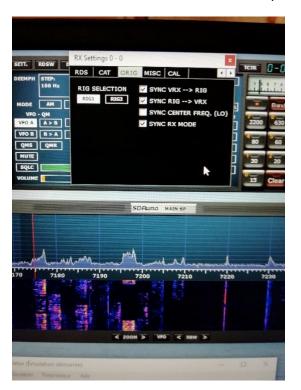
La configuration d'Omnirig doit être faite en premier :



Remarque : Omnirig offre la possibilité de gérer deux radios.

SDRuno est ensuite configuré :

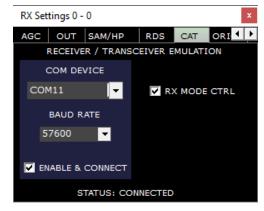
- indication des options de synchronisation et du rattachement de la radio à un récepteur SDR (SDRuno peut gérer plusieurs récepteurs virtuels en même temps)
- entrée si nécessaire de la fréquence IF de la sortie radio.



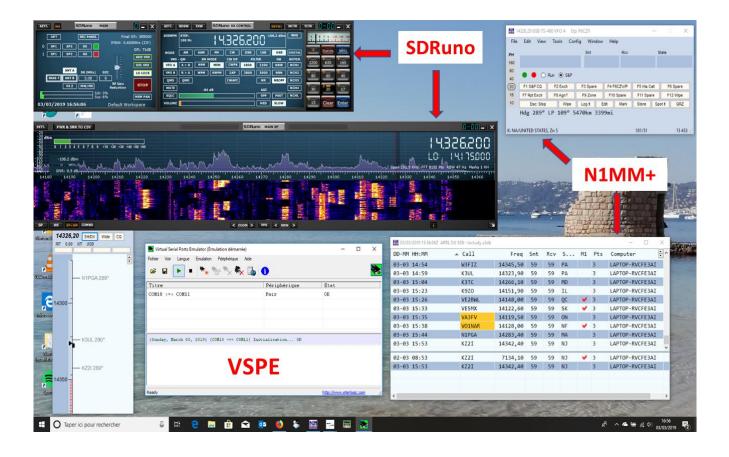


Pour échanger les données de fréquence et mode avec d'autres programmes SDRuno émule une interface Kenwood. Cette communication nécessite la mise en place d'une paire de port COM virtuels. Pour cela VSPE [7] a été employé pour sa facilité de mise en œuvre et ses fonctionnalités de port partagé.

Dans l'exemple une paire de ports COM a été créée : port 11 pour SDRuno et port 10 pour le logiciel de concours N1MM+ [10] qui lui-même interface des logiciels de gestion de log de la suite DXLab [9].



Vue avec l'intégration des logiciels SDRuno et N1MM+ :



Conclusion

Autre solution possible

Après avoir implémenté la solution et au hasard des recherches sur internet [11] j'ai trouvé une autre solution mettant en œuvre les deux prises CINCH Rx OUT / Rx IN du FT-1000 Mark V Field dont l'utilisation n'est pas documentée dans le manuel. Si en face avant « Rx Ant » est engagé le signal reçu de l'antenne A est dirigé sur Rx OUT et le récepteur prend le signal sur Rx IN. Cela permettrait de réaliser une solution « 3ème récepteur » en prélevant le signal sur Rx OUT et en le réinjectant sur Rx IN l'alimentation du module G4HUP étant faite par la sortie accessoires 13,8V. Ce prélèvement étant fait avant les filtres de bande, les performances et les limitations de bande passante sont donc celles du SDR. Rx OUT est commutée lors de l'émission. Cette solution a les avantages :

- de ne pas modifier la radio,
- de pouvoir écouter une autre bande que la bande utilisée par le FT-1000 Field.

Avantages de la solution retenue

En mode recherche de correspondant la visualisation détaillée de toute la bande et la sélection à partir de la « chute d'eau » très précise (entre 100 à 200 Hz) permettent lors d'un concours de passer rapidement d'un correspondant à l'autre ; dans ce mode il devient inutile de modifier la fréquence au niveau de la radio pour se positionner sur un correspondant. N1MM+ permet même d'afficher une fenêtre « bandmap » faisant correspondre les chutes d'eau et les spots reçus des clusters ; bien sûr il faut que les données du cluster soient issues de la même zone que la station.

En mode appel la solution permet de trouver rapidement un « trou » où se positionner, la largeur du trou n'étant souvent pas plus grande qu'un 1,5 KHz.

Références

- [1] Page de G4HUP sur les adaptateurs : http://huprf.com/huprf/pat-board/
- [2] Site de SDR-kits: https://www.sdr-kits.net/Panoramic-Adaptor-Tap-Boards
- [3] Site de SDRplay : https://www.sdrplay.com/
- [4] SDRplay: applications and support catalogue https://www.sdrplay.com/apps-catalogue/
- [5] SDRplay: downloads and documentation (SRDuno, ...) https://www.sdrplay.com/downloads/
- [6] Afreet software Omnirig: http://www.dxatlas.com/OmniRig/
- [7] Eterlogic.com VSPE : http://www.eterlogic.com/Products.VSPE.html
- [8] Yaesu FT1000 MP & Mark V by VA3CR: http://www.va3cr.net/
- [9] DXLab suite : http://dxlabsuite.com/
- [10] N1MM+: https://n1mmwp.hamdocs.com/
- [11] Utilisation de Rx OUT / Rx IN: https://www.youtube.com/watch?v=QLTXA-RISig