Transverter émission DATV 70 / 437 MHZ

ou : Comment utiliser les vieux restes

Le radio-club F6KBF, ayant bénéficié du don généreux (merci Patrice) d'un codeur Mpeg et d'un modulateur TV numérique de récupération, l'idée nous est naturellement venue d'essayer de les utiliser pour transmettre en DATV sur les bandes amateurs 1200 et 430 MHZ.
Outre une sortie de contrôle en bande L, l'appareil possède deux sorties FI sur des fréquences ajustables autour de 70 et 140 MHZ dont on peut régler le niveau et la fréquence par programmation.

Pour le 1200 MHZ, j'ai utilisé la partie émission d'un très vieux transverter 144/1296 MHZ, réalisé il y a plus de 25 ans, sur lequel, il a suffit de changer le quartz 96 MHZ de l'OL par un 92 MHZ (ex transverter 1248 MHZ); on se sert de la sortie FI 140MHZ qui mélangée avec le 1104 MHZ de l'OL , produit du 1244MHZ.
Ce transverter est suivi d'un TOP Varian de récupération susceptible de sortir 20 W en saturé avec quelques milliwatts à l'entrée ; le niveau FI est ajusté de manière à sortir en 1200 MHZ, le maximum de HF compatible avec un niveau acceptable des « épaulements » de l'émission tel que vu à l'analyseur de spectre via un coupleur directif.
Nous sommes reçus depuis Maisons-Laffitte, par nos petits camarades de la région parisienne.

Fort de ce succès facile, j'ai cherché comment fabriquer du 437 MHZ DATV, l'autre bande à l'heure actuelle la plus utilisée par les amateurs en TV numérique.

C'est là où, une fois encore, le fait de posséder un bon stock de « vieilles choses diverses qu'on ne peut s'empêcher de garder » s'avère utile; j'avais dans mes « vieux fonds », (merci Franck), un amplificateur UHF MATRA de 50W prévu à l'origine pour des stations de base Radiocom 2000 aux environs de 420 MHZ .
Celui-ci, qui est, semble-t-il, utilisé par certains amateurs en BLU et ATV analogique, est décrit, ainsi que les modifications idoines, sur l'excellent site de Joël F6CSX :

http://f6csx.free.fr/MODS/MATRA/index_matra.htm

Outre un immense radiateur sur lequel est monté l'ampli, on dispose, à l'intérieur du tiroir, de toute la place utile pour installer un changement de fréquence et les circuits de contrôle.

Par ailleurs, j'avais récemment récupéré pour un QSJ dérisoire dans une braderie, un E/R Radiocom 2000, 400 MHZ utilisé sur les stations de base de fabrication ALCATEL.
Dans celui-ci, on trouve entre autres dans la partie réception, un préampli muni d'un BFR96S avec des filtres TOKO, dans un petit boîtier moulé, un VCO également en boîtier ainsi qu'une platine en circuit imprimé sur laquelle on a un mélangeur SRA2H ainsi que le circuit PLL 145158 commandant le VCO.

Le VCO, qui sort 50mW est facilement réaccordé sur 367 MHZ par une capacité ajustable de 3,5 pF CO50 (point orange) en parallèle sur la Varicap ; pour ces premiers essais, la tension de commande provenant du PLL est remplacée par un pont diviseur (2* 10Kohms) à partir de la tension stabilisée de 9V fournie par la platine PLL.; à noter que la stabilité est très bonne, ce qui permettrait sans doute de se passer du PLL.

Le mélangeur, est débarrassé des circuits FI sur 21,4MHZ qui le suivaient, que l'on remplace par un atténuateur de 3db en résistances CMS entre la sortie FI du mélangeur et la prise « subclick » sur la platine.

Sur le préampli. on remplace la fiche N d'entrée par une subclick et on réaccorde sur 437 MHZ.; ce sera, en inversant l'entrée et la sortie par rapport à la configuration d'origine, le premier ampli. de la chaîne d'émission
Le tout, est installé sur le couvercle de l 'ampli. de puissance auquel il est relié.

L'ampli.de puissance est modifié selon les prescriptions données sur le site de F6CSX : on garde l'intégralité de la chaîne, mais les atténuateurs d'entrée fixes et variables ainsi que la détection de niveau d'entrée sont supprimés, les courants de repos sont réglés comme préconisé (et même un peu plus) ; à noter la présence, sur le MRF 557 d'entrée, d'une petite patte de cuivre d'épaisseur 1mm., posée avec interposition de compound silicone sur le transistor et soudée à ses extrémités sur les pattes d'émetteur; celle-ci contribue à refroidir le transistor et rajoute un peu de capacité, ce qui est bénéfique pour la puissance de sortie.

Des circuits de commande et de contrôle élémentaires sont installés dans le boîtier:
Le 28V, en provenance d'une alim. extérieure via fusible et diode anti-idiot en parallèle et en inverse plus interrupteur en face avant, est appliqué, en permanence via un régulateur 12V, à la platine PLL/mélangeur qui alimente en 9V stabilisé le VCO .
Un relais principal et un petit relais auxiliaire, commandés par le PTT, fournissent, en émission seulement, le 28V aux collecteurs de l'ampli. ainsi que la polarisation et l'alimentation du BFR96 via un régulateur 12V.
A noter qu'une temporisation élémentaire avec un condensateur et deux diodes empêche que soient commutées de fortes intensités, que ce soit à l'établissement ou à la coupure.
Enfin, on utilise les sorties de contrôle puissances directe et réfléchie pour visualiser celles-ci sur un galvanomètre en face avant.

La face avant, refaite « custom », comporte, outre le galvanomètre, deux Leds et deux interrupteurs.

Résultats :
La chaîne ampli. d'origine, après modification, peut sortir, en saturé, 110W sous 28 V avec moins de 0dBm à l'entrée; aucune instabilité constatée.
Le mélangeur et son post-ampli, pour 0dBm de 70MHZ à l'entrée, soit -3dBm sur le mélangeur, sort –4dBm de 437MHZ, ce qui permet d'obtenir 50W de l'ampli.

Les premiers essais rapides, en vraie grandeur au club, sont très encourageants :
Le transverter encore dépourvu de la stabilisation de l'OL par PLL, sortait 65W avec des « épaulements » à –30db ; on doit pouvoir augmenter encore la puissance en conservant une linéarité acceptable.
Nous étions reçus sans problèmes par Marc F3YX

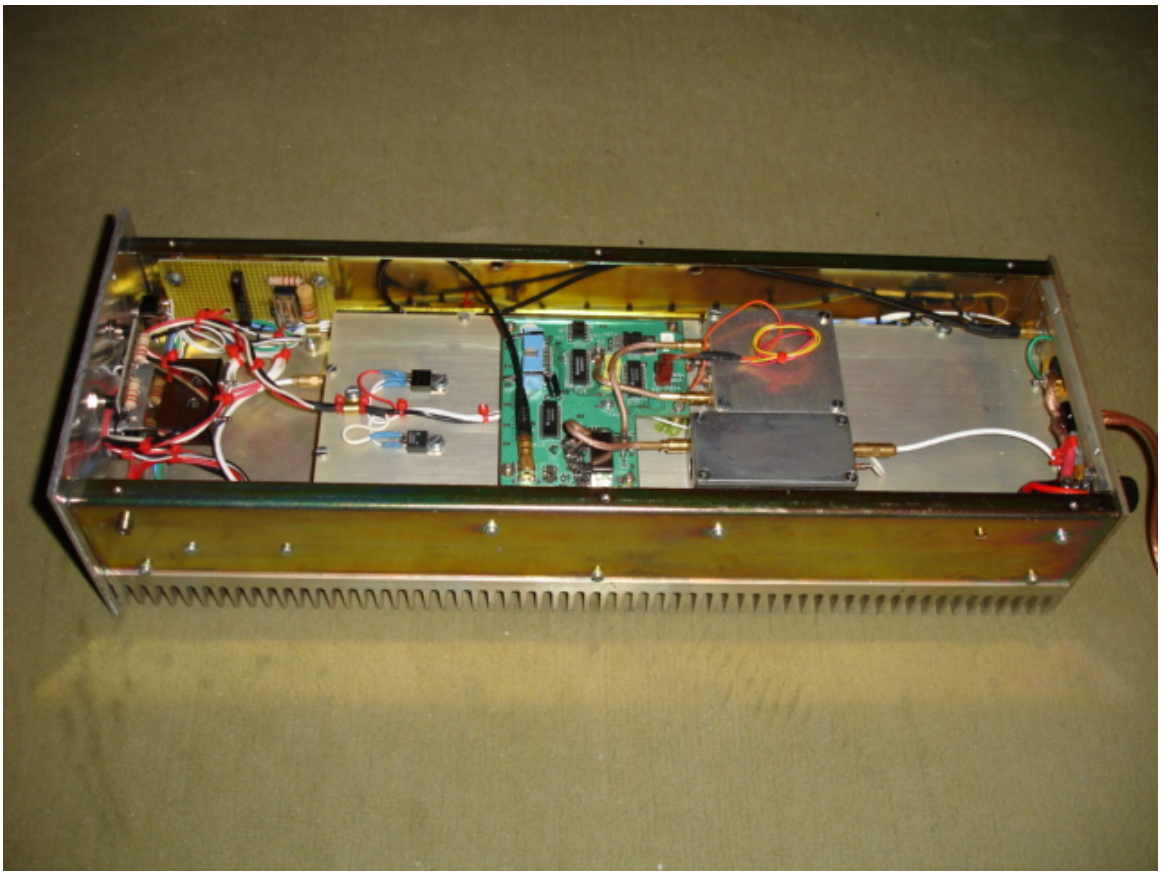
Une platine de commande pourvue d'un PIC est prévue pour commander le PLL de l'OL.

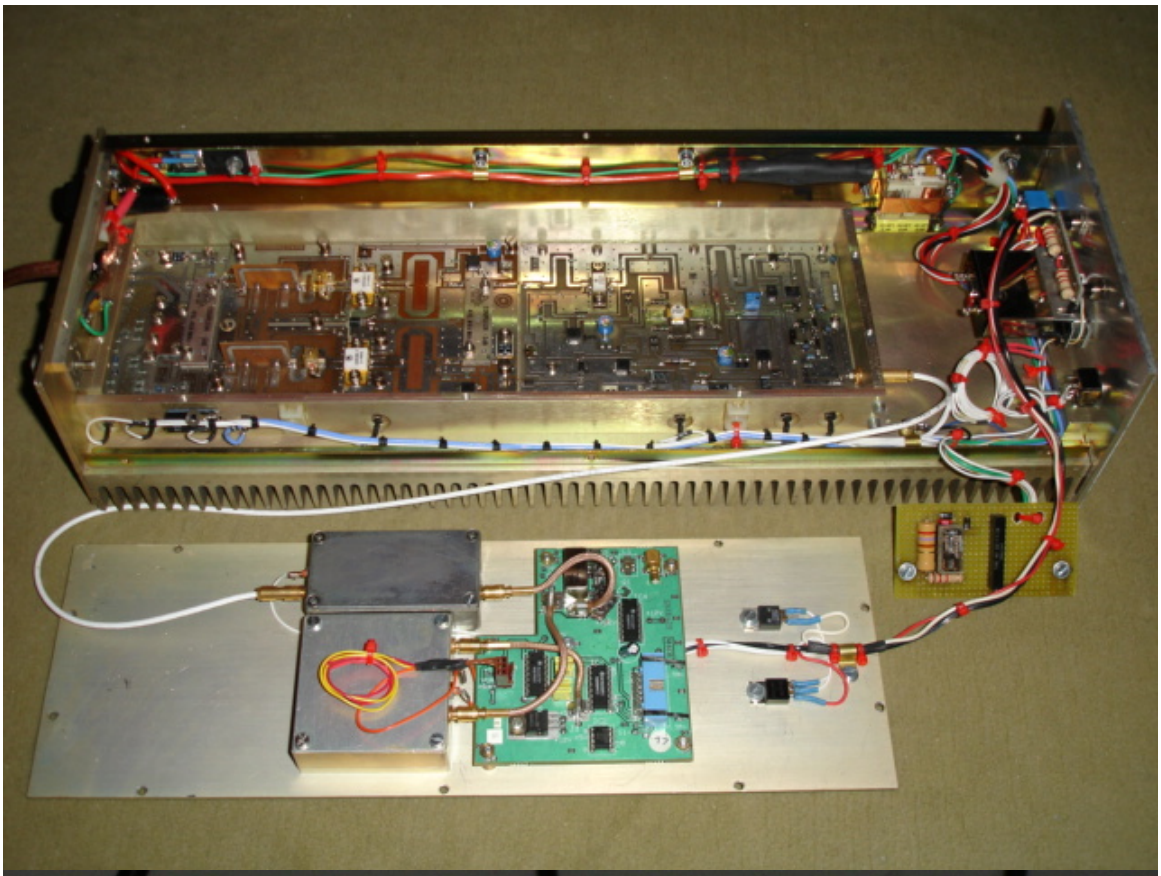
Les photos montrent l'intérieur de l'appareil, presque terminé ainsi que la face avant.

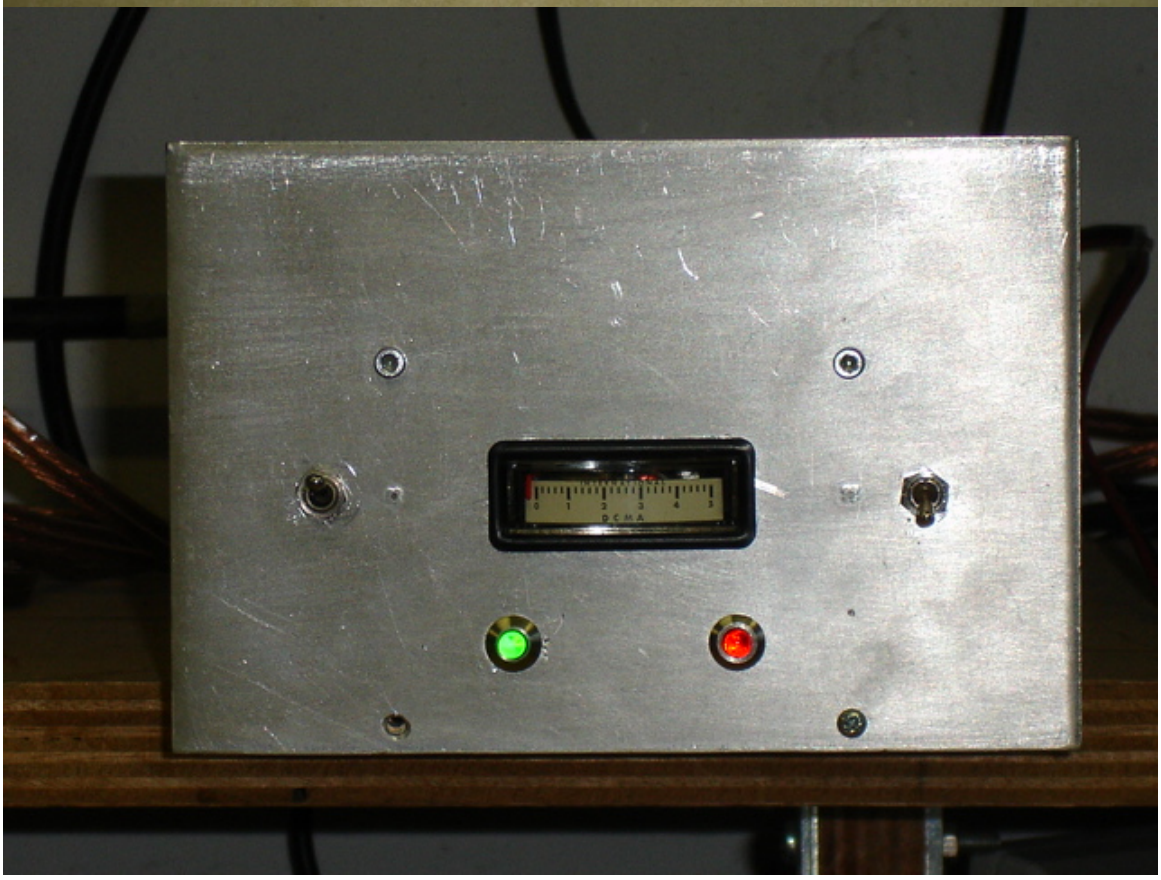
Les mêmes principes sont probablement applicables avec d’autres équipements de récup. ; je pense en particulier à L’ATR 2400, qui a été très utilisé en packet et dont la platine oscillateur local doit être très facilement transformable en 367 MHZ.

Donc, plus de complexes: continuons d’acheter tout et n’importe quoi dans les braderies et surtout ne jetons rien !

73 de Michel F1COW






DCMA