

COMMENT REALISER UN TRANSPONDEUR ADRASEC A PARTIR D'UN KENWOOD TM-V7

F1LVT / ADRASEC38

F1LVT@yahoo.fr

Remarque préliminaire : l'utilisation de bibande Kenwood d'un type autre que le TM-V7 est tout à fait possible. Le fonctionnement a été testé avec des TM-732, TM-733 et TM-D700.

Nous avons essayé de réaliser un montage simple, facilement reproductible, et avec une maintenance facile. Auparavant nous utilisions des transpondeurs portables pour les transmissions ADRASEC, mais le temps de les installer était souvent trop long. Nous souhaitions aussi pouvoir écouter la fréquence des balises depuis le site du transpondeur. Après avoir étudié différentes solutions techniques, nous avons construit un transpondeur ADRASEC autour d'un Kenwood TM-V7. Par sa conception, cet émetteur-récepteur fonctionne en transmission "cross-band" VHF-UHF et peut être piloté à distance (voir l'étude "Pilotage à distance du TM-V7"). Avec quelques modifications et quelques systèmes additionnels, ce TX permet de réaliser facilement un excellent Transpondeur ADRASEC. Le premier système de ce type fonctionne au sommet du Moucherotte (1900m) depuis l'automne 1999.

Le TM-V7 d'origine a eu 4 modifications :

1_ la version du TM-V7 a été modifiée pour pouvoir recevoir la bande aviation (voir le rapport "Modification de la version du TM-V7"),

2_ le seuil du squelch a été supprimé en AM pour pouvoir écouter la fréquence des balises de détresse avec le maximum de sensibilité (voir le rapport "Modification à effectuer sur le TM-V7 pour pouvoir écouter la bande Aviation avec le squelch ouvert en AM"),

3_ la puissance a été modifiée pour avoir le même niveau dans les 3 positions, ce qui évite toute fausse manœuvre car la puissance est modifiable à distance. En pratique une puissance de 5 ou 10 watt est largement suffisante pour un transpondeur en point haut (voir le rapport "Modification de la puissance du TM-V7"),

4_ certaines parties du TM-V7 inutiles pour le fonctionnement en transpondeur mais indispensables au fonctionnement normal ont été supprimées. Ceci a été fait pour rendre le matériel plus difficile à utiliser en cas de vol (non documenté)

Le TM-V7 est entouré de :

- son alimentation 12V, par un système "secteur + batterie de secours",
- son générateur d'indicatif ,
- sa télécommande "marche-arrêt",
- ses antennes.

Pour tous ces éléments, nous avons utilisé la même démarche que pour le TM-V7. Pour faire un montage simple et facilement reproductible, nous avons cherché à utiliser au mieux les éléments existants en limitant les réalisations difficiles. Le résultat peut paraître simple mais il a été obtenu après de très nombreuses heures de travail, d'essais et de mise au point.

Pour le générateur d'indicatif, la solution retenue est un générateur CW. Nous avons utilisé un montage a été publié dans la revue Elektor (12/98), mais d'autres systèmes analogues peuvent être utilisés. Quand le TM-V7 est en transpondeur, la commande PTT du micro est inactivée, par contre le son est retransmis. Le générateur de CW injecte l'indicatif en morse en surimpression avec la BF quand le transpondeur est en émission. En pratique ce module "générateur CW" n'est relié qu'à la prise micro du TM-V7 (du type RJ45) par laquelle il est alimenté. Il faut juste régler le niveau du signal CW injecté pour qu'il puisse être compris sans perturber la BF retransmise par le transpondeur. Cet indicatif en CW est envoyé toutes les minutes, on ne l'entend que lorsque le transpondeur est en fonctionnement.

La seule modification qui a été apportée à ce générateur d'indicatif est la détection du fonctionnement sur batterie. En effet lors de la première année d'exploitation du transpondeur, l'orage a fait disjoncter le réseau électrique plusieurs fois sans que nous nous apercevions directement. Pour retransmettre cette information avec le montage utilisé (Elektor), il suffit de fermer un contact pour transmettre l'indicatif avec un intervalle de quelques secondes au lieu d'une minute. Quand on entend l'indicatif du transpondeur passer en permanence, nous savons qu'il est sur batterie et qu'il vaut mieux réduire son utilisation.

La télécommande Marche-Arrêt est probablement l'élément qui a donné lieu à la réalisation électronique la plus importante. Nous voulions une télécommande suffisamment sécurisée mais nous n'avons pas trouvé tout fait ce que nous cherchions. Le montage que nous avons mis au point fonctionne grâce à un décodeur DTMF et un circuit logique qui est utilisé dans les systèmes antivol de voiture par clavier. Il faut taper successivement 4 codes DTMF, mais toute erreur produit une RAZ. Cette télécommande Marche-Arrêt est reçue par un récepteur VHF standard dont la BF est envoyée sur la carte de télécommande. Celle ci coupe l'alimentation du TM-V7 par un relais 12V.

L'alimentation peut fournir 5 ampères en permanence, et elle est secourue par une batterie de 80 Ah. Comme le TX consomme environ 3,5 ampères en fonctionnement, l'autonomie sur batterie est supérieure à 20 heures ...

Pour les antennes, nous utilisons des antennes professionnelles VHF et UHF séparées car il n'existe pas d'antennes professionnelles bibandes.

Un transpondeur ce n'est pas uniquement l'électronique, c'est aussi de la maçonnerie, des mâts, un système d'alimentation électrique, des autorisations administratives, des équipes capables d'aller dépanner en cas de problèmes, etc ... Tout cela est l'œuvre commune de l'ADRASEC 38 pour F1ZFX.

Documentations

1_ "Pilotage à distance du TM-V7"

2_ "Modification de la version du TM-V7"

3_ "Modification à effectuer sur le TM-V7 pour pouvoir écouter la bande Aviation avec le squelch ouvert en AM"

4_ "Modification de la puissance du TM-V7"