

Modification à effectuer sur le Kenwood TM-V7 fonctionnant en transpondeur pour pouvoir écouter les balises Aviation en AM

F1LVT / ADRASEC 38

F1LVT@yahoo.fr

Cette étude a été réalisée pour l'émetteur-récepteur Kenwood TM-V7 qui constitue un excellent choix pour la réalisation d'un transpondeur en point haut pour les activités des ADRASEC. Cet appareil peut être piloté à distance ce qui permet de changer de fréquence. Il est ainsi possible d'écouter et de retransmettre les signaux des balises de détresse. Le transpondeur fonctionne alors comme un système d'écoute en point haut qui retransmet en UHF les signaux qu'il entend sur 121,5 MHz.

Le TM-V7 est un des appareils les mieux adaptés pour le fonctionnement en transpondeur piloté à distance, avec écoute des fréquences des balises. Ce choix a été effectué après étude des différents TX disponibles sur le marché. La sensibilité du TM-V7 est excellente. Par exemple en VHF FM, cette sensibilité est de -125dBm à 145MHz, et elle reste très bonne à 121,5MHz en AM (-117dBm à 10dB S/B).

Pour la description du fonctionnement en transpondeur piloté à distance, il faut se référer au document « Pilotage à distance du TM-V7 ». La version la plus récente de document est la version 2.6 de janvier 2002 ; elle disponible sur le site de la FNRASEC.

L'écoute des fréquences AM

La seule modification à faire sur le TM-V7, c'est pour pouvoir écouter l'AM. Quand on installe un transpondeur sur un point dégagé, il faut régler le seuil du squelch à un niveau suffisant pour éviter que le transpondeur ne se mette en marche sur un signal trop faible. Mais si on veut pouvoir écouter et savoir si une balise est en fonctionnement, il faut avoir le maximum de sensibilité et donc couper le squelch. Ce sont deux modes de fonctionnement difficilement compatibles : il faut le squelch en FM et pouvoir le couper en AM. En mode transpondeur, le squelch coupé en AM se traduit par une réception permanente VHF et donc par une émission permanente en UHF. En pratique, au bout de 3 minutes le transpondeur se coupe automatiquement et on peut alors lui envoyer les ordres pour qu'il se recalcule sur une fréquence FM.

Le montage proposé permet de couper automatiquement le squelch dès que le TM-V7 passe en AM. On peut ainsi écouter les balises aviation sur 121,500 MHz avec la sensibilité maximale. Ce montage ne consomme rien. Il ne fait qu'utiliser le signal de commutation AM pour bloquer l'amplificateur de bruit (Q58) du TM-V7. Pour la mise au point de ce montage, le plus difficile a été de trouver une modification simple qui puisse être réalisée et reproduite facilement, ce qui n'est pas évident quand il faut souder des fils sur les composants CMS...

Modification du TM-V7

Matériel :

- 9 cm de câble coaxial de petit diamètre, par exemple de type RG178 de 1,8 mm de diamètre,
- un transistor de type BC 550, ou un NPN équivalent en boîtier plastique,
- une résistance de 1 Mégohm de petite puissance, ou d'une valeur voisine du mégohm.

En fait les composants ne sont pas critiques, il faut surtout des composants de petite taille car la place est comptée.

Pour la mise en place des éléments à ajouter, il faut se référer aux 2 schémas joints à ce document, notés "vue de dessus du TM-V7" et "vue de dessous du TM-V7", et aux deux photos. La première photo montre la carte du TM-V7 en vue de dessus avec le trou du haut parleur et les points de soudure du câble blindé. Pour la seconde, le poste est retourné, c'est une vue de dessous qui présente l'implantation du transistor, du câble et de la résistance à ajouter.

Préparation

- A1. Démonter la face avant,
 - A2. Démonter les deux coquilles, qui tiennent par 5 vis pour la coquille supérieure et 4 vis pour la coquille inférieure,
 - A3. Démonter le haut parleur et le connecteur du haut parleur
- Inutile de démonter plus.

Montage coté face supérieure du TM-V7 (voir photo n°1 et schéma n°1 : « vue de dessus du TM-V7 »)

- B1. Dénuder le câble sur 7 à 8 mm
- B2. Souder l'âme du câble à l'extrémité de la résistance R319. Attention à la résistance R316 juste à coté.
- B3. Souder le blindage du câble coaxial à l'extrémité de C26 (masse). C'est plus facile car elle est beaucoup plus grosse que la résistance.
- B4. Faire passer le câble vers la face inférieure du circuit imprimé par la petite fente à coté de IC2. C'est là où le faible diamètre du câble est important.

Montage coté face inférieure du TM-V7 (voir photo n°2 et schéma n°2 : « vue de dessous du TM-V7 »)

- C1. Dénuder le bout du câble coaxial qui ressort de l'autre face sur 7 à 8 mm,
- C2. Souder la masse du câble sur le point de masse (voir le schéma « vue de dessous du TM-V7 »),
- C3. Laisser libre pour le moment l'âme du câble,
- C4. Raccourcir d'un tiers les pattes du BC550,
- C5. Souder l'émetteur du BC550 sur le même point de masse que pour le blindage du câble,
- C6. Souder le collecteur du BC550 sur l'extrémité de la résistance R158 qui fait point commun avec C245. C'est la plus grosse difficulté du montage car la densité de composants est élevée,
- C7. Enfin souder la résistance de 1 MΩ entre la base du BC550 et l'âme du câble coaxial.

C'est fini, il ne reste plus qu'à isoler l'ensemble correctement, et à remonter le haut parleur et les 2 coquilles du TM-V7.

Fonctionnement

Maintenant tout se passe comme si le réglage du squelch était toujours au minimum en AM. Pour le vérifier on peut par exemple se placer en mode VFO et régler correctement le squelch en FM ; en déplaçant le VFO de MHz en MHz, le squelch s'ouvre automatiquement quand on passe en dessous de 136 MHz et on entend clairement le bruit de fond AM.

Cette réalisation a été effectuée pour pouvoir faire de l'écoute de balises de détresse par un Kenwood TM-V7 fonctionnant en transpondeur ADRASEC en point haut. Cette modification a déjà été réalisée sur une petite série de TM-V7. Le premier à avoir été ainsi modifié (F1ZFX) fonctionne très régulièrement et sans aucun problème depuis décembre 2000.

Pour tout autre utilisation que celle de transpondeur ADRASEC, il faut savoir que le balayage automatique des fréquences AM n'est plus possible puisque le squelch est ouvert, mais on retrouve le fonctionnement initial en coupant le signal sur le câble coaxial. On peut éventuellement mettre un interrupteur pour passer d'un mode à l'autre.

Remarque importante

La soudure sur des composants CMS est très difficile à réaliser. Il ne faut surtout pas dessouder le composant. Il faut faire un tout petit apport de soudure avec de la soudure très fine sur l'extrémité du composant et être sûr qu'elle adhère bien. Il faut ensuite étamer la partie à souder avec très peu de soudure. Après soudage il faut s'assurer que l'ensemble tient bien. Il faut réaliser tout cela avec un fer basse tension ayant une panne très fine, de moins de 10 W de puissance. Pour réaliser ce type de modification, il faut déjà avoir travaillé sur les CMS, ne pas trembler et avoir une bonne vue. Il faut faire très attention à ne pas détruire le TX par un massacre sur les pistes.

Mai 2004
Jean-Paul YONNET
F1LVT / ADRASEC 38

Figures :

- Photo n°1 : « Vue de dessus du TM-V7 »
- Schéma n°1 : « Vue de dessus du TM-V7 »
- Photo n°2 : « Vue de dessous du TM-V7 »
- Schéma n°2 : « Vue de dessous" du TM-V7 »

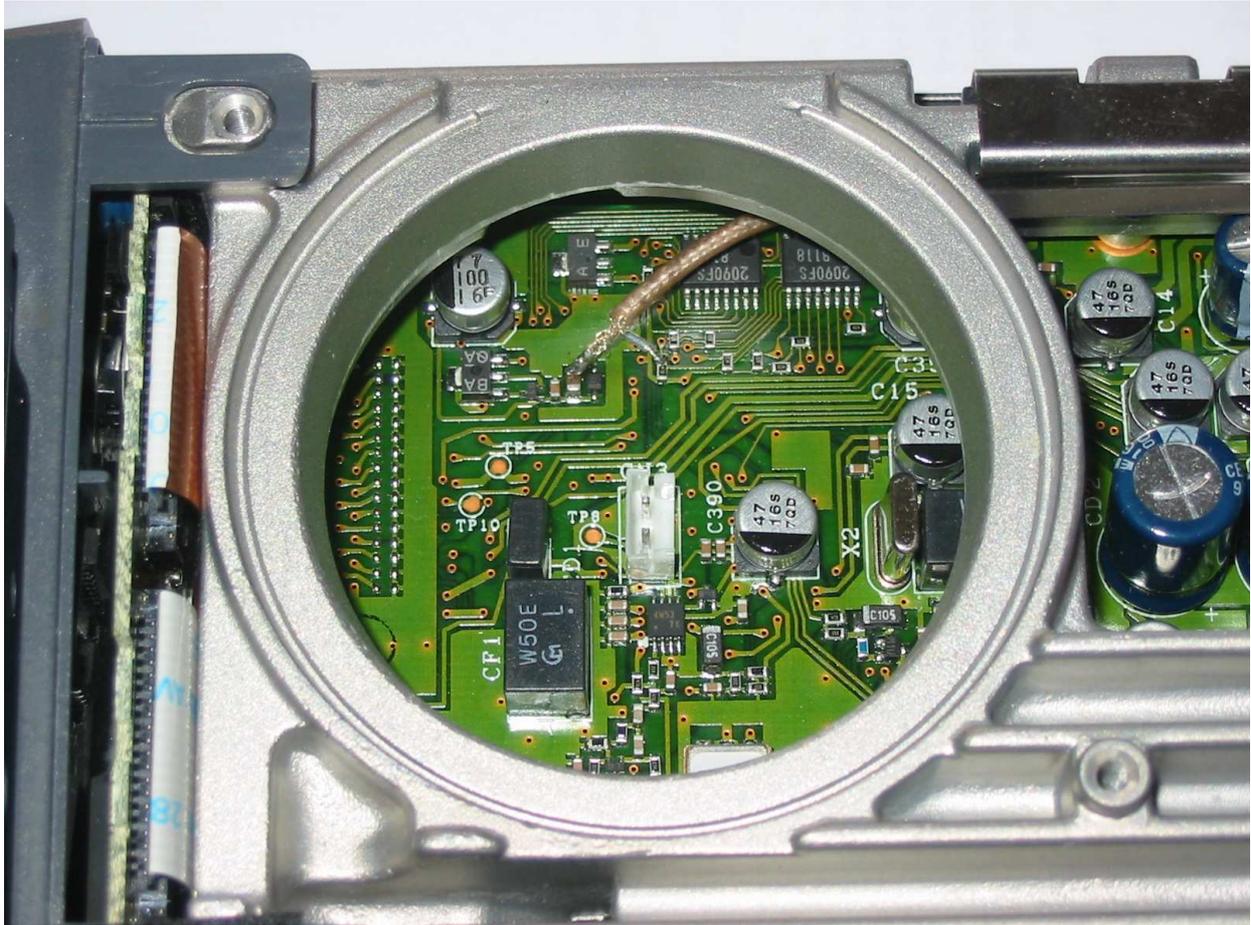


Photo n°1 : Vue de dessus du TM-V7. La face avant est à gauche. Le haut-parleur a été enlevé. On voit le câble qui a été ajouté, qui est soudé sur deux composants, puis qui part de l'autre côté de la carte. La mise en place et la soudure de ce câble peut être réalisée au travers du trou du haut parleur, sans démonter plus le TM-V7

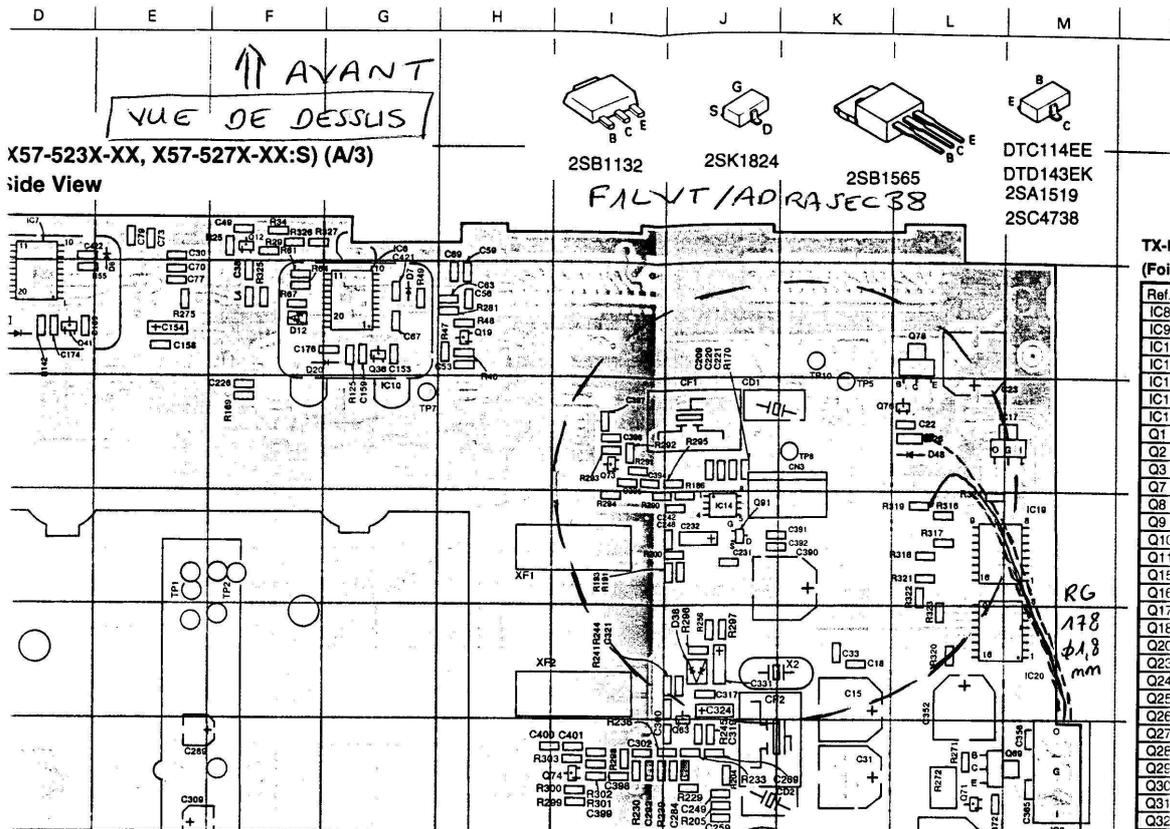


Schéma n°1 : Vue de dessus du TM-V7.

Les pointillés représentent le trou du haut parleur. La détection logique de l'AM est prise sur R319 et la masse sur C26.

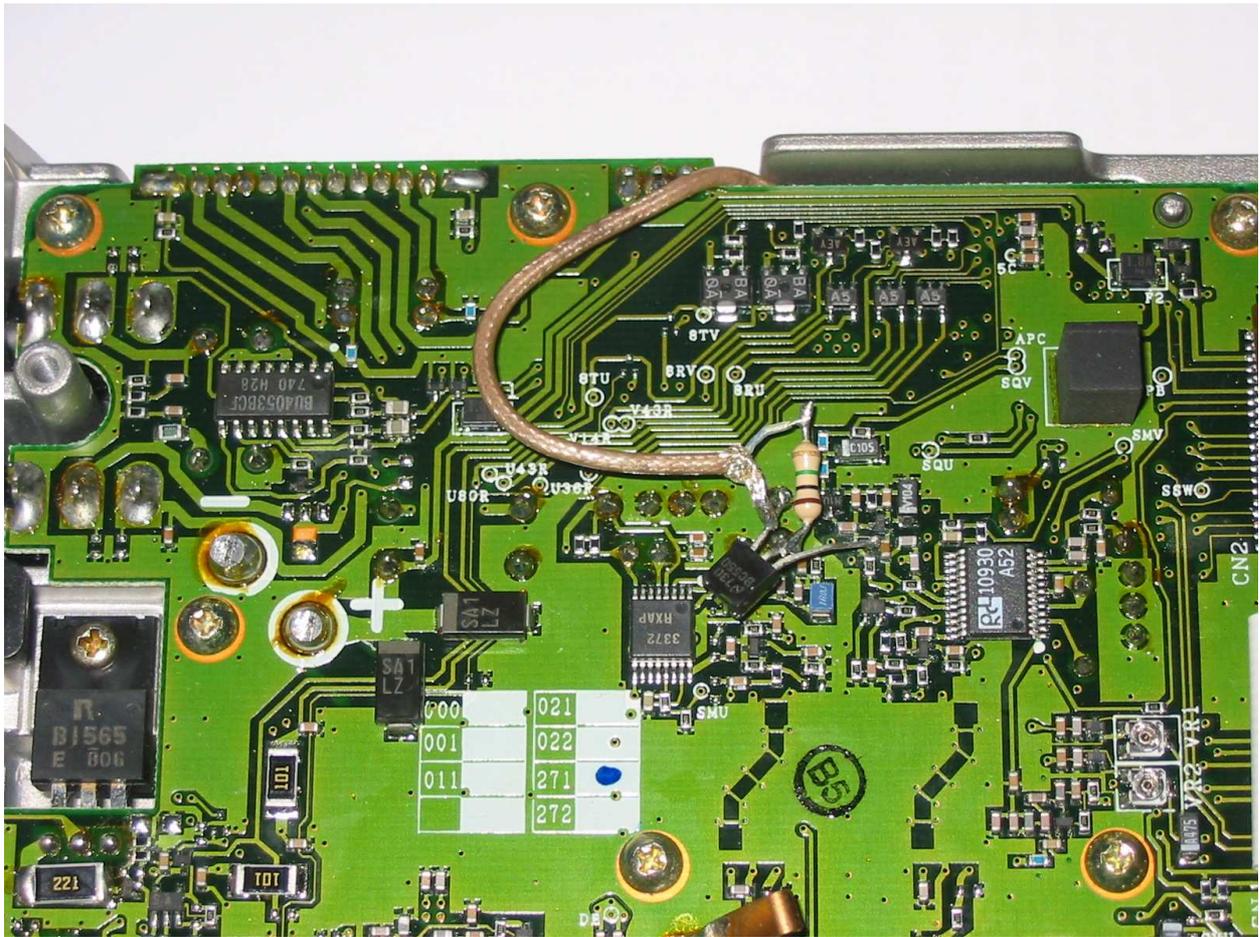


Photo n°2 : Vue de dessous du TM-V7. La face avant est à droite. Le transistor BC550 est monté au-dessus des circuits du TM-V7. Son émetteur est relié à la masse, ainsi que la tresse du câble qui amène le signal de commutation AM. L'âme du câble est reliée à la base du transistor par l'intermédiaire d'une résistance de un mégohm. Quant à son collecteur il est directement soudé sur le circuit. Après réalisation, il faut soigneusement isoler le montage ajouté pour éviter les courts-circuits.

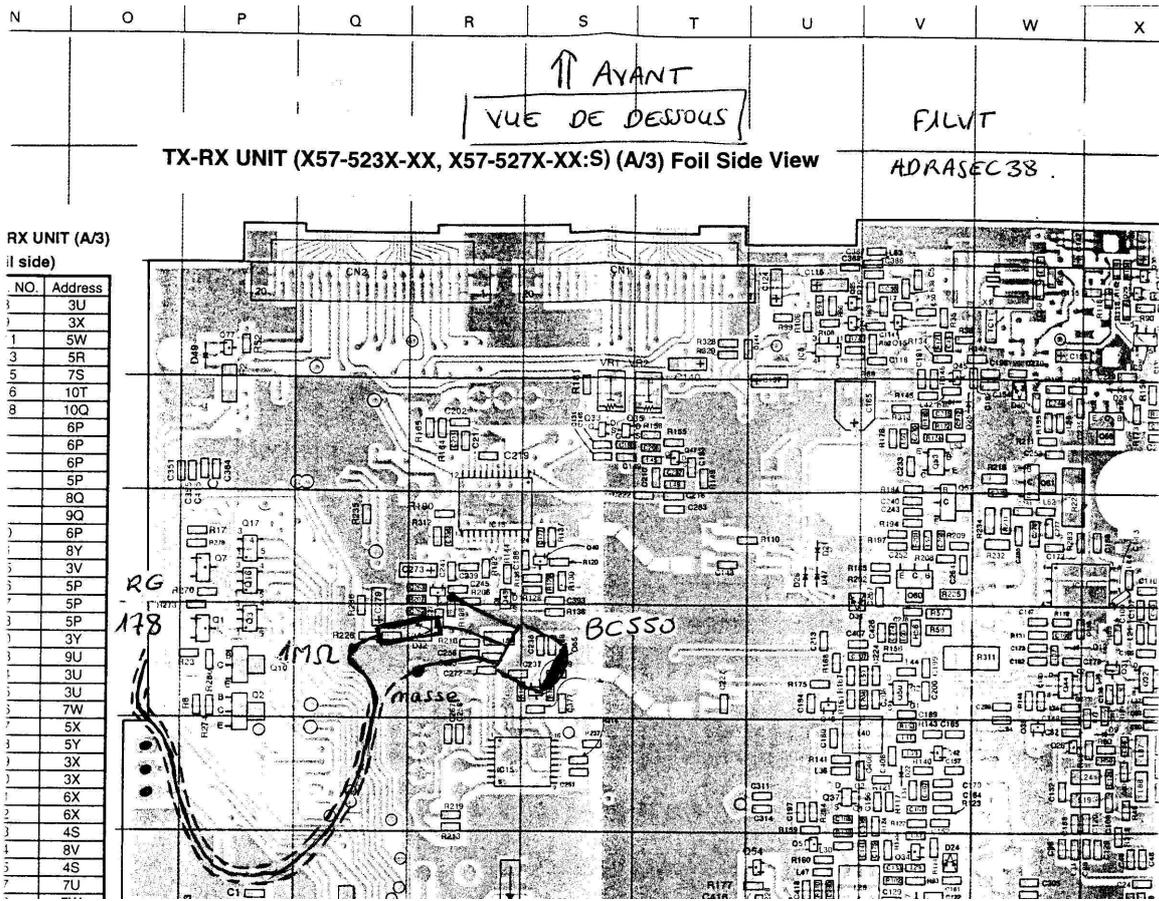


Schéma n°2 : Vue de dessous du TM-V7. La résistance de 1 MΩ est soudée entre l'âme du câble et la base du transistor. Le collecteur du BC 550 est soudé sur le circuit du TM-V7, sur l'extrémité de la résistance R158 qui fait point commun avec le condensateur C245.