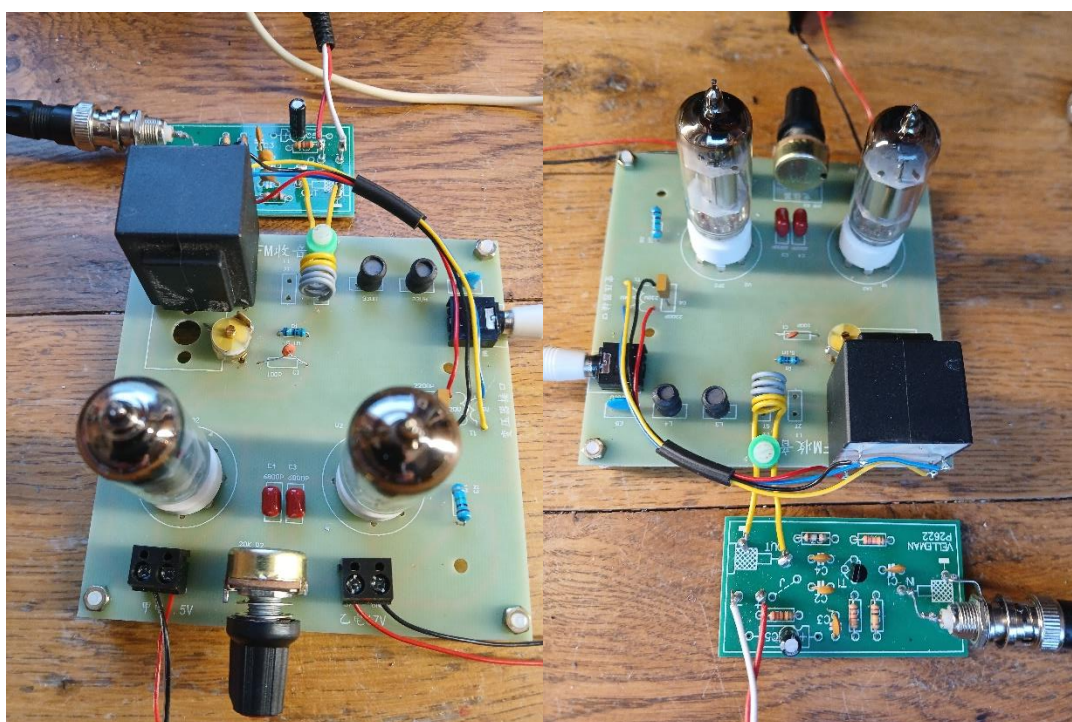


Récepteur FM à deux tubes 1A2 et 2P2.

Introduction.

On décrit ci-dessous un petit récepteur FM à deux tubes. C'est en fait un kit à monter soi-même que l'on peut se procurer pour une vingtaine d'euros sur AliExpress. Ce récepteur est d'une grande simplicité, pour ne pas dire une simplicité déconcertante, puisqu'il ne contient que quelques composants et deux tubes électroniques. La détectrice est un tube 1A2. C'est une heptode, mais à la vue du schéma, il semble bien qu'elle est câblée en simple triode. Le tube audio est un 2P2. C'est une pentode de puissance si l'on peut dire, parce que ce tube ne développe pas plus que 0,1 watts. Ce qui impose de reprendre le signal de sortie sur un amplificateur externe. Ces tubes sont très anciens puisqu'on les trouve déjà au début des années 40. Ce sont des mini tubes à 7 broches, qui ont été développés pour les premières radios portables – à tubes à cette époque.



L'alimentation des filaments se fait en 1,5 VCC, donc sur une simple pile. Il faut prévoir une grosse pile de type LR20, si l'on veut assurer quelques heures d'écoute. L'alimentation des anodes se fait en 67 VCC, probablement parce qu'à l'époque, ces piles étaient d'usage courant pour toutes sortes d'applications. On notera que c'est la tension maximum que peuvent supporter ces deux tubes.

La réalisation.

Le schéma de réalisation se trouve sur le web (voir référence ci-dessous). On a toutefois apporté quelques modifications ou améliorations à ce schéma d'origine.

La self d'accord est bobinée en l'air, comme c'est toujours le cas pour les récepteurs FM ou encore VHF. On a utilisé le montage classique, c'est-à-dire 3 tours de fils de 0.8 mm sur un mandrin de 6 mm pour la partie circuit LC et 2 tours de fil de 0.8 mm sur même mandrin de 6 mm pour la partie antenne. On a aligné les deux bobines et on a stabilisé mécaniquement. Cela donne de bons résultats.

On utilise un condensateur ajustable miniature à diélectrique plastique de 0-30 pF. La valeur de ce condensateur ajustable n'est pas critique mais elle semble bien choisie puisque l'on « se retrouve au centre de la bande FM, soit 98 MHz » lorsque le condensateur est à mi-course.

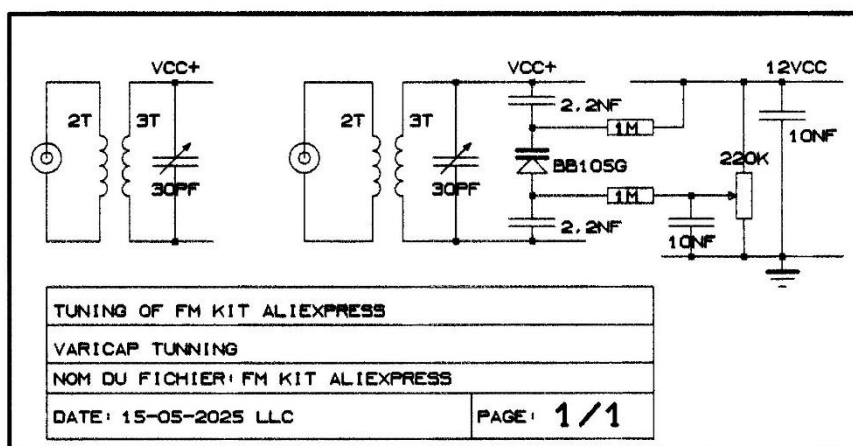
Comme transformateur de sortie audio, on a utilisé un tout petit transformateur secteur 230 Volts /6 Volts. Cela donne satisfaction. Impédance du primaire = 1750 Ohms. Impédance du secondaire = 4 Ohms. Chute de tension au primaire = 14,9 Volts.

Le choix des tubes.

Le kit est vendu avec un tube 1A2 et un tube 2P2 qui, comme on l'a écrit ci-dessus, sont très anciens. On peut trouver de nombreux tubes de remplacement qui devraient donner à peu près les mêmes résultats. Le tube 1A2 peut être remplacé par un DK91 et le tube 2P2 par un DL91 ou DL92.

Le tuning sur les stations FM.

Réaliser l'accord sur une station à l'aide d'un condensateur ajustable n'est pas toujours facile, mais avec un peu d'adresse, on peut y arriver ! On peut s'aider un peu en ajoutant une diode varicap (Varactor en Anglais) en parallèle avec le condensateur ajustable. Le schéma de montage est repris ci-dessous. On a choisi une diode BB105G de 19 pF maximum. Ici il faut prendre quelques précautions.



Les diodes varicap demandent une tension d'alimentation qui peut aller jusque 30 VCC dans certains cas. Dans notre montage, on utilise une alimentation séparée raisonnablement filtrée et stabilisée à 12 VCC. On aurait pu partir de la « haute tension » des tubes, soit 67 VCC et utiliser un pont diviseur de tension pour ramener la tension varicap à une valeur de l'ordre de 12 VCC.

Il faut veiller à monter la diode varicap en polarisation inverse, donc avec l'anode sur le rail d'alimentation le moins positif ou le plus négatif, c'est comme on veut. Il faut aussi veiller à bien isoler la varicap du circuit LC. Pour cela, on a utilisé des condensateurs 2,2 nF. La valeur de ces condensateurs n'est pas critique, mais on recommande généralement des valeurs au moins 10 fois supérieures à la valeur maximale de la varicap.

Appréciation.

Ce récepteur fonctionne plutôt bien. La diode varicap aide à sélectionner les stations FM. La qualité audio n'est pas exceptionnelle mais quand même tout à fait acceptable. Le niveau de sortie est étrangement faible et nécessite donc une reprise sur un amplificateur externe. Le récepteur est plutôt stable dans le temps. Il n'y pas d'effet de main. C'est une très belle petite réalisation qui en vaut la peine et devrait donner pleine satisfaction à toutes celles et ceux qui se lanceront dans l'aventure.

Références.

- Kit radio à tube PCB, Two Lamp FM sur AliExpress
- Slope Detection for FM Demodulation by John Dunn July 10, 2024 sur www.edn.com
- Tube Search Radiomuseum sur <https://radiomuseum.org>

Rédigé par LLC le 15.05.2025