

Quelques explications pour le récepteur N°1.

Amplificateur d'antenne. L'amplificateur d'antenne est à l'extrémité gauche du circuit juste avant l'amplificateur RF. On utilise un 2N2222. Ou pourrait utiliser un 2N3904 ou équivalent. Le câblage est particulièrement dépouillé. Alimentation directe à partir du rail positif ou via un filtre en Pi. Mettre un amplificateur d'antenne impose que l'on réalise une bobine à 3 enroulements. Pas bien difficile.

Amplificateur RF. L'amplificateur RF à réaction est constitué d'un seul transistor 2N2222 câblé en émetteur commun. La base est reliée au rail positif par une résistance de 1 KOhm. L'émetteur est mis à la masse par un potentiomètre de 10 KOhms et sa résistance talon de 1 KOhm. On peut probablement utiliser un potentiomètre de 5 KOhms ou encore moins. On reprend le signal sur l'émetteur et le renvoie sur le collecteur via un condensateur de 1000 pF.

Le circuit d'accord. Le circuit d'accord est constitué d'une bobine à 3 enroulements, réalisés sur un raccord droit de tube pour usage électricité domestique. Diamètre 18 mm et hauteur 45 mm. Fil émaillé pour bobinage moteurs électriques de 0.65 mm de diamètre. L1 = 8 spires. L2 = 20 spires et L3 = 8 spires. Les spires sont bobinées de manière jointives et les enroulements sont séparés de 1 mm tout au plus. Les enroulements vont dans le même sens. L1 est le primaire pour l'antenne. L2 et L3 forment le secondaire qui alimente le transistor RF.

Le condensateur variable. On a remplacé le volumineux condensateur variable par une varicap BB910 pour le réglage grossier et une diode 1N4006 pour le réglage fin. On alimente la varicap et la diode par des potentiomètres 50 KOhms qui sont suivis d'une résistance de 1 MOhms. On a mis des condensateurs de liaison de valeurs élevées pour ne pas interférer avec la varicap ou la diode.

La détection. La détection est assurée par une simple diode 1N34A. N'importe quelle diode au germanium doit pouvoir convenir. Elles sont réputées 10 fois plus rapides que les diodes au silicium. Le condensateur de liaison bloque la composante courant continu. La résistance de 22 KOhms ajuste le signal d'entrée. On peut la remplacer par une résistance plus petite.

Etage de pré-amplification BF. Si l'on veut un niveau de sortie plus élevé, pour avoir une écoute plus confortable sur un haut-parleur, il faut modifier le schéma et mettre un étage de pré-amplification en entrée du LM386. On peut se contenter d'un simple transistor 2N2222 ou 2N3904 en câblage émetteur commun. Il ne faut évidemment pas oublier les condensateurs de liaison en entrée et en sortie. Ces condensateurs ne sont pas critiques. On peut utiliser des condensateurs 1 µFarad non polarisés. On peut brancher le transistor sur le rail d'alimentation 9 VCC via une résistance de 4K7 par exemple. La valeur n'est pas critique non plus. Le niveau de sortie est plus élevé et le récepteur devient vraiment autonome.

Etage BF. Le LM 386 est câblé selon le schéma conventionnel. On entre sur la borne 2 et les bornes 3 et 4 sont mises à la masse. Le condensateur installé sur le potentiomètre renvoie la haute fréquence à la masse. On n'a pas oublié le circuit le Boucherot et le condensateur de liaison de 220 µFarads en sortie du LM386. Le récepteur fonctionne sur un haut-parleur de 4 ou 8 Ohms.

Antenne. L'antenne est de type long fil de plus ou moins 60 m. On n'a pas pris de précaution particulière pour tailler cette antenne sur une fréquence proche de 7 MHz. On peut avantageusement utiliser un réducteur d'impédance 9/1 pour réduire la valeur de l'impédance du long fils à une valeur de quelques centaines d'Ohms. On peut mettre la masse du montage à la terre. Cela n'apporte pas grand-chose, sinon peut-être une petite réduction du bruit de fond.

Fonctionnement de l'appareil.

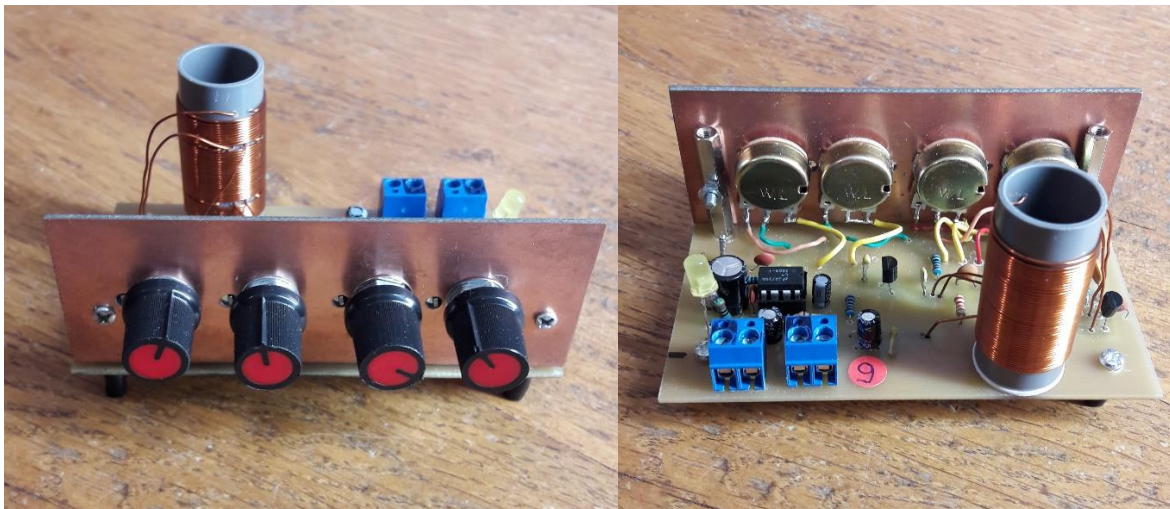
Avec le circuit d'accord décrit ci-dessus, on tombe approximativement sur la fréquence de 7 MHz lorsque les potentiomètres de contrôle de fréquences sont à mi-course. Il reste donc à explorer un peu en fréquence en tournant progressivement le potentiomètre du réglage grossier puis celui du réglage fin vers la gauche ou vers la droite. On reçoit alors des émissions en morse et du trafic des radioamateurs sur la bande des 40 m. La réception est possible en matinée seulement. En fin d'après-midi, les radio internationales qui émettent en ondes courtes prennent le devant et encombrent toute la bande. Pour que le récepteur fonctionne bien, il faut pousser le potentiomètre de contrôle de réaction au maximum ou presque. Et dans ce cas, la résistance d'émetteur est de 1000 Ohms ou tout juste un peu plus.

Le contrôle de volume se fait de préférence avec un potentiomètre logarithmique (à cause de nos oreilles). Si l'on ne dispose que d'un potentiomètre linéaire, c'est plus difficile. On peut cependant améliorer la courbe de réponse d'un potentiomètre linéaire en mettant une résistance entre le curseur du potentiomètre et la masse. La résistance doit être 10 fois plus petite que la valeur du potentiomètre. Par exemple 10 KOhms pour un potentiomètre linéaire de 100 KOhms.

On peut insérer (plonger) un barreau de ferrite dans la bobine d'accord. Le niveau de sortie augmente - parfois significativement - mais le réglage en fréquences est à retoucher complètement.

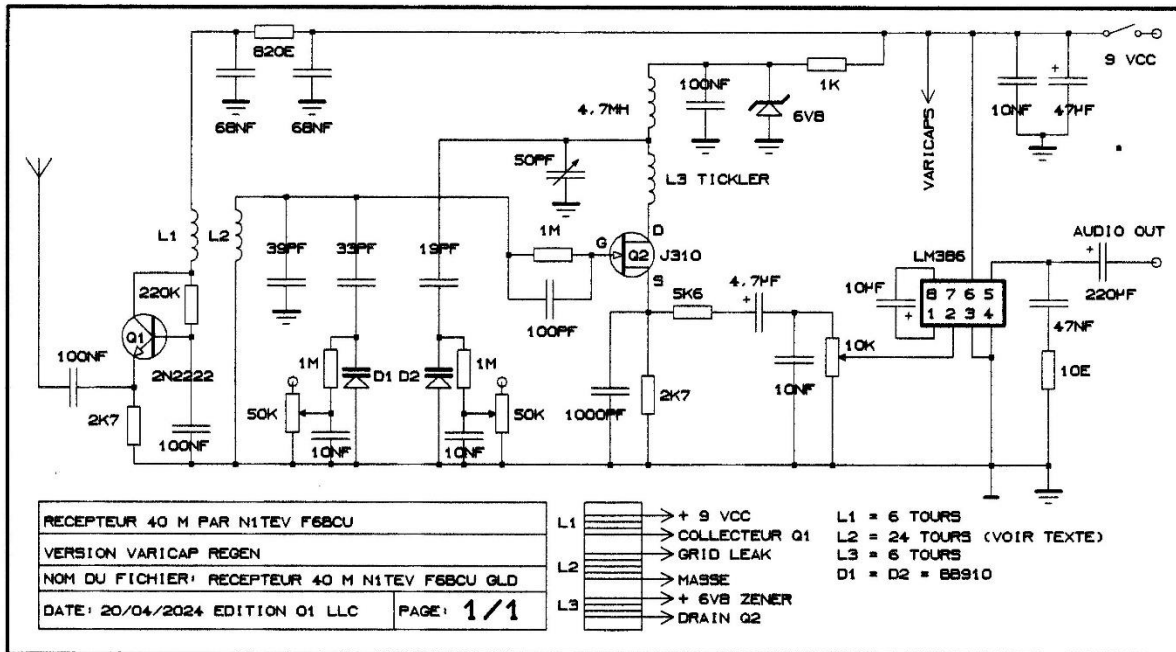
Photos du récepteur N°1.

Ci-dessous deux photos du premier montage. On voit les 4 potentiomètres pour le réglage, la bobine d'accord et le LM386 qui assure l'amplification basse fréquence.



Récepteur N°2 (N1TEV – F6BCU).

Ici, on a repris le schéma « A short Wave Regenerative Receiver Project » de N1TEV, avec seulement une modification pour le réglage de la réaction : on a ajouté une diode varicap BB910 en parallèle avec le condensateur ajustable de réglage de la réaction. Ceci permet de régler la réaction à partir d'un potentiomètre placé sur le panneau frontal. C'est plus facile! On n'a pas non plus mis d'interrupteur AM/SSB. Cela ne nous a pas semblé indispensable. L'amplificateur d'antenne et l'amplificateur basse fréquence basé sur un L386 sont inchangés par rapport au récepteur précédent.



Quelques explications pour le récepteur N°2.

La détection. Dans ce montage, la détection est de type Grid-Leak (appellation utilisée pour les détecteurs à tubes), avec une résistance de fuite de 1 MOhm et un condensateur de 100 pF en parallèle. Du grand classique. Il n'y a donc plus de diode en sortie de l'étage RF. Le transistor MPF102 a été remplacé par un J310 plus moderne et plus facilement disponible sur le marché. Ce sont des transistors JFET avec Drain, Gate et Source par analogie avec Collecteur, Base et Emetteur des transistors BJT.

Le circuit d'accord. Constitué d'une bobine à 3 enroulements, également réalisés sur un raccord droit de tube pour usage électricité domestique. Diamètre 18 mm et hauteur 45 mm. Fil émaillé pour bobinage moteurs électriques de 0.65 mm de diamètre. L1 = 6 spires. L2 = 24 spires et L3 = 6 spires. Les spires sont bobinées de manière jointives et les enroulements sont séparés de 1 mm tout au plus. Les enroulements vont dans le même sens. L1 est le primaire pour l'antenne. L2 est la self d'accord.

Le Tickler. L3 est la petite bobine « Tickler » qui assure la réaction (comme pour un oscillateur en fait). Et on règle le niveau de réaction à l'aide du condensateur ajustable 50 pF. Ici, on a ajouté une diode varicap BB910 en parallèle avec le condensateur ajustable. Cela permet de faire un réglage fin à partir du panneau de frontal. Après plusieurs essais, on a installé un condensateur de 19 pF en suivi de varicap. La valeur n'est pas critique mais elle

semble bien convenir. La bobine « Tickler » est alimentée par une self de choc de 4,7 mHenry. On a limité la tension à 6,8 Volts avec une diode Zéner. On pourrait essayer d'autres Zéner.

Fonctionnement de l'appareil.

Dans ce cas-ci aussi on tombe approximativement sur la fréquence de 7 MHz quand le potentiomètre de réglage de la fréquence est à mi-course. Reste à régler la réaction pour avoir un résultat optimal. Le mieux c'est de faire un réglage grossier avec le condensateur ajustable et d'affiner avec le potentiomètre de réglage fin de la varicap. Il faut un peu de doigté. On s'aperçoit rapidement que les deux réglages s'influencent l'un l'autre. Dans le cas qui nous concerne, on a réglé le condensateur ajustable sur approximativement 1/3 de course (soit 15 pF) et le potentiomètre de la varicap se retrouve à mi-course.

Photos du récepteur N° 2.

Ci-dessous deux photos du deuxième montage. De gauche à droite sur la photo du bas, les potentiomètres de réglage de la réaction, de la fréquence et du niveau de sortie sonore. A l'extrême gauche se trouve la boîte de réduction d'impédance d'antenne.



Conclusions.

Ces petits récepteurs ne fonctionnent plutôt bien et sont faciles à démarrer. En plus, le montage est d'une approche simple. On peut facilement le construire en mode Manhattan si l'on ne dispose pas du circuit imprimé. Le plus difficile est sans doute la réalisation des bobines à 3 enroulements. Il faut un peu de doigté et surtout de la patience.

La réception des stations radio internationales n'est pas mauvaise dans l'ensemble, mais elle reste fort fluctuante et imprévisible, probablement comme beaucoup de réceptions ondes courtes. La réception des émissions des radioamateurs est beaucoup moins bonne et souvent très difficilement compréhensible. Ce montage est plutôt stable en fréquence. Il ne présente pas beaucoup d'effet de main lorsque l'on effectue les réglages sur le panneau avant.

Références.

- A Simple Regen Receiver Radio for Beginners by N1TEV, Revue QST, September 2000
- Récepteur à réaction 40 m pour débutants (reconstitution) par F6BCU, 24 novembre 2021
- A Short Wave Regenerative Receiver Project by N1TEV, WWW-electronics-tutorials.com
- Récepteur Regen Patriote 40m V4-3 de F6BCU sur le site de F6BCU.

Edition N° 1 du 05.03.2024 par LLC

Edition N° 2 du 25.03.2024 (Etage pré-amplification BF ajouté sur 1^{er} récepteur)

Edition N° 3 du 20.04.2024 (Ajout du 2^{ème} récepteur)

Note : l'auteur de ces lignes rappelle qu'il n'a aucune formation en électronique et que ses maigres connaissances résultent de bidouillages hasardeux ou téméraires. Le texte ci-dessus contient donc des maladresses et des erreurs que le lecteur avancé voudra bien pardonner!