

mini récepteur ondes courtes

Il est difficile d'affirmer que ce récepteur ondes courtes, simple et de petites dimensions, soit d'une conception classique, avec son unique circuit accordé et sa détection à réaction. Il présente toutefois de nombreuses caractéristiques intéressantes.

Ce récepteur ondes courtes portatif, qui couvre la gamme de fréquences de 3 à 12 MHz, est un de ces projets qu'il est sûrement plus simple — et aussi plus agréable — de construire que de décrire. Non seulement ce récepteur est facile à construire, mais il est aussi bon marché, il ne nécessite aucun alignement et il offre des performances plus que raisonnables. On ne va évidemment pas se plaindre de trouver dans un récepteur de ce type une sensibilité de $1 \mu\text{V}$ pour un rapport signal/bruit de 10 dB sur toute la gamme. L'impédance d'entrée très élevée aide aussi à assurer une sélectivité convenable avec une simple antenne fouet de 1 m. De plus, le circuit d'antenne n'étant pas accordé, les caractéristiques de l'antenne n'influent pas sur le réglage.

Etant donné que ce récepteur présente aussi de larges possibilités de réglages de la réaction, il est possible d'ajuster celle-ci juste au-dessus du niveau qui fait osciller l'étage de détection, ce qui permet éventuellement d'utiliser ce récepteur en graphie ou en BLU. Il faut cependant insister sur le fait que ce récepteur est initialement conçu pour la modulation d'amplitude.

Une caractéristique de ce circuit qui sera appréciée par de nombreux lecteurs est qu'il ne nécessite qu'une bobine à faire soi-même, et sans prise ni couplage. En conséquence, la réalisation de la bobine annulaire (ou toroïdale) ne prendra pas trop de temps.

Le dernier point en faveur de ce récepteur est le faible courant d'alimentation qu'il requiert, ce qui signifie qu'il fonctionnera sans problème avec une pile de 9 V ordinaire.

Le circuit

Le schéma complet du mini récepteur ondes courtes est représenté figure 1. Comme on peut le voir, il est constitué d'une entrée MOSFET à double porte, d'un étage d'adaptation (T2) et d'une détection (T3). On termine par un ampli audio simple (T4 à T7).

On envoie le signal d'entrée, provenant de l'antenne, sur une des portes du MOSFET T1; ce transistor fonctionne en amplificateur sélectif. L'entrée antenne a une très grande impédance, et,

étant donné qu'il n'y a pas d'accord d'antenne, l'entrée du circuit couvre une large gamme de fréquences.

Le seul circuit accordé est dans le drain de T1; on choisit ainsi son émetteur grâce au condensateur variable C1.

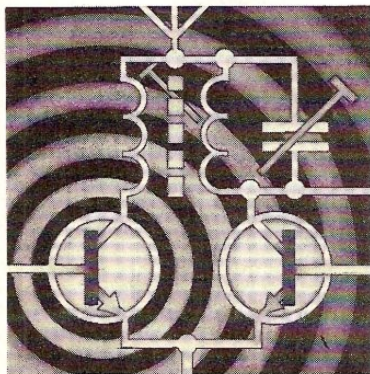
L'amplificateur d'entrée est suivi par un J-FET ordinaire (T2) qui sert d'adaptateur. On réinjecte sur l'entrée de l'amplificateur HF T1 une partie du signal qui apparaît sur le drain de T2; ce signal étant en phase avec celui de l'entrée, on a ainsi une réaction. Cette réaction améliore non seulement la sensibilité, mais aussi le Q du circuit, ce qui a un effet favorable sur la sélectivité de l'étage de détection; la réaction doit être ajustée juste en dessous du niveau correspondant à l'entrée en oscillations du détecteur. Etant donné que le signal de réaction est appliqué sur la deuxième porte de T1, l'entrée antenne n'est pratiquement pas affectée puisqu'elle se fait sur l'autre porte. On peut donc sans problème régler P1 pour avoir une sélectivité et une sensibilité maximales.

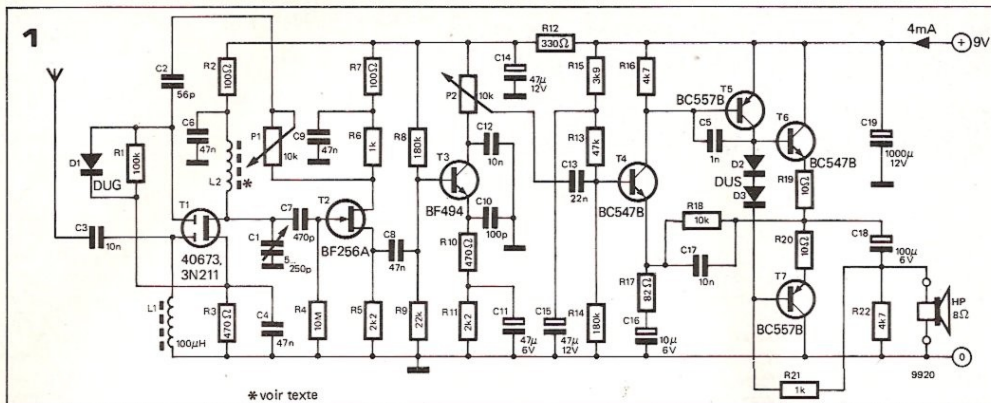
L'étage de détection est constitué par T3. Le potentiomètre P2, qui est dans le collecteur de ce transistor, permet le réglage du niveau sonore.

L'amplificateur audio (T4 à T7) est d'une conception entièrement classique et ne nécessite pas d'explication supplémentaire. Le seul point qui vaille la peine d'être noté est que, malgré l'utilisation de transistors de type BC... , on en tire une puissance suffisamment importante.

Réalisation

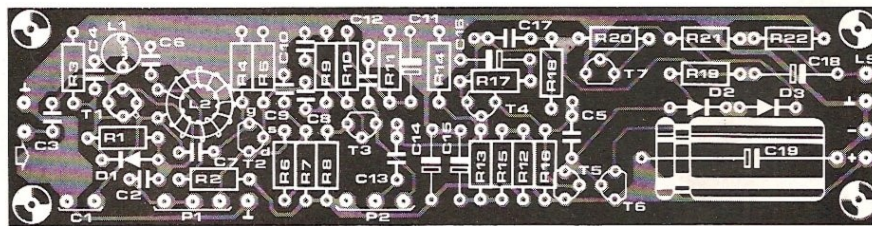
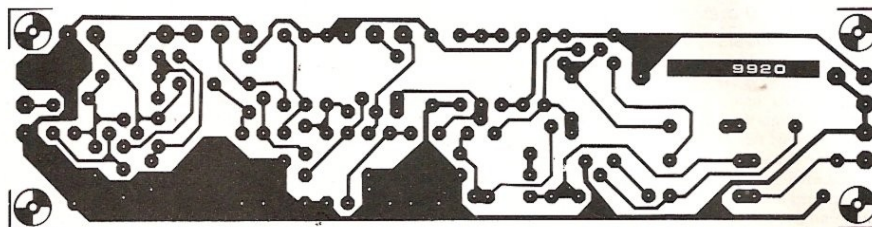
La figure 2 montre le dessin du circuit imprimé qui a été conçu pour la réalisation du mini récepteur ondes courtes, ainsi que l'implantation des composants. Comme on le voit sur la photo de la figure 3, la construction du récepteur ne devrait pas se révéler particulièrement difficile, ni trop gourmande en temps. Le bobinage fait main de l'inductance L2 ne devrait pas non plus poser de problème. On enroule 40 tours de fil de cuivre émaillé de 0,2 mm sur un tore en poudre de fer frittée d'environ 10 mm de diamètre, type T50/6 de





* voir texte

2



Liste des composants pour la figure 1.

Résistances:

- R1 = 100 k
- R2, R7 = 100 Ω
- R3, R10 = 470 Ω
- R4 = 10 M
- R5, R11 = 2k2
- R6, R21 = 1 k
- R8, R14 = 180 k
- R9 = 22 k
- R12 = 330 Ω
- R13 = 47 k
- R15, R18 = 10 k
- R16, R22 = 4k7
- R17 = 82 Ω
- R19, R20 = 10 Ω

Condensateurs:

- C1 = Condensateur d'accord
5 . . . 250 p (voir texte)
- C2 = 56 p (céramique)
- C3, C12, C17 = 10 n
- C4, C6, C8, C9 = 47 n
- C5 = 1 n
- C7 = 470 p (céramique)
- C10 = 100 p (céramique)
- C11 = 47 μ/6 V
- C13 = 22 n
- C14, C15 = 47 μ/12 V
- C16 = 10 μ/6 V
- C18 = 100 μ/6 V
- C19 = 1000 μ/12 V

Semiconducteurs:

- T1 = 40673 (RCA), 3N211, BF 900 (TEXAS)
- T2 = BF 256A
- T3 = BF 494, BF 194, BF 195, BF 199, BF 173
- T4, T6 = BC 547B, BC 107B ou équiv.
- T5, T7 = BC 557B, BC 177B ou équiv.
- D1 = DUG
- D2, D3 = 1N4148

Divers:

- P1 = 10 k lin.
- P2 = 10 k log.
- L1 = choc HF 100 μH
- L2 = 40 tours de fil de 0,2 mm sur un noyau toroidal Amidon type T 50 mix 6

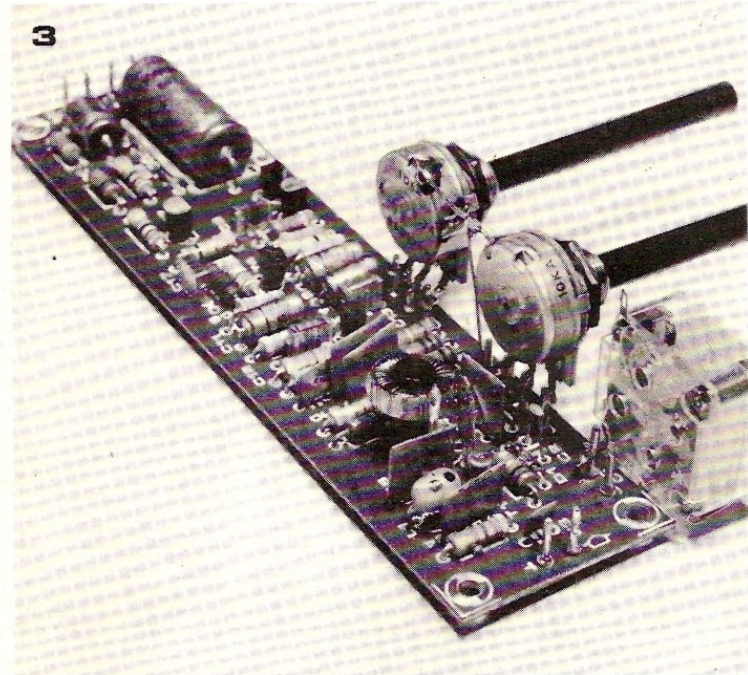
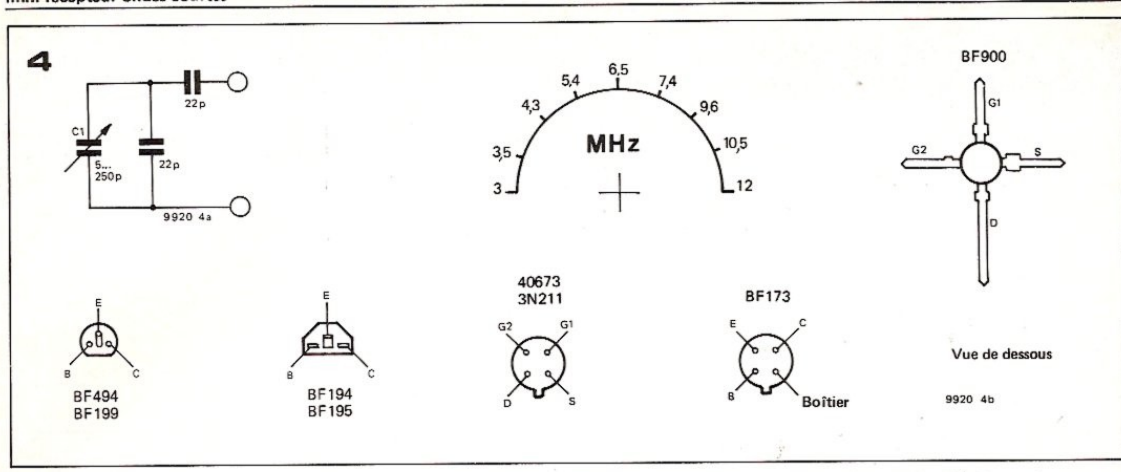


Figure 1. Schéma complet du mini récepteur ondes courtes qui peut, avec une petite antenne fouet, procurer une bonne réception sur la gamme de 3 à 12 MHz.

Figure 2. Dessin du circuit imprimé et implantation des composants du récepteur (EPS 9920).

Figure 3. Photo du prototype monté.

Figure 4. Brochage de quelques transistors utilisables pour le mini récepteur ondes courtes.

Tableau 1. Liste des bandes d'émission normales sur lesquelles on peut accorder le mini récepteur.

Tableau 1.

Bandes	Fréquences (MHz)
90 m	3,2 ... 3,4
75 m	3,9 ... 4,0
60 m	4,75 ... 5,05
49 m	5,95 ... 6,2
41 m	7,1 ... 7,3
31 m	9,5 ... 9,775
25 m	11,7 ... 12,0

Amidon ($L2 \approx 10 \mu H$). Les spires devront être régulièrement espacées sur la circonférence du tore. La bobine sera fixée sur la plaquette de circuit imprimé avec une goutte de colle. On pourra prendre pour C1 n'importe quel condensateur variable de capacité maximale comprise entre 250 et 300 pF; toutefois, la capacité minimale ne devra pas être inférieure à 5 pF, sinon le récepteur risque de se montrer défaillant vers le haut de la gamme. Il faut indiquer pour terminer qu'on peut adapter le récepteur pour capter d'autres bandes d'ondes courtes, moyennant l'utilisation de couples (L2, C1) adéquats, qu'on déterminera expérimentalement.

La propagation des ondes courtes

La réception des ondes courtes n'est possible que grâce à l'existence dans la haute atmosphère d'une couche électrisée appelée ionosphère. L'ionosphère se comporte un peu comme un miroir qui réfléchit les ondes radio vers la Terre, à de grandes distances du lieu d'émission. Plus la densité d'ionisation est élevée, mieux les hautes fréquences sont réfléchies vers la Terre. L'ionisation de l'ionosphère diminue au fur et à mesure de la tombée de la nuit. De ce fait, la fréquence maximale utilisable décroît et les bandes de fréquences élevées disparaissent petit à petit. Cet effet se remarque encore plus pendant les mois d'hiver. Les conditions de réception des différentes bandes d'ondes courtes varient selon l'heure et la saison. La réception des bandes d'ondes courtes les plus basses (celles qui sont captées par ce récepteur) est généralement meilleure le soir et en début de nuit.

Qui émet

A peu près chaque pays a des émetteurs d'ondes courtes. Les heures, fréquences et puissances d'émission de ces stations sont très variables. Si la bande fonctionne et si vous utilisez de bonnes techniques d'écoute, le monde est à vous. Bonne réception longue distance!

