

2 transistors, 1 quartz, c'est tout

Récepteur à 3 sous pour DRM

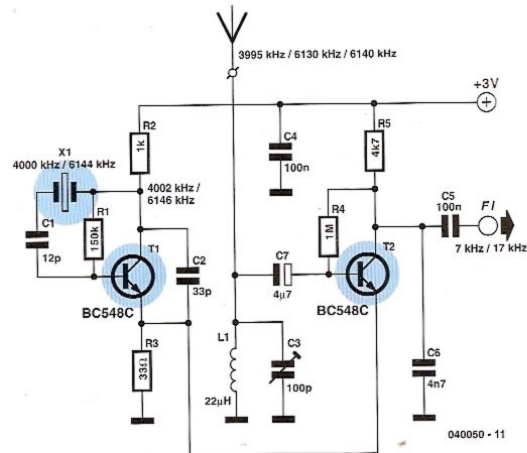
Incroyable mais vrai : un circuit de réception aussi simple que cela suffit déjà pour s'essayer à la technologie de réception en O.C. la plus moderne qui soit. La radio numérique pour presque rien !

Il existe nombre de stations en Ondes Courtes qui émettent tant en analogique qu'en numérique. La question qui se pose est cependant s'il en existe qui s'accrochent à un quartz courant bon marché pour pouvoir être écoutées à l'aide du récepteur simple décrit ici. Celui-ci se résume en fait à un mélangeur direct avec oscillateur à quartz. Comme vous pouvez l'imaginer, il en existe quelques-uns (sinon ce montage n'aurait pas de sens). En fait, 3 fréquences de Deutschen Welle (3 995, 6 130 et 6 140 kHz) correspondent aux 2 fréquences de quartz de 4,000 et 6,144 MHz, encore qu'il faille utiliser un truc. L'oscillateur doit en effet à chaque fois osciller à quelque 2 kHz au-delà de sa fréquence de consigne. Bien souvent il est possible de remonter la fréquence du quartz en attaquant un quartz pour fondamentale avec un condensateur différent de la capacité de charge classique de 20 à 30 pF. Nous avons utilisé ici un condensateur série de 12 pF seulement. Ainsi, l'oscillateur oscille à une fréquence légèrement supérieure à sa fréquence nominale. Il n'est pas important du tout que ce soit exactement 4 002 ou 6 146 kHz. Le récepteur mélange vers le bas le signal numérique modulé capté sur la fréquence de l'émetteur vers la

plage BF. Ce signal toujours encore numérique et modulé (bande de base DRM) apparaît à 7 kHz dans le cas des fréquences d'émission de 3 995 et 6 140 kHz et de 17 kHz par la fréquence de 6 130 kHz. Le décodage sur PC ne peut se faire qu'avec le logiciel DRM DREAM vu que ce programme accepte un spectre de fréquences d'entrée plus large de 0 à 24 kHz. Heureusement, DREAM est un programme Open-Source, c'est-à-dire gratuit. À noter que le spectre subit une inversion vu que l'oscillateur de mélange oscille au-delà de la fréquence de réception. De ce fait, il faudra choisir dans le logiciel l'option « Flip Input Spectrum ».

Oscillateur et mélangeur

La partie inférieure du domaine O.C. peut, d'après les étalons actuels, être considérée comme de la BF. Ceci explique que l'on puisse réaliser le récepteur à l'aide de transistors BF classiques tels que le BC548C et BC549C. L'oscillateur centré sur T1 couple son signal directement sur l'émetteur du transistor de mélange T2. La base reçoit le signal d'entrée directement du réseau d'entrée extrêmement atténué et partant à bande large, syntonisé, par le biais d'un



ajustable, à la tension de signal maximale. On dispose sur le collecteur du signal de bande de base DRM. Le signal découplé par C5 attaquera, selon son niveau, l'entrée Ligne ou l'entrée Micro (plus sensible) de la carte-son pour son traitement par le PC. Dans de bonnes conditions, l'antenne pourra prendre la forme d'une longueur de fil de 3 mètres tiré dans une pièce. Une antenne extérieure d'une dizaine de mètres donne de meilleurs résultats. Le niveau de signal est, la plupart du temps, suffisant. Si DREAM indique

un écart trop faible par rapport aux parasites (moins de 15 dB), cela peut être dû à des parasites large bande. Dans de bonnes conditions, le récepteur atteint un rapport signal/bruit pouvant dépasser 20 dB. Les stations de Deutschen Welle (DW) peuvent être reçues, sur les dites fréquences, dans toute l'Europe. On trouvera les horaires des émissions DRM sur la page DRM de Stefan Mahn : <http://www.drm-info.de/>

040050-1

Publicité

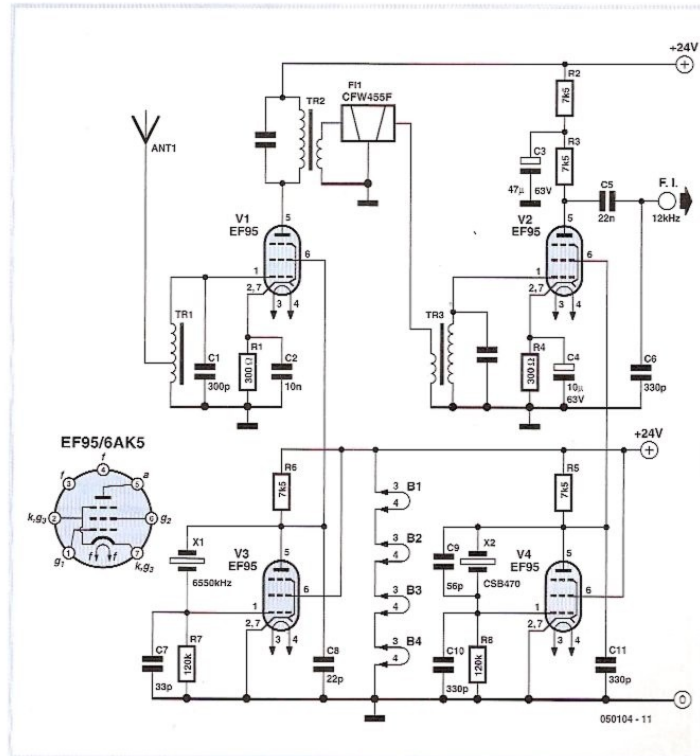
Récepteur à double action superhétérodyne

Burkhard Kainka

Ce récepteur a pour but de prouver que les tubes n'ont rien à envier aux semi-conducteurs modernes. Un tube traite mieux les signaux forts et engendre moins de souffle. La différence cruciale réside dans le fait que l'entrée et la sortie du circuit doivent avoir une résistance élevée. Le circuit est basé sur 4 tubes EF95 qui sont petits et se contentent d'une tension anodique peu élevée. Les 4 chauffages sont alimentés en série sous 24 V. Cette tension peut donc aussi servir à alimenter l'anode. L'amplification obtenue est parfaitement suffisante.

Le récepteur est conçu pour RTL DRM à 6 095 kHz. Il comporte 2 étages mélangeurs avec 2 oscillateurs à quartz. Un filtre céramique CFW455F à flancs raides ayant une largeur de bande de 12 kHz offre une bonne sélection de la FI. La résistance élevée du circuit permet aux tubes d'atteindre une bonne amplification totale. La puissance de réception est comparable à celle du récepteur DRM « maison » du numéro Elektor de mars 2004 et peut même la dépasser lorsque l'antenne est courte, car le circuit d'entrée syntonisé offre une meilleure adaptation.

L'acquisition d'un quartz de 6 550 kHz reste le seul problème épineux. Certains émetteurs-récepteurs périmés de l'armée américaine contiennent des quartz FT234 ayant exactement la fréquence désirée. Cela reste toutefois une affaire de chance. Un quartz standard de 6 553,6 kHz fera toutefois aussi l'affaire. La première FI est trop élevée de 3,6 kHz. Pas de problème, il suffit d'utiliser un filtre céramique moins sélectif. Le CFW455C, avec une bande passante de 25 kHz, constitue une solution possible. Si le second oscillateur est inchangé, la bande de base DRM apparaîtra à 3 kHz plus bas, soit à 9 kHz. Le décodage par DREAM ne



constitue toutefois pas un problème, car ce programme n'est pas conçu en fonction de la valeur 12 kHz. Il est aussi possible d'utiliser l'oscillateur à quartz programmable d'Elektor de février 2005.

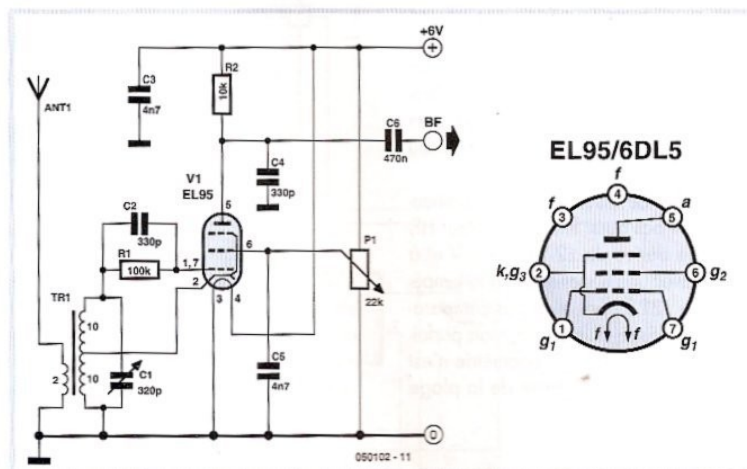
(050104-1)

Récepteur ondes courtes audion

pour AM et DRM

Burkhard Kainka

Un récepteur à tube pour ondes courtes peut-il être assez stable pour la réception DRM ? Et le tout devrait être alimenté avec 6 V de tension de chauffage ET d'anode. Le tube EL95 utilisé n'est pas un tube HF mais une penthode pour étage final dont la pente reste toutefois élevée aux faibles tensions d'anode. De plus, le chauffage ne consomme que 200 mA. Un petit accu suffit donc pour alimenter le tout, résolvant du même coup le problème du ronflement 50 Hz. La stabilité repose sur le circuit oscillant. Celui-ci est donc constitué par une bobine robuste de 20 spires de fil de 1,5 mm d'épaisseur sur un tube en PVC de 18 mm de diamètre. Avec des liaisons courtes au condensateur variable à air, on obtient un Q à vide dépassant de beaucoup 300. Le circuit audion représenté possède une rétroaction par la cathode. On ajuste la rétroaction par la tension de la grille-écran. La résistance d'anode à la sortie permet de découpler capacitivement le signal B.F. Il est inutile d'ajouter une amplification supplémentaire. La tension est



assez élevée pour permettre un raccordement direct à l'entrée ligne de la carte son d'un PC. Le câble de liaison est blindé. Une bobine d'antenne comportant 20 spires est raccordée à l'extrémité froide du circuit oscillant. Le couplage de l'antenne est donc très lâche, ce qui est important pour une bonne stabilité. Le résultat s'avère en effet très stable. La fréquence ne dérive que de 1 Hz par minute malgré le montage ouvert. C'est exactement ce qu'il faut pour la réception DRM. La rétroaction doit être « serrée ». Le circuit audion

fonctionne alors comme un mélangeur direct ou comme un étage mélangeur auto-oscillant. DREAM permet de voir chaque signal DRM puissant et de le convertir à 12 kHz. Six fréquences DRM différentes ont pu être reçues dans les bandes 49 m et 41 m. Le récepteur peut aussi recevoir les émetteurs AM en l'absence de stations DRM utilisables. La rétroaction doit être plus lâche. Le PC n'est pas vraiment nécessaire. Une liaison directe avec le boîtier actif du PC suffit.

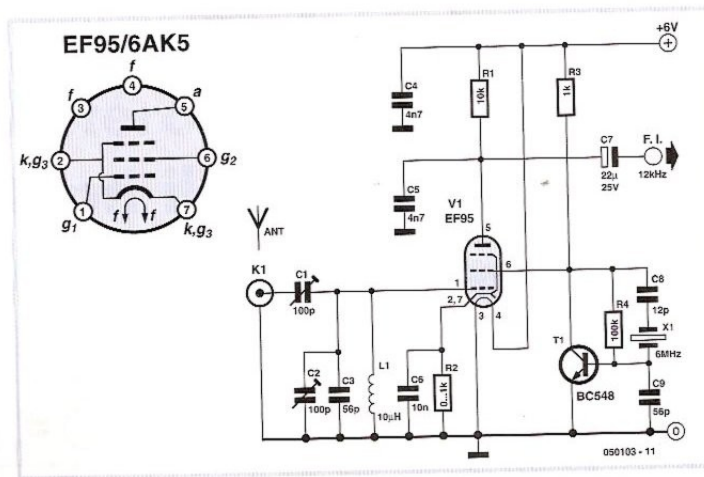
(050102-1)

Mélangeur DRM direct avec EF95/6AK5

Burkhard Kainka

Ce récepteur DRM hybride (un tube – un transistor) se distingue par sa stabilité dans le cas de signaux forts. Le tube EF95 sert de mélangeur. La tension de l'oscillateur est appliquée à la grille-écran. L'oscillateur à quartz ne nécessite qu'un seul transistor. Le montage se contente de 6 V. Le récepteur a atteint un rapport signal/bruit DRM de 24 dB. Le tube ne démerite donc pas par rapport à un mélangeur intégré NE612.

Le circuit est conçu pour RTL DRM 2 sur 5990 kHz. Un quartz 6 MHz peu coûteux fera l'affaire. L'inductance du circuit d'entrée est fixe. Deux trimmers permettent d'adapter parfaitement l'antenne. Le point de travail est défini au moyen de la résistance de cathode. Une résistance plus élevée augmente la ten-



sion de polarisation de la grille et la résistance d'entrée. Mais une liaison

directe à la masse fournit aussi de bons résultats.

(050103-1)