

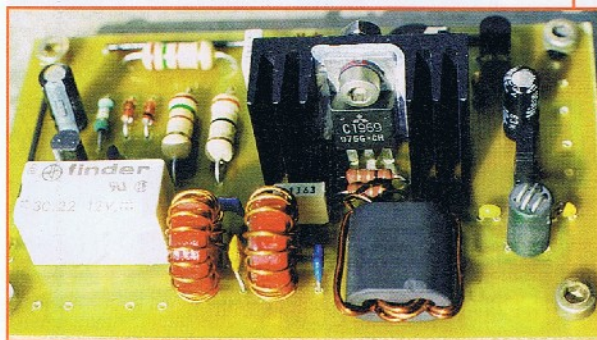
Un ampli de puissance raisonnable pour vos TX QRP déca

E

n effet, avec 5 à 10 watts HF et une bonne antenne, les QSO deviennent plus agréables, surtout quand on veut ménager les oreilles des correspondants. Le problème est qu'on emmènerait bien le petit appareil en vacances, mais on se dit qu'avec 1 watt, on ne pourra pas assurer les QSO

réguliers avec les copains. C'est vrai qu'avec le GRM épouvantable, dû aux nombreuses stations fixes utilisant des puissances plus que raisonnables, davantage de "vitamines HF" ne ferait de mal à personne. Mais sans trop, bien sûr, car il faut ménager les éventuels accus ainsi que le volume de l'ensemble qui doit se faire le plus discret possible dans les bagages. Il convient parfaitement aux différents émetteurs et émetteur-récepteurs CW et BLU dont j'ai fait la description dans de précédents numéros de votre revue favorite.

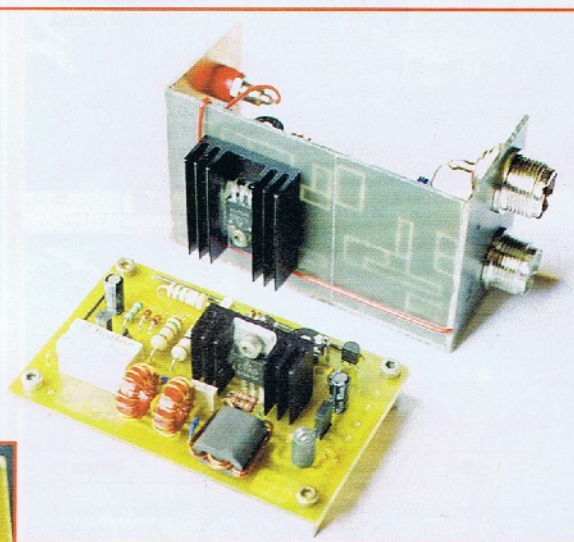
Présenté tel que dans cet article, le PA est entièrement indépendant. C'est-à-dire qu'il n'y a aucune modification à apporter à l'émetteur-récep-



teur. On le branche simplement entre la sortie antenne et l'antenne, un "VOX HF" se chargeant de la commutation automatique émission-réception. Il peut également être intégré dans le même boîtier que l'émetteur-récepteur, ce qui est plus discret, à condition d'y trouver une petite place.

Description

Le signal issu de l'émetteur arrive par le connecteur J1 sur le premier inverseur du relais RL1 en position "repos". Si aucune tension n'alimente le montage, le relais reste dans cette position et le signal ressort du relais par le deuxième inverseur pour aller vers l'antenne à travers le connecteur J2. Le signal n'est donc pas amplifié. Si, par contre, on alimente le montage à travers l'interrupteur SW1, et qu'on envoie un signal CW ou BLU par J1, le condensateur C12 prélève une toute petite partie de ce signal. Celui-ci est redressé en tension continue par D2 et D3, charge le condensateur C13

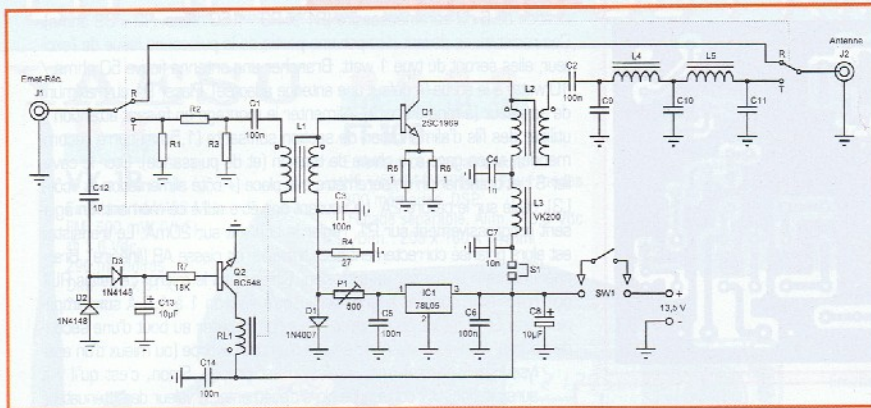


Cet amplificateur HF est destiné à tous ceux qui possèdent de petits émetteurs QRP, dont la puissance ne dépasse pas 1 à 2 watts HF, et qui voudraient augmenter cette puissance, soit pour avoir le maximum admis pour l'appellation QRP, c'est-à-dire 5 watts HF, soit pour utiliser de façon plus confortable leur petit émetteur-récepteur pendant les vacances.

* Les photos de cet article montrent deux versions de l'ampli, avec ou sans circuit imprimé.

et vient saturer le transistor Q2. RL1 est alimenté et bascule en position "travail". C13 et R7 assurent une constante de temps de retombée qui évite au relais de commuter entre les "blancs" de modulation ou les signaux de télégraphie. La durée de cette constante de temps se règle en changeant

RÉALISATION MATÉRIEL



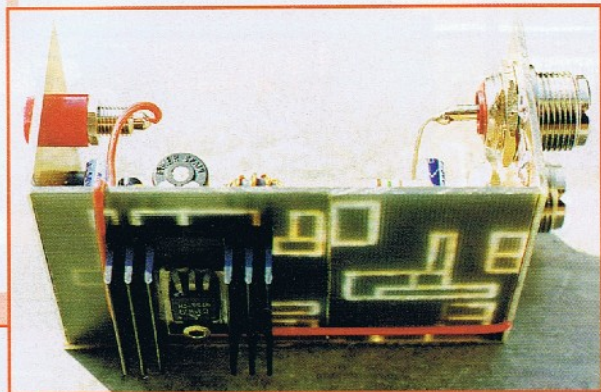
la valeur de R7, mais 18k est une bonne valeur expérimentale. En position "travail", l'amplificateur est en service. Mais comme ce montage a un gain relativement important et qu'il ne faut pas le saturer, 500 mW sont largement suffisants comme puissance d'excitation. Nos émetteurs QRP sortant la plupart du temps 1 à 2 watts, il sera nécessaire d'atténuer ce signal par l'intermédiaire d'un véritable atténuateur ayant comme impédance d'entrée et de sortie 50 ohms. Ce qui adapttera, entre autre, parfaitement l'émetteur à l'amplificateur. Le signal traverse ensuite C1, qui est un condensateur d'isolement pour la tension continue, et est appliqué à la base du transistor amplificateur Q1 à travers un transformateur large bande L1, abaisseur d'impédance de rapport 4/1. Ceci est nécessaire car l'impédance d'entrée de Q1 est relativement basse, de même que l'impédance de sortie, ce qui nécessite le transformateur large bande L2, éleveur d'impédance de rapport 1/4, pour adapter la sortie de Q1 aux 50 ohms du filtre passe-bas de sortie. C2 est un condensateur d'isolement pour la tension continue. Les valeurs des éléments du filtre passe-bas de sortie (C9, C10, C11, L4 et L5) sont fonction de la gamme de fréquences choisie (voir liste des composants). On peut jouer légèrement sur la valeur des condensateurs (en plus ou moins) pour obtenir le maximum de niveau HF en sortie. L'amplificateur travaillant en classe AB, communément appelé "linéaire", il lui faut une tension de polarisation. Celle-ci est déterminée par le régulateur IC1, P1, la diode en inverse D1 et R4. C5 et C6 sont des condensateurs de découplage évitant les auto-oscillations de IC1. La cellule L3, C4 et C7 évite à la HF résiduelle de se retrouver sur la tension d'alimentation. S1 est un point de mesure pour le réglage du courant repos de Q1.

Montage

Il n'y a aucune difficulté particulière à monter cet amplificateur. Il s'agit seulement d'être soigneux quant à la réalisation des transformateurs large bande L1 et L2. Pour la réalisation de L1, il faut prendre deux

filis émaillés de 0,5mm de diamètre et de 25cm de longueur, les torsader sur toute la longueur et ensuite bobiner 8 spires sur le tore de ferrite FT37-43 (voir photos). Couper les fils en trop et bien séparer les quatre extrémités, puis les dénuder. Il faudra faire bien attention, en mesurant à l'ohmmètre, qu'il n'y ait pas contact électrique entre les deux fils. Repérer ensuite les fils à l'ohmmètre (voir figure 1) et les mettre en place pour soudage sur le circuit. Si les fils ne sont pas placés correctement, l'ampli ne fonctionnera

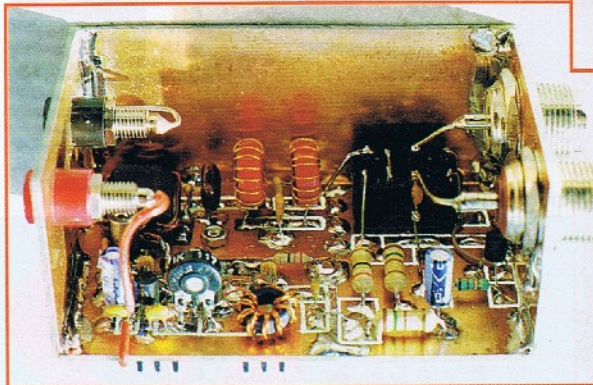
pas. Pour L2 il faudra prendre deux filis émaillés de 0,8mm de diamètre et de 25cm de longueur. Ne pas les torsader! Les bobiner, deux fils en main, sur la ferrite spéciale à deux trous, suivant la figure 2. Couper les fils en trop, puis procéder avec les quatre extrémités comme pour L1. Là aussi, un mauvais repérage des filis empêchera l'ampli de fonctionner correctement. Et l'emploi de ferrites autres que celles préconisées aura le même résultat. La diode D1 devra être en contact thermique avec le radiateur de Q1, afin d'éviter l'emballement thermique du transistor de puissance. L'usage de graisse silicone est fortement recommandée (voir photos), de même que pour le contact thermique entre Q1 et son radiateur. Ce dernier devra, en outre, être de taille suffisante pour évacuer la chaleur du transistor. Si au bout de dix minutes de fonctionnement en émission BLU, le radiateur est bouillant, c'est qu'il est trop petit. Il faudra opter pour un modèle plus grand. Ne pas oublier le kit d'isolement entre le transistor et son radiateur car la plaque métal du transistor est reliée au collecteur de celui-ci. Si on intègre l'ampli dans un émetteur (ou émetteur-récepteur) existant, on peut supprimer le relais et le "VOX HF". Il est conseillé de conserver l'atténuateur d'entrée et bien sûr le filtre passe-bas de sortie, et de raccorder l'ensemble entre la sortie 50 ohms de l'émetteur original et le relais émission-réception original (en



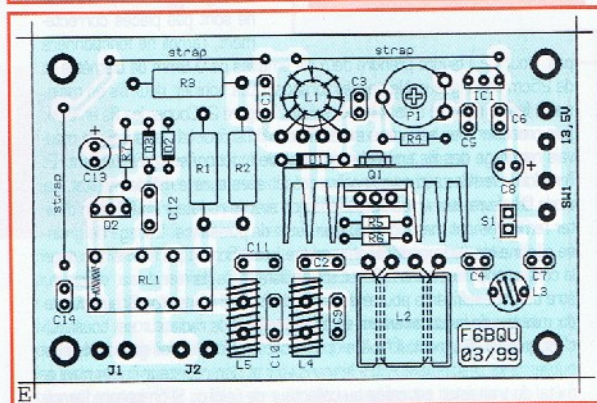
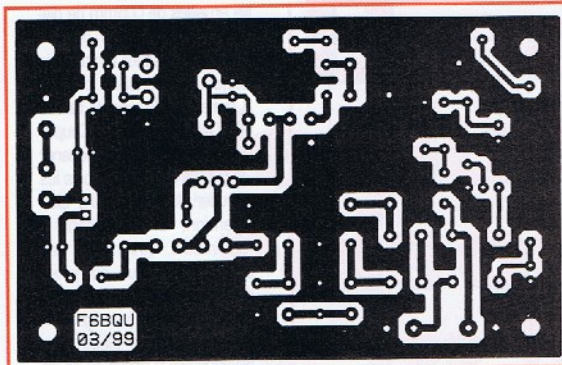
vérifiant que le relais utilisé est apte à passer une puissance HF plus élevée que celle d'origine). Le "plus" alimentation sera relié au "plus" émission. Là aussi, il faudra vérifier que le relais puisse passer plus d'un ampère en courant continu. Il est à noter que les relais préconisés dans mes précédents montages parus dans MEGAHERTZ magazine, conviennent parfaitement.

Réglages

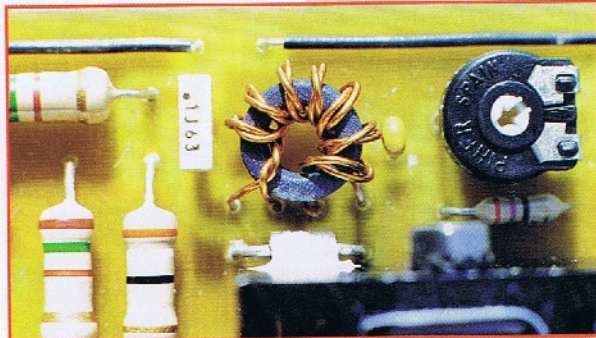
Avant de procéder aux réglages, il est nécessaire d'adapter l'atténuateur d'entrée en fonction de la puissance de sortie de l'émetteur exciteur.



RÉALISATION MATÉRIEL



Si celle-ci est de 600mW à 1 W, l'atténuation devra être de 3 dB (R1 et R3 = 300 ohms, R2 = 18 ohms). Si elle est de 1,5 à 2 watts, une atté-



nuation de 6 dB sera nécessaire (R1 et R3 = 150 ohms, R2 = 39 ohms). Ces résistances devant dissiper une partie de la puissance issue de l'excitateur, elles seront du type 1 watt. Brancher une antenne fictive 50 ohms / 10 watts à la sortie (à défaut une antenne adaptée). Placer P1 au maximum de sa valeur (à fond à droite). Alimenter le montage en faisant attention à utiliser des fils d'alimentation de section suffisante (1,5mm carré recommandé), sinon gare à la chute de tension (et de puissance). Oter le cavalier S1 et brancher un ampèremètre à la place (+ côté alimentation et - côté L3), réglé sur le calibre 2A. Le courant doit être nul à ce moment. En agissant progressivement sur P1, régler le courant sur 20mA. Le transistor est alors polarisé correctement pour travailler en classe AB (linéaire). Brancher l'excitateur et passer en émission. Siffler dans le micro. Le relais RL1 doit coller et le courant augmenter jusqu'à environ 1 à 1,3 A sur l'ampèremètre. En arrêtant de siffler, le relais doit décoller au bout d'une seconde environ. Vérifier, si possible à l'aide d'un oscilloscope (ou mieux d'un analyseur de spectre), que l'émission est propre. Sinon, c'est qu'il y a surexcitation, et il conviendra alors d'augmenter la valeur de l'atténuateur ou, si possible, de diminuer la puissance de l'excitateur. Votre amplificateur est à présent réglé. Ne pas oublier de replacer le cavalier S1. La puissance de sortie doit osciller entre 5 et 8 watts HF. Avec ce transistor il est possible de sortir jusqu'à 15 watts, mais il faudra réaliser un transformateur de sortie (L2) de rapport plus élevé, la valeur de 1 à 4 limitant la puissance de sortie à 8 watts HF (sous 13,5 volts). La consommation sera aussi le double, et ceci est important lorsqu'on trafique en portable.

Luc PISTORIUS, F6BQU
E-mail : l.pistor@infonie.fr

Liste des composants

- R5, R6 : 1 ohm / 0,5 watts
- R4 : 27 ohms
- R7 : 18 K
- R1, R3 : 300 ohms / 1 watt (- 3dB)
150 ohms / 1 watt (- 6dB)
- R2 : 18 ohms / 1 watt (- 3dB)
39 ohms / 1 watt (- 6dB)
- C12 : 10 pF
- C4 : 1 nF
- C7 : 10 nF
- C1, C2, C3, C5, C6, C14 : 100 nF
- C8, C13 : 10 µF / 25 volts chimique
- C9, C11 : 220 pF (bande 20m), 470 pF (bande 40m)
- C10 : 470 pF (bande 20m), 1 nF (bande 40m)
- IC1 : 78L05
- Q1 : 2SC1969 avec radiateur
- Q2 : BC548
- D1 : 1N4007
- D2, D3 : 1N4148
- P1 : 500 ohms ajustable à plat
- RL1 : relais 12 volts 2RT
- L1 : 8 spires bifilaires torsadées fil émaillé 0,5mm sur tore FT37-43
- L2 : 4 spires bifilaires parallèles fil émaillé 0,8mm sur ferrite 2 trous 14x14x8mm ($\mu = 3000$)
- L3 : VK200 placée verticalement
- L4, L5 : fil émaillé 0,5mm sur tore T50-2
bande 20m - 12 spires
bande 40m - 14 spires

FOURNISSEURS COMPOSANTS

- DAHMS ELECTRONIC, 11, rue Ehrmann, 67000 STRASBOURG
Tél.: 03.88.36.14.89. Fax: 03.88.25.60.63. (circuit imprimé et composants)
- CHOLET COMPOSANTS ELECTRONIQUES, 18, rue de Richeleu, 24660 CHAMIERES
Tél.: 05.53.05.43.94. Fax: 05.53.35.41.46. (ferrites)