

La voix des radioamateurs depuis 69 ans !

N° 707 JANVIER 1999

Radio-REF



REVUE OFFICIELLE DE L'UNION FRANÇAISE DES RADIOAMATEURS

<http://www.ref.tm.fr>

MENSUEL PARAISSANT LE 15 DE CHAQUE MOIS 30F - ISSN 093-7994

DANS CE NUMÉRO

Modem F6KQC
compatible Baycom
p. 13

Émetteur CW QRP
5 watts HF
p. 17

Automate
pour microphone
p. 23

Un nouvel outil
pour le radioamateur :
l'ordinateur équipé
d'une carte son
p. 31

CW QRP 5 Watts

Bonne
année!

01

Émetteur CW QRP 5 watts HF

F6BCU Bernard Mourot

Le montage que nous vous proposons n'est pas une nouveauté sur le plan de la technique. Mais dans la conception, c'est la simplicité qui est intéressante, et les composants qui garnissent les deux platines constitutives de l'appareil — le VOF et le driver-PA — sont intégralement disponibles sur le marché du commerce des composants électroniques. Première partie.

La seule pièce importante à récupérer reste le condensateur variable qui peut, selon les disponibilités et l'approvisionnement, être isolé diélectriquement à air, de conception miniature à 1 ou 2 cages. Ou un modèle avec entre-lames isolé par du film en polyéthylène courant dans les récepteurs portatifs à transistors. C'est le composant que n'importe quel radioamateur possède en fond de tiroir et qui reste indispen-

sable. À toutes fins utiles, ce fameux condensateur variable est bradé dans tous les marchés aux puces lors de rassemblements de radio-amateurs.

Ce petit émetteur reste simple à assembler ; la puissance QRP est confortable (5 watts). Tous les transistors sont bon marché, dont ceux du PA, disponibles chez les revendeurs CB, ou dans les épaves de même origine. Le 2SC2078 coûte moins de 15 F pièce.

Sans intention publicitaire, mais dans le seul but de vous informer, contacter pour les composants : Cholet, Conrad, Dahms, HBN, Tandy, etc., et les annonceurs de la revue.

Oscillateur à fréquence variable VFO

Le schéma de base est présenté **figure 1**. Le VFO est conçu autour d'un oscillateur Clapp série dont la stabilité n'est plus à démontrer avec TR1 régulé sous 8 volts. Remarquable, elle dépend pour une grande partie de la qualité du C3 et C4 et de leur forte valeur. Si le mica est recommandé pour ce type de capacité (actuellement rare sur le marché), nous préférons les capacités céramique NPO à coefficient de température nul. Elles sont facilement identifiables par la partie supérieure de la capacité peinte en noir (certaines sont en jaune, d'autres en rouge mais sont déconseillées car le coefficient de température variable reste inadapté pour notre usage).

Le transistor TR2, faiblement couplé à TR1, fait office de séparateur. La sortie M présente une impédance caractéristique de 50 ohms.

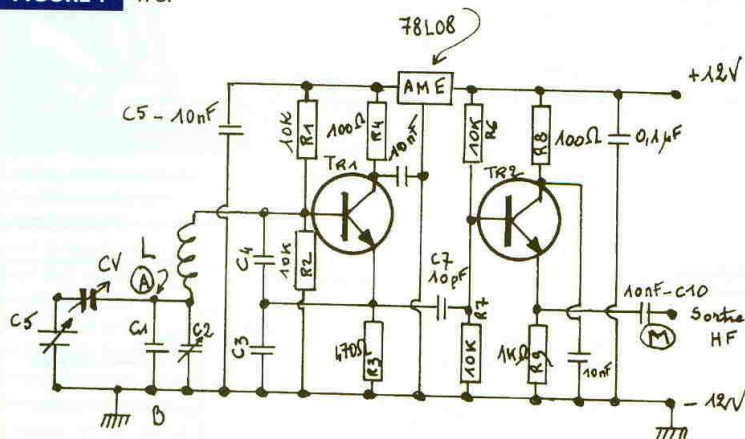
La bobine L assure après construction le choix de la bande de travail. Elle présente très peu de spires, juste ce qui est nécessaire pour le fonctionnement avec C3 et C4 et la génération d'oscillations. En regard de la forte valeur de C3 et C4, toute variation mécanique, dilatation ou retrait justifiant une modification de la valeur de l'inductance, sera très peu significative par rapport à l'importante capacitance de C3 et C4. Résultat, une stabilité exemplaire.

Remarque : Le condensateur variable est fixé séparément à côté de la platine imprimée VFO ; la liaison entre les deux s'effectue par du fil de 1 mm de diamètre. La valeur de la capacité du condensateur variable n'est pas critique. Une seule cage sera opérationnelle pour les besoins. Suivant le schéma (**figure 1**), C5 est un condensateur ajustable de 90 pF couleur rouge placé en série avec le CV d'accord. L'astuce résidente dans son utilisation comme « padding » et selon la capacité développée, il permet de contrôler la largeur de la bande à recevoir (son étalement), malgré la forte capacité du CV d'accord. L'autre capacité ajustable C2 positionne le segment de la bande de travail en émission.

Construction pratique

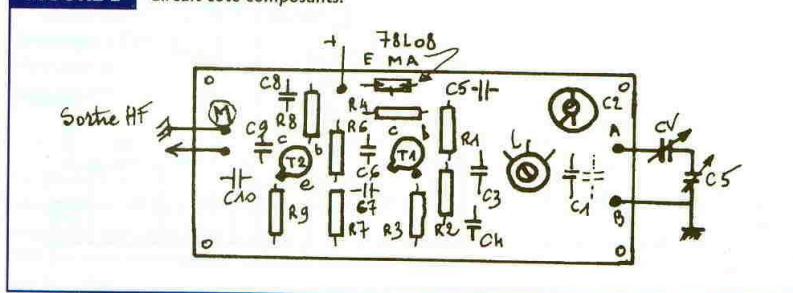
Consulter les **figures 2 et 3**, le **tableau 1** et la liste des composants. La quantité de compo-

FIGURE 1 VFO.



Point A pour le branchement du circuit RIT

FIGURE 2 Circuit côté composants.



Liste des composants

TR1 = TR2 = 2N2222 ou 2N2219

L = consulter la planche annexe Ø 6 mm

CV = condensateur variable à air 1 ou 2 cages de 300 à 400 pF (pas critique, mais de bonne qualité)

Les résistances sont de 1/4 de watt

C4 et C3 capacités au mica ou plastique ou NPO (céramique point noir ou tache noire)

Les autres capacités sont en céramique (pas critique)

C5, C2 = CV ajustable 90 pF couleur rouge

TECHNIQUE

FIGURE 3 Circuit côté cuivre, échelle 1/1.

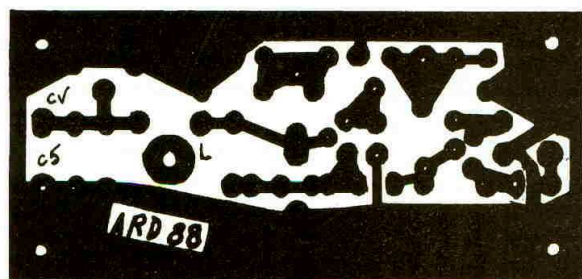


TABLEAU 1 Caractéristiques de la bobine L et des capacités du VFO ARD 88.

Bandes	Fréquences (MHz)	C2 ajustable (pF)	C3 (pF)	C4 (pF)	C5 Padding mettre un CV ajustable comme CV2	L (uH)	Mandrin Ø 5 mm Néosid	Nb de tours spires jointives Bobine L	Fil émaillé 3/10 mm	C1 (pF)
80 m	3.5 à 3.8	90	470	470	90	19	Noyau F10B	39	3/10	100
40 m	7 à 7.100	90	220	220	42	7	Noyau F10B	24	3/10	100
30 m	10.100 à 10.150	90	330	330	27	2.4	Noyau F10B	14	3/10	175
20 m	14 à 14.350	90	220	220	33	1.8	Noyau F10B	12	3/10	90

sants est réduite au minimum. Il suffit de disposer condensateurs et résistances dans les trous, coller et sceller à l'Araldite le mandrin support de L et confectionner le bobinage L suivant les indications du **tableau 1** (le fil est bien serré, spires jointives, les extrémités du fil découpées au cutter et étamées. Recouvrir également de colle Araldite la bobine. Mais, important, bien laisser la colle sécher plusieurs jours car le lent retrait de celle-ci provoque à l'émission un glissement de fréquence qui disparaît dès durcissement total, mais ce phénomène spécifique de notre expérience était à signaler (laisser vieillir un VFO après construction).

Ce VFO a été construit à une dizaine d'exemplaires à l'ARD (Amicale des radioamateurs déodatien) pour piloter au choix émetteurs ou récepteurs à conversion directe avec succès. Une astuce en passant : sur toutes les entrées ou sorties des circuits imprimés de notre fabrication, les clous ou cosse à souder sont rois ; très pratiques pour les liaisons et les mesures ultérieures.

Avant de souder TR1 et TR2, implanter le régulateur 78L08, le mettre sous tension et bien reconnaître si les 8 volts régulés sont présents. Si la vérification de tension est correcte, pour suivre avec TR1 et TR2 et les souder.

Mesures : Si vous testez sous 12 volts le débit de TR1 et de TR2 avec le régulateur qui débite aussi, $I_{\text{global}} = 10$ à 15 mA.

Prolonger la cosse de la sortie M avec 50 cm de fil souple, le VFO est parfaitement audible.

Un conseil : Ne jamais couper l'alimentation du VFO en réception malgré sa stabilité excellente ; à court terme, la fréquence d'émission serait instable.

Dans le but de simplifier la construction de l'émetteur, nous avons limité la bande de trafic supérieur à 14 MHz, mais en fin de description, nous vous informerons de la petite modi-

fication pour trafiquer jusqu'à 28 MHz. Dans la suite de l'article, nous construirons sur le même circuit imprimé le driver et le PA ainsi que la commande de manipulation.

Driver, PA et commande de manipulation

La platine émission très complète décrite dans cette partie demeure néanmoins d'une très grande simplicité dans sa conception. Quelques réglages sont nécessaires pour la mise au point. Si vous respectez la valeur des composants, que les soudures soient faites correctement, elle fonctionnera immédiatement.

Le schéma

Figure 4. Quelques milliwatts HF servent à exciter TR1 et TR2 transistors amplificateurs large bande. L'alimentation de TR2 est com-

mandée alternativement au rythme de la manipulation CW par TR3 transistor PNP commandé dans sa base par le manipulateur CW. Le couple de transistors TR4 et TR5 travaille en parallèle et forme le PA. Pour travailler avec le rendement maximum ils sont polarisés en classe C. Pour obtenir cette classe, il suffit d'en connecter les 2 bases à la masse par l'intermédiaire de SH1 (self de choc HF). Un des avantages de la classe C, c'est de n'avoir aucun débit de courant dans le collecteur du transistor en l'absence de toute excitation HF, et de profiter du phénomène pour laisser le transistor connecté en permanence au plus 12 volts sans risquer un échauffement ou emballement quelconque inhérent à un phénomène d'auto-oscillation HF.

Un filtre passe-bas coupe harmoniques et élévateur d'impédance adapte la sortie HF antenne à 50 ohms. Protection indispensable la diode Zener de 36 volts qui supprime tous dépassements de pics de surtensions qui pourraient détruire la jonction émetteur base en cours d'émission (ceci est dû au choix de la classe C en émission).

Chacun des collecteurs des transistors TR1, TR2, TR4 et TR5 est chargé par un transformateur large bande adaptateur d'impédance, assurant également le transfert d'énergie inter-étages.

Mais revenons au transistor 2SC2078 dont l'équivalence USA est le MRF 476, bon marché le 2SC2078 est capable, utilisé seul sur 28 MHz de sortir 6 watts HF pour un gain de 12 dB. Dans l'éventualité de difficultés d'approvisionnement le 2SC1969 en remplacement convient parfaitement.

Filtre de bande

Figure 9. L'expérimentation dans tout ces montages QRP permet souvent de solutionner quelques petits ennuis. Il arrive, que la puissance requise n'est pas atteinte par manque d'excitation. Et pour immédiatement pallier à cette défaillance, nous intercalons entre les platines VFO et driver-PA un « filtre de bande »

FIGURE 4 Ampli QRP 5 watts et commandes de manipulation.

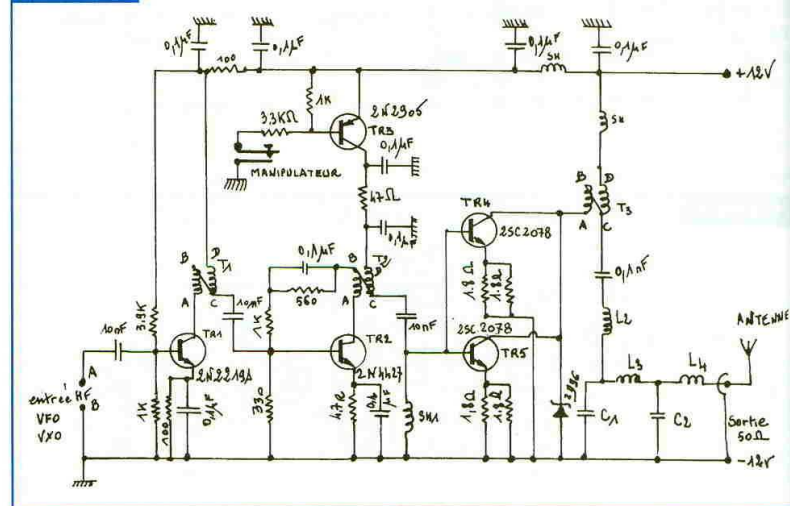


FIGURE 5 Implantation des composants.

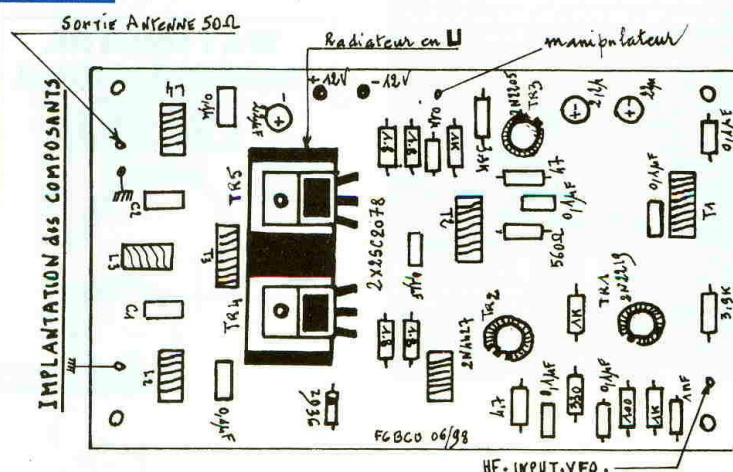
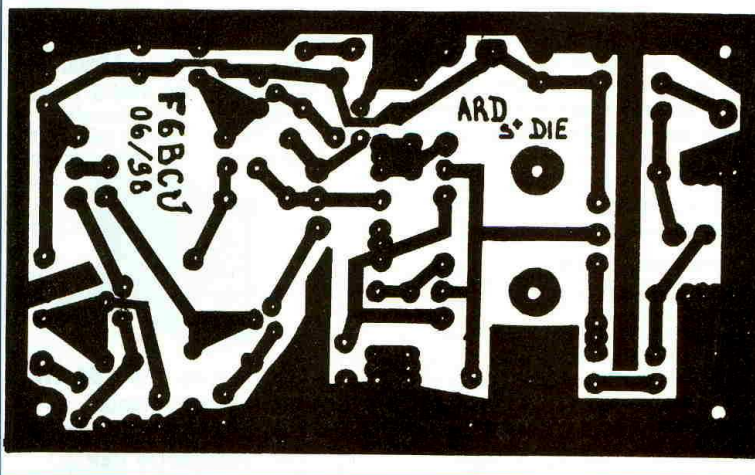


FIGURE 6 Circuit imprimé, échelle 1/1.



qui va fortement filtrer le signal issu du VFO dans la bande de fréquence choisie, car composé de 2 cellules (self + capacité) faiblement couplées par une capacité de faible valeur C au point chaud de La et Lb. Souvent par économie ce filtre de bande est occulté et le schéma, bien que correct, ne donne pas toutes les performances annoncées.

L'entrée et la sortie sont adaptées sous 50 ohms, donc liaison basse impédance non critique pour la longueur des connexions (liaison par coaxial 50 ohms miniature).

Remarque : C'est un filtre de bande quasiment identique qui s'intercalera à l'entrée du récepteur qui sera ultérieurement décrit.

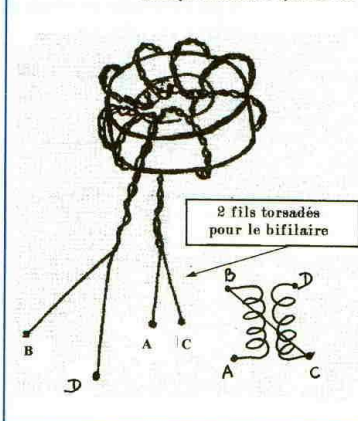
Construction pratique

La photo 3 est l'illustration d'un émetteur-récepteur construit à l'ARD (Amicale des radio-amateurs déodatiens) qui possède le PA et le VFO que nous décrivons ici. La bande de travail est le 7 MHz.

1) Partie driver-PA

Avant de commenter quelques détails pratiques, vous reporter :

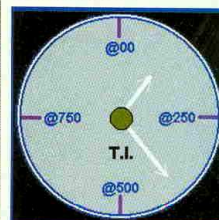
FIGURE 7 Construction des transformateurs T1, T2 et T3.



TECHNIQUE

Infos F5NJJ

Le temps UTC et le temps TI : vous connaissez ?



Le Temps Internet (Internet Time) est destiné à régler les horloges informatiques et biologiques des internautes. Ce nouveau temps universel, lancé le

23 octobre dernier

par la firme Swatch et le Media Lab du Massachusetts Institute of Technology, divise le temps du cyberspace en 1.000 beats et non en 24 heures (chaque beat vaut 86,4 secondes, soit 1 minute 26 secondes et 2,4 secondes). Il est le même temps pour tous les pays au même moment. Le départ, soit @000, est fixé sur le méridien de Biel en Suisse (siège de la firme Swatch). Voici quelques exemples : 3 heures = @125, 8 heures = @333,333, 12 heures = @500, 17 heures = @708,333, 21 heures = @875.

Les premiers utilisateurs de ce temps Internet sont :

- La lettre de l'Internet :

<http://www.lalettre.com>

- CNN : <http://www.cnn.com>

À quand la monnaie virtuelle mondiale ? Je propose comme unité monétaire le OM@.

Pour les francophones fauchés

Vous ne pouvez pas vous acheter un dictionnaire français ! Peu importe, il est désormais facile de trouver la définition d'un mot sur Internet. Allez visiter le site : <http://www.francophonie.hachette-livre.fr>. Vous y trouverez 50000 mots et plus de 100000 définitions reliés par hypertexte. Les mots provenant d'autres sources que le français sont inclus (québécois, belge, suisse, africain...). Cherchez le mot radioamateur ; vous apprendrez que...

Bienvenue dans l'encyclopédie permanente

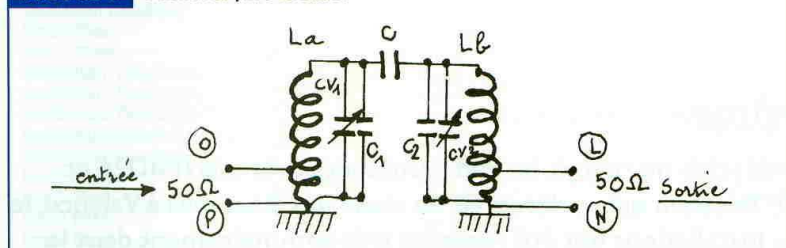
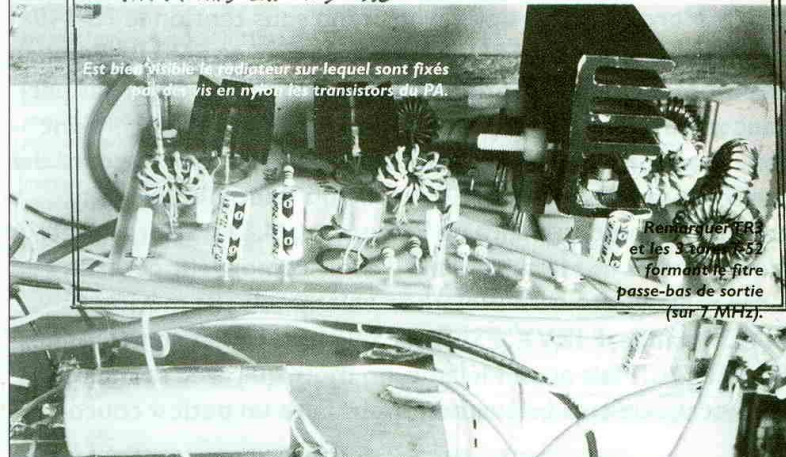


Comment un OM peut vendre son chef d'œuvre ?

Des lecteurs me demandent régulièrement comment vendre un logiciel, un kit, un livre et autres œuvres privées. Vous êtes convaincu que votre création est la perle de la décennie et qu'il faut absolument la diffuser auprès de clients potentiels. C'est très simple. Vous faites vendre votre produit par le REF-Union en l'inscrivant dans la « Boutique » du REF-Union. Pour l'inscrire, contactez Claude Royer F6CGD, responsable de la « Boutique » qui se fera un plaisir de vous faire signer un contrat, après étude et acceptation de votre chef d'œuvre.

PHOTO 3 Transceiver QRP de 5 watts CW construit à l'ARD en 1996.**TABEAU 3** Valeur des composants du filtre de bande.

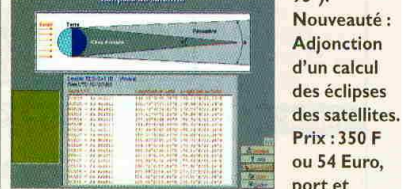
Bande	La	Lb	Prise	C1 (pF)	C2 (pF)	En pF	CV1 (pF) plastique rouge	CV2 (pF) plastique rouge	Fil émaillé 3/10 ^e mm spires jointives enroulé serré	Mandrin diamètre 5 mm CI F10B Conrad
80 m	14.2 pH	idem	1/3 (11) de la masse	100	100	12	90	90	35	oui
40 m	2.3 pH	idem	1/3 (4) de la masse	180	180	4.7	90	90	12	oui
30 m	1.7 pH	idem	1/3 (3) de la masse	100	100	3.3	90	90	8	oui
17/20 m	0.97 pH	idem	1/3 (2) de la masse	100	100	3.3	90	90	6	oui
12/15 m	0.48 pH	idem	1/3 (2) de la masse	80	80	3.3	90	90	6	oui
10 m	0.48 pH	idem	1/3 (2) de la masse	47	47	2.2	90	90	6	oui

FIGURE 8 Schéma du filtre de bande**PHOTO 4** Vue partielle du PA 5 watts équipant le transceiver CW représenté photo 3.**Infos F5NJN****Nouvelle version**

Nom : AbsoluSat.

Genre : Logiciel de trajectoire de satellites (voir banc d'essai dans Radio-REF d'octobre 1998).

Version : 1.4.0.

Environnement : PC sous Windows 98[®] (ou 95[®]).

Nouveauté : Adjonction d'un calcul des éclipses des satellites. Prix : 350 F ou 54 Euro, port et

emballage inclus pour la France métropolitaine.

Mise à jour : 200 F ou 31 Euro.

Éditeur : Carrillon Editions, 123 rue Paul Doumer, 78420 Carrières sur Seine.

Fax : 01-39-57-95-00.

E-mail : carrillon@magic.fr

Nouveau produit

Nom : DX-77.

Marque : Alinco.

Genre : Émetteur-récepteur de table.

Émission : Fréquences : toutes bandes amateur de 10 à 160 mètres. Modes : BLU, CW, AM, FM. Puissance : 100 watts (BLU, CW & FM), 40 watts en AM.

Réception : de 500 kHz à 30 MHz, tous modes.



Mémoire : 100 canaux. VFO : Deux. Prix public : 5990 TTC (conseillé).

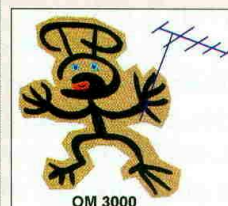
Importateur : Euro Communication Équipements, Route de Foix, D-117, 11500 Quillan.

Tél. : 04-68-20-87-30.

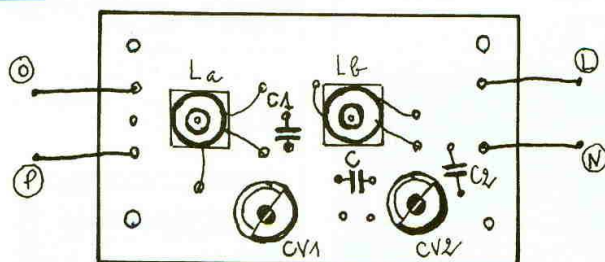
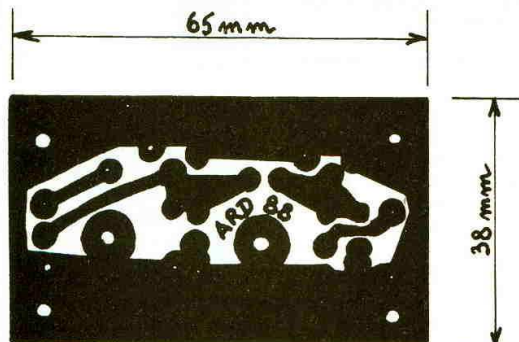
Fax : 04-68-20-80-85.

E-mail : eurocom@cbhouse.fr

Internet : http://www.cbhouse.fr

Devinette = 6 mois d'abonnement gratuit !

Fin 1998, il a été mis sur le marché un produit grand public nommé « OM 3000 ». Ce n'est pas un nouveau radioamateur du troisième millénaire. Mais de quoi s'agit-il ? Le premier qui donne la bonne réponse sur Internet (exclusivement) gagne six mois d'abonnement gratuit à Radio-REF. Réponse à André Cantin F5NJN, e-mail : andre.f5njn@magic.fr

FIGURE 9 Implantation des composants.**FIGURE 10** Circuit imprimé côté cuivre, échelle 1/1.

ne entre 3 à 6 watts. Vous pouvez sur 80 mètres vous passer du filtre de bande et raccorder directement VFO et driver-PA, la puissance sera plus faible. Mais personnellement nous préférons intercaler le filtre passe-bande.

Remarque : Pour travailler sur 28 MHz, le VFO fonctionne de base sur 14 MHz, mais à la sortie de TR2 du VFO nous attaquons sous 50 ohms le filtre de bande qui sera accordé sur 28 MHz. La fréquence 14 MHz est doublée. Bien enten-

du le filtre passe-bas de sortie du PA doit être modifié sur 28 MHz. La puissance de sortie sera de l'ordre de 2 watts HF.

Conclusion

Un émetteur simple qui remet au goût du jour la bidouille, qui peut-être sera considérée par certain comme dépassé, mais pour d'autres certainement non, mais comme plutôt un retour à nos sources. Ce petit montage sera l'ouverture à un récepteur à conversion directe, avec commande d'un VOX émission/réception en CW, un générateur sonore de contrôle auditif de manipulation, le tout s'articulant pour former un émetteur-récepteur monobande CW. Et en reste, être fier de posséder son « RTX QRP home made » (fait maison), c'est aussi une forme de radioamateurisme et venez donc rejoindre les membres du grand club mondial des « CW QRP Club ».

Information

Une information qui intéressera sans doute les radioamateurs. Vous trouverez des condensateurs variables d'une bonne qualité, trois modèles disponibles 50 pF, 200 pF, 500 pF isolés diélectrique PVC, chez Conrad électronique le 200 pF est excellent pour le VFO de la première partie, ils sont au prix de 20 F environ.

À suivre...

Edition du 18 février 2004

Bernard MOUROT F6BCU – REMOMEIX 88100

RADIO-CLUB DE LA LIGNE –BLEUE (association 1901)

Reproduction interdite du texte, des dessins et photographies sans autorisation écrite de l'auteur, nonobstant toute clause contraire.