

LES RÉALISATIONS DE LA ****LIGNE BLEUE****

LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

TRANSCEIVER QRP BINGO 40 VERSION 3

sur circuit imprimé

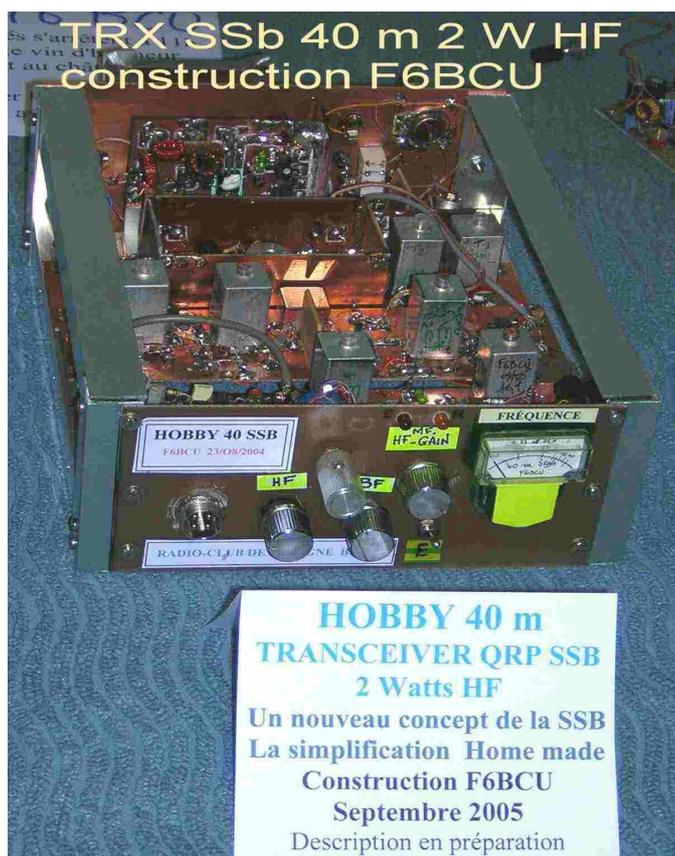
par F6BCU Bernard MOUROT

1^{ère} Partie



HISTORIQUE

Le nouveau **BINGO 40 SSB version 3** sur circuit imprimé est la synthèse des constructions précédentes. Le premier prototype QRP SSB fut le **HOBBY 40** construit en septembre 2005, qui dans sa 2^{ème} Version, prit le nom de **BINGO 40 Version 2**. Cette version 2 en construction traditionnelle, opérationnelle en février 2006, fut décrite en décembre de la même année dans la revue Mégahertz.



Technique en 2005

Le transceiver **HOBBY 80** sur la photo est le premier transceiver QRP SSB utilisant la nouvelle technologie simplifiée de deux mélangeurs NE612 pour construire un générateur SSB simple et universel. Dans ce premier transceiver il est fait usage de 2 filtres à quartz 10.695 KHz récupérés sur des épaves de CB de 3900 Super Star. Un filtre à quartz pour l'émission et un autre filtre pour la réception. Ces filtres SSB de récupération avaient une impédance de 200 Ω et fonctionnaient parfaitement. Cette même technologie des 2 filtres à quartz servit aussi à construire fin 2005 le **HOBBY 80** utilisant toujours au P.A. un transistor de CB, le 2SC2078 délivrant 2 W HF. La nouvelle génération de Bingo vit le jour avec l'utilisation des Mosfet au PA et l'élaboration des premiers circuits imprimés de F5HD pour construire le Générateur BINGO SSB et créer le transceiver reproductible à 100 % : le **BINGO 80**.

La suite est la version circuit imprimé du BINGO 40 dont voici la description.

CONTENU DE L'ARTICLE

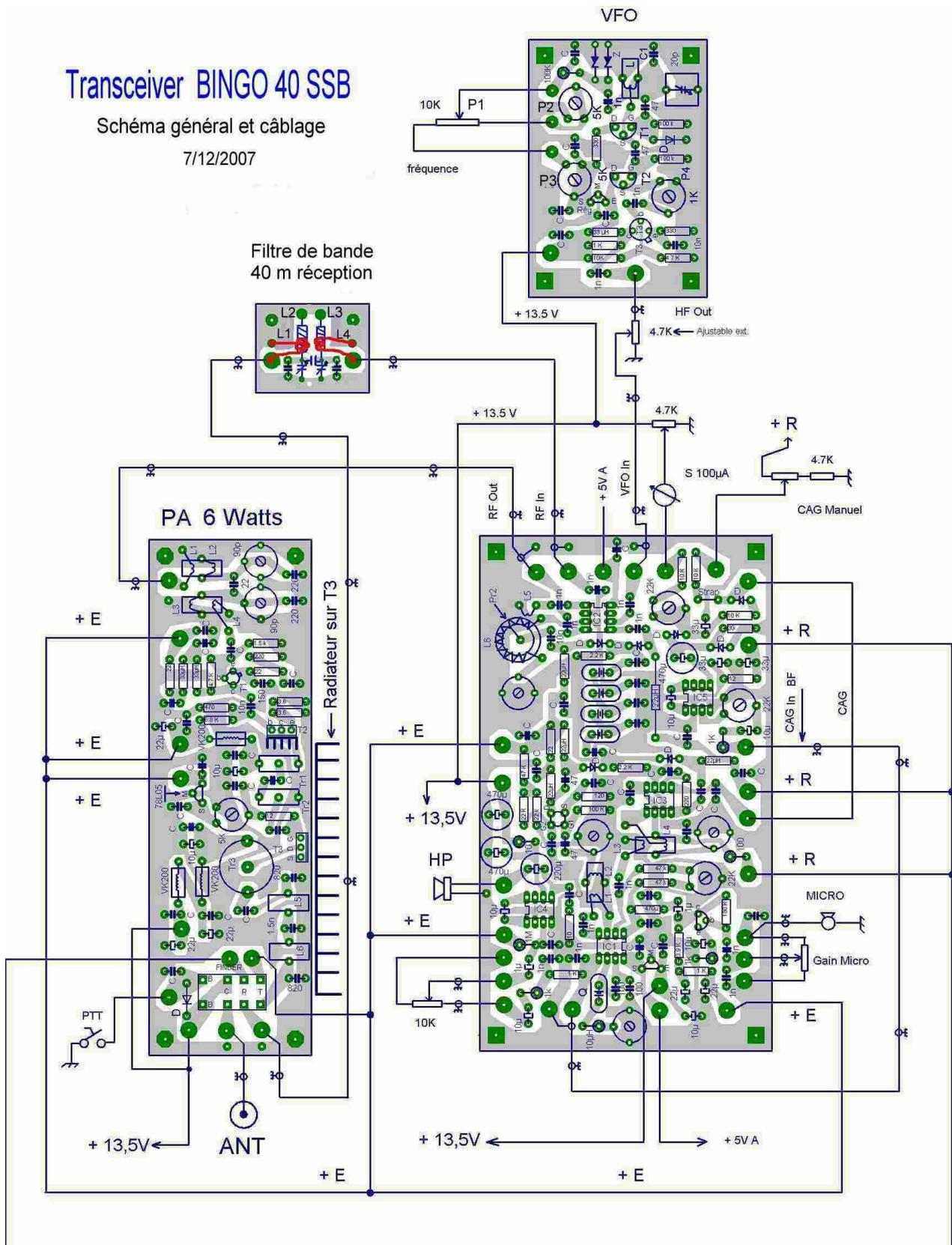
- Schéma général de câblage
- V.F.O.
- Driver et P.A.
- Filtre réception
- Assemblage et réglages

I—SCHÉMA GÉNÉRAL DE CÂBLAGE

Transceiver BINGO 40 SSB

Schéma général et câblage

7/12/2007



COMMENTAIRE TECHNIQUE

Le raccordement de toutes les platines a été simplifié au maximum et notamment au niveau de la commutation :

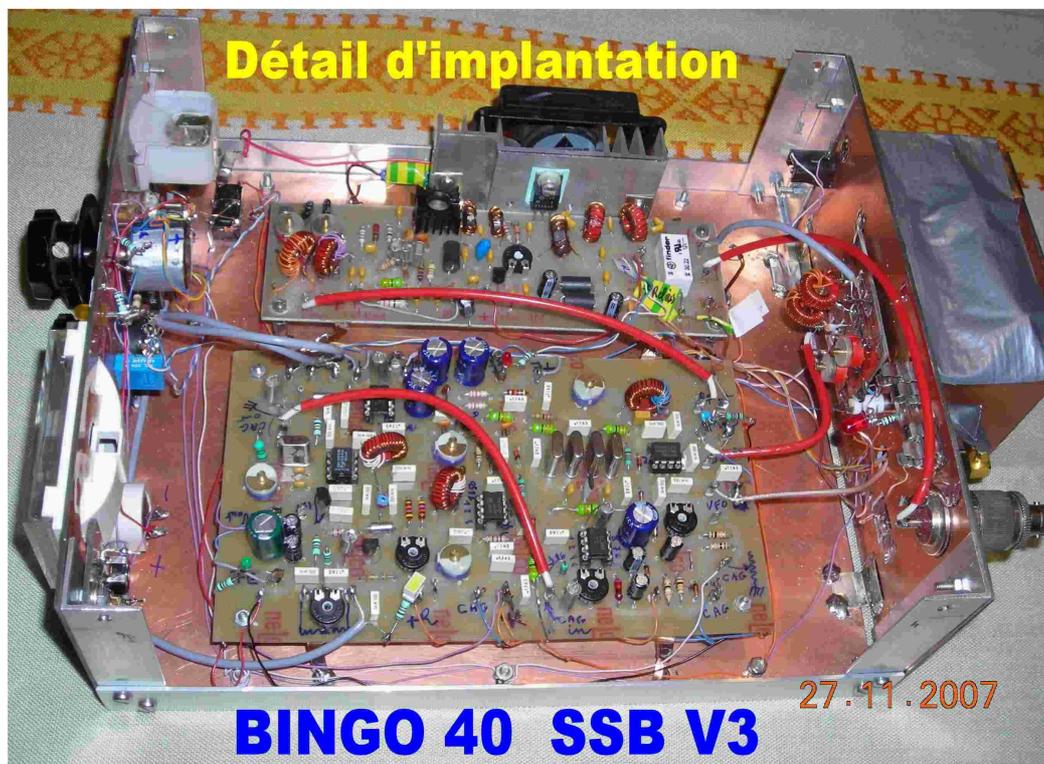
- Les parties annotées **+13.5 Volts** sont alimentées en permanence et sont reliées ensemble par un câble isolé de $\varnothing 5$ à $6/10^{\text{ème}}$. L'étage amplificateur de puissance au niveau de son Drain est alimenté en permanence ce qui simplifie énormément la construction et supprime définitivement le relais utilisé dans les montages précédents (cette particularité sera développée dans la partie étage de puissance ou P.A.).
- La connexion réparée **PTT**, est le point de commande du passage de l'émission à la réception. Le relais d'antenne, seul relais du montage est un **2-R/T**. La première section **R/T** commute l'antenne en **E/R**, l'autre section **R/T** commande l'**Emission** et la **Réception** sur les platines ou le courant ne dépasse pas quelques centaines de milli-Ampères.
- Le micro assure par sa pédale la commande du **PTT** avec retour à la masse.
- Relier entre eux par du fil $4/10^{\text{ème}}$ isolé sous plastique les 2 x **+5V A**, les **+E**, les **+R**.
- Le câble qui relie les 2 x **C.A.G. IN** est un petit câble coaxial avec blindage à la masse (vous pouvez sans problème) pour véhiculer la BF utiliser du câble coaxial HF miniature.
- Relier la connexion 2 x **C.A.G.** par du fil $4/10^{\text{ème}}$ isolé plastique (parcouru par du courant continu).
- Il existe un point particulièrement important au niveau de « **C.A.G manuel** » avec un **potentiomètre linéaire de 10K** en façade, prolongé par une **4.7K à la masse** est alimenté à l'autre extrémité **par le + R**.
Il faut impérativement monter le **potentiomètre**, la **4.7k** et alimenter **au +R** (sans ces éléments, la partie réception ne fonctionnera pas correctement)
- La partie sortie « **S/meter** » est optionnelle, branchée ou non branchée, elle est sans importance sur le fonctionnement du récepteur.
- Les connexions **V.F.O. in**, **RF in**, **RF out**, sont reliées aux autres platines par du câble coaxial 50Ω miniature.

Remarque de l'auteur :

Toutes les platines doivent être disposées, assemblées, au-dessus d'un plan de masse commun. Par exemple une plaque en époxy ou Bakélite cuivrée de 20 x 30 cm. Chaque platine est reliée à cette masse commune par au moins trois à 4 tresses de masse, les platines sont surélevées à environ 2 cm au-dessus du plan de masse, par des colonnettes (entretoises vissées). Prenez toutes ces précautions elles vous éviteront bien des surprises en HF.

Du côté du câblage les connexions du type désordre et disposition « panier à salade » sont à proscrire. Faites courir les fils ras le plan de masse, bien droit, groupez les, immobilisez les pour évitez toutes vibrations, proscrivez, sauf nécessité toutes connexions traversant les platines imprimées jouxtant les composants sensibles, comme les bobinages accordés ou divers filtres de bandes, un accrochage HF ça arrive. Eviter qu'une entrée HF vienne avoisiner avec la sortie (disposition PA et générateur SSB).

Sur le schéma général de câblage, seul nous intéresse le raccordement par fils ou câble coaxial entre les divers circuits, ne pas tenir compte des valeurs de certains composants sur les platines



II—LE V.F.O. (oscillateur à fréquence variable)



CHOIX TECHNIQUE DU V.F.O.

L'oscillateur du V.F.O est un Hartley sur transistor Fet (T1) BF 245 qui oscille sur une bande de fréquence relativement basse de 3.140 à 3.240 KHz. Cet oscillateur nous l'avons reproduit des dizaines de fois avec succès ; il est simple, est stable même avec des diodes Varicap réputées pour induire un coefficient de température négatif. Nous avons repris une ancienne technologie USA décrite dans le Hand Book de L'ARRL notamment dans l'édition 1991 mais toujours d'actualité qui a pour principe :

La conjugaison du tore **T 50-6 jaune Amidon** avec de la capacité **NPO** dans un montage oscillateur tel que le Hartley par exemple fait que la variation thermique du Tore et de la capacité NPO se compensent mutuellement. Le résultat est une dérive de fréquence quasi nulle ; honnêtement nous dirons 100 Hz par heure. Pour la simplicité du montage c'est excellent, surtout si nous considérons l'élément de commande de fréquence à capacitance variable une diode Zener de 24 Volts qui

Le gain HF de sortie du VFO se règle avec P4 résistance ajustable de 1K, mais le VFO est trop généreux en tension de sortie. Pour bien maîtriser le réglage de l'injection du VFO sur le mélangeur NE612 N°2, il est ajouté en sortie sur le boîtier du VFO une 2^{ème} résistance ajustable de 4.7K (voir la modification sur le plan d'implantation des composants).

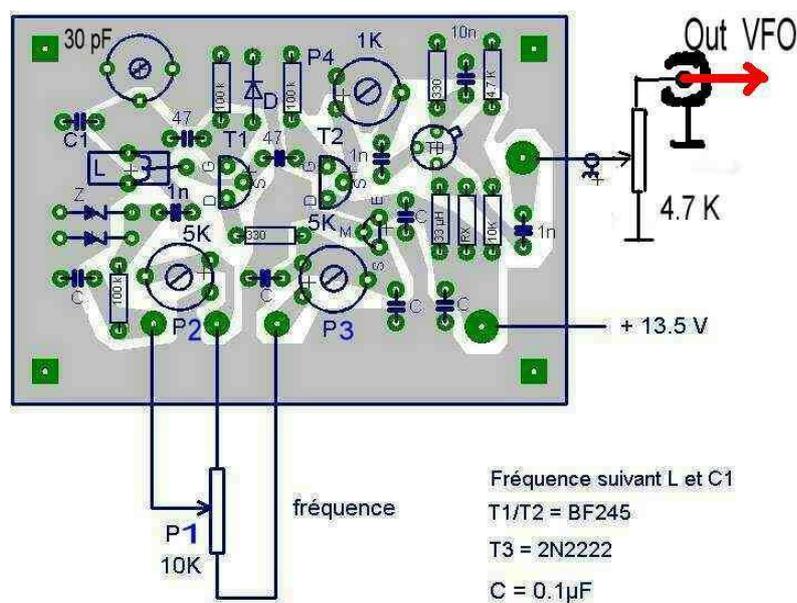
Pour prévenir tout risque d'auto-oscillation sur l'étage T3, prévoir la résistance RX de 1K pour amortir l'inductance de 33 μ H.

L'inductance L doit être disposée verticalement et éventuellement accentuer sa rigidité dans le temps, après soudure des fils, en la fixant mécaniquement sur le circuit avec un coup de pistolet à colle.

Pour bien isoler thermiquement le VFO l'inclure dans une boîte métallique fermée ou construite en circuit imprimé simple face. La fibre de verre cuivrée est un excellent isolant thermique. Autre conseil le couvercle refermant le VFO doit-être au moins espacé de 4 cm de la surface du circuit imprimé, (pour éviter trop de variation de fréquence lors de la fermeture du couvercle.

IMPLANTATION DES COMPOSANTS DU V.F.O.

VFO BINGO 40 V3



Tore T50/6

Rég.78L08

D = 1N914

Z = Zener 24V

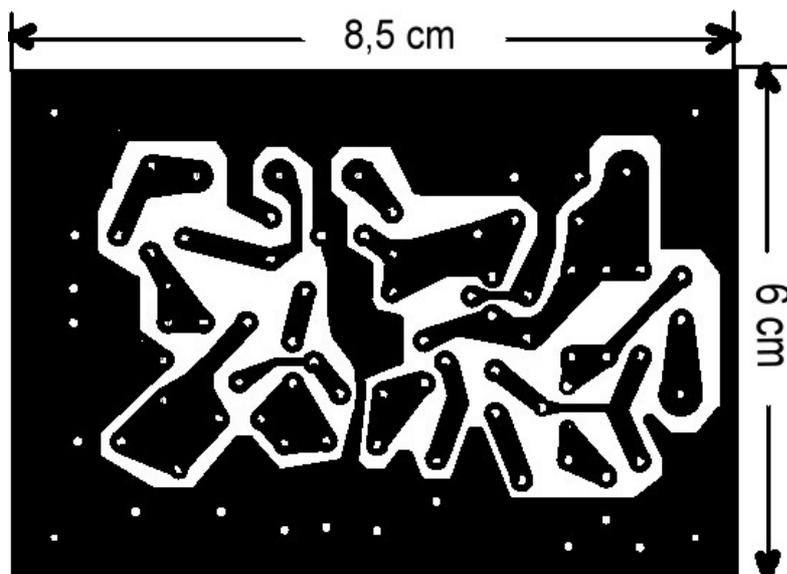
P3/ P2 = ajustables talon

P4 = niveau de sortie

Remarque de l'auteur

Au niveau de la flèche rouge sur le dessin d'implantation des composants, voir la résistance ajustable de 4.7 K extérieure à la platine du VFO. Qui peut-être implantée directement, latéralement sur le boîtier du V.F.O et les pistes détournées sur la face cuivrée, sortie sur prise BNC ou autre.

CIRCUIT IMPRIMÉ CÔTE CUIVRE



Les pistes dessinées sont relativement larges ; Le circuit bien aéré ne présente aucune difficulté pour l'implantation des composants et sa reproductibilité .

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

D = 1N4148

T1=T2=BF245

T3=2N2222

CV1 = Cv ajustable à air « Tronser, Transco, cloche, Airtronic, Johanson » de 15 à 30pF

P1 = potentiomètre 10K et 10 tours **P2=P3**= résistance ajustable 4.7K **P4**=ajustable 1K

L = Tore T50-6 couleur jaune de Amidon

Z = diode Zener 24v référence : BZY88C24V

Self de choc (inductance) = 33uH axial 78L08 = régulateur +8V

Condensateurs : 1nF=2, 10uFradial=1, 15 pF NPO = 1, 47pF NPO=5, 100nF ou 0,1uF=6,

Résistances 1/8W : 1K=1, 100K=3, 330=2, 10K=1, 4.7K=1

axial 78L08 = régulateur +8V

Fin de la 1^{ère} Partie

F8KHM –Radio club de la Ligne bleue -- SAINT DIE DES VOSGES
F6BCU- Bernard MOUROT—9 rue de Sources—REMOMEIX--VOSGES