

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

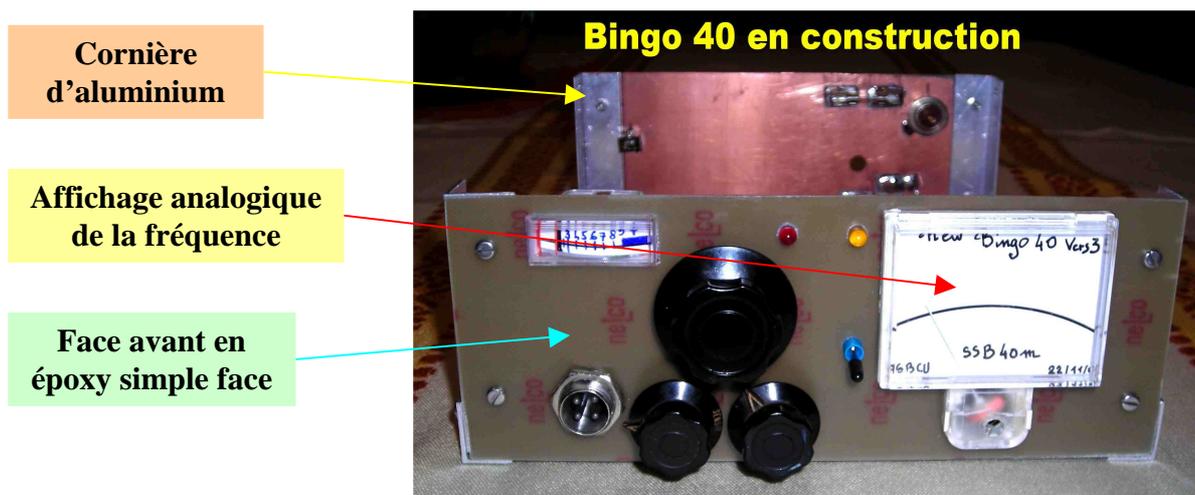
LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

TRANSCEIVER QRP BINGO 40 VERSION 3

sur circuit imprimé

(par F6BCU Bernard MOUROT)

3^{ème} Partie



I—ASSEMBLAGE DU BINGO 40 V3

Voici la photographie du **BINGO 40** de l'auteur **F6BCU** qui est opérationnel depuis fin novembre 2007. Ce transceiver présente un intérêt dans la manière dont a été construit le coffret qui contient toutes les platines constitutives du BINGO 40 version 3.



Ossature en cornière d'aluminium

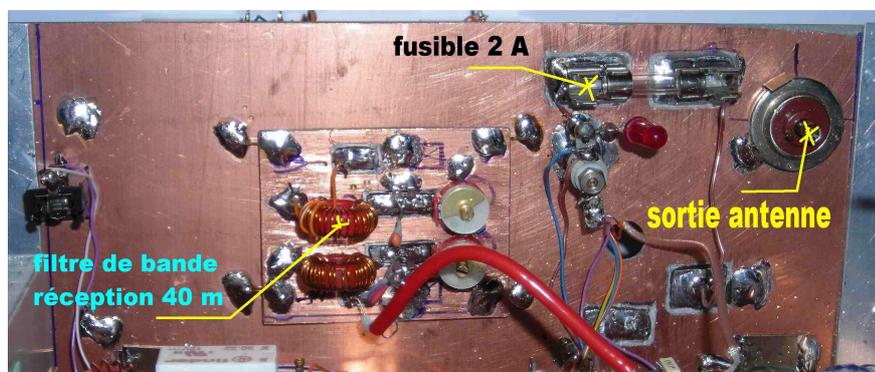
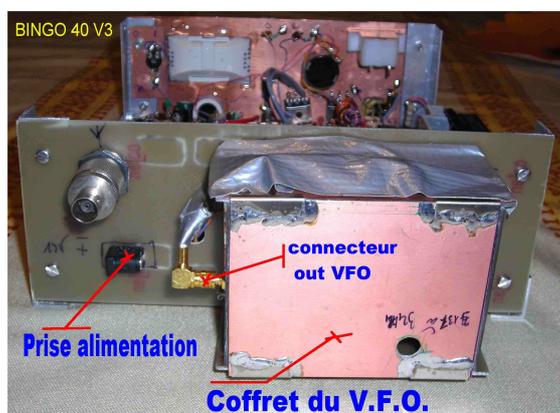


Le partie cuivre est tournée vers l'intérieur assurant un parfait plan de masse

MATÉRIAUX DU COFFRET

Les différentes photographies 1^{ère}, 2^{ème} et 3^{ème} partie de l'article représentant l'intérieur du BINGO 40 V3 nous permettent les observations suivantes :

- Utilisation d'une plaque d'époxy cuivré qui rassemble en un plan de masse commun toutes les platines HF (générateur SSB, Driver -P.A., filtre passe-bande réception, V.F.O).
- La plaque d'époxy cuivrée est vissée sur la cornière d'aluminium formant l'ossature du BINGO 40 V3.
- La façade avant avec les commandes, l'affichage analogique, le vu-mètre, est construite avec une plaque en époxy cuivré simple face.
- L'utilisation de cornières aluminium visibles sur les photographies ci-dessus assurent la liaison et fixation d'angle entre les différents panneaux : le couvercle, le dessous, le fond et les côtés.
- Le panneau arrière est aussi en époxy cuivré simple face. Il est vissé sur les cornières en aluminium et supporte la boîte contenant le V.F.O.



CONCLUSION

Le BINGO 40 V3 est très plaisant à regarder, les matériaux de construction de l'habillage sont courants et d'un prix de revient très bas. Quant aux performances du transceiver BINGO 40 V3, malgré sa simplicité, elles font l'étonnement de tous ceux qui l'ont construit.

II—RÉGLAGES

RAPPEL DES RÉGLAGES SUR LE GÉNÉRATEUR BINGO SSB

(Nous vous conseillons de reprendre le schéma du GÉNÉRATEUR BINGO SSB de la revue Mégahertz du mois d'août 2007)

Il faut prévoir un montage sur table avec tous les périphériques : Haut-Parleur, potentiomètre HF et BF et faire un câblage en volant.

Aucun circuit intégré n'est enfoncé dans son support. Relier entre-eux tous les + 13.5 ou 13.8 Volts qui sont branchés en permanence.

RÉGLAGES PARTIE RÉCEPTION

- Vérifier la présence du + 5volts sur la porte 8 de IC1 et IC2, enfoncer IC4 sur son support.
- Un léger souffle doit-être perceptible dans le Haut-parleur.

- Tenir un objet métallique à pleine main (petit tournevis) et toucher la porte 3 du LM386 un fort ronflement se manifeste.
- Enfoncer le circuit intégré IC1 (NE612) dans son support et régler CV ½ fermé.

Remarque de l'auteur

Test rapide de la modulation et de la porteuse HF.

Il faut impérativement mesurer la fréquence de l'oscillateur interne de IC1, une seule et simple méthode.

Ne pas souder la capacité de 1nF aux bornes de la porte 4, mais souder une pinoche rigide de 1.5 cm ; si vous branchez un fil volant de 50 cm sur cette pinoche et déséquilibrez le mélangeur IC1 (à l'aide d'un fil et pinces crocodile passez la porte 1 à la masse) un fort sifflement sera audible dans un récepteur SSB réglé vers 10.240 KHz.

Passer en émission et moduler dans le microphone (réglage de P1 et débrancher la porte 1 de la masse) vous allez entendre de la DSB c'est de la double SSB avec 2 bandes de modulation.

Affichage de la fréquence

Brancher un fréquencemètre entre la pinoche de la porte 4 et la masse, penser à reconnecter la porte 1 à la masse (pour déséquilibrer le mélangeur IC1). Lire la fréquence affichée et l'ajuster par rotation de CV vers 10.237 KHz.

Ressouder ensuite la capacité de 1nF sur la base de la pinoche et L1. Pour toute mesure de fréquence, la possibilité de dessouder la capacité côté pinoche donne les meilleurs résultats quant à la précision.

La suite des réglages

- Enfoncer IC2 et IC3 sur leur support. Passer en émission en branchant 1 m de fil en volant sur la sortie **RF OUT**, régler le récepteur de trafic sur 10.237 et s'écouter moduler en LSB au maximum de signal par réglage de CV1 et CV3 (la qualité de modulation n'est pas bonne car il faudra figner la fréquence de l'oscillateur porteuse.) Vous entendez aussi un fort sifflement, tourner P2 jusqu'à disparition du sifflement ou le réduire au minimum.
- Passer en réception et brancher le fil volant sur la borne de IC2 **RF IN** régler son émetteur SSB vers 10237 KHz, le brancher sur charge fictive avec la puissance minimum (quelques Watts) et le gain micro presque à Zéro.

ATTENTION : pré-régler le gain BF du circuit ***GÉNÉRATEUR SSB BINGO*** au minimum comme le gain HF manuel.

- Presser le micro de l'émetteur SSB et moduler, régler CV2 au maximum de gain réception.
- En profiter pour vérifier l'efficacité de la commande manuelle de Gain HF.
- Enfoncer IC5 (sans obligation de brancher le micro-ampèremètre de contrôle) et ajuster P3.
- Pour avoir une porteuse HF pure passer en mode CW avec le minimum de HF en émission et en profiter pour régler le seuil d'action de la C.A.G. avec P3.

Remarque de l'auteur

Il existe d'autres méthodes de réglages bien plus précises, mais à ce stade, on est sûr que la platine fonctionne. Personnellement nous pouvons figner à l'oreille, à l'écoute d'un récepteur de trafic SSB le point optimum de modulation dans le filtre SSB en jouant sur l'accord de CV.

Nous partons du principe pour la suite des réglages que le Générateur BINGO SSB fonctionne correctement en émission et en réception.

- Mettre le VFO sous tension, P4 est réglé complètement ouvert ainsi que la résistance ajustable de sortie de 4.7K brancher sur **HF out** un fil volant de 50 cm.

- Rechercher sur un récepteur ou sur son propre transceiver en couverture générale le signal du V.F.O. Autre méthode brancher un fréquencemètre et lire la fréquence du V.F.O.
- La rotation de P1 (10 tours) va renseigner sur la couverture de fréquence. Ajuster CV1 pour se retrouver vers 3.200 KHz et P1 est réglé à 5 tours
- S'assurer que sur les 10 tours de P1 la couverture va de 3.140 à 3.240 KHz. Parfaire ces réglages en ajustant P2 et P3, éventuellement retoucher CV1.

Ces préréglages étant terminés (le filtre de bande HF réception opérationnel, CV1 et CV2 sont réglé à demi-course), connectons le VFO sur la pin6 (VFO in) du NE612 N°2. S'assurer que la résistance de sortie de 4.7K est tournée côté masse au moment de l'opération de branchement (la HF ne doit pas sortir du V.F.O).

- Connecter une antenne à l'entrée du filtre de bande réception et pousser la BF. Un léger souffle est perceptible dans le haut-parleur.
- Tourner l'ajustable de 4.7k pour augmenter doucement l'injection de l'O.L. (oscillation locale) issue du V.F.O., le souffle augmente d'un coup, la réception fonctionne.
- Vérifier s'il faut pousser encore un peu l'O.L. pour augmenter la réception, mais ne pas dépasser le seuil ou l'augmentation de l'O.L. ne fait plus augmenter la réception.
- Fignoler le réglage de CV1 et CV2 vers 7.060 pour une réception maximum.

Les derniers réglages d'étalonnage du V.F.O. se feront lors de la mise en coffret avec tous les accessoires installés et connectés.

RÉGLAGES PARTIE ÉMISSION

La platine **Driver-P.A.** construite à de multiples exemplaires fonctionne quasiment du premier coup chez tous les radio-constructeurs. Quelques réglages de base sont néanmoins nécessaires.

- Vérifier le courant dans le collecteur du Pré-driver 2N2222 pour une valeur de 12 à 15 mA.
- Vérifier le courant dans le collecteur du Driver 2N2866 pour une valeur de 50 mA.
- Régler P de 5K pour un courant Drain de l'IRF530 de 50mA ; rapidement, par un aller-retour, le faire monter à 500mA (test d'assurance de la nervosité de l'IRF530).
- Insérer dans l'antenne un wattmètre 50Ω, régler le V.F.O. sur 7.060 KHz.
- Générer en position émission un coup de siffler dans le microphone gain B.F. micro réglé à ½.
- Ajuster au maximum de puissance de sortie les 2 CV ajustables de 90 pF de L2 et L3.
- Fignoler les réglages des ajustables vers 7.060 KHz pour obtenir une puissance de sortie constante HF de 7050 à 7.100 KHz bande SSB phonie.

Remarque de l'auteur

Refaire tous ces réglages en émission avec la platine **Générateur SSB BINGO + le Driver-P.A.**

C'est le réglage au maximum de puissance de toute la chaîne émission du BINGO 40 V3.

Vérifier également le réglage d'injection de l'oscillation locale du V.F.O qui peut influencer sur la puissance d'émission. Ce maintenir toujours en un peu en retrait du réglage du gain maximum d'O.L.

PUISSANCE D'ÉMISSION

La puissance d'émission relevée sur les différentes constructions de BINGO 40 V3 est très variable ; elle s'échelonne entre 4 et 8 watts. Tout ceci est fonction de la dispersion des caractéristiques techniques des composants utilisés, notamment les NE612 dont les gains varient de l'un à l'autre selon les diverses sources d'approvisionnements.

Note de l'auteur

Nous écrivions en 1^{ère} partie : « Nous développerons, en fin d'article, le problème pernicieux HF rencontré, inhérent à une mauvaise disposition des platines, un phénomène enfin solutionné par un remède technique efficace et définitif ».

PHÉNOMÈNE HF NE612

Nous avons rencontré quelques problèmes lors de la mise au point des BINGO 40 et 20 notamment sur l'étage **Driver – PA**. Par exemple l'existence d'un résiduel de HF en émission sans rapport avec le réglage du zéro de porteuse et bien d'autres phénomènes dont instabilités et auto-oscillations diverses. A signaler aussi des pertes de puissances sporadiques.

Nombreuses furent les solutions techniques envisagées et utilisées pour endiguer ce phénomène :

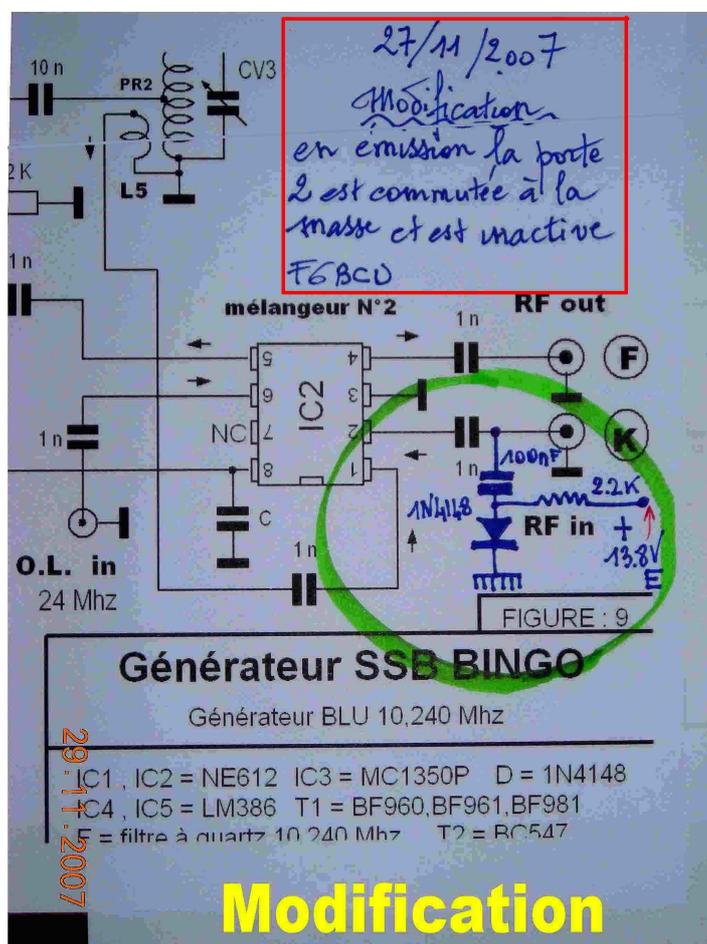
- Découplages multiples, étage par étage,
- Renforcement des masses, filtre HF côté entrée microphone et découplages.
- Côté antenne mise à la systématique de l'entrée réception en passage émission.
- Disposition spécifique de la platine Driver-PA par rapport au Générateur SSB BINGO

Personne dans la littérature radio amateur ne parle de ce phénomène. Encore une fois un heureux hasard dans l'expérimentation vint donner la solution.

L'originalité du Générateur BINGO SSB dans sa simplicité est d'utiliser chacun des mélangeurs internes du NE612. Mais il arrive que le mélangeur interne réception du NE612 N°2 porte 2 récupère de la HF en émission et vienne perturber le fonctionnement du mélangeur sortie porte 4.

SOLUTION : il faut mettre au niveau HF la porte 2 du NE612 N°2 à la masse en émission.

SCHÉMA DE LA MODIFICATION



La diode 1N4148 est alimentée en +13.8 Volts en émission. Au niveau HF, l'entrée de la porte 2 passe à la masse en émission, isolé électriquement par un condensateur de 100nf. Toutes les instabilités sont définitivement éliminées. Cette modification est faite désormais sur tous les Générateurs BINGO SSB.

CONCLUSION

Nous écrivions dans l'article Générateur BINGO SSB diffusé en août 2007 par la revue Mégahertz :
« ...*Nous serons curieux de savoir dans l'avenir, si une certaine jeunesse française radioamateur va reconstruire de la SSB avec les futures descriptions des BINGO 20 et BINGO 80 entièrement câblés sur circuit imprimé...* ».

En janvier 2008, date de la rédaction de cet article, des dizaines de BINGO 80 se construisent en France. Si quelques BINGO 40 V2 fonctionnent déjà sur l'Hexagone, la nouvelle Version V3 amène dans la simplicité, la même reproductibilité que le BINGO 80.

FIN de la 3^{ème} Partie

**F8KHM –Radio club de la Ligne bleue -- SAINT DIE DES VOSGES
F6BCU- Bernard MOUROT—9 rue de Sources—REMOMEIX--VOSGES
05 janvier 2008**