

LES RÉALISATIONS DE « LA LIGNE BLEUE »

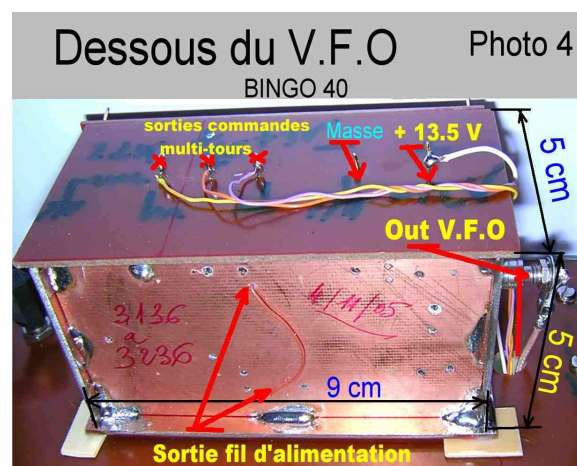
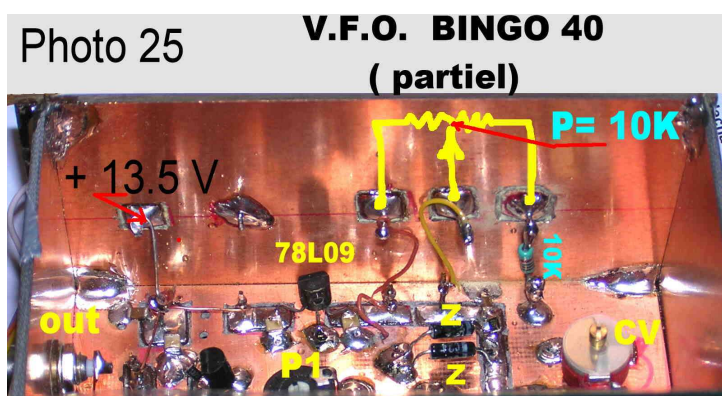
*LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

BINGO 40 TRANSCEIVER SSB 7 MHz QRP 2 W HF

Par F6BCU Radio-Club de la Ligne bleue (construction 2005)

4^{ème} partie

LE TRANSVERTER DÉCAMÉTRIQUE



BRANCHE V.F.O. DU TRANSVERTER

Le double mélangeur NE 612 cerveaux du Transverter décamétrique possède un oscillateur interne facile à gérer avec quelques composants extérieurs. De nombreux récepteurs utilisant le NE 612 disposent d'un oscillateur variable directement asservi et piloté sur l'oscillateur interne du NE612. Celui-ci dans son apparente simplicité, est d'une excellente stabilité notamment sur des fréquences élevées comme le 7 Mégahertz avec les récepteurs à conversion directe.

La solution élégante serait d'utiliser l'oscillateur interne du NE 612 côté Transverter. Nous avons tenté à plusieurs reprises d'utiliser cette voie séduisante qui fonctionne parfaitement en réception sur notre Transverter, mais qui n'est pas suffisamment puissante pour assurer un changement de fréquence correct en position émission. La SSB générée est affectée d'une instabilité accompagnée de modulation de fréquence. Ce phénomène nous est connu nous l'avons sur nos premières constructions en DSB, notamment sur le « HOBBY 80 DSB » version 2005, déjà rencontré ce phénomène de modulation de fréquence qui apparaît sur les pointes de modulation dès que l'on dépasse un certain niveau :

- d'une part en SSB de signal HF de la F.I. sur 10.237 KHz,
- d'autre part en DSB de signal de modulation BF. (sur un émetteur simple DSB)

La seule solution est l'utilisation d'un VFO extérieur dont le niveau HF à injecter sur la porte N°6 du NE 612 du Transverter est réglable.

Pourquoi se servir d'un VFO lorsque l'on parle de synthétiseur ? Une question entraîne une autre question : pourquoi ? La réponse est l'évidence ! Un bon VFO c'est simple à construire, c'est stable en fréquence, ça utilise des composants courants qui bien choisis sont disponibles dans le commerce, Et ça ne ressemble pas à une usine à gaz.

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 remplace la diode Varicap introuvable dans le commerce. (déjà génératrice d'une certaine dérive de fréquence selon les auteurs) Cette diode Zener triée par F6BCU est la : **BZY 88C 24 V** (disponible chez Conrad édition 2006). Quant à la variation de fréquence dans la bande de fréquence retenue, se sont 300KHz (tenant compte des disparités existant entre diodes Zener) mesurés en une seule variation sous une faible tension de 9Volts régulés. Ce qui est tout à fait exceptionnel.

Mais sur ces 300 KHZ de variation de fréquence, nous nous limiterons à la **seule zone de variation linéaire de la diode** c'est à dire les 100 kHz de 4.5 à 9 Volts. correspondant à la variation de fréquence de 3.137 à 3.237 KHz. Le condensateur CV fait 90 pF c'est l'ajustable de couleur rouge que nous utilisons massivement dans nos constructions, qui sert au positionnement exact dans la bande de fréquence à couvrir. Pour rendre ce réglage encore plus souple nous conseillons de souder en parallèle sur CV un autre CV1 de faible valeur par exemple un 5 à 10 pF de couleur gris ou jaune (non représenté sur la figure 5), mais visible sur la figure 10 de l' « Implantation des composants ». Pour notre part nous utilisons un condensateur à air de marque Johanson ou Airtronic.

V.F.O BINGO 40 SSB

Variation : 3136 à 3236 KHz : 100 KHz

Dessin FGBCU 11/2005

DÉTAIL DES COMPOSANTS: SCH = self choc de 22μH - D = 1N4148
 L = 45 spires fil émaillé 2x0.5 sur tore AMIDON T50-6 jaune, prise (Pr) à 15 spires côté masse.
 P = potentiomètre 10K multi-tours - Z = Zener 2kV (BZY88)
 P1 = ajustable 4.7K - R = option 2.2K - CV = 30 PFA ajustable plastique rouge
 T1 = T2 = Feet BF 645 - T3 = 2N2222
 C = 0.1μF - 78L09 régulateur 9V/100mA

FIGURE: 5

V.F.O BINGO 40 SSB 7 MHz

Nous avons déjà commenté l'oscillateur dans les lignes précédentes l'oscillateur T1 type Hartley, réglé sous 9 volts comme son Buffer T2 transistor à effet de champ BF245. Une résistance ajustable de 4.7K en série entre émetteur et masse sort sur T3 transistor 2N2222. La HF à niveau réglable est prélevé en haute impédance sur le collecteur de T3 à travers un condensateur de 1nF. Un petit câble coaxial miniature (50 à 75Ω) véhicule la HF sur la porte N°6 du Transverter. Quant à l'impédance du câble coaxial importe peu car c'est pour un transfert de HF sur une courte distance.

DÉTAIL DES COMPOSANTS

L : 45 tours de fil 2/10^{ème} émaillé sur tore Amidon T50/6, prise Pr à 15 spires côté masse.

P : Potentiomètre linéaire de façade multi-tours de 10K

P1 : résistance ajustable 4.7 K type Piher

R : résistance optionnelle 2.2K

CV : condensateur ajustable rouge de 90 pf, CV1 (non représenté) en // sur CV 5 à 10 pF

C : 0.1μF

Z : diode Zener 24 V – BZY88

SCH : self de choc miniature de 22μH

D : Diode 1N4148

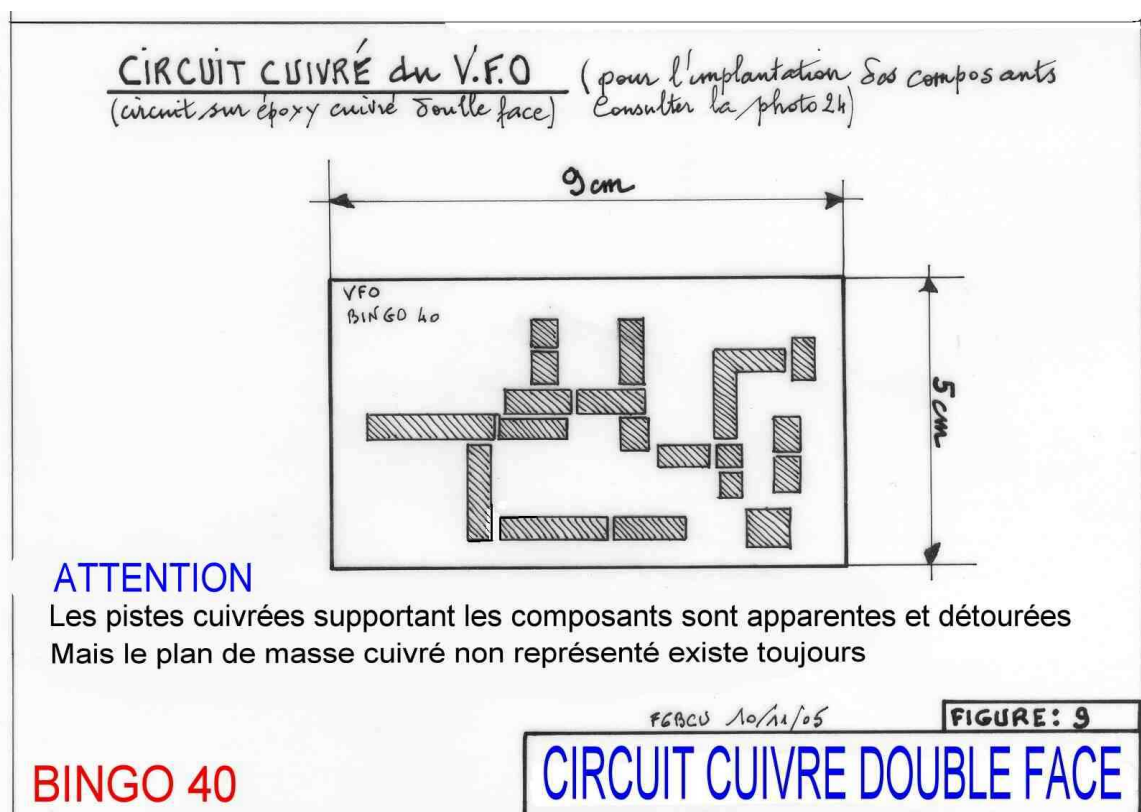
T1, T2 = Fet BF245 ---T3 = 2N2222 ou 2N3904

Régulateur 9 V-100mA = 78L09

CONSTRUCTION DU VFO

Nous avons dessiné figure 9 et figure 10 les pistes et l'implantation du VFO pour la méthode UGLY. Mais nous détournons avec un Dremel et une fraise de dentiste en acier cémenté Ø 0.8mm les pistes actives et divers îlots isolés pour les connexions accessoires. Nous disposons pour travailler de composants CMS que nous utilisons abondamment et qui donnent un gain de place et surtout un gain de temps dans l'implantation des composants.

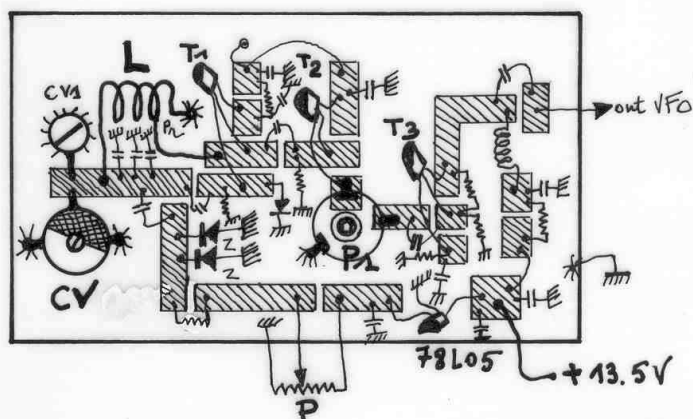
Néanmoins, nos circuits sont prévus pour l'implantations des composants traditionnels sans aucuns problèmes ni difficultés.



BINGO 40

IMPLANTATION des COMPOSANTS du V.F.O

CV1: condensateur variable additif type Johanson 10pF (réglage fin)



Attention

Les pistes cuivrées supportant les composants sont apparentes et détournées.
Mais le plan de masse cuivré non représenté existe toujours.

FIGURE: 10

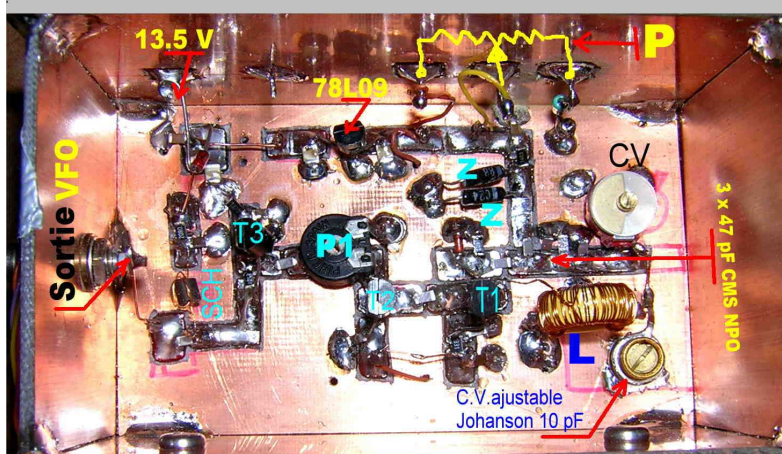
IMPLANTATION COMPOSANTS

Construction F6BCU 10/11/2005

LE V.F.O ASSEMBLÉ

BINGO 40
15/11/05

V.F.O : 3136 à 3236 KHz Photo 24



Renseignements techniques sur la construction :

- Nous utilisons de l'époxy double face pour l'implantation du V.F.O., les plans de masses inférieur et supérieur sont toujours reliés électriquement. Cette technique issue de notre expérience des VHF et UHF, évite toutes instabilités parasites, notamment des auto-oscillations

Une note personnelle dans nos constructions :

Tout fil d'alimentation passe sous le 2^{ème} plan de masse par un trou. Nous détournons un îlot isolé, un trou latéral à travers le circuit, le fil soudé sur l'îlot traverse le circuit cuivré pour aller par

exemple à l'autre bout du circuit et ressortir par la même méthode. Attention chaque îlot isolé est toujours découplé par une capacité de 0.1 μ F au minimum.

- Le V.F.O est ensuite habillé de plaques dimensionnées de 5 cm de hauteur au minimum en époxy simple face soudé directement. Nous insistons sur cette hauteur de 5 cm, les composants au fond de la boîte seront ainsi bien éloignés du couvercle lui-même en époxy simple face et la réaction capacitive de dérive du V.F.O, effet incontournable lors de la fermeture du couvercle sera minimum. Bien entendu il faut faire un trou $\varnothing$ 10 mm pour passer le tournevis isolant et pour ajuster sur CV et CV1, la fréquence de la bande à couvrir.

AFFICHAGE DE LA FRÉQUENCE

Un potentiomètre multi-tours de 10K assure la commande de variation de fréquence ; pour 100 KHz la démultiplication est excellente. La lecture de fréquence quasi linéaire pour un cadran analogique. Nous avons utilisé un microampèremètre de récupération sur un vieux R.O.S./mètre de fond de tiroir. Le cadran a été réhabilité et redessiné à l'encre de chine. Fonctionnant en voltmètre cet indicateur de fréquence mesure la tension entre le curseur du multi-tours de 10 K **P** et la partie de la résistance de 10 K opposée à la masse. Les graduations de 10 KHz en 10KHz sont faites en phase finale lorsque le VF0 est déjà étalonné. L'intervalle de 10 KHz est largement suffisant pour se repaier dans une bande tellement étroite, tellement fréquentée qu'une fréquence fixe et précise est quasiment impossible à respecter.

La 5^{ème} partie sera réservée à la présentation de la construction globale du Bingo 40, la reproduction des différentes planches de composants par figure, le développement des options C.A.G, S/mètre, l'affichage analogique, les explications sur les réglages et divers tours de main.

Fin de la 4^{ème} partie

Article écrit par F6BCU – Bernard MOUROT---Radio-club de la Ligne bleue des Vosges
REMOMEIX- ST DIE DES VOSGES
18 mars 2006