LES RÉALISATIONS DE « LA LIGNE BLEUE »

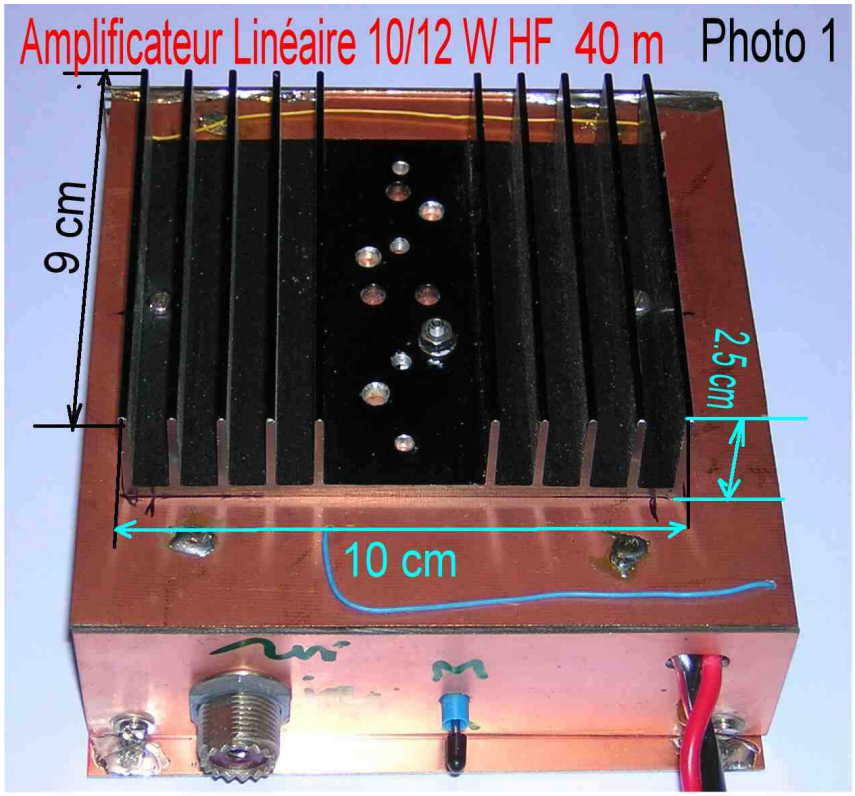
*LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

ZIP 40

AMPLIFICATEUR LINÉAIRE 10/12 WATTS HF

Bande 40 mètres

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

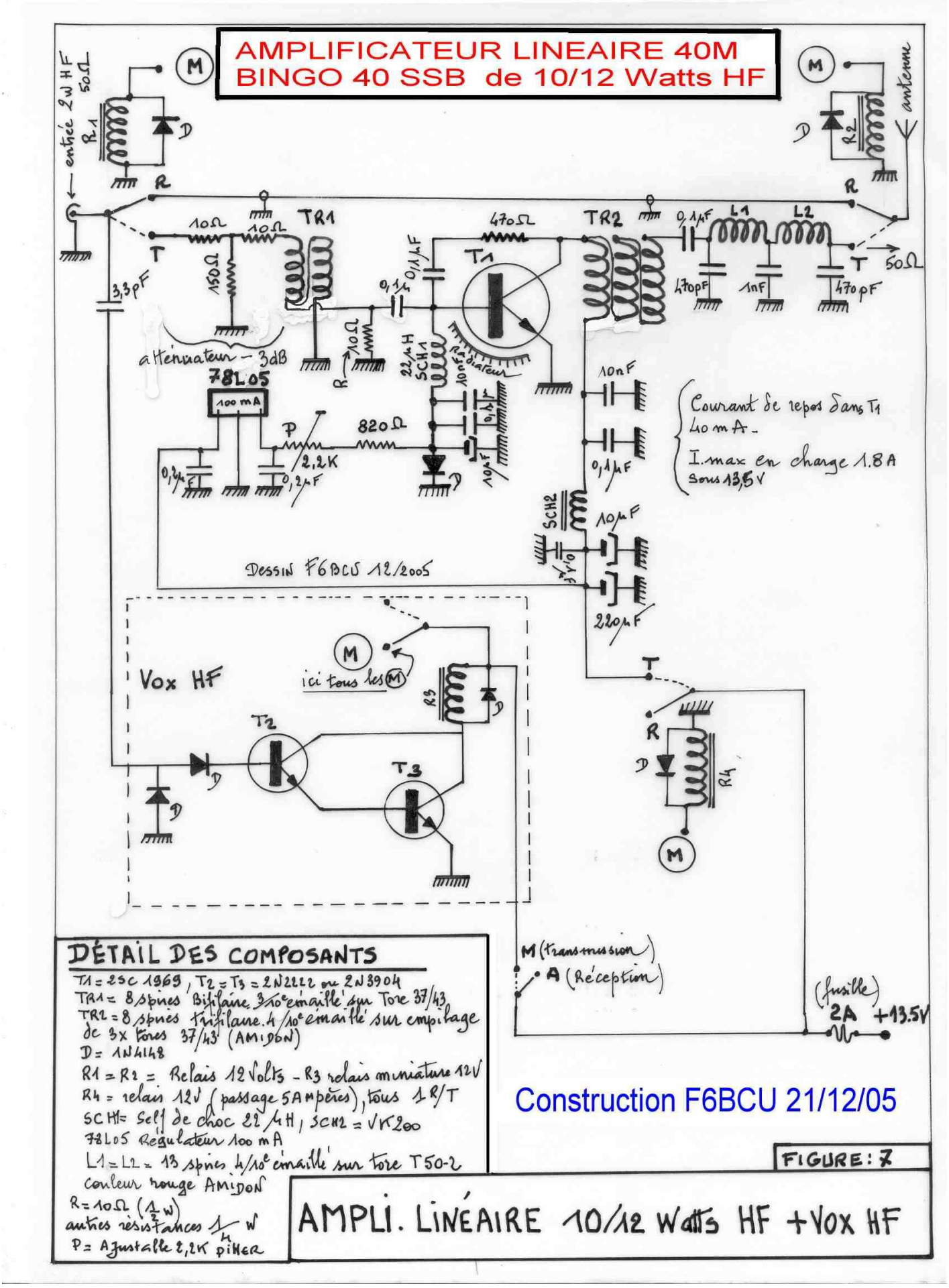


Avec le BINGO 40 nous avons effectué dès fin novembre 2005 quelques bonnes liaisons sur 40 mètres. Mais il manquait un petit plus pour nous signaler et repasser ensuite en QRP.
En possessions de quelques transistors émission, des rescapés de la Citizen Band, disponibles encore dans les catalogues de revendeurs français en composants électroniques, nous avons sélectionné un modèle qui pour un prix modique est capable de sortir une dizaine de Watts HF.

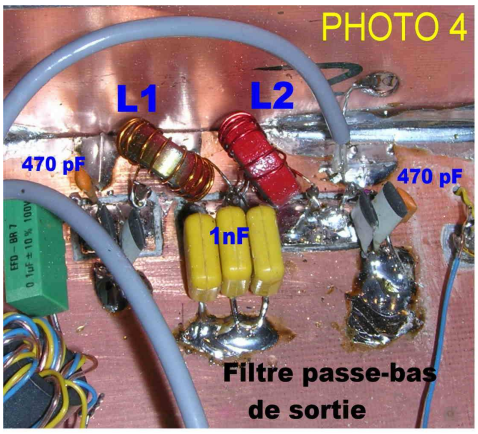
Ce transistor c'est le 2SC1969 qui correctement adapté avec un petit watt d'excitation en entrée sort 10 à 12 Watts HF sous 13.5 Volts. Pour sortir une telle puissance il faut particulièrement bien adapter l'impédance du circuit de sortie. Une telle adaptation a été décrite dans le HandBook 2005 de l'ARRL.

L'ensemble amplificateur dont nous allons faire la description est autonome. Passage automatique de QRP en QRO, excitation par vox HF, habillage en époxy cuivré, assemblage soudé à l'étain, quasiment du matériel de récupération au niveau des composants.

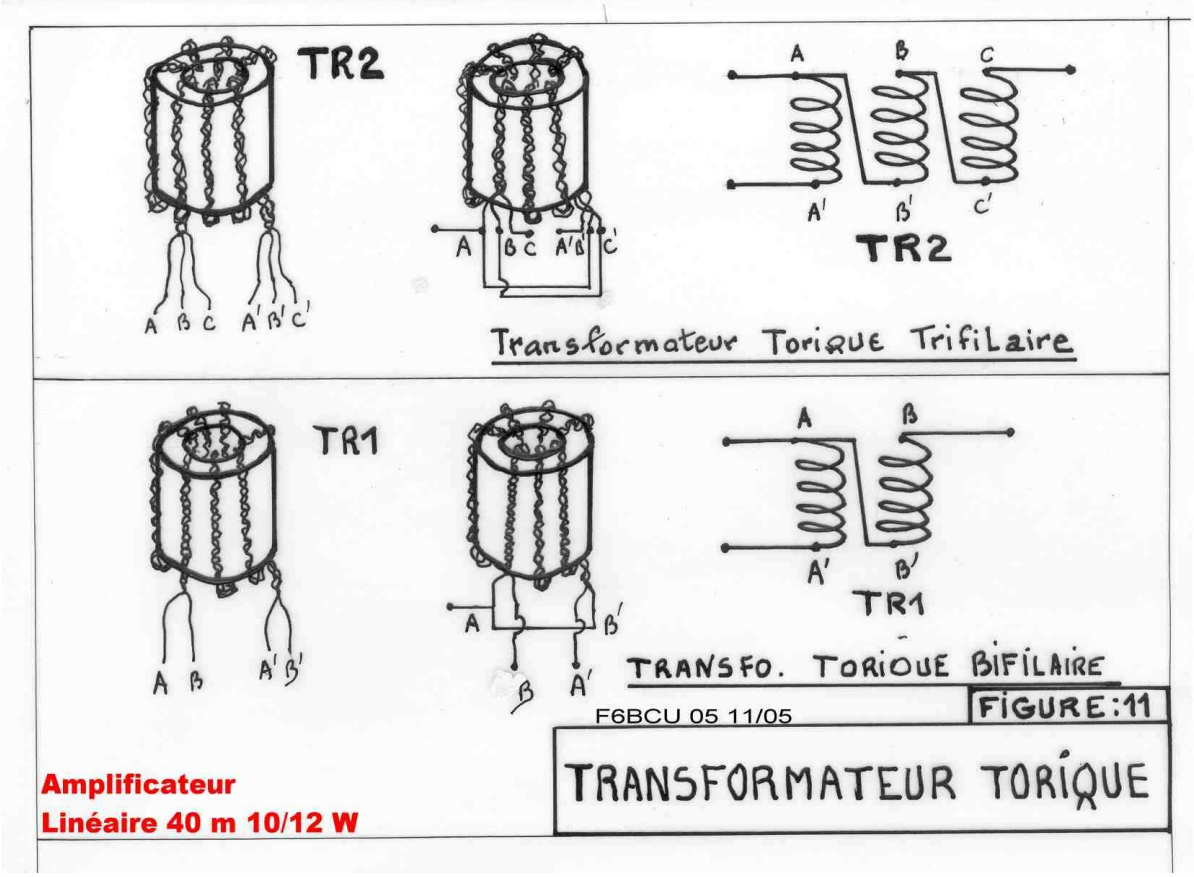
I°-- LE SCHÉMA figure 7



Nous disposons en entrée d'une puissance de 2 watts HF générée par le BINGO 40 cette puissance va exciter un vox HF avec T2 et T3 des 2N2222 ou 2N3904. Afin de ramener la puissance d'entrée côté amplificateur linéaire à 1 Watt, un atténuateur à - 3 dB précède le transformateur TR1 de rapport 4/1. L'impédance de la Base du 2SC1969 est fixée par une résistance de 10 Ω qui vient quasiment se superposer à l'impédance de sortie du transformateur TR1. Un condensateur de 0.1uF isole la base et la laisse uniquement en circuit avec la polarisation réglable par **P**. La diode D est en contact thermique avec le corps du transistor T1. Le courant de repos collecteur est réglé à 40mA. Une contre réaction 0.1uF et 470Ω est fixée entre base et collecteur évitant tout emballement du transistor.
Avec une intensité qui avoisine les 2 Ampères, l'impédance de sortie de T1 frise les 5 à 6Ω et ne saurait se contenter du transformateur de sortie de rapport ¼ montage, classique des amplificateurs linéaires de 4 à 6 watts HF. Il faut passer à un rapport de 1/9. Pour cette raison TR2 se compose d'un enroulement tri filaire, une torsade de 3 fils 4/10ème émaillé. La sortie 50Ω est suivie d'un classique filtre passe-bas L1, L2, et les capacités qui s'y rattachent. La puissance de sortie mesurée sur 50Ω est comprise entre 10 et 12 watts de 13.5 volts à 14 volts. Quant au passage et essais sur antennes concernant l'adaptation des impédances, sur W3DZZ et Center- Feed avec boîte de couplage le ROS est de 1/1.



2°--TRANSFORMATEURS SUR TORES



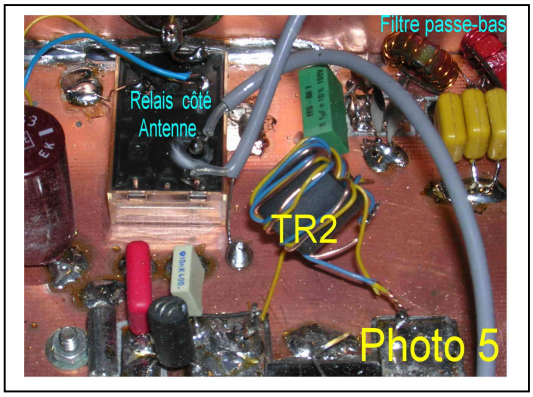
Voici figure 11 la construction de TR1 et TR2, l'enroulement :

- de TR1 se fait en bifilaire sur un Tore 37/43, dont l'**AL** est de 400
- de TR2 se fait en trifilaire sur un empilage de 3 tores 37/43 dont l'AL est de 400 à 500

Mais vous pouvez substituer le Tore ferrite AMIDON de la série 43 par d'autres Tores bien disponibles en France sur le catalogue CONRAD 2006 page 469
Tous les Tores en une seule pièce ont : AL = 400 à 700 suivant la taille et fonctionnent en décamétrique de 2 à 30 Mégahertz..

- TR1 peut-être remplacé par le Tore N° 50 79 89 – 82 aux dimensions : 10 x 6 x 5 mm
- TR2 peut être remplacé par le Tore N° 50 80 39 -- 82 aux dimensions : 14 x 10 x 8 mm

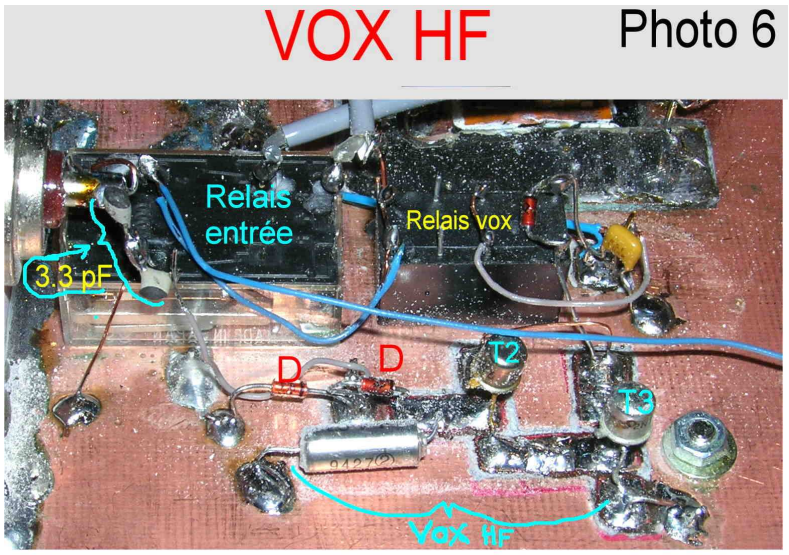
Note de l'auteur :
Nombreux sont ceux qui ont testé ces Tores qui fonctionnent parfaitement en large bande décamétrique, pour un prix raisonnable. En général tous les Tores traversés par un conducteur commandant : clavier, prise USB imprimante, appareil photographique.. etc. Sont en ferrite utilisable en décamétrique.



3°—VOX HF et RELAIS

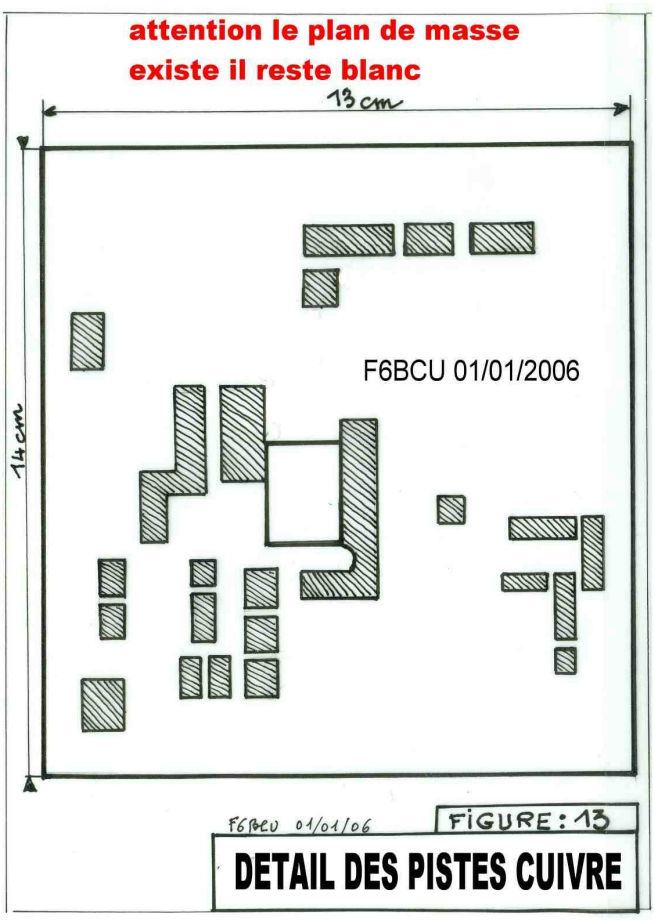
Le vox HF commande sont propre relais dont une branche en position travail commute le + 13.5 Volts en émission. C'est le point **M** sur la figure 7. à ce point **M,** se raccordent les points **M** de R1, R2, R3.

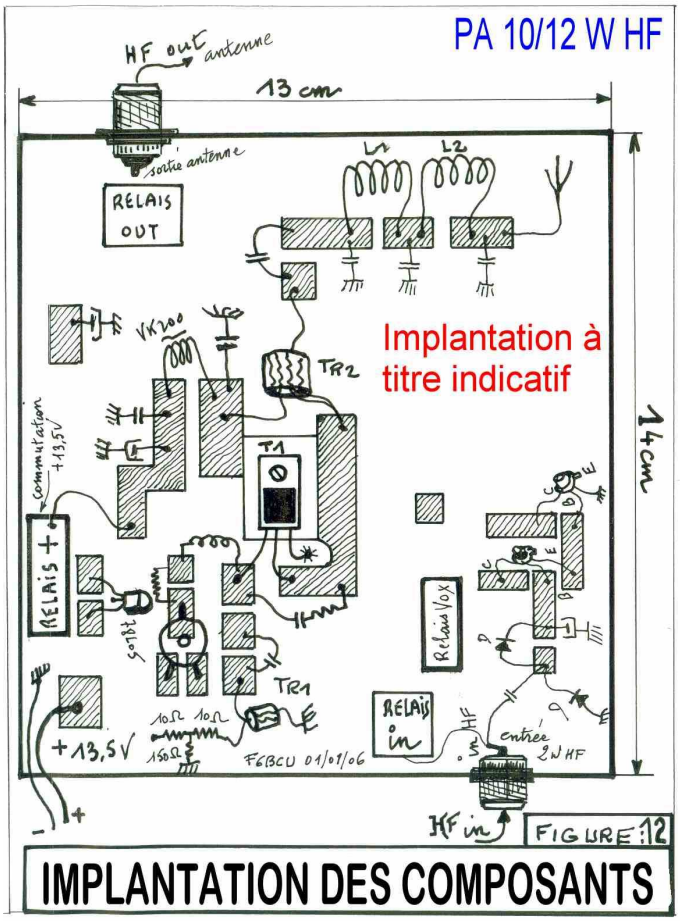
Nous avons un relais individuel pour entrée (R1) et sortie Antenne (R2) et un R3 pour commuter le +13.5 Volts sur T1 en émission. Tous ces relais sont de récupération.



CIRCUIT figure 13

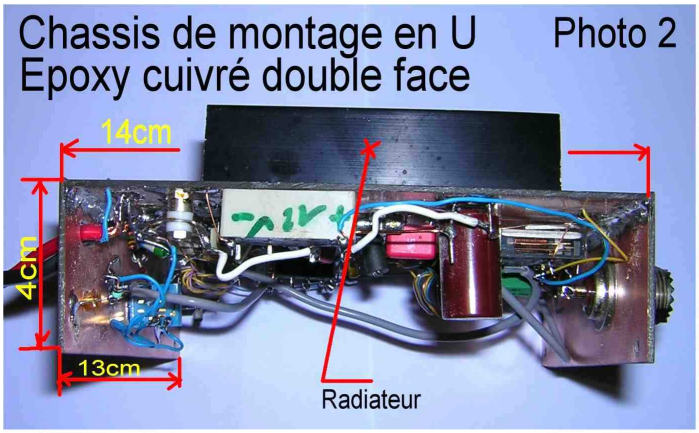
Le circuit représente les pistes cuivre détourées à l'échelle 1/1, aux dimensions de 13 x 14 cm.
C'est une plaque en époxy cuivré double face ; les pistes où sont soudés les composants sont détourées avec une fraise de dentiste de Ø 0.8mm. Le plan de masse existe mais il n'est pas représenté pour la clarté de la figure. Le plan de masse est toute la partie restée blanche sur le circuit. Attention il y a une lumière rectangulaire à découper pour passe le transistor T1. (figure 12)

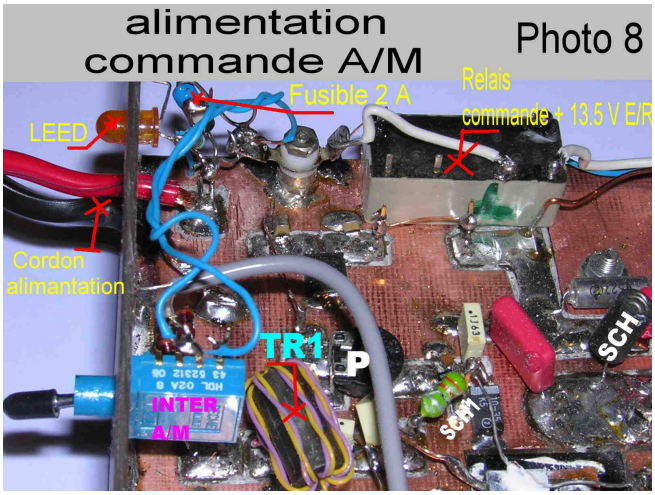


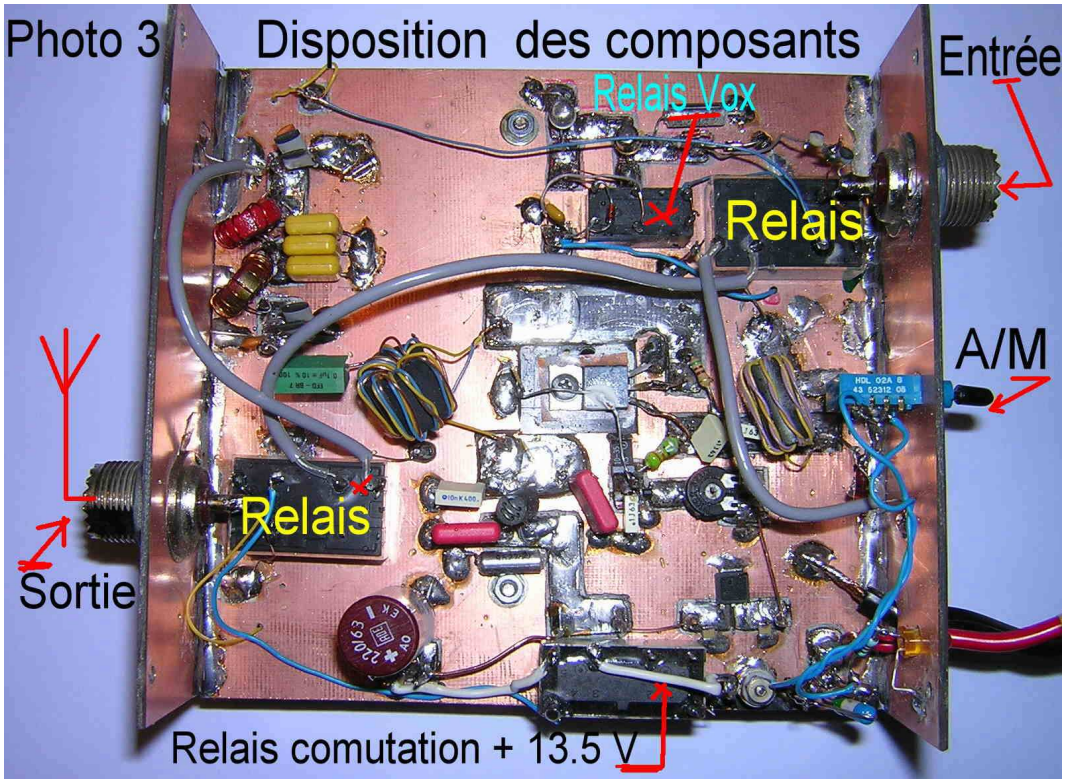


COMPOSANTS figure 12

La figure 12 a été dessinée pour donner une idée de l'implantation des composants, mais les connexions sont incomplètes pour que chacun puisse donner une connotation personnelle dans la construction.
Les photographies 2, 3, 8 viennent clarifier certains détails de l'implantation.







5°-- RÉGLAGES

1. Lorsque le P.A. est assemblé il faut vérifier si le VOX HF fonctionne.
2. Connecter le BINGO 40 à l'entrée du PA « ZIP 40 », n'alimenter en +13.5 Volts que le Vox et les divers relais. Sans problèmes pour le P.A. du BINGO.40, sans charge fictive, pour quelques courtes manipulations, passer en émissions. Si le vox s'enclenche avec tous les relais le fonctionnement est correct.
3. Alimenter le P.A. en volant (fil et pince crocodile) ; tourner P et ajuster le courant de repos collecteur de T1 à 50 mA. (mettre par précaution une charge fictive côté antenne)
4. Vérifier le bon fonctionnement par relais de l'alimentation du P.A..
5. Brancher une charge fictive + Wattmètre côté antenne du P.A. si vous siffler dans le micro du BINGO 40 vous devez monter à 10 W HF et plus.
6. Vérifier la constante de temps de retombée du vox HF sans émission environ ½ second e et ajuster la résistance variable de 1 MΩ située dans la base de T2.
7. Essayer de débrancher la résistance de 10Ω située à l'entrée du circuit de base de T1 ; si le P.A reste stable sans cette résistance, ne plus la brancher. Vous aurez gagné 1 à 2 watts en puissance.
8. Sur antenne l'adaptation des impédances est correcte. Mais faire toujours en préalable sur coupleur d'antenne les réglages d'accord avec le BINGO 40 au R.O.S. de 1/1 et seulement lorsque le réglage est parfait, enclencher en marche le ZIP 40 de 10 /12 Watts HF.

EXCITATION :
Si avec 2 watts HF et l'atténuateur en T à –3dB d'entrée vous avez seulement 1 Watt HF disponible pour exciter le PA, que cette valeur est considérée comme correcte, avec seulement 1 watt HF disponible à la sortie de votre QRP, supprimer l'atténuateur.

CONCLUSION

Ce petit P.A. peut fonctionner sur toutes les fréquences décamétriques, seulement à partir de 20 m il faudra supprimer la contre réaction entre base et collecteur. Avec son vox réglable il s'accommode à tout type de trafic dont la CW. BINGO 40 et ZIP 40 forment la station 1ère de base QRP SSB du « savoir-faire radioamateur »

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