

LES RÉALISATIONS DE LA » LIGNE BLEUE »

LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

STATION DE BASE CW 80 m QRP 4 W HF

Par F6BCU—Bernard MOUROT—Radio-Club de la Ligne bleue

4^{ème} PARTIE



Self BF d'environ 30 mH
Pour le diplexeur

Double mélangeur Home-made

Ampli HF 30 dB côté antenne

1—Construction du double mélangeur Home-made

Le mélangeur à diodes figure 10 et 12

La construction d'un tel mélangeur (figure 10) n'est pas très compliquée et vaut la peine de s'y attacher. Elle a fait l'objet d'un article complet en novembre 1999 dans la revue Radio REF, mais comme certains lecteurs de « Ondes Magazine », les Internauts ne peuvent pas tout lire. Nous nous permettrons d'en rappeler certaines lignes.

1° La perle en ferrite

Son nom indique qu'elle est petite sa longueur varie entre 3, 5, 8 mm. Les dimensions sont sans importance. Les ordinateurs en sont abondamment pourvus, récupérables dans certains tuner de TV, mais aussi disponibles chez les marchands de composants pour un prix de 10 cent (€).

2° Confection d'un tore tri-filaire

1^{ère} étape) (figure 12 et les détails 1,2,3...)

Couper à la longueur de 30 cm les fils A-A', B-B', C-C'. décaper au cutter ces fils sur 2cm, les étamer ensuite. Faire les opérations 1, 2, 3, 4, 5, 6. Pour terminer couper l'excédent de fil sur 1cm. De chaque côté de la perle, il doit rester disponible 1 cm de fil étamé (Comme en 6 de la figure 12).

2^{ème} étape) (figure 10 et les détails 1, 2). Prendre le bout des fils C et B', les torsader vous devez obtenir la disposition des détails en 2, étamer tous les fils.

3^{ème} étape) (figure 10 détail 3). Vous devez obtenir la disposition des fils comme en détail 3. C'est à dire d'un côté les fils B, C' ; de l'autre A, C-B', A'. (fin d'opération).

4^{ème} étape) (figure 10 détails 4 et 5) Découper une plaquette en époxy simple face ou de la bakélite cuivrée aux dimensions du détail 4. vous pouvez de différentes manières obtenir les pastilles cuivrées pour la suite des opérations :

- faire des saignées à la scie à métaux,
- Utiliser une mini perceuse et une fraise de dentiste, et détourer par des saignées
- Prendre de la plaquette pré-perforée à pistes cuivrées, et interrompre les pistes par une entaille au cutter.

5^{ème} étape) Reparer et disposer les fils comme sur le dessin 4 et les souder aux endroits convenables : par exemple le fil A1 sur la pastille A1 ...etc.

6^{ème} étape) Souder les diodes en repairant le sens de la bague et les disposer le plus court et le plus aéré possible comme sur le détail 5. ne pas oublier les fils ou les straps reliés à la connexion de masse, à faire également le plus court possible.

7^{ème} étape) bien reparer les sorties LO, FI, RF et masse.

Planche 1 : Fabrication d'un mélangeur à diode avec un transfo, tri-filaire à perles ferrite.

Détails des références :

T : tore perle en ferrite

F :étamer et décaper le fil sur 1 cm

D1, D2, D3, D4 : diodes 1N4148

LO : entrée de l'oscillateur local,

IF : sortie de la moyenne fréquence

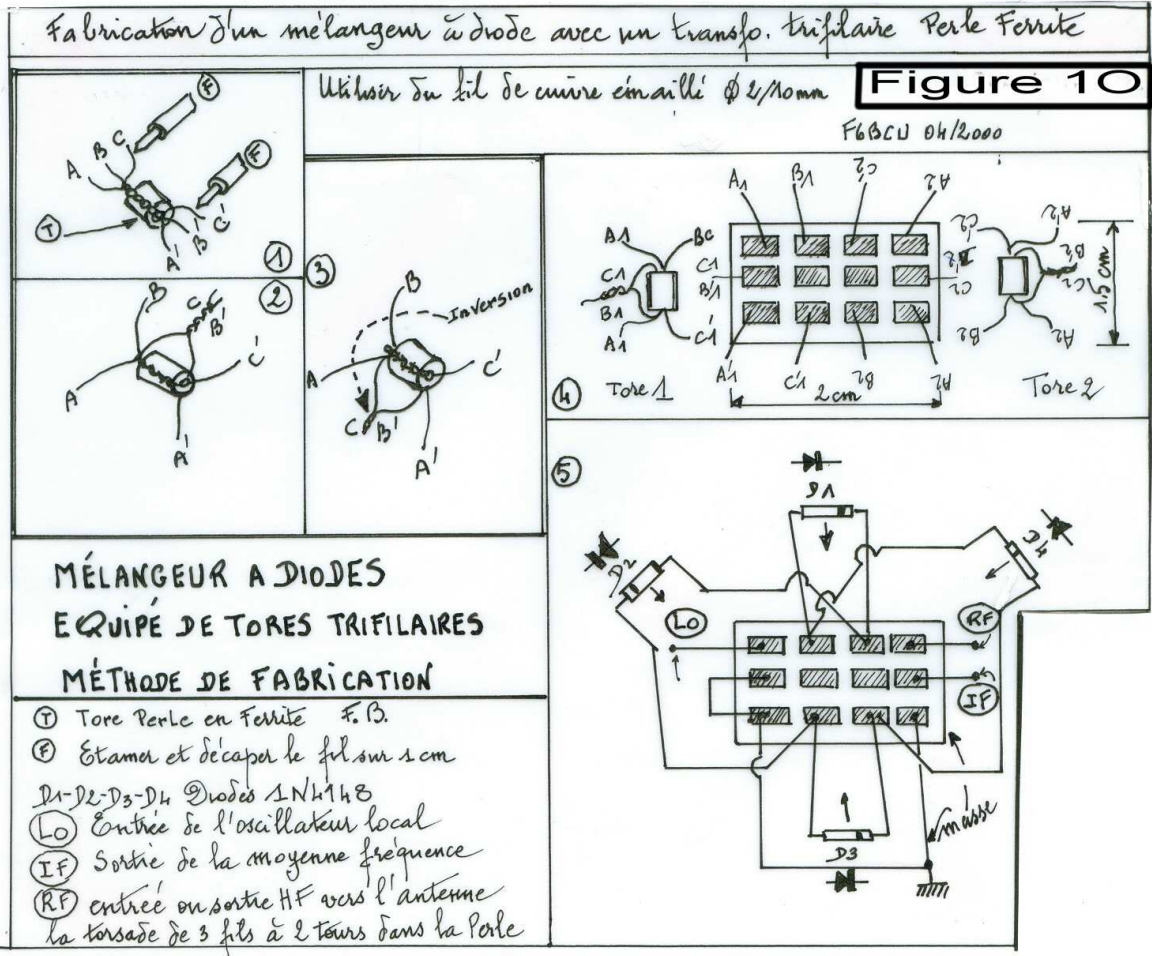
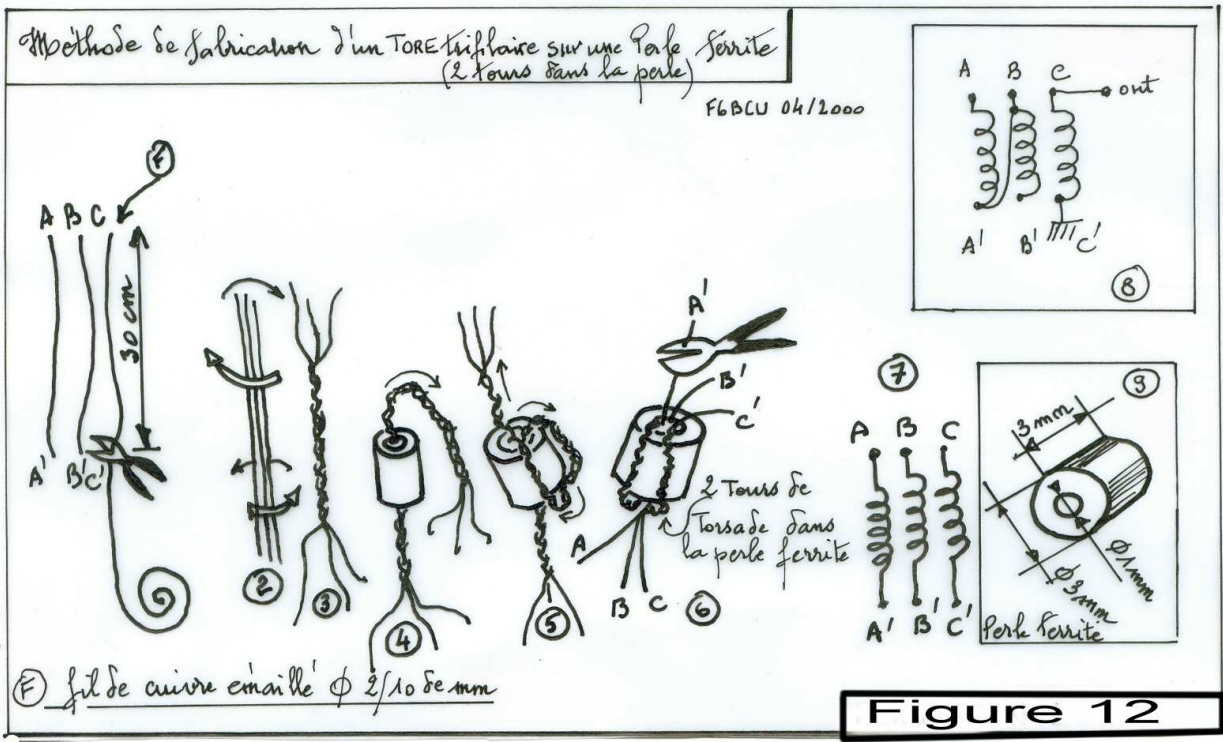
RF : Entrée ou sortie HF vers l'antenne

Attention la torsade de 3 fils a un enroulement de 2 tours dans la perle

A ce stade de la fabrication le mélangeur est terminé. Vous pourriez en fabriquer un autre, il sera mis en réserve pour un futur montage. Commercialement vous avez gagné 24€. C'est le prix courant d'un tel mélangeur (MD 108, SBL 1, IE 500), chez un revendeur de composants et qui techniquement n'est pas meilleurs pour ce genre de réalisation.

Pour les diodes 1N4148 de préférence les sélectionner d'une même provenance, issue par exemple de la même bande distributrice de stockage. Ainsi nous avons la garantie qu'elles sont de parité identique.

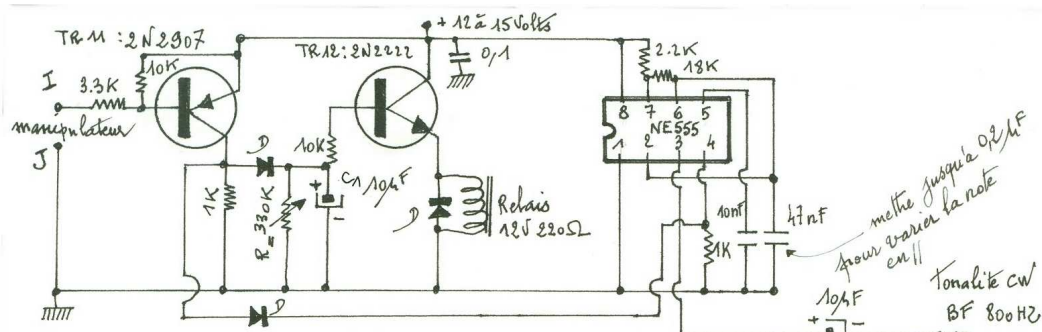
①



2—Platine de télécommande E/R et générateur de tonalité CW

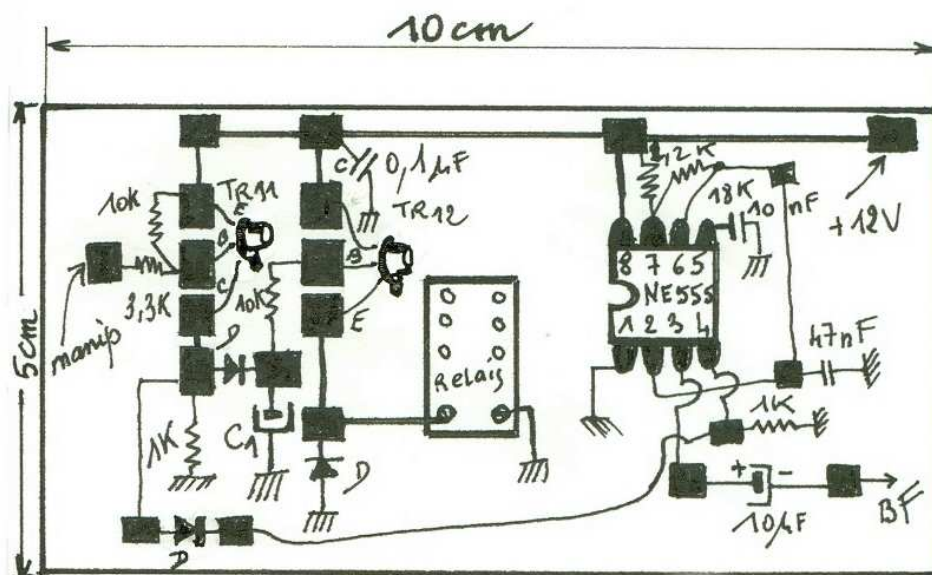
Cette platine que nous utilisons depuis une décennie fonctionne parfaitement sur pratiquement toutes nos descriptions. Elle génère la tonalité CW, le délai en VOX (temps de retombée du relais en réception), la commutation E/R pour une tension de commande ou l'ouverture et la fermeture d'un contact, tout ceci fidèlement au rythme du manipulateur.

SCHEMA



platine tonalité CW télécommande E/R

Figure 7



Construction Pratique

Figure 9

implantation Générateur Tonalité -télécommande

DÉTAIL DES COMPOSANTS

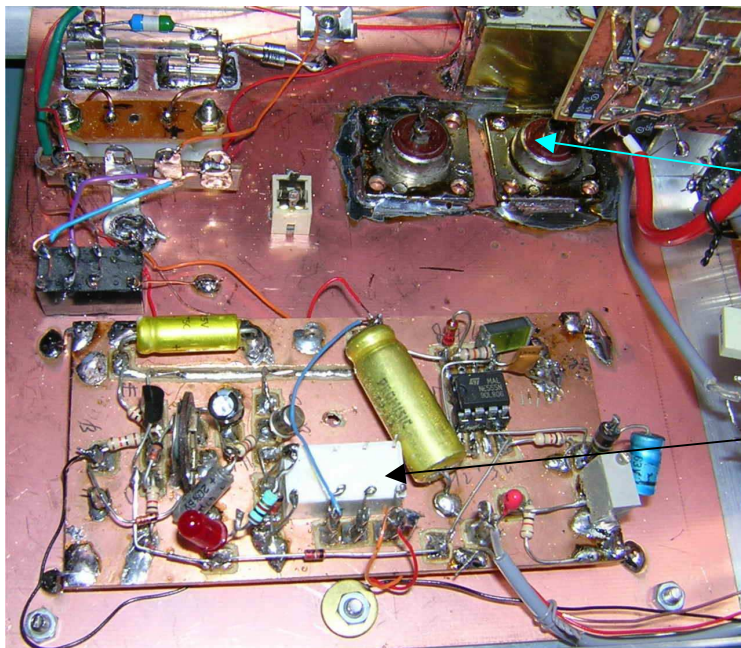
« PLATINE TONALITÉ CW ET TÉLÉCOMMANDE E/R figure 7

TR11 = 2N2907 ou 2N3906, TR12= 2N2222 ou 2N3904

D = diode 1N4148

Relais = 2 R/T en 12 Volts

CI = NE555 (8 pattes)



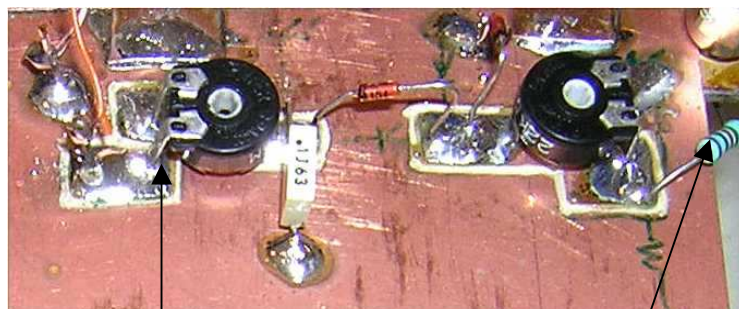
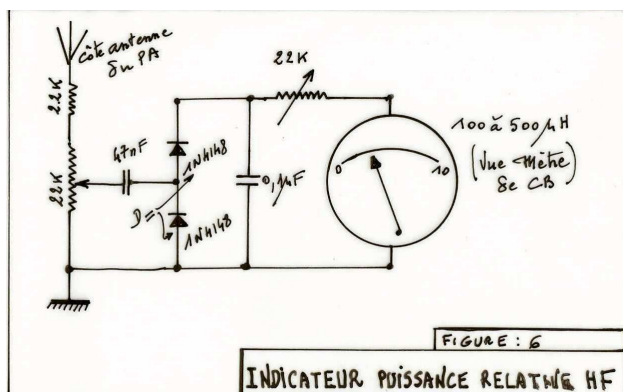
Connecteur antenne S0239

Platine de télécommande
et tonalité CW

3—indicateur de puissance relative en émission

Voici un petit montage ultra simple qui rend bien service et qui comporte un indicateur de façade très utile pour apprécier le niveau de modulation ou la puissance de sortie. Si la valeur affichée est relative elle donne néanmoins l'appréciation entre un mini et un maxi HF.

SCHÉMA



Sortie 22K

Entrée 22K

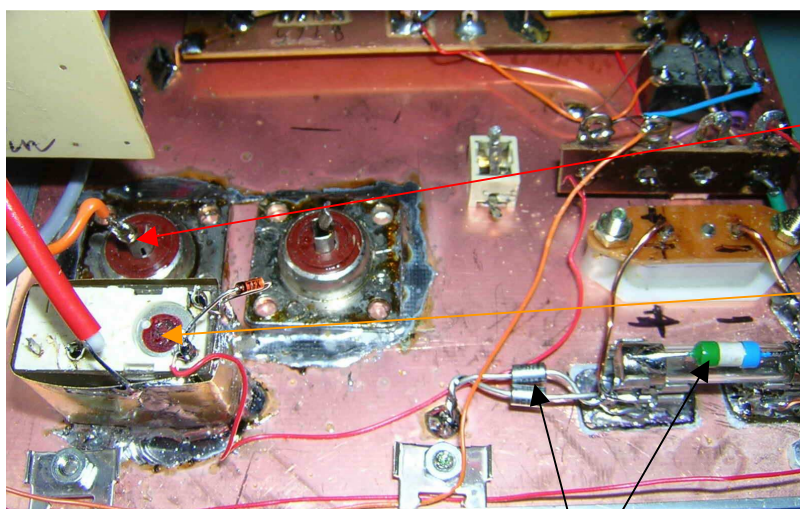
L'indicateur de façade est un micro-Ampèremètre de récupération qui est bien utile et conforte largement en trafic la présence de HF en émission.

4—Les divers relais : antenne, commutation émission /réception.

Nous aurons toujours notamment dans nos constructions :

- Un relais d'antenne 1xR/T sous 12 volts émission, réception
- En cas d'inversion de polarisation des connexions, un relais polarisé + par diode passante de protection pour faire passer le relais en position travail
- Ou une protection par diode et fusible de sécurité
- Un relais répartiteur de tension +12 à 13.8 Volts excité par la platine de commande figure 7 qui bascule la tension 12 à 13.8 V sur une branche émission ou réception, qui alimente les différents étages, les diodes Leeds de contrôle (rouge, jaune etc..) en façade
- Une commande manuelle émission réception en // sur le manipulateur pour les tests.

PHOTO



Connecteur antenne
SO-239

Relais antenne E/R

Protection inversion de polarisation
alimentation par diodes et fusible

5—Décalage émission réception

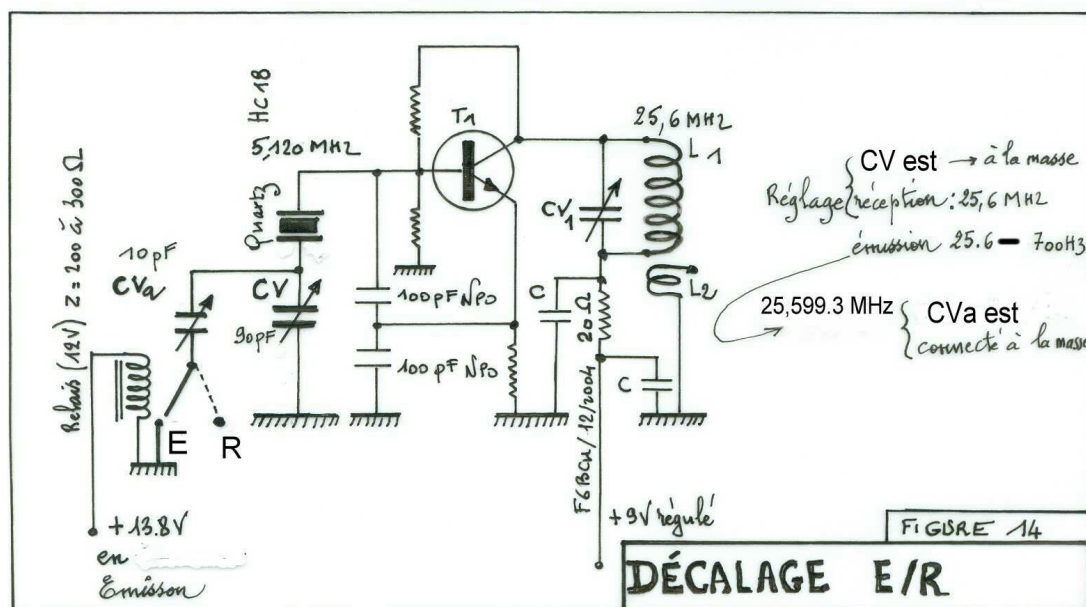
Sur un transceiver moderne en position CW il suffit d'entendre son correspondant avec une note de 500 à 900 Hz pour que dès le passage en mission le correspondant soit directement attiré par une note BF CW dans la même plage d'écoute et sache notre présence. C'est le système de décalage automatique avec un écart de fréquence constant quelle que soit la fréquence ou la bande de fréquence choisie (40, 20, 15m etc.)

Ce décalage est applicable par le biais du Super VXO mélangeur sur la chaîne 25.6 MHz constante en fréquence. Il faut qu'en réception nous soyons calé sur 25.6 MHz et en émission 700 Hz en dessous C'est à dire sur 25, 599.3 mhz. à cette condition le correspondant va nous entendre à tout coup.

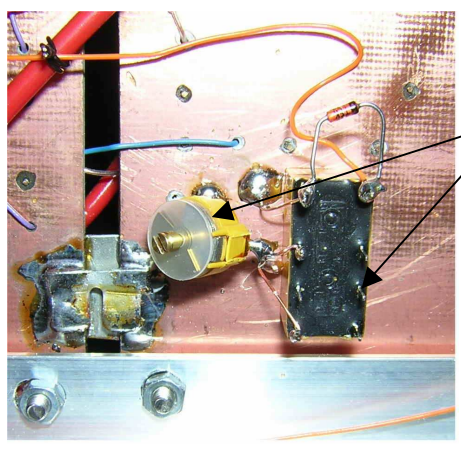
Remarque de l'auteur

En règle générale, ce système ne s'applique pas sur un récepteur à conversion directe piloté par un VFO ou un VXO par le fait que le décalage n'est pas constant avec la fréquence de la bande reçue. Il est remplacé par un **clarifier** dont bien souvent la manipulation et divers réglages font perdre le correspondant QRP CW qui appel seulement avec un ou deux CQ... rapides et disparaît ensuite !

SCHEMA



Photo



Système de décalage placé sous l'oscillateur 25.6 MHz : CVa et relais

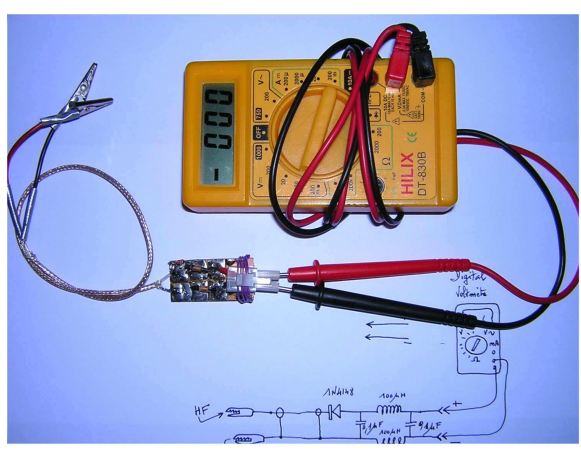
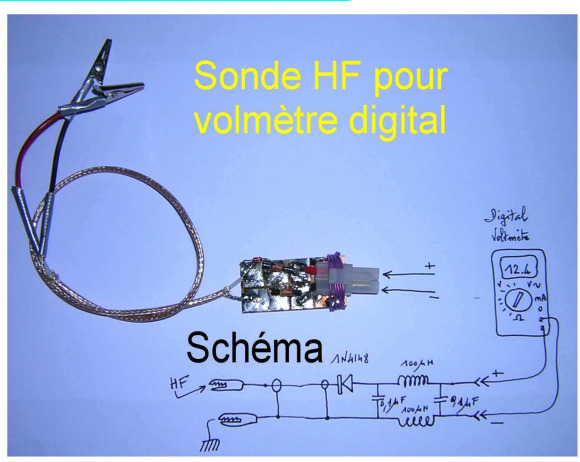
Réglage du décalage de 700 Hz

- Il faut ouvrir complètement Cva en réception
- Amener CV à une fréquence de 25,600 MHz
- En émission tourner Cva pour décaler de 700Hz en moins à 25,599.3 MHz
- Contrôler avec un autre transceiver en CW la présence du décalage (faire une simulation sur charge fictive 50Ω

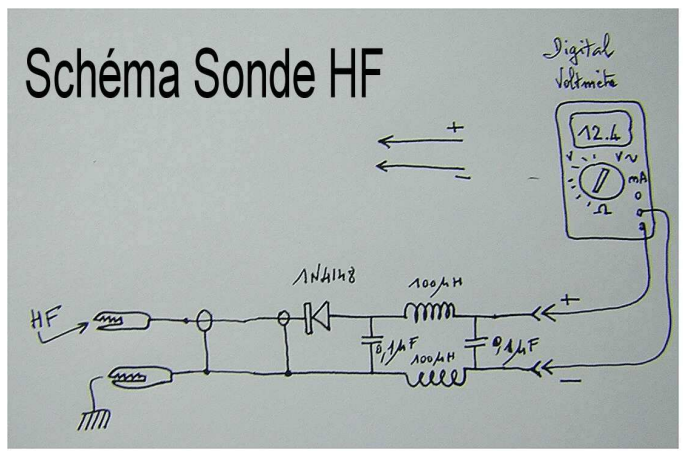
5- Réglages

Pour mener à bien certains réglages et comparer des niveaux de HF aux bornes d'un circuit bouclé sur une résistance de 50 à 100Ω la sonde HF sur voltmètre digital est très utile.

Sonde HF + Voltmètre



SCHEMA



Pour faire correctement une mesure et mesurer une tension HF relative aux bornes d'une résistance de 50 à 100Ω, il faut tenir compte de ceci :

Faire la mesure directement aux bornes de la résistance, ne jamais intercaler un ou des condensateurs entre la résistance et les pinces crocodiles, aucune mesure ne sera faite, la présence de HF nulle.

A propos des mesures de HF au voltmètre :

Une mesure va renseigner sur une présence de HF et se fait toujours directement aux bornes d'une résistance. La valeur mesurée est relative elle donne un ordre d'idée et permet un état comparatif par exemple sur notre « Super VXO mélangeur figure 3 nous avons une sortie OL réception et OL émission. Nous pouvons apprécier la tension aux bornes de chaque résistance de 100Ω, vérifier la variation de tension pour la position du curseur, voir sur quelle tension la réception accroche avec trop d'OL et

contrôler la tension HF d'injection sur le Mélangeur. En émission, nous pouvons déterminer la tension pour le minimum de puissance d'excitation et le maximum, déterminer ainsi une fourchette de tensions de réglages.

Si nous chargeons le circuit de sortie L2 du DRIVER T3 figure 2 par une résistance de 51 Ω , nous déterminons aux bornes de la résistance une tension ; faire un calcul de puissance serait hasardeux car la tension relative n'est pas un élément entrant dans des calculs fiables.

Pour conclure sur la mesure HF OM, elle donne une indication dans la manière de conduire les réglages et donner un sens mesurable à un dosage de HF : injection en réception, excitation en émission.

RÉGLAGES EN RÉCEPTION

- S'assurer du fonctionnement correct de toute la chaîne BF contrôler le léger souffle BF en position SSB et en position CW il disparaît complètement.
- Vérifier la présence d'OL 3.5 à 3.6 KHz dans la branche réception du super VXO mélangeur avec la sonde HF + voltmètre digital. (régler l'ajustable 100 Ω à $\frac{1}{2}$ course)
- Faire l'injection sur le mélangeur (MD108) réception.
- Générer un faible signal de 3550 KHz sur charge fictive avec un transceiver par exemple
- Brancher en volant un bout de fil de cuivre de 50 cm côté antenne réception
- Rechercher le signal sur 3550 en position SSB et aligner l'amplificateur HF réception (figure 4) L1-CV1 et L2-CV2 80m au maximum de réception.
- Si la BF est trop puissante ajuster P de 22K à l'entrée du curseur de P1 qui commande le gain du LM386

A ce stade sur antenne normale décimétrique vous devez entendre quelques stations en CW.

Il faudra néanmoins affiner certains réglages :

- Régler L1-CV1 sur 3570 et L2-CV2 sur 3520 KHz
- Désensibiliser pour ces réglages le récepteur par l'atténuateur et le gain HF sur T2 (figure 4)
- Pousser l'injection de l'OL sur le mélangeur en modifiant la position du curseur de l'ajustable 100 Ω jusqu'au maximum de sensibilité ; on entend nettement l'augmentation des signaux et un maximum. Ce maintenir à un niveau un peu inférieur avant saturation sur le maximum.

RÉGLAGES EN ÉMISSION

- Ne pas mettre sous tension la partie HF émission (Driver + PA),
- Vérifier à la pression du manipulateur le passage émission réception, la tonalité CW, le bon fonctionnement du relais d'antenne, la distribution correcte du + 12 à 13.8 V Alternativement côté émission et réception.
- Brancher la tension sur l'étage Driver PA,
- Connecter une charge fictive (Wattmètre) sur l'antenne vous devez obtenir 4 W HF. à régler par la résistance ajustable de 100 Ω de la branche émission (figure 3).
- Vous pouvez connecter une antenne extérieure bande 80 m sous 50 Ω mais ne pas dépasser un R.O.S. de 1.5/1 ; le cas échéant essayer un coupleur d'antenne mais descendre à 2 W la puissance HF de sortie par précaution.

Il reste encore quelques réglages à faire vérifier : le temps de délai du VX HF ajuster le niveau de la tonalité CW par une résistance ajustable 10K (figure 6). Si tout est correct vous pouvez commencer à trafiquer. Nous vous rappelons que la fréquence d'appel des QRP est sur 3560 KHz, que le trafic monte jusqu'à 3579 et que l'on retrouve beaucoup d'OM étrangers trafiquant avec du vieux matériel historique re-conditionné et de surplus militaires.

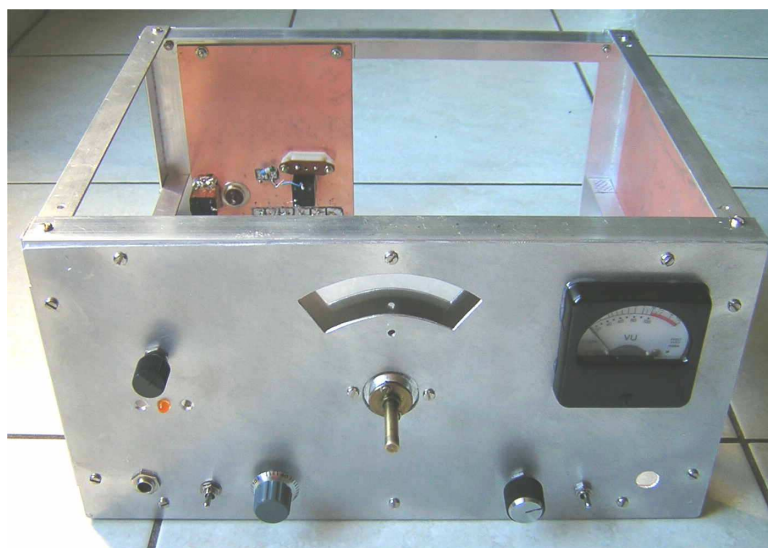
Trafic en QRP/CW avec un transceiver équipé réception Conversion Directe

Ce mode opératoire à fait l'objet de longues discussions entre F6BCU et F5HD du radio-club F5KFT. La réception à conversion directe génère 2 bandes latérales symétriques avec au milieu le battement Zéro. Il faut écouter la bande latérale inférieure sur la fréquence la plus basse notamment sur 40 et 80m. Cette habitude permet le trafic avec les transceiver commerciaux pré-calibrés et les autres stations QRP à Conversion directe. Notre transceiver CW QRP 80 m objet de la présente description est dans la catégorie de la Conversion Directe mais présente le pré-décalage émission et dès réception du 2ème battement inférieur dans le filtre CW 700 Hz nous sommes assurés que le correspondant même équipé d'un filtre à quartz CW va nous entendre et le QSO va commencer sans retouche des réglages.

Conclusion

Nous vous avons présenté une construction qui sort de l'ordinaire mais qui s'incorpore parfaitement à notre époque moderne. La construction est dans la pure tradition Home-made pas de circuit imprimé la note rétro dans la présentation cache une technologie simple mais performante. Quant aux résultats en trafic nos amis F6BAZ, F5HD, F6AAS, les amis du réseau 3535 KHZ le réseau F3DM † ce transceiver QRP CW 80 m fut la surprise, la pureté de la note CW en émission, stabilité excellente, superbe réception, un transceiver qui réagit au coup de manipulateur, un gros cadran bien lisible, des commandes bien en main.

Nous vous présenterons pour la suite son petit QRP CW la version 40m aussi performante.



Le transceiver QRP CW 40m en cours de construction

Bernard MOUROT F6BCU **Radio-Club de la Ligne bleue**
 9, rue des Sources---REMOMEIX --VOSGES
 15 janvier 2005