

LES RÉALISATIONS DE LA « LIGNE BLEUE »

LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

La page des 10 et 24 GHz

EMETTEUR/RECEPTEUR 10 GHz TELEVISION/PHONIE

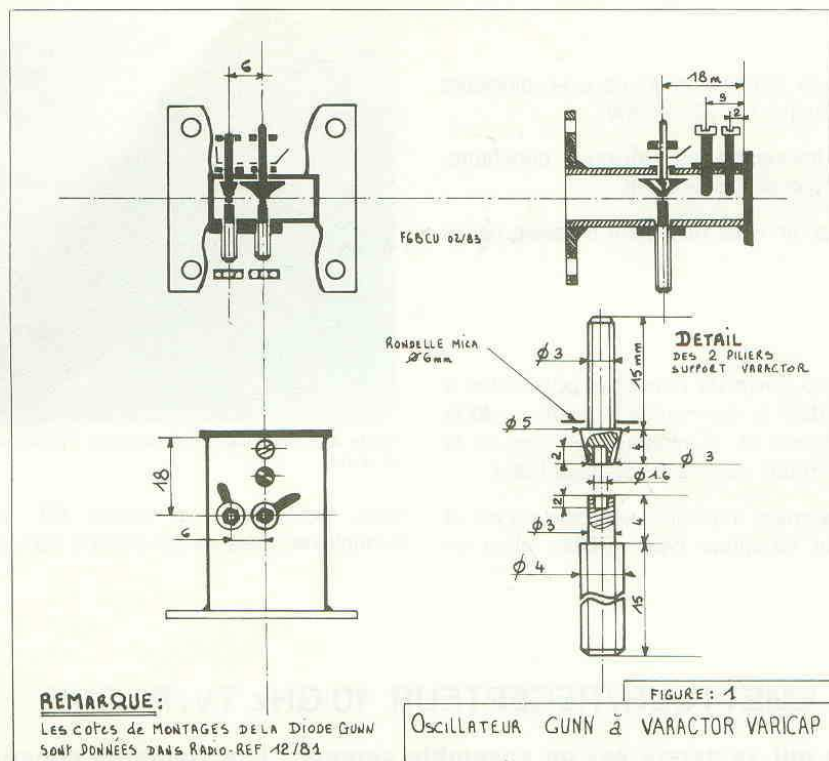
Avec commande de fréquence par Varactor Varicap

Par F6BCU

Depuis avril 82 nous étions à la recherche des données techniques destinées à l'implantation d'une diode varactor varicap dans une cavité oscillatrice Gunn. Nous avions bien comme référence le Gunnplexer, mais notre problème était que la cavité oscillatrice sur ce montage n'a pas les mêmes dimensions que le guide d'onde classique type R100 que nous utilisons habituellement.

C'est avec plaisir que nous avons fait connaissance au Ham Radio 82 à Friedrichshafen de OE1RW, Richard Vondra, Ingénieur en électronique, responsable du groupe 10 GHz de Vienne Autriche. Celui-ci nous a fait parvenir une importante documentation et le schéma avec les dimensions exactes concernant l'implantation du Varactor dans une cavité en guide R100.

Le Varactor/varicap vient de la firme anglaise Birkett et nous avons le choix entre 2 types : le 1 à 2 PF ou le 2 à 4 PF ; nous avons choisi le 1^{er}.



MONTAGE DE LA CAVITE GUNN A VARACTOR : (figure 1)

Les dimensions données sur ce schéma sont à respecter scrupuleusement et demande une grande précision d'usinage. La rondelle de Mica isolant le pilier supérieur de la cavité est scellée avec une goutte de colle cyanolite pour le montage. Bien vérifier l'isolation des éléments Gunn et Varactor en se rappelant qu'une diode Gunn vérifiée à l'ohmètre est détruite immédiatement.

Les figures 2, 3, 4 montrent clairement le montage sur des cavités OM ayant servi au départ au fonctionnement de l'automélangeur décrit dans Radio-REF de décembre 81. Deux cavités ont été modifiées, l'une est opérationnelle sur le TX/RX qui va suivre.

Remarque : Ces 2 cavités sont encore équipées des traditionnelles vis en laiton et nylon du début de nos essais sur 10 GHz, mais il est démontré que le Varactor ne perturbe pas le fonctionnement de la diode Gunn, seul un léger réajustement de la fréquence est nécessaire après son implantation.

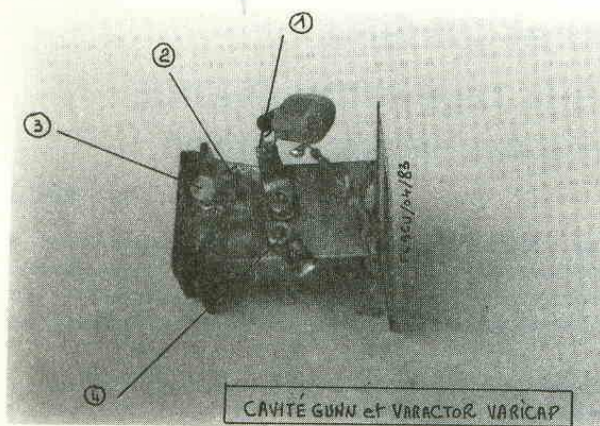


Photo 2. (1) Diode Gunn. (2) Vis laiton. (3) Vis nylon. (4) Varactor / Varicap.

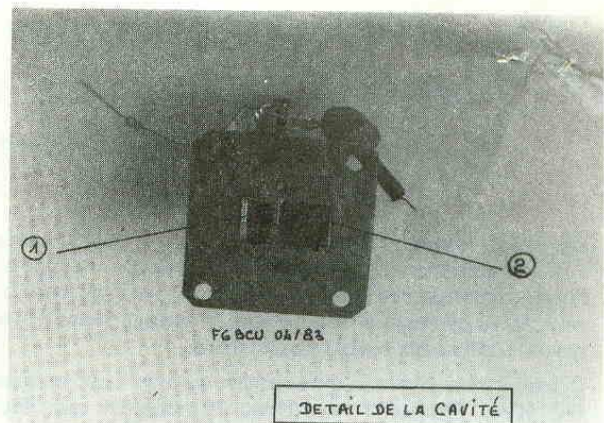


Photo 3. (1) Varactor / Varicap. (2) Diode Gunn.

DIODES GUNN :

De nombreux essais ont été pratiqués avec plusieurs types de diodes Gunn : 10, 15, 50 mW.

La variation de fréquence est toujours constante, indépendante du type de diode Gunn.

La puissance de sortie n'est nullement modifiée par le Varactor.

CONCLUSION :

Le Varactor Varicap ouvre de nouvelles possibilités à l'oscillateur Gunn dont la commande à distance de la variation de fréquence et, le montage en fixe de la station sur un mât rotatif comme le pratique F3PJ.

Il nous restera désormais à modifier une cavité à Iris et faire d'un émetteur récepteur type « DBM » objet de

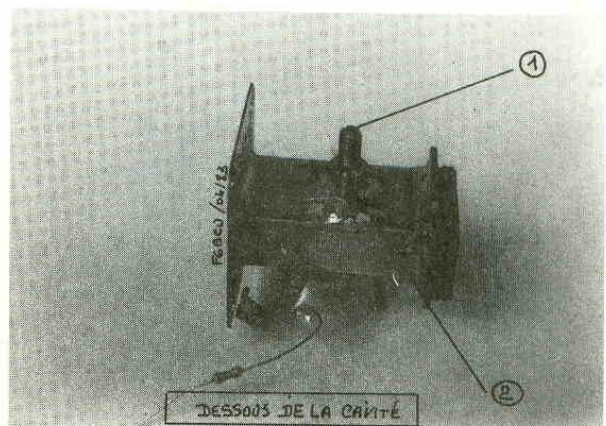


Photo 4. (1) Pilier support diode Gunn. (2) Pilier support du varactor vis Ø 3 mm.

notre description de février 82, l'équivalent d'un Gunnplexer, mais de conception 100 % Radioamateur.

EMETTEUR/RECEPTEUR 10 GHz TV/PHONIE

La description qui va suivre est un ensemble complet. Les éléments constitutifs sont à l'origine d'une étude concernant la possibilité pour l'OM de fabriquer des ensembles mécaniques un peu plus élaborés avec les moyens du bord, tournage à l'aide d'une perceuse, ajustage à la lime, etc.

CONCEPTION GENERALE (figure 6 et 7)

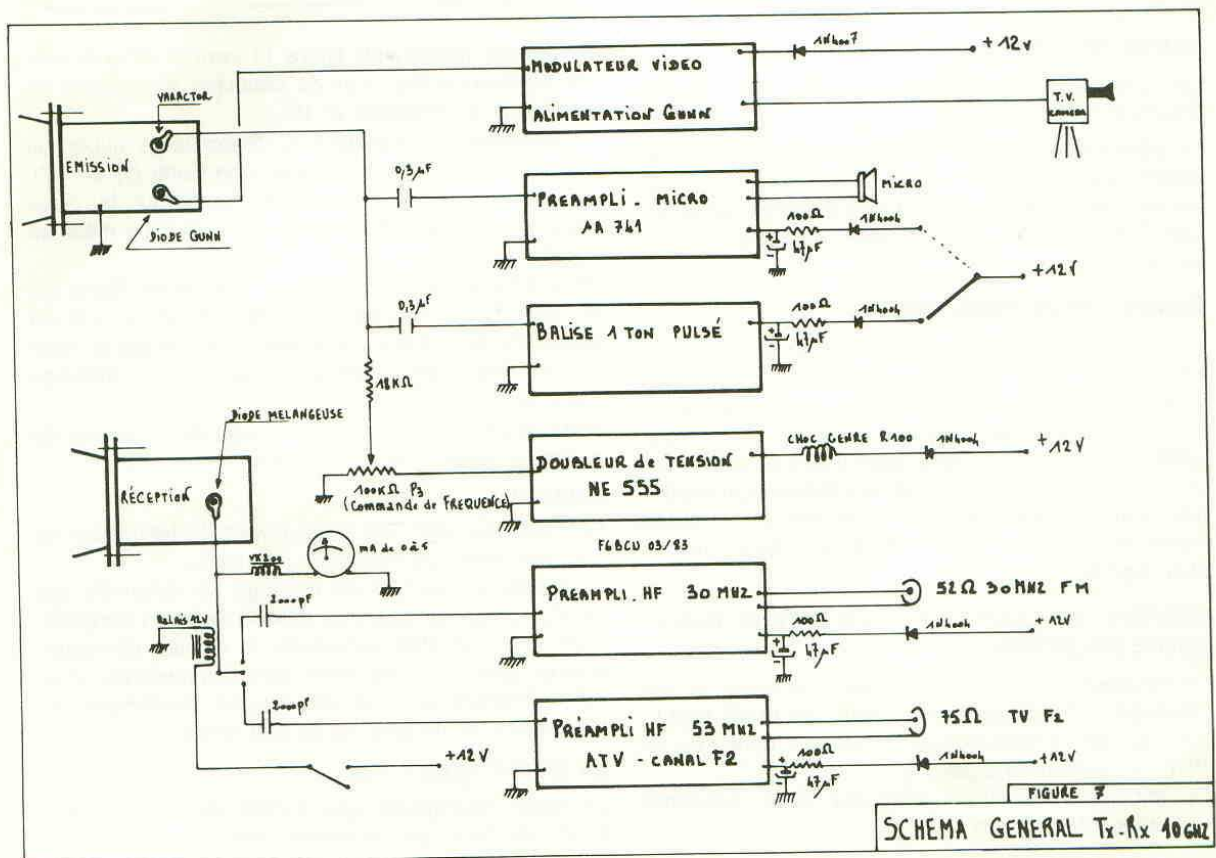
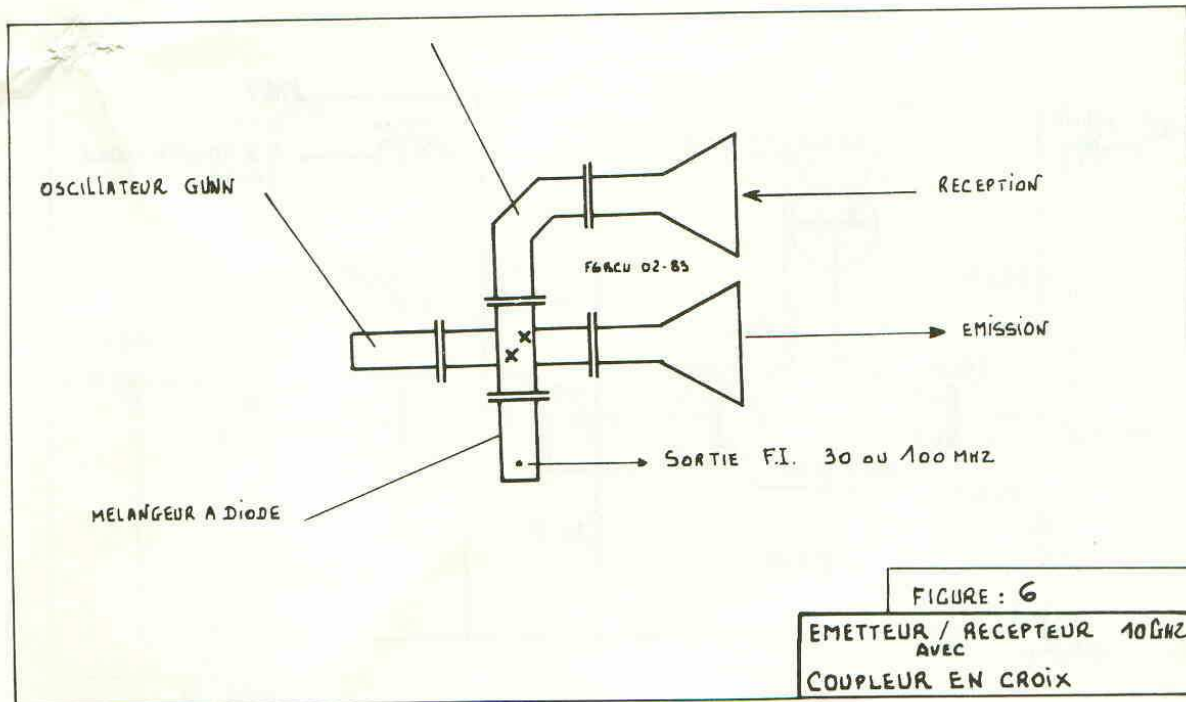
Cet émetteur/récepteur comprend 3 parties séparées :

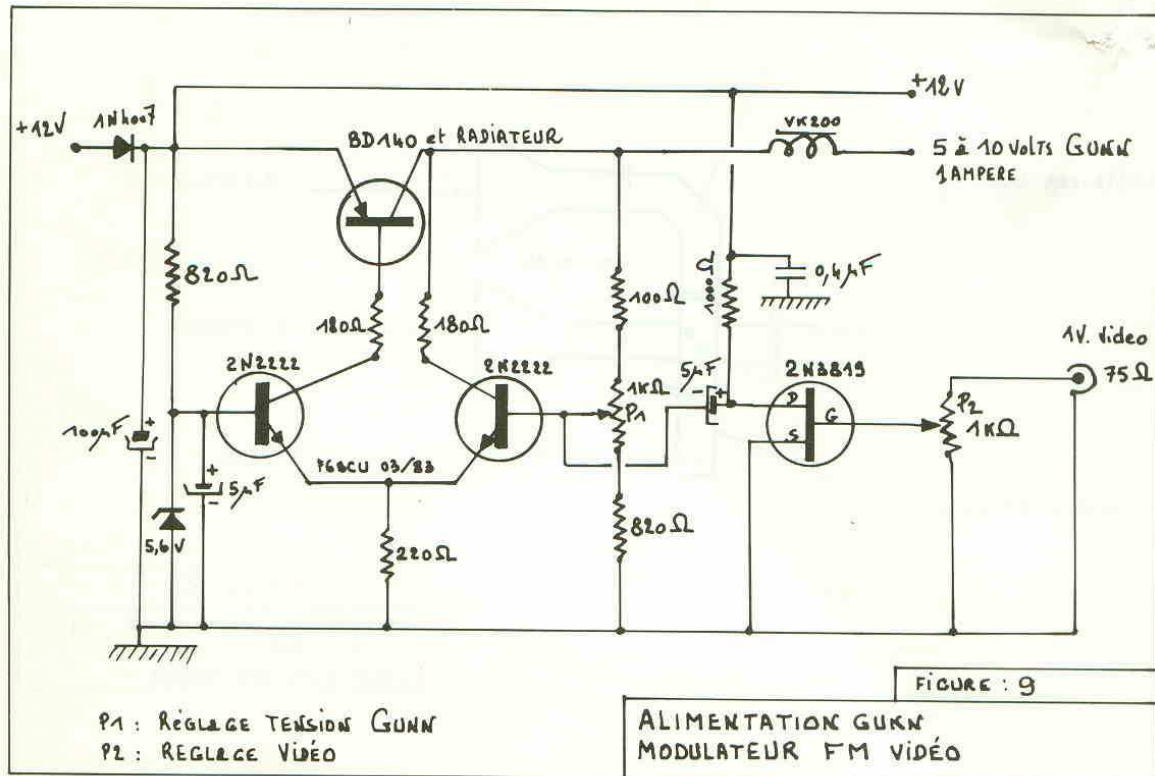
- A l'émission une cavité Gunn de 50 mW, dont la variation de fréquence est commandée par Varactor, calage dans la bande choisie par vis laiton et nylon ; une antenne (cornet à 17 dB réalisé en fer blanc).

- A la réception une cavité à diode mélangeuse type IN23 D, E, etc. Un système de couplage pour prélever un peu d'oscillation locale 2 à 3 mW sur la cavité Gunn, et un cornet à 17 dB.

- Des circuits électroniques auxiliaires (alimentation régulée, modulateur, etc.).

La figure 7 donne la conception générale.





PARTIE EMISSION :

La cavité émission est alimentée sous + 6 à 7 volts maximum / 380 mA.

La diode Gunn est une « J Band » de Birquett pouvant osciller jusqu'à 18 GHz et dont le rendement sur la bande X est sensationnel. La figure 9 montre l'alimentation Gunn et le modulateur vidéo (X Band = 10 GHz bande).

COMMANDE DE FREQUENCE

Le Varactor est alimenté de 1 à 20 volts par un circuit intégré NE 555 monté en doubleur de tension ; consommation 10 mA sous 12 volts. Ne pas oublier la self de choc en série dans l'alimentation ; ce montage génère de la HF qu'il faut absolument bloquer sous peine d'avoir des problèmes en réception (augmentation anormale du bruit de fond, accrochages d'origine inconnue, suspecter même l'oscillateur Gunn) self de choc type R100.

SYSTEME DE COUPLAGE OSCILLATEUR GUNN/
CAVITE RECEPTION

Un coupleur en croix fabriqué selon la figure 11 est utilisé avec un coefficient de couplage de 12 dB dans le sens directif. Le sens de la directivité est donné par la 1^{re} croix rencontrée à gauche.

Ce coupleur directif en croix est aussi dénommé « **coupleur de Moreno** ».

Un tableau récapitulatif figure 11 permet de comparer les dimensions des croix de couplage en fonction du coefficient de couplage en dB.

1^{er} exemple. Le couplage à 12 dB donne un rapport de puissance de $1/16$; donc pour une Gunn de 50 mW, nous aurons 3 mW d'oscillation locale sur la diode mélangeuse, correspondant à un courant de mélange voisin de 2.5 mA.

2° exemple. Si nous utilisons une diode Gunn de 15 mW et un couplage de 9 dB soit un rapport de puissance de 1/8 correspondant à 1,8 mW sur la diode mélangeuse, valeur donnant un courant de mélange d'environ 1.5 mA.

Nota. Nous travaillons toujours avec des courants de mélange compris entre 1 et 3 mA.

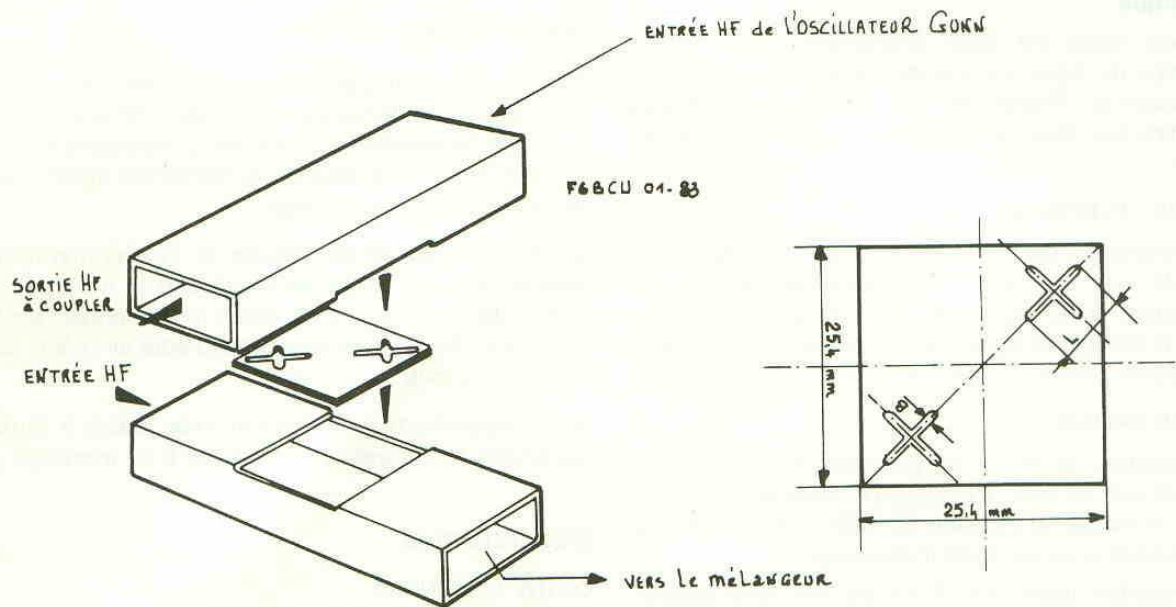
Remarque

Le couplage n'est pas critique mais la fabrication du coupleur demande beaucoup de minutie.

L'ajustage du courant de mélange se détermine par usinage progressif des croix dans le sens de l'élargissement. Il est en effet nécessaire de monter, démonter, d'où un ajustage assez serré, faire des mesures, et au point optimum de courant, souder seulement les éléments avec un gros fer de 250 Watts.

LA PARTIE RECEPTION

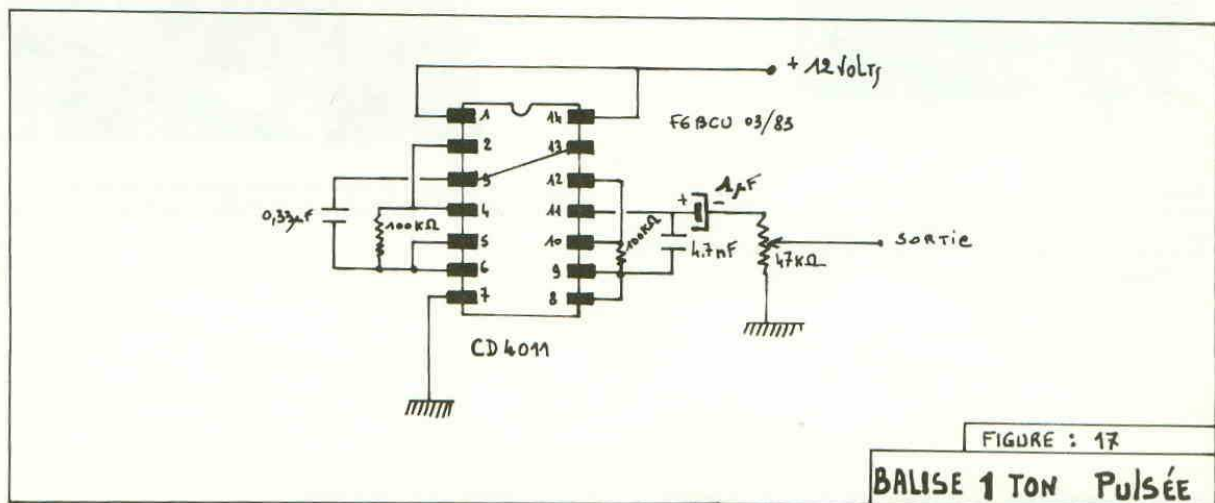
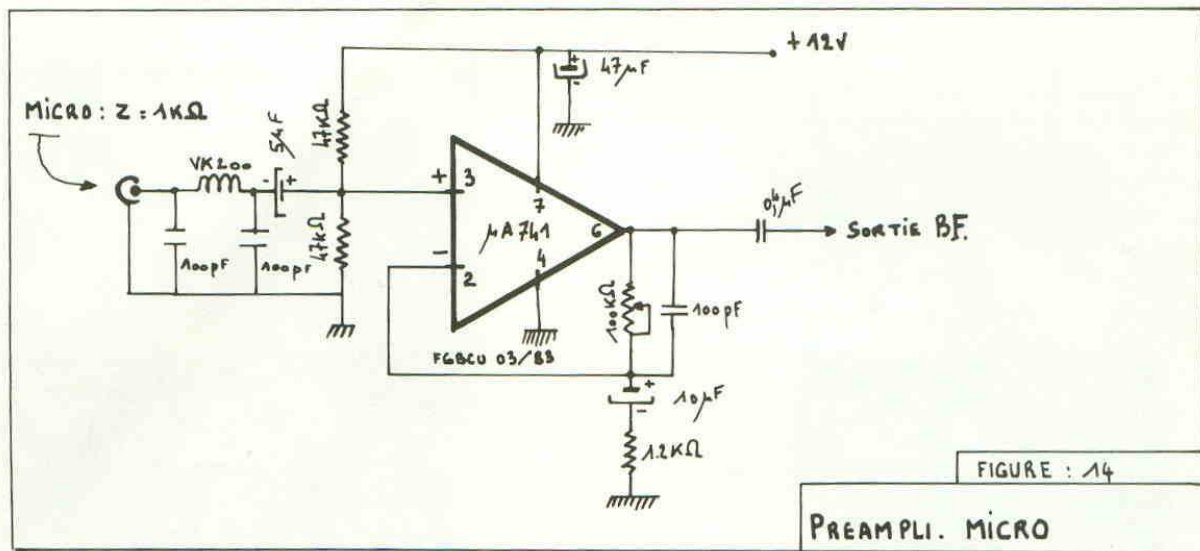
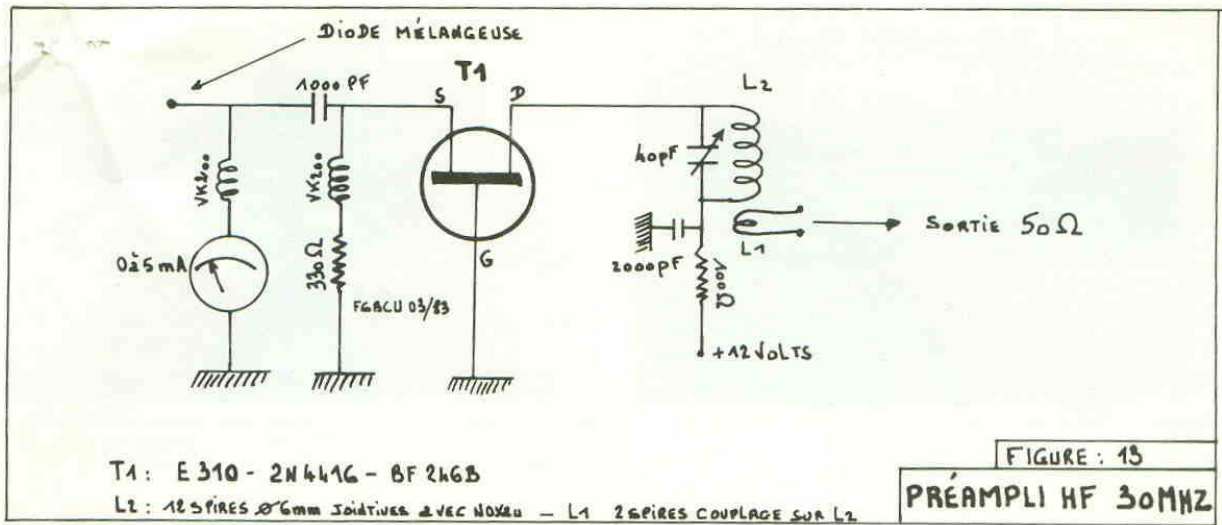
La diode mélangeuse type IN23D, etc. est située à 9 mm du fond de la cavité, elle n'appelle aucun



COUPLAGE en DB	L en mm	A en mm
9	13.0	1.80
12	12.8	1.65
15	11.7	1.65
20	10.4	1.65
25	9.3	1.65

FIGURE 11

COUPLEUR EN CROIX



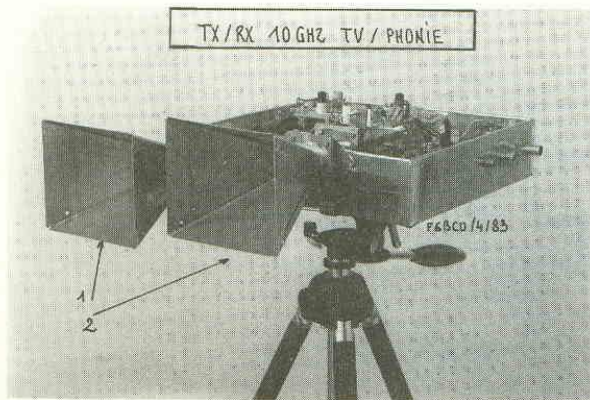


Photo 5. (1) (2) Cornets 17 dB.

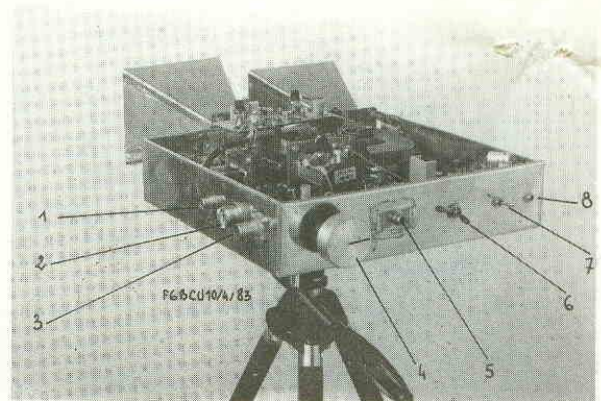


Photo 8. (1) Sortie TV 53 MHz. (2) Entrée vidéo/caméra. (3) Sortie FM/RX 30 MHz (4) Potentiomètre fréquence. (5) Entrée 12 volts. (6) Inverseur TV/Phonie. (7) Inverseur balise. (8) Entrée micro.

DETAILS D'IMPLANTATION

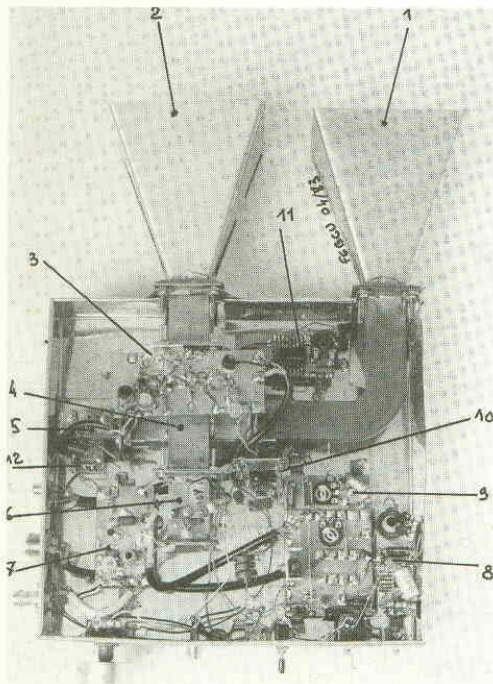


Photo 15. (1) Cornet réception. (2) Cornet émission. (3) Platine ampli TV 53 MHz (4) Coupleur en croix. (5) Cavité réception. (6) Cavité émission gunn. (7) Platine ampli HF 30 MHz (8) Prém. micro μ A 741. (9) Modulateur vidéo alimentation stabilisée. (10) Double tension NE 555. (11) Balise CD 4011. (12) Relais Réception TV/Phonie.

DETAILS COUPLEUR EN CROIX DETAIL CAVITE EMISSION

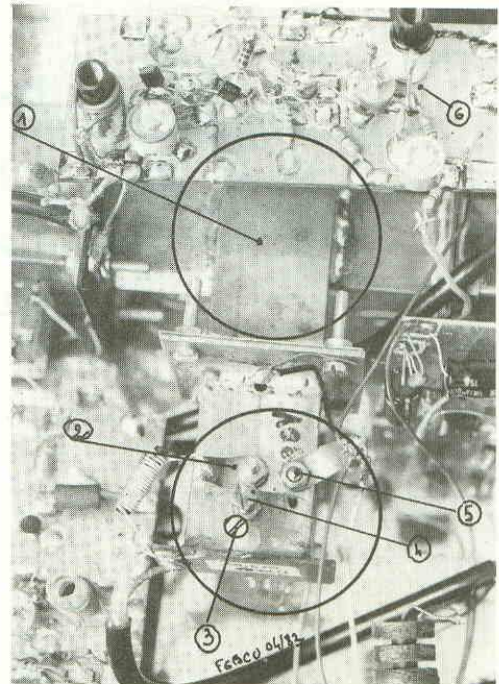


Photo 16. (1) Coupleur en croix. (2) Sortie diode gunn. (3) Vis nylon. (4) Vis laiton. (5) Sortie varactor-varicap. (6) Platine ampli TV sortie 53 MHz.



F6BCU opérant sa station la plus performante octobre 82 :

Parabole diamètre 70 cm en alu, F/D = 0.5

Oscillateur gunn 60 mW HF emetteur récepteur type DBM origine DL6MH

FM large bande FI 30 MHz, liaison courante 120 à 195 km avec :

HB9MIN, HB9MDP, HB9BRV, HB9CHH, HB9RLW, HB9CNU, DJ7FJ,
DC5GF, HB9MMM, HB9MJM, etc...