

LES RÉALISATIONS DE LA » LIGNE BLEUE »

LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR

Emetteur/récepteur 10 GHz équipé du Gunnplexers de Microwawe – Associates

Traduction adaptation et dessins par B. MOUROT F6BCU

Cette description est la synthèse des travaux effectués en 1981 par un groupe d'OM de R.F.A. (groupe AK10 de DF9CO) qui désirait mettre au point un montage reproductible et fiable pour tous les OM intéressés par le 10 GHz. Il est intéressant de constater que la majorité des stations de RFA pratiquant le 10 GHz FM à large bande, sont équipées d'un GUNNPLEXERS.

LE GUNNPLEXERS (Figure 1)

Cet ensemble fabriqué aux USA par la firme MICRO-WAVE est importé et distribué par certains revendeurs ; il est d'ailleurs décrit dans le Handbook Américain, édition 1982.

Il se compose d'un générateur à diode GUNN avec cavité à IRIS, d'une cavité réception et d'une ferrite circulateur. Le circulateur est destiné à isoler partiellement la diode mélangeuse du faisceau principal HF émission et à obtenir les quelques milli-ampères de courant de mélange. La figure 2 résume les caractéristiques techniques du GUNNPL. Une remarque cependant au niveau du réglage de l'accord, une diode VARICAP ou VARACTOR varicap est implanté dans la cavité émission à côté de la gunn. Une différence de

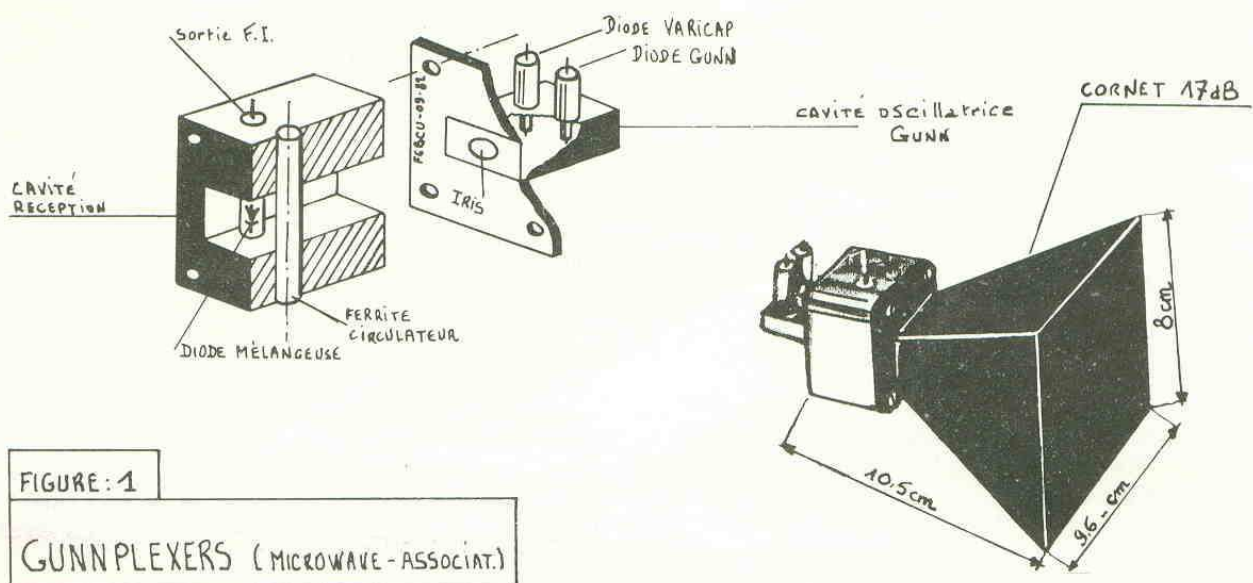
potentielle variable de 1 à 24 volts va faire varier la fréquence d'accord par l'intermédiaire de la Varicap. Bien qu'un accord mécanique soit prévu par le constructeur, la variation électronique de fréquence est voisine de 100 MHz.

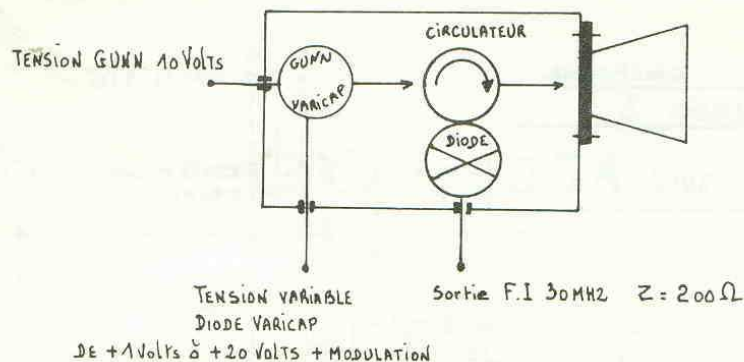
SYSTEME DE MODULATION

Comme dans tout émetteur à oscillateur GUNN nous avons plusieurs possibilités pour moduler en FM. Un procédé élégant consiste à moduler directement la diode varicap avec une tension BF variable.

SCANNER AUTOMATIQUE

Nous avons constaté qu'une tension variable de 1 à 24 volts aux bornes de la diode Varicap permettait une variation de fréquence voisine de 100 MHz. Certains OM





CARACTERISTIQUES TECHNIQUES :

TEMPERATURE DE FONCTIONNEMENT : -30°C à $+70^{\circ}\text{C}$

PUISSANCE de Sortie MAXIMUM : 25 mWatts

ALIMENTATION GUNN : 10 Volts moins à la MASSE

COURANT GUNN : 140 mA

TENSION VARIABLE de la Diode
VARICAP : +1 à +20 Volts

VARIATION EN FREQUENCE MESURÉE sur Le Modèle en NOTRE possession

1 Volts	sur la diode VARICAP	→	≈	10,296 GHz
4 V		→	≈	10,320 GHz
10V		→	≈	10,358 GHz
20 V		→	≈	10,386 GHz

FIGURE : 2

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES -GUNN PL.

astucieux commandent cette tension à l'aide d'un générateur en dent de scie et obtiennent ainsi la recherche automatique du correspondant sur 100 MHz de la bande 10 GHz.

POLARISATION DE L'EMISSION 10 GHz (verticale ou horizontale ?)

En règle générale sur VHF et UHF la polarisation verticale est adoptée par les utilisateurs de la modulation de fréquence ; la pratique du Trafic sur répéteur le confirme nettement.

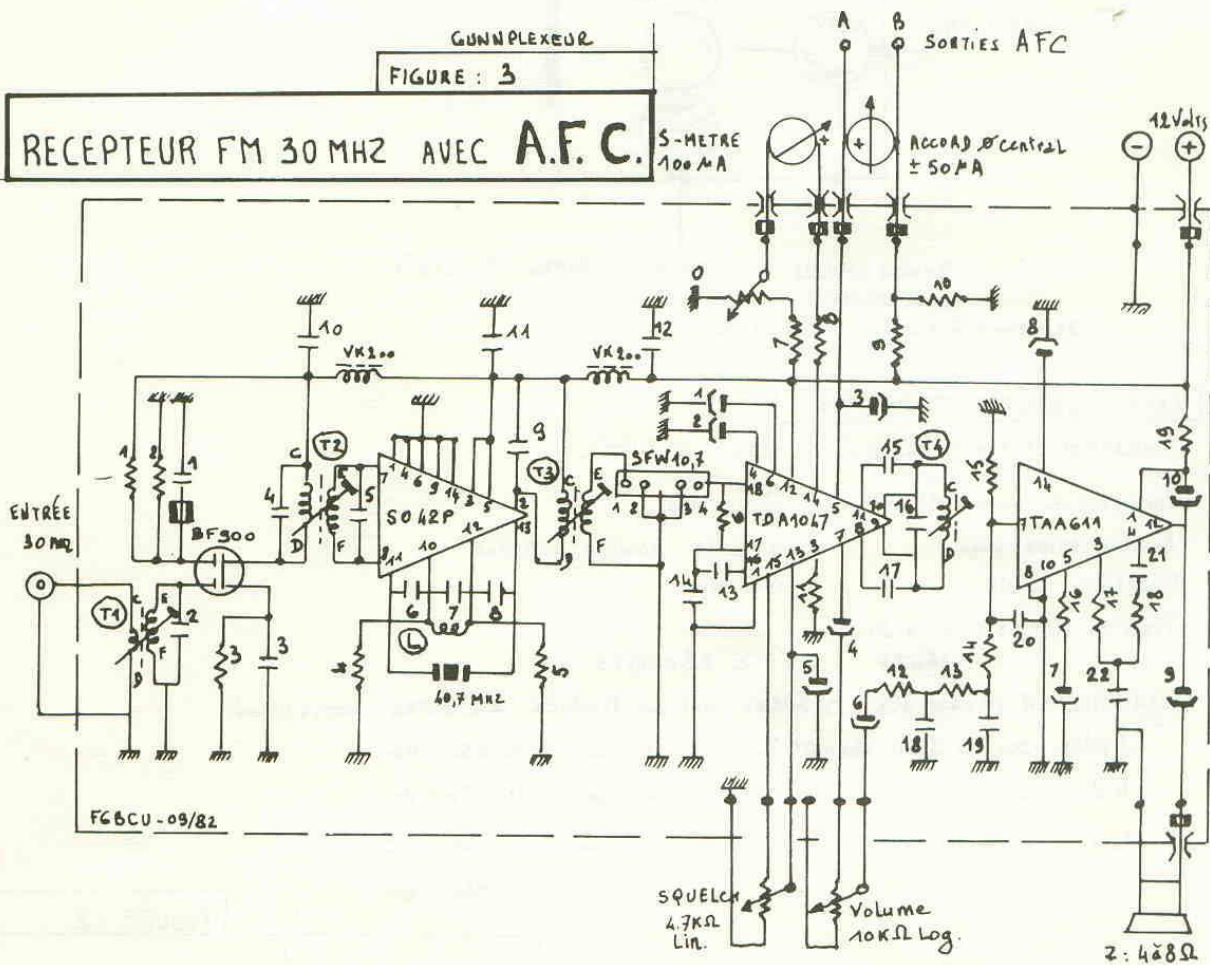
Dans la majorité des constructions françaises sur 10 GHz, pour des raisons de simplicité de construction mécanique, c'est l'émission en polarisation verticale qui domine. Renseignements pris et ce qui fût à l'origine d'essais infructueux avec des stations de RFA et le RC F1KIM, est que la polarisation horizontale est de rigueur. Nous ne reviendrons pas sur la différence énorme en décibels existant entre les 2 polarisations verticales et horizontales.

Dans la description qui va suivre (Fig. 9 et 10) remarquer la position du Gunnpl. monté en polarisation horizontale. La manœuvre d'un bouton d'accord ou d'une vis est moins agréable dans ce mode horizontal ; car tous les organes de commandes sont disposés latéralement, et les dispositions mécaniques à réétudier.

FREQUENCES DE TRAFIC UTILISEES POUR LA FM A BANDE LARGE :

Suivant un plan de fréquence déterminé, l'utilisation des fréquences entre 10, 300 GHz et 10,360 GHz sont conseillées pour les ensembles émission réception à fréquence intermédiaire de 30 MHz et rappelons que cette F.I. est généralisée aujourd'hui dans les pays de la communauté européenne.

Pour les autres stations possédant encore une F.I. de 100 MHz, l'intervalle conseillé est entre 10, 300 GHz et 10, 400 GHz.



Pour un rendez-vous ou l'appel éventuel d'un correspondant sont préconisés : 144, 368 MHz sur 2 mètres SSB - 432, 368 MHz sur 70 cm SSB.

STATION FIXE OU STATION PORTABLE

L'utilisation de stations fixes en 10 GHz se développe et les QSO locaux ainsi que l'expérimentation permettent de concevoir des ensembles montés rotatifs sur le mat des antennes classiques l'intérêt du montage avec GUNNPL. est que la fréquence d'émission se commande directement depuis la station et qu'il suffit de 2 câbles coaxiaux pour véhiculer les tensions d'alimentation, la BF, et redescendre la HF (F.I. 30 MHz) à la station. La figure 7 donne une idée de montage d'une alimentation fixe et portable. La réalisation mécanique est représentée par les figures (9 et 10).

LE RECEPTEUR FM à F.I. 30 MHz (figure 3)

Ce récepteur conçu par DK0TV a été diffusé par la firme ELEKTRONICLADEN France il y a quelques années. La figure 4 donne le détail de tous les composants et bobinages de façon à être réalisé par les OM. Il a l'avantage d'être piloté par quartz. Nous avons donné description d'un montage similaire que nous possédons, utilisant aussi un SO42P en changeur de fréquence où l'oscillateur local est variable commandé par diode Varicap (voir l'article Radio-REF intitulé Emetteur/Récepteur auto-stabilisé en fréquence). Une remarque en passant ; le Smètre n'est pas linéaire et ne devie presque pas ou pas du tout sur les signaux faibles. Une solution : le shunter avec un ajustable de 200 ohms et faire un compromis de réglages entre signaux faibles et forts. Pour l'alimentation du récepteur un émetteur décimétrique sur 30 MHz permet un réglage précis de l'ensemble.

LISTE DES COMPOSANTS RECEPTEUR FM 30MHZ

FG BCU septembre 82

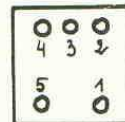
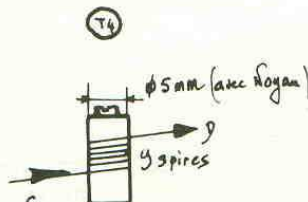
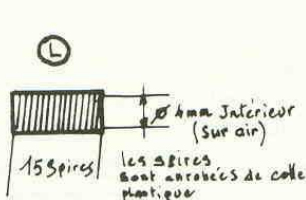
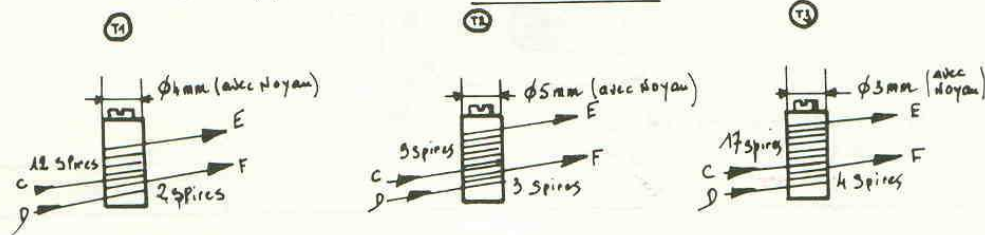
TRANSISTORS : BF900 SOUP TDA 1047 TAA 6112 1 EXEMPLAIRE de chaque

Composants divers : 6 condensateur By-PASS de 1 nF
1 QUARTZ 60.7 MHz
1 FILTRE CERAMIC MURATA SFW 10
1 Potentiomètre AJUSTABLE de 1KΩ miniature
2 VK 200
7 Perles PERRITE 5.5 x 5mm

CONDENSATEURS	N°	μF	N°	μF
TANTALE ET ELECTROLYT.	1	4.7	8	4.7
ISOLÉS 16Vdc.	2	4.7	7	22
	3	2.2	8	470
	4	4.7	9	100
	5	2.2	10	22
				ELECT.
				ELECT.

RÉSISTANCES	N°	OHMS	N°	OHMS	N°	OHMS
1/4 W	1	33 K	8	4.7 K	15	470 K
	2	45 K	9	27 K	16	68
	3	68	10	10 K	17	560
	4	330	11	100 K	18	5.6 K
	5	330	12	3.3 K	19	47
	6	330	13	4.7 K		
	7	8.2 K	14	4.7 K		

CONDENSATEURS CÉRAMIQUE	N°		N°		N°	
	1	22 nS +	8	12 P X	16	n 47 X orange
	2	27 P X orange	9	11.5 P X orange	17	330 X
	3	22 nS +	10	22 nS +	18	4n7 X
	4	47 P X orange	11	22 nS +	19	4n7 X
	5	12 P X	12	22 nS +	20	4n7 X
	6	12 P X	13	22 nS +	21	1n2 X
	7	82 P X orange	14	33 P X	22	22 nS +
CONDENSATEURS PLASTIC	12	0.1 μF				

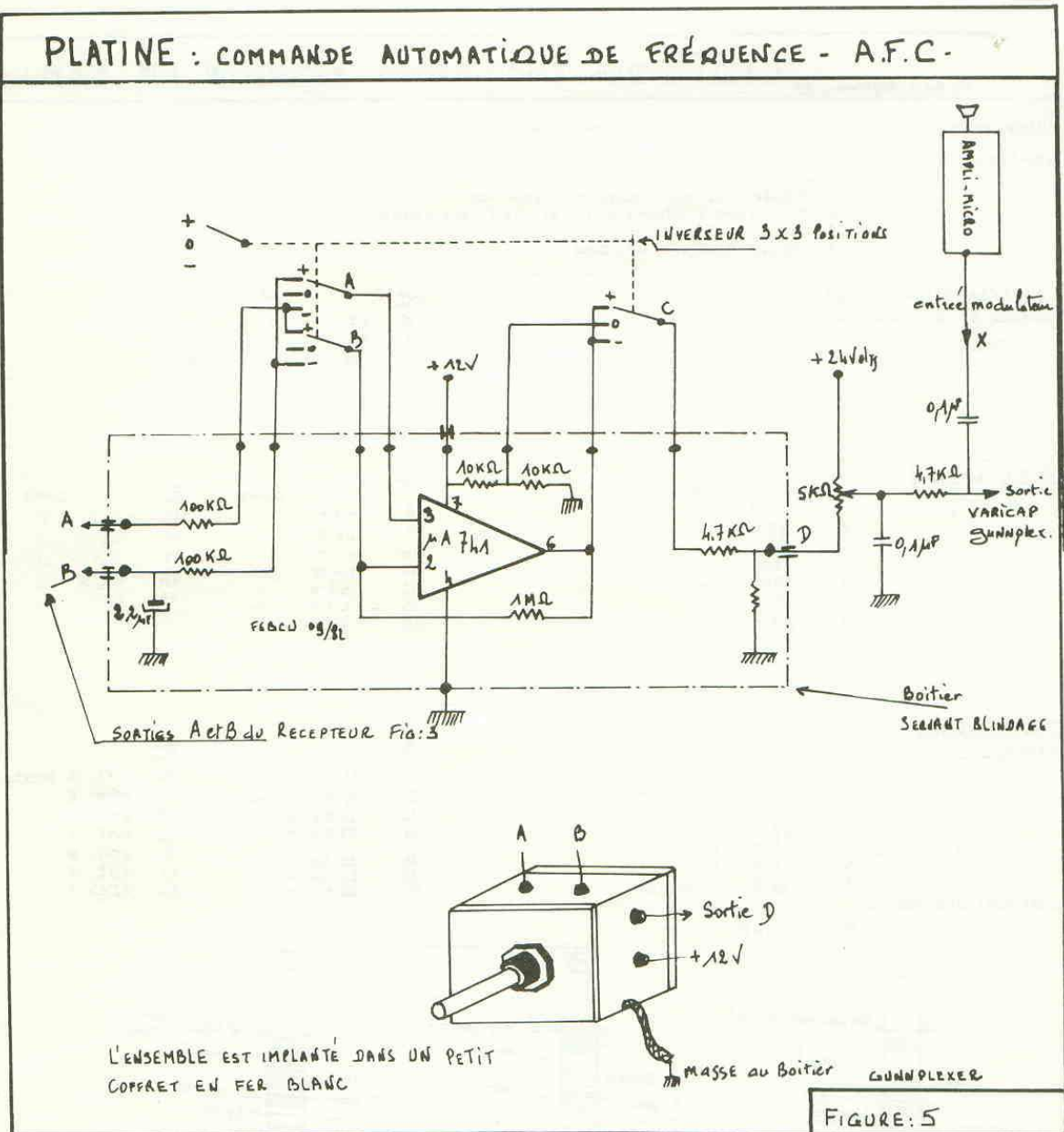


FILTRE CERAMIC
Vu de EN-DESSOUS

T1 - T2 - T3 - T4 - L Fil de 0.3 mm émaillé SPIRE JOINTES

GUNPLEXE

FIGURE : 4



PLATINE DE COMMANDE AUTOMATIQUE DE FRÉQUENCE A.F.C. (figure 5)

Celle-ci est montée dans un boîtier fermé en fer blanc. Les sorties A et B correspondent aux sorties A et B du récepteur figure 3.

Toute variation de fréquence indiquée par le Smètre à zéro central déterminera une tension variable positive ou négative qui va se superposer algébriquement à la tension appliquée sur la diode varicap. La variation de fréquence engendrée va suivre le correspondant et maintenir l'accord entre les 2 stations.

Le sens de variation de fréquence est choisi par l'inverseur déterminant: + 0 -; la position 0 neutralise le système AFC.

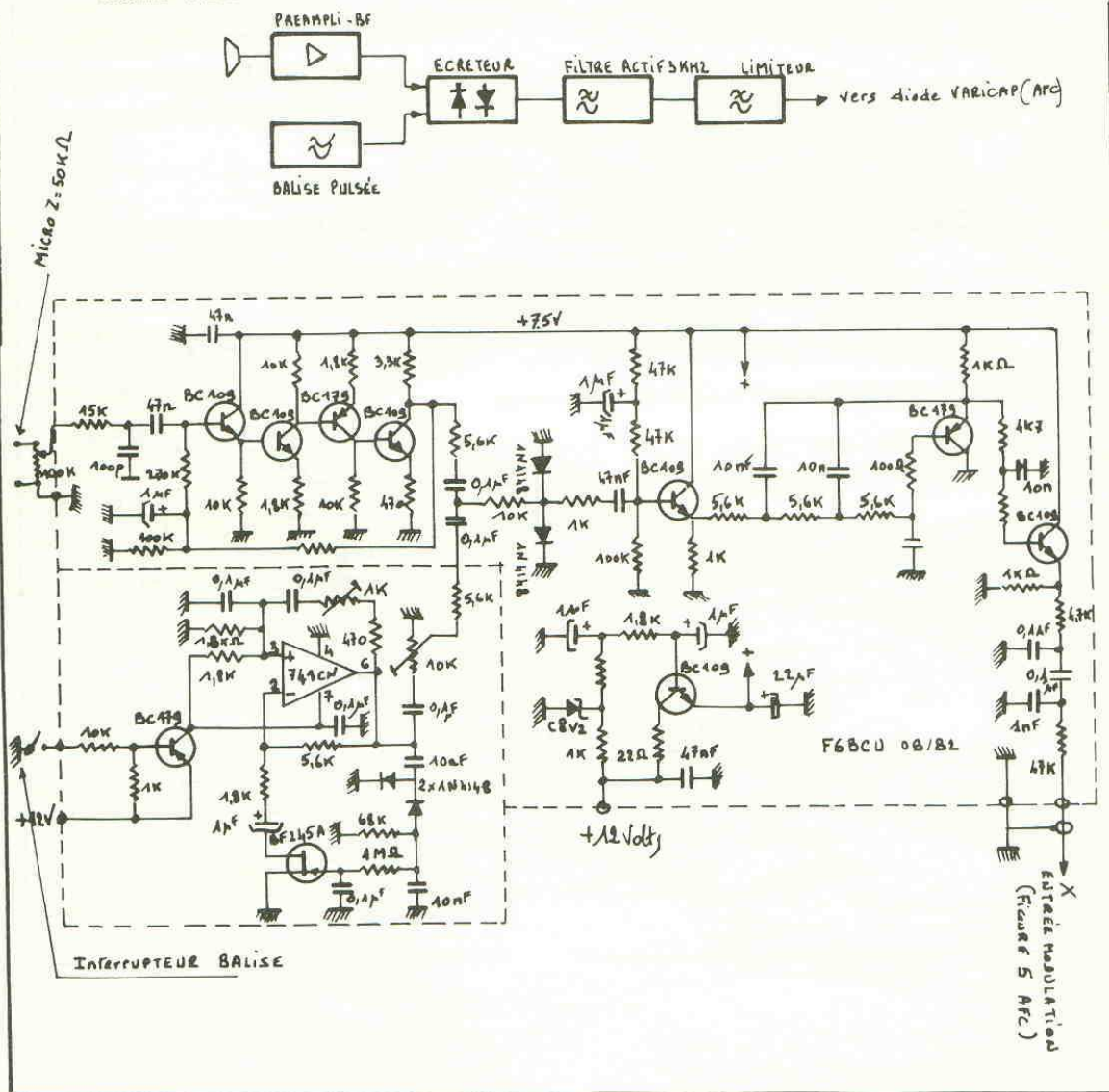
Remarque : En série dans la ligne d'alimentation 24 volts de la diode Varicap est inséré un potentiomètre de 5 Kohms linéaire. Celui-ci commande la variation de fréquence de la cavité émission et peut être agrémenté d'un démultiplicateur.

Dans la version commerciale d'elektronicluden, le potentiomètre était un 10 tours avec un petit compteur de repérage.

PLATINE DU MODULATEUR : MICRO-BALISE

GUNNPLEXER
FIGURE 6

RÉSULTAT D'ESSAIS SÉRIEUX CET ENSEMBLE DE DIK10F PRÉSENTE CE QUI SE FAIT DE MEILLEUR
COMME MODULATEUR. MODULATION JUGÉE EFFACÉE, SOUTENUE, DE TRÈS BONNE QUALITÉ



PLATINE du MODULATEUR et de la BALISE (figure 6)

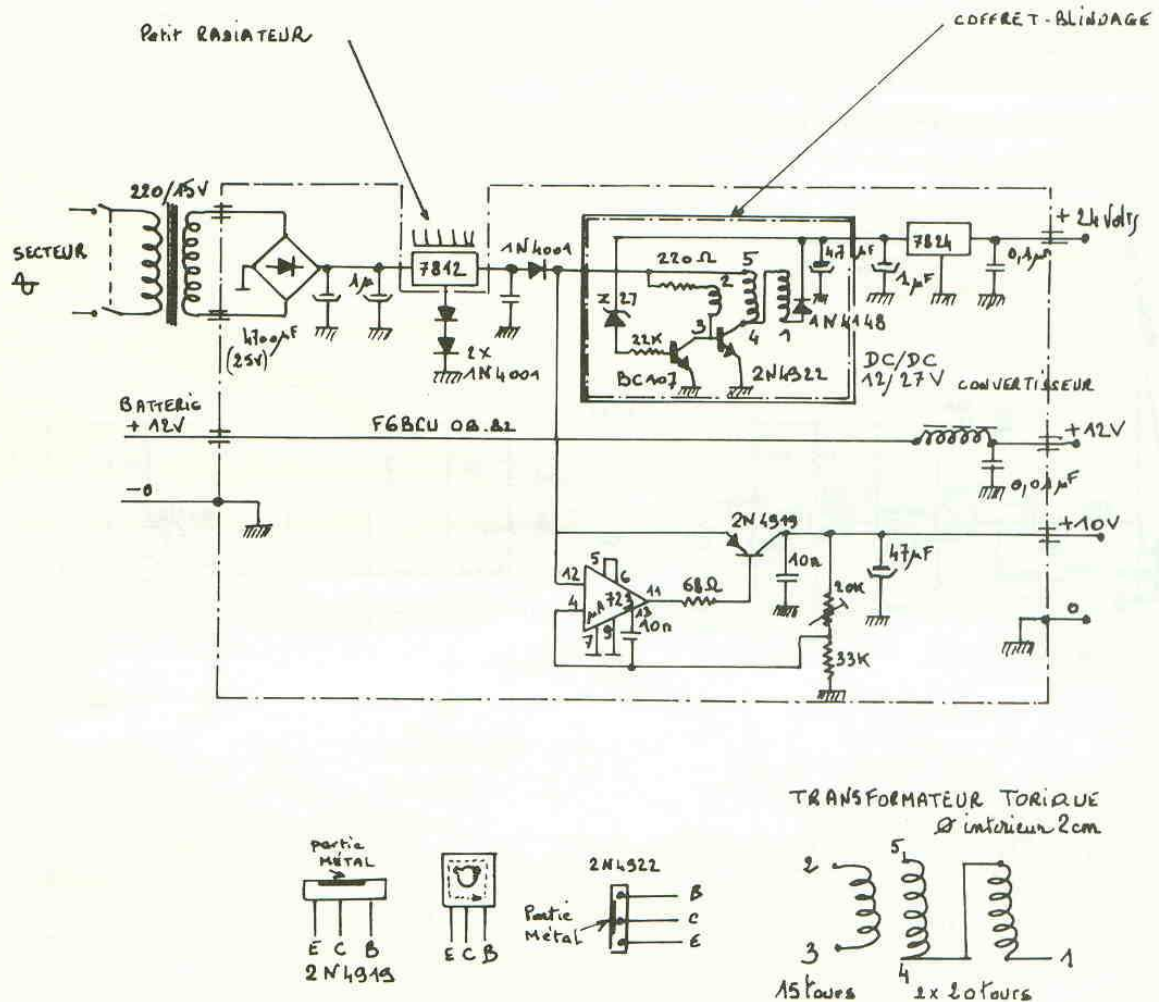
Prévu pour un micro d'impédance 50 Kohms le modulateur se compose de 4 étages :

- Un préampl. BF.
- Un écrêteur à diodes ou clipper.
- Un filtre actif à 3 kHz de bande passante.
- Un étage limiteur.

Cet ensemble est alimenté sous 7,5 Volts régulés prélevés directement sur un étage régulateur de tension. La sortie X du modulateur se raccorde sur la platine AFC (figure 5) marquée X.

Cet ensemble modulateur étudié par DK10F, présente ce qui se fait de mieux dans le genre ; la modulation a été jugée efficace, soutenue, de très bonne qualité.

ALIMENTATION FIXE (SECTEUR) ET PORTABLE (BATTERIE)



GUNN PLEXER
FIGURE : 7

L'ALIMENTATION GENERALE (figure 7)

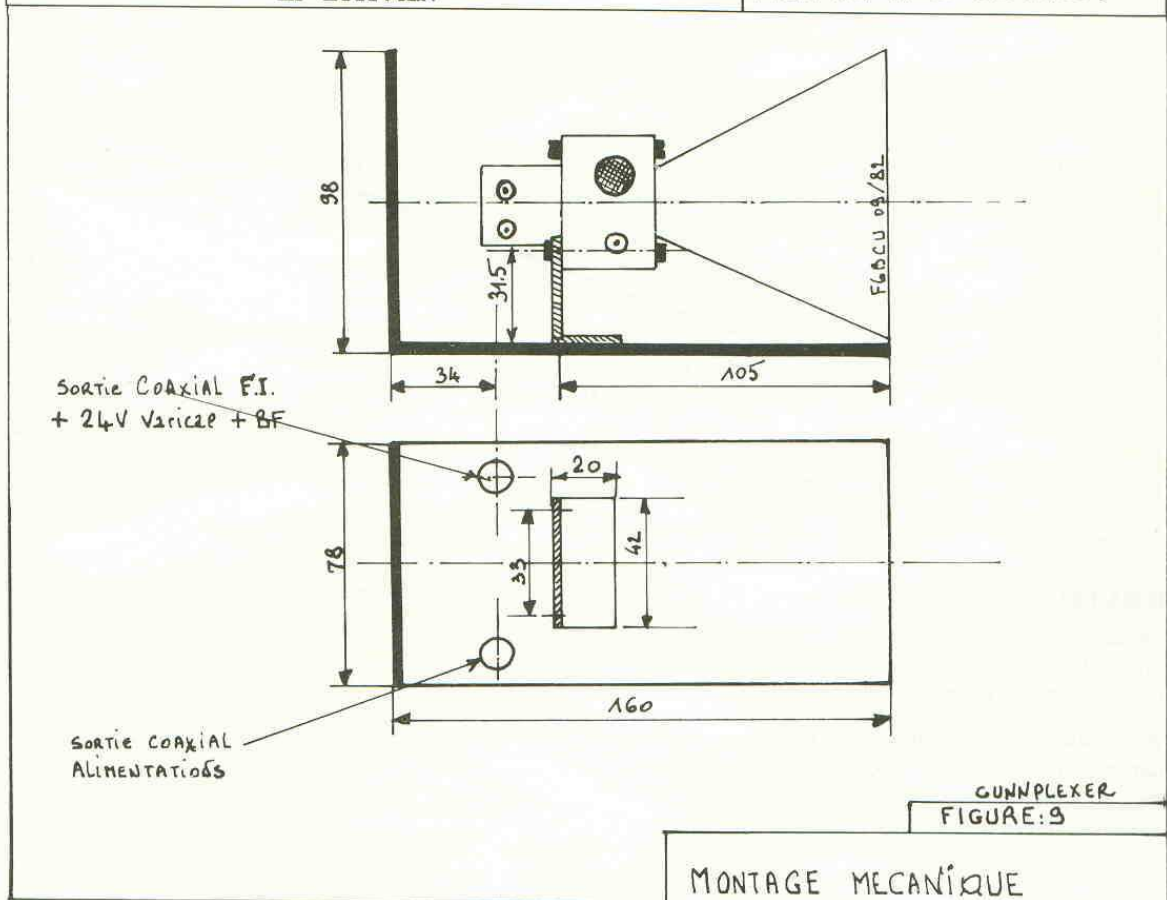
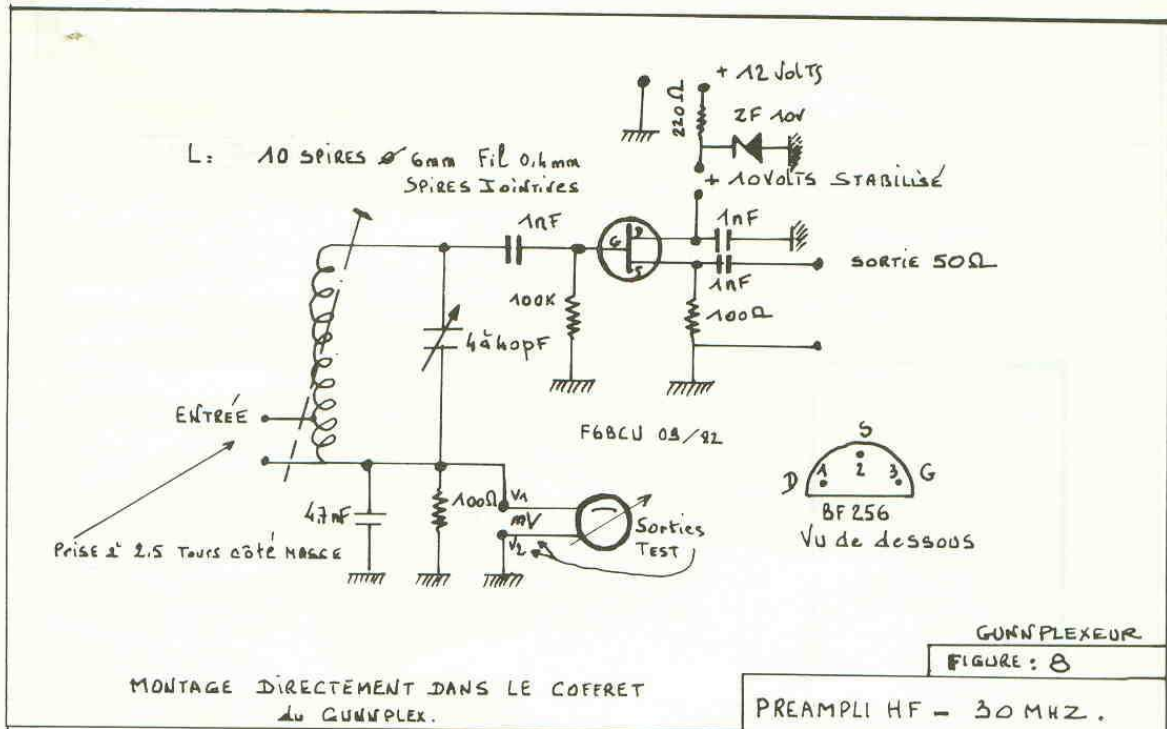
Elle est prévue pour 2 usages : secteur ou portable sans aucune commutation. Le seul point particulier est la confection du transformateur du convertisseur 12/27 volts. Le tore utilisé se trouve sur des petits transformateurs alimentation type 220/15 volts 1 Ampères.

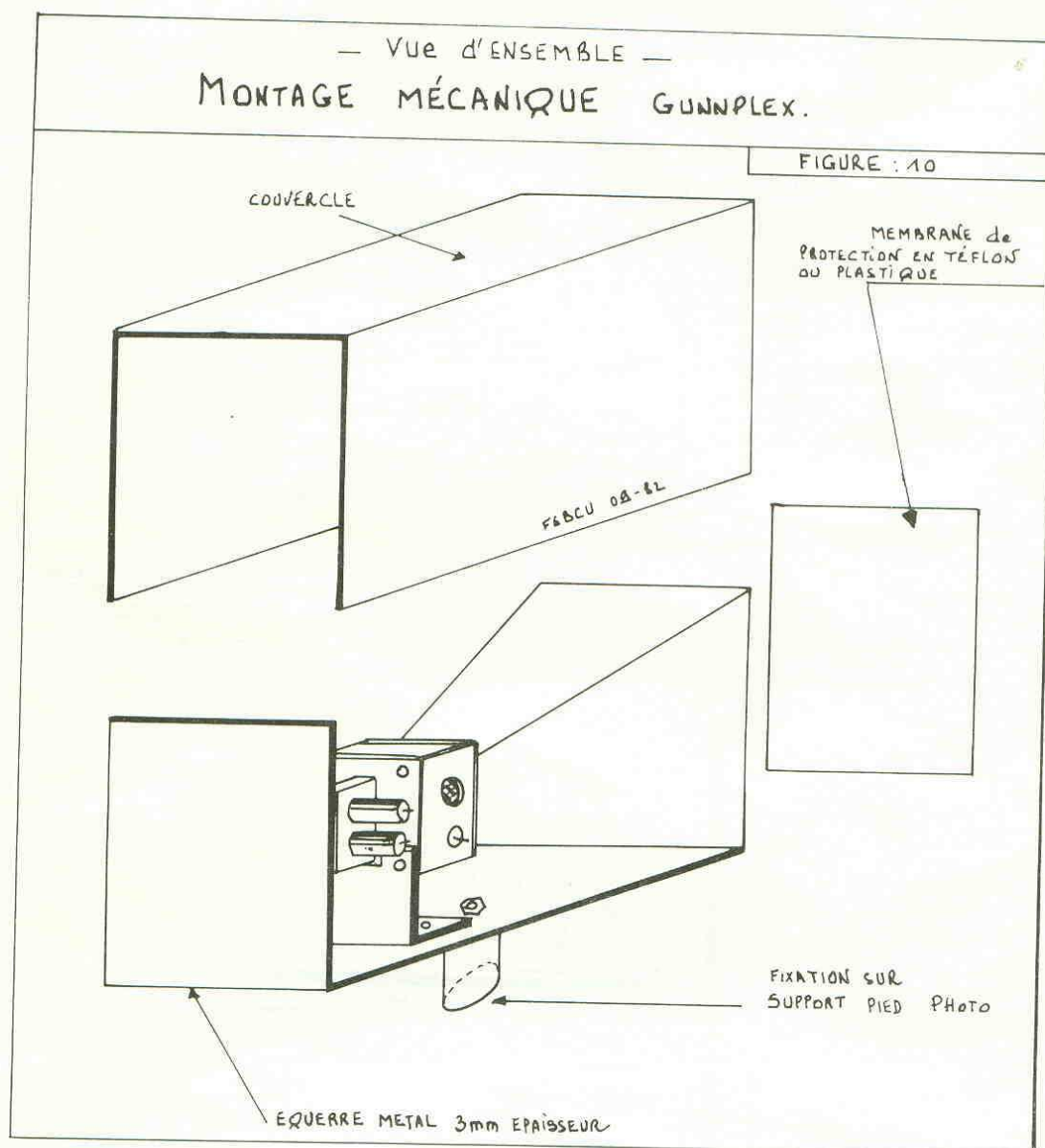
Ce convertisseur sera implanté dans un petit coffret bien fermé pour éviter tout rayonnement parasite.

PREAMPLIFICATEUR HF 30 MHz (figure 8)

Cet ensemble est câblé directement sur un petit circuit imprimé, lequel est directement collé sur une des parois de la cavité réception du Gunnplex., de façon à avoir la liaison la plus courte entre la diode mélangeuse et le préampli. HF.

Une sortie « TEST » contrôle le bon fonctionnement de la diode avec une différence de potentielle mesurée de 0.1 à 0.2 volts.





SCHEMA RECAPITULATIF D'ENSEMBLE (figure 11)

Ce schéma vous permettra de comprendre plus facilement le raccordement des différents ensembles formant l'émetteur/récepteur GUNNPLEXERS.

CONCLUSION : Nous espérons que tous ces schémas permettront à certains de moderniser leur station, à d'autres d'expérimenter de nouveaux montages. Dans les lignes qui suivent quelques adresses de firmes de RFA diffusant des composants et matériel 10 GHz.

1) Matériel 10 GHz — 24 GHz Gunnplexers DIODES etc. FUNKELEKTRONIK DULL KOLPINGSTRASSE 1 — 6707 SCHIFFERSTADT.

2) SAHLBERG GMBH & CIE. BLUMEN STRASSE 17 POSTFACH 709. 8000 MÜNCHEN 33.

3) ELEKTRONICH BAUELEMENT GUNNDIODEN MISCHDIODEN. FIRMA SPINNER GMBH — ERZGIES-SEREI/STRASSE 33 — 8000 MÜNCHEN.

Bibliographie : AK10 ARBEIT KREIS 10 GHz HELMUTH BUSSEK DF9CO.

Comme pour tous nos articles nous répondrons volontiers à toutes correspondances.

