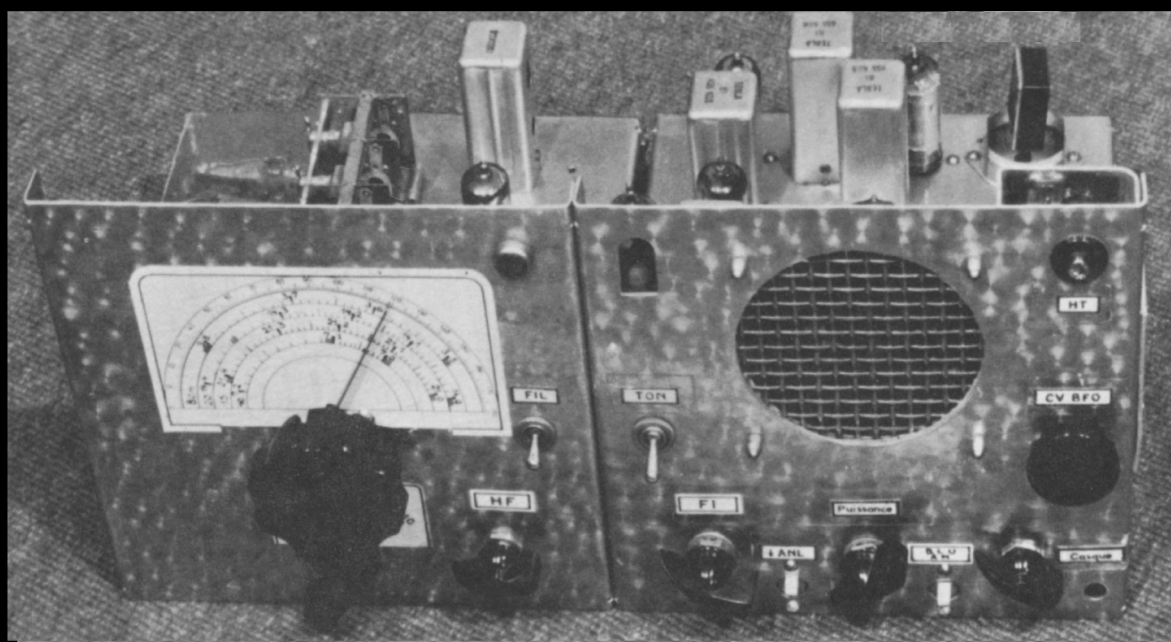


REVUE DES ONDES COURTES

RADIO

REF



Convertisseur à commutateur - Standard REF

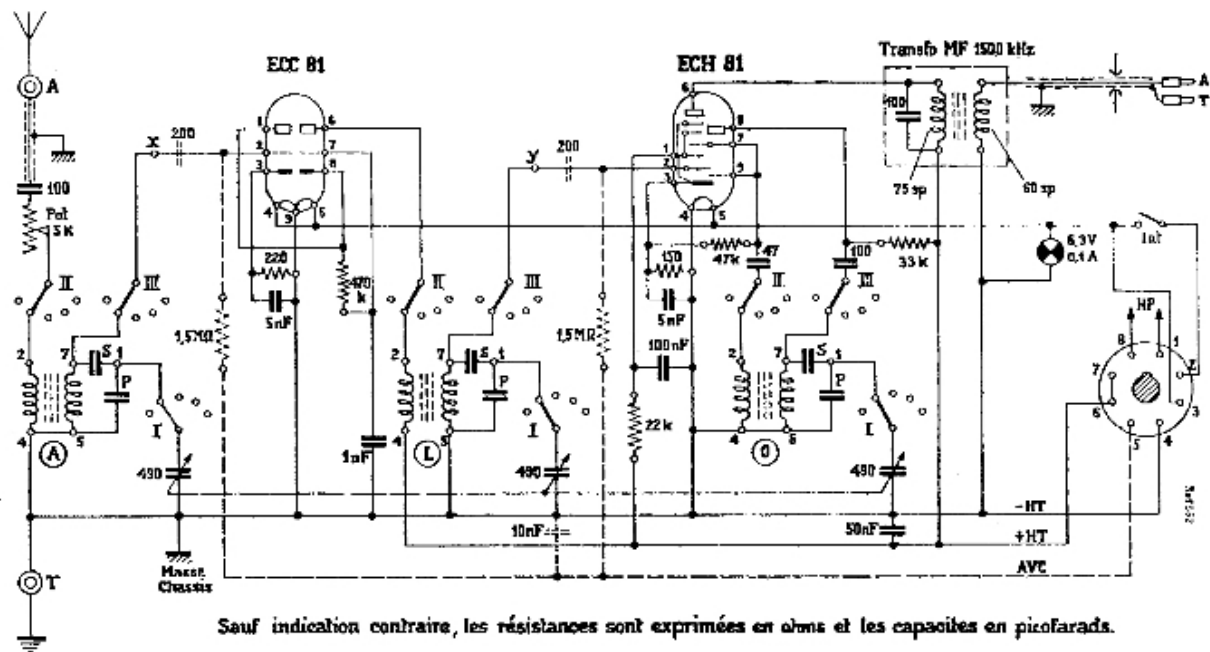
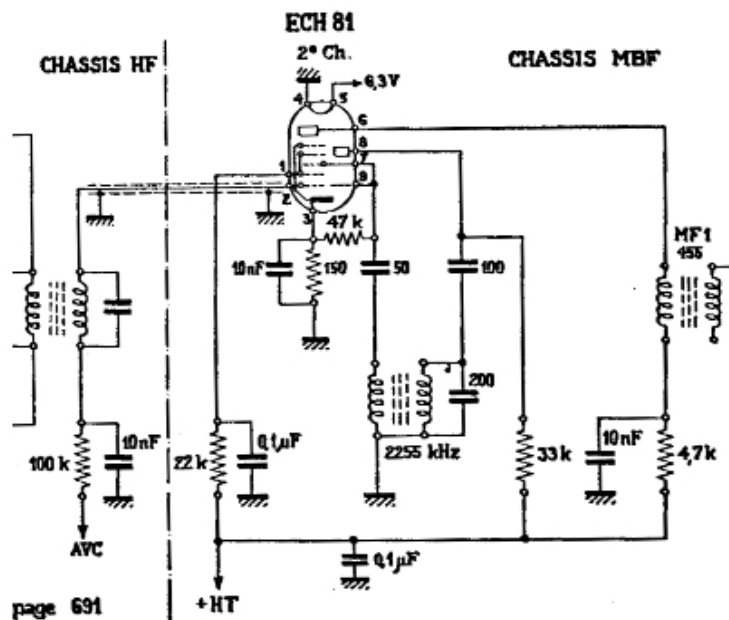
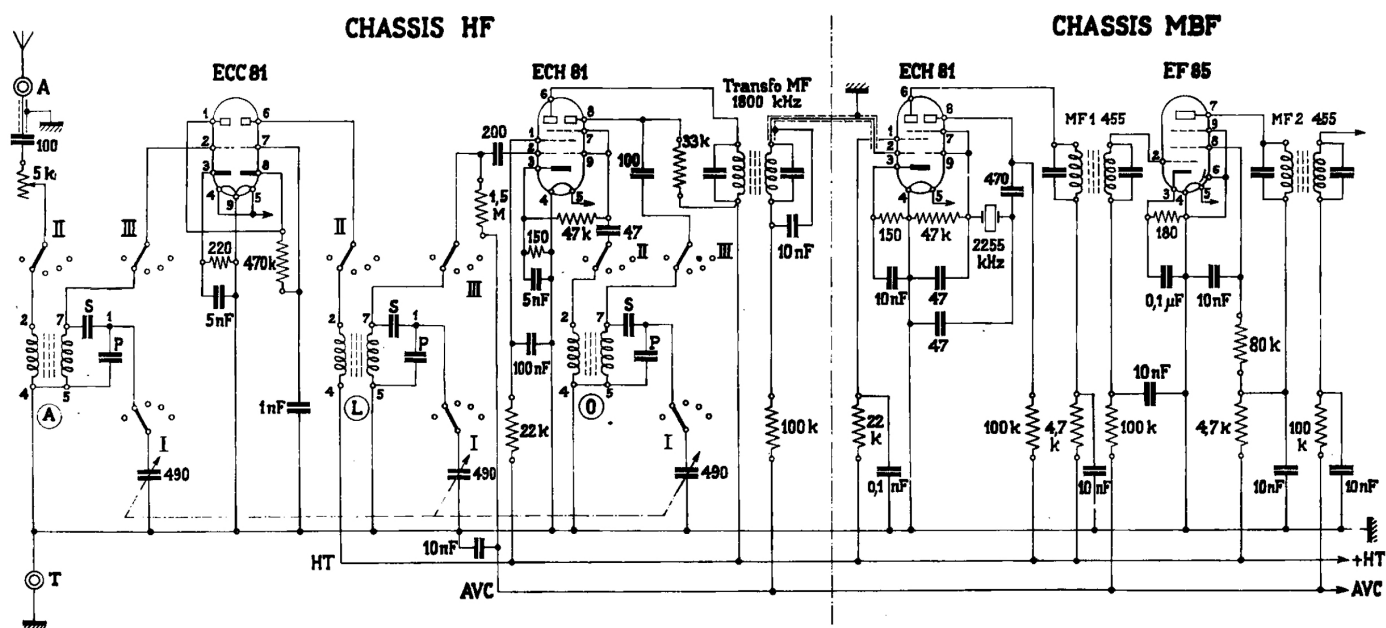


Figure 1

HF + changeur 1600 kHz



Changeur 1600 kHz 455 kHz



ECC81 — amplificatrice HF cascode ;
 ECH81 — 1^{re} changeuse de fréquence ;

ECH81 — 2^e changeuse de fréquence ;
 EF85 — 1^{re} amplificatrice MF ;

CHASSIS MBF (suite)

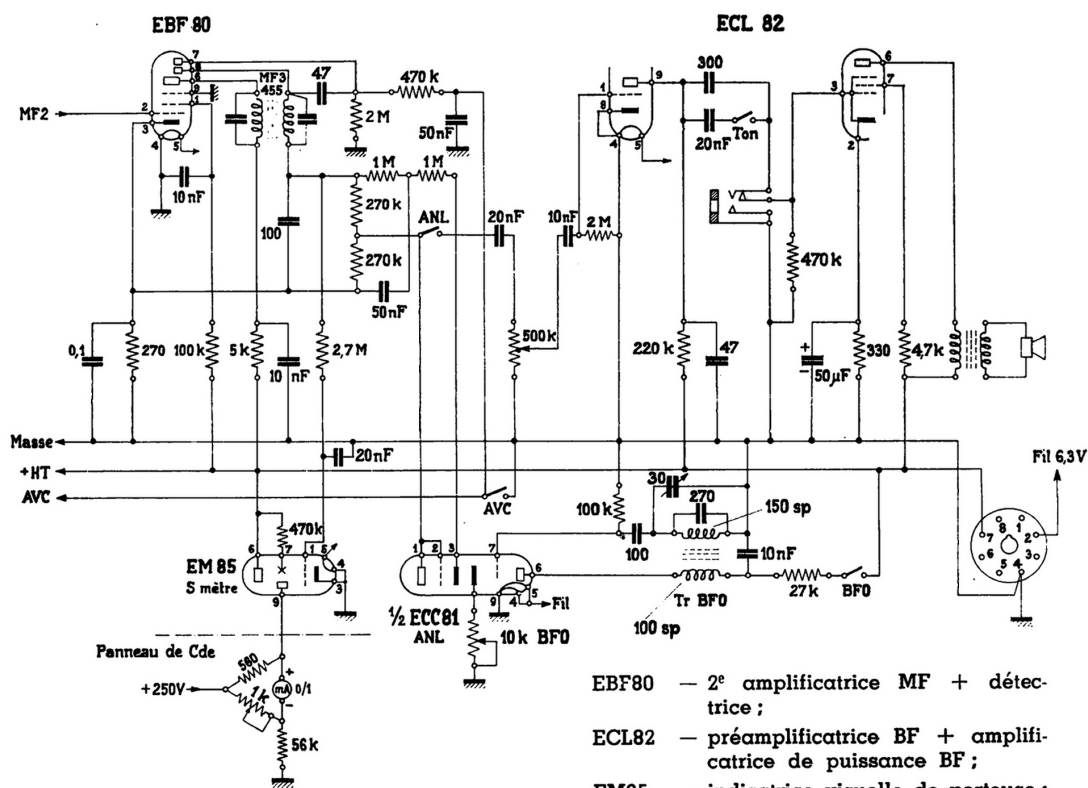


Figure 2 (B)

EBF80 — 2^e amplificatrice MF + détec-
 trice ;
 ECL82 — préamplificatrice BF + ampli-
 ficatrice de puissance BF ;
 EM85 — indicatrice visuelle de porteuse ;
 ECC81 — ANL + BFO.

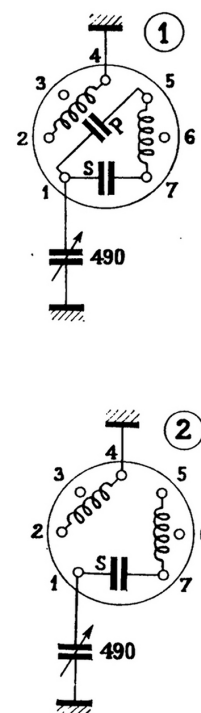
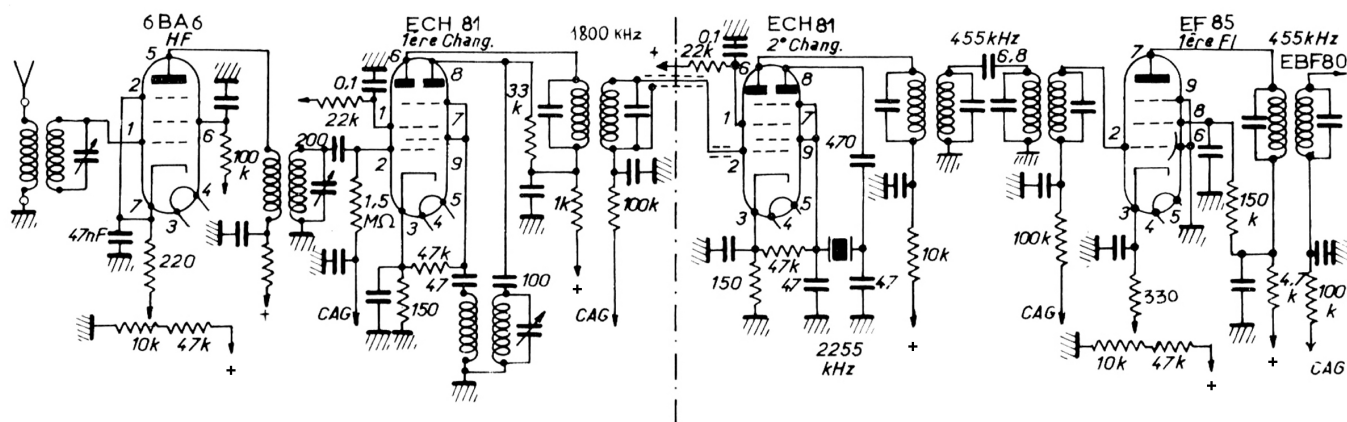
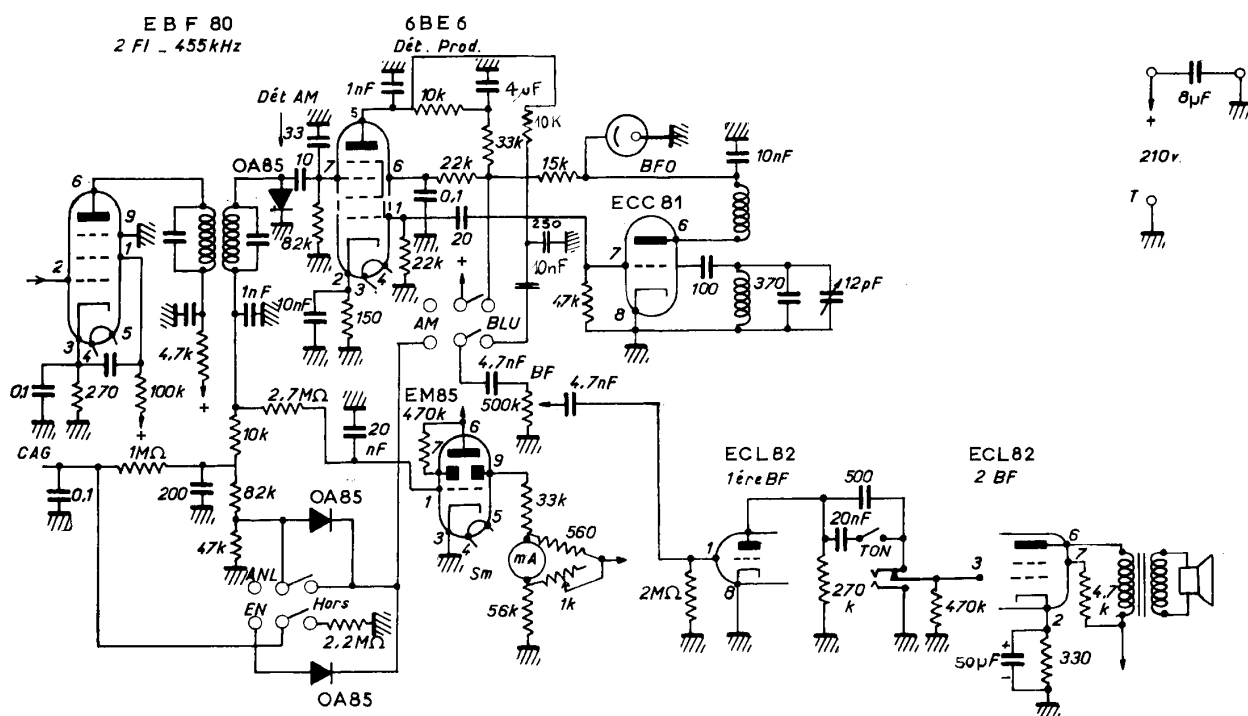


Figure 3

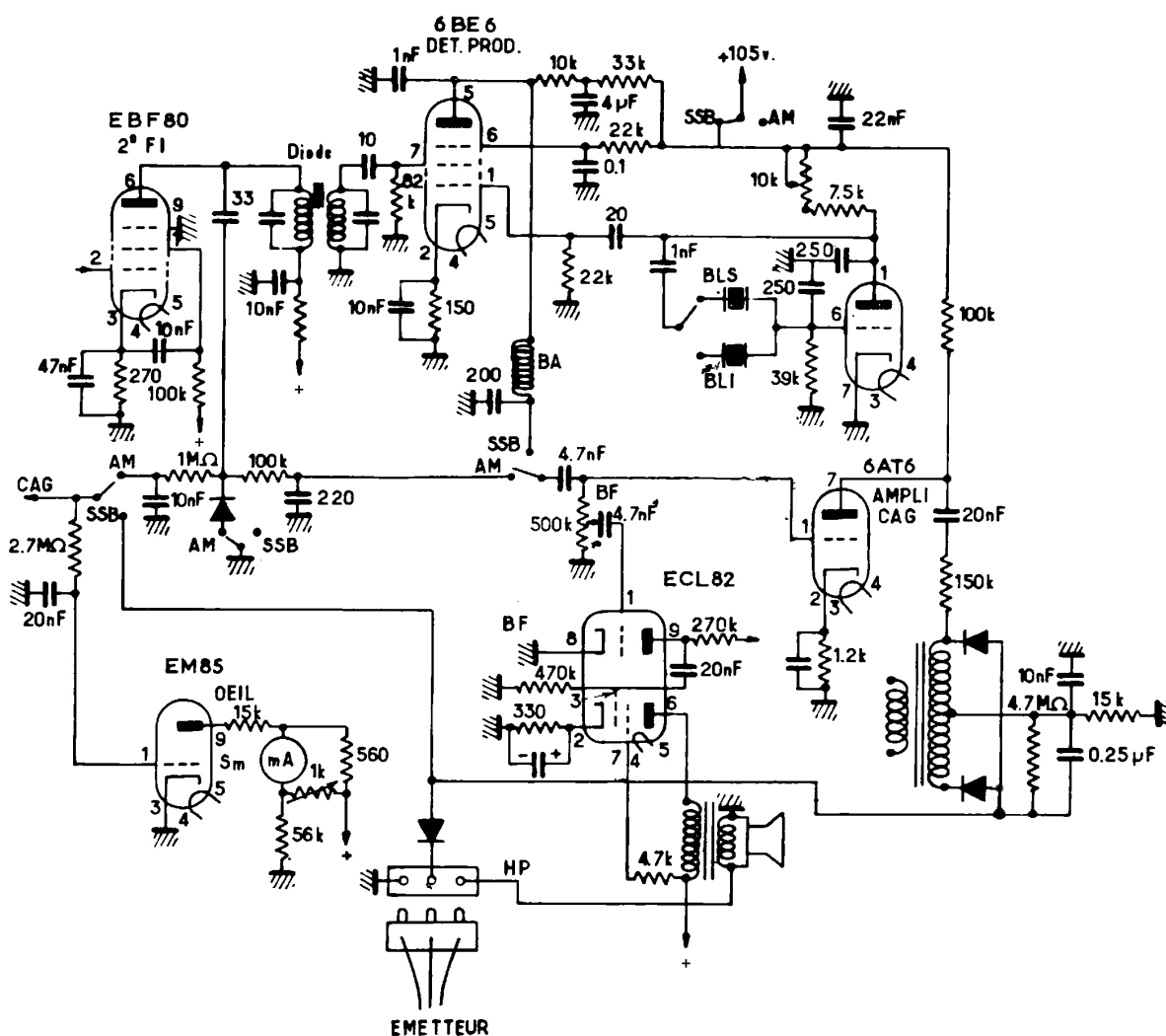
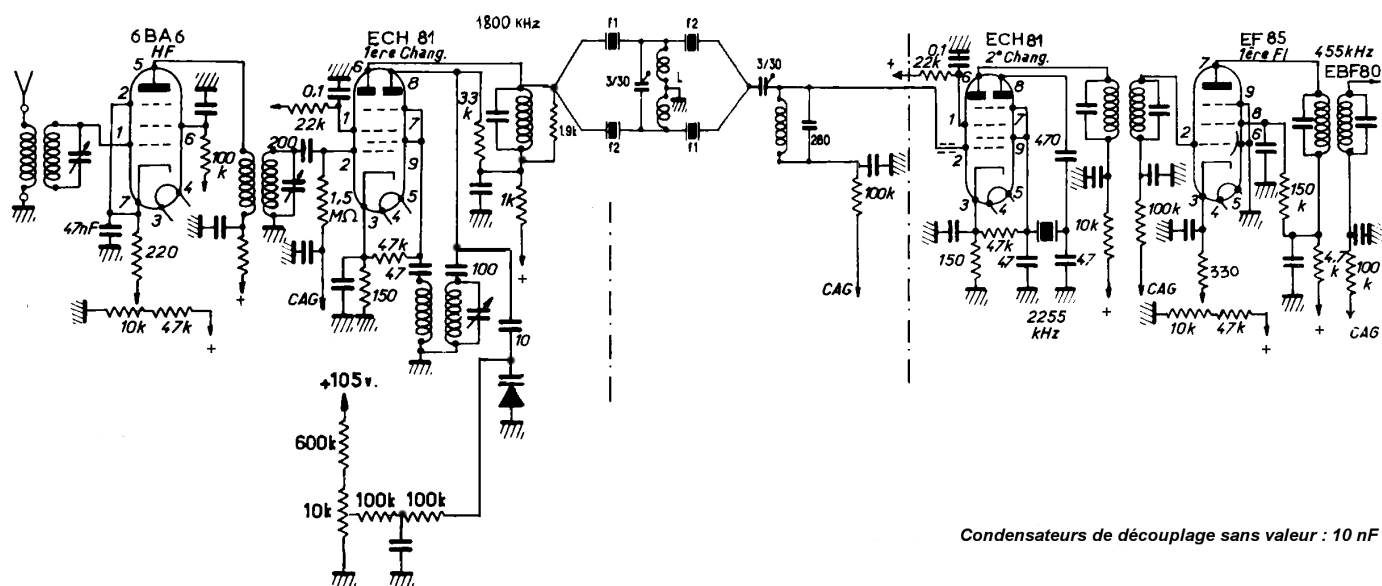
Sauf indication contraire, les résistances sont exprimées en ohms et les capacités en picofarads.



Condensateurs de découplage sans valeur : 10 nF



Sauf indication contraire, les résistances sont exprimées en ohms et les capacités en picofarads.

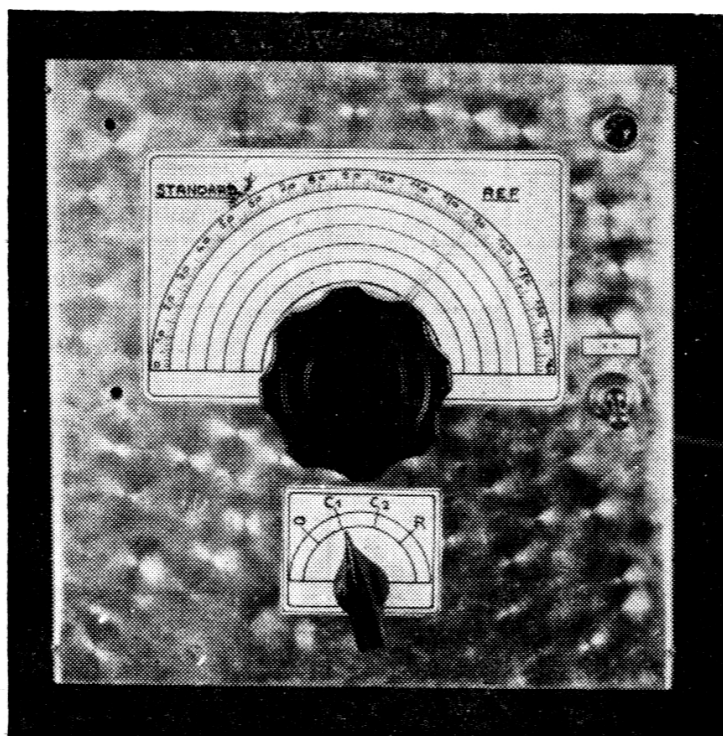


Outils et Montages du Débutant

(Suite) *

Le problème de la réception

Par Ch. Girolid F8QG



Le convertisseur standard REF

Après les premiers essais de réception plus ou moins acrobatiques des bandes de 40 et de 20 m. sur un récepteur de radiodiffusion (BCR), le débutant se demande comment améliorer la réception. Un convertisseur, une détectrice à réaction, un super 4 lampes ou un récepteur de trafic complet ? Suivant le cas, l'une ou l'autre des solutions s'impose. Les deux facteurs principaux d'une décision sont : a) l'état des finances, b) les connaissances techniques et la pratique des montages.

Il est tout aussi désastreux de se lancer dans des montages au-dessus de ses moyens financiers que d'entreprendre des réalisations dépassant le niveau de ses connaissances et expériences. Les montages ne doivent pas être des « échecs », mais une succession de réussites. Cette progression est d'ailleurs d'autant plus recommandable que les différents montages sont conçus de façon à pouvoir passer de l'un à l'autre, sans grands changements, sans matériel coûteux à mettre au rebut, mais par adjonctions et complications progressives. Je recommande donc instamment aux débutants de commencer par des montages simples, notamment ceux à bobines interchangeables, et de se faire progressivement la main, avec un

(*) Voir Radio REF novembre 1957, p. 754 ; décembre 1957, p. 825 ; janvier 1958, p. 5 ; février 1958, p. 105 ; mars 1958, p. 176 ; avril 1958, p. 273.

développement parallèle des connaissances théoriques.

Les montages simples, pour débutants aux finances faibles, sont le *convertisseur* et la *déetectrice à réaction*. Lequel entreprendre ? Si vous pouvez disposer d'un récepteur de radiodiffusion fonctionnant correctement sur la gamme PO (je veux dire si vous pouvez l'utiliser à toute heure sans « interférence » avec d'autres membres de la

famille), construisez un convertisseur. Dans le cas contraire il vous faut un récepteur indépendant : la *déetectrice à réaction* vous permettra de vous familiariser avec nos bandes.

Dans le tableau ci-dessous nous avons essayé de grouper les différents cas, afin de vous permettre de faire un choix pour le démarrage. Ensuite vous pourrez toujours compléter et améliorer votre récepteur.

Finances		Fai- bles	Connaissances			Dispo- sition d'un BCR		Solution à adopter
For- tes	Moy		For- tes	Moy	Fai- bles	oui	non	
x					x			Achat récepteur de trafic
x			x					Constr. récepteur de trafic
	x			x			x	Constr. d'un super à 4 lampes
		x			x	x		Constr. d'un convertisseur à bobines interch.
		x		x		x		Constr. d'un convertisseur à commutateur
		x			x		x	Déetectrice à réaction et écoute au casque
	x			x			x	Déetectrice à réaction et écoute en HP

Châssis HF

Un récepteur complet « standard REF » se compose de deux châssis :

- a) un châssis HF ;
- b) un châssis MBF.

Le châssis HF comprend toute la partie d'accord c'est-à-dire l'étage HF et la changeuse de fréquence. Le châssis MBF est destiné à la MF, la détection et la BF, ainsi qu'à tous les autres accessoires d'un récepteur de trafic.

Nous commencerons par la partie HF, montée sur un châssis du type « étroit ». Il servira avec de légères modifications :

- a) de convertisseur à sortie sur 1600 kHz ;

- b) de déetectrice à réaction 0V1 ou 1V1 à écoute au casque ;

- c) de partie HF et changeuse de fréquence pour des récepteurs de trafic plus ou moins complexes.

Les types a et c se feront soit à bobines interchangeables soit à commutateur.

CONVERTISSEUR A BOBINES INTERCHANGEABLES

Principe du changement de fréquence

Le convertisseur est un appareil qui « change » les fréquences de nos bandes de 80, 40, 20, 15 et 10 mètres en une onde d'une fréquence fixe de 1600 kHz. Cette onde sera « injectée » dans

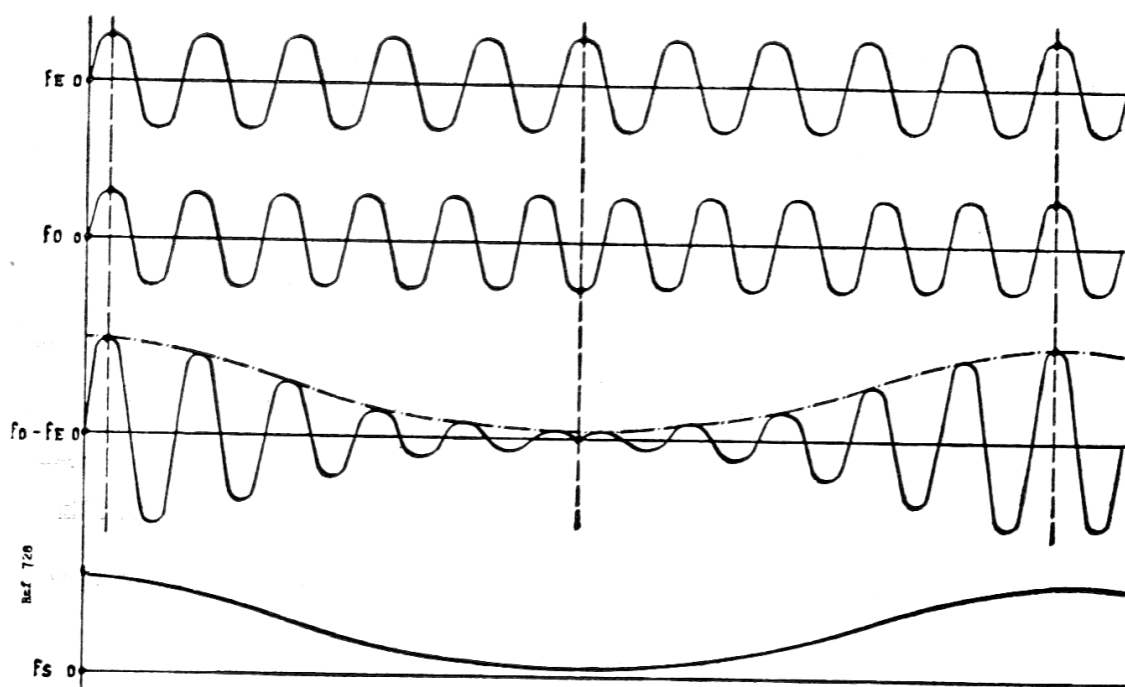


Figure 1

un BCR réglé sur cette fréquence. Et comment peut s'effectuer un tel « changement ou conversion de fréquence ? Par le principe de *superhétérodyne* basé sur le phénomène d'interférence ou de battement de deux ondes. Lorsqu'on superpose deux ondes de fréquences différentes, soit f_1 et f_2 , les alternances sont par moment *en phase* et leur valeur s'additionne (voir figure 1), puis après quelques périodes, les alternances sont en opposition et se retranchent l'une de l'autre ; s'annulent même si elles sont de même valeur. Le résultat est une troisième onde, dont la fréquence est égale à la différence de deux premières, soit $f_2 - f_1$ (si f_2 est la plus grande des deux).

En pratique, le changement de fréquence s'effectue dans un tube à plusieurs grilles. La fréquence d'entrée fE est injectée entre $G1$ et la cathode. Sur

la grille 3 est appliquée la fréquence fo d'une oscillatrice locale (l'hétérodyne) et sur l'anode on recueille la fréquence de sortie $fs = fo - fE$ (figure 2).

L'oscillation peut être produite, soit par une seconde lampe, soit par un élément triode du même tube. Nous allons utiliser une ECH81 (6AJ8 aux USA) qui est une « triode - heptode » (figure 3).

L'oscillation est produite, comme nous l'avons vu pour le grid-dip, à partir du circuit oscillant E - CV monté dans la plaque de la triode. L'enroulement D, monté dans le circuit de grille, est couplé avec E et produit un effet de réaction. Dès la mise sous tension, l'ensemble E - CV - D et triode, alimenté en HT à travers la résistance de 33 000 ohms, oscille sur une fréquence déterminée par l'inductance L de la bobine E et de la capacité C du condensateur variable suivant la formule :

$$f = \frac{159}{\sqrt{L \times C}}$$

f en MHz, L en μH et C en pF

La force de l'oscillation est déterminée par le nombre de spires de la bobine de réaction D. Comme nous l'avons

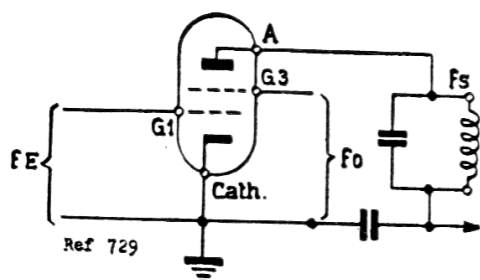


Figure 2

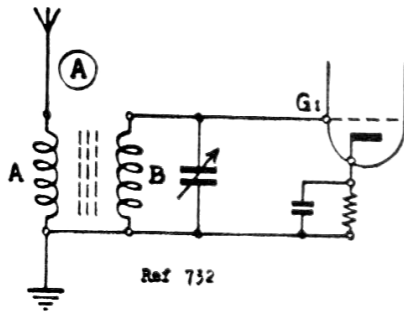


Figure 5

$10\,200 - 8\,600 = 1\,600$ kHz. Notre récepteur va donc recevoir en réalité deux fréquences celle de 7 et celle de 10,2 MHz, situées de part et d'autre de la fréquence d'oscillation (figure 4). Si 7 MHz est la fréquence à recevoir, celle de 10,2 MHz est appelée la *fréquence-image*. Pour empêcher la fréquence-image d'atteindre la changeuse de fréquence, il faut utiliser une « pré-sélection ». Dans le cas d'un convertisseur à 1 lampe, cette sélection s'effectue dans les *bobinages d'accord* (A) représentés par la figure 5. Les courants recueillis par l'antenne rejoignent la terre à travers le bobinage A. Par induction il se produit dans le circuit oscillant composé de la bobine B (couplée à A) et du CV, des tensions qui sont appliquées entre la grille et la cathode de la lampe. Ce circuit d'entrée possède une certaine « sélectivité » indiquée par la courbe de la figure 6 obtenue avec la bobine de 40 m, en alimentant la bobine A par un générateur et en mesurant la tension aux bornes du circuit oscillant à l'aide d'un voltmètre à lampes.

Vous voyez, d'après la courbe, que si une fréquence de 7,100 MHz fournit

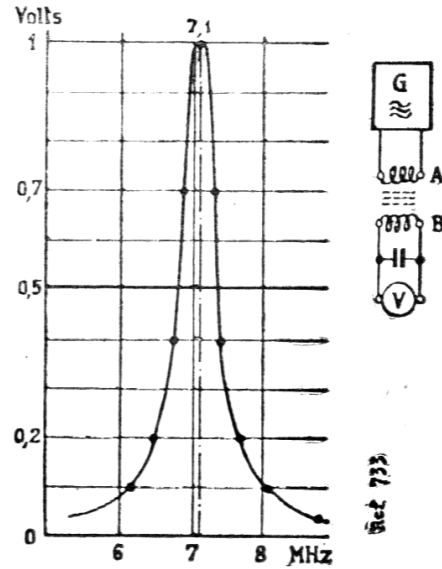


Figure 6

une tension de 1 V à la sortie, une onde de même puissance mais de fréquence 7,5 MHz, ne fournit qu'une tension de 0,4 V, une fréquence de 7,6 MHz une tension de 0,2 V et une fréquence de 8,1 MHz une tension de 0,1 V. Une fréquence de 10 MHz ne fournit plus aucune tension appréciable. Le bobinage d'accord prévu est donc parfaitement capable d'empêcher la fréquence-image d'atteindre la grille de la convertisseuse sur la bande des 40 m. Ceci est encore plus vrai pour la bande des 80 m. Sur 20 m. une station très forte sur la fréquence image peut passer très, très faiblement. Par contre sur 15 m. et surtout sur 10 m. la différence entre la fréquence fondamentale et la fréquence image, qui est toujours de 3 MHz, devient petite par rapport à la fréquence

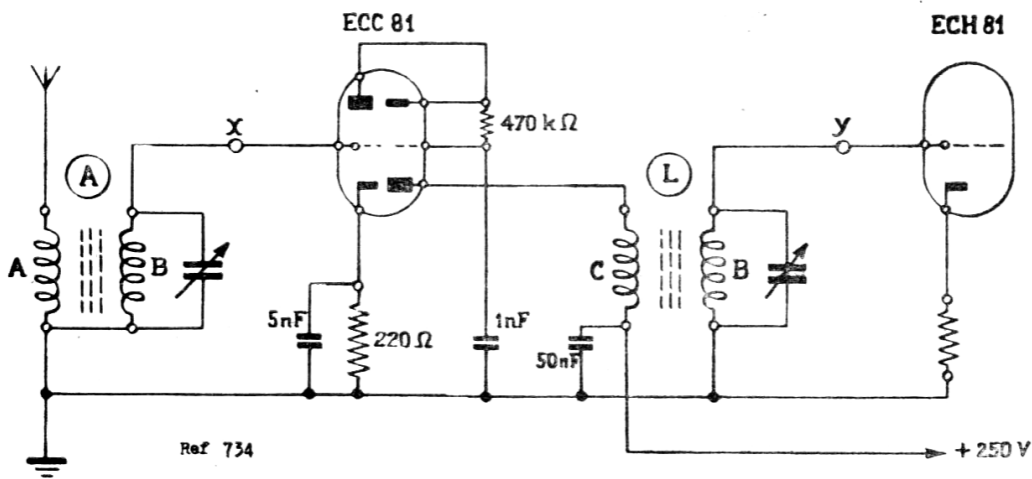


Figure 7

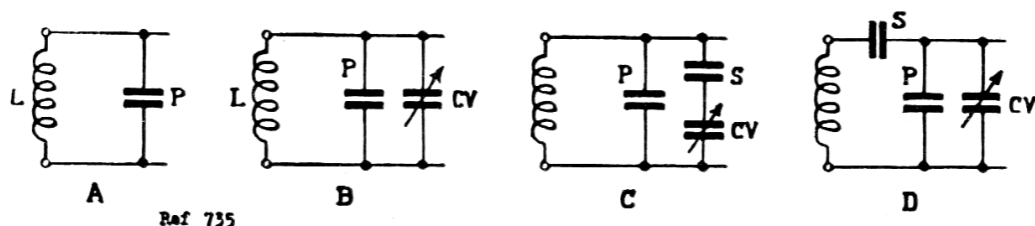


Figure 8

de 28 MHz et la réjection n'est pas totale. Que faire alors ? Le remède consiste à ajouter un étage d'amplification à haute fréquence (étage HF) qui permet, d'une part, d'ajouter un second circuit accordé chargé de renforcer la sélectivité, d'autre part, d'augmenter légèrement les tensions à l'entrée du convertisseur, et enfin, de diminuer le « souffle » sur les fréquences élevées.

Etage HF

Le montage HF adopté est le « cascode » utilisant une double-triode ECC 81 d'après le montage de la figure 7. Nous utilisons deux jeux de bobines que nous appellerons A (antenne) et L (liaison). Pour ceux qui ne voudront pas utiliser d'étage HF, il suffira de relier les points X et Y, en supprimant tout ce qui se trouve entre ces 2 points (et nous retrouvons le schéma de la figure 5).

Étalement des bandes - commande unique

Le réglage de la fréquence à recevoir se fera à l'aide d'un CV à 2 éléments (A et O) pour la convertisseuse seule, à 3 éléments (A, L et O) pour la convertisseuse avec étage HF. Les CV des bobines A et L remplissent rigoureusement les mêmes fonctions L, C et f seront identiques et ne présentent aucune difficulté. Pour le CV du bobinage oscillateur il se présente une complication, car la fréquence d'oscillation, d'après ce que nous avons vu plus haut, de par le principe même du changement de fréquence, doit toujours être supérieure de 1,6 MHz à la fréquence de réglage de A et L. Cette différence de fréquence doit être maintenue pour toutes les positions du CV. Ce problème est difficile à résoudre lorsqu'on veut couvrir une large gamme de fréquences, par exemple la bande OC des BCR (de 6 à 16 MHz, soit un rapport de 2,66). Heureusement (ou malheureusement) nos bandes sont très étroites et

la plus large celle des 80 m. de 3,5 à 3,8 MHz donne un rapport de fréquences de 1,085 ! En prévoyant des bandes étalées sur tout le cadran, il est très facile d'obtenir un monoréglage excellent A - O ou A - L - O.

De toute façon l'étalement complet des bandes sur le cadran paraît être la solution logique pour le trafic amateur. En effet, nous pouvons ainsi nous passer d'un démultiplicateur (qui coûte au moins 3 ou 4.000 fr.) tout en obtenant un réglage très facile avec un bouton de 60 mm. de diamètre et surtout, nous pourrions étalonner le cadran et lire facilement la fréquence de travail avec une précision de près de 10 kHz. Et comment cet étalement peut-il se faire ?

Étudions par exemple la bande de 80 m. qui s'étend de 3,5 à 3,8 MHz. Nous prendrons comme capacité d'accord approximativement 2 pF par mètre de longueur d'onde, soit 160 pF. Constituons le circuit oscillant de la figure 8 A par une self et un condensateur fixe P de 150 pF et accordons le tout, à l'aide du noyau réglable, pour résonner sur 3,8 MHz. En mettant suivant figure 8 B, un CV en parallèle nous augmenterons la capacité de façon à atteindre la fréquence de 3,5 MHz. Quelle doit être la valeur du CV ? Le rapport des fréquences est de $3,8/3,5 = 1,085$. Comme la fréquence est inversement proportionnelle à la racine de C

$$\left(f = \frac{159}{\sqrt{LC}} \right)$$

le rapport des capacités doit être le carré du rapport des fréquences, soit $1,085 \times 1,085 = 1,17$. La capacité de départ, de 150 pF, doit donc être augmentée par le CV de 17 %, soit de 25 pF. Un condensateur variable de 25 pF ferait donc l'affaire.

Si nous refaisons le même calcul pour la bande de 10 m. nous obtenons une capacité de départ de 20 pF, un rapport de 1,14 et par suite, la nécessité d'un CV de 2,8 pF. Il est donc clair que le

même CV ne pourrait convenir pour toutes les bandes et il faut trouver une autre solution.

Nous savons qu'en montant 2 condensateurs en série, la capacité équivalente diminue et a pour valeur

$$C = \frac{C_1 \times C_2}{C_1 + C_2}$$

En branchant en série avec notre condensateur variable des condensateurs fixes nous pouvons à notre gré modifier la valeur de l'ensemble variable. Reprenons notre bande de 80 m. et le montage de la figure 8 C. Aux bornes du circuit oscillant L - P branchons un condensateur série S de 68 pF avec un CV de 490 pF. L'ensemble variable aura une capacité maximum de

$$C = \frac{68 \times 490}{68 + 490} = \frac{3340}{558} = 60 \text{ pF}$$

et une capacité minimum, en admettant pour le CV une capacité résiduelle de 15 pF (capacité restante même si le CV est au zéro) de

$$C = \frac{68 \times 15}{68 + 15} = \frac{1020}{83} = 13 \text{ pF}$$

La variation de capacité sera donc de 13 à 60 pF et en définitive, nous aurons aux bornes de L une capacité comprise entre $150 + 13 = 163 \text{ pF}$ et $150 + 60 = 210 \text{ pF}$

Cette valeur de variation est un peu plus grande que les 25 pF nécessaires et nous « débordons » légèrement des deux côtés de la bande, ce qui est parfaitement admissible et même nécessaire. Les calculs ne sont d'ailleurs pas d'une rigueur absolue, car nous avons déjà vu que dans la valeur C d'un circuit oscillant il faut comprendre toutes les capacités parasites de la bobine, des supports, du câblage, etc.

Nous emploierons donc le montage 8 c, que nous appellerons « schéma 1 », pour la bande des 80 m. Malheureusement ce montage présente un défaut. Si la capacité série S devient petite par rapport à la valeur du CV, la répartition des fréquences sur le cadran est irrégulière, c'est-à-dire que les fréquences sont reserrées vers le zéro de la graduation et exagérément étalées vers le haut. Nous utiliserons donc pour les

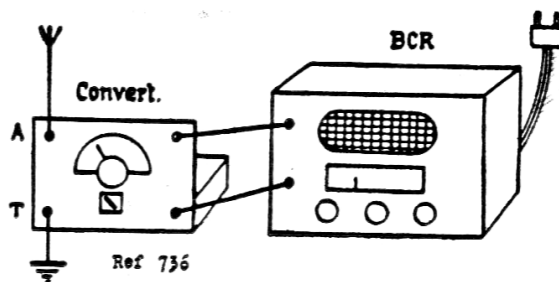


Figure 9

bandes de 40, 20, 15 et 10 m. le montage 8 D, que nous appellerons « schéma 2 ». Le principe ne diffère guère, mais la capacité S est en série, à la fois avec le condensateur variable et le condensateur en parallèle P. La répartition des fréquences sur le cadran est excellente pour toutes les gammes.

Ces montages peuvent évidemment se concevoir avec des CV de toutes capacités : il suffit de prévoir S et P en conséquence. Aussi avons-nous adopté le CV standard de 490 pF, facile à trouver et, du fait de sa fabrication en grande série, d'un prix abordable.

Schéma général

Le convertisseur, suivant figure 9, est monté « devant » le BCR, la sortie du convertisseur étant reliée aux bornes A et T du récepteur commuté sur la gamme PO et réglé sur la fréquence de 1,6 MHz (ou 1600 kHz). Cette fréquence se trouve sur les cadrans horizontaux, presque à l'extrémité gauche du cadran. L'antenne et la terre sont reliées directement au convertisseur dont le schéma général est donné figure 10.

Il est normal qu'on désire également se servir du BCR seul. Pour éviter des branchements fastidieux nous pourrions opérer toutes les manœuvres à partir du convertisseur.

Un commutateur à 2 circuits et 3 positions effectue les connexions d'antenne. En position C1, l'antenne est branchée au convertisseur, directement au bobinage « A ». La sortie du convertisseur est connectée au transformateur de sortie « S ». En position C2, l'antenne est toujours branchée au bobinage A mais à travers une résistance de 2200 Ω, la sortie comme en position C1. Enfin, en position R, l'antenne est reliée à la borne antenne du récepteur, le convertisseur étant éliminé.

La position C2, qui réduit sensiblement de moitié la puissance des ondes arrivant au bobinage d'accord, est à utiliser par exemple le soir sur 40 m, lorsque les stations de radiodiffusion arrivent très fortement et produisent de la « transmodulation ».

Les bobines A, L et O sont constituées par des mandrins Métox amovibles. Pour les 5 bandes d'amateurs il faut donc 5 jeux de 3 bobines. Les 3 condensateurs variables de 490 pF sont à commande unique. Le bobinage « S », à 2 enroulements F et G bobinés sur mandrin Métox fixe, doit être blindé afin d'éviter « l'entrée » directe d'une onde de 1,6 MHz qui viendrait interférer avec celle produite par le convertisseur et engendrer des sifflements. C'est pour cette même raison que la liaison transfo S — commutateur et la sortie commutateur vers le BCL s'effectueront en fil blindé.

L'alimentation est amenée sur un support octal par une fiche standard. Un interrupteur tumbler permet à volonté d'enclencher le chauffage des filaments, ce qui est indiqué par un voyant à ampoule de 6,3 V. Comme le châssis MBF est destiné à travailler en liaison avec le convertisseur, nous ramenons sur la broche 3 le chauffage filament afin que l'interrupteur puisse commander (dans le futur) la totalité des lampes du récepteur.

L'alimentation nécessaire au convertisseur (6,3 V — 0,6 A et 250 V — 15 mA) sera prise, soit sur l'alimentation standard soit sur le récepteur BCR qui, en général, peut supporter un tel supplément. Si l'alimentation est prise sur le récepteur, on préparera un cordon à 3 conducteurs, muni d'une fiche octale à une extrémité (avec raccordement aux broches 2, 4 et 7) et dont les fils seront branchés au récepteur, l'une à la masse, l'autre au filament et le 3^e à la HT. Si l'appareil comporte un œil magique, il est commode de se brancher à ses broches, sans fouiller sous le châssis. La masse est facile à repérer, le filament aussi (avec un dessin de brochage du tube). La HT alimente en général 1 broche directement et 2 autres par l'intermédiaire de 2 résistances d'environ 1 MΩ : elle est donc parfaitement reconnaissable.

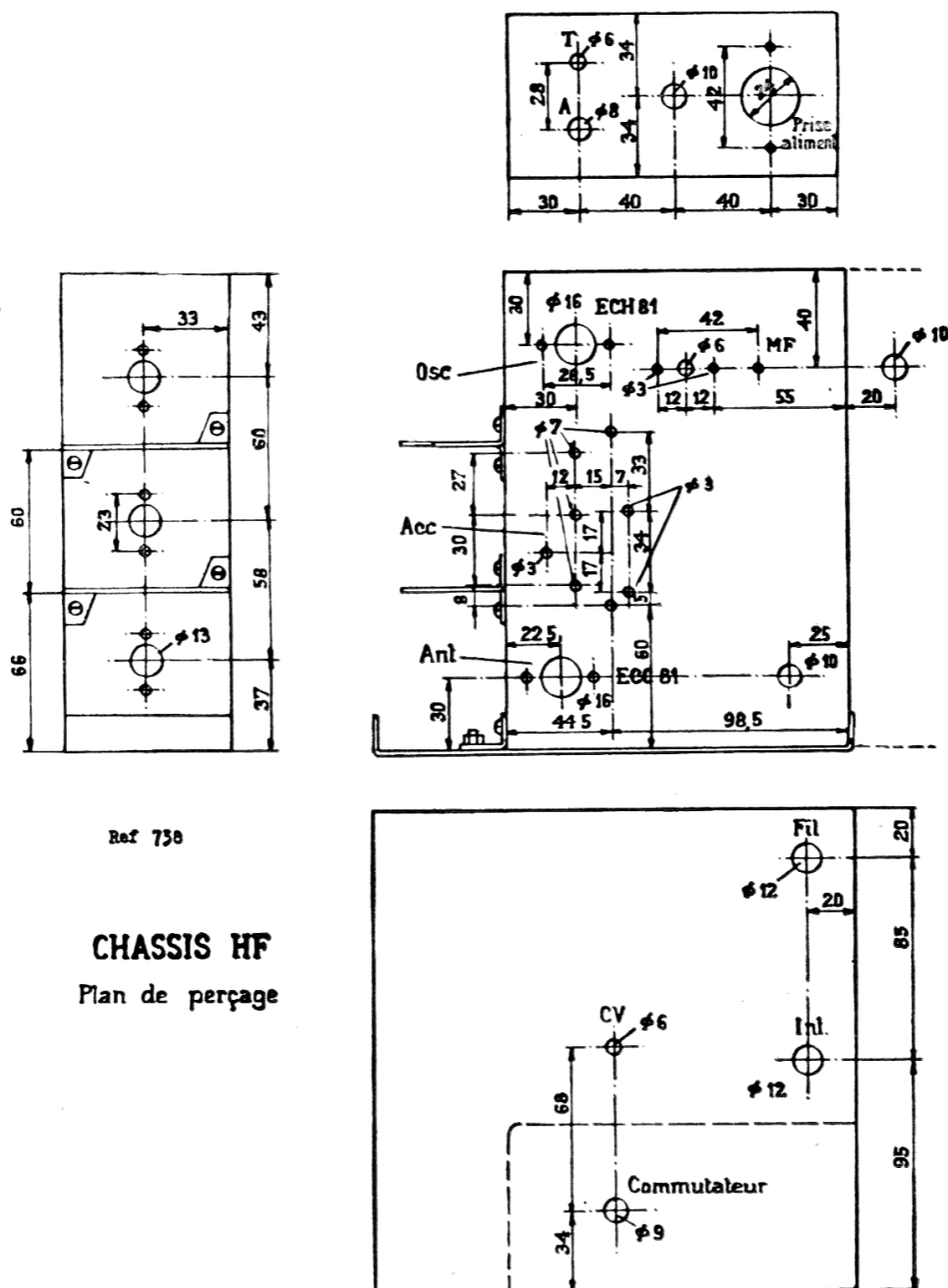
Liste du matériel pour le convertisseur à 1 lampe.

1 châssis étroit, 1 panneau avant, 1 petit bout, 1 équerre, 1 écran

- 1 CV Transco à 2 éléments de 490 pF ; type 5127/00 ou de préférence
- 1 CV Transco à 3 éléments de 490 pF, type 5169
- 1 prolongateur d'axe, longueur 70 mm, pour axe de 6 mm
- 1 cadran gradué de 0 à 180° à 5 échelles vierges
- 1 bouton de commande, série standard, diamètre 60 mm
- 1 commutateur Jeanrenaud, 2 circuits, 3 positions
- 1 bouton-flèche, petit modèle
- 1 douille banane isolée jaune
- 1 douille » nue
- 2 fiches bananes, 1 jaune, 1 bleue
- 2 supports de lampe miniature 7 broches, en bakélite HF, pour fixation sous le châssis
- 1 support de lampe noval 9 broches, en bakélite HF, pour fixation sous le châssis
- 1 support de lampe octal
- 1 bouchon octal, type 598, à 8 broches et couvercle
- 1 interrupteur unipolaire, à fixation centrale et levier
- 1 tube ECH8I (6AJ8)
- 10 mandrins amovibles Métox Nr. 16.080
 - 1 » cylindrique 12.801
- 11 noyaux modèle II Nr. 11.956
- 3 bagues relais Nr. 12.802
- 1 embase de blindage pour lampe octale
- 1 blindage pour lampe octale
- 1 voyant de 16 mm, pour trou de 12 mm, à douille E 10
- 1 ampoule à vis E 10 — 6,3 V — 0,1 A
- 2 passe-fils caoutchouc
- 1 m de câble coaxial souple, impédance 50 ou 75 Ω, diamètre extérieur 5 mm
- 5 m de fil cuivre émaillé 4/10
- 10 m » » » 6/10
- 2 m de fil de câblage
- Condensateurs fixes céramique, en pF :
 - 2 × 27 — 2 × 33 — 4 × 47 — 1 × 68
 - 1 × 80 — 5 × 100 — 2 × 150 —
 - 6 × 470 pF — 1 × 5 nF
- Condensateurs au papier :
 - 1 × 50 nF — 1 × 100 nF (0,1 μF)
- Résistances 1/2 W miniature :
 - 150 Ω — 2200 Ω — 22 kΩ — 33 kΩ — 47 kΩ
- 11 vis à métaux 3 × 10 à tête plate (fraisée) avec écrous
- 20 vis à métaux 3 × 10 à tête ronde, avec écrous

Matériel à ajouter pour l'étage HF.

1 CV à 3 cages (voir ci-dessus)



Ref 730

CHASSIS HF

Plan de perçage

Figure 11

- 1 support de lampe miniature 7 broches
- 1 » » noval 9 broches
- 1 tube ECC81 (12AT7)
- 5 mandrins amovibles Nr. 16.080
- 5 noyaux modèle II Nr. 11.956
- 2 m de fil émaillé 4/10
- 3 m » » 6/10

Condensateurs fixes céramique :

- 1 $\times$ 27 — 1 $\times$ 33 — 1 $\times$ 47 — 1 $\times$ 68
- 2 $\times$ 100 — 1 $\times$ 150 — 3 $\times$ 470 pF
- 1 $\times$ 1 nF — 1 $\times$ 5 nF

Résistances 1/2 W miniature :

- 220 Ω — 470 k Ω
- 4 vis à métaux 3 $\times$ 10 à tête ronde avec écrous

Quel montage adopter ?

Le montage décrit peut s'exécuter :

- 1° à une lampe changeuse de fréquence,
- 2° à une lampe HF plus 1 lampe changeuse de fréquence.

Ce montage devant servir, par la suite, de première partie du récepteur de trafic, il était nécessaire de la décrire d'une façon complète. Pour le débutant, surtout pour celui qui ne s'intéresse tout d'abord qu'aux bandes de 80, 40 et 20 m, le convertisseur à une lampe est parfaitement suffisant. Il sera moins coûteux, moins compliqué et moins déli-

cat à mettre au point que le montage complet. Je conseille donc le montage simple de la convertisseuse, c'est-à-dire la liaison directe des points X et Y, la partie comprise entre ces limites étant supprimées. Les bobinages amovibles A et O seront seuls exécutés. Mais, à moins que vous ne désiriez utiliser un CV à 2 cages de votre stock, achetez de suite un CV à 3 cages et percez les supports de la bobine L et de la lampe HF. Un jour vous voudrez monter la HF et vous serez très content de n'avoir que de légères modifications à faire (sans détruire l'existant) et de pouvoir achever tout le travail en 1 ou 2 heures.

Pour ceux qui ont les moyens, montez de suite l'ensemble, mais les premiers essais seront faits, en reliant X et Y, la lampe HF et la bobine L étant enlevées.

Perçage et montage

Le perçage est donné par la figure 11. Les cotes de perçage du CV sont celles du modèle Transco à 3 cages. Notez le trou de 10 mm sur le côté droit du châssis, trou prévu pour le passage des fils vers le châssis MBF. Le perçage effectué, ainsi qu'éventuellement le bouchonnage du panneau avant, le châssis sera assemblé et l'on procédera au montage du matériel.

Le transformateur de sortie S, suivant figuré 12, sera constitué d'un mandrin Métox Nr. 12.801 sur lequel on coilera, à l'aide de benzine ou de Seccotine, 3 bagues relais. Le bobinage du bas comprend 75 spires de fil 2/10 émail ou coton et l'enroulement du haut 60 spires enroulées par couches dans l'espace disponible. Le sens d'enroulement n'a aucune importance. Par contre il faudra isoler soigneusement les fils de sortie (par une petite gaine par exemple), car l'un des enroulements est au potentiel de la masse et l'autre à la HT. Les fils seront passés par les trous des bagues-relais et sur l'enroulement du bas sera soudé le condensateur de 100 pF. On enfilera ensuite une vis de 3 à tête fraisée dans le mandrin, ce qui permettra une fixation au châssis par un trou de 3,5 mm. Ensuite le noyau sera mis à sa place. Les fils seront passés soigneusement dans le trou de 6 mm. Le blindage indispensable de ce transformateur peut être constitué très simplement par un blindage de lampe octale fixé sur son embase. Cette solution

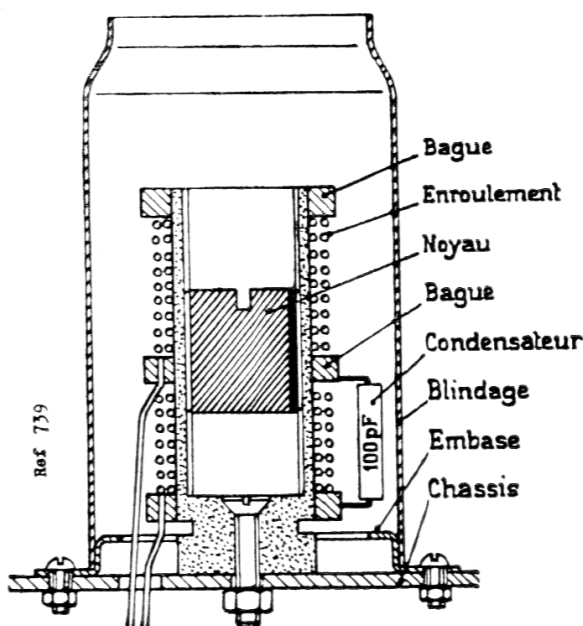


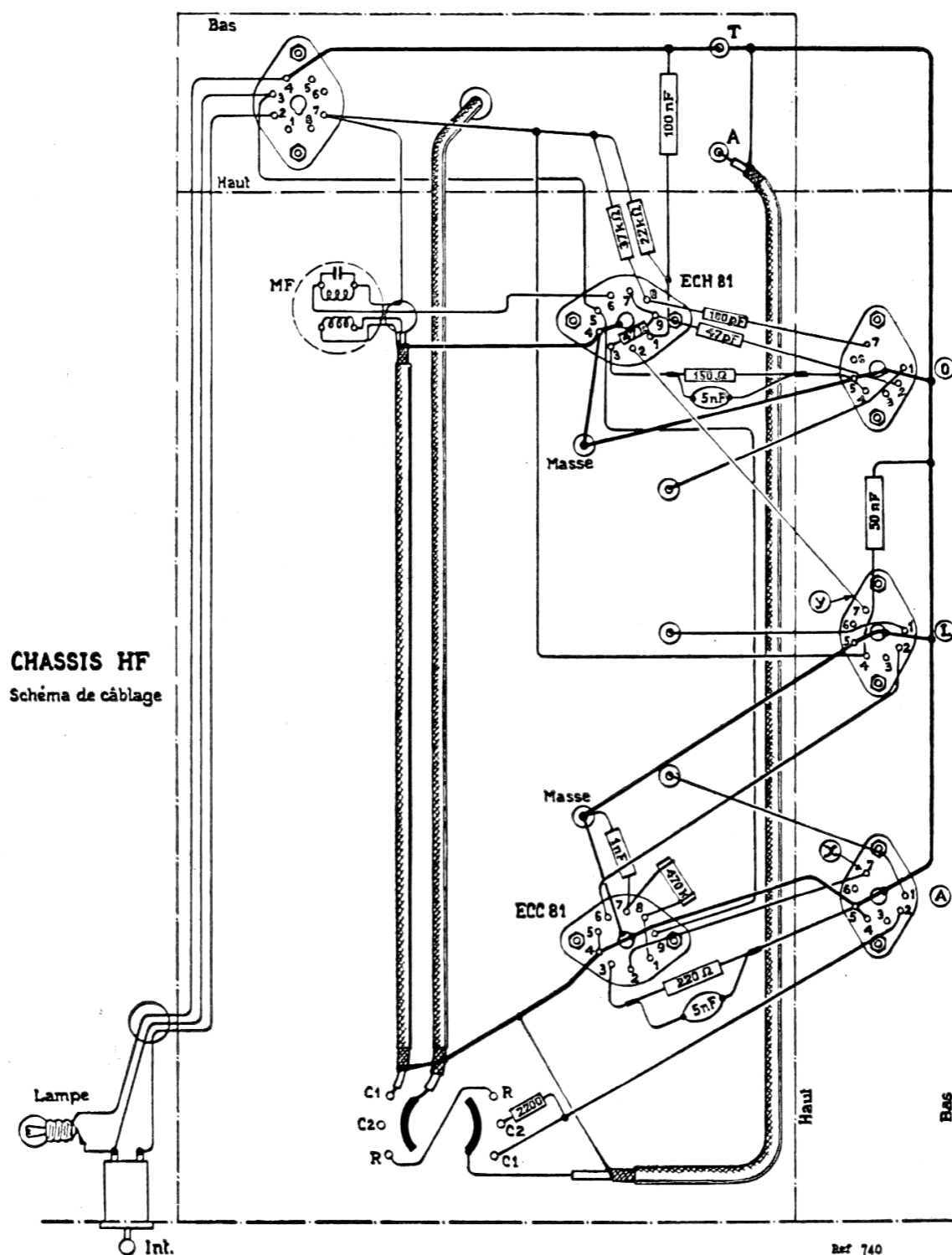
Figure 12

permet le réglage du noyau lorsque le blindage est en place par le trou du haut et l'accès facile aux bobinages si besoin en était.

Le reste du montage n'offre aucune difficulté. J'insiste toutefois pour une réalisation conforme aux dessins donnés. Il ne faut pas croire qu'un bon schéma suffit à la réalisation d'un montage correct. D'après l'expérience des dernières mises au point, on peut dire que le schéma ne compte guère que pour une moitié dans la réussite, l'autre moitié étant la réalisation pratique, c'est-à-dire la disposition des organes sur le châssis, l'exécution du câblage, l'emplacement des retours à la masse, etc. En général, les montages ont été recommencés deux ou trois fois avant de trouver la bonne solution. Je recommande donc instamment d'adopter la disposition prévue en respectant l'orientation des supports de lampe et de selfs, ceci afin d'obtenir les connexions HF les plus courtes, sans voisinages dangereux.

Câblage

Le câblage sera réalisé suivant le schéma 13. Il doit être très soigné, car, à peu de chose près, le présent montage est le plus délicat de toutes les réalisations futures. N'essayez pas de faire du câblage « à angle droit », en rendant parallèles toutes les connexions, les résistances et les condensateurs, ce qui crée des couplages par « induction ».



L'esthétique n'a pas sa place « sous » le châssis. Souvenez-vous que « la ligne droite est le plus court chemin d'un point à un autre », c'est-à-dire allez carrément en oblique, avec le minimum de fil possible. C'est vrai également pour les connexions des résistances et condensateurs qui seront réduites à la

seule longueur utile pour établir la connexion.

Cette précaution ne s'applique pas aux fils d'alimentation des filaments et de la haute tension : vous pouvez les conduire comme il vous plaira. Serrez-les contre le châssis, si possible dans un angle inaccessible. Mais, attention,

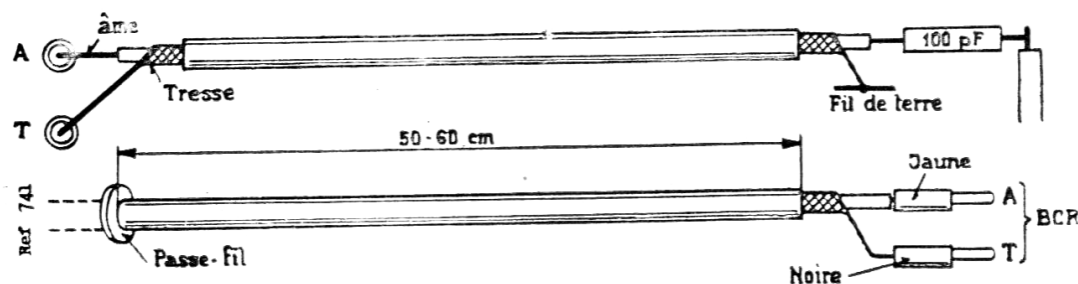


Figure 14

il n'en est pas de même de la « terre » ou fil de masse ! Les principaux échecs proviennent d'une mauvaise conduite de cette connexion. Souvenez-vous que tous les retours HF se font par elle et qu'ainsi les courants d'oscillation par exemple, pourront se refermer à travers une portion de fil de terre parcouru par la HF du premier étage : d'où couplage, accrochage inextricable.

Un point délicat est la mise à la terre des cages des CV. Les modèles sérieux comprennent des « fourchettes » de masse, à raison d'une par cage. Ce sont ces fourchettes qui doivent fournir le chemin de retour de la HF, car n'oubliez pas que le CV forme un circuit oscillant avec sa bobine. Alors n'allez pas rassembler ces 3 fourchettes par un fil commun qui rejoint la masse à un endroit plus ou moins éloigné : c'est le plus sûr moyen d'obtenir des accrochages sur 15 et 10 m. Chaque fourchette doit être reliée à sa « terre », de façon à refermer directement le circuit de la HF. Nous utiliserons une fourchette pour la lampe HF (deux cages) et une pour la changeuse (O). Ensuite, ces différentes terres pourront être réunies par un conducteur général : il ne véhiculera pas de HF ; il aura perdu toute virulence.

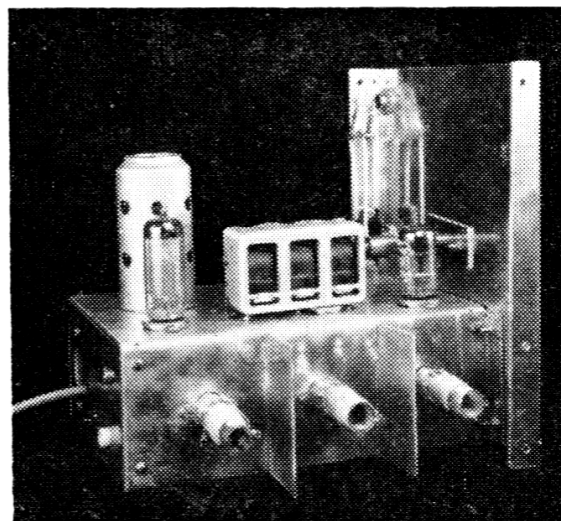
Si le CV que vous désirez utiliser n'a pas de connexion de terre, c'est la masse qui en tiendra lieu. Le CV sera donc sérieusement fixé au châssis (sans rondelles de caoutchouc isolantes !) et le fil de terre, venant des supports de lampe et de bobine, sera soudé à une cosse prise sous les vis de fixation.

Trois connexions devront être blindées. La première est la liaison douille antenne — commutateur car il faut éviter d'une part, que ce fil ne ramasse au passage les ondes produites par l'oscillatrice et, d'autre part, ne ramène sur la convertisseuse les ondes puissantes collectées par l'antenne et que l'on s'est donné la peine d'éliminer par la présélection. Le second fil à blinder

est la connexion entre le transfo de sortie S et le commutateur, car il faut éviter que cette connexion ne « ramasse » une onde de 1600 KHz autre que celle produite par la changeuse (une station de radiodiffusion, par exemple). Pour cette même raison, la connexion entre le commutateur et l'entrée du BCR sera également blindée.

Ces trois connexions, qui seront mise en place avant les autres conducteurs, se feront en câble coaxial HF, d'une impédance quelconque, par exemple du modèle employé couramment pour faire les descentes d'antenne de TV. Le blindage n'est efficace que si l'enveloppe extérieure est mise à la terre. Les connexions pourront s'effectuer comme indiqué figure 14, la tresse étant défilée et soudée directement à la terre. La liaison convertisseur — BCR sera faite par un morceau de câble ayant juste la longueur nécessaire, sortant du châssis à travers un passe-fil et muni à l'autre extrémité de deux fiches bananes. Ces fiches seront raccordées aux douilles A et T du BCR.

Dans le prochain article nous verrons : la construction détaillée des bobinages A, L et O, les essais, les réglages, l'étalonnage et les résultats que l'on peut obtenir avec le convertisseur.



Outils et Montages du Débutant

(Suite) *

Par Ch. Girolld F8QG

Convertisseur à bobines interchangeables

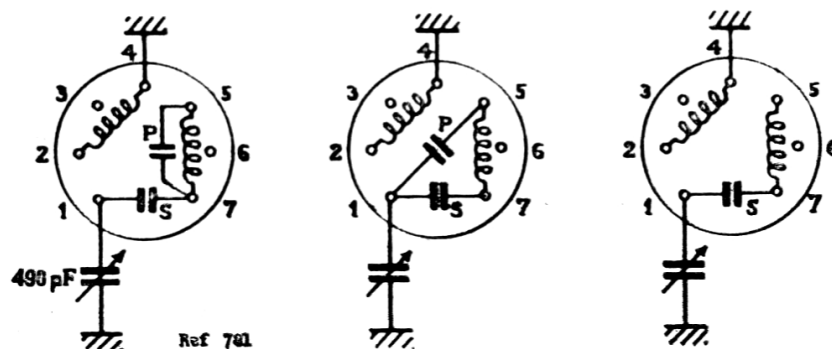


Figure 1

Construction des bobines

Le jeu de bobines interchangeables constitue « l'âme » du récepteur et c'est un travail qui mérite les plus grands soins. Chaque bobine se compose d'un mandrin amovible Métox Nr. 16.080, d'un noyau modèle II pour fréquences jusqu'à 30 MHz, des enroulements et des condensateurs série (S) et parallèle (P). Comme décrit dans l'article sur le grid-dip (Radio-REF, Avril 58, p. 273), les noyaux seront munis préalablement d'un « frein élastique », puis enduits d'un peu de vaseline pour éviter le « grippage » et ensuite mis en place dans les mandrins.

Nous numérotions les broches de 1 à 7, vue côté broches, en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre. Les raccordements à faire sont indiqués figure 1, le schéma 1 correspond à la bande de 80 m, le schéma 2 aux bandes de 40, 20, 15 m et le schéma 3 à la bande de 10 m. L'enroulement primaire est branché entre 2 et 4, l'enroulement secondaire entre 7 et 5. Le condensateur S est toujours branché entre 1 et 7, alors que le

condensateur P est branché entre 5 et 7 dans le schéma 1, entre 5 et 1 dans le schéma 2 et supprimé dans le schéma 3.

La réalisation des enroulements se fait comme suit : Prenez la bobine dans la main gauche. Après avoir soudé l'extrémité à la broche 7, tournez le fil de la main droite, dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre, en comptant une spire lors de chaque passage devant la broche 7 (figure 2). S'agit-il, par exemple, d'un enroulement de 10,5 spires, on enroulera ainsi 10 spires, puis on continuera jusqu'au droit de la broche 5 (ce qui compte comme une demi-spire) avant de couper le fil à 5 ou 6

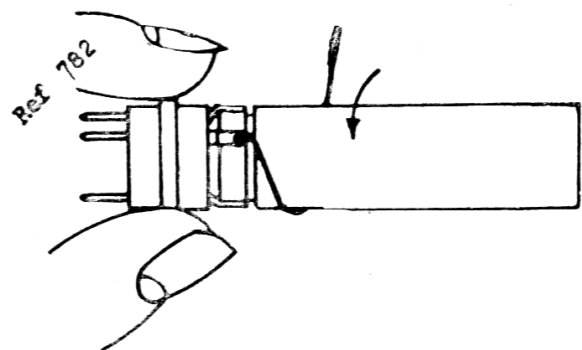


Figure 2

(*) Voir Radio REF novembre 1957, p. 754 ; décembre 1957, p. 825 ; janvier 1958, p. 5 ; février 1958, p. 105 ; mars 1958, p. 176 ; avril 1958, p. 273 ; mai 1958, p. 377.

cm. Partant du côté broches, on enroulera alors autour du bobinage ainsi fait un ruban plastique (Saba des Ets. Apis, par exemple) qui « fixera » les spires. Ensuite on rabattra l'extrémité libre du fil qui, après dénudage, sera soudé à la broche 5. Un nouveau tour de ruban plastique maintiendra le tout en place.

Le second enroulement débutera à la broche 4. Pour les bobines A et L on laissera entre les 2 bobines une distance de quelques millimètres (indiquée par F sur la figure 3 et dans le tableau des caractéristiques). Pour les bobines O les deux enroulements seront bobinés l'un à la suite de l'autre. Le sens de l'enroulement est le même que celui du premier

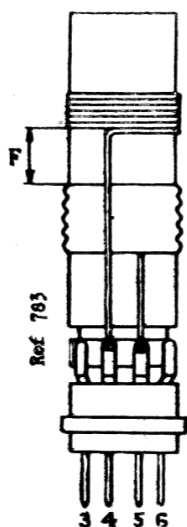


Figure 3

enroulement. On compte « une » spire chaque fois que l'on passe devant la broche 4. Ensuite, on continue jusqu'au droit de la broche 2, ce qui compte comme une 1/2 spire. Nouvelle couche de ruban, rabattre et souder la connexion 2 et enfin une dernière couche de ruban recouvrira le tout.

Afin d'éviter la fusion du polystyrène des mandrins, les soudures doivent se faire très rapidement, c'est-à-dire, avec un fer très chaud. Aussitôt la soudure prise, soufflez dessus pour accélérer le refroidissement.

Ensuite il faut souder les condensateurs céramiques S et P, dont les valeurs sont indiquées dans le tableau ci-dessous ainsi que le schéma à utiliser. Pour la bande des 80 m, bobines A et L, torsader les deux fils de connexions d'un

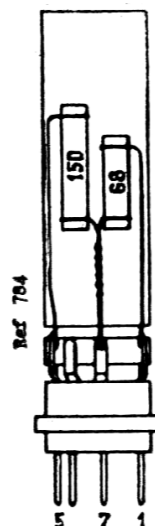


Figure 4

condensateur de 150 pF et d'un condensateur de 68 pF. Soudez cette torsade sur la broche 7, suivant figure 4, le condensateur de 150 pF étant à gauche, en maintenant le tout à l'aide d'un chiffon bien enveloppant. Souder ensuite la connexion libre du 150 pF sur la broche 5 et celle du 68 pF sur la broche 1 : la bobine est terminée et il ne reste plus qu'à la munir d'une étiquette « A-80 » ou « L-80 » recouverte d'un bout de Scotch. Pour la bobine « O-80 », on opérera de même mais en prenant un condensateur de 47 pF à la place du 68 pF (car la bobine « O » doit osciller sur une fréquence de $3,5 + 1,6$ MHz, soit 5,1 MHz et nécessite donc une valeur de C plus faible que les bobinages A et L).

Les 3 autres gammes utilisent le

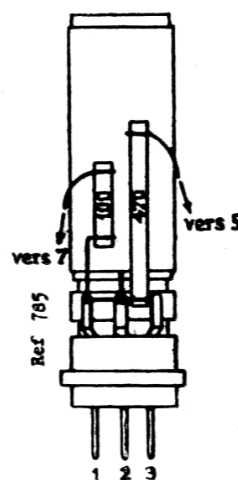


Figure 5

schéma A. Voyons, par exemple, la bande de 40 m. Lorsque les deux enroulements seront terminés et les connexions soudées, on prendra le condensateur céramique de 470 pF et on l'appliquera contre le bobinage, entre les broches 2 et 3, suivant figure 5. La connexion inférieure sera passée dans la gorge, sous la broche 2 (sans la toucher) pour aller se souder à la broche 1,

en même temps qu'une connexion du condensateur de 100 pF (80 pour le bobinage « O »). Il ne restera plus qu'à souder la connexion du haut du condensateur de 470 pF à la broche 5 et celle du condensateur de 100 pF à la broche 7.

Le fil à utiliser est du fil émaillé ou sous-soie de 4/10 de diamètre pour la bande de 80 m, de 6/10 pour les autres.

Caractéristiques des bobinages

Bande	BOBINAGES						CONDENSATEURS			
	Nombre de spires				Ø Fil mm	Dist. F mm	Condensateurs S en pF			Cond. P en pF A L O
	A et C	B	D	E			Sché- ma	A et L	O	
80	11,5	31,5	16,5	17,5	4/10	5	1	68	47	150
40	10,5	23,5	14,5	15,5	6/10	5	2	100	80	470
20	8,5	12,5	10,5	11,5	6/10	5	2	47	47	470
15	6,5	10,5	11,5	10,5	6/10	4	2	33	33	470
10	5,5	6,5	9,5	6,5	6/10	2	3	27	33	pas de P

Essais et mise au point

Il serait faux de croire que dès le dernier fil soudé, il suffira de « mettre le courant » pour avoir un récepteur parfait. Oh, bien sûr, on réussit toujours à « entendre quelque chose » ! Mais une bonne réception suppose une mise au point sérieuse et il ne faut pas se contenter de résultats quelconques, mais essayer de tirer le « maximum » du montage.

D'abord, procédons aux vérifications et essais classiques. Par l'intermédiaire d'une fiche octale, nous alimentons le convertisseur, soit à partir d'une « alimentation », soit à partir du récepteur de radiodiffusion (comme expliqué dans le dernier article). Abaissons l'interrupteur des filaments : le voyant doit s'allumer et les filaments des lampes rougir. Par précaution, mesurons la tension entre la masse et la broche 2 du support d'alimentation : elle doit être comprise entre 6 et 6,3 volts alternatif. Enclenchons la HT de l'alimentation (si nous sommes branchés sur un BCR, cette alimentation s'établit directement, après les quelques secondes nécessitées pour le chauffage de la valve). Un voltmètre branché entre la masse (pôle —) et la broche 7 (pôle +) doit indiquer entre 200 et 250 volts continu. Si tout ceci

est correct, les essais proprement dits peuvent commencer.

D'abord quelques notions préliminaires. Il faut se persuader qu'aucune mise au point sérieuse ne peut se faire *sans mesures*. Tourner des vis ou des boutons est absolument inutile (ou nuisible), si nous ne pouvons constater « de visu » l'effet de la manœuvre. Il y a bien « l'oreille », direz-vous ! Oui, mais si nous écoutons de la parole ou de la musique, les variations constantes de puissance ne permettent aucun réglage sérieux et, de plus, notre oreille est très peu sensible aux légères variations de puissance. Mais il y a plus grave. Les récepteurs comportent tous un AVC (automatic volume contrôle) c'est-à-dire, un dispositif qui règle automatiquement la puissance sonore à une valeur donnée, malgré les variations de puissance à l'entrée. Il est donc vain de vouloir faire un réglage d'après la puissance sonore délivrée par un appareil. Aussi faut-il *rendre visible* les variations de courant.

Le moyen le plus simple est « l'œil magique » qui ferme ses faisceaux lumineux lorsque la tension à l'entrée du récepteur augmente. Si votre BCR en comporte un, vous pouvez l'utiliser. Mais le déplacement des faisceaux est relativement réduit, la « précision » de lecture

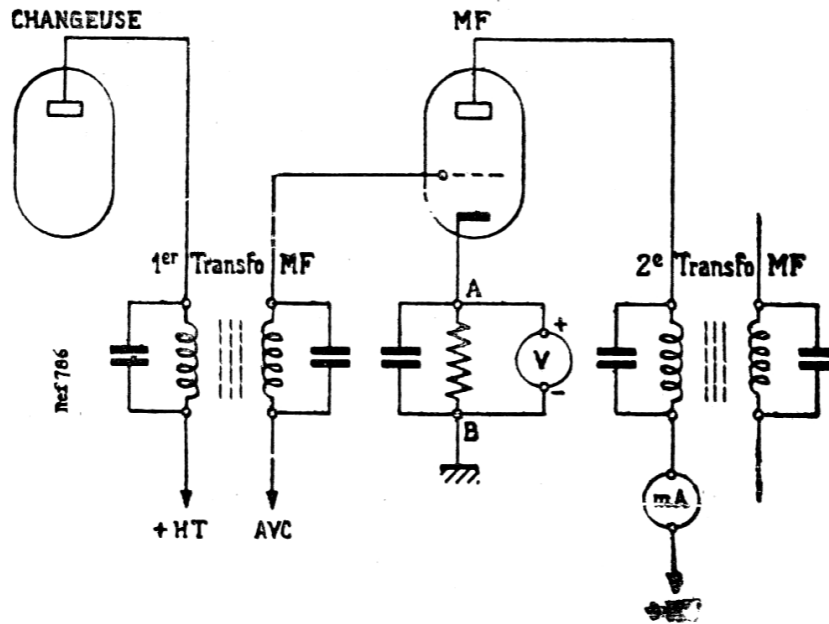


Figure 6

n'est pas très grande (à moins que les faisceaux ne soient presque fermés) et les petites variations passeront inaperçues. Il vaut donc mieux se servir d'un véritable *instrument de mesure*, c'est-à-dire d'un voltmètre ou d'un milliampèremètre pour courant continu (qui rempliront en somme les fonctions d'un S mètre que nous étudierons par la suite).

Commençons par trouver le tube amplificateur MF du poste : c'est en général la seconde lampe, la première étant la changeuse de fréquence. Sur le support de cette lampe, on déterminera facilement la broche de la cathode, reliée à la masse par une résistance de quelques 100 à 200 ohms, shuntée par un condensateur de découplage. Il suffira de brancher, suivant figure 6, un voltmètre de 0 à 3 V entre cathode et masse, en parallèle sur la résistance, le négatif étant à la masse, pour mesurer la tension de polarisation de la lampe qui est comprise ordinairement entre 1 et 2 volts au repos.

Si une onde puissante arrive au récepteur, la tension d'AVC augmente, ce qui fait diminuer l'intensité anodique de la lampe et par conséquent la tension entre cathode et masse. Donc, plus la tension à l'entrée du récepteur sera forte, plus la tension indiquée par le voltmètre sera faible. Nous aurons ainsi un moyen de réglage simple et précis. Pratiquement on pourra souder deux fils torsadés aux points A et B, les sortir du châssis, remettre le récepteur dans sa boîte et brancher le voltmètre, bien en vue sur la table de travail.

Naturellement nous pouvons faire exactement la même mesure à l'aide d'un milliampèremètre de 0 à 10 mA branché en série dans le circuit anodique de la lampe (figure 6). L'instrument indiquera par exemple 10 mA en l'absence de réception et 6, 4 ou 5 mA suivant la force de l'onde entrante. Si vous ne disposez que d'un milliampèremètre de 0 à 3 mA par exemple, vous pouvez brancher en parallèle une résistance (faisant office de shunt) de 10 à 50 ohms, suivant la résistance interne du milliampèremètre. Cette solution du milliampèremètre est moins pratique puisqu'elle oblige à *désouder* un fil et que le milli est sous tension par rapport à la masse (250 V !).

A) Utilisation du grid-dip

Le BCR étant ainsi paré, nous attaquons la mise au point. D'abord il faut régler le récepteur sur la fréquence d'entrée de 1600 kHz qui se trouve dans la gamme des Petites Ondes, aux environs de 188 m de longueur d'onde. Prenez l'hétérodyne grid-dip, équipé de la bobine B, et faites-la osciller en position Emission sur 1,6 MHz. Tourner le cadran du récepteur muni d'une petite antenne (1 m de fil) jusqu'à ce que votre « indicateur visuel » vous indique l'accord : marquez ce point précis et ne touchez plus au réglage du récepteur. Chaque fois que vous voudrez vous servir du convertisseur, il faudra ramener le récepteur à ce même réglage, sous

peine de fausser complètement l'étalonnage que nous ferons par la suite.

Abordons maintenant le convertisseur que nous raccordons au récepteur à l'aide de deux fiches connectées dans les douilles « Antenne » et « Terre » du récepteur. Le premier dégrossissage à faire est celui du bobinage « S » dont l'enroulement « F », en liaison avec son condensateur de 100 pF, doit résonner sur 1600 kHz. Pour cela, nous enlevons le blindage et entourons la bobine des spires de la ligne de couplage du grid-dip. Nous tournons le cadran du grid-dip, toujours sur émission avec la bobine B, jusqu'à obtenir un « dip » bien net. La lecture du cadran indique alors la fréquence de résonance du circuit. Supposons que ce soit 1,75 MHz : nous sommes donc trop « haut » en fréquence. Nous visserons le noyau de la bobine S jusqu'à ce que le creux se fasse sur 1,6 MHz. L'indicateur visuel du récepteur indiquera alors violemment que tout fonctionne normalement. Le blindage sera remis en place.

Enfichons ensuite la bobine « O-40 » et alimentons le convertisseur. L'ECH 81 doit osciller et, en coupant notre grid-dip sur « réception » à la bobine « O », nous trouverons la fréquence d'oscillation. Le grid-dip, muni de la bobine D, doit indiquer une oscillation sur la fréquence de $7 + 1,6 = 8,6$ MHz. On réglerà le noyau de la bobine O pour l'amener à cette fréquence. S'assurer qu'en tournant le CV du convertisseur cette fréquence varie. Si on ne décelait aucune oscillation, il faudrait vérifier les tensions de l'ECH81, le branchement de la partie triode et de la bobine O.

Passons maintenant aux bobines A et L. Le grid-dip sur émission, couplé aux bobines A et L, doit indiquer un « dip » sur 7 MHz : faire le réglage des noyaux en conséquence.

Et maintenant aux essais de réception. Si vous avez construit le modèle à HF, enlevez l'ECC81 et la bobine L de son support et reliez par un fil de 1 mm de diamètre enfoncé dans les broches, la broche 2 de l'ECC81 à la broche 7 du support de bobine L (attention, « sur » le châssis la numérotation des broches se fait dans le sens inverse des aiguilles d'une montre !). Connectez une antenne et une terre au convertisseur... et vous entendrez l'une des nombreuses émissions de la bande de 40 m et de ses abords. Parmi les stations les plus puissantes, essayez de découvrir « Monte-Carlo » (qui émet pratiquement jour et nuit) sur 7 140 kHz, si nécessaire en

vous aidant du grid-dip. Comme la précision de lecture avec la gamme D n'est pas très grande, utilisez la gamme A, dont vous recevrez le 2^e harmonique. Ainsi le grid-dip, sur 3570, vous indiquera la fréquence de $3570 \times 2 = 7\,140$ kHz. Cette station étant bien reçue, les réglages définitifs pourront commencer. Réduisez l'antenne à un bout de fil, de façon à entendre toujours Monte-Carlo, mais que ce soit l'émission du grid-dip, mise à « battement nul » qui vous donne la puissance lue sur l'indicateur d'accord (afin d'éviter les variations dues au fading).

1° Régler le noyau « S » (avec le blindage en place) pour obtenir le maximum. *Ne plus toucher à ce réglage par la suite.*

2° Régler le noyau « O » qui sert à mettre la bande en place. Supposez que vous receviez Monte-Carlo sur la graduation 50 du cadran. Sa vraie place est à la graduation 85. Il faut donc augmenter la capacité du CV et pour cela diminuer la self. Le noyau devra donc être dévissé. Lorsque la réception se fera sur « 85 » le réglage de « O » sera terminé : *on n'y touchera plus.*

3° Régler le noyau « A » pour obtenir le maximum de réception. La mise au point de cette bande est terminée et, en remettant l'antenne de réception en service, les amateurs ne tarderont pas à « sortir ». Pendant la nuit, les stations de radiodiffusion arrivent très fort et, en général saturent le récepteur. Il suffit alors de mettre le commutateur sur C2 ce qui affaiblit toutes les réceptions, mais permet de sortir les amateurs du brouhaha !

Passons maintenant à une autre bande, celle de 80 m par exemple. Mettons en place les bobines « A-80 » et « O-80 ». Vérifions à l'aide du grid-dip, muni de sa bobine C, que la bobine « A-80 » présente un dip sur environ 3,5 MHz et la bobine O, une oscillation sur $3,5 + 1,6 = 5,1$ MHz. Ajustez les noyaux pour obtenir ces accords. Mettre une antenne comme ci-dessus. Régler d'abord le noyau O pour mettre la bande en place : la fréquence de 3570 sur la graduation 109. Ensuite, le noyau de A pour obtenir le maximum.

Pour la bande de 20 m, on procédera de même et l'on réglerà l'oscillation sur environ 15,6 MHz et la mise en place de la bande en mettant la fréquence de $7,14 \times 2 = 14,28$ MHz sur la graduation 88. Pour la bande de 15 m, l'oscillation sera réglée sur 22,6 MHz et la bande centrée

de façon à avoir 21,3 MHz sur la graduation 107.

Le réglage de la bande de 10 m présente deux particularités. D'abord l'oscillation sera réglée sur la fréquence inférieure, c'est-à-dire, sur $28 - 1,6 = 26,4$ MHz. Ensuite, vous vous apercevrez rapidement que le réglage de la bobine A, par les capacités internes de la lampe réagit sur le réglage de O. A chaque retouche du noyau A, il faut réajuster le CV pour obtenir le maximum de déviation et vérifier si ce maximum est plus fort ou plus faible que le précédent. Le maximum « maximorum » sera le réglage correct.

Ces réglages étant faits, tout est terminé pour ceux qui n'ont qu'une seule lampe. Ceux qui ont monté la HF, enlèveront alors la liaison provisoire, mettront la ECC81 en place ainsi que la bobine L. Il suffira de reprendre toutes les bandes et de régler le noyau de L avec une légère retouche de A, pour obtenir le maximum dans chaque cas. Si des difficultés surgissent, violents sifflements, accrochages, etc. c'est que la lampe HF auto-oscille (alors qu'elle ne devrait qu'amplifier). Ceci ne peut provenir que d'un mauvais câblage (non conforme au schéma de câblage !), c'est-à-dire, d'un rapprochement dangereux des connexions grille et plaque ou de retours de masse effectués à des endroits chargés de HF. N'essayez pas de faire disparaître l'accrochage en désaccordant l'une ou l'autre des bobines A ou L, ce qui réduirait le rendement, mais gardez le réglage optimum et supprimez la source du défaut.

B) Mise au point sans grid-dip

Ceux qui ne disposent pas d'un grid-

dip peuvent néanmoins arriver à s'en tirer, quoiqu'avec beaucoup plus de difficultés. Reprenons par le début. Le BCR sera mis sur 1600 kHz ou 188 m de longueur d'onde. S'il n'y a aucune indication sur le cadran on placera l'aiguille à environ 1/5 du début de l'échelle, dans une position facilement repérable. Ensuite il ne reste plus qu'à mettre les bobines « A-40 » et « O-40 » en place et à alimenter le tout. Tourner le cadran du CV jusqu'à obtenir une réception quelconque. Régler alors le noyau « S » pour obtenir le maximum. Essayez aussi d'obtenir un maximum par le réglage de

A.

Puis, la grande aventure : tourner le noyau O jusqu'à entendre des stations identifiables, de préférence des stations d'amateurs. Si vous êtes sûr d'être « dans » la bande, il sera facile de repérer Monte-Carlo et par suite de « centrer » la bande par le réglage de « O ». Il ne restera plus qu'à figurer la bobine A pour avoir un maximum très net. Ne tournez pas les noyaux au hasard, mais rappelez-vous que le noyau O règle uniquement la fréquence reçue, tandis que le noyau A sert à obtenir le maximum.

Etalonnage

Ensuite, il reste à étalonner le cadran. Avec un grid-dip ce sera un jeu d'enfant. Le grid-dip équipé de la bobine A, bande 80 m étalée, est mis sur émission. Il suffit de repérer les points de réception sur le cadran du convertisseur

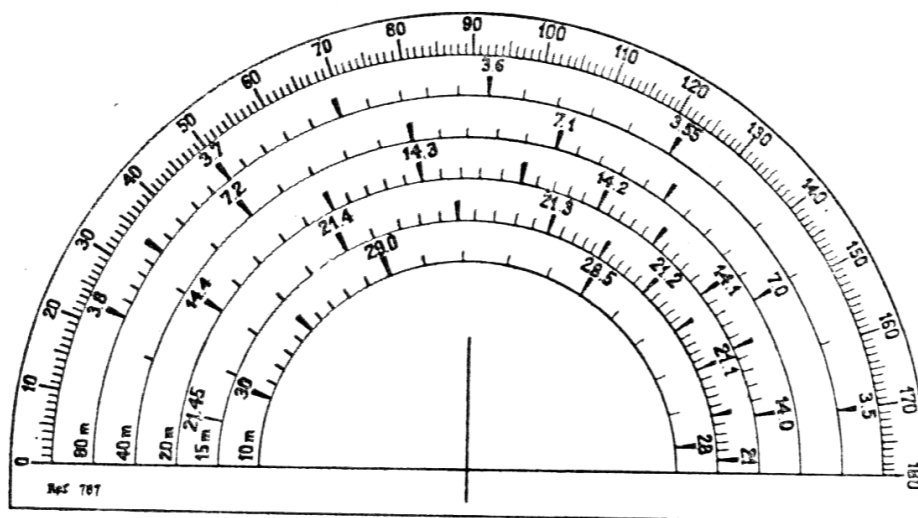


Figure 7

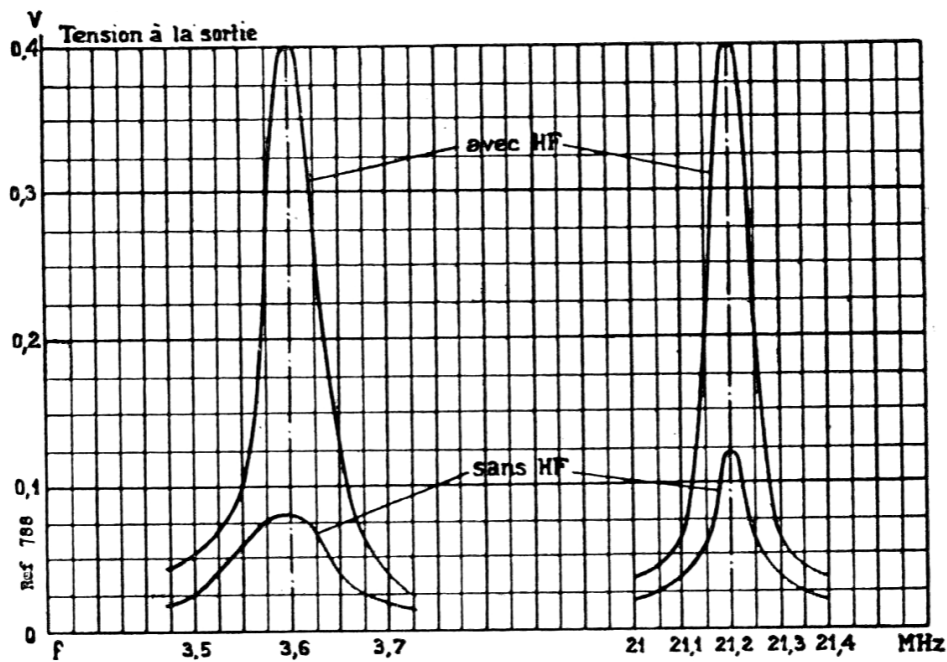


Figure 8

et de procéder à l'étalonnage du cadran, avec inscription à l'encre de Chine. La bande de 80 m sera étalonnée « en direct », les autres par « harmoniques ». Pour les bandes de 15 et 10 m, il sera nécessaire de connecter « antenne » et « terre » du convertisseur directement à la « boucle de couplage » du grid-dip. Les fréquences fondamentales indiquées par le grid-dip, seront évidemment à multiplier par 2, 4, 6 ou 8. Exemple : bande de 21 MHz : 3,5 MHz correspond à $6 \times 3,5 = 21$ MHz — $3,6 \times 6 = 21,6$ — $3,7 \times 6 = 22,2$ MHz. Ces points seront reportés sur une courbe, comme indiqué page 277 à 279 du numéro d'Avril et ainsi nous trouverons les graduations correspondant aux « valeurs exactes », soit 21,5 — 22,0 — 22,5, etc... qui permettront d'étalonner le cadran. Lorsque tout sera terminé, le cadran aura l'aspect indiqué figure 7.

Résultats

Les résultats que vous obtiendrez avec ce convertisseur dépendent évidemment de la qualité du BCR. En particulier, la sélectivité, c'est-à-dire la faculté de séparer une émission d'une émission de fréquence voisine, est uniquement déterminée par l'amplificateur MF du récepteur. Le convertisseur se borne à fournir la sensibilité nécessaire et à rejeter les fréquences-images. La figure 8 donne, pour les bandes de 80 et de 20 m, la courbe de réponse du convertisseur, avec indication de la tension de sortie, mesurée au voltmètre à lampe, pour une

entrée fixe et ceci avec et sans amplificatrice HF. Le gain apporté par la HF n'est pas négligeable et en général les bonnes stations d'amateurs arrivent à l'entrée du BCR avec la puissance des émetteurs de radiodiffusion. L'engin décrit permet donc de réaliser sur toutes les bandes un excellent trafic d'amateur et je vous souhaite bon courage et beaucoup de succès pour cette réalisation.

Courrier des Montages standard et rectificatif.

Je remercie tous les OM qui me tiennent au courant de leurs essais... et me signalent coquilles, erreurs ou omissions. Avec votre collaboration nous arriverons à mettre au point une série de montages vraiment UFB. Je conseille donc à tous ceux qui s'intéressent à ces articles de procéder *de suite* aux rectifications suivantes :

- 1° Radio REF janvier 58 — Page 12 — Dans le tableau des tôles, colonne « dimensions des tôles », il faut lire : 4° ligne 68×167 (et non 121) et 5° ligne : 68×221 (et non 167).
- 2° Radio REF, mars 58 — Page 182 — Schéma de principe, à gauche, dans la partie médiane, la broche du CV de 152 pF doit porter le numéro 5 (et non le 1).
- 3° Page 183 — 3° paragraphe — « Comme indiqué sur le schéma, les lames fixes des 2 CV sont conduites aux broches 5 et 6 (et non « 1 » et 6).

- 4° Page 184 — plan de perçage — Sur le dessin de gauche, la cote du bas indiquant la distance du bord inférieur à l'axe du trou de passage des conducteurs vers le potentiomètre est de 25 mm (et non de 15).
- 5° Page 187 — A gauche du dessin les broches 7 et 8 de l'EM 34 doivent être réunies entre elles et mises à la masse, soit directement sur le support de l'EM 34 (par les tiges de fixation par exemple) ou par un fil ramené au conducteur de terre du jack.

A droite du dessin, le condensateur de 1000 pF est à relier à la broche « 2 » du support de bobine (et non à la broche 1).

Certains jeunes isolés me demandent comment trouver l'adresse des OM proches de leur domicile pour leur demander éventuellement aide et assistance. D'abord, le secrétariat du REF fournit, au prix de 200 frs, l'« Annuaire du REF » qui donne les adresses et les indicatifs des amateurs autorisés. Ensuite, je vous conseille surtout de vous adresser à votre « Chef de Section » dont le nom et l'adresse figurent à la page « Les Sections du REF, leurs Chefs ou Délégués » de chaque numéro. Le chef de section est le mieux placé pour vous indiquer l'OM le plus proche ou le plus apte à vous aider et vous invitera aux réunions et autres activités de la section. La « solidarité » des OM doit jouer pour vous aider dans vos premiers pas, dépannages, mesures, etc... et je

suis sûr que vous serez rapidement intégrés dans notre grande famille.

Support pour bobines. — Afin d'éviter de laisser traîner les bobines inutilisées, il est préférable de construire un « support » qui sera fixé « sur » le châssis, à côté du CV. Ce support sera un simple morceau de planchette, de 8 à 10 mm d'épaisseur, percé de 6 trous de 10 mm de diamètre (figure 9) dans lequel on pourra enficher le jeu complet de bobines.

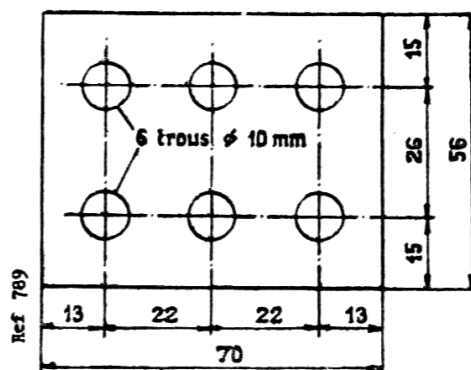


Figure 9

M. Edmond Culine, Route de Vence à Tourrettes-sur-Loup (Alpes Maritimes) — Ref. Nr. 6381 — se propose pour le câblage, la mise au point, des montages standard REF ainsi que pour tous dépannages. Prière de s'adresser directement à lui.

COURRIER DES MONTAGES STANDARD REF

M. E. Culine, Ref. 6381, Route de Vence à Tourrettes-sur-Loup (Alpes Maritimes) se propose de livrer l'ensemble du matériel nécessaire aux montages

standard et d'exécuter le câblage et la mise au point (réglage et étalonnage) aux prix suivants :

Désignation	Matériel	Montage et câblage	Mise au point
Alimentation	5 000	800	450
Grid-dip	9 000	1 650	2 000
Convertir à HF	13 000	2 500	2 500
Convertir sans HF	10 000	1 800	1 600
Etage HF seul	3 000		

Les prix ci-dessus s'entendent :

1° **Matériel** : toutes les pièces détachées nécessaires, avec châssis percé en tôle d'acier de 8/10 et panneau avant en matière plastique noire (Formica) percé aux cotes REF.

Pour châssis et panneau avant en tôle d'aluminium de 16/10, les **suppléments** sont les suivants :

alimentation	960 Fr.
autres montages	2 000 Fr.

2° **Montage et câblage** : tout le matériel monté et câblé.

3° **Mise au point** : bobinages exécutés, réglages et étalonnage, appareil en parfait état de fonctionnement.

Commandes :

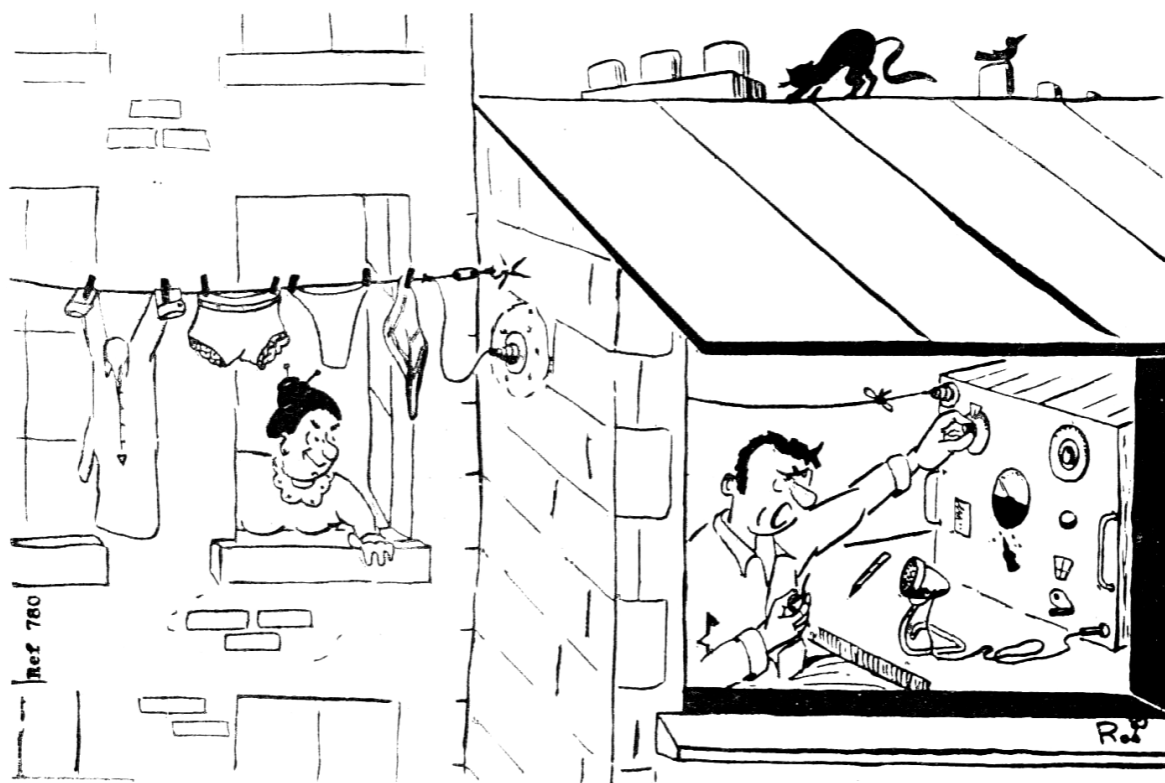
Bien spécifier le genre de châssis et joindre un mandat du montant du « matériel ».

Le solde, frais de « câblage » et « mise au point » ainsi que le port et l'emballage sont réglables à la réception de l'appareil.

F8QG

Un peu d'humour...

Par FF8BA



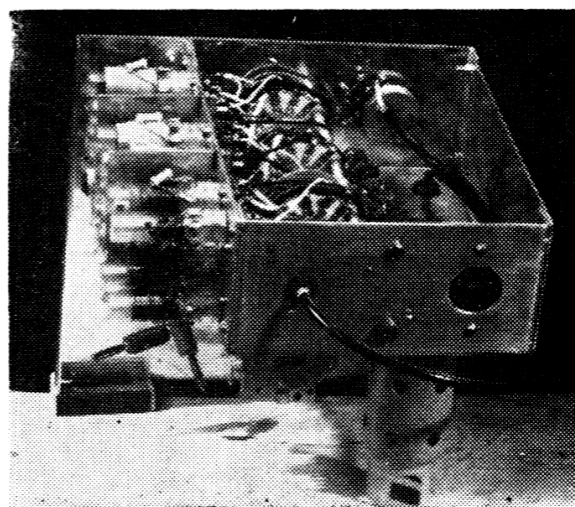
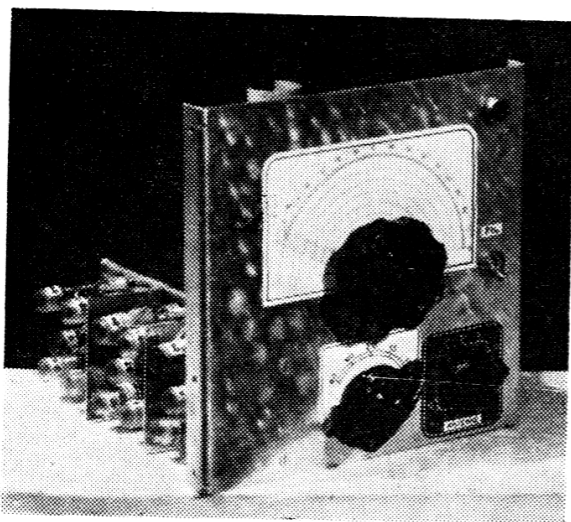
*« C'est peut-être bizarre, mais dans la journée,
mon antenne ne pompe pas très bien »...*

Outils et Montages du Débutant

(Suite)*

Par Ch. Girolid F8QG

Le convertisseur à commutateur



Voici enfin le montage attendu par beaucoup d'OM. Le montage à bobines interchangeables présente les avantages suivants : 1° faible prix de revient ; 2° facilité de câblage ; 3° faibles capacités parasites ; 4° connexions courtes ; 5° facilité de modifier les bandes ou l'étalement, sans toucher au câblage. Mais, pour passer d'une bande à l'autre, il faut changer les bobines qui, entre temps, traînent plus ou moins sur les tables... au risque de se détériorer ou de se dérégler.

Nous constituons donc, cette fois, un « bloc d'accord » comprenant les selfs, le CV et le commutateur. Comme selfs, nous conservons les mêmes bobinages sur mandrins amovibles et ceci pour deux raisons. D'abord, nous pourrions utiliser les selfs ayant fait leurs preuves sur le montage à bobinages interchangeables (ce qui facilitera la mise au point). Ensuite le débutant pourra construire les selfs au fur et à mesure

des disponibilités financières ou de son avance dans le domaine de l'amateurisme et les mettre en service sans avoir à remanier tout le bloc. Enfin si, par la suite, on voulait changer les gammes ou leur étalement, la modification serait très facile en enlevant ou en remplaçant les bobines en cause.

Le montage a été étudié de façon à réduire au minimum la longueur des connexions entre selfs, CV, commutateur et lampes, ce qui est indispensable si l'on veut éviter des accrochages sur 15 et 10 m.

A) Schéma :

Le schéma, d'après fig. 1, est analogue à celui du convertisseur à bobines interchangeables et comprend donc une ECC81 en HF cascode et une ECH81 en changeuse de fréquence. La sortie se fait sur 1.500 kHz pour attaque de récepteur BC accordé sur cette fréquence. Ce transformateur pourra être utilisé par la suite pour le montage à double changement de fréquence ou sera remplacé par un transformateur MF à 455 kHz pour un récepteur à simple changement de fréquence.

(*) Voir Radio REF novembre 1957, p. 754 ; décembre 1957, p. 825 ; janvier 1958, p. 5 ; février 1958, p. 105 ; mars 1958, p. 176 ; avril 1958, p. 273 ; mai 1958, p. 377 ; juillet 1958, p. 534 ; août-septembre 1958, p. 614.

Le montage pourra être exécuté tel quel ou, pour des raisons d'économie, sans HF, en réunissant directement les points X et Y.

Les nouveautés de ce schéma sont les suivantes : Afin de pouvoir régler progressivement la puissance à l'entrée, le CV d'antenne habituel (cher et encombrant) a été remplacé par un potentiomètre de 5 kilohms qui remplit exactement les mêmes fonctions. Les connexions et appareils en pointillés, c'est-à-dire les deux condensateurs de 200 pF (à côté des points X et Y), les résistances de 1,5 Mégohms et la ligne AVC avec son condensateur de découplage, ne sont pas à monter pour le fonctionnement en convertisseur. Par contre, lors du montage du récepteur de trafic complet, cette ligne servira à faire varier, à partir de la tension AVC issue de la détectrice, l'amplification des 2 lampes.

Venons-en au commutateur, pièce maîtresse de ce montage qui comprend, pour les 5 gammes, 3 jeux « A », « L » et « O » de 5 bobinages. Pour chaque bobine les cosses 1, 2 et 7 sont à commuter, les cosses 4 et 5 de toutes les bobines étant mises directement en liaison. Le commutateur doit donc avoir 3 galettes comprenant chacune 3 circuits (numérotés I, II et III sur le schéma) et 5 positions. Il n'est évidemment pas question de prendre un petit engin aux galettes rapprochées ce qui allongerait exagérément les fils de liaison. Les galettes seront donc placées exactement en face du groupe de bobinage à commuter et, pour donner une bonne sensibilité à l'ensemble, nous prendrons un commutateur de 20 cm de longueur fixé non seulement au panneau avant, mais également au « fond » du châssis par ses deux tiges filetées. Les Ets Jeanrenaud ont bien voulu établir le prototype de ce commutateur, dont les cotes sont indiquées fig. 4 et qui pourra être acheté par petites séries par les revendeurs (le même modèle sera d'ailleurs utilisé pour le VFO).

B) Réalisation :

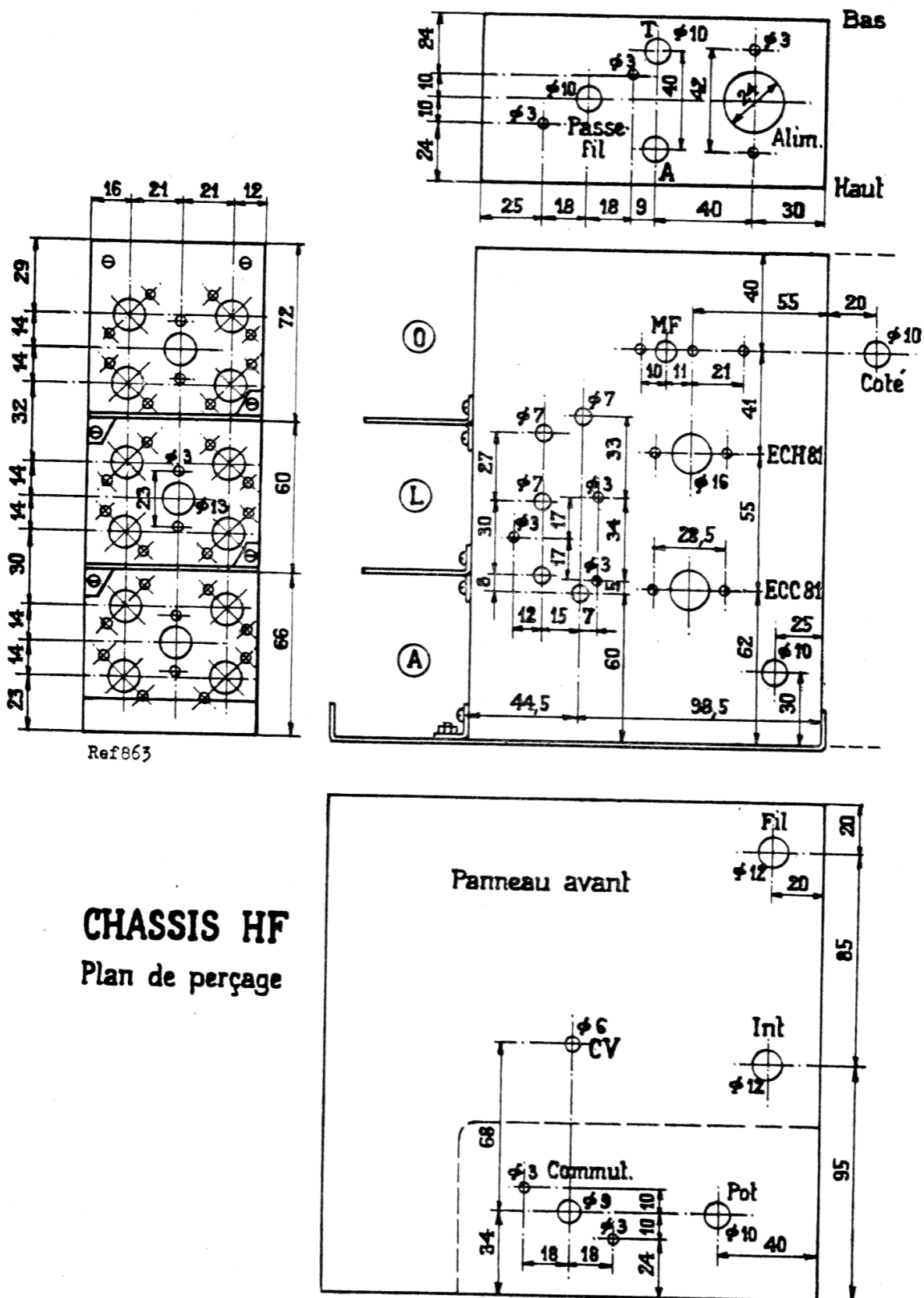
Le châssis est du type « étroit » percé suivant fig. 2. Le côté gauche du châssis comprend les trous pour les 15 supports miniatures des bobines, séparés en 3 groupes A, L et O par les deux écrans. L'équerre de fixation du panneau avant devra être entaillée légèrement pour donner place aux 2 vis de fixation des supports extrêmes. Le côté droit du châssis comporte un trou de 10 mm pour le raccordement ultérieur

du châssis MBF. Le panneau avant et le fond comportent chacun deux trous de 3 mm dans lesquels viendront s'engager les tiges filetées du commutateur.

Lorsque tous les trous seront percés (et l'aluminium bien poli et bouchonné !) on montera sur le châssis étroit les supports de bobines et de lampes (en respectant l'orientation donnée par le plan de câblage de la fig. 3) ainsi que le CV. On commence par câbler les points communs des supports de bobines, c'est-à-dire les cosses 4 et 5, en laissant un fil libre d'environ 10 cm de longueur relié aux cosses 5 des bobines « L ». Ensuite, on soude un fil de 10 cm aux cosses 1, 2 et 7 de tous les supports, en utilisant, si possible, des fils de couleurs (p. exemple : vert pour les 1, jaune pour les 2 et noir pour les 7). De même on soudera un fil de 7 cm à chacune des cosses du CV.

Cette préparation étant faite, on monte le panneau avant sur lequel on fixe le commutateur, orienté de façon à avoir la position « 3 » dans la verticale de l'axe (voir fig. 4) et les tiges filetées engagées dans les 2 trous de blocage. Ne pas oublier la rondelle éventail et bloquer énergiquement l'écrou central avec une forte pince plate, ou mieux, avec une clé. Mettre ensuite le « petit bout » en place, en enfilant les tiges du commutateur dans les 2 trous prévus. Serrer l'écrou et le contre-écrou pour obtenir un ensemble parfaitement rigide. On montera ensuite le reste des appareils (potentiomètre, transformateur, MF, etc.) et le câblage définitif pourra commencer. On soude d'abord sur les cosses du commutateur, les fils en attente venant des supports de bobinages. Attention à les raccorder dans le bon ordre sur les broches d'un même circuit du commutateur ! Vérifiez de temps en temps, en tournant le commutateur muni de son bouton-flèche. Les connexions seront les plus courtes possibles, sans détours inutiles, surtout pour les bandes de 15 et de 10 m. Respectez la disposition des fils de masse. Le reste du câblage se fait sans difficulté.

Le socle octal, destiné à recevoir le bouchon d'alimentation, est prévu pour alimenter également le châssis MBF et comporte les particularités suivantes : Les broches 1 et 8, marquées HP, resteront libres pour le moment : elles serviront à couper le circuit du HP lors du passage sur « Emission ». L'alimentation « filaments » arrive sur la broche 2, mais, après l'interrupteur, revient sur



CHASSIS HF

Plan de perçage

Figure 2

la broche 3 sur laquelle viendra se brancher le châssis MBF. La HT, arrivant sur la broche 7, part en réalité de la broche 6 : le pont entre 6 et 7 sera en-

levé plus tard et remplacé par l'interrupteur HT de la commande centrale. La broche 5 reste disponible pour le circuit d'AVC venant du châssis MBF.

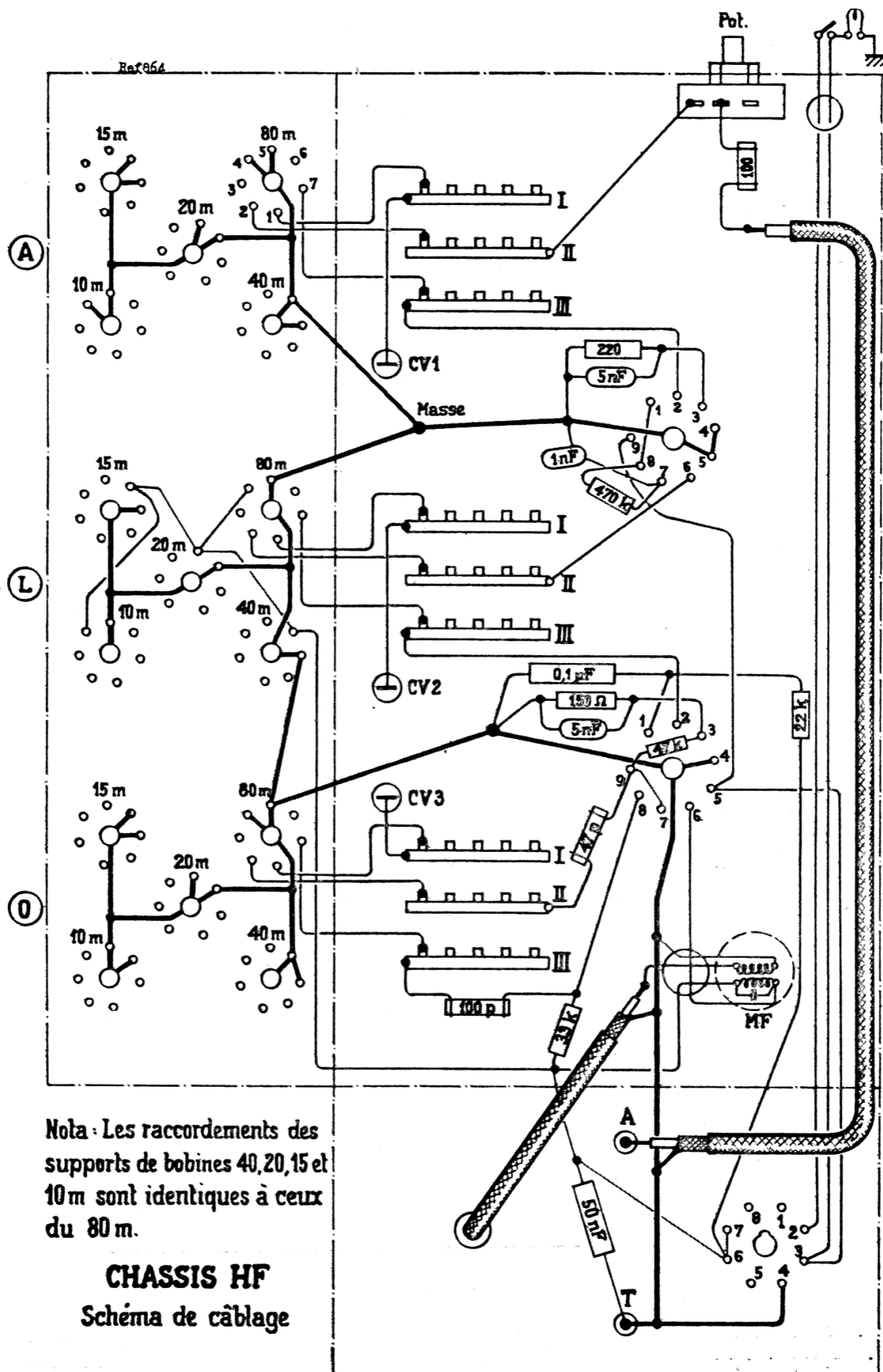
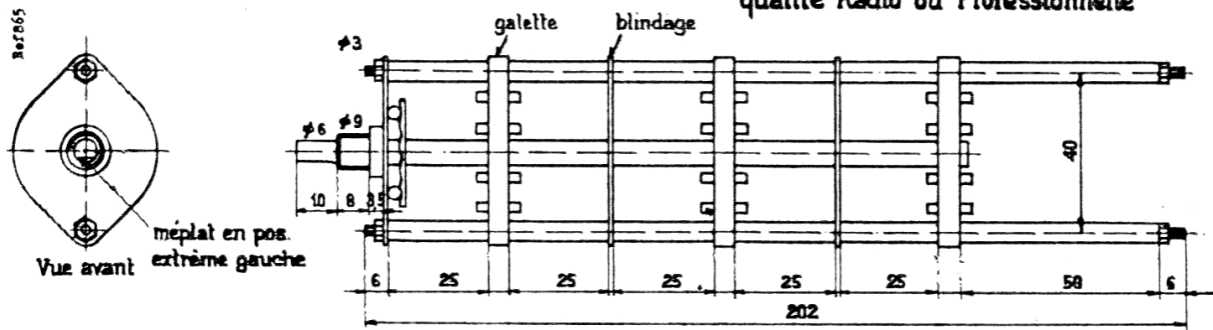


Figure 3

Contacteur Jeanrenaud - Type HC - 3 galettes à 3×5 position - sans court-circuit
qualité Radio ou Professionnelle



Montage du contacteur

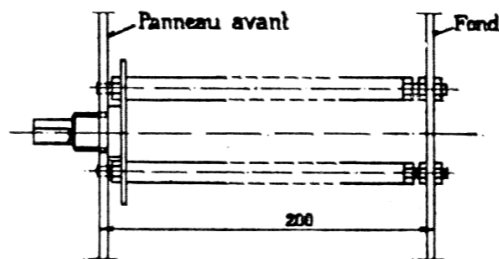
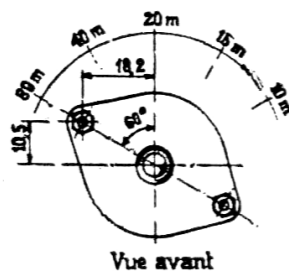


Figure 4

Liste du matériel

- | | |
|--|---|
| 1 châssis étroit, 1 panneau avant, 1 petit bout, 1 équerre, 2 écrans ; | 15 mandrins Métox amovibles N° 16.080 ; |
| 1 CV Transco, type 5169 à 3 éléments de 490 pF ; | 1 mandrin Métox cylindrique N° 12.801 ; |
| 1 prolongateur d'axe, longueur 70 mm, pour axe de 6 mm ; | 16 noyaux modèle II, N° 11.956 ; |
| 1 cadran gradué de 0 à 180°, à 5 échelles ; | 3 bagues relais, N° 12.802 ; |
| 1 bouton de commande, série standard, diamètre 60 mm ; | 1 embase de blindage pour lampe octale ; |
| 1 commutateur Jeanrenaud, type HC, 3 galettes à 3×5 positions, sans court-circuit, qualité Radio ou Professionnelle (suivant dessin fig 4) ; | 1 blindage pour lampe octale ; |
| 1 bouton-flèche grand modèle ; | 1 voyant de 16 mm. pour trou de 12 mm, à douille E 10 ; |
| 1 bouton-flèche petit modèle ; | 1 ampoule à vis E 10 - 6,3 V - 0,1 A ; |
| 2 douilles bananes isolées : 1 rouge et 1 bleue ; | 2 passe-fils caoutchouc ; |
| 2 fiches bananes isolées : 1 rouge et 1 bleue ; | 1 m de câble coaxial souple, diamètre extérieur 5 mm ; |
| 15 supports de lampe miniature 7 broches, en bakélite HF ; | 7 m fil de cuivre émaillé 4/10 ; |
| 2 supports de lampe noval 9 broches, en bakélite HF ; | 13 m fil de cuivre émaillé 6/10 ; |
| 1 support de lampe octal ; | 2 m fil de câblage noir ; |
| 1 bouchon octal type 598 à 8 broches et couvercle ; | 2 m fil de câblage jaune ; |
| 1 interrupteur unipolaire 5 A, à fixation centrale et levier ; | 2 m fil de câblage rouge ; |
| 1 tube ECC 81 (12 AT7) ; | 2 m fil de câblage vert ; |
| 1 tube ECH 81 (6AJ8) ; | 48 vis à métaux 3×10 à tête ronde, avec écrous ; |
| | 11 vis à métaux 3×10 à tête plate (fraisée) avec écrous ; |
| | 1 potentiomètre de 5.000 Ohms, sans interrupteur. |

Condensateurs fixes céramique, en pF :

- 6 × 27 - 4 × 47 - 1 × 80 - 5 × 100 -
1 × 180 - 2 × 220 - 3 × 270 - 3 × 390 -
6 × 470
1 × 1 nF - 2 × 5 nF ;

Condensateurs en papier :

$1 \times 50 \text{ nF} - 1 \times 100 \text{ nF} (0,1 \mu\text{F})$;

Résistances $1/2 \text{ W}$ miniature, en ohms :

150 - 220 - 2200 - 22 k - 33 k - 47 k
470 k.

C) *Construction des bobinages :*

Les bobinages seront en principe identiques à ceux décrits pour le « convertisseur à bobines interchangeables »

et, pour leur construction, on se reportera aux pages 534 à 536 du numéro de juillet de Radio REF. Toutefois, le commutateur introduisant des capacités parasites, certains condensateurs sont de valeurs légèrement inférieures. D'autre part, les bobinages pour la bande de 80 m peuvent également s'exécuter en « schéma N° 2 » ce qui simplifie le travail. Nous redonnons donc ci-dessous la liste des valeurs à utiliser.

Bobines A et L						
Bande m	BOBINAGES				Condensateurs	
	Nombre de spires		$\varnothing$ fil mm	Distance F mm	S pF	P pF
	entre 2 et 4	entre 5 et 7				
80	16,5	34,5	4/10	3	220	390
40	10,5	23,5	6/10	5	100	470
20	8,5	12,5	6/10	4	47	470
15	6,5	10,5	6/10	4	27	270
10	5,5	6,5	6/10	3	27	—

Bobines O						
80	20	17,5	4/10	0	180	390
40	14,5	15,5	6/10	0	80	470
20	8,5	10,5	6/10	0	47	470
15	4,5	9,5	6/10	0	27	270
10	3,5	4,5	6/10	0	27	—

D) *Mise au point et étalonnage :*

Cette partie est absolument identique à la description faite pages 536 à 540 de Radio REF. Le travail sera d'ailleurs facilité par le passage aisé d'une bande à l'autre et le grid-dip, réglé sur une fréquence donnée, permet, par ses harmoniques, d'étalonner plusieurs bandes.

Le potentiomètre de $5 \text{ k}\Omega$ du circuit d'antenne, normalement court-circuité,

servira « d'atténuateur », surtout sur la bande de 40 m, lorsque les stations arrivent très fort et produisent saturations, transmodulations, etc... Si vous n'utilisez qu'une petite antenne intérieure (ce qui n'est pas recommandable) vous n'en aurez guère besoin. Par contre, avec une bonne antenne d'émission, il devient indispensable.

Bon succès à tous ceux qui réaliseront le convertisseur et bientôt nous aurons un récepteur de trafic complet.

Outils et Montages du Débutant

Par Ch. Girolid F8QG

(Suite) *

LE CHASSIS MBF

Le châssis MBF, seconde partie du récepteur de trafic, comprend les étages à « moyenne fréquence » (MF), les étages à « basse fréquence » (BF), des montages indispensables comme la détection et le contrôle automatique de volume (AVC ou CAV) et enfin, des montages facultatifs tels le « S-mètre », l'oscillateur de battement (BFO) et le limiteur de parasites (ANL).

La première partie du récepteur est toujours constituée par l'un des convertisseurs décrits (convertisseur à bobines interchangeables P 377 — mai 58 ou convertisseur à commutateur P 690 — octobre 58) utilisant soit une ECH81 en changeuse de fréquence, soit une HF par ECC81 + ECH81. An convertisseur s'adjoint donc le châssis MBF qui peut être monté en plusieurs étages, dont voici les principales caractéristiques :

- 1° Deux lampes : 1 EBF80, amplificatrice MF, détectrice et CAV + 1 ECL82, préamplificatrice BF et de puissance.
Dans un premier stade, l'écoute peut se faire uniquement au casque. Ensuite on pourra ajouter le haut-parleur et son transformateur de sortie.
- 2° Au montage précédent on ajoute un second étage MF, c'est-à-dire une EF80 munie d'une « réaction ».
- 3° Comme indicateur d'accord on monte un œil magique EM85.
- 4° A la place de l'EM85, un milliampèremètre fait fonction de « S-mètre ».
- 5° Une ECC81 remplit les fonctions de BFO et de ANL.
- 6° Une ECH81 supplémentaire permet le « double changement de fréquence ».

Les différents montages possibles sont donc les suivants :

1° 3 lampes, 5 fonctions :

changeuse	+	MF 455 kHz — Détectrice	+	Préampli BF — Finale
ECH81		EBF80		ECL82

2° 4 lampes, 6 fonctions :

HF	+	Changeuse	+	MF 455 kHz — Détectrice	+	Préampli BF — Finale
ECC81		ECH81		EBF80		ECL82

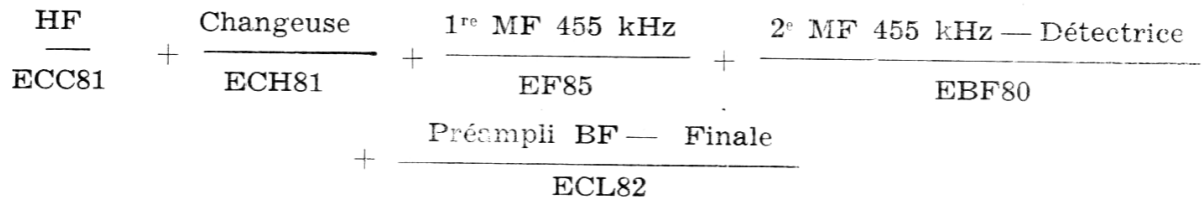
(*) Voir Radio REF novembre 1957, p. 754 ; décembre 1957, p. 825 ; janvier 1958, p. 5 ; février 1958, p. 105 ; mars 1958, p. 176 ; avril

1958, p. 273 ; mai 1958, p. 377 ; juillet 1958, p. 534 ; août-septembre 1958, p. 614 ; octobre 1958, p. 690.

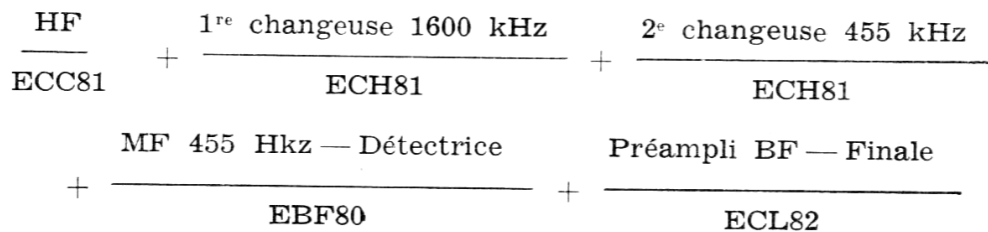


Figure 1

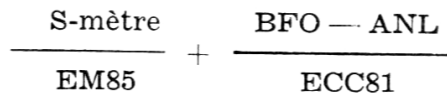
3° 5 lampes, 7 fonctions :



4° 5 lampes, 7 fonctions :



5° En supplément à tous ces montages :



Voyons maintenant en détail les différentes parties du châssis MBF dont le schéma d'ensemble est donné par la figure 1.

Moyennes fréquences :

L'amplification du signal, depuis l'antenne jusqu'à la détection, peut se faire, soit dans les étages HF, soit dans les étages MF. L'amplification HF est plus difficile à réaliser et moins efficace que l'amplification MF, car :

- 1° l'amplification des lampes diminue si la fréquence de travail augmente ;
- 2° de par l'augmentation des pertes, la sélectivité des circuits est faible en HF ;
- 3° les circuits HF sont à « fréquence variable », c'est-à-dire nécessitent des jeux de bobinages et des condensateurs variables, alors que les étages MF travaillent à fréquence fixe.

Nous compterons donc surtout sur les étages MF pour nous procurer la « sensibilité » et la « sélectivité » nécessaires. Mais pourquoi alors, utiliser des étages HF ? Il y a deux raisons :

- a) L'amplification d'un montage est limitée par le bruit de fond ou « souffle ». Pour pouvoir recevoir des stations très faibles, il ne suffit pas d'amplifier, il faut encore que le niveau du souffle soit nettement inférieur à celui du signal. Or, le bruit

de fond est avant tout déterminé par l'étage d'entrée : c'est donc lui, surtout qui fixe la sensibilité limite utilisable. Comme une lampe « changeuse de fréquence » produit un souffle assez élevé, il est préférable de la faire précéder d'un étage HF « à faible souffle », tel le cascade à triodes ;

- b) L'étage HF, grâce à son circuit accordé supplémentaire, doit éviter l'entrée de la fréquence-image (voir P 380 - mai 58). En effet, la MF résulte du battement de la fréquence d'entrée (F_e), avec la fréquence de l'oscillateur local (F_o). Si la fréquence d'entrée est de 7.000 kHz, la fréquence d'oscillation de 8.000 kHz, la MF sera de $8.000 - 7.000 = 1.000$ kHz. Mais une onde de 6.000 kHz (appelée fréquence-image), produira également une MF de $7.000 - 6.000 = 1.000$ kHz. Les circuits d'entrée doivent donc être assez sélectifs pour éviter l'accès de cette fréquence de 6.000 kHz à la grille de la mélangeuse (car après, celle-ci ne pourra plus être éliminée). Ceci nécessite l'adjonction d'un ou plusieurs étages HF suivant la valeur de la MF adoptée.

Le problème de la fréquence MF à utiliser se présente comme suit : plus la fréquence MF est basse, plus la sélectivité (c'est-à-dire le pouvoir de séparation de deux stations voisines) est

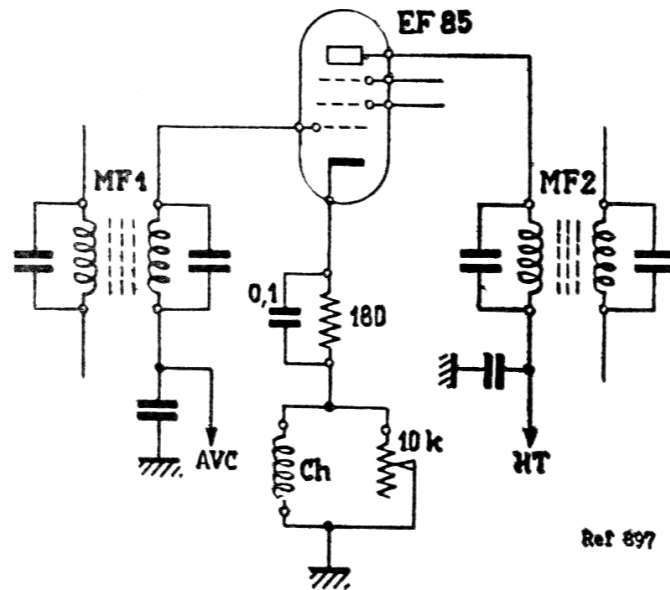


Figure 2

grande, mais également, plus la fréquence-image se rapproche de la fréquence d'entrée et est, par conséquent, difficile à éliminer. Pour la sélectivité maxima, nous aurions donc intérêt à adopter une MF de 135 kHz, par exemple mais la fréquence-image située à $2 \times 135 = 270$ kHz, serait impossible à éliminer sur 20, 15 et 10 m, sans plusieurs étages HF. Si, par contre, nous adoptons une MF de 1600 kHz, la réjection de l'image est assez facile, mais la sélectivité (et l'amplification) seront faibles. Dans les cas courants, on adopte donc une valeur moyenne qui est fixée à 455 kHz : la sélectivité est bonne et la réjection acceptable jusqu'à 20 m avec l'étage HF, jusqu'à 10 m avec 2 étages HF.

Il reste une dernière solution, mais plus complexe : le double changement de fréquence. On utilise une première MF assez élevée, par exemple 1600 kHz (ce qui rejette l'image) et, ensuite, un deuxième changement de fréquence conduit à une MF basse (par exemple 455, ou mieux 135 kHz).

Pour le début nous nous contenterons de la MF unique à 455 kHz, dont nous essaierons de tirer le maximum.

Que faut-il d'ailleurs entendre par « sélectivité » ? Si nous considérons une émission télégraphique, le problème est simple : elle se compose d'une seule fréquence et nous pouvons rendre le récepteur aussi sélectif que nous le voulons (dans les limites imposées par la stabilité de l'émetteur et du récepteur). Pour la réception de la parole, il n'en est pas de même. La modulation de

l'onde porteuse produit un étalement et la réception de la phonie nécessite, non seulement la réception d'une fréquence, mais la réception d'une **bande de fréquence**. La largeur de cette bande est égale à deux fois la fréquence la plus élevée à transmettre. Par exemple, si nous voulons recevoir les fréquences jusqu'à 4500 Hz, la largeur de bande devra être égale à $2 \times 4500 = 9000$ Hz, soit 9 kHz. C'est une très bonne solution... s'il est possible de donner 9 kHz à chaque station. Malheureusement dans nos bandes encombrées, ce n'est guère possible et si le récepteur a une « bande passante » trop large, on entend, non seulement l'émission désirée, mais les « éclaboussures », les bandes latérales des émissions voisines. Au contraire, si l'on réduit la bande passante, on diminue les interférences, mais, en même temps, on élimine les aigus de l'émission écoutée, c'est-à-dire qu'on la rend grave, sourde par la suppression des fréquences élevées qui sont surtout nécessaires à la bonne compréhension des consonnes (par exemple les sons sifflants des « s »). Il faut donc adopter un compromis, c'est-à-dire choisir une bande passante plus réduite que celle des BCR, mais sans exagération. Les résultats obtenus dépendent d'ailleurs beaucoup de l'oreille de chacun et ce facteur est éminemment variable d'un individu à l'autre.

Les transformateurs MF du commerce sont destinés à l'écoute de la musique et sont prévus pour une bande passante de 9 kHz. Pour cela on utilise un jeu de deux transformateurs,

dont le premier, appelé Tesla a une courbe de sélectivité pointue, et le second, appelé diode, une courbe de sélectivité plus large, à 2 bosses. La courbe de sélectivité des deux transformateurs présente donc, si le réglage est bien fait, un sommet plat et large. Pour nous, nous allons utiliser deux transformateurs Tesla (ou même trois pour le montage à deux étages MF). De plus, nous monterons le premier étage HF à réaction ce qui permettra d'augmenter la sélectivité à volonté. Le système de réaction, très simple et que nous avons déjà utilisé pour la détectrice à réaction (voir les explications page 615 - sept. 58) consiste à intercaler une self de choc, plus ou moins court-circuitée par un potentiomètre, entre la cathode de la EF85 et la masse, sans oublier la résistance de polarisation et son condensateur de découplage (fig. 2).

Comme indiqué sur le schéma de la fig. 1, nous pourrions faire le montage avec deux étages HF, en utilisant la EF85 et la EBF80, avec les 3 transformateurs MF 1, 2 et 3 ou, avec 1 seul étage HF, en réunissant les points X et Y, ce qui supprime la EF85 et le transfo MF 2.

Détection :

La EBF 80 comprend, en plus de la pentode utilisée en amplificatrice MF, deux diodes (broches 7 et 8) qui assureront la détection et le contrôle automatique de volume.

Voyons d'abord la détection. Cette opération est un redressement, identique à celui utilisé pour l'alimentation (voir p. 107 - fév. 58) et dont le schéma

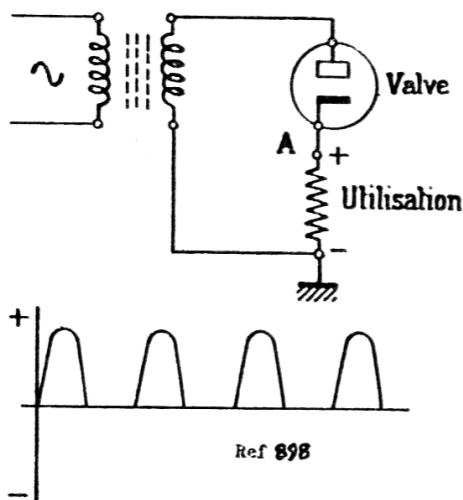


Figure 3

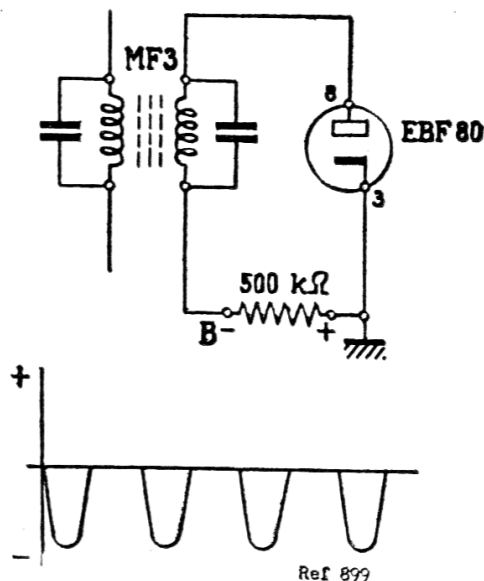


Figure 4

simplifié est donné fig. 3. Nous obtenons ainsi aux bornes de la résistance d'utilisation une tension composée d'une série d'alternances, positive au point 7 par rapport à la masse. La détection agit de façon similaire mais comme, pour des raisons d'AVC, on désire en général obtenir une tension négative par rapport à la masse, on utilise plutôt le schéma de la fig. 4. La HF est fournie (à 455 kHz dans notre cas) par le secondaire du transfo MF 3. Le redressement se fait entre la diode 8 et la cathode de l'EBF80. Cette fois la tension apparaît aux bornes de la résistance de charge d'environ 500 kΩ, avec une polarité négative au point B. La

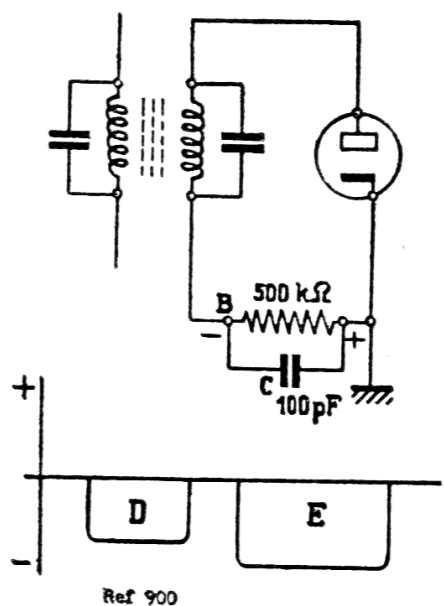


Figure 5

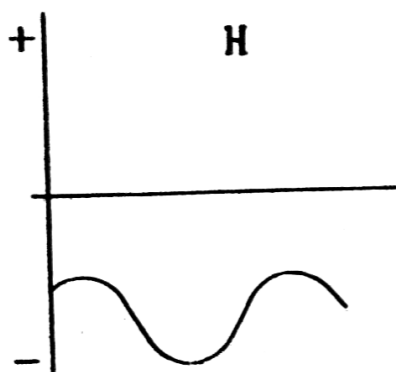
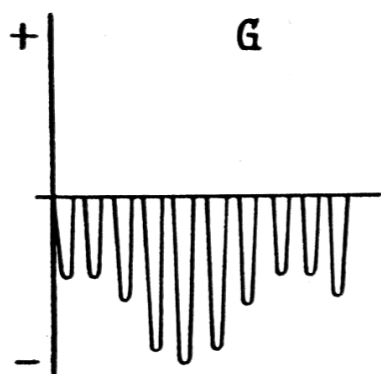
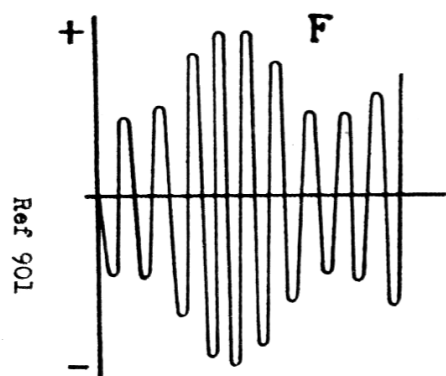
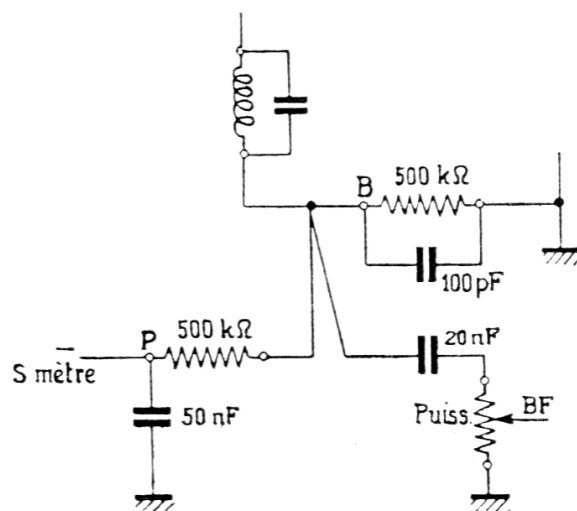


Figure 6

tension, figurée sur la courbe, est loin d'être continue. Comme pour la tension du secteur, nous allons la filtrer en branchant un condensateur C d'environ 100 pF aux bornes de la résistance (fig. 5). Le résultat est une tension continue telle qu'elle est représentée par la courbe D. Si la tension HF délivrée par le transfo MF est plus grande (station plus puissante), la tension continue devient plus forte et nous obtenons la courbe E. En résumé, au point B, nous obtenons une tension continue proportionnelle à la force de l'onde entrante. Nous pouvons utiliser cette tension pour commander un « S-mètre » (indicateur de force ou « strength » en anglais) ou tout simplement un œil magique. Mais que se passe-t-il en téléphonie où l'onde entrante est modulée ? L'amplitude d'une telle onde varie au rythme de la parole et se présente comme indiqué fig. 6 F. Après redressement, nous obtenons une suite d'alternances d'amplitudes variables suivant fig. 6 G. Après filtrage par le condensateur C, la tension prend la forme de la fig. 6 H qui représente une tension continue variant au rythme de la parole, c'est-à-dire de la basse fréquence (BF). Au point B (fig. 7) nous trouvons donc à la fois, une tension continue variant « en moyenne » suivant la force de l'onde entrante et une tension BF. Par des filtres très simples on sépare les 2 composantes pour les utiliser séparément comme indiqué fig. 7. Au point B nous trouvons 2 départs. L'un, vers la



Ref 902

Figure 7

droite, est un filtre « passe-haut » et comprend un condensateur de 20 nF, qui empêche le passage du courant continu, mais laisse passer la BF vers le potentiomètre de réglage de la puissance d'audition. L'autre, vers la gauche, est un filtre « passe-bas » et comprend d'abord une résistance de 500 k Ω à 1 M Ω et ensuite un condensateur de filtrage de valeur élevée (50 à 100 nF) qui élimine les variations de la BF pour ne laisser subsister au point P qu'une tension continue proportionnelle à l'amplitude de l'onde HF entrante, mais non affectée par les variations de la BF. La capacité de filtrage ne doit toutefois pas être trop forte pour que la tension continue puisse suivre les variations produites par un « fading » relativement rapide.

Le montage définitivement adopté et reproduit fig. 1 diffère en 2 points de celui de la fig. 7. D'abord, pour éliminer davantage la HF des circuits BF, nous utiliserons un filtre en π (comme celui utilisé pour l'alimentation secteur), mais dont la self de filtrage est remplacée par une simple résistance (fig. 8). Ensuite, comme la pentode MF nécessite une polarisation par la cathode (résistance de 270 Ω découplée par le condensateur de 0,1 μ F), les circuits se referment, non à la masse, mais à la cathode, ce qui ne modifie rien au fonctionnement expliqué ci-dessus.

Contrôle automatique de volume (CAV ou AVC) :

Un des principaux inconvénients de la détectrice à réaction est que les stations faibles sont reçues très faiblement et les stations fortes (de radio-

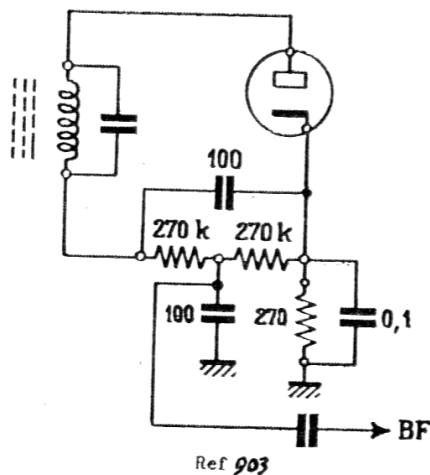


Figure 8

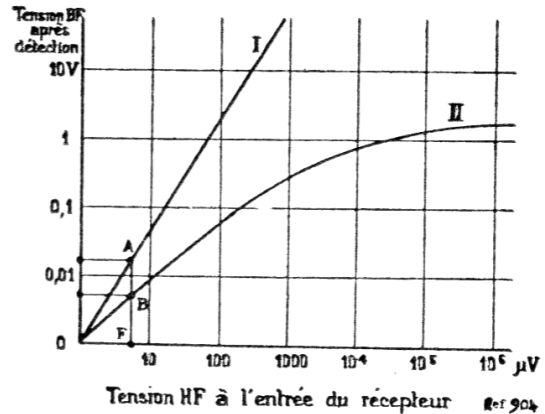


Figure 9

diffusion !) à vous briser les oreilles. De plus, pour une même station, sous l'effet du fading, la puissance de réception est très variable d'un moment à l'autre. On peut évidemment régler le potentiomètre de puissance, mais c'est ennuyeux et lent (ne permet pas de suivre les variations rapides). La tension après détection est proportionnelle à la tension HF à l'entrée comme l'indique la courbe I de la fig. 9 qui donne la tension BF après détection en fonction de la tension HF à l'entrée du récepteur.

La solution consiste à avoir, d'abord une réserve de puissance suffisante pour rendre audible une station même dans les « creux » du fading et, ensuite, une régulation automatique qui donne toute l'amplification possible pour les stations très faibles et réduit l'amplification au fur et à mesure que l'onde entrante est plus forte. Dans un poste bien réglé, le potentiomètre de puissance ne doit donc servir en principe, qu'à régler une fois pour toutes, la puissance normale d'audition et ensuite, par la manœuvre du CV, on peut passer d'une station à l'autre, amateur ou BC, sans grande différence auditive.

Nous avons vu que la détection produisait, au point P, une tension négative proportionnelle à l'amplitude de l'onde entrante. Si on applique cette tension continue aux grilles des différentes lampes HF et MF (ce qui modifie la polarisation), nous pouvons faire varier leur coefficient d'amplification, c'est-à-dire leur gain. En l'absence d'une onde à l'entrée la tension d'AVC sera nulle et, par conséquent l'amplification maximum. Une faible station produira une tension faible et d'où une amplification moyenne. Une station forte produit une tension élevée, ce qui donne une amplification faible. Lorsque, pour une station donnée, l'amplitude d'entrée

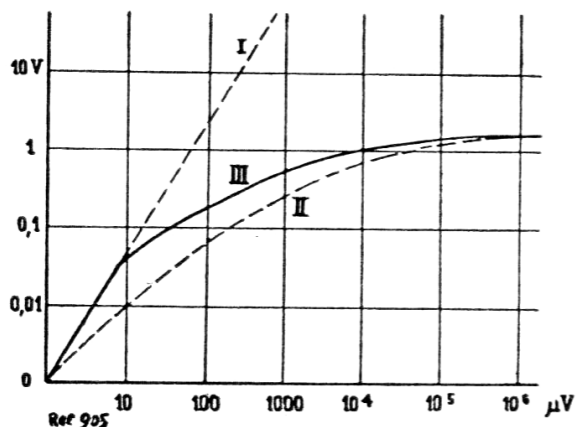


Figure 10

varie par suite de fading l'amplification, variable dans une très large mesure, rend ces variations auditivement imperceptibles (le S-mètre par contre, branché sur la ligne d'AVC, indiquera ces variations de la porteuse). En définitive, la tension après détection varie, non plus d'après la courbe I de la fig. 9, mais d'après la courbe II. Ce système est-il parfait ? Non, car si les stations fortes sont fortement affaiblies (ce qui est le but de l'opération), les stations faibles sont affaiblies faiblement, alors qu'elles ne devraient pas l'être du tout (surtout pour un récepteur de trafic recherchant par définition des stations faibles). Supposons une station arrivant avec une tension « F ». Sans AVC, elle produirait une tension BF donnée par l'horizontale du point A de la courbe I. Avec l'AVC, cette même station produit une tension bien inférieure donnée par le point B de la courbe II.

Pour éviter cet inconvénient, il ne faudrait faire agir l'AVC qu'à partir d'une certaine tension. Ce système, appelé « AVC retardé ou différé » donne alors une courbe III (fig. 10) qui emprunte d'abord le tracé de la droite I et rejoint ensuite celui de la courbe II, c'est-à-dire en conjuguant les avantages des 2 systèmes. L'expression « retardé » est assez mal choisie, car il ne s'agit en fait pas d'un « retard » dans le temps, mais d'une action d'affaiblissement ne débutant que si la tension d'AVC dépasse une certaine tension fixée, la « tension de retard ».

Reprenons le schéma de la fig. 4, mais en polarisant la cathode à +1,5 V, suivant fig. 11. Pour qu'il y ait redressement, il faut que la plaque soit à une tension supérieure à celle de la cathode. Comme la cathode est à +1,5 V, tout signal sur la plaque, inférieur à cette tension, ne produira aucun redresse-

ment, c'est-à-dire aucune tension continue au point B. Lorsque la tension HF appliquée à la plaque dépassera 1,5 V, le redressement débutera et la tension continue en B sera proportionnelle à la tension HF diminuée de 1,5 V.

Naturellement comme la détection qui fournit la tension BF, ne peut être « retardée », mais doit au contraire être sensible aux moindres tensions, il faut deux diodes séparées, l'une pour la détection, l'autre pour l'AVC. Le schéma final sera donc celui de la fig. 12. Le transfo MF alimente d'abord l'anode de la détection puis, à travers un condensateur de 47 pF, l'anode de l'AVC. Comme l'EBF80 est polarisée par la cathode, nous avons donc une tension positive d'environ 1,5 V sur la cathode ce qui produit bien un « retard » d'environ 1,5 V car l'anode d'AVC est au potentiel de la masse par la résistance de 2 MΩ.

L'ensemble ainsi représenté fournit donc :

- 1° une tension alternative BF ;
- 2° une tension continue variable pour le S-mètre ;
- 3° une tension continue retardée pour l'AVC.

La tension d'AVC est amenée aux deux transformateurs MF à travers des résistances de 100 kΩ découplées par des condensateurs de 10 nF, pour empêcher tout mélange des circuits HF. Cette tension d'AVC pourra également être appliquée à la ECC81 de l'étage HF et à la ECH81 changeuse de fréquence du châssis HF, ce qui rendra son action plus efficace. Comme indiqué sur le schéma de la fig. 1, les connexions grilles de ces deux lampes seront coupées par des condensateurs de 200 pF et la tension d'AVC appliquée sur les grilles à travers des résistances de 1,5 MΩ (ce qui exclut les dangers d'accrochages).

Dans certains cas, notamment pour la réception de la télégraphie, il sera

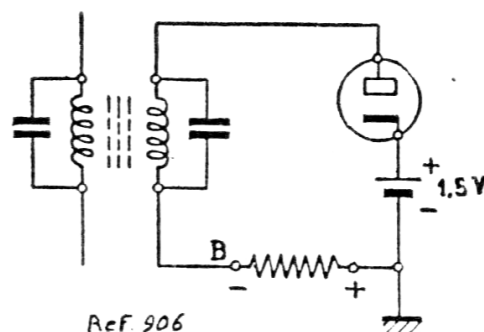


Figure 11

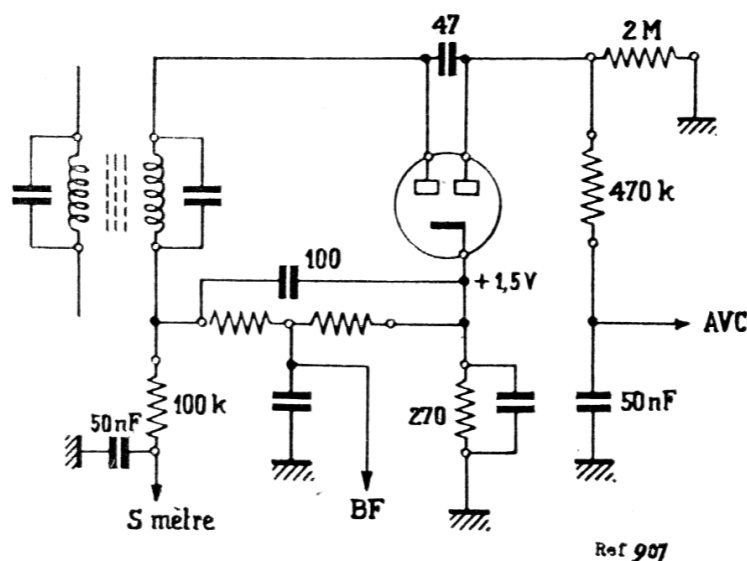


Figure 12

intéressant de supprimer la régulation automatique. Pour cela, un interrupteur marqué CAV, permet de mettre toute la ligne CAV à la masse. La puissance d'audition sera réglée alors par le potentiomètre d'antenne et par le potentiomètre BF.

Basse fréquence :

L'amplification BF comprend une seule lampe double, la ECL82 dont la triode sert d'amplificatrice de tension et la pentode, d'amplificatrice de puissance. La triode est polarisée par la résistance de grille de 2 M Ω ce qui oblige à mettre un condensateur de 10 nF entre le potentiomètre et la grille. La liaison plaque triode-grille pentode passe par un jack qui permet l'écoute au casque, en débranchant la pentode et en supprimant par conséquent le HP. Il serait toutefois faux de croire qu'une station difficile à « sortir » en HP sera mieux entendue au casque. La seconde BF fournit assez de puissance pour faire entendre parfaitement tout ce qui est audible au casque. Mais, dans certains cas (pour ne pas déranger le QRA pendant des écoutes nocturnes ou matinales), il est bon de pouvoir se servir du casque et de faire de « l'écoute silencieuse ».

Une sélectivité MF poussée coupe les aigus et beaucoup d'OM, pour avoir une bande passante moins large, affaiblissent les aigus. Résultat : les voix paraissent sourdes et sont difficiles à comprendre. Nous allons donc faire une **correction de tonalité**, c'est-à-dire rétablir l'équilibre en affaiblissant les basses.

La liaison entre la première et la deuxième BF est faite par un condensateur de 2 nF qui oppose une impédance de 20.000 ohms aux fréquences de 4000 Hz et une impédance de 800.000 ohms aux fréquences de 100 Hz (voir p. 834 - déc. 57). Afin de pouvoir donner néanmoins des contrôles de modulation corrects, nous pouvons brancher en parallèle, à l'aide d'un interrupteur « Ton », un condensateur de 20 nF. Le HP, de petit modèle, favorise de toutes façons, les fréquences médianes et est donc apte à la retransmission de la parole.

Le circuit du secondaire du transformateur de sortie, alimentant la bobine mobile du HP, passe en coupure par les broches 8 et 1 du support d'alimentation. Ces broches, provisoirement court-circuitées, serviront ultérieurement à la coupure du HP lors du passage émission-réception.

S-mètre :

Cet instrument a un triple but : d'abord il permet de faire facilement l'accord du poste, au milieu de la « porteuse » ensuite de donner des « reports » sérieux aux correspondants et enfin, de tirer le maximum du récepteur par le réglage ou le « reréglage » des circuits HF et MF. Nous utiliserons pour le début un œil magique, l'EM85, dont les faisceaux aux larges ailes permettent une lecture facile et un étalonnage grossier en points « S ».

Nous verrons, dans le prochain article, le BFO, l'ANL la réalisation pratique du châssis et la mise au point du montage.

LE CHASSIS MBF

par Ch. Girolid F8QG

Outils et Montages du Débutant

BFO

Le montage décrit dans le dernier article constitue un récepteur de trafic complet pour celui qui n'écoute que la téléphonie. Si l'on veut recevoir la télégraphie, il faut lui adjoindre un BFO. En effet, la télégraphie d'amateur se fait en ondes AI, c'est-à-dire en ondes entretenues pures qui sont inaudibles. Pour les rendre audibles, on les fait battre avec un oscillateur de battement (Beat Frequency Oscillator) ce qui produit un « changement de fréquence » comme nous l'avons vu p. 379-Mai 58. Le problème est facile à résoudre puisque nous disposons d'une MF fixe de 455 kHz. Il suffit donc de produire à l'aide du BFO (qui n'est qu'un oscillateur classique) une fréquence de 456 kHz. Le résultat de l'hétérodynage de ces 2 fréquences, soit 456-455 est un son de 1000 Hz. Afin de pouvoir faire varier la « hauteur » du son (suivant les caractéristiques des oreilles de chacun et la tonalité des différents sifflements

d'interférence se trouvant sur la bande) nous aurons, en parallèle sur le circuit oscillant du BFO, un petit CV de 30 pF. L'ensemble, monté suivant le schéma de la détectrice à réaction, est donné par la fig. 1. La lampe est une triode de ECC81 (dont la 2^e triode servira à l'ANL).

Dans la cathode est monté un potentiomètre de 10 k Ω servant à régler l'effet de réaction et la force de l'oscillation. Son interrupteur, par la coupure de la HT, commande la mise en service du BFO.

Le circuit oscillant est couplé au circuit MF par l'intermédiaire d'une résistance de 33 k et de quelques tours de fil isolé enroulés autour de la connexion allant du primaire du transfo MF3 à la broche 6 de l'EBF80. Les oscillations produites par l'ECC81 sont donc mélangées à la MF du transfo MF3 ce qui donne naissance au battement à basse fréquence, détectée par l'anode 8 de l'EBF80.

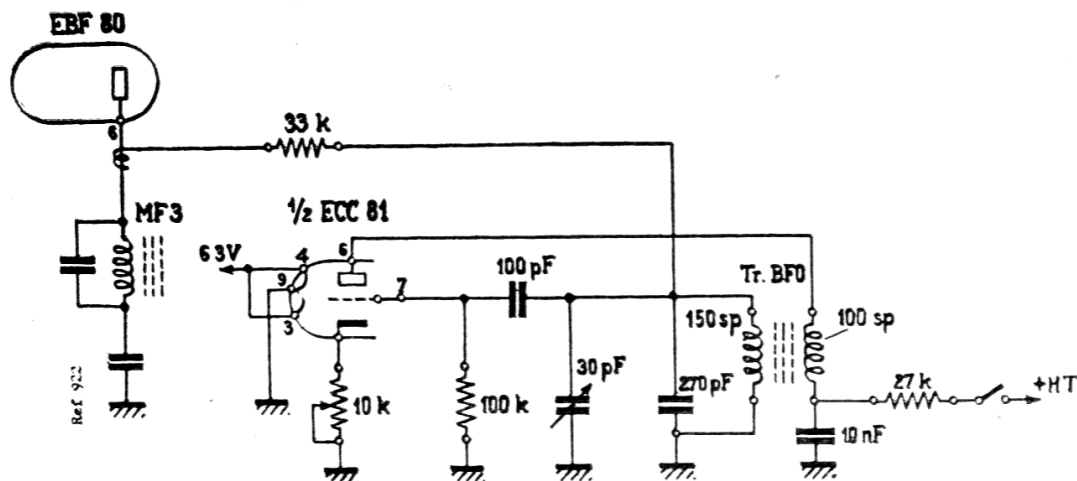


Figure 1

ANL

L'antenne ne « collecte » malheureusement pas uniquement les ondes radio, mais également divers parasites. Ces parasites peuvent être de deux sortes : 1°) un souffle continu, presque impossible à éliminer ; 2°) une suite de crépitements ou des claquements isolés. Cette deuxième sorte de parasites, due aux dispositifs d'allumage des voitures (en attendant que leur antiparasitage soit effectif !), aux coupures de courant (interrupteurs) et aux décharges atmosphériques, se caractérise par des impulsions courtes, mais très violentes. Celles-ci produisent donc, après détection, des pointes de tension très supérieures à la tension moyenne de l'onde reçue normalement. Un dispositif « d'écrêtage » limitant la tension à une valeur pré-déterminée constitue donc un système efficace de « limiteur » de parasite (Noise Limiter ou NL). Mais comme la force de réception peut varier en assez grande mesure, il devient nécessaire de « régler » le niveau d'écrêtage par la manœuvre d'un potentiomètre. Nous avons préféré adopter

un système « automatique », c'est-à-dire qui règle de lui-même le seuil d'écrêtage suivant la force de l'onde entrante et nous aboutissons donc à l'Automatic Noise Limiter (ou ANL) dont le schéma est donné fig. 2. Pour sa réalisation, il suffit d'ajouter au montage simple, deux résistances de $1\text{ M}\Omega$ un condensateur de 50 nF et d'établir les connexions vers la seconde triode de l'ECC81, utilisée d'ailleurs en diode par la réunion de la plaque et de la grille.

L'interrupteur de la BF se trouvant au point A est le suivant : point A, résistance de 270 k , point B, interrupteur ANL, condensateur de 20 nF et potentiomètre de puissance. Le chemin du point A à travers les 2 résistances de $1\text{ M}\Omega$ ne laisse pratiquement pas passer de BF, le condensateur de 50 nF à la masse se chargeant d'ailleurs d'éliminer tout ce qui pourrait passer à travers la première résistance de $1\text{ M}\Omega$. Mais, nous savons qu'au point A, en dehors de la BF, existe, du fait du redressement (voir p. 849-Déc. 58) une tension négative (qui sert d'ailleurs au fonctionnement du S mètre). Il s'écoule donc un

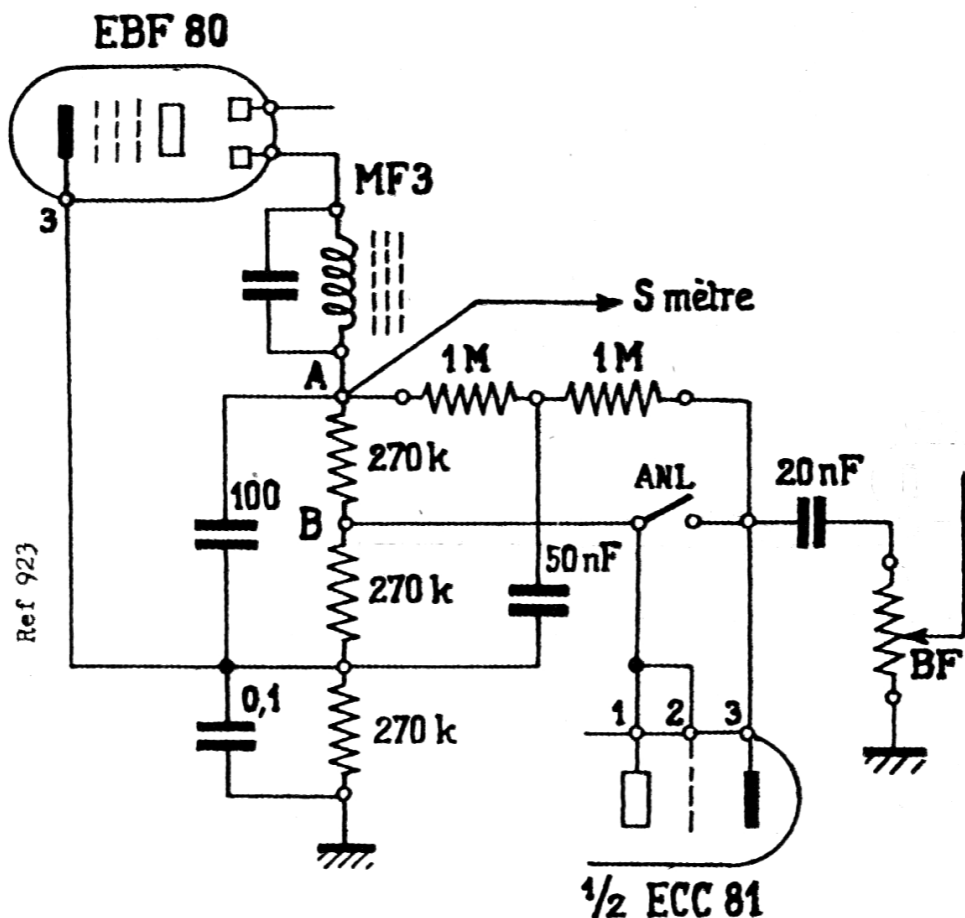
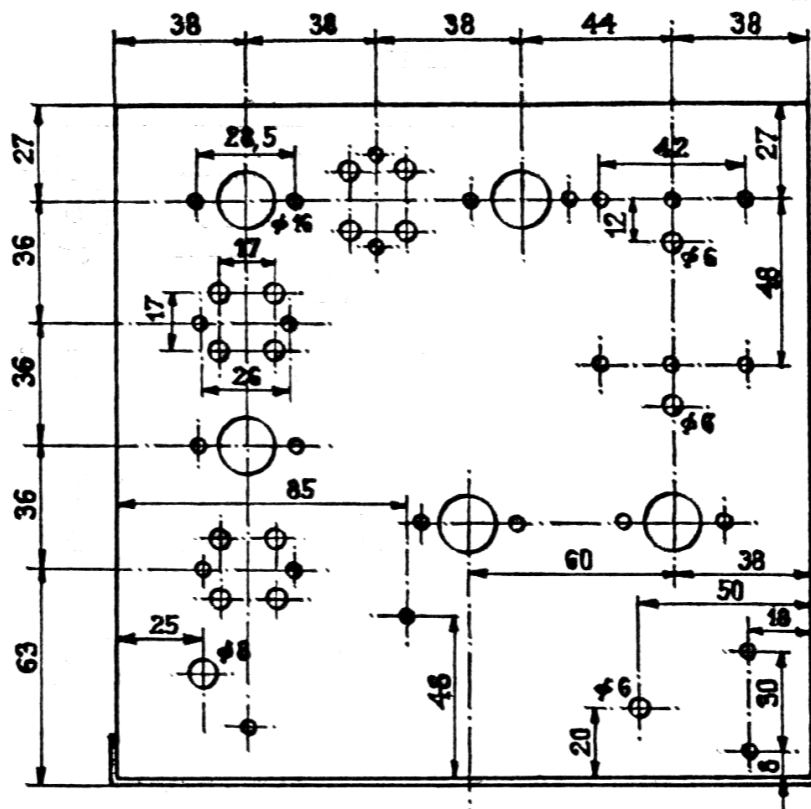
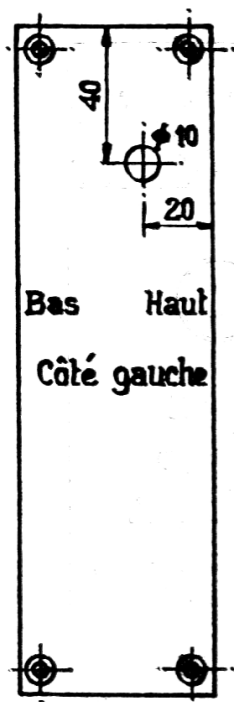


Figure 2

Ref 924



Les trous sans cotes sont d'un ϕ de 3 mm

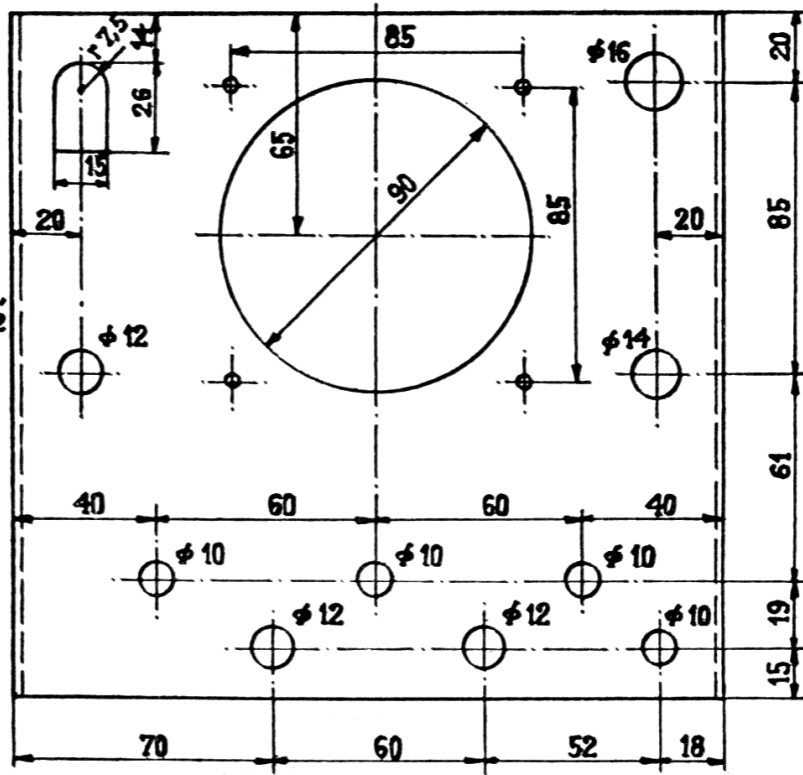
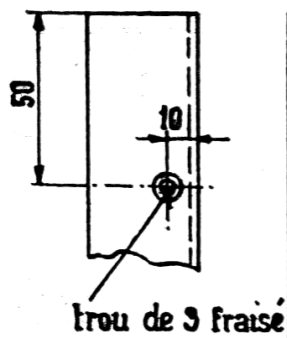


Figure 3

Ref 925

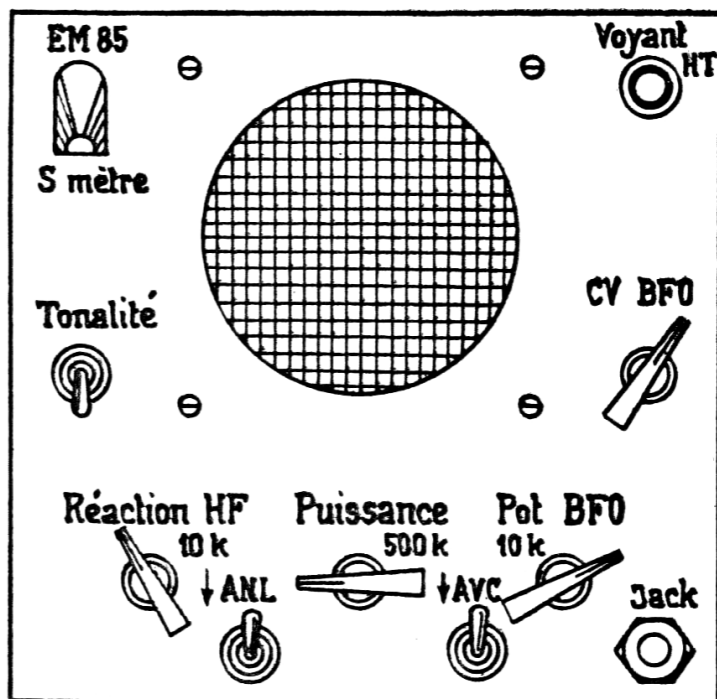
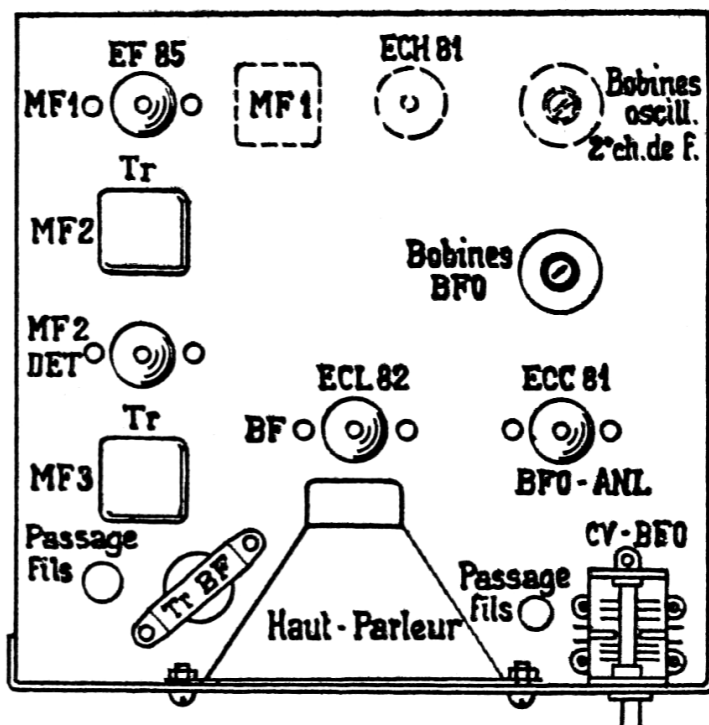
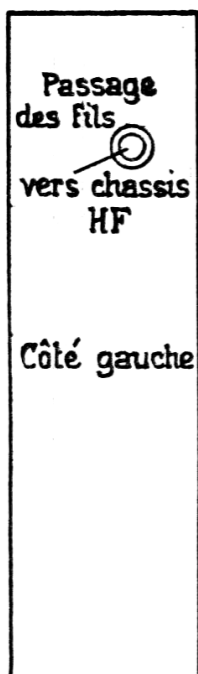


Figure 4

courant par les 2 résistances de 270 k, la résistance de cathode de 270 Ω et la masse. Du fait de la chute de tension dans la première résistance de 270 k, le point B devient positif par rapport à A. Si nous ouvrons l'interrupteur ANL, l'anode 1 et la grille 2 de l'ECC81 deviennent positives par rapport à la cathode 3 qui, elle, est à la tension négative de A, à travers les 2 résistances de 1 M Ω . La diode est donc « conductrice » et la BF suit le chemin : point A, point B, espace grille-cathode de l'ECC81, condensateur de 20 nF et potentiomètre de puissance. L'audition est la même, que l'interrupteur ANL soit ouvert ou fermé.

Que se passe-t-il s'il arrive un parasite court mais puissant ? La tension négative du point A va augmenter brusquement, de même que celle du point B et de l'anode de l'ECC81. Le potentiel de la cathode par contre, grâce à la constante de temps de son circuit (charge du condensateur de 50 nF) ne va pas varier et pendant la très courte durée du parasite, l'anode sera négative par rapport à la cathode et par conséquent ne sera plus conductrice : pendant cet instant, la BF est coupée et nous n'entendons pas le violent craquement. Cette coupure, d'une durée de l'ordre du centième de seconde, passe d'ailleurs totalement inaperçue et ne trouble pas l'audition normale. Lorsque la force de l'onde entrante se modifie lentement, les tensions aux points A et B varient, mais restent dans le même rapport, ce qui ajuste « automatiquement » le fonctionnement aux conditions de réception.

REALISATION PRATIQUE :

Et maintenant, finie la théorie, passons à la pratique. Nous utiliserons un châssis standard du type « large », dont le plan de perçage est donné fig. 3 et la disposition des organes fig. 4. Ne pas oublier le trou sur le côté gauche du châssis, trou servant au passage des fils vers le châssis HF, ni le trou de 3 mm. sur le rebord gauche du panneau avant servant à fixer le support de l'EM85.

L'œil magique EM85 ne se regarde pas « en bout », comme les anciens tubes, mais laisse apercevoir ses faisceaux « latéralement ». Le tube sera donc placé parallèlement au panneau avant. D'où l'ouverture rectangulaire, avec le haut arrondi, prévue sur le panneau avant. Le support sera fixé sur une équerre en alu (fig. 5) montée sur le rebord gauche du panneau avant. L'écran du tube n'étant malheureusement pas parallèle à l'axe des vis de fixation du support, on prendra un support de lampe en bakélite moulée à collerette métallique. En ouvrant le sertissage de la collerette à l'aide d'un tournevis, on orientera la collerette par rapport au support isolant jusqu'à ce que l'écran du tube soit parallèle à l'une des vis de fixation. Ensuite on fixe le support sur l'équerre en alu et on monte l'équerre sur le rebord gauche du panneau avant.

Pour les transfos MF Supersonic il faut percer 4 trous destinés au passage des broches isolées et 2 trous pour la fixation. Au montage, on prendra soin de les orienter comme indiqué sur le

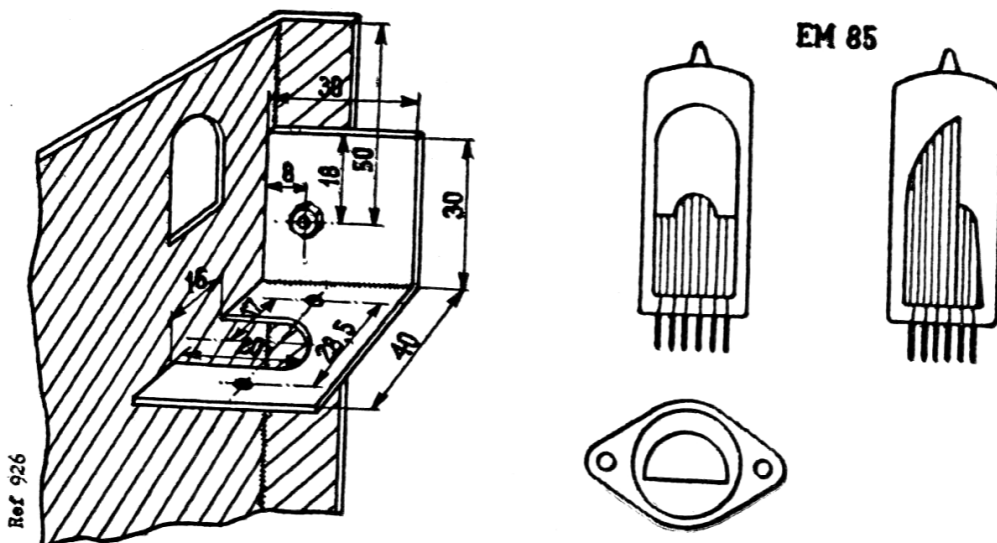


Figure 5

plan de câblage pour avoir les connexions les plus courtes possibles et un accès facile aux vis de réglage.

Le transformateur de BFO est construit comme le transfo de sortie des convertisseurs et l'on se reportera à la page 387-Mai 58 pour la description et le dessin du montage. Sur un mandrin Métox N° 12801 on collera 3 bagues-relais. Dans le bas on bobinera, en vrac, 150 spires de fil isolé de 2/10 et, dans le haut, 100 spires du même fil. Un condensateur stéatite de 270 pF sera fixé directement sur les bagues-relais du bas et relié au primaire. Le blindage du transformateur est indispensable car le BFO ne doit pas rayonner : la HF produite ne doit pas être captée par les premiers étages. Si les 2 enroulements sont bobinés dans le même sens, la sortie du primaire sera mise à la masse et l'entrée du secondaire au + HF : l'oscillation démarrera dès la mise sous tension. Si l'on ne se donne pas la peine de repérer les fils, un simple essai et un éventuel croisement des fils de l'un ou l'autre des enroulements, donnera le même résultat. On trouve également dans le commerce des transformateurs de BFO, semblables au MF, sous le nom de « Oscillateur de battement BFO 455 kHz ».

Même si vous n'avez pas l'intention de monter de suite une seconde MF ou un double changement de fréquence, il est préférable de percer de suite tous les trous, c'est pour cela que le plan de perçage les indique tous.

Le CV du BFO est un petit modèle ARENA de 2×15 pF destiné aux récepteurs de modulation de fréquence. Il se fixe à la partie horizontale du châssis par deux vis de 3 mm. Pour que son axe soit à la hauteur du trou standard du panneau avant, on mettra sous le CV une cale de 3 à 4 mm. d'épaisseur. Le trou de 14 mm. du panneau avant sera chanfreiné à 45° vers l'intérieur ce qui permettra une bonne adaptation du CV. Au câblage les 2 éléments du CV seront montés en parallèle.

Le haut-parleur d'impédance 2,5 ohms est un « Audax » de 104×104 mm., type « TIO-PB8 ». La membrane est fragile (attention aux coups de tournevis !) et je conseille d'entourer de suite, et complètement, le haut-parleur d'un morceau de tissu aux coloris agréables (voir fig. 6). La partie avant fera office de cache-haut-parleur et se verra par l'avant. La partie arrière protégera la membrane contre la poussière et les accrocs. Les vis de fixation au panneau

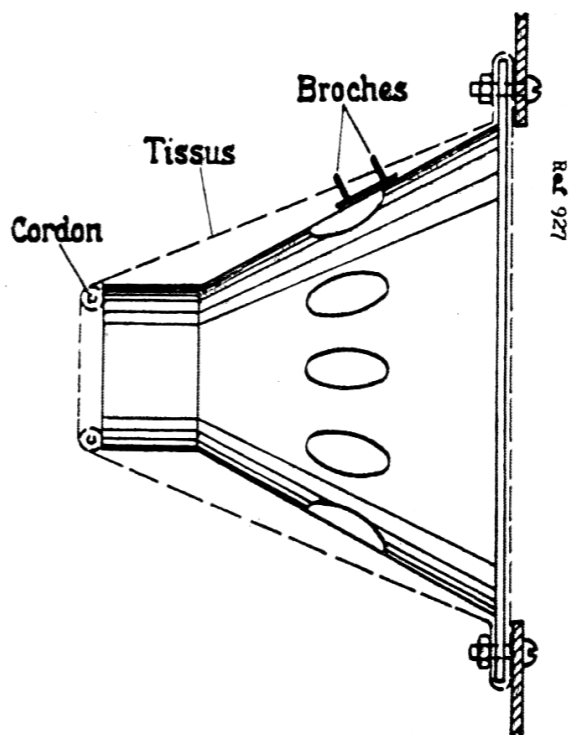


Figure 6

avant traverseront ce tissu (trous faits à l'aide d'une pointe carrée). On pourra intercaler entre le panneau avant et le HP une grille ou tout autre cache élégant. Les broches de raccordement traverseront également le tissu et seront ainsi accessibles en tous temps. Ces broches seront reliées par deux conducteurs au secondaire du transfo de sortie monté à côté du haut-parleur. Le secondaire du transfo se reconnaît à la section du fil relié aux broches de sortie : la section est beaucoup plus importante que celle du primaire.

Nous avons prévu sur ce montage un voyant HT, destiné à indiquer la présence de la haute tension. C'est un petit tube au néon branché entre masse et + HT et qui s'allume pour une tension d'environ 200 V. Evidemment, ce voyant peut être omis, mais dans un ensemble complexe (tel que le sera la station terminée) il est très utile de pouvoir constater d'un seul coup d'œil l'origine des pannes éventuelles.

MONTAGE ET CÂBLAGE :

Avant de monter les transfos MF, on fera bien de graisser les noyaux pour faciliter le réglage (en évitant le grippage). Pour cela, on retire le corps en matière moulée du boîtier (il suffit de

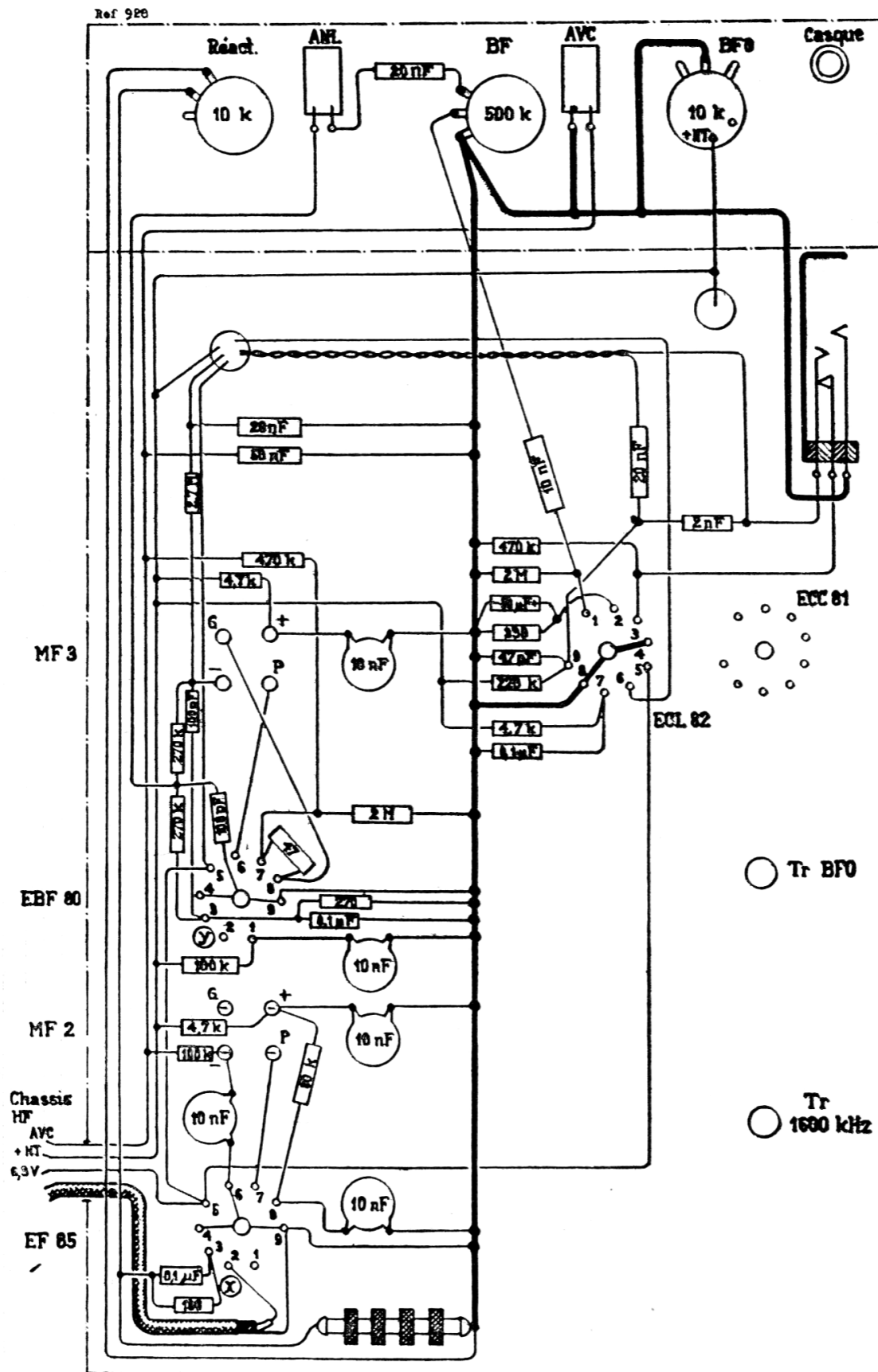


Figure 7

tirer !). Puis, on dévisse l'un des noyaux, en comptant le nombre de tours, et on l'enduit de vaseline. On le remet ensuite en place en vissant du nombre de tours compté. Après avoir effectué la même opération sur le second noyau, le tout est glissé dans le boîtier.

Vu le peu de place disponible pour les interrupteurs du bas du panneau, ceux-ci seront montés les bornes « en haut » c'est-à-dire que le contact sera fermé lorsque le levier est dirigé vers le haut.

Le câblage est donné par la fig. 7 sur laquelle ne sont pas représentées les

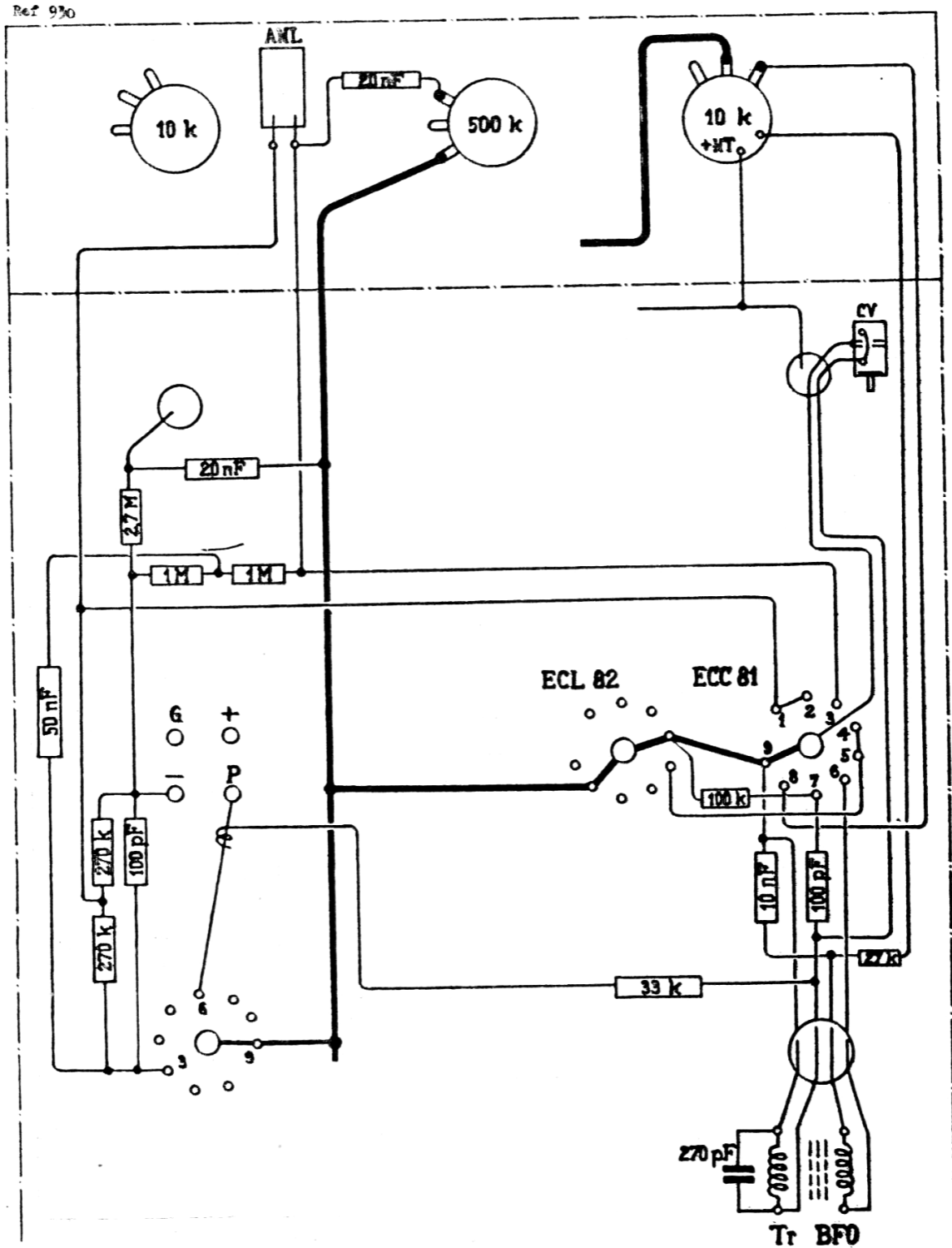


Figure 8

connexions du BFO et de l'ANL. Ces dernières sont indiquées fig. 8. Pour câbler facilement l'EM85, le plus simple est de démonter l'équerre de maintien du support.

Sur la face avant du châssis, on pourra coller, à l'aide d'un morceau de scotch, au-dessus des boutons de manœuvre, les étiquettes données par la fig. 9.

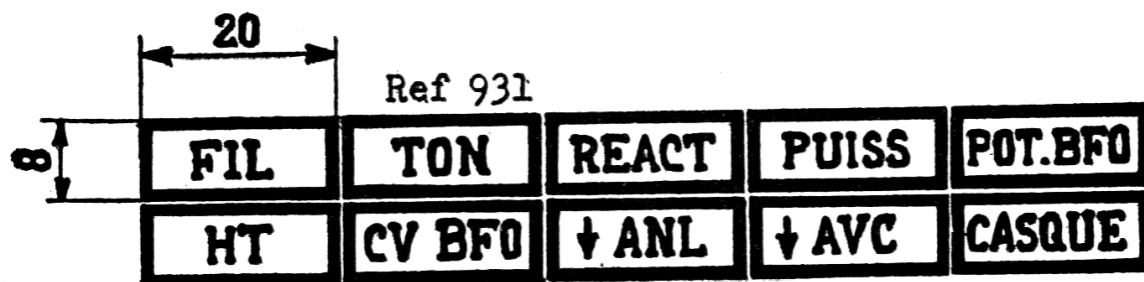


Figure 9

Lorsque le châssis proprement dit sera câblé, on s'attaquera au châssis HF. Ce châssis peut être, soit le convertisseur à bobines interchangeable (*Radio-REF* Mai et Juillet 58) soit le convertisseur à commutateur (Octobre 58). Ces convertisseurs étaient prévus pour une sortie sur 1600 kHz, alors qu'il nous faut maintenant une sortie sur 455 kHz. Ceci nécessite : 1°) la modification des bobinages oscillateurs (0) ; 2°) le remplacement du transformateur de sortie par un transfo MF (MF1), identique à ceux utilisés sur le châssis MBF.

Lors du fonctionnement en convertisseur, l'oscillateur était réglé de sorte que le battement avec la fréquence entrante produisait une fréquence de 1600 kHz. Par exemple sur 40 m, soit 7 MHz, l'oscillateur était réglé sur 8,6 MHz pour produire par battement une onde de $8,6 - 7 = 1,6$ MHz, soit 1600 kHz. Afin d'obtenir une sortie sur 455 kHz, l'oscillateur devra être réglé maintenant, non plus sur 8,6, mais sur 7,455 MHz ($7,455 - 7 = 0,455$ MHz, soit 455 kHz).

Voici donc les modifications à faire pour passer la MF de 1600 à 455 kHz :

- 1° *Bandes de 10, 15 et 20 m* : Il suffit de visser le noyau plus profondément dans la bobine pour augmenter le coefficient de self-induction et par conséquent diminuer la fréquence de résonance ;
- 2° *Bande de 40 m* : La manœuvre décrite ci-dessus ne suffit pas. On peut mettre en place un second noyau, soit refaire le bobinage en augmentant le nombre de spires qui deviennent :
 - entre 2 et 4 : 16,5 spires (pas de changement pour les condensateurs) ;
 - entre 5 et 7 : 19,5 spires (pas de changement pour les condensateurs) ;
- 3° *Bande de 80 m* : Il faut faire un nouveau bobinage avec les nombres de spires suivants :

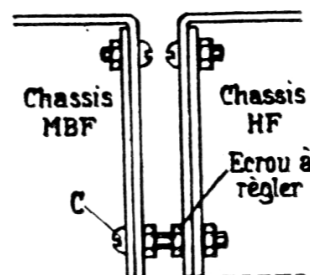
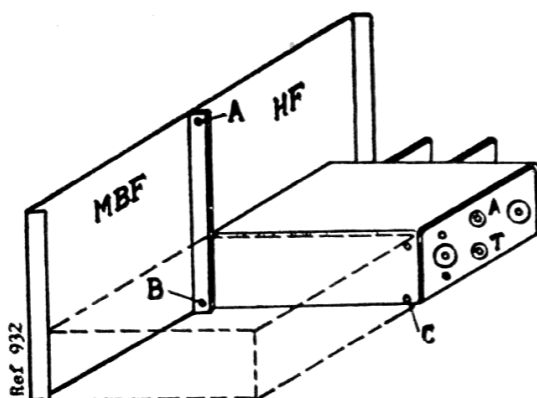


Figure 10

- entre 2 et 4 : 22 spires (pas de changement pour les condensateurs) ;
- entre 5 et 7 : 29,5 spires (pas de changement pour les condensateurs).

Ceci étant fait, en enlève le transformateur de sortie et son blindage et on le remplace par un transformateur MF à 455 kHz. Les nouveaux perçages (aux cotes identiques à ceux indiquées pour les transfos du châssis MBF) sont faciles à faire, sans grands « dégâts » dans le montage.

Puis vient le moment de faire un seul bloc des 2 châssis. Pour cela nous utiliserons les trous déjà percés, 2 sur le panneau avant et 1 à l'arrière, comme indiqué fig. 10. La vis « A » réunit simplement les 2 rebords. La mise en place de la vis « B » nécessite le démontage des deux vis du bas existant sur chaque châssis pour la fixation du châssis proprement dit au panneau avant. La vis « C », comme indiqué sur le dessin, comprendra 2 écrous supplémentaires dont le réglage permettra la mise en ligne droite des deux panneaux avant (vérifier avec une règle). Les écrous bien serrés, l'ensemble devient parfaitement rigide et il ne reste plus qu'à effectuer la jonction électrique des 2 châssis.

Il faut relier :

- 1°) le + HT,
 - 2°) le chauffage 6,3 V,
 - 3°) la ligne d'AVC,
 - 4°) la borne marquée « G » du transfo MF1 à la broche 2, grille de l'EF85 (ou de l'EBF80 s'il n'y a qu'une MF).
- Cette liaison se fera par un câble coaxial isolé HF dont la gaine constitue la liaison entre la masse du châssis HF et la masse du châssis MBF.

ESSAIS ET MISE AU POINT :

Mettre d'abord l'alimentation « filament » et vérifier que toutes les lampes s'allument. Brancher ensuite la HT : la lampe au néon doit s'allumer et l'EM85 s'illumine au vert, les faisceaux grands ouverts.

VERIFIEZ D'ABORD LA PARTIE BF :

En touchant avec un tournevis (dont vous tenez la partie métallique), le curseur du potentiomètre de puissance grand ouvert, vous devez entendre un claquement et un « bruit de fond ». Si,

entre ce point et la masse, vous branchez un pick-up vous aurez l'audition du disque et pourrez contrôler le fonctionnement de l'interrupteur de tonalité : le levier vers le bas, le condensateur de 20 nF est en parallèle sur celui de 2 nF et les graves passent assez bien. Si le levier est en haut, les basses sont sérieusement affaiblies. En cas de non fonctionnement de la partie BF, vérifiez la tension aux plaques et grilles-écran des lampes.

REGLAGE DE LA MF :

Si vous disposez d'un générateur de fréquence MF, réglez celui-ci sur 455 kHz. L'injection de la MF se fera le plus facilement sur la broche 2 de la bobine « O » que vous aurez enlevée. Naturellement, pour le convertisseur à commutateur il faut mettre le commutateur sur la bande correspondante : par exemple si vous enlevez la bobine « O » de la bande 40 m, il faut mettre le commutateur sur la bande 40 m. La MF aboutira ainsi sur la grille 7 de l'ECH81 et, par suite, apparaîtra sur sa plaque 6 et alimentera le transfo MF1. De là, nous passons à l'EF85, au transfo MF2, à l'EBF80, au transfo MF3, à la détection sur la plaque 8 et la production de la tension négative de grille pour l'EM85 : les faisceaux se fermeront plus ou moins. Tourner le potentiomètre de réaction de la EF85 : les faisceaux se fermeront progressivement du fait de l'augmentation de l'amplification MF (la tension après détection peut passer de 8 V à 25 V !). A partir d'un certain point on entendra un sifflement d'accrochage ; revenir légèrement en arrière.

Il ne reste plus qu'à régler les transformateurs MF, l'un après l'autre, en commençant par MF1, pour obtenir le maximum de fermeture des faisceaux. Régler la puissance de l'injection, soit au générateur, soit à l'aide du potentiomètre d'antenne, pour avoir les faisceaux à 1 ou 2 mm de la fermeture : c'est là, la plus grande sensibilité et par conséquent, la plus grande précision dans les réglages.

Un réglage plus précis qu'avec l'EM85 peut se faire si vous disposez d'un voltmètre à gamme de 0 à 5 ou de 0 à 10 V continus. Ce voltmètre sera branché aux bornes de la résistance cathodique de l'EBF80, le pôle négatif relié à la masse et le pôle positif à la broche 3. En l'absence de porteuse, la tension mesurée

sera d'environ 3,5 V. Lorsqu'une porteuse est captée, la *tension diminue* et tombe jusqu'à 2 V ou 1,5 V. Les réglages se feront de façon à obtenir, pour une porteuse donnée, le *minimum* de tension.

Il est à remarquer que si, sans aucun signal à l'entrée, l'EM85 se ferme (ou si le voltmètre indique une faible tension), c'est qu'il y a une auto-oscillation des étages MF. Vérifiez bien les découplages des circuits de grille et de plaque et essayez d'arrêter l'accrochage en branchant, en parallèle sur les condensateurs de découplage, un condensateur de 0,1 μ F (un pôle du condensateur à la masse, l'autre relié à une pointe de touche). Si l'accrochage disparaît, soudez le condensateur d'essai définitivement à sa place.

Si vous n'avez pas de générateur, vous vous servirez du grid-dip fonctionnant sur 7 MHz par exemple, un fil de la bobine de couplage étant relié à la douille « Antenne » du convertisseur. Naturellement la bobine « O » sera remise en place et le commutateur mis sur la position « 40 m ». On tournera le CV du grid jusqu'à ce que l'œil magique se ferme. Si nécessaire on ignorera le réglage par le CV du convertisseur pour avoir la fermeture maximum des faisceaux. Ensuite on réglera, comme ci-dessus, les transfos MF pour un maximum d'indication. Naturellement on ne sera pas sûr d'être à 455 kHz, mais on n'en sera pas loin. Si l'un des noyaux se trouvait être complètement dévissé, sans arriver au maximum, c'est que la MF serait en dehors des limites de réglage des transfos. On visserait donc d'un ou de deux tours les noyaux et l'on recommencerait l'opération. Les manœuvres inverses seraient exécutées si l'un des noyaux « butait » au fond de son logement.

Les MF étant réglées, on n'y touchera plus. Il s'agit maintenant de régler les bobines « O », pour mettre les bandes en place comme indiqué page 536-Juillet 58. Si le convertisseur a servi auparavant avec sortie sur 1600 kHz, les bobines A et L sont réglées et on n'y touchera plus. Si non, il faudra également les ajuster pour obtenir le maximum à l'S mètre.

Ceux qui ne disposent pas d'un grid-dip, essaieront de capter une station puissante et sans fading et feront ainsi la mise au point des MF. Ensuite on passera au réglage des bobines « O » en cherchant à identifier les stations reçues.

Tous ces réglages étant faits on peut passer à la « réception » proprement dite, de préférence sur antenne convenable. Lorsque vous recevez une station dans de bonnes conditions, rendez-vous compte du fonctionnement de la « réaction ». Poussez le potentiomètre de réaction. A partir d'un certain point la modulation commencera à être déformée : c'est le début de la zone d'accrochage et l'on reviendra légèrement en arrière.

On pourra également essayer l'effet de l'interrupteur de tonalité. Son efficacité sera différente suivant la tonalité de l'émetteur écouté : pour une émission manquant de graves, la compréhensibilité sera souvent meilleure en abaissant l'interrupteur ; pour une émission « grasseillante », ce sera plutôt l'inverse. Sa position dépendra aussi des parasites. Il y en a qui sont aigus, d'autres graves, à vous de choisir la meilleure position.

Ceux qui ont monté l'ANL feront l'essai lors de forts parasites. Les parasites de voitures ou d'orages sont radicalement coupés. Par contre les parasites continus, dont le niveau ne dépasse pas le niveau des signaux, ne sont guère affaiblis et l'on essaiera la meilleure « tonalité » comme indiqué ci-dessus.

Pour mettre le BFO en service, il suffira de tourner le potentiomètre dont l'interrupteur ferme le circuit de la HT, et de le pousser jusqu'à fond. Pendant que l'on reçoit une station, on tournera le noyau de la bobine BFO jusqu'à entendre un sifflement. Le réglage sera fait de façon à obtenir le battement nul pour une position médiane du CV de BFO. Ceci étant obtenu, la hauteur de son sera ajustée par le déplacement du CV à droite et à gauche de cette position de battement zéro.

Si, lors de l'écoute d'une station, les faisceaux de l'EM85, non seulement se ferment, mais se recouvrent, le récepteur se trouve « saturé » et il est prudent de diminuer la tension à l'entrée, par la manœuvre du potentiomètre d'antenne. Ceci est également nécessaire si l'on constate une « transmodulation », c'est-à-dire un « bouhaha » dû au grand nombre de fortes stations sur la bande. En diminuant « l'imput », tous ces phénomènes disparaissent.

En résumé, si l'on veut tirer le maximum du récepteur de trafic, il faut un certain entraînement et le jeu simultané des commandes suivantes en phonie :

- 1° CV d'accord (position assez « pointue » du fait de la grande sélectivité

avec la HF à réaction) ;

- 2° potentiomètre de réaction HF ;
- 3° commutateur de tonalité ;
- 4° interrupteur d'ANL ;
- 5° potentiomètre de puissance (la puissance d'audition varie en manœuvrant le commutateur de tonalité) ;

Pour la télégraphie s'ajoutent :

- 1° le potentiomètre du BFO ;
- 2° le CV du BFO ;
- 3° l'interrupteur d'AVC (AVC mis à la masse pour une bonne réception).

* * *

Le récepteur ainsi constitué, à 2 étages MF, permet d'entendre avec un bon QRK, tout ce qui est audible sur les bandes. Avec une bonne antenne, la sensibilité est telle que le potentiomètre d'antenne doit être le plus souvent en service.

Nous publierons dans le prochain numéro les courbes de sélectivité avec et sans réaction et nous passerons à la dernière étape : le récepteur à double changement de fréquence.

Pour répondre à de nombreuses demandes, je signale que, par la suite, nous adjoindrons au châssis HF, un petit montage permettant la réception du 144 MHz.

LISTE DE MATERIEL :

A) Montage : 1 MF + DéTECTRICE + BF :

- 1 châssis large, 1 panneau avant, 1 grand bout,
- 2 transformateurs MF « Supersonic », type H1, Tesla, 455 kHz,
- 1 tube EBF80,
- 1 tube ECL82,
- 2 supports de lampe noval 9 broches,
- 3 interrupteurs unipolaires 5 A, à fixation centrale et levier,
- 1 potentiomètre 500 k, sans interrupteur,
- 1 bouton-flèche petit modèle,
- 1 jack à 1 contact de rupture,
- 1 haut-parleur « Audax » de 104×104 millimètres, type T 10 - PB8,
- 1 transformateur de modulation, petit modèle, primaire 7000 ohms, secondaire 2,5 ohms,

Résistances 1/2 W miniatures :

- 1 × 270 — 1 × 330 — 2 × 4,7 k —
- 2 × 100 k — 1 × 220 k — 2 × 270 k —
- 1 × 470 k — 2 × 2 M

Condensateurs céramiques :

- 2 × 47 pF — 2 × 100 — 1 × 2 nF —
- 4 × 10 nF

Condensateur au papier :

- 2 × 20 nF — 2 × 0,1 μF

Condensateur chimique :

- 1 × 50 μF — 30 V
- 14 vis à métaux 3 × 10, tête ronde,
- 18 écrous de 3 mm.

B) Adjonction d'un S mètre et d'un contrôle HT :

- 1 tube EM8S,
- 1 support de lampe noval 9 broches en matière moulée,
- 3 vis à métaux 3 × 10, tête ronde, avec écrous,
- 1 résistance de 470 k — 1 résistance de 2,7 M,
- 1 condensateur au papier de 20 nF,
- 1 voyant sans hublot en bakélite noire moulée, douille E. 10 (Arnould),
- 1 ampoule au néon — 220 V douille E 10.

C) Adjonction d'une seconde MF :

- 1 transfo MF comme ci-dessus,
- 1 tube EF85,
- 1 support de tube noval,
- 1 potentiomètre de 10 k, sans interrupteur,
- 1 bouton-flèche, petit modèle,
- 1 self de choc de 2,75 mH (type R 100 ou 2 RI),
- 2 vis 3 × 10 mm,
- 4 écrous de 3 mm,

Résistances 1/2 W : 1 × 180 — 1 × 4,7 k — 1 × 80 k — 1 × 100 k

Condensateurs céramiques : 2 × 10 nF

Condensateur papier : 0,1 μF

D) Adjonction de BFO + ANL :

- 1 tube ECC81,
- 1 support de lampe noval,
- 1 potentiomètre de 10 k, avec interrupteur,
- 1 CV ARENA — 2 × 15 pF,
- 2 boutons-flèche, petit modèle,
- 1 mandrin Métox N° 12.801,
- 3 bagues-relais Métox,
- 1 noyau Métox modèle II N° 11.956,
- 1 embase de blindage pour lampe octale,
- 1 blindage pour lampe octale,
- 6 vis de 3 × 10 mm, tête ronde, avec écrous,

(Suite page 71)

Réseau F9TM

Dimanche : 7040 kc/s 0830 TU.

Jeudi : 3590 kc/s 1915 TU.

Classement des stations après l'exercice du 23 novembre 1958 :

7 Mc/s : F3MB 543 points — F3PL 528 — F3HU 451 — F9CB 429 — F3BG 417 — F8IL 365 — F8TM 340 — F3ZN 318 — F8OP 285 — F8LV 284 — F9OQ 235 — F3DM 230 — F8VQ 214 — F8MW 197 — F3ND 195 — F3AQ 157 — F3ET 152 F9PQ 146 — F3PQ 121 — F9QE 97 — F3WJ 90 — F9ED 73 — F8DA 71 — F8NC 65 — F8CS 54 — F2MB 44 — F2AK 33 — F8QJ 28 — F8LP 23 — F3AT 17 — F3CZ 15 — F3MD 10 — F9ET 4 — F9RS 3 — F2AD 3 — F3CT 2.

3,5 Mc/s : F3ND 354 — F8IL 313 — F8CS 298 — F8LV 103 — F8MW 73 — F9DW 31 — F3AQ 18 — F3MB 10 — F3PQ 2 — F9OQ 2.

C'est la station F3MB qui, avec 543 points, remporte le prix du REF de janvier 1959. Cette station est répartie en fin liste d'appel à l'exercice du 30 novembre 1958.

Meilleurs vœux pour 1959 de

F8CS

LE CHASSIS MBF

(suite de la page 24)

1 vis de 3×10 mm, tête plate, avec écrou ;

Résistances $1/2$ W : 1×270 — 1×27 k 1×33 k — 1×100 k — 2×1 M

Condensateurs céramiques : 1×100 pF — 1×270 pF — 1×10 nF

Condensateurs au papier : 1×50 nF — $1 \times 0,1$ μ F.

* * *

P.S. — En dernière minute j'apprends que les Ets Radiobois, 18, rue du Temple à Paris (III^e), mettent en vente des cache-œil pour EM85 sous le N° 1611 A qui pourraient faciliter le montage du tube.

Fin

TELEVISION MEDICALE EN COULEUR

(Suite de la page 26)

3° trois tubes Viticon spécialisés pour chaque couleur.

On utilise pour le contrôle un moniteur de TV en noir et blanc.

Une installation microphonique permet le commentaire des expériences et une liaison inter-connection relie le bloc opératoire, la centrale de contrôle et le centre de projection.

La centrale de contrôle reçoit par 3 câbles coaxiaux les signaux sélectionnés.

Il est établi un synchronisme rigoureux entre les balayages des organes de prise de vue et de projection.

Ces multiples opérations, déjà compliquées en noir sont triplées en TV en couleurs.

Trois meubles réunissent les organes de réglage de camera : tension anodique, intensité, concentration du faisceau cathodique, cadrage, télécommande de l'objectif PAN CINOR SOM, générateur de synchronisation, voyant de contrôle, oscilloscope de contrôle des trois signaux de couleur.

Toutes les stations sont stabilisées à plus ou moins 0,1 %.

L'appareil de projection comporte un système à trois projecteurs de Schmidt, chaque optique contient un tube à phosphore de couleur rouge, vert et bleu.

Il est capable de transmettre à volonté en une couleur, en noir et blanc ou en couleurs réelles.

Ces optiques sont calées mécaniquement pour assurer une convergence rigoureuse vers l'écran, les réglages complémentaires de coïncidence étant effectués électriquement ainsi que les corrections en trapèze des optiques latérales.

La définition utilisée ici est de 625 lignes.

L'écran se trouve à 7 mètres de l'appareil de projection et a une surface utile de 2,70 sur 3,60 mètres.

Toutes les précautions ont été prises pour assurer une protection intégrale contre les rayons X dus à une alimentation en très haute tension (50 kv).

Les ingénieurs hollandais ont répondu avec amabilité et bienveillance à toutes les questions qui leur furent posées et n'hésitèrent pas à « disséquer » les différents appareils pour nous montrer la complexité des circuits, les facilités de démontage et de réparation.

Au nom de tous nos camarades du REF, nous renouvelons ici nos très vifs remerciements à Monsieur le Doyen de la Faculté de Médecine de Marseille, à la Société PHILIPS et à ses ingénieurs qui nous ont permis d'assister à cette magnifique inauguration.

Fin

LES VHF

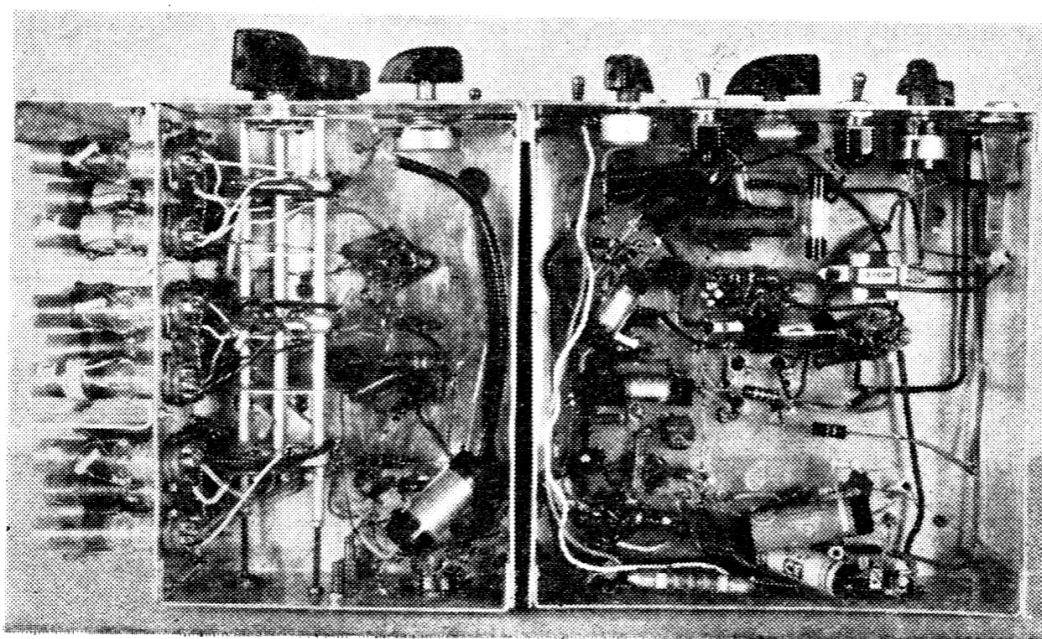
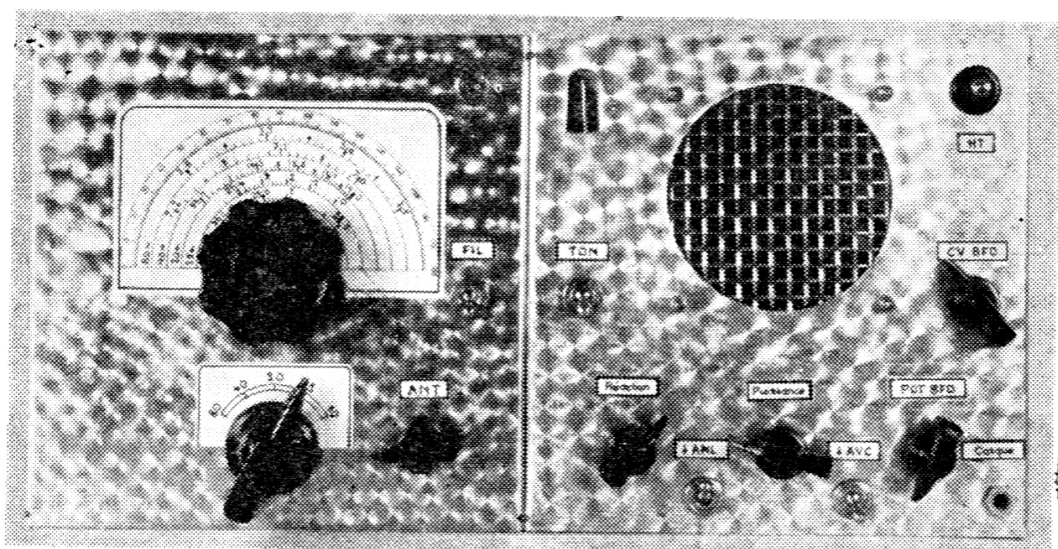
(Suite de la page 43)

chaque fois autant de points ; un département contacté sur plusieurs bandes ne compte qu'une seule fois au multiplicateur.

Récepteur à Double changement de Fréquence

par Ch. Girold F8QG

Outils et Montages du Débutant



Vues de la face avant et du câblage

Comme expliqué, pages 846 et 847 de décembre 1958, nous distinguons dans un récepteur :

- 1° la sélectivité, c'est-à-dire la séparation de deux fréquences voisines,
- 2° la réjection de la fréquence-image, c'est-à-dire d'une fréquence située à 2 fois la valeur de la MF.

Pour le récepteur décrit dans Radio REF de janvier 1959, la sélectivité est bonne avec deux étages MF, surtout en utilisant la « réaction ». La figure 1 donne les courbes de sélectivité, avec et sans réaction. Ces courbes ont été rele-

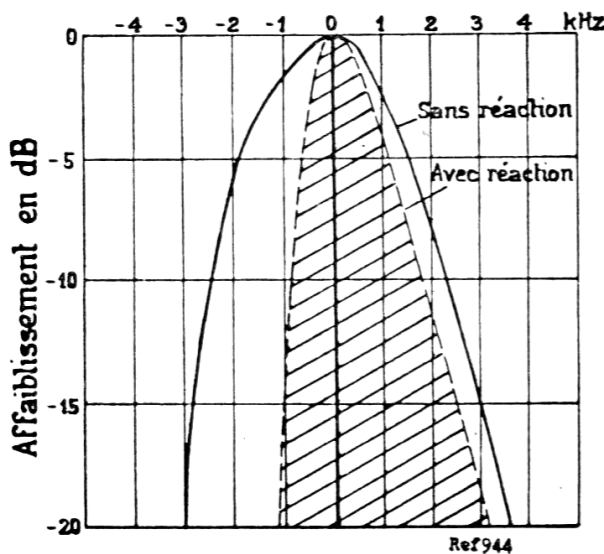


Figure 1

vées au voltmètre à lampe par la mesure de la tension continue négative sur la grille de l'EM85, l'AVC étant à la masse.

La réjection de la fréquence-image est parfaite sur 80 m, excellente sur 40 m, acceptable sur 20 m, mauvaise sur 15 m et très mauvaise sur 10 m.

Pour améliorer le récepteur, plutôt que de monter une seconde HF avec jeu de bobines et CV, nous procéderons par *double changement de fréquence*, la première MF étant accordée sur 1800 kHz, la seconde sur 455 kHz. Le schéma simplifié du récepteur complet sera donc celui de la figure 2.

L'antenne attaque le bobinage « A », accordé par CV sur la fréquence « f » à recevoir. L'ECC81, en montage cascade est une amplificatrice HF qui alimente le bobinage « L », accordé également sur la fréquence « f ». L'ECH81, première changeuse de fréquence comprend un bobinage oscillateur « O » dont la fréquence, variable par CV, doit toujours être de $f + 1800$ kHz. Exemple : Si « A » et « L » sont accordés sur 7 MHz, « O » sera accordé sur $7 + 1,8 = 8,8$ MHz. La MF résultante, soit $8,8 - 7 = 1,8$ MHz (ou 1800 kHz) traversera le transfo MF accordé sur 1800 kHz, pour aboutir à la seconde ECH81, deuxième changeuse de fréquence.

Le bobinage oscillateur de cette lampe est accordé, une fois pour toutes sur 2255 kHz. Le battement avec la fréquence entrante de 1800 kHz produira une fréquence de $2255 - 1800 = 455$ kHz. Cette onde est conduite, par l'intermédiaire du premier transformateur MF 455 kHz à l'EF85, première amplificatrice MF, puis, par le deuxième transformateur MF, à l'EBF80 qui remplit les fonctions de seconde amplificatrice MF, de détectrice et de redresseuse pour le S-mètre. Enfin, l'ECL82 remplit les fonctions d'amplificatrice de tension et d'amplificatrice de puissance avant d'attaquer la HP. Une ECC81 séparée produit par sa première triode, l'oscillation réglée aux alentours de 455 kHz, sort par exemple 456 kHz pour

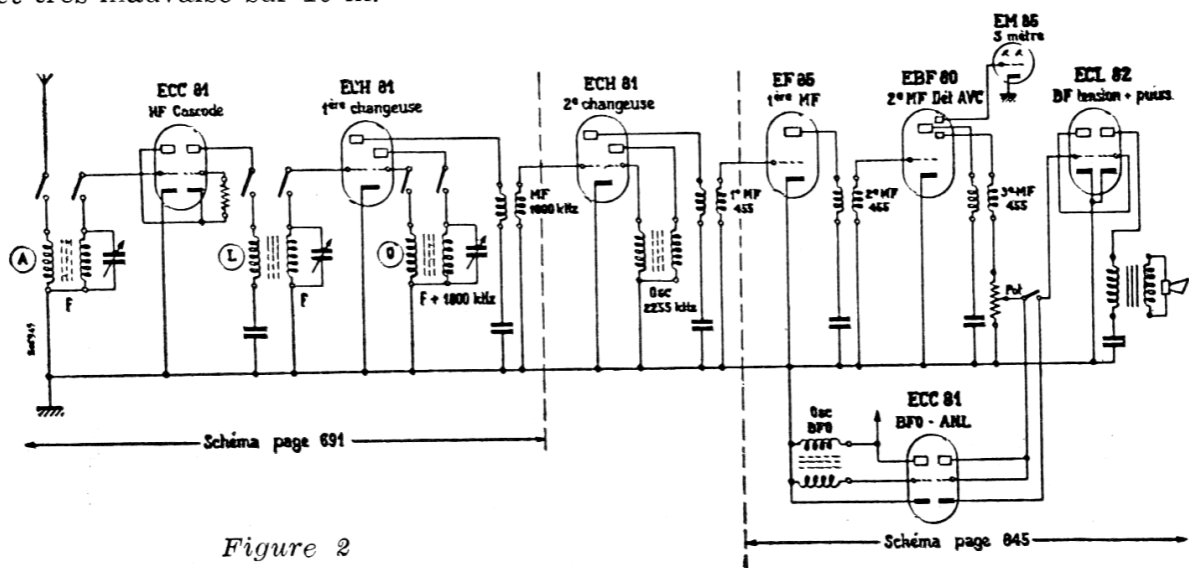


Figure 2

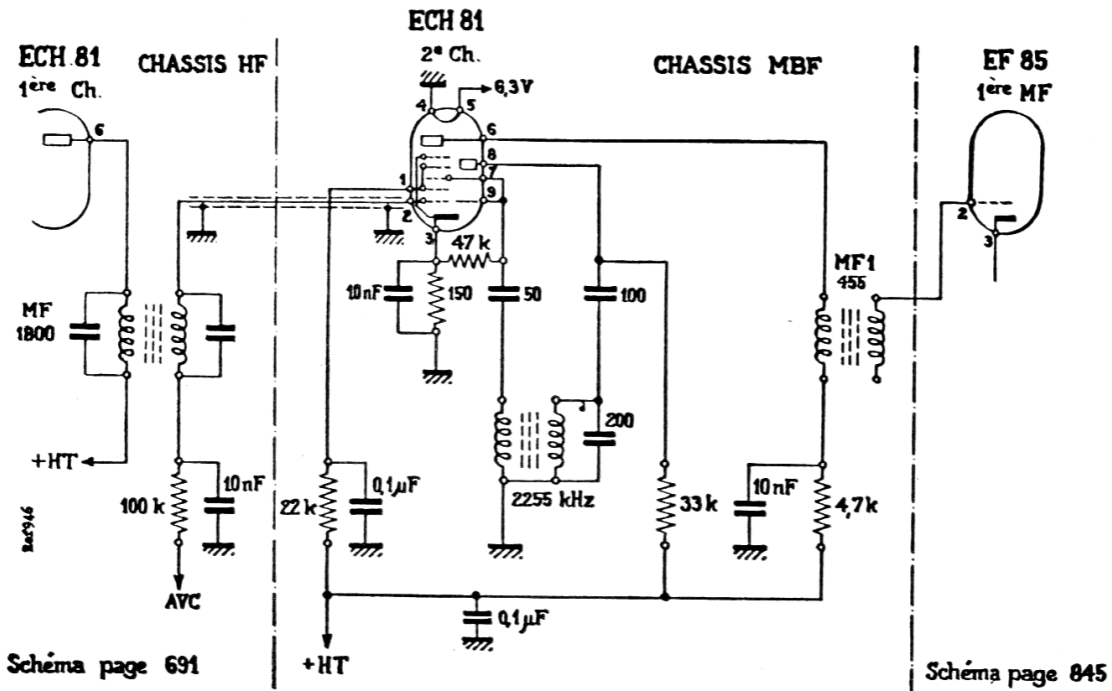


Figure 3

créer par battement une fréquence BF audible de $456 - 455 = 1$ kHz. La seconde triode, connectée en « diode », sert de redresseuse ANL.

Le montage proposé aujourd'hui revient donc à intercaler une ECH81, deuxième changeuse de fréquence, entre le convertisseur et le châssis MBF décrit dans Radio REF du mois de janvier. Le schéma, très simple et identique à celui du premier changement de fréquence, est donné figure 3.

REALISATION PRATIQUE

On commencera par la confection du bobinage oscillateur 2255 kHz qui sera de construction identique à celui décrit page 387 et représenté figure 12 de cette

même page. Si d'ailleurs vous avez construit le convertisseur, tout le matériel du transformateur « S » pourra vous resservir et il suffira de refaire les enroulements. Le premier enroulement

La réjection de la puissance-image est comprise de 42 spires de fil 2/10 sous soie, coton ou émail. Vous ferez une torsade de 6 à 7 cm de longueur et continuerez le bobinage, soit 40 spires, dans le même sens. L'entrée sera le fil à relier au condensateur de 100 pF, la torsade sera mise à la masse et la sortie ira au condensateur de 50 pF. Sur le premier enroulement sera branché, soit directement sur la bobine, soit sous le châssis, un condensateur de 200 pF. L'accord exact se fera par déplacement du noyau magnétique.

LISTE DU MATERIEL :

- 1 tube ECH81,
- 1 support noval,

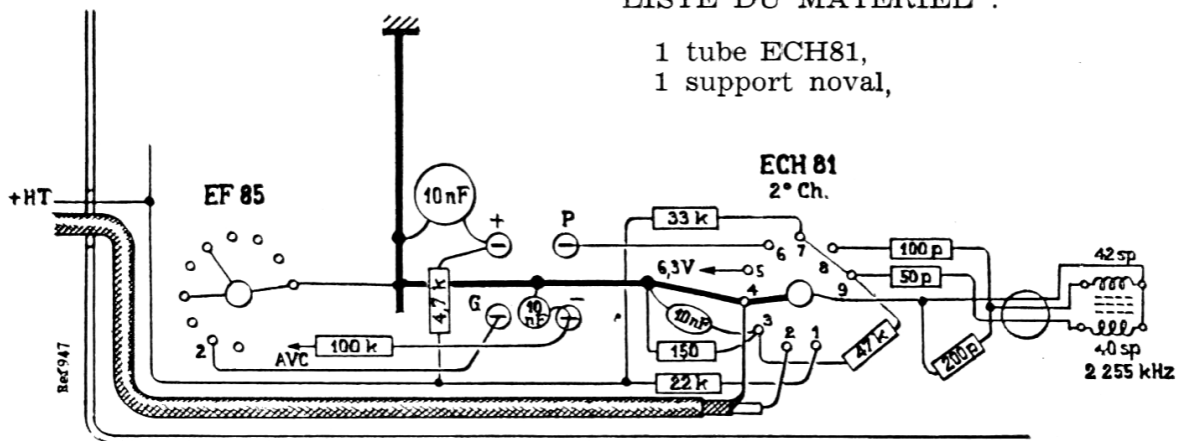


Figure 4

1 mandrin Métox N° 12.801,
 3 bagues-relais N° 12.802,
 1 noyau modèle II N° 11.956,
 1 transformateur MF « Supersonic »
 type H1, 1800 kHz,
 Résistances $1/2$ W, une de chaque :
 150 — 4,7 k — 22 k — 47 k —
 100 k,
 Condensateur mica ou céramique :
 1×50 pF, 1×100 pF, 1×200 pF,
 Condensateurs céramiques : 3×10
 nF,
 Condensateur papier : $2 \times 0,1$ μ F.

**

La réalisation sera différente suivant que vous partez d'un convertisseur à sortie sur 1600 kHz ou d'un récepteur à MF sur 455 kHz ;

A) Pour celui qui part d'un convertisseur à sortie sur 1600 kHz (à bobines interchangeables ou à commutateur).

CHASSIS HF

1° Les bobines « A » et « L » restent sans aucun changement ;

2° Pour les bobines « O », il suffira de dévisser le noyau réglable afin d'augmenter la fréquence d'oscillation, c'est-à-dire de faire passer la différence entre la fréquence d'entrée et la fréquence d'oscillation de 1600 à 1800 kHz. Ce réglage ne se fera que lorsque tout le montage fonctionnera correctement par la « mise en place » des bandes sur le cadran, comme indiqué page 538 ;

3° Remplacer le transformateur à sortie apériodique de 1600 kHz par un transformateur MF 1800 kHz, absolument semblable aux transfo MF Supersonic déjà utilisés en 455 kHz. Le plan de perçage est indiqué page 15 de Radio REF (édition 1959).

CHASSIS MBF

1° Mettre en place le support de l'ECH81, orienté d'après la figure 4 et le transformateur MFI — 455 kHz ;

2° Construire et mettre en place la bobine oscillatrice sur 2255 kHz ;

3° Câbler suivant figure 4 et établir la liaison, en câble blindé HF, entre la sortie du transfo MF 1800 kHz du châssis HF et la broche 2 de l'ECH81 du châssis MBF.

B) Pour celui qui part d'un récepteur à MF simple 455 kHz (réalisation dé-

crite dans Radio REF de janvier 1959).

CHASSIS HF

1° Les bobines « A » et « L » restent sans changement ;

2° Les bobines « O » de 10, 15 et 20 m conviennent et il suffit de dévisser le noyau, comme indiqué ci-dessus. Les bobines « O » pour 40 et 80 m sont à refaire suivant les données de la page 696, c'est-à-dire en enlevant quelques spires pour augmenter la fréquence d'oscillation ;

3° Remplacer le transfo MF 455 kHz par un modèle identique de 1800 kHz.

CHASSIS MBF

1° Comme ci-dessus, mais en utilisant le transfo MF démonté du châssis HF ;

2° Comme ci-dessus ;

3° Remplacer le câble HF (devenu trop court) reliant le transfo MF du châssis HF à la broche 2 de l'EF85, par un câble atteignant la broche 2 de l'ECH81.

REGLAGES

Celui qui dispose d'un générateur ou d'un grid-dip sortant du 455 kHz, injectera cette MF sur la grille (broche 7 ou 9) de la 2° ECH81. On réglera correctement les transformateurs MF 455 pour obtenir le maximum de déviation du S-mètre (EM85). Si l'on part du super ordinaire, il suffit de reprendre le réglage du transfo MF1.

A l'aide du grid-dip, on règle alors le noyau du bobinage oscillateur sur la fréquence approximative de 2255 kHz. Pour cette opération on sera obligé d'enlever le blindage que l'on remettra ensuite soigneusement en place.

Ensuite on fait débiter le générateur sur 1800 kHz et on alimente la broche 2 du support de la bobine « O », celle-ci étant enlevée (attention à commuter sur la gamme correspondante à la bobine enlevée).

On finit par le réglage de la bobine oscillatrice 2255 kHz pour obtenir le maximum de déviation, et ensuite celui des 2 noyaux du transformateur MF 1800 kHz.

Il ne restera plus qu'à remettre la bobine « O » en place et à injecter une fréquence correspondant à la bande choisie, soit par exemple 3,5 MHz. Le noyau de chaque bobine « O » sera ré-

glé pour obtenir la mise en place correcte de la bande (voir page 538 et l'image approximative du cadran donné par la fig. 7, page 539).

La mise au point du montage sans grid-dip ou générateur ne me semble guère possible, mais la « solidarité OM » n'est pas un vain mot. Certaines Sections construisent d'ailleurs un grid-dip en commun et les membres l'empruntent en cas de besoin.

Ensuite raccorder l'antenne et la terre... et en avant la réception.

Le maniement du super à double changement de fréquence est exactement pareil à celui du récepteur à simple changement.

**

ADJONCTION AU GRID-DIP.

Afin de permettre le réglage correct des transformateurs à moyenne fréquence, il est utile de pouvoir « émettre » du 455 kHz. Nous pouvons facilement construire une bobine « MF » donnant la bande étalée de 400 à 490 kHz, avec le « 455 » en plein milieu du cadran.

La construction de la bobine sera identique à celle indiquée pages 274 à 276 d'avril 1958. Elle se fera donc sur mandrin Métox amovible à noyau. L'enroulement « L » entre les broches 7 et 4 comportera 90,5 spires et l'enroulement « R » entre les broches 2 et 4 comportera 50,5 de fil 2/10 sous soie ou émaillé. Les enroulements à spires jointives étant difficiles à faire avec du fil aussi fin, nous ferons un en-

roulement « en vrac » rangé de façon à ne pas avoir de « retours » trop importants et à obtenir les longueurs de bobines indiquées sur la figure 5. Ces dimensions ne sont pas très critiques

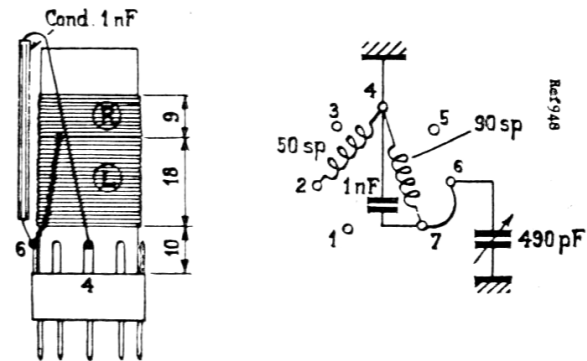


Figure 5

car, de toutes façons, la valeur de la self sera ajustée par le réglage du noyau. Entre les broches 4 et 6 on soudera un condensateur mica ou céramique de 1000 pF (1 nF), le condensateur étant bien appliqué contre l'enroulement.

Les variations de fréquence se feront par le CV de 490 pF et il faudra relier, sur le mandrin, les broches 6 et 7.

ÉTALONNAGE

Si vous connaissez un OM possédant un générateur étalonné, faites un tour chez lui pour exécuter cette opération simple. La « sortie » du générateur est reliée aux spires de couplage du grid-dip. En tournant le CV du grid en position « R », l'œil se fermera au passage

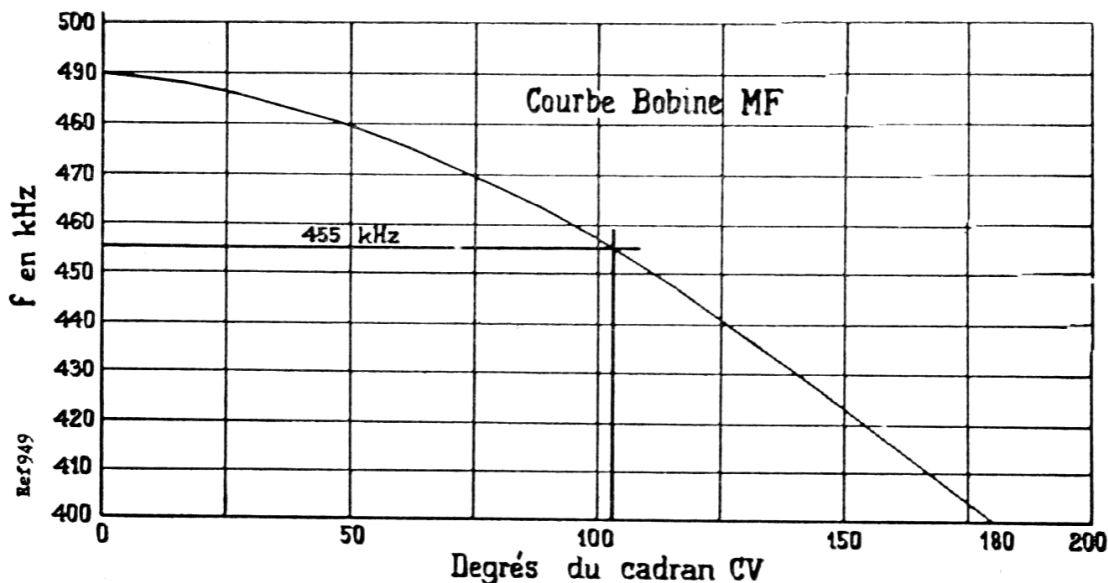


Figure 6

(Suite page 120)

culté peut faire reculer bon nombre d'amateurs.

Aussi il nous a paru intéressant de publier le schéma (figure 2) d'une variante du discriminateur de Travis dont nous avons parlé page 835 du numéro de décembre 1958.

Ce montage utilise deux transformateurs MF et deux tubes, ce qui constitue une autre difficulté ; en ce qui concerne les tubes, si on remplace les diodes de détection par des diodes au germanium on libérera un trou du châssis pour y monter le deuxième tube. Pour le transformateur, il en existe de si petits de nos jours qu'on pourrait en monter quatre à la place d'un ancien boîtier MF.

L'un des transformateurs est accordé sur une fréquence $F + df$, l'autre sur une fréquence $F - df$; pratiquement on les décale chacun de trois à quatre kilocycles par rapport à la fréquence nominale de la MF. Le mieux est de les décaler de la moitié de leur bande passante.

Ce système a l'avantage de se passer d'écrêteur. En effet, pour une modulation d'amplitude, les tensions ont toujours la même valeur et sont de sens inverse, elles s'annulent donc automatiquement.

Notre ami F8LO nous a communiqué un schéma équivalent paru dans Radio-Electronics de mai 1953, page 138. Il présente cette particularité que les deux transformateurs MF ont leur primaire monté en parallèle dans l'anode d'un seul tube. A notre avis, si c'est une simplification que beaucoup apprécieront, il y a là un danger de couplage entre les deux transformateurs et une perte de rendement ; on peut à la rigueur s'en contenter.

Ceci montre que les solutions sont extrêmement nombreuses et qu'il y a pour les amateurs un champ d'expérience inespéré ; aussi espérons-nous recevoir de nombreuses descriptions de vos réalisations.

(Suite de la page 93)

de l'accord exact. Si le générateur n'était pas assez « puissant » pour fermer l'œil on brancherait un casque et, en mettant le grid sur « E », et avec la bonne position du potentiomètre, on entend le sifflement d'interférence des 2 ondes. Régler alors le noyau pour placer la fréquence de 455 kHz sur la graduation 103 du grid. Relever ensuite quelques autres points et tracer la courbe de la fréquence en fonction des degrés du cadran et vous aurez un résultat analogue à celui de la figure 6.

Si vous n'avez pas de générateur, vous pourrez quand même vous en tirer à l'aide d'un récepteur BCR commuté sur PO. L'antenne et la terre du BCR seront branchées à la bobine de couplage du grid. Mais, direz-vous, cette bande de 400 à 490 kHz ne se trouve pas sur le cadran ! En effet, mais nous utiliserons l'harmonique 2, soit les fréquences de 800 à 980 kHz. Le grid étant mis sur « E », on repèrera sa porteuse sur le cadran (vers le milieu de la gamme) et on cherchera quelques stations connues. Le grid mis à battement zéro avec la station, il suffit de diviser la fréquence de la station par 2 pour avoir un point de la courbe.

Se méfier de ne pas confondre l'harmonique 2 avec l'harmonique 3 qui se situe entre 1200 et 1470 kHz et dont on peut également utiliser les stations, en divisant la fréquence par 3.

AVIS IMPORTANTS

Une mise au point s'impose, suite à l'avis publié dans Radio REF de janvier 1959, page 66, dans la rubrique « Echos et Nouvelles », qui semble laisser entendre que seuls les fonctionnaires du Ministère des P.T.T. sont habilités à pénétrer dans les locaux où sont installées les stations.

L'article 166 du Code des P.T.T. précise, en effet, que les Agents du Ministère des P.T.T. et de l'Intérieur sont chargés du contrôle et peuvent à tout instant pénétrer dans les locaux où se trouvent des stations émettrices toutes catégories.

Ce texte n'appelle aucun commentaire.

×

SERVICE QSL

Nous rappelons à tous nos camarades qu'ils doivent adresser des enveloppes timbrées au bureau QSL et, qu'en raison de l'augmentation des tarifs postaux, il leur faut dès maintenant compléter leur affranchissement.

Outils et montages du débutant

par Ch. GIROLD F8 Q G

LE RÉCEPTEUR STANDARD REF

Dans la série des articles pour débutants, toute une série de montages récepteur a été proposée, pour tous les goûts, pour toutes les bourses. Cette série a suscité une grande correspondance avec les OM, correspondance qui a permis de dégager les points d'intérêt, les inconvénients des montages et de mettre au point, grâce à la collaboration de tous, « le » montage standard.

Signalons pour commencer que la détectrice à réaction n'a fait l'objet d'aucune demande de renseignement: ce montage paraît donc absolument dépassé et avec raison. Par contre, le centre d'intérêt s'est révélé être le récepteur à commutateur et double changement de fréquence. C'est donc lui que nous essaierons de mettre vraiment au point.

Les difficultés rencontrées étaient très souvent dues à la dispersion des éléments de schémas dont le rassemblement n'était pas très facile. Nous allons donc le donner en entier.

OSCILLATEUR A QUARTZ

Une critique souvent formulée est le léger glissement de fréquence se produisant au fur et à mesure de l'échauffement du récep-

rayonnement, s'échauffe lentement et ceci pendant une période assez longue. Le remède est très facile : le remplacer par un quartz. Le quartz doit osciller sur une fréquence égale à la somme des deux fréquences intermédiaires. Par exemple, si la première MF est de 1800 kHz et la seconde de 455 kHz, le quartz sera choisi d'une fréquence de $1800 + 455 = 2255$ kHz. Ceux qui ont utilisé une première MF de 1600 et une seconde de 475, choisiront un quartz de $1600 + 475 = 2075$ kHz. Ces quartz sont d'un prix modique (moins de 15 NF chez Omnitech) et plus facile à monter que le bobinage oscillateur. Pour ceux qui ont monté le récepteur à double changement de fréquence, la modification est simple : enlever le bobinage oscillateur et mettre à la place un support de quartz (ou deux douilles sur une plaquette isolante) et refaire le câblage suivant la fig. 1. Le montage fonctionne à coup sûr à la mise sous tension. La seule mise au point nécessaire est le réglage de la force de l'oscillation.

En effet, certains quartz produisent une oscillation plus forte que d'autres. Pour cela on intercalera un milliampèremètre au point A pour mesurer le courant continu résultant de la détection par la grille (broche 9) de la HF produite par l'oscillateur. Avec la

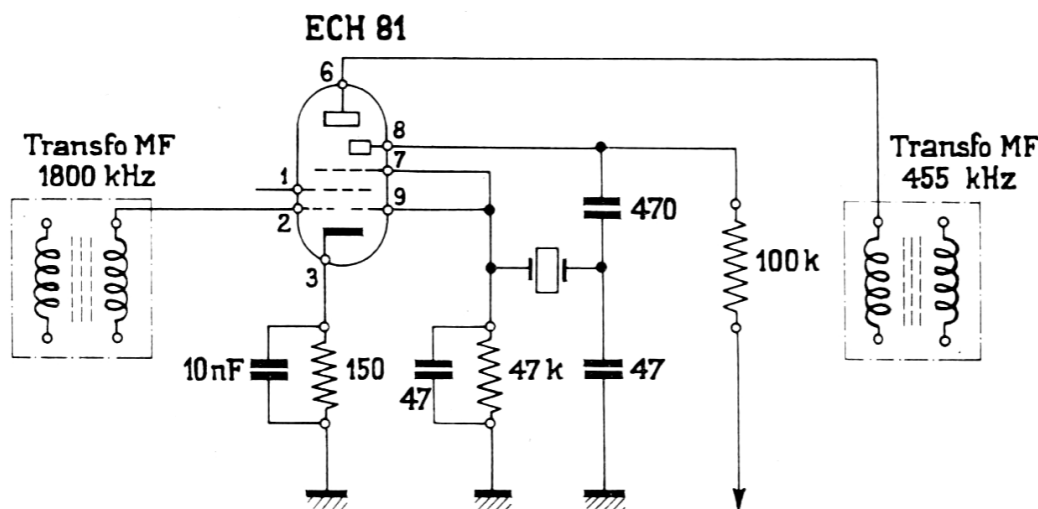


Figure 1

teur. Ce glissement, après essais sérieux, s'est révélé surtout dû à l'échauffement de la bobine oscillatrice du second changement de fréquence. En effet, ce bobinage, monté « sur » le châssis, entre des lampes à fort

résistance de grille de 47 k en série, le courant doit être d'environ 0,2 mA (soit 200 μ A). Ne croyez pas obtenir de meilleurs résultats avec une oscillation plus forte : il y a une valeur optimum qu'il ne faut pas

dépasser et, de plus, une oscillation trop forte entraîne de nombreux inconvénients (interférences, réceptions par harmoniques de l'oscillateur, etc...). Comment régler la force de l'oscillation? Tout simplement en variant la résistance « R » de plaque de la triode. Essayez d'abord la résistance traditionnelle, déjà en place de 33 k. Si le courant est trop fort, elle sera augmentée en conséquence. Sur le prototype il a fallu mettre une 100 k pour obtenir un résultat correct avec environ 220 V de HT.

REACTION

La deuxième difficulté du montage était due au système de réaction MF proposé pour accroître la sélectivité.

Beaucoup d'OM se sont débattus avec des accrochages intempestifs, même lorsque le potentiomètre de réaction était au zéro. Evidemment, la disposition des organes et fils vers le potentiomètre de réaction était assez critique et, souvent, les récepteurs, à la limite d'accrochage, produisaient un siffle assez fort, suffisant pour contrebalancer tous les autres avantages. Le schéma présenté aujourd'hui ne comprend donc plus de réaction. Nous essaierons d'augmenter la sélectivité par un « Q multiplicateur » externe qui est actuellement à l'étude (à transistor, naturellement).

SCHEMA

La fig. 2 (en deux parties) donne le schéma complet du récepteur.

Rappelons que le CV est à 3 cages de 490 pF; le commutateur est à 3 galettes comprenant chacune 3 circuits à 5 positions, et séparées par des écrans, les mandrins sont des Métrox amovibles à noyaux et le CV de BFO est un 2×15 pF. La force de la porteuse reçue est indiquée par l'œil magique EM85, mais elle peut également être indiquée, de façon plus précise, par un milliampèremètre de 0 à 1 mA monté en S mètre (montage en pont extérieur au châssis). L'alimentation externe au châssis est fournie par une alimentation standard REF (voir Radio REF de février 1958).

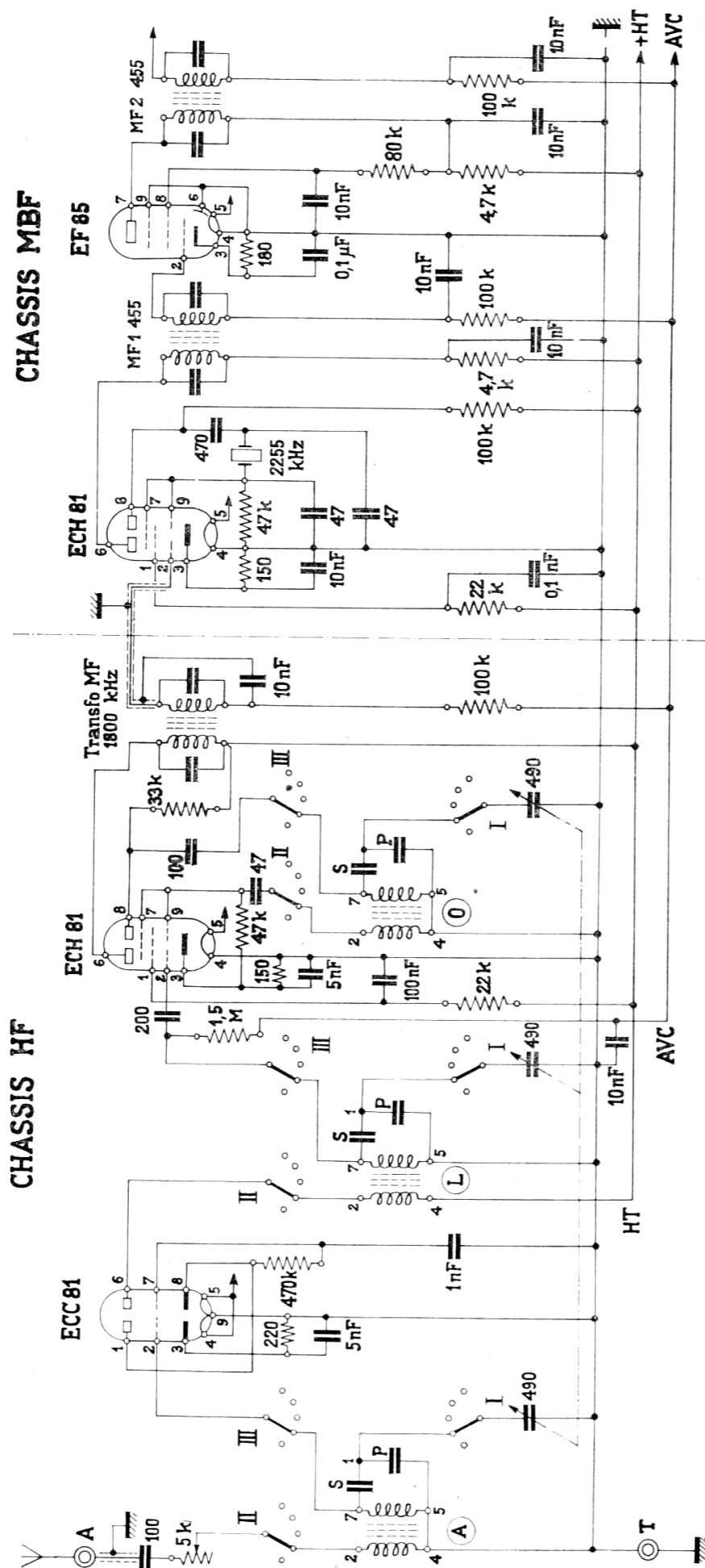
BOBINAGES

Les bobinages ont fait l'objet de nombreuses demandes et il semble nécessaire de reprendre l'ensemble.

Le récepteur nécessite 3 bobinages par gamme: le bobinage « A » (d'antenne), le bobinage « L » (de liaison) et le bobinage « O » (d'oscillation). Chaque bobine comprend deux enroulements et le plus souvent un condensateur « S » (en série avec le CV) et « P » (en parallèle avec le CV) afin de pouvoir étaler nos étroites bandes sur tout le cadran du CV.

Suivant les bandes, 2 sortes de schémas sont utilisés, les schémas 1 et 2 de la fig. 3. Chaque mandrin comporte 7 broches (support de lampe série miniature) que nous numérotions de 1 à 7, dans le sens des aiguilles d'une montre, en regardant côté broches.

BOBINES A et L						
Bande m	Bobinages				Condensateurs	
	Nombre de spires		Ø fil mm	Dist. entre enroul.	S pF	P pF
	entre 2 et 4	entre 5 et 7				
80	16,5	34,5	4/10	3	220	390
40	10,5	23,5	6/10	5	100	470
20	8,5	12,5	6/10	4	47	470
15	6,5	10,5	6/10	4	27	270
10	5,5	6,5	6/10	3	27	—
BOBINE O						
80	20	17,5	4/10	0	180	390
40	14,5	15,5	6/10	0	80	470
20	8,5	10,5	6/10	0	47	470
15	4,5	9,5	6/10	0	27	270
10	3,5	4,5	6/10	0	27	—



ECC81 — amplificatrice HF cascode ;
ECH81 — 1^{re} changeuse de fréquence ;

ECH81 — 2^e changeuse de fréquence ;
EF85 — 1^{re} amplificatrice MF ;

Figure 2 (A)

CHASSIS MBF (suite)

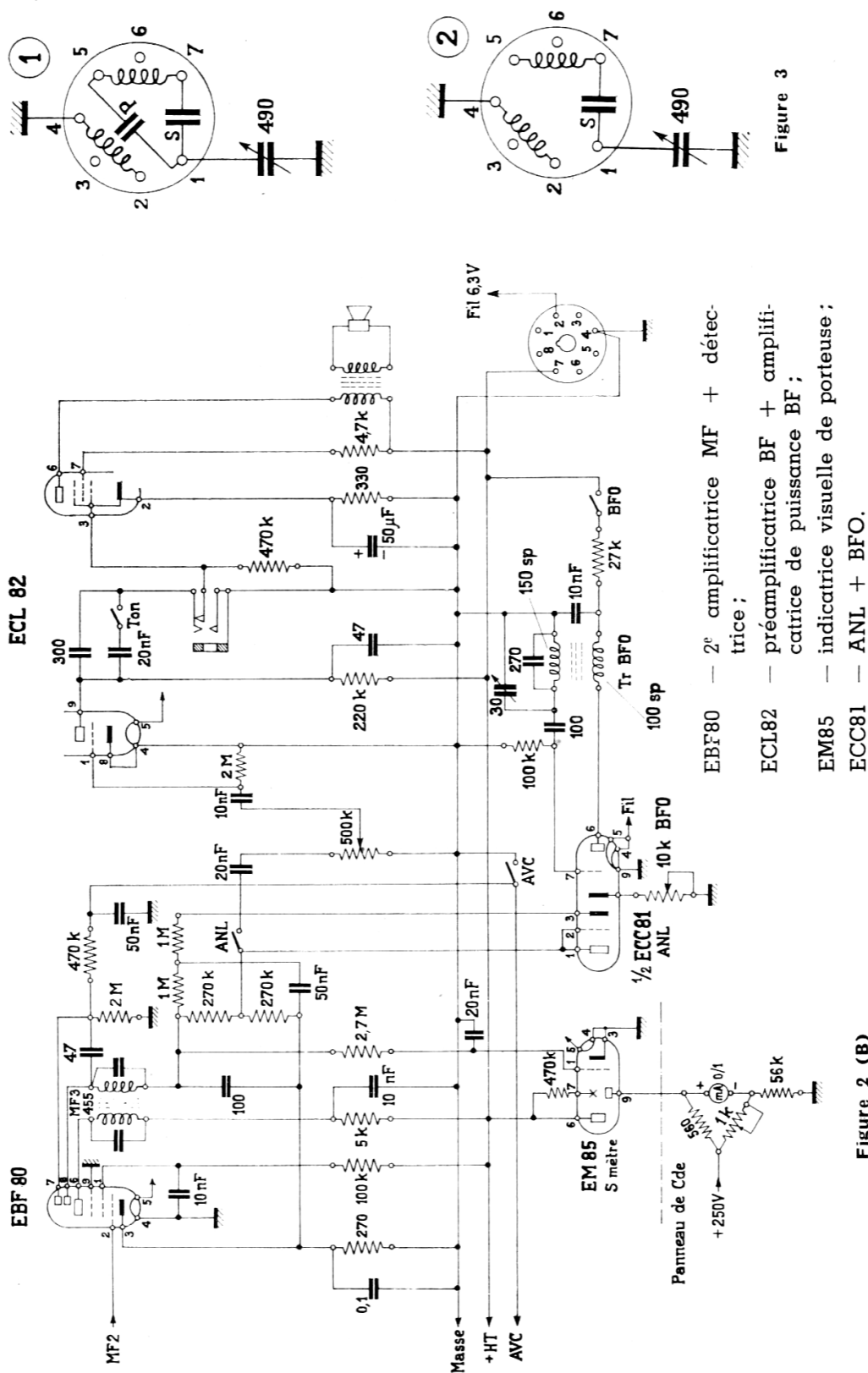


Figure 2 (B)

Figure 3

OMNITECH... Antennes MOSLEY : nouveaux tarifs

Le primaire de chaque bobine est branché entre les broches 2 et 4 (4 étant à la masse), le secondaire entre 5 et 7, la broche 1 assurant la liaison avec le CV. Les deux enroulements sont bobinés l'un à la suite de l'autre avec un intervalle (distance séparant la dernière spire de l'une de la première spire de l'autre) indiqué dans le tableau ci-dessous. Les bobines « A » et « L » sont identiques.

Pour la confection des bobinages, voir Radio REF juillet 1958.

Il est parfaitement possible de recevoir avec le récepteur, la bande OC complète, de 18 à 5,9 MHz (16,7 à 51 m).

La bande OC est très pratique pour faire des essais divers, étalonnage de générateurs, etc... Il est très facile d'enlever les bobinages d'une gamme (par exemple ceux du 10 m) et de les remplacer par les 3 mandrins OC. Ceux qui n'utilisent pas la bande 80 m peuvent les laisser sur cette position du commutateur.

L'accord des bobines se fait cette fois directement par le CV de 490 et il n'y a pas de condensateurs S ou P à prévoir, mais il faut effectuer, sur les mandrins, la liaison directe entre les broches 1 et 7.

D'abord vérifiez la partie BF, à partir du potentiomètre de puissance. En touchant le point central du potentiomètre avec un tournevis dont on tient la partie métallique, on doit entendre un claquement et un « bruit de fond » énergétique.

Ensuite, réglez la MF sur 455 kHz en injectant la HF d'un générateur sur la broche 7 de la seconde ECH81. Les différents noyaux des transfo MF sont réglés pour obtenir le maximum de déviation du S mètre ou de l'œil magique. Au fur et à mesure de la perfection du réglage, on diminue la force de l'onde entrante avec l'atténuateur du générateur afin de ne pas saturer le récepteur, ce qui diminuerait l'efficacité du réglage. Finalement, vérifiez que le générateur arrêté, le S mètre ou l'œil magique revienne bien au zéro. Le cas contraire indiquerait une auto-oscillation MF qu'il faudrait faire disparaître avant tout.

Ensuite on passe à la MF de 1800 kHz. La HF de 1800 kHz est injectée sur la broche 2 du support de bobine « O » de l'une des gammes (la bobine O correspondante étant enlevée et le commutateur de bande mis sur la même gamme). Comme précédemment, on règle les 2 noyaux du transfo pour obtenir le maximum de déviation.

Bobinage	Entre 2 et 4		Entre 5 et 7		Distance entre enroulements
	Nombre sp.	Ø fil	Nombre sp.	Ø fil	
A	28	15/100	9	6/10	3 mm
L	4,5	6/10	9	6/10	3 mm
O	10	6/10	9	6/10	un enroulem. sur l'autre

Les 2 enroulements du bobinage O seront bobinés l'un sur l'autre pour avoir un couplage serré.

MISE AU POINT DU RECEPTEUR

La mise au point du récepteur, avec quartz fixant la fréquence de la seconde oscillatrice, est plus facile à faire qu'avec une bobine oscillatrice.

Finalement, la bobine O est remise en place et l'injection faite par la borne antenne, sur la fréquence de travail médiane de la bande. Le noyau de la bobine O est ensuite réglé pour obtenir la mise en place correcte de la bande sur le cadran du CV et enfin les noyaux des bobines A et L sont réglés pour obtenir le maximum. Le récepteur est prêt à l'usage et vous permettra d'écouter le monde entier.

Notre camarade F8EL, souffrant, n'a pu adresser sa chronique habituelle. Nous la retrouverons avec plaisir dans notre prochain numéro. Bon rétablissement, Jacques!

LE RÉCEPTEUR "STANDARD REF"

à l'heure de la BLU

par Ch. GIROLD F8QG

De plus en plus, et sur toutes les bandes, apparaissent des stations émettant à « bande latérale unique » (SSB : Single Sideband en anglais). On peut naturellement les écouter avec un récepteur quelconque, en se servant du BFO, en mettant l'AVC à la masse, et avec toutes sortes d'acrobaties. Les résultats sont en général décevants et donnent une piètre opinion de la BLU.

Pour obtenir de bons résultats et apprécier vraiment ses avantages, il faut :

- un détecteur de produit,
- un BFO stable et ne rayonnant pas dans la MF.

Le récepteur « Standard REF », excellent en AM, n'échappe pas à cette règle. Le BFO original, avec ses longs fils de liaison entre oscillateur et CV, est situé bien trop près de la première MF (ou FI comme l'on dit maintenant) et l'AVC (ou CAG « commande automatique de gain ») étant à la masse, le souffle est vraiment important.

Suivant notre habitude, nous allons procéder par étapes, aussi chacun pourra progresser à sa guise.

BFO

Pour obtenir des connexions courtes entre la bobine et le CV et éviter le rayonnement « sous » le châssis, nous allons construire un petit ensemble autour du CV, c'est-à-dire « sur » le châssis.

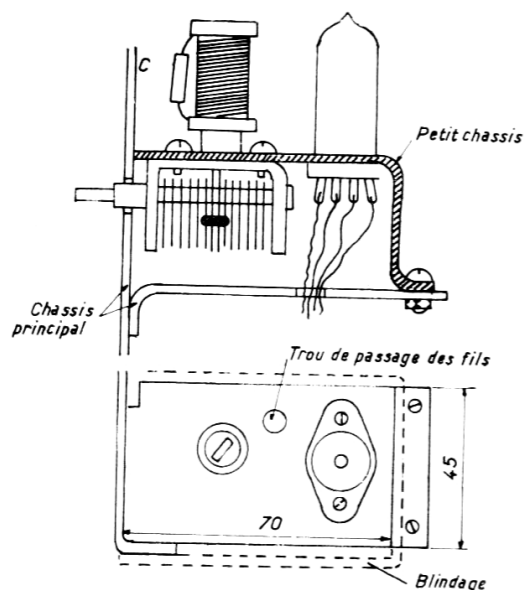


FIGURE 1

Il faut donc réunir le CV, la bobine et le tube. Le CV Aréna 2X12 pF est toujours utilisable, mais je conseille vivement son remplacement par un modèle similaire avec com-

mande démultipliée. L'accord de la fréquence du BFO devient primordial pour la réception de la BLU et le modèle démultiplié, avec un bouton de 3 à 4 cm de diamètre donne toute satisfaction. Avec un bout d'alu de 63X110 X1,5 mm, on construit le châssis suivant dessin fig. 1. Il sera fixé, d'une part sur le châssis principal et, d'autre part, au montant vertical de la face avant. Le CV est fixé « sous » le petit châssis, ainsi que le support de tube, la bobine (mandrin Métrox de 15 mm de diamètre) étant collée « sur » le châssis. Le tube pourra être une triode quelconque, par exemple l'une des triodes de l'ECC81 utilisée jusqu'à présent. Afin d'économiser de la place, j'ai utilisé une 6J6 sortie du « stock ».

Le schéma est celui de la fig. 2. Le câblage entre éléments sera très court. Pour avoir le maximum de facilité de réglage, nous ne prendrons qu'un élément du CV, soit 12 pF. La capacité fixe du circuit oscillant sera aussi importante que possible avec la bobine donnée : nous avons mis 370 pF, directement soudé sur les connexions de la bobine.

Pour ceux qui n'ont pas les anciens numéros de Radio-REF : le circuit accordé comprend 150 spires, le circuit de réaction 100 spires. Il serait intéressant de diminuer ces

Voir Radio-REF mai, juillet, octobre et décembre 1958, février 1959 et décembre 1961.

une 6BE6, mais qui peut également être une 6BA7, une 6SA7 ou une 6BN6.

L'injection de l'oscillation du BFO se fait sur la grille n° 1, celle de la FI, sur la grille n° 3. Reste le problème du branchement. Dans la première solution, la grille n° 3 est branchée à demeure sur la broche n° 8 de l'EBF80, la grille n° 1 sur le BFO, un interrupteur établit la HT à la fois sur le BFO et la 6BE6 et la coupe en position AM. La seule commutation à faire est celle de la BF qui, en AM, est reliée à la sortie du détecteur (au point milieu entre les deux résistances de 270 k Ω) et, en BLU, à l'anode de la 6BE6.

Il nous faut donc un double inverseur obtenu facilement par un modèle Jeanrenaud à glissière. Celui-ci sera monté à la place de l'interrupteur AVC qui est supprimé: il suffit de percer 2 trous de 3 mm pour sa fixation.

Le tube « détecteur de produit » pourra alors être câblé. On montera un petit bout de feuillard de cuivre ou de laiton entre les broches 1 et 7 de la 6BE6 (soudé au téton central). Naturellement l'ancien montage ANL tombe, on peut supprimer les deux résistances de 2 M Ω et le condensateur de 50 nF.

Pour que le détecteur de produit fonctionne correctement, il lui faut:

- une tension BFO d'environ 4 à 5 V eff. sur la grille 1;
- une tension FI d'environ 0,2 eff. sur la grille 3.

Ces mesures ne peuvent naturellement être faites qu'à l'aide d'un voltmètre électronique branché entre masse et grille. Les deux condensateurs de liaison seront choisis en conséquence. Sur la grille 3 nous avons même mis un condensateur vers la masse afin que les deux capacités forment « diviseurs de tension ».

A ce stade, on pourra faire les premiers essais. D'abord il faut régler le BFO. L'inverseur étant en position BLU, on prendra une station stable (par exemple: Monte-Carlo sur 7,140 MHz) et on réglera le noyau de la bobine du BFO pour amener d'abord un violent sifflement et ensuite le battement « zéro », le CV du BFO étant à mi-course. On pourra ainsi vérifier la stabilité du BFO qui doit « tenir » le battement zéro après une certaine période de chauffage et de stabilisation de la température.

CV principal pour obtenir le maximum de battement de l'œil magique ou du S-mètre. En tournant le CV du BFO on remarque que la voix est d'abord aiguë et déformée, puis de plus en plus grave et enfin remonte vers l'aigu. Partant de la position la plus grave, on remontera légèrement, d'un côté ou de l'autre, et on passe par un point précis où la modulation est normale: c'est ce point qu'il faut conserver.

Les stations ont l'habitude de travailler sur la bande latérale supérieure sur 80 et 40 m et sur la bande latérale inférieure sur les autres bandes. Il faut donc « augmenter » C (par rapport au battement zéro) sur 80 m et le « diminuer » sur 20 m.

Si le BFO est monté comme nous l'avons indiqué, il n'y a plus de rayonnement dans la FI et l'on fonctionne donc avec la CAG en service. Vous remarquerez de suite qu'il est le plus souvent nécessaire de réduire l'amplification de l'ensemble par le rhéostat de l'antenne.

Réduction de gain

Afin de faciliter les réglages et de profiter au maximum des conditions de propagation de chaque bande, il a paru avantageux d'introduire deux réglages manuels: l'un de la HF, l'autre de la FI.

1° - HF

Pour cela, l'ECC81 utilisée en HF a été remplacée par une 6BA6, à pente variable, montée suivant fig. 4 (d'après F8JD). Un potentiomètre bobiné de 10 k Ω permet de faire varier le potentiel de la cathode et, par conséquent, la polarisation de la grille. Ce potentiomètre est monté à la place du potentiomètre d'antenne supprimé.

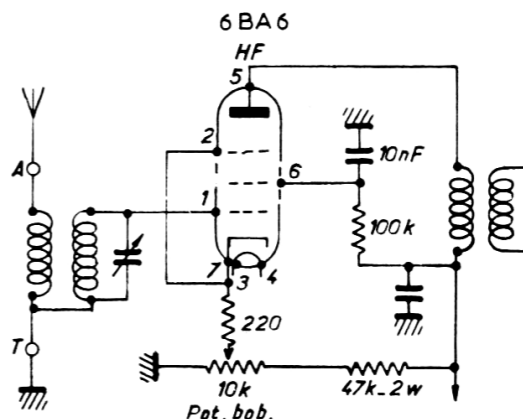
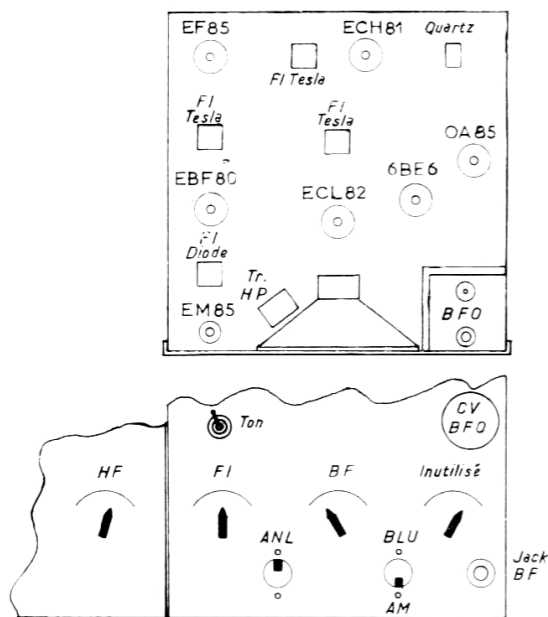


FIGURE 4



mentation (une variation de 125 à 250 V ne produisant qu'une variation de note à peine décelable) on aura cependant intérêt à utiliser lors des mesures la même valeur de HT que celle qui a servi lors de l'étalonnage.

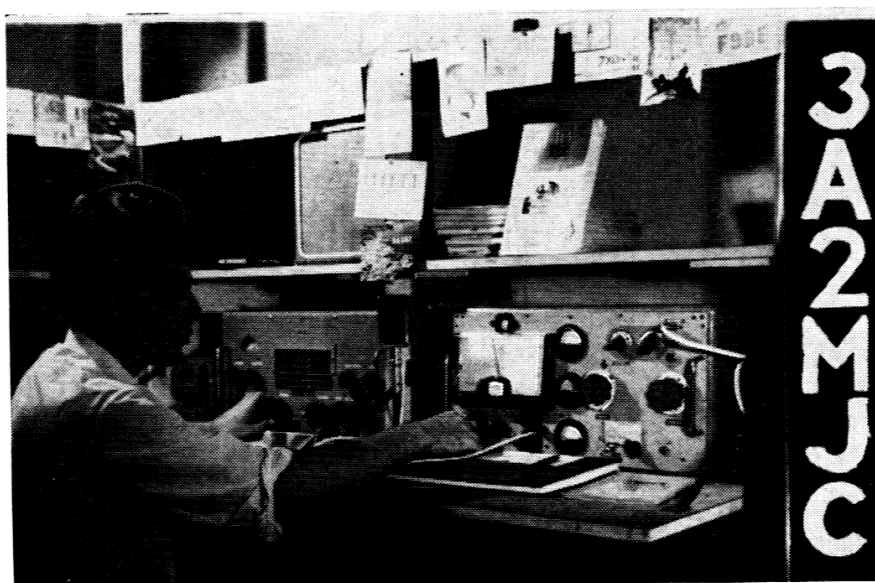
La tension BF de sortie de ce petit oscillateur, potentiomètre au maximum, est comprise

(avec 125 V de HT) entre 0,4 et 0,6 V selon les fréquences. Elle peut d'ailleurs être augmentée jusqu'à 1 V en fonctionnant avec 180 V de HT.

Les débits à fournir par l'alimentation sont de 4 mA sous 125 V ou 6 mA sous 180 V, et de 0,45 A sous 6,3 V.

MA STATION

3A2MJC — MONACO



La Maison des Jeunes et de la Culture de Monaco, 5, avenue Kennedy, à Monte-Carlo, abrite la station 3A2MJC qui a démarré le 30 avril 1966. L'opérateur responsable est 3A2DW qui travaille régulièrement sur 40 m. le matin et sur 20 m. l'après-midi.

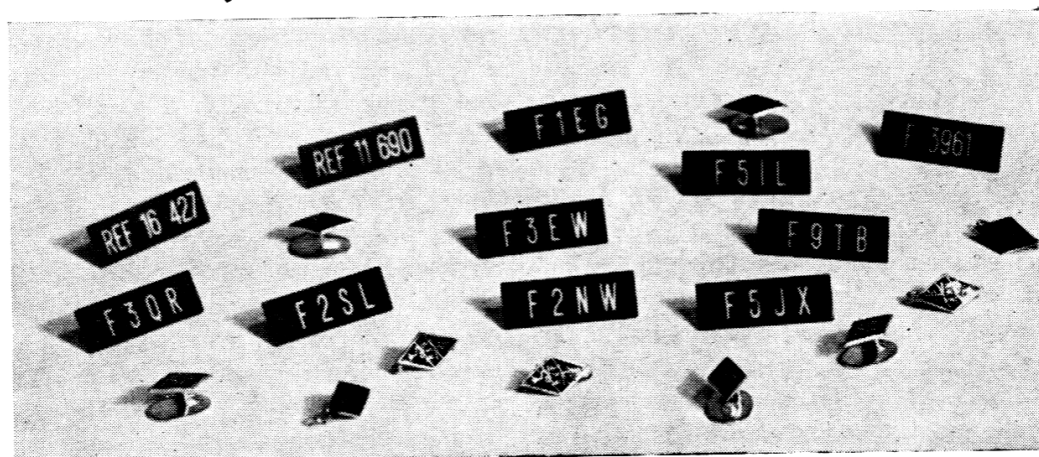
Le récepteur de construction amateur est à double conversion avec bloc HF HA64, l'é-

metteur comporte un VFO Géluso et deux tubes 807 en parallèle modulés plaque-écran par un push pull de 807.

L'antenne est une verticale multibandes pour 10, 15, 20 et 40 m. Le microphone est du type cristal.

De nombreux contacts ont été établis avec différents pays d'Europe.

Votre indicatif broché... 3.50 F. franco



L'insigne du REF... 1.50 F. franco

RÉCEPTEUR STANDARD REF

TÊTE HF - BLOC DE BOBINAGES

CH. GIROLD F8QG

L'on sait combien il est difficile de se procurer un bloc « amateurs », en voici une description particulièrement étudiée, mise au point par un des spécialistes de la question F8QG.

Pour ceux qui voudraient construire le récepteur « Standard REF » et qui n'ont pas les anciens numéros de Radio REF, nous donnons ci-dessous les caractéristiques des bobinages, sous une forme améliorée, le bloc-éventail.

La première version comportait des bobines extérieures au châssis, à l'abri de l'échauffement dû aux tubes. Cette version présente les inconvénients suivants :

- nécessité d'utiliser des mandrins Métex à broches (chers) et des supports à 7 broches.
- les fils de câblage entre bobines et commutateurs sont assez longs.
- faible place disponible pour les condensateurs série et parallèle.

Le bloc-éventail supprime ces inconvénients. Les bobines sont disposées « en éventail » autour du commutateur, de façon à avoir des connexions très courtes et sans capacités parasites.

Pour faciliter le câblage, l'ensemble commutateur-bobines forme un « bloc », qui, câblé à part, est monté ensuite « sous le châssis, châssis du type « large », c'est-à-dire de 200 mm.

Le schéma de la tête HF est donné par la fig. 1. Nous appelons « A » les bobines

d'antenne, « L » les bobines de liaison entre l'étage HF et la mélangeuse, « O », les bobines oscillatrices.

Pour chaque fonction, il faut 3 commutations. Le montage original comportait des galettes à 3 circuits et 5 positions. Ces galettes ne se trouvent pas normalement dans le commerce. Aussi, avons-nous préféré utiliser cette fois, 6 galettes à 2 circuits et 5 positions. Le câblage se trouve ainsi facilité, avec moins de capacités parasites.

Il faut donc :

- 1 sabre de 180 mm.
- 6 galettes - 2 circuits à 5 positions.
- 2 tiges filetées de 3 mm, longueur 190 mm.
- 44 écrous de 3 mm.

Construction du bloc

La partie mécanique du bloc se compose, suivant fig. 2, d'une équerre en alu de 1,5 mm d'épaisseur, de deux séparations et de la partie arrière. Ces différentes pièces seront percées, à une hauteur d'axe de 28 mm, d'un trou de 10 mm pour le passage de sabre

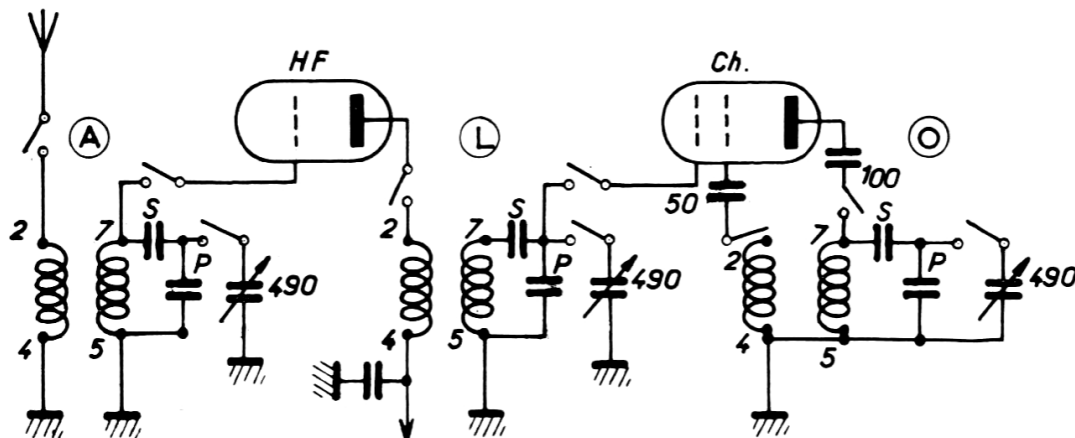


FIGURE 1

du commutateur et de deux trous de 3 mm pour le passage des tiges filetées de 3 mm.

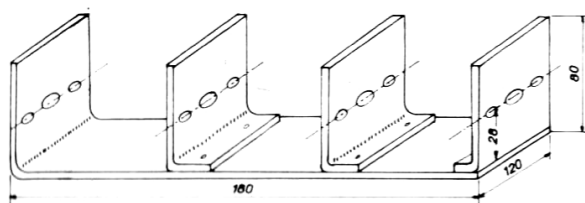


FIGURE 2

Reste à construire les 3 supports des bobines, en bande d'aluminium de 15 x 1,5 mm, pliée d'après fig. 3. Le pliage de la bande est facilité, si l'on utilise un mandrin en bois suivant cotes.

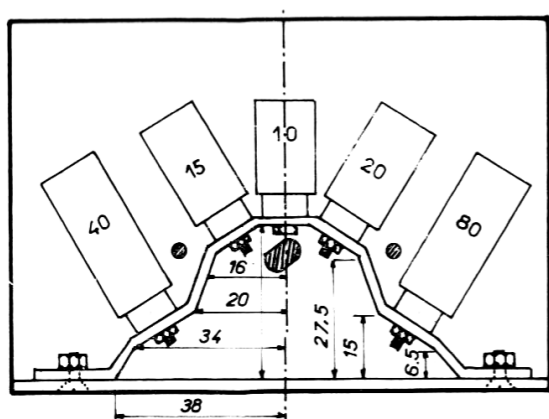


FIGURE 3

Confection des bobinages

Les bobines sont exécutées sur 15 mandrins Métox, Ø 14 mm, à noyau magnétique. Pour réduire l'encombrement, les mandrins de 80 et 40 m resteront tels quels, les mandrins de 15 et 20 m seront sciés à 30 mm, ceux de 10 m à 25 mm de longueur.

Le problème crucial dans la confection des bobines est celui de « l'arrêt » des fils : il faut que l'on puisse exécuter les bobinages à l'avance, sans danger de débobinage. Pour cela, nous « collons », sur chaque mandrin, à peu près au milieu de sa hauteur, une bague Métox percée de trous. Ainsi, comme indiqué fig. 4, les bobinages seront maintenus en place, sans vernis ou colle et on pourra « tirer » sur les connexions (pour leur décapage), sans craintes.

La mode est à la miniaturisation des bobines et on pourrait être tenté d'utiliser des mandrins plus petits. Mais il est certain, qu'en

même temps, on miniaturise aussi le coefficient de surtension des bobines (!) et notre récepteur de trafic ne souffre pas de médiocrité.

Avec le système proposé, les 2 enroulements seront donc séparés des 3 mm d'épaisseur de la bague, le couplage se faisant toujours côté « froid » et les bobines tournant toujours dans le même sens (cela n'a d'ailleurs de l'importance que pour les bobines « O »).

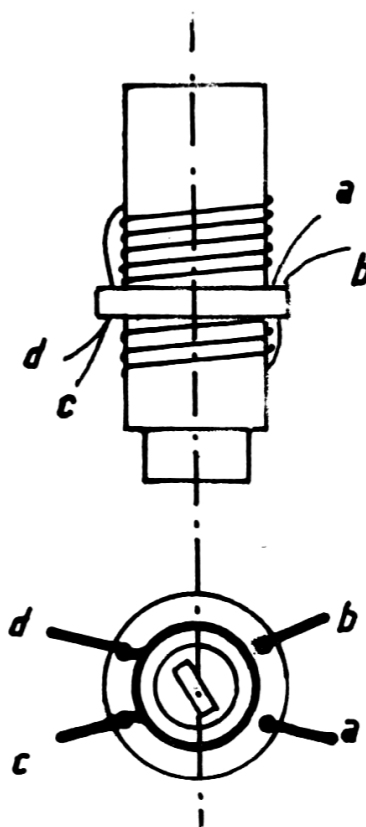


FIGURE 4

Les enroulements s'exécutent de la façon suivante. Le fil étant passé par le trou « a », en laissant un bout de 4 à 5 cm, on enroule le fil à tours jointifs, en comptant le nombre de spires prévu au tableau et en serrant convenablement. A la fin (à une fraction de spires avant le nombre indiqué) on coupe le fil (avec 4 cm de connexion) et on le passe dans le trou « b ». Les 2 fils sont ensuite rabattus vers le bas : ce bobinage est immobilisé.

Ensuite, on passe l'extrémité du second enroulement dans le trou « c » et on bobine le nombre de spires prévu pour l'enroulement

du haut en tournant dans le même sens que précédemment. Finalement, on passe son extrémité dans le trou « d » et on rabat les 2 fils vers le haut.

Précisons que le côté « chaud » d'un enroulement est celui qui est à un potentiel HF ; le côté « froid » est celui qui est relié, soit à la masse, soit à la HT (découplée à la masse).

Nous mettrons toujours « en haut » l'enroulement accordé afin que le noyau de réglage ait le maximum d'influence sur lui et n'affecte pas sensiblement le couplage des deux enroulements.

Les bobines sont alors montées sur les barrettes-supports, dans la disposition indiquée par la fig. 3.

Le tableau ci-dessous indique les caractéristiques des bobines, exécutées en fil émaillé, à spires jointives et les valeurs des condensateurs S et P. Ceux-ci seront de préférence au mica ou au polystyrène et non du type céramique (variation importante de la capacité avec la température). En tous cas les 2 condensateurs de 47 et 100 pF, de liaison bobines oscillatrices-lampe, seront au mica. Pour les bobinages A, l'enroulement antenne doit être adapté à l'impédance de l'antenne. Nous donnons 2 valeurs de nombre de spire, l'un

pour la « haute impédance (HI) pour antenne Hertz, Fuchs ou un simple bout de fil et l'autre « basse impédance » (BI) pour antenne alimentée en câble 75 ou 50 ohms (dipole, quart d'onde).

Montage du bloc

Conformément à la fig. 5, nous commencerons à monter le sabre sur l'équerre, ainsi que les 2 tiges filetées de 3 mm. Ces dernières dépassent l'équerre de 6 mm et seront maintenues par deux écrous « a » et « b ». La plaquette du sabre sera également serrée entre les 2 écrous « c » et « d ». On enfle ensuite la galette « l », serrée entre les écrous « e » et « f ». Puis on met en place le support des bobines A, fixé à l'équerre par deux vis de 3 mm. Ensuite, la galette « 2 » est montée et serrée entre les écrous « g » et « h ». On procède alors au câblage « bobines A - commutateur », comme nous le verrons plus loin.

Lorsque ce travail est terminé, on met en place la séparation I, fixée à l'équerre par 2 vis et serrée entre les écrous « i » et « j ». Ensuite, on met en place la galette « 3 » le support L et la galette « 4 » et on effectue le câblage.

Bobines A et L							
Bande m	Nombre de spires entre 2 et 4			Entre 5 et 7 A et L	Ø fil mm	Condensateurs	
	A-BI	A-HI	L			S pF	P pF
80	8	16,5	16,5	25	4/10	220	390
40	5	10,5	10,5	18,5	4/10	100	470
20	3	8,5	8,5	8,5	6/10	47	470
15	2,5	6,5	6,5	7,5	6/10	27	470
10	2	3,5	3,5	5,5	6/10	27	sans
Bobines O							
80		22		26,5	4/10	180	390
40		16,5		15,5	4/10	80	470
20		8,5		10,5	6/10	47	470
15		4,5		7,5	6/10	27	270
10		3,5		4,5	6/10	27	sans

Il faut donc en tout comme condensateurs S et P :

6 x 470 pF — 3 x 390 pF — 3 x 270 pF — 2 x 220 pF
 1 x 180 2 x 100 3 x 47 6 x 27
 1 x 80

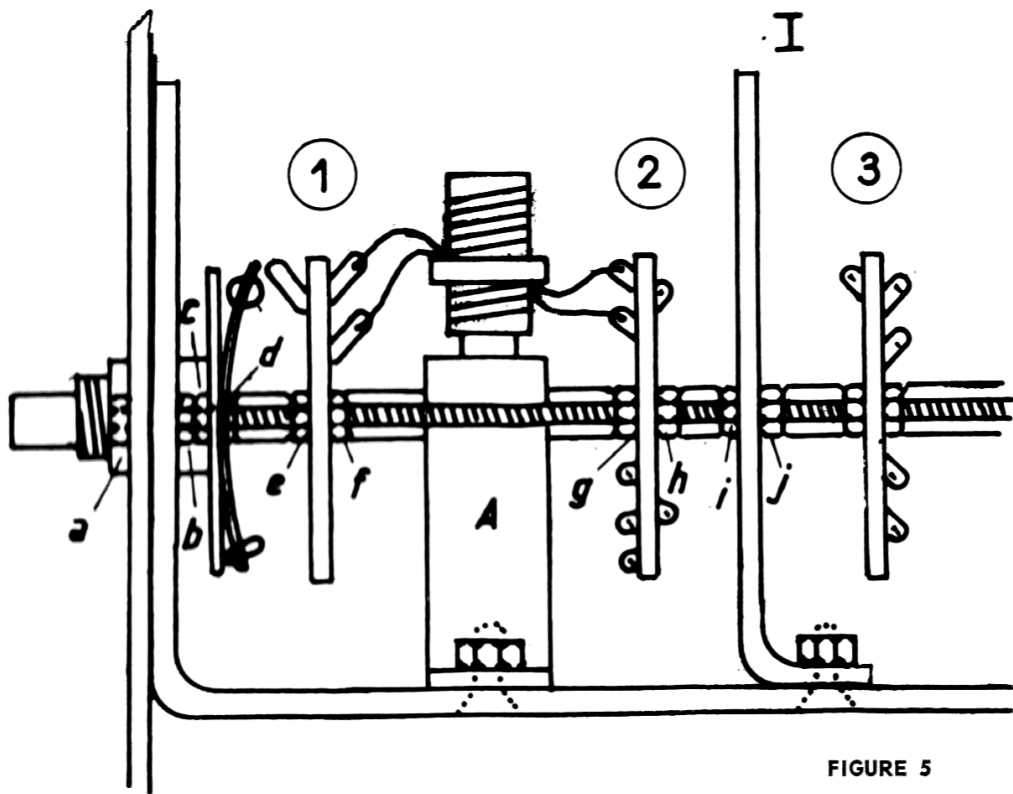


FIGURE 5

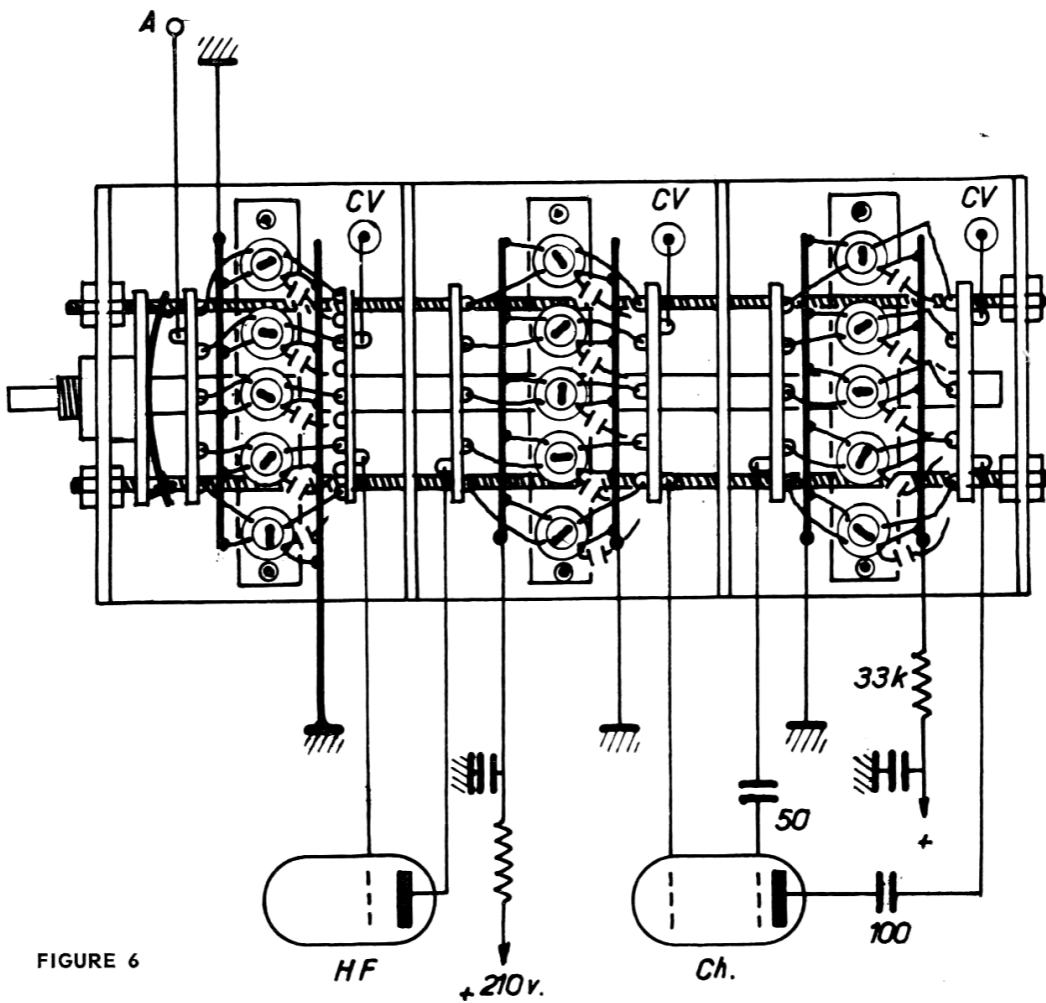


FIGURE 6

Enfin, on passe à la partie « O », identique, et l'on termine par la partie arrière.

Le câblage à faire est indiqué par la fig. 6. Chaque galete aura 3 connexions extérieures (qui seront raccordées lorsque le bloc sera en place) : l'une ira au point de commutation de la galete, les 2 autres, chacune à un fil commun pour lequel nous utiliserons un fil nu d'environ 10/10, passant en arc de cercle à la base des bobines. Ces fils seront « en l'air », mais auront assez de rigidité lorsqu'ils seront soudés aux

5 sorties de bobines ou condensateurs.

Lorsque le bloc sera terminé, on le montera « sous » le châssis, et par conséquent, sous le CV. Il sera fixé à la face avant par l'écrou du sabre et les 2 écrous des tiges filetées, et au châssis, par 2 vis de 3 mm, à la partie arrière du bloc.

Pour l'accès aux 3 connexions du CV, on percera 3 trous de 6 à 8 mm dans le châssis et l'équerre du bloc, afin d'avoir les connexions les plus courtes possibles.



SERVICE QSL

Comme nous l'avions indiqué en juillet, le service QSL du REF reste totalement indépendant et situé en un lieu autre que le secrétariat.

A partir du 1^{er} janvier 1967 il vous faudra adresser vos cartes à :

REF — Service QSL
BP 70
PARIS 12^e

Les bureaux QSL du monde entier ont été avertis de ce changement d'adresse.

Nous rappelons (voir précédent Radio REF) que des nouveaux timbres (couleur rouge) d'une valeur de 0,10 F. sont désormais en vente au secrétariat du REF. (10,30 francs la planche de 100 timbres).

Seules les cartes pour l'étranger porteront *un timbre*, celles destinées à la France et aux pays de l'ancienne communauté Française (5R8, TU2, TN8...) seront transmises en franchise.

Ci-après une liste d'OM ayant des cartes en souffrance au service QSL. Si votre indicatif se trouve parmi celle-ci, adressez sans tarder des enveloppes (robustes) self, adressées et timbrées selon le poids qui vous est destiné.

Rappelons que pour un affranchissement de 0,30 F. vous recevrez environ 5 cartes QSL (30 gr.).

0,70 F. : 100 gr. (environ 20 QSL).

1,50 F. : 250 gr.

2,00 F. : 500 gr.

Affranchissez donc vos enveloppes suivant l'importance de votre trafic.
De 300 à 400 gr.

F2OZ TY VK

F3BP

F5FN GE IN JD

F8AU FW PX UK XV

F9DF FT WM

de 400 à 700 gr.

F2OD QJ

F3CI WK

F5CJ DB IQ

F8FE GT HV KA MZ NQ OF VJ XX YP
ZF ZP ZR

F9GI EZ IE KL LC MG OQ VK WX YA
de 700 gr. à 1 kg.

F2KY YV

F3CT GX OU

F5DP

F8OY IY WK

F9IO QU

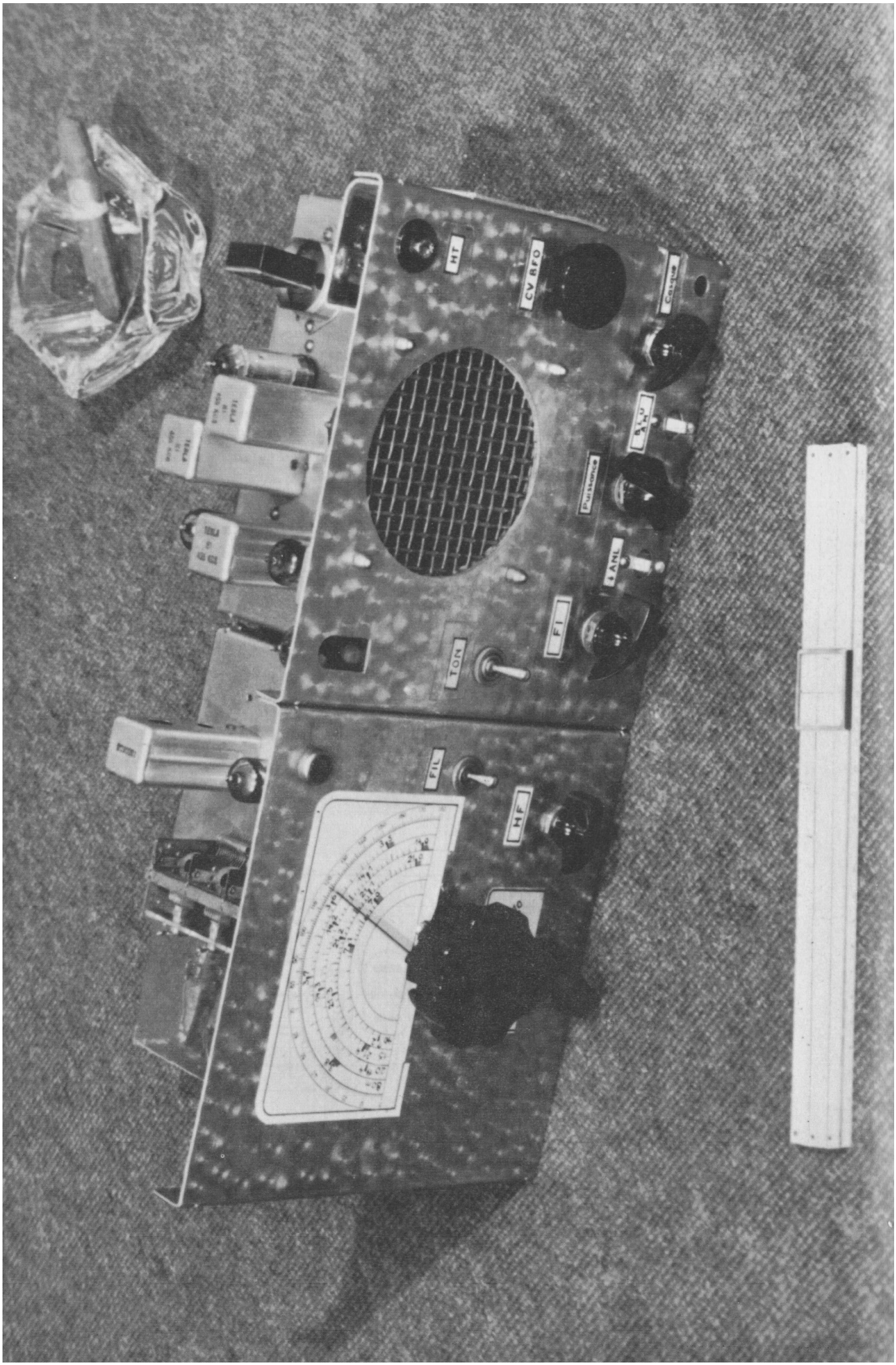
Plus de 1 kg.

F2CA F9LF F5IE (2).

Nouveaux Autorisés

Dès que vous êtes titulaire de votre indicatif, prévenez :

- Le Secrétariat, qui rectifiera votre carte perforée ;
- Le Service QSL, en indiquant votre numéro d'inscription,



Chapitre 23

LE RÉCEPTEUR "STANDARD REF"

CH. GIROLD F8QG

Né en 1958, ce récepteur a continuellement évolué et assure aujourd'hui la réception en AM, BLU et CW des bandes amateurs de 80, 40, 20, 15 et 10 mètres.

Comme indiqué par la fig. A, il est à double changement de fréquence et comprend :

1°) un jeu de 5 bobines « antenne A », accordé par la première cage d'un CV de 490 pF, pour les 5 gammes.

2°) un tube HF, 6BA6, à réglage manuel de gain par potentiomètre de cathode.

3°) un jeu de 5 bobines de liaison « L », accordé par la deuxième cage de 490 pF.

4°) un tube ECH81, en premier changeur de fréquence à sortie 1800 kHz et réglage automatique de gain.

5°) un jeu de 5 bobines oscillatrices « O », accordé par la troisième cage de 490 pF.

6°) un transfo MF de 1800 kHz.

7°) un tube ECH81, en deuxième changeur de fréquence, à sortie 455 kHz et réglage automatique de gain.

8°) un quartz oscillateur sur 2255 kHz.

9°) un ensemble de deux transfo MF « Tesla » de 455 kHz, couplés par un condensateur de 6,8 pF.

10°) un tube MF, EF85, à réglage manuel

et automatique de gain.

11°) un troisième transfo MF « Tesla » de 455 kHz.

12°) un tube MF, EBF80, à réglage automatique de gain.

13°) un transfo MF « Diode » de 455 kHz.

14°) une diode OA85, détectrice AM.

15°) un montage limiteur de parasites à deux diodes, avec interrupteur de mise en service.

16°) un tube indicateur d'accord (S-mètre).

17°) un tube 6BE6 détecteur de produit pour BLU et CW.

18°) un inverseur AM-BLU et un potentiomètre BF.

19°) un tube régulateur à gaz OA85 ou VR105, stabilisant la tension de l'écran du tube 6BE6 et de l'anode du BFO.

20°) un tube ECC81 de BFO, avec bobinage et CV de 2 x 12 pF.

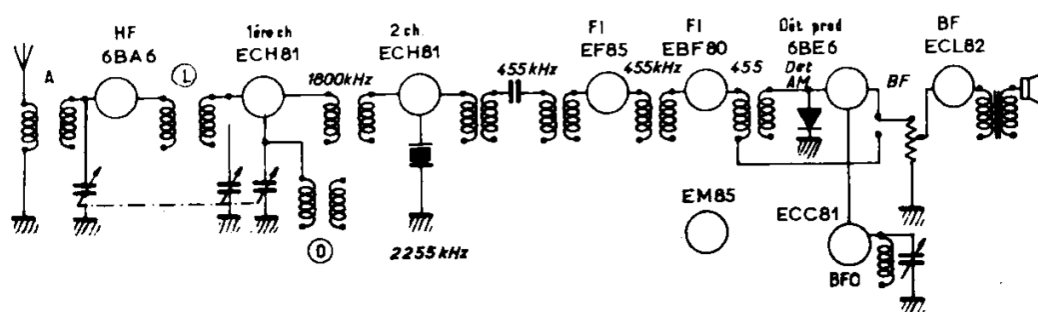
21°) un tube ECL82 - triode-pentode BF.

22°) un montage de correction de tonalité avec interrupteur.

23°) un jack à rupture pour l'écoute au casque (facultatif).

24°) un transformateur de sortie et un haut-parleur.

Figure A



Bloc de bobinages.

La partie la plus délicate de ce récepteur est constituée par 3 jeux de 5 bobines et le commutateur de gammes.

Les bobines sont disposées « en éventail » autour du commutateur, de façon à avoir des connexions très courtes et sans capacités parasites.

Pour faciliter le câblage, l'ensemble commutateur-bobines forme un « bloc », qui, câblé à part, est monté ensuite « sous le châssis, châssis du type « large », c'est-à-dire de 200 mm.

Le schéma de la tête HF est donné par la fig. 1. Nous appelons « A » les bobines d'antenne, « L » les bobines de liaison entre l'étage HF et la mélangeuse, « O », les bobines oscillatrices.

Pour chaque fonction, il faut 3 commutations. Le montage original comportait des galettes à 3 circuits et 5 positions. Ces galettes

ne se trouvent pas normalement dans le commerce. Aussi, avons-nous préféré utiliser cette fois, 6 galettes à 2 circuits et 5 positions. Le câblage se trouve ainsi facilité, avec moins de capacités parasites.

Il faut donc :

1 sabre de 180 mm.

6 galettes - 2 circuits à 5 positions.

2 tiges filetées de 3 mm, longueur 190 mm.

44 écrous de 3 mm.

Construction du bloc

La partie mécanique du bloc se compose, suivant fig. 2, d'une équerre en alu de 1,5 mm d'épaisseur, de deux séparations et de la partie arrière. Ces différentes pièces seront percées, à une hauteur d'axe de 28 mm, d'un trou de 10 mm pour le passage de sabre du commutateur et de deux trous de 3 mm pour le passage des tiges filetées de 3 mm.

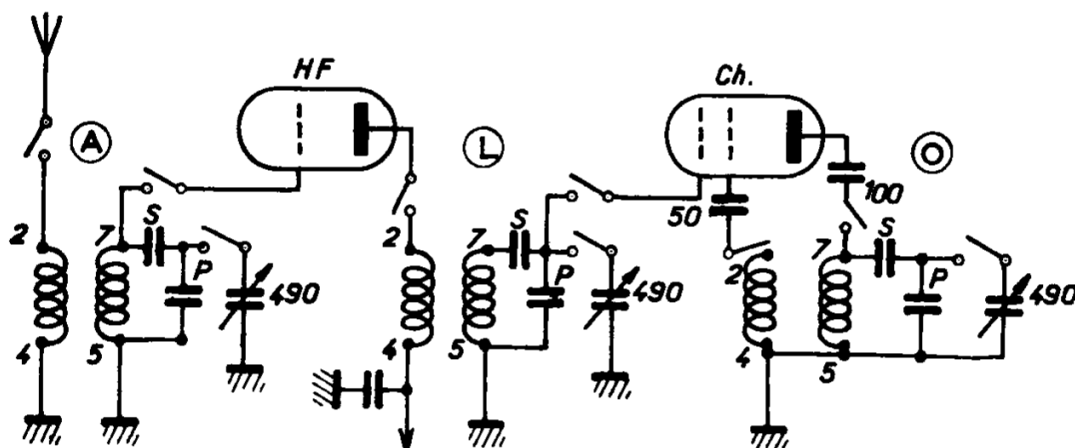


FIGURE 1

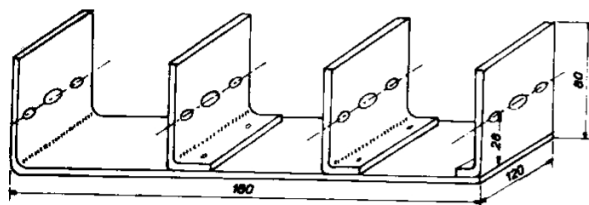


FIGURE 2

Reste à construire les 3 supports des bobines, en bande d'aluminium de 15 x 1,5 mm, pliée d'après fig. 3. Le pliage de la bande est

facilité, si l'on utilise un mandrin en bois suivant cotes.

Confection de bobinages A et B

Les bobines sont exécutées sur 15 mandrins Métal, Ø 14 mm, à noyau magnétique. Pour réduire l'encombrement, les mandrins de 80 et 40 m resteront tels quels, les mandrins de 15 et 20 m seront sciés à 30 mm, ceux de 10 m à 25 mm de longueur.

Le problème crucial dans la confection des bobines est celui de « l'arrêt » des fils : il faut que l'on puisse exécuter les bobinages à l'avance, sans danger de débobinage. Pour cela, nous « collons », sur chaque mandrin, à peu près au milieu de sa hauteur, une

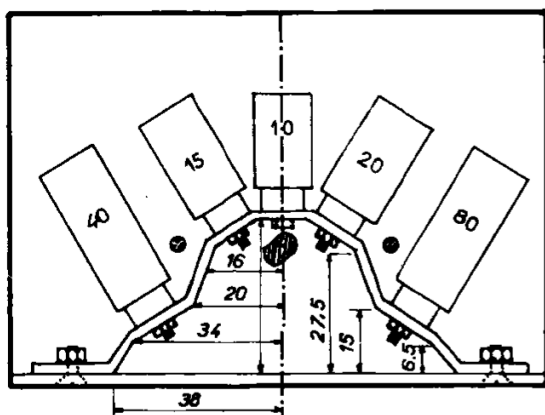


FIGURE 3

bague Métex percée de trous. Ainsi, comme indiqué fig. 4, les bobinages seront maintenus en place, sans vernis ou colle et on pourra « tirer » sur les connexions (pour leur décapage), sans craintes.

La mode est à la miniaturisation des bobines et on pourrait être tenté d'utiliser des mandrins plus petits. Mais il est certain, qu'en même temps, on miniaturise aussi le coefficient de surtension des bobines (!) et notre récepteur de trafic ne souffre pas de médiocrité.

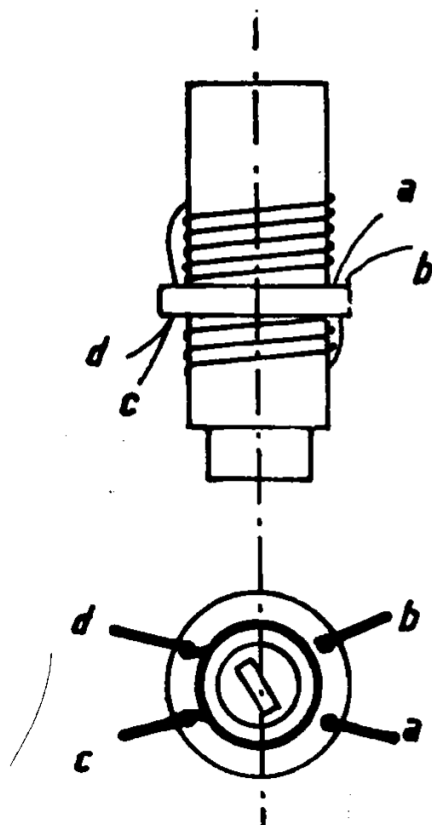


FIGURE 4

Avec le système proposé, les 2 enroulements seront donc séparés des 3 mm d'épaisseur de la bague, le couplage se faisant toujours côté « froid » et les bobines tournant toujours dans le même sens (cela n'a d'ailleurs de l'importance que pour les bobines « O »).

Les enroulements s'exécutent de la façon suivante. Le fil étant passé par le trou « a », en laissant un bout de 4 à 5 cm, on enroule le fil à tours jointifs, en comptant le nombre de spires prévu au tableau et en serrant convenablement. A la fin (à une fraction de spires avant le nombre indiqué) on coupe le fil (avec 4 cm de connexion) et on le passe dans le trou « b ». Les 2 fils sont ensuite rabattus vers le bas : ce bobinage est immobilisé.

Ensuite, on passe l'extrémité du second enroulement dans le trou « c » et on bobine le nombre de spires prévu pour l'enroulement du haut en tournant dans le même sens que précédemment. Finalement, on passe son extrémité dans le trou « d » et on rabat les 2 fils vers le haut.

Précisons que le côté « chaud » d'un enroulement est celui qui est à un potentiel HF ; le côté « froid » est celui qui est relié, soit à la masse, soit à la HT (découplée à la masse).

Nous mettrons toujours « en haut » l'enroulement accordé afin que le noyau de réglage ait le maximum d'influence sur lui et n'affecte pas sensiblement le couplage des deux enroulements.

Les bobines sont alors montées sur les barrettes-supports, dans la disposition indiquée par la fig. 3.

Le tableau (p. 140) indique les caractéristiques des bobines, exécutées en fil émaillé, à spires jointives et les valeurs des condensateurs S et P. Ceux-ci seront de préférence au mica ou au polystyrène et non du type céramique (variation importante de la capacité avec la température). En tous cas les 2 condensateurs de 47 et 100 pF, de liaison bobines oscillatrices-lampe, seront au mica. Pour les bobinages A, l'enroulement antenne doit être adapté à l'impédance de l'antenne. Nous donnons 2 valeurs de nombre de spire, l'un pour la « haute impédance (HI) pour antenne Hertz, Fuchs ou un simple bout de fil et l'au-

tre « basse » impédance » (BI) pour antenne alimentée en câble 75 ou 50 ohms (dipole, quart d'onde).

Montage du bloc

Conformément à la fig. 5, nous commencerons à monter le sabre sur l'équerre, ainsi que les 2 tiges filetées de 3 mm. Ces dernières dépassent l'équerre de 6 mm et seront maintenues par deux écrous « a » et « b ». La plaquette du sabre sera également serrée entre les 2 écrous « c » et « d ». On enfle ensuite la galette « 1 », serrée entre les écrous « e » et « f ». Puis

on met en place le support des bobines A, fixé à l'équerre par deux vis de 3 mm. Ensuite, la galette « 2 » est montée et serrée entre les écrous « g » et « h ». On procède alors au câblage « bobines A - commutateur », comme nous le verrons plus loin.

Lorsque ce travail est terminé, on met en place la séparation I, fixée à l'équerre par 2 vis et serrée entre les écrous « i » et « j ». Ensuite, on met en place la galette « 3 », le support L et la galette « 4 » et on effectue le câblage.

Bobines A et L							
Bande m	Nombre de spires entre 2 et 4			Entre 5 et 7 A et L	Ø fil mm	Condensateurs	
	A-BI	A-HI	L			S pF	P pF
80	8	16,5	16,5	25	4/10	220	390
40	5	10,5	10,5	18,5	4/10	100	470
20	3	8,5	8,5	8,5	6/10	47	470
15	2,5	6,5	6,5	7,5	6/10	27	470
10	2	3,5	3,5	5,5	6/10	27	sans
Bobines O							
80		22		26,5	4/10	180	390
40		16,5		15,5	4/10	80	470
20		8,5		10,5	6/10	47	470
15		4,5		7,5	6/10	27	270
10		3,5		4,5	6/10	27	sans

Il faut donc en tout comme condensateurs S et P :

6 x 470 pF — 3 x 390 pF — 3 x 270 pF — 2 x 220 pF

1 x 180 2 x 100 3 x 47 6 x 27

1 x 80

Enfin, on passe à la partie « O », identique, et l'on termine par la partie arrière.

Le câblage à faire est indiqué par la fig. 6. Chaque galette aura 3 connexions extérieures (qui seront raccordées lorsque le bloc sera en place) : l'une ira au point de commutation de la galette, les 2 autres, chacune à un fil commun pour lequel nous utiliserons un fil nu d'environ 10/10, passant en arc de cercle à la base des bobines. Ces fils seront « en l'air », mais auront assez de rigidité lorsqu'ils seront soudés aux

5 sorties de bobines ou condensateurs.

Lorsque le bloc sera terminé, on le montera « sous » le châssis, et par conséquent, sous le CV. Il sera fixé à la face avant par l'écrou du sabre et les 2 écrous des tiges filetées, et au châssis, par 2 vis de 3 mm, à la partie arrière du bloc.

Pour l'accès aux 3 connexions du CV, on percera 3 trous de 6 à 8 mm dans le châssis et l'équerre du bloc, afin d'avoir les connexions les plus courtes possibles.

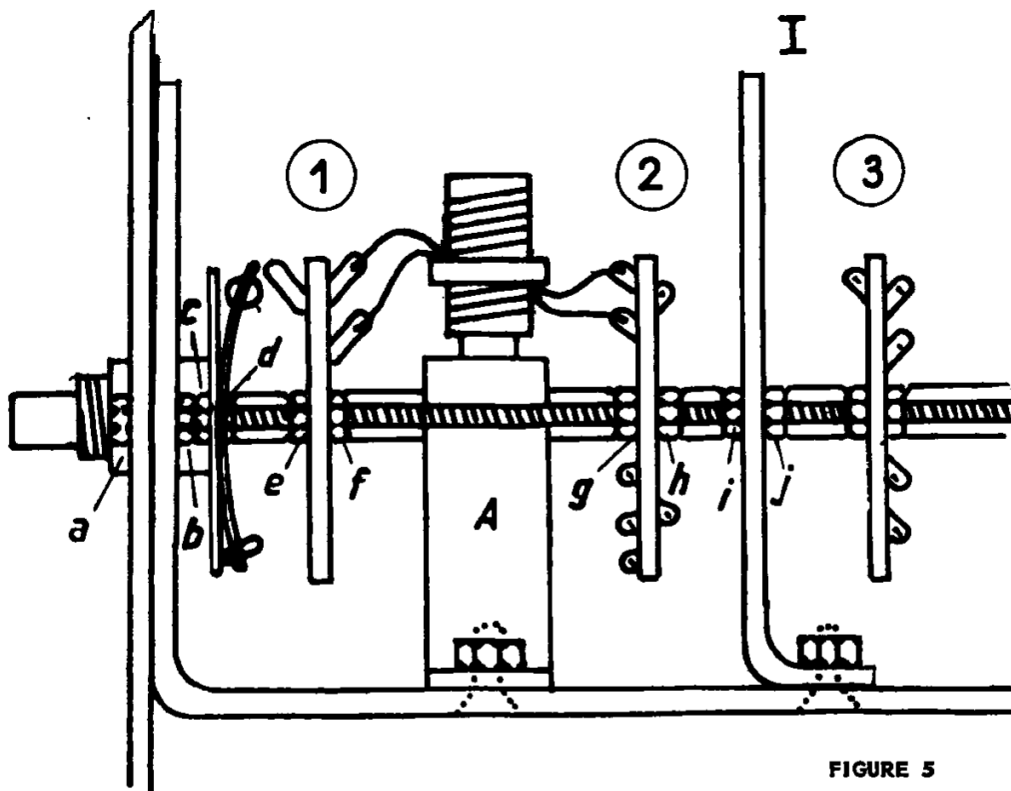


FIGURE 5

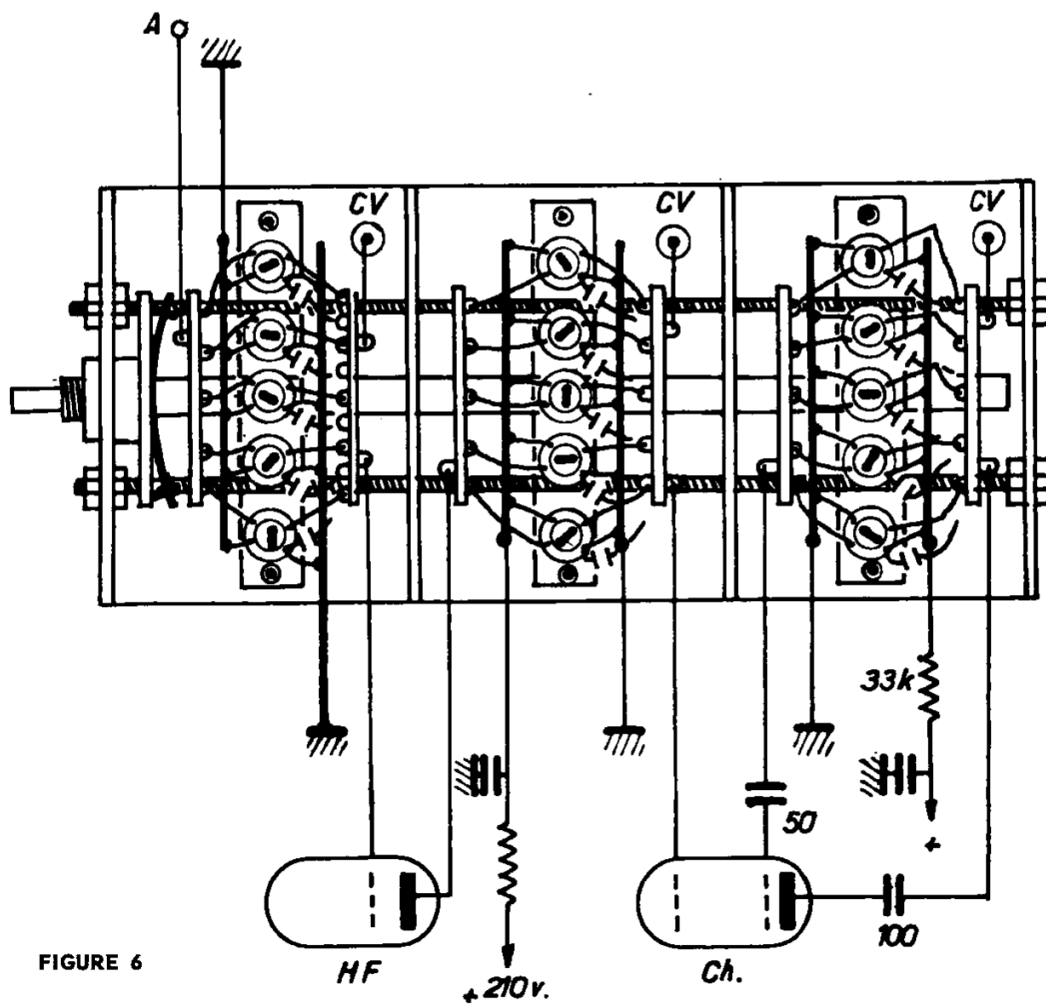


FIGURE 6

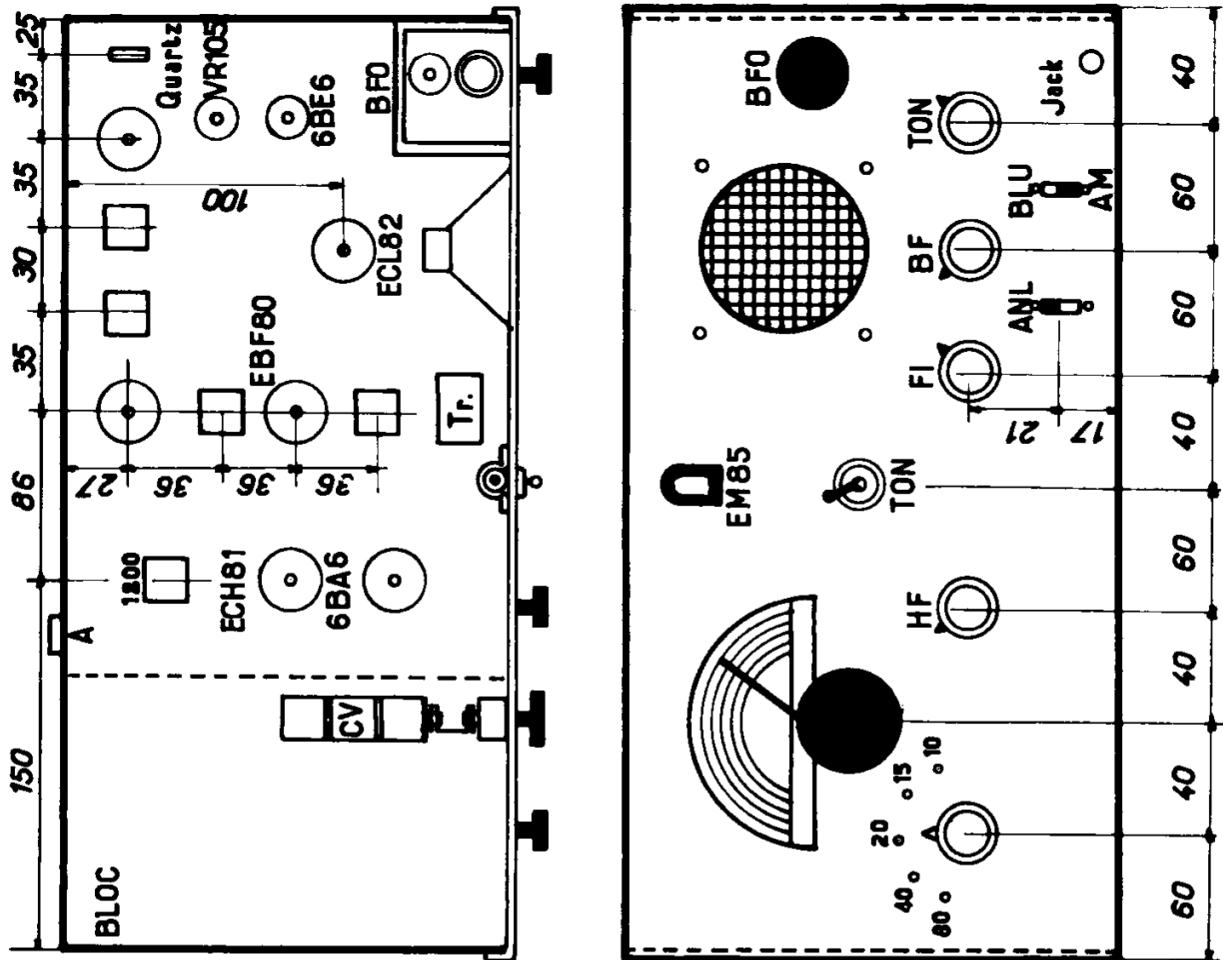


Figure 10

La disposition du matériel pourra se faire comme indiqué fig. 10. Le bloc est monté à l'extrême gauche, « sous » le châssis. Le tube, le bobinage et le CV du BFO sont montés sur un petit châssis de 70 x 45 mm, fixé à l'extrémité droite, « sur » le grand châssis et entouré d'un blindage pour éviter tout rayonnement dans le câblage MF. Les fils de raccordement sous le châssis, seront maintenus très courts.

D'après la disposition des organes, le câblage est très facile à faire, par des connexions courtes, le plus souvent assurées uniquement par les résistances et capacités. La seule exception est la liaison du secondaire du transformateur de 1800 kHz au second tube ECH81, qui se fera en câble coaxial, la gaine étant reliée uniquement à la masse de l'ECH81.

De même, la douille coaxial antenne sera reliée au bloc par un câble coaxial de 75Ω afin d'éviter le rayonnement HF.

La masse de chaque étage sera prise sous la vis de fixation des supports de tube,

à côté de la broche 4, utilisée comme masse du filament, comme indiqué fig. 11. On reliera également à cette masse le téton central du support.

Alimentation :

L'alimentation sera amenée par un support octal suivant fig. 12. Une HT de 200 à 220 V - 100 mA suffit largement.



Figure 11

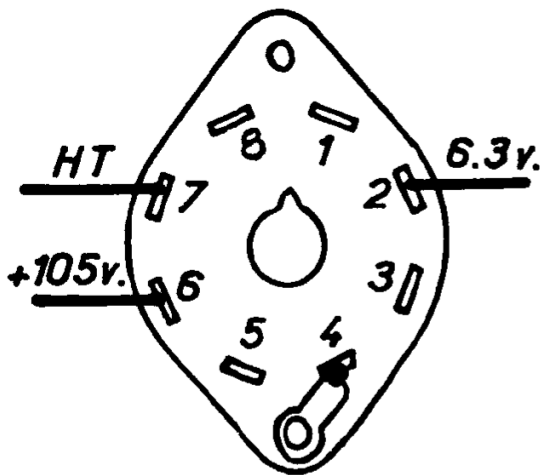


Figure 12

En variante, on peut munir l'alimentation d'un tube régulateur OB2 ou VR105 qui fournira + 105 V pour le BFO et l'oscillateur (premier ECH81). Il suffira de remplacer la résistance de 33 k Ω de la plaque 8 par une de 10 k Ω , de couper la liaison avec l'alimentation de la HT plaque 6 et d'y amener le + 105 V. Le schéma de l'alimentation est indiqué fig. 13, ainsi que les données pour la construction du transformateur. Le petit redresseur plat de Siemens peut évidemment être remplacé par un pont de diodes.

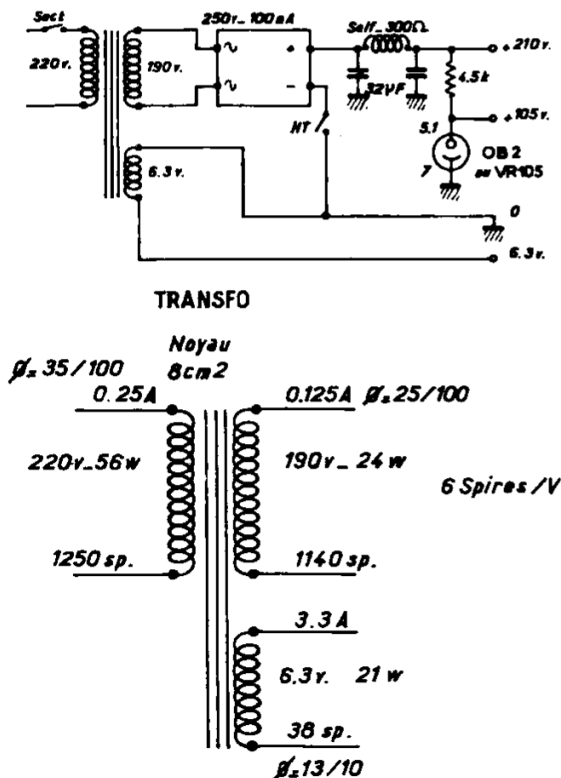


Figure 13

S-mètre

Sur le récepteur figure un tube EM 85 (œil magique) qui remplit les fonctions de S-mètre. Un milliampèremètre de 0 à 1 mA peut être utilisé, l'EM85 faisant fonction d'amplificateur. Naturellement l'EM85 peut être supprimé et le S-mètre constitué par un milliampèremètre monté « en pont » dans le circuit anodique de l'EBF80 d'après le schéma n° 2 du chapitre sur les S-mètres.

Réglage et mise au point.

Il est inutile de vouloir mettre en service un récepteur à double changement de fréquence sans réglages sérieux exécutés à l'aide d'un générateur ou d'un grid-dip et d'un indicateur de sortie, soit S-mètre, soit voltmètre mesurant la tension de CAG. Après vérification des tensions, on essaye la BF: en touchant le point central du potentiomètre BF, on doit provoquer un fort ronflement. Le commutateur étant sur « AM » et le quartz sorti de son support, on injecte du 455 kHz dans la MF, en branchant le générateur entre masse et un « point chaud » grille ou plaque MF (avec un condensateur de 100 pF en série). Le S-mètre, ou l'indicateur de tension CAG doit dévier. Les transformateurs MF sont réglés progressivement, du détecteur vers le second changeur de fréquence. Au fur et à mesure des progrès, on diminue la tension HF injectée, soit à l'aide de l'atténuateur, soit en débranchant le fil de masse, soit en éloignant progressivement le fil de HF des connexions. Vérifier qu'en faisant varier la fréquence du générateur, de part et d'autre, de 455 kHz, le S-mètre retombe bien suivant la courbe de résonance des circuits. Si ceci n'était pas le cas, ou si vous constatiez une violente déviation en un point de réglage, ce serait le signe d'un accrochage MF (manque de découplage, câblage mal fait) qu'il faudrait d'abord éliminer.

Si cette partie est parfaitement réglée sur 455 kHz (et alors seulement), on remet le quartz en place. On injecte alors du 1800 kHz et on règle les deux circuits du transfo MF 1800 kHz pour obtenir le maximum de déviation, finalement en injectant la HF sur la grille d'entrée (broche 2) du tube ECH81.

Reste le bloc. Au grid-dip, placé sur « émission » on dégrossit tous les réglages. Le CV 3 x 490 pF étant mis à peu près à mi-course, on règle les noyaux des bobines A et L pour obtenir :

- sur 80 m: 3,65 MHz
- » 40 m: 7,05 MHz
- » 20 m: 14,20 MHz
- » 15 m: 21,20 MHz
- » 10 m: 29,00 MHz

Les bobines « O » sont essayées le récepteur étant alimenté et le grid-dip sur « réception ». On constate ainsi le bon fonctionnement de l'oscillateur. La fréquence doit être celle des bobines A et L augmentée de la valeur de la première FI, soit 1,8 MHz.

- sur 80 m: 5,45 MHz
- » 40 m: 8,85 MHz
- » 20 m: 16,0 MHz
- » 21 m: 23,0 MHz
- » 10 m: 30,8 MHz

Lorsque ce dégrossissage est fait, on peut passer aux essais de réception. Sur 80 m, on injecte du 3,65 MHz dans le connecteur d'antenne et on règle A et L pour obtenir le maximum. Ainsi de suite pour les autres bandes. Reste à vérifier le calage des bandes sur le cadran et l'étalonnage de ce dernier. Le meilleur travail est fait avec un générateur à quartz, qui peut être un simple montage oscillateur (tube ou à transistor) avec un quartz de 1 MHz et un autre de 100 kHz dont on recevra les harmoniques sur le récepteur. Un quartz de 3,5 MHz peut remplacer celui de 1 MHz et produire le point de départ exact de toutes les bandes (le CV du récepteur étant presque complètement rentré).

Cette mise en place des bandes se fera uniquement pour le réglage des bobines « O ». Un réajustement de A et L aura lieu ensuite pour « sortir » le maximum.

Reste à essayer le BFO. Cherchez à recevoir en modulation d'amplitude (AM) une station de radiodiffusion telle que Monte-Carlo sur 7,13 MHz. Commutez sur BLU. Réglez le noyau de la bobine d'oscillation du BFO pour obtenir, d'abord un violent sifflement et ensuite le battement nul, le CV du BFO étant à mi-course. Pour recevoir une station BLU, on règle le CV principal pour obtenir le maximum de battement de l'œil magique du S-mètre. En tournant le CV du BFO on remarque que la voix est d'abord aigüe et déformée puis de plus en plus grave et enfin remonte vers l'aigüe.

Partant de la position la plus grave, on remontera légèrement d'un côté ou de l'autre (suivant la bande latérale utilisée à l'émission) et on passe par un point précis où

la modulation est normale. Pour avoir une excellente qualité, on sera le plus souvent obligé de réduire le gain HF et MF par les deux potentiomètres de cathode.

La réception de la CW se fait en position BLU, le CV du BFO étant réglé pour obtenir le son le plus agréable à l'oreille.

Liste du matériel

- 1 châssis
- 1 commutateur Jeanrenaud se composant d'un sabre de 180 mm, de 6 galettes, 2 circuits à 5 positions et de 2 tiges filetées de 3 mm, longueur 190 mm.
- 110 écrous de 3 mm.
- 50 vis à métaux 3 x 10 mm à tête ronde.
- 16 » » 3 x 20 mm à tête fraisée.
- 1 condensateur variable 3 x 490 pF
- 1 condensat. variable 2 x 12 pF démultiplié.
- 1 démultiplicateur pour CV - type EDPR n° 5.432 de la « Société de Recherches et de Perfectionnement Industriels », 87, Avenue du Président Wilson, à Puteaux (Seine).
- Les tubes suivants :
6BA6, 2 x ECH81, EF85, 6BE6, EM85, ECC81, ECL82, OA85 ou VR105 ou OB2.
- 7 supports de tube noval
- 3 supports de tube miniature
- 1 support de tube octal + fiche octale
- 1 transfo MF - 1800 kHz
- 3 transfos MF - 455 kHz « tesla »
- 1 transfo MF - 455 kHz « diode »
- 2 inverseurs bipolaires à glissière
- 1 coupleur d'axe élastique Ø 6 mm
- 1 potentiomètre de 500 kΩ
- 2 potentiomètres de 10 kΩ bobinés
- 1 bouton de 60 mm de diamètre pour le CV principal
- 1 bouton de 30 à 40 mm de diamètre pour le CV du BFO
- 1 bouton flèche grand modèle pour le commutateur
- 3 boutons flèche petit modèle pour les potentiomètres
- 1 jack à rupture et fiche correspondante (si l'écoute au casque est désirée)
- 1 interrupteur tumbler pour la tonalité
- 1 douille coaxiale femelle 75Ω pour l'antenne
- 1 quartz de 2255 kHz
- 1 support de quartz
- 3 diodes OA85

Condensateurs électrolytiques :

- 1 : 8 μF 350 à 500 V - cartouche
- 1 : 4 ou 5 μF 250 V »
- 1 : 50 μF à 25 V - cartouche

Condensateurs mica, céramique, rilsan, etc. :

2 : 0,1 μ F 6 : 47 nF 2 : 20 nF (ou 22 nF)
 17 : 10 nF 2 : 4,7 nF 2 : 1 nF 8 : 470 pF
 3 : 390 pF 1 : 370 pF 3 : 270 pF 1 : 220 pF
 2 : 200 pF 1 : 180 pF 3 : 100 pF 1 : 80 pF
 6 : 47 pF 1 : 33 pF 6 : 27 pF 1 : 22 pF
 1 : 10 pF 1 : 6,8 pF

Résistances :

3 : 150 Ω 1 : 220 Ω 1 : 270 Ω 2 : 330 Ω

1 : 1 k Ω 3 : 4,7 k Ω 5 : 10 k Ω 1 : 15 k Ω
 4 : 22 k Ω 1 : 33 k Ω 6 : 47 k Ω 2 : 82 k Ω
 5 : 100 k Ω 1 : 150 k Ω 1 : 270 k Ω 1 : 470 k Ω
 1 : 1 M Ω 1 : 1,5 M Ω 2 : 2,2 M Ω 1 : 2,7 M Ω

1 transformateur de modulation, petit modèle,
 primaire 7000 Ω , secondaire 2,5 Ω .

1 haut-parleur Audax, type T10, PB8, 104 x
 104 mm.

1 cadran Standard REF (Secrétariat).

La Reception de la BLU

ET LE RECEPTEUR "STANDARD REF"

Ch. Girolod F8QG

Depuis l'article concernant le récepteur « standard REF » à l'heure de la BLU (nov. 1966), bien des modifications ont été apportées à ce récepteur. Mais ces améliorations sont valables pour tout autre type de récepteur et peuvent ainsi intéresser d'autres OM toujours soucieux d'améliorer leur réception.

BFO

Le BFO utilisé comportait un CV permettant, d'une part, de travailler en BLI en produisant une porteuse de fréquence supérieure à la valeur de la MF, soit en BLS avec une porteuse de fréquence inférieure et, d'autre part, d'accorder exactement la fréquence pour obtenir une bonne « qualité » de la voix.

Ce système présente deux défauts :

1) le BFO, comme tout VFO, n'a pas une stabilité de fréquence absolue, surtout dans la première demi-heure (qui nous intéresse souvent le plus) et il faut donc fréquemment « corriger » la fréquence pour maintenir la qualité.

2) le BFO n'est pas le seul à glisser : l'oscillateur du premier changement de fréquence glisse également et produit rigoureusement le même effet.

Or, comment savoir « qui » glisse et quel CV rattraper ? En réglant le CV du BFO on peut remettre la porteuse à sa place... mais si le mal vient du premier oscillateur, le récepteur se dérègle peu à peu et bientôt la bande latérale à recevoir « sort » de la bande passante MF ou du filtre, la qualité devient mauvaise sans que le réglage du BFO puisse être utile : il faut alors retoucher l'oscillateur principal.

Le remède ? Supprimer un oscillateur variable pour qu'il n'y ait plus qu'un réglage à faire.

Ceci nous amène donc au BFO à deux quartz et un inverseur de bande latérale, comme indiqué fig. 1. La fréquence des quartz doit être de $\pm 1,5$ kHz, la fréquence centrale de la MF. Par exemple, si la MF est de 460 kHz, il faudra un quartz de 461,5 kHz et un de 458,5 kHz. Nous reviendrons sur ces problèmes tout à l'heure.

Lorsque le BFO est à quartz, le récepteur ne se règle plus qu'avec le CV oscillateur, l'amélioration est sensible. De plus, le rendement du détecteur de produit est maximum lorsque la tension de BFO correspond à la tension du signal à recevoir. Ceci est facile à réaliser : il suffit de monter un potentiomètre de 10 k Ω dans l'alimentation HT (mis à la place du potentiomètre de tonalité).

Changement de bande latérale

Il faut maintenant commuter les quartz suivant les bandes puisque sur le 80 et le 40 m on travaille en BLI (bande latérale inférieure) et sur les autres bandes en BLS (bande latérale supérieure). De plus, il faut trouver 2 quartz dont la fréquence diffère de 3 kHz. Peut-on simplifier ? Certainement.

En général, les récepteurs travaillent avec un oscillateur de fréquence supérieure à la fréquence d'entrée. Par exemple, pour recevoir du 7,1 MHz, l'oscillateur est accordé sur 8,7 MHz pour obtenir une MF de $8,7 - 7,1 = 1,6$ MHz. Comme on reçoit la BL inférieure, la porteuse était donc supérieure de 1,5 kHz à 7,1 MHz. Du fait du changement de fréquence, la porteuse devient inférieure à 1,6 MHz. Il faut donc créer par le BFO une porteuse de fréquence inférieure, soit de $1600 - 1,5 = 1598,5$ kHz.

Passons à la bande 20 m, par exemple à 14,1 MHz. Ici on travaille sur la BLS. La porteuse était donc inférieure à 14,1. Du fait du changement de fréquence, la porteuse devient supérieure et il faut créer une porteuse supérieure à la valeur de la MF, soit $1600 + 1,5 = 1601,5$ kHz. D'où la nécessité de deux quartz.

Mais, si, sur 20, 15 et 10 m, nous utilisons pour le changement de fréquence un oscillateur de fréquence inférieur à la fréquence

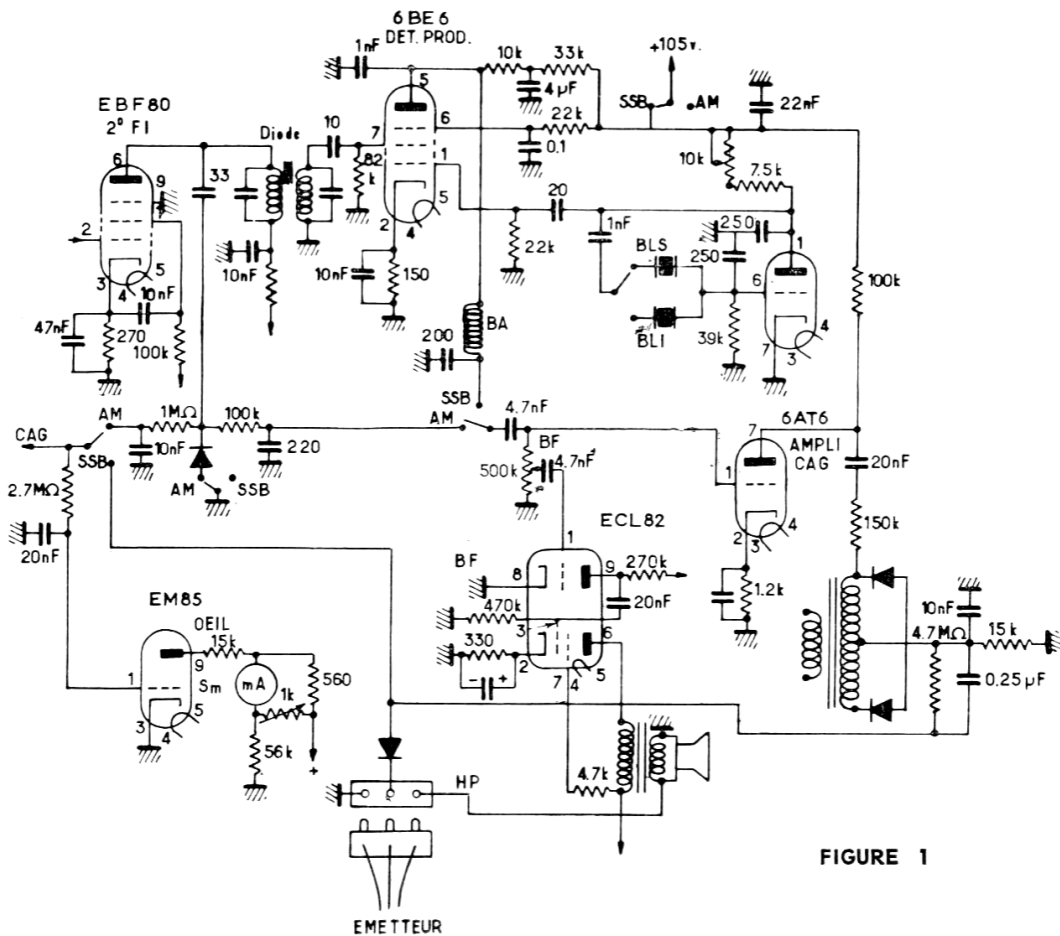


FIGURE 1

d'entrée, tout s'inverse. La bande latérale supérieure reste également supérieure dans la MF et il faudra créer une porteuse de f inférieure, soit, dans notre cas, de $1600 - 1,5 = 1598,5$ kHz. De ce fait un seul quartz suffira et le commutateur devient superflu : nous serons correctement réglés sur toutes les bandes.

Revenons au récepteur standard REF à double changement de fréquence. En effet, on opère un second changement de fréquence (à quartz) pour passer de 1600 à 460 kHz (environ). La bande latérale va donc encore s'inverser, mais cette fois de façon identique pour toutes les bandes et il nous faudra finalement un quartz BFO de **fréquence supérieure** à la seconde FI, soit :

$$460 + 1,5 = 461,5 \text{ kHz.}$$

Le fait d'utiliser une fréquence d'oscillateur inférieure sur les bandes élevées est par ailleurs une bonne chose, la stabilité sera plus grande. Les modifications à effectuer seront indiquées plus loin.

Stabilité de la fréquence d'oscillation et étalement de bande.

Le récepteur étant ainsi équipé d'un BFO à quartz, le seul élément variable reste l'oscillateur du premier changement de fréquence. Dans tous les livres on parle longuement du « pulling », c'est-à-dire de l'entraînement de la fréquence de l'oscillateur par l'onde entrante et on recommande de bien séparer l'oscillateur du convertisseur, ou même de mettre une lampe séparatrice. Or, l'ECH81 adoptée à la fois comme convertisseuse et oscillatrice, s'est toujours merveilleusement comportée (contrairement à toutes les théories !) Mais en SSB, sur 15 m, à la mise en service du filtre à quartz, il s'est révélé une légère déformation de la voix. Que faire ? Un étage intermédiaire ? Pas facile à monter. Pourquoi d'ailleurs sur 15 m et pas sur le 20 ou le 40 m ? C'est que la capacité du circuit oscillant est vraiment faible et que la stabilité est ainsi plus facile à perturber. Remède ? Construire une bobine oscillatrice avec moins de spires, augmenter C et naturellement modifier les autres capacités pour obtenir le même étalement de bande que sur les bobines A et L (avec leur capacité d'origine).

Du même coup, l'étalement de la bande 20 m ne semblait pas assez confortable et les capacités ont été modifiées afin d'obtenir un meilleur résultat. Lorsqu'à l'origine, les bobinages ont été mis au point, on disposait tout juste des condensateurs céramiques tubulaires. C'était un grand progrès sur les « pavés » ; mais pour des valeurs de 300 - 500 pF les dimensions étaient assez grandes et gênantes sur les mandrins.

Actuellement, on dispose de petits condensateurs boutons et le montage de la fig. 2 peut être réalisé sans difficultés. La fig. « 2a » dont l'ancien schéma, avec un condensateur série S et un parallèle P. La fig. « 2b » in-

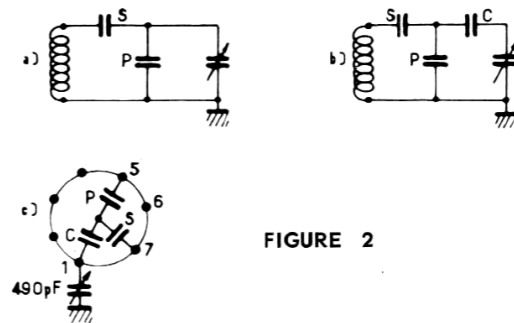


FIGURE 2

dique qu'il faut mettre un condensateur C, en série avec le CV. Le brochage des mandrins Métox est indiqué par la fig. « 2c ».

Bande	Bobine	S	P	C	Nombre de spires	
					2 et 4	5 et 7
20 m	O	100	470	330 + 470	sans changement	
	A, L	47				
15 m	O	150	330	100 470	4,5	5,5
	A, L	27				9,5

Le tableau ci-dessus indique les modifications à faire. Pour la bande de 20 m, aucune modification de bobines, simplement des condensateurs à ajouter. Le condensateur C est de 800 pF, obtenu par la mise en parallèle de 330 et 470 pF. Pour la bande de 15 m, même procédé pour les bobines A et L. La bobine O est à modifier : enlever 4 spires entre les broches 5 et 7.

Ces modifications sont faciles à faire et donnent un étalement très confortable sur le cadran (qui lui est à modifier, par exemple en collant une partie d'un « cadran REF » découpé en 1/2 couronne, sur l'ancien.

Facilités de réglage.

Avec le BFO à quartz, tout le réglage est reporté à la commande du CV principal. Il faudrait que sa commande soit très douce et très démultipliée. Les vieux cadrans Wireless faisaient l'affaire, mais actuellement le marché ne présente rien d'équivalent. Heureusement une autre solution est possible : la correction de la fréquence de l'oscillateur par une diode varicap BA108. Comme indiqué par la fig. 3, on branche la varicap en série avec un condensateur de 10 pF, directement sur le CV oscillateur. La diode est alimentée, à travers le filtre, par un poten-

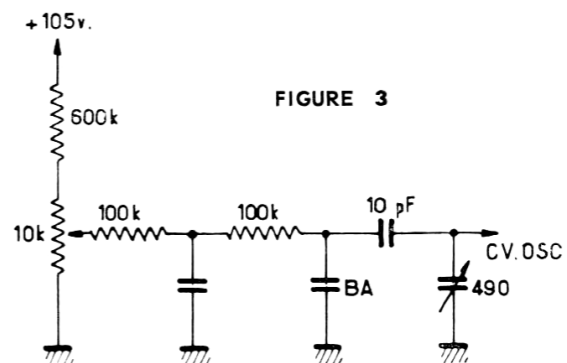


FIGURE 3

tiomètre de 10 kΩ, alimenté lui-même à partir de la tension stabilisée de + 105 V. Le potentiomètre trouve sa place à l'extrême gauche du châssis, à la hauteur de l'interrupteur « filament » et tout le câblage est fait « sur » le châssis, directement le long du CV.

Ainsi, en manœuvrant le potentiomètre, on déplace très légèrement la fréquence d'oscillation et la voix, en SSB, devient très facile à « sortir ». La sélectivité des bobines A et L n'est pas assez grande pour qu'il y ait dérèglement de l'alignement.

Filtre à quartz

La sélectivité obtenue par les transfos FI, même dédoublés, n'est pas suffisante pour de bons résultats en SSB. Comme nous n'avons besoin ni de la porteuse, ni de la seconde

bande latérale, une bande passante de 2,1 à 2,5 kHz à - 6 dB est suffisante. Mais, ce qui importe, ce sont des flancs raides de la courbe de sélectivité, et non la vieille courbe en forme de gracieuse cloche !

La sélectivité FI nécessaire peut être obtenue soit par des filtres mécaniques sur 455 kHz soit par des filtres à quartz généralement sur 9 MHz. Les deux solutions ont l'inconvénient d'être très chères et, de plus, la solution 9 MHz aurait entraîné le remaniement complet du récepteur.

La solution adoptée est le filtre à quartz sur 1,6 MHz, mais de construction « maison » et à peu de frais. Les idées ont été glanées dans l'article de W9BIY, repris dans le livre « Single Sideband » de l'ARRL.

Si les OM connaissent assez bien le quartz « oscillateur » la fonction « filtre » est bien moins connue et la littérature est rare.

La fig. 4 donne le schéma équivalent d'un quartz. Ce circuit présente deux fréquences de résonance « série » de L et C. C'est un circuit de haute qualité, dont le coefficient de surtension peut atteindre 1.000 à 10.000 la courbe de résonance est donc très pointue.

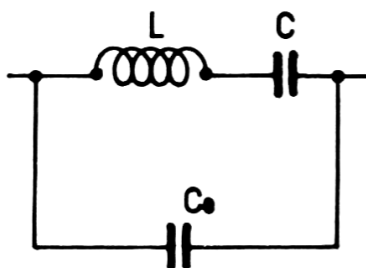


FIGURE 4

Ainsi, le quartz, branché en série dans un circuit, offre une impédance très grande, sauf pour une fréquence, la fréquence de résonance série que nous appelons f_r . Nous savons qu'à la fréquence de résonance, la réactance inductive X_L détruit la réactance capacitive X_C et que Z se réduit à R . La fig. 5 nous montre l'impédance très forte, qui devient très faible pour la fréquence de résonance série.

Mais, en augmentant encore la fréquence, nous trouvons une deuxième fréquence de résonance (ou d'anti-résonance) dans le circuit parallèle, cette fois, de L et $C + C_o$. Un circuit parallèle en série dans un circuit constitue un « circuit bouchon » et présente une impédance très grande (théoriquement infinie). Nous appellerons cette fréquence f_o .

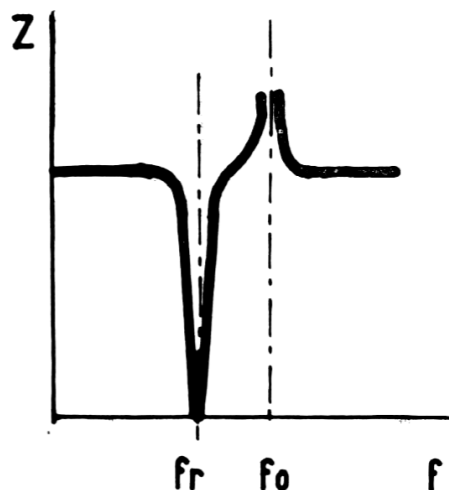


FIGURE 5

Essayons de voir cela pratiquement. Nous établissons le montage de la fig. 6a : un générateur HF à sortie à basse impédance et un voltmètre électronique, le quartz à tester étant en série. L'essai a été fait avec un quartz de surplus, marqué 1531,25 kHz. La fig. 7 donne la tension lue au voltmètre électronique en fonction de la fréquence du générateur. D'abord, la tension lue est de 0,3 V puis elle monte brusquement pour atteindre 15 V à 1531,75 kHz ; c'est la fréquence de résonance f_r . Puis elle retombe à 0,3 V pour atteindre zéro à 1532,8 kHz : c'est la résonance parallèle ou f_o . Les 2 fréquences correspondent donc, l'une au passage maximum, l'autre à l'opposition totale. Ces deux fréquences sont séparées d'environ 1 kHz.

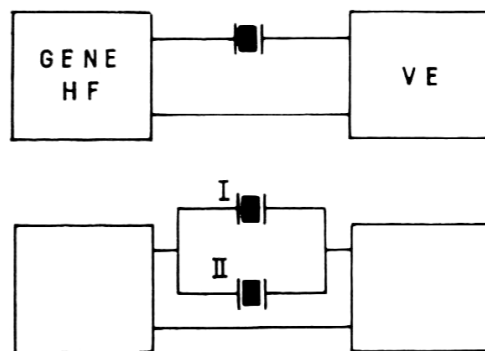


FIGURE 6

Naturellement la « bande passante » d'un tel quartz est beaucoup trop étroite pour de la phonie, même en SSB. Que faire ? Essayons 2 quartz en parallèle, suivant fig. 6b, la fréquence des 2 quartz étant distante d'environ 1,8 kHz. Le résultat est indiqué par la fig. 8. Nous obtenons deux étroites bandes de fré-

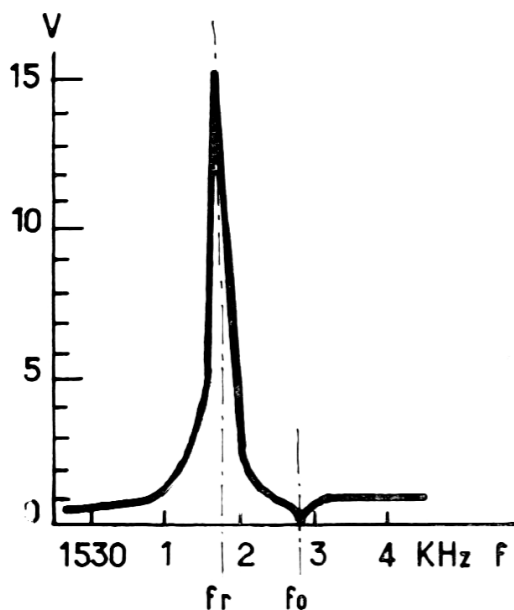


FIGURE 7

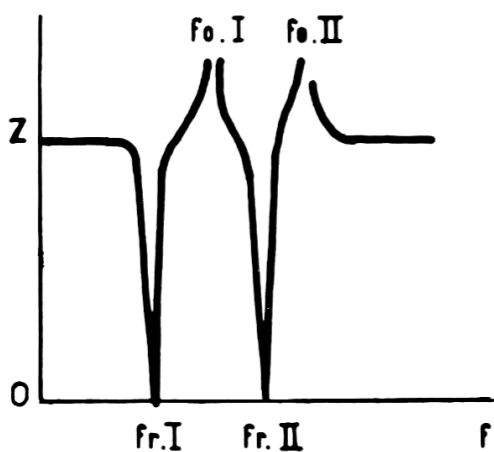


FIGURE 8

quences passantes. Mais, non seulement au centre, cela passe mal, mais nous trouvons l'impédance presque infinie de f_o I. Il faut donc « sortir » f_o I de la bande passante et essayer de rendre passante toute la plage de f_r I à f_r II.

D'abord, nous trierons nos quartz, de façon à en trouver dont les deux pôles f_r et f_o soient espacés d'au moins 1,6 kHz. Cet espacement est très variable d'un quartz à l'autre, même pour ceux de la même fréquence et du même type.

Voici l'écart trouvé sur cinq quartz marqués 1581,25 kHz : 1,72 - 1,67 - 1,4 - 3,24 - 3,20 kHz.

Ensuite, en utilisant l'effet d'une inductance avec la capacité C_o , on arrive à éloigner également f_o . Pour obtenir un filtre à flancs plus raides, nous utiliserons deux jeux de quartz et le schéma complet du filtre, avec un circuit accordé à l'entrée et un autre à la sortie, est donné par la fig. 9. Deux quartz sont à fréquence f_1 , les deux autres à la fréquence f_2 , supérieure de 1,8 kHz.

Le circuit d'entrée (qui remplace le primaire du transfo F1 de 1.600 kHz) est constitué par un enroulement de 65 spires sur mandrin Lipa de 8 mm de diamètre, à noyau réglable, et d'un condensateur de 280 pF. Comme l'impédance d'entrée est un peu grande pour obtenir une bonne bande passante, le circuit oscillant est shunté par une résistance de 1900 Ω .

Dans la diagonale des 4 quartz se trouve un autre circuit oscillant composé d'un ajustable de 3/30 pF et d'une inductance L à prise centrale. Cette inductance est du type toroïdale à fort couplage, les deux enroulements étant bobinés « bifilaires », comme indiqué fig. 10 sur un anneau en ferrite (partie d'un noyau pour transformateurs) de 25/20 mm de diamètre et de 12 mm de hauteur (constructeur et revendeurs inconnus).

Le tout est monté sur une plaquette de perlinax suivant fig. 11. Les quartz n'ont pas de supports pour éviter les capas parasites. Leurs broches sont enfilées dans 2 trous de

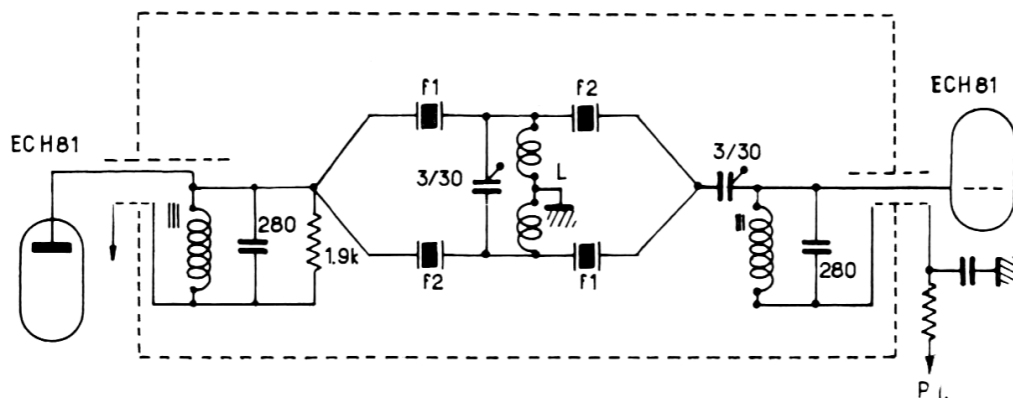


FIGURE 9

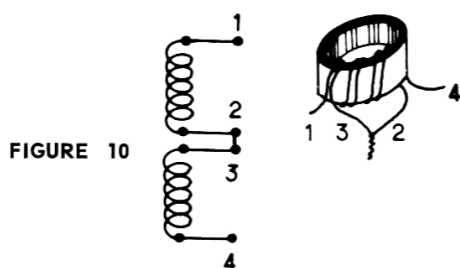


FIGURE 10

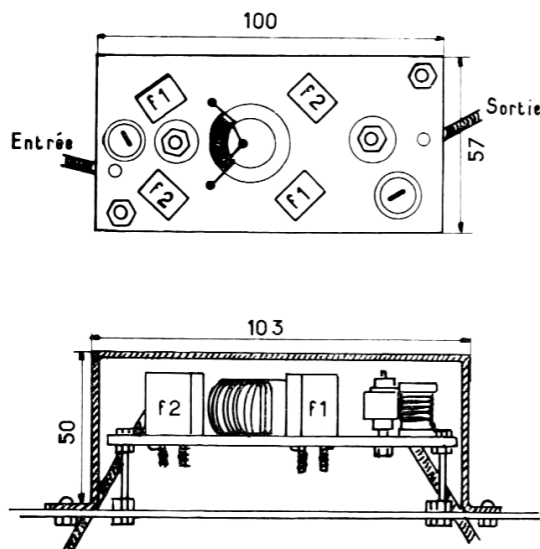


FIGURE 11

4 mm et le raccordement est fait par quelques spires de fil nu, soudé en bout de broches. Lorsque le filtre est terminé, il est monté à l'aide de deux tiges filetées « sur » les châssis, à cheval sur les deux éléments. Les deux coaxiaux passent par des trous percés dans les châssis. Ensuite, on le recouvre d'un couvercle en tôle de 2 à 3/10 (boîte à biscuits modifiée), fixé par deux pattes, boulons et écrous (ou trous taraudés dans le châssis).

Les quartz et leur ajustage.

Mais revenons un peu en arrière. Comment déterminer les fréquences des quartz et comment les amener à ces valeurs ? Pour obtenir un prix de revient faible, nous utiliserons des quartz de surplus qui se vendent 2, 5 ou 10 F, suivant leur « rareté ». Il nous faut donc chercher une combinaison de fréquence facile à obtenir avec les quartz disponibles.

Si le deuxième changement de fréquence se fait à quartz, nous partirons donc de cette fréquence. Si ce quartz est de 2.255 kHz, nous obtenons les fréquences données par la fig. 12. Nous avons vu que le quartz du BFO doit être de 1,5 kHz supérieur à la 2^e FI, soit

$455 + 1,5 = 456,5$ kHz. Chez Radioma, nous trouvons un quartz de 455,55 kHz (à 5 F) qui pourra faire l'affaire, car au lieu de régler la FI sur 455, nous la réglerons sur 454,05 kHz. Avec un quartz de second changement de 2255 kHz, le filtre devra alors être réglé sur $2255 - 454,05 = 1800,95$ kHz de fréquence moyenne. Les quartz du filtre devront donc être des $1800,95 - 0,9 = 1800,05$ et des $1800,95 + 0,9 = 1801,85$ kHz. Or, nous trouvons chez Radioma des quartz de 1742 kHz que l'on peut amener aux fréquences voulues (à 2 F pièce).

Pour construire un filtre, nous en achèterons 8 ou 10. On commence par mesurer leur écartement $F_r - F_o$ et on en choisit 4 dont les pôles f_r f_o sont séparés au moins de 1,8 kHz. Ensuite le problème consiste à amener les quartz aux fréquences voulues, soit deux à 1800,50 et deux à 1801,85 kHz.

Plusieurs méthodes sont possibles. Nous avons utilisé la plus simple : le papier abrasif au carborundum (« Wetordry » de 3M (USA) ou « Novemail »). Deux « finesses » de grain sont utiles, l'un « 220A » pour le gros travail et l'autre « 400A » pour le finissage, ou le travail de précision.

Ce travail nécessite de nombreuses mesures et il faut donc démonter et remonter le quartz très souvent. Or, le couvercle des boîtiers de quartz est vissé par 4 longues vis, beaucoup plus longues à mettre et à enlever à chaque fois. On commence donc par fabriquer une espèce d'étrier en tôle (voir

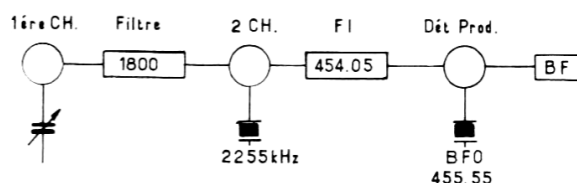


FIGURE 12

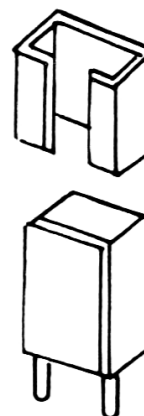

 FIGURE 13
Ci-contre

fig. 13) qu'il suffit de « glisser » sur le boîtier pour maintenir le couvercle en place et permettre les mesures.

Le couvercle du quartz enlevé, on trouve en général une plaquette isolante, un ressort spirale, une contre-plaque métallique, le quartz et une seconde contre-plaque. On sort le quartz, en le tenant toujours latéralement, par les bords, afin de ne pas « graisser » les deux surfaces par le contact des doigts.

Le quartz est ensuite posé sur la feuille abrasive abondamment mouillée. En mettant le pouce et l'index sur 2 angles opposés, on décrit des « 8 » sur le papier abrasif, en exerçant une pression très régulière, afin que toute la surface soit amincie uniformément. Après avoir tracé un certain nombre de « 8 » (par exemple cinq), on met les deux doigts sur les angles opposés (autre diagonale), et l'on recommence le même nombre de « 8 », toujours afin d'obtenir l'usure la plus régulière possible.

Ensuite, on nettoie bien le quartz à l'eau pure, on le sèche avec un chiffon et, sans toucher les surfaces avec les doigts, on le remet en place dans son boîtier. A l'aide du montage de la fig. 6a, on mesure la nouvelle fr obtenue. Avec un peu d'habitude, on remarque les modifications de f que peuvent donner un nombre donné de « 8 », à condition d'exercer toujours la même pression. Ce manège est continué jusqu'à obtenir la fr voulue. Attention à la fin, à ne pas dépasser la fréquence désirée !

La lecture maximum du voltmètre indique le degré de qualité du quartz. Si la lecture diminue par trop, c'est que l'usure a été faite irrégulièrement et il vaut mieux utiliser un autre quartz.

Ce qui est surtout important, c'est que les deux quartz f1, d'une part, et les quartz f2, d'autre part, soient rigoureusement à la même fréquence, leur valeur absolue étant beaucoup moins critique.

Pour ceux qui ne disposent pas d'un générateur ayant la précision de lecture nécessaire, W9BIY indique un autre moyen : construire un VFO (ou utiliser un générateur quelconque) et le faire battre avec un oscillateur à quartz (utilisant un autre quartz de la série) et contrôler la BF obtenue suivant **fig. 14** (voir « Single Sideband » de l'ARRL, page 186).

En tous cas, le travail est passionnant et

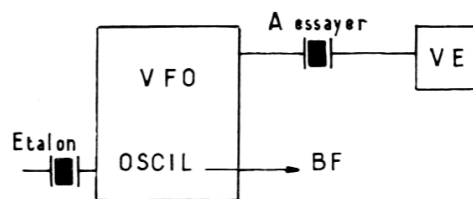


FIGURE 14

beaucoup moins délicat qu'on pouvait le craindre.

Malheureusement les quartz de la gamme 450 kHz vendus par Radioma ne sont pas du même type : le quartz fait environ 5 x 5 mm et les connexions sont soudées sur les faces. Le même procédé n'est donc pas utilisable et il faut partir de la fréquence du BFO et ajuster le filtre en conséquence. Par contre, le quartz utilisé pour le 2^e changement de fréquence est du premier type et peut donc être modifié légèrement.

Lorsque les quartz sont aux fréquences voulues, il reste à les monter sur leur platine. Les deux circuits oscillants d'entrée et de sortie sont dégrossis au grid-dip. Puis, le filtre complet est branché entre le générateur et le VE. On règle le tout pour obtenir une bande passante bien régulière, ce qui s'obtient principalement en réglant le circuit toroïdal par le condensateur ajustable. On peut tracer la courbe de la bande passante par points, mais il n'est pas nécessaire de la recommencer fréquemment : en modifiant lentement le réglage du générateur (ou du VFO), on retrouve facilement les deux « flancs » de la courbe et il suffit d'éliminer le « creux » qu'il y a au milieu. Naturellement, pour ceux qui disposent d'un générateur volubé et d'un oscillo, le travail sera plus facile.

Le filtre étant monté sur le récepteur, on reprendra le réglage de toutes les MF pour obtenir le maximum, lorsque le générateur est calé sur la fréquence centrale du filtre.

Vous serez étonnés des résultats obtenus : la différence de sélectivité est considérable. Naturellement, en AM, cela devient moins bon, la voix est plus sourde (absence d'aigus) et le S-mètre dévie moins. Mais la réception est parfaitement possible, surtout en se plaçant sur une bande latérale. De plus, si l'émission AM est stable, on peut la recevoir en position SSB, en se mettant à battre zéro avec la porteuse.

CAG - BF

Lors du trafic en SSB, le CAG ordinaire ne

fonctionne pas dans de bonnes conditions car la porteuse étant absente, l'entrée HF est très variable. De plus, en balayant la bande, les fortes porteuses produisent de puissants sifflements, fort désagréables. Le remède ? monter un CAG basé sur la BF. Ce CAG devra être à attaque rapide et à retombée lente de façon à « tenir » pendant les pauses entre les mots.

Le principe en est très simple : après le détecteur de produit, une partie de la BF est dérivée, avant le potentiomètre de réglage de la puissance, vers un tube amplificateur BF. La sortie en est redressée et la tension négative ainsi obtenue est filtrée et utilisée comme tension de CAG. Comme indiqué par la fig. 1, un commutateur bipolaire commute d'une part la BF, soit sur le détecteur AM (diode), soit sur le détecteur de produit et, d'autre part, le CAG soit sur le détecteur AM, soit sur l'ampli de CAG-BF. Le Handbook 1966 propose le schéma de la fig. 15, une 12AX7 double triode, faisant à la fois fonction de BFO et d'ampli BF-CAG. Le transfo est un modèle « driver » 5000/7500 Ω . Comme un tel transfo n'était pas disponible, c'est un

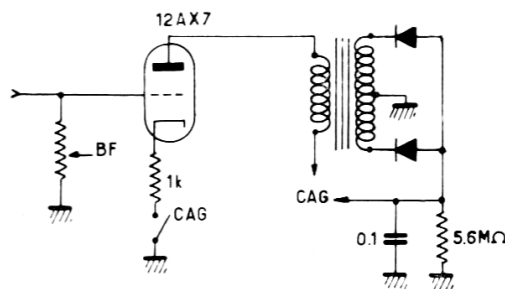


FIGURE 15

transfo de sortie pour push-pull qui a été utilisé, suivant schéma de la fig. 1. Il donne entière satisfaction. Les diodes sont du type OA85... ou diode destante d'un transistor claqué !

Voilà donc l'état actuel du récepteur standard REF qui donne entière satisfaction pour le trafic SSB avec l'émetteur décrit dans les numéros 10 et 11 de Radio-REF 1967. Pendant l'émission, le récepteur reste sous tension et est bloqué par l'application d'une forte tension négative sur la ligne de CAG.

* Quartz de « Radioma », 31, rue Censier, Paris 5^e.
minimum d'envoi : 20 F.

MODULATION de FREQUENCE et BROUILLAGES

Certains récepteurs FM sont perturbés par des émissions parfaitement correctes effectuées entre 144 et 146 MHz. Voyons pourquoi et les remèdes à apporter.

Un tel récepteur, avec ses MF standard à 10,5 MHz, est obligatoirement brouillé s'il réunit trois conditions : les deux premières sont fréquemment remplies, la troisième dépend de la qualité de l'antenne et des circuits.

Conditions

- 1) l'oscillateur local est réglé **en-dessous** de la gamme modulation de fréquence.
- 2) l'harmonique 2 de l'oscillateur parvient au mélangeur.
- 3) le signal 144 MHz parvient lui aussi au mélangeur.

QRM - une émission 144-146 est reçue pour un affichage au cadran de 87 750/88 750 MHz.

Explication

On affiche par exemple **88,250 MHz**.

l'oscillateur local est sur

$$88,250 - 10,500 = 77,750$$

268 et son harmonique 2 est à = 155,500

la réception parasite est sur :

$$155,500 - 10,500 = 145$$

Remèdes

Eliminer une seule des conditions suffit.

Condition 1 : passer l'oscillateur **au-dessus** de la gamme FM (remède radical).

Condition 2 : modification difficile des circuits déjà établis.

Condition 3 :

a) utiliser une antenne correctement taillée pour la FM et une descente bien établie (très efficace),

b) accorder les circuits HF et vérifier les blindages,

c) placer un piège 144 à l'entrée du récepteur (comme en cas de TVI).

Si ces considérations peuvent rassurer certains OM et leur permettre un trafic paisible j'en serais heureux.

F9YY.

SALON DES COMPOSANTS

1^{er} au 6 avril

Stand REF : 114, Allée 9