

LE BC 499 B

double changeur de fréquence

à 5 fréquences fixes

Décidément, dans les surplus, il y a à la fois du meilleur et du pire. Cette réflexion désabusée nous vient après notre dernière acquisition, un BC 499 B, récepteur à double changement de fréquence à réception sur cinq fréquences fixes contrôlées par quartz aux alentours de 24 Mc et prévu pour la réception en modulation de fréquence. Tout comme les command sets, cet appareil est alimenté par une batterie de 24 V et une commutatrice Il est prévu pour onze lampes de la série tout métal 12 V, à savoir :

Une haute fréquence 12SH7 dont le bobinage d'entrée couplé à la prise coaxiale d'antenne est accordé par un ajustable à air d'une cinquantaine de pico. Son bobinage plaque, également accordé par trimmer à air, se trouve dans le boîtier marqué T2.

Une 12 K8 modulatrice du premier changement de fréquence. La broche pla-

que oscillatrice de cette lampe n'est pas utilisée.

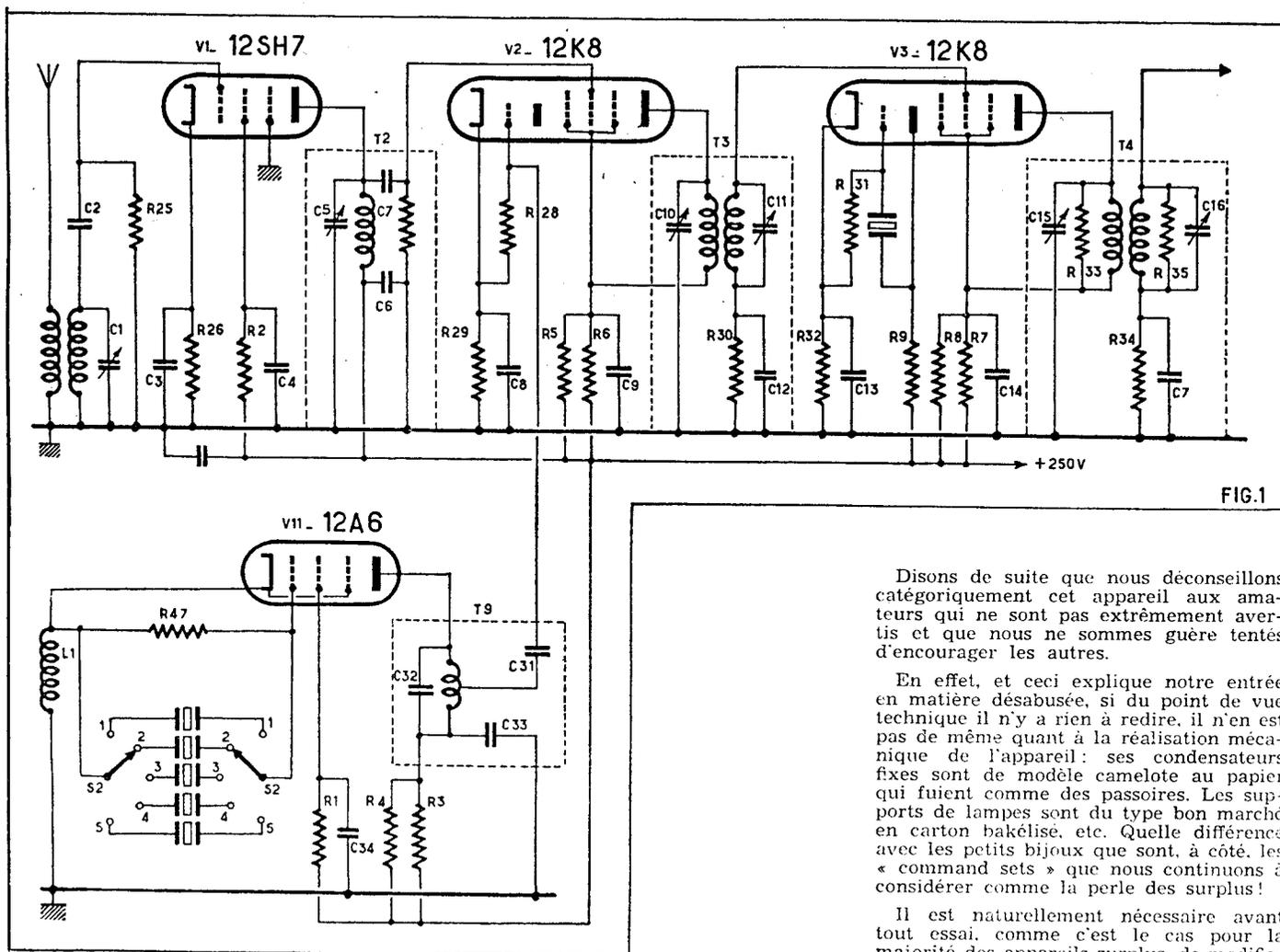
Une 12A6 oscillatrice à quartz multipliatrice de fréquence dont le circuit plaque est accordé sur l'harmonique 4 du quartz utilisé.

L'oscillation recueillie sur sa plaque est injectée dans la grille oscillatrice de la 12K8. Cette modulatrice est couplée à la seconde changeuse de fréquence, également 12K8, par T, transformateur à primaire et secondaire accordés sur 5000 Kc.

La triode oscillatrice de cette 12K8 est montée en oscillateur cristal avec un quartz de 5 456 Kc. En effet, les trois étages moyenne fréquence qui suivent sont accordés sur 456 Kc. Comme il s'agit de recevoir une large bande passante, d'une trentaine de Kc environ, les enroulements de ces transfos sont surcouplés et amortis par des résistances en parallèle. Les lampes équipant ces trois étages sont une

12SJ7 et deux 12SH7, les deux dernières étant montées en limiteuses. Vient ensuite une 12H6 discriminatrice, puis une autre 12H6, assurant avec l'une des triodes de la 12SL7 qui suit le réglage silencieux (squelch). L'autre triode sert de préamplificatrice BF et attaque la lampe de puissance 12A6. T₈ est le transformateur de sortie (Z = 500 W environ).

Entre le secondaire de ce transfo et le jack J₈, prise de casque ou HP, est intercalé dans le boîtier T₁₀ un filtre à selfs et capacités qui coupe les fréquences supérieures à 3000 cycles. Il s'agit, ne l'oublions pas, d'un appareil militaire où l'on n'a recherché que la bonne compréhension de la parole et où l'on a eu recours à la modulation de fréquence pour avoir un rapport signal/souffle meilleur qu'avec la modulation d'amplitude et aussi probablement pour éliminer plus facilement les parasites de moteur à explosion.



Disons de suite que nous déconseillons catégoriquement cet appareil aux amateurs qui ne sont pas extrêmement avertis et que nous ne sommes guère tentés d'encourager les autres.

En effet, et ceci explique notre entrée en matière désabusée, si du point de vue technique il n'y a rien à redire, il n'en est pas de même quant à la réalisation mécanique de l'appareil: ses condensateurs fixes sont de modèle camelote au papier qui fuient comme des passoires. Les supports de lampes sont du type bon marché en carton bakélisé, etc. Quelle différence avec les petits bijoux que sont, à côté, les « command sets » que nous continuons à considérer comme la perle des surplus!

Il est naturellement nécessaire avant tout essai, comme c'est le cas pour la majorité des appareils surplus, de modifier

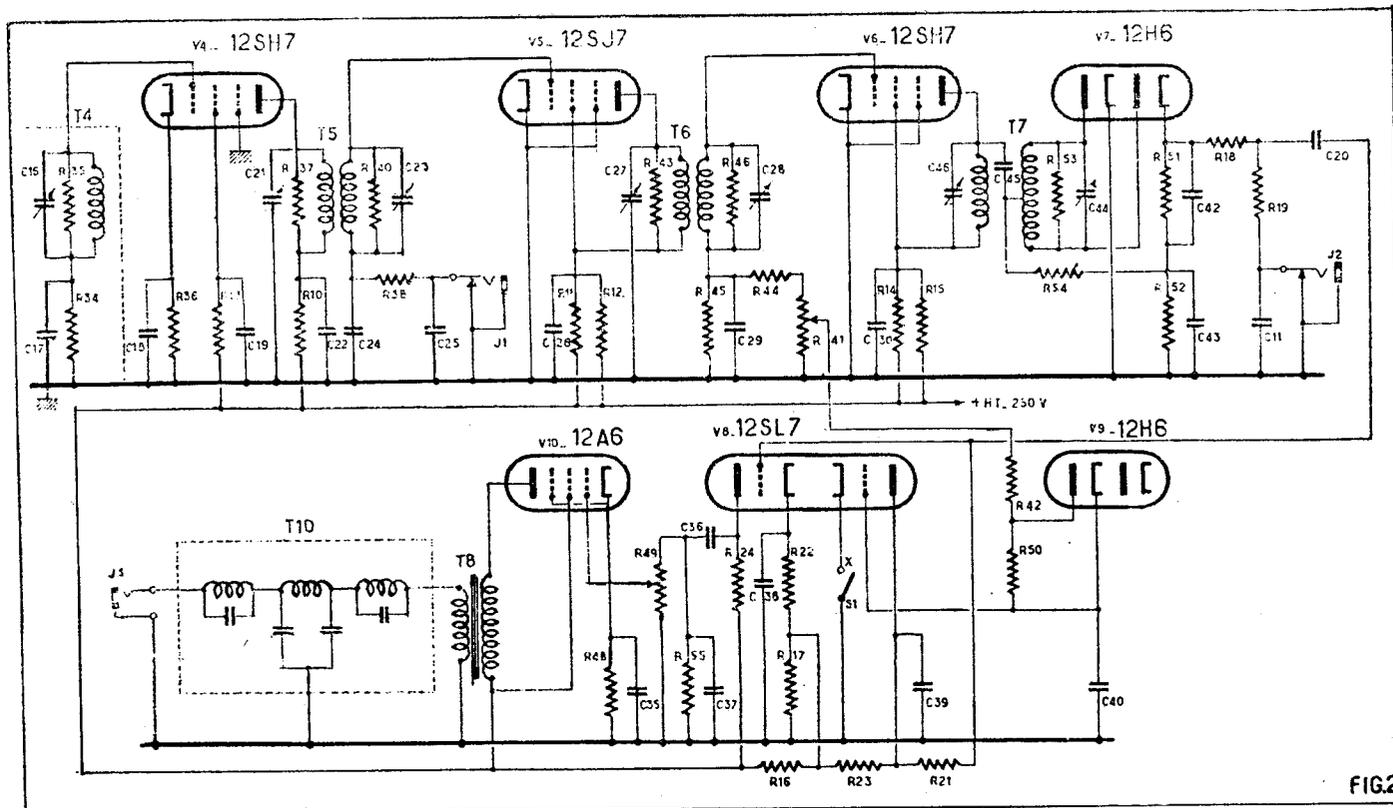


FIG. 2

le câblage des filaments. Le poste est, en effet, prévu pour être alimenté par une batterie de 24 à 28 V, aussi les filaments des lampes sont-ils montés deux par deux en série-parallèle. Nos lecteurs se reporteront avec profit à l'article sur ce sujet que nous publions en p. 12 (*Conversion des Command Sets*). La figure 3 vous montre le câblage des filaments qu'il faudra modifier de façon à ce que tous soient en parallèle. Précisons que le circuit filaments est câblé en fil moucheté rouge et blanc.

La figure 3 vous montre également l'alimentation haute tension. La basse tension attaque le dynamotor DS125 par un filtre constitué par deux condensateurs tubulaires ressemblant à des électrochimiques de polarisation, C_{40} et C_{36} , chacun de 5 Mfd, et par la self L_{23} , dans un boîtier tubulaire en carton analogue à celui des deux condensateurs précédemment mentionnés. Cette self est en fil émaillé d'environ 10/10 récupérable. Cet ensemble de filtrage basse tension se trouve à côté du boîtier CA3. Comme il n'a aucune utilité, l'enlever.

Le dynamotor DS125 (absent), alimenté sous $28\text{ V} \times 1,2\text{ A}$, délivre une haute tension de $260\text{ V} \times 60\text{ millis}$. Sa sortie est filtrée par la self L_{23} , self de choc HF genre R100 disposée sur deux colonnettes en trolitul (ou une manière analogue), par les condensateurs électrochimiques haute tension C_{37} et C_{38} , chacun de $8\text{ Mfd} \times 500\text{ V}$ et par la self à fer CH. Récupérer L_{22} et connecter le fil + 250 V de l'alimentation secteur que vous utiliserez au point de jonction de L_{23} , CH, et C_{38} .

Précisons, pour ceux qui se demanderaient où sont passés tous les condensateurs de découplage figurés sur le schéma, qu'ils se trouvent groupés dans les boîtiers CA2 et CA3. Ajoutons que si certaines résistances et capacités du schéma ne se trouvent pas dans la nomenclature, c'est qu'elles se trouvent dans les boîtiers que nous n'avons pas encore eu l'occasion de démonter.

Quelles lampes employer ?

En même temps que celle de la modification du câblage des filaments, cette question se pose dès le début de la « conversion » de tout appareil surplus. Si vous avez les lampes pour lesquelles le poste est prévu, il n'y a pas de problème, mais si cela n'est pas, il faut tâcher de vous arranger avec celles que vous possédez. Acheter onze lampes ne rendrait le prix de l'appareil sans rapport avec sa valeur réelle.

Pour les 12K8, pas de difficulté : à défaut d'une 6K8, une 6E8 fait parfaitement l'affaire, de même que ECH3, ECH41, ECH42, ECH80, en changeant les supports. Pour les 12SH7 et 12SJ7, on peut essayer 6SJ7, 6AU6, EF80 et, d'une façon générale, toutes les pentodes à pente fixe. Il est cependant recommandé d'employer pour les limiteuses V_4 et V_6 des 6AC7.

Pour la 12H6 de V_7 , prendre de préférence une 6H6, mais on pourrait essayer une 6AL5. En V_8 , comme une seule diode est utilisée, si l'on manque de 6H6, on peut employer la cathode et une plaque diode d'une diode triode ou diode pentode, voire une triode dont on relie la grille à la plaque. On peut d'ailleurs fort bien se passer du réglage silencieux.

Quant aux 12A6, bien qu'elles n'aient pas d'équivalent en 6 volts, on peut les remplacer sans grand mal par des 6F6 ou 6V6.

Considérons maintenant la prise multiple disposée sur le panneau avant du châssis.

En la regardant de l'intérieur, vous constaterez que chacune de ses broches porte, gravé dans l'isolant, un numéro, de 7 à 12. La prise 7 est la sortie basse fréquence venant du filtre T_{10} : elle est reliée à la lame active du jack J_2 de sortie EF, marqué « Audio ». On peut donc brancher un casque à basse impédance aussi bien dans le jack qu'entre la prise 7 et la prise 9, cette dernière étant réunie à la masse. Bien que, sur notre figure 2, nous ayons représenté J_2 comme un jack ordi-

naire, il s'agit, en réalité, d'un jack à lames multiples. Le fait d'enfoncer la prise mâle reliée au casque établit un court-circuit entre deux lames reliées aux broches 10 et 12 de la prise multiple. Or, la broche 12 est l'arrivée du + 24 V de l'accu alors que la broche 10 est reliée au circuit filaments et à l'enroulement basse tension du dynamotor. Ainsi, en enfonçant le jack du casque ou en court-circuitant les broches 10 et 12, on mettrait le récepteur sous tension. Avec l'alimentation secteur cela n'a évidemment aucun intérêt et l'on peut éliminer les connexions autres que celles allant aux filaments aboutissant à ces deux broches.

L'antenne peut être reliée à la prise coaxiale « Ant » ou à la broche 11 de la prise multiple qui lui est reliée. Quant à la broche 8, elle est réunie par un fil blanc à l'extrémité chaude (point X de la figure 2) de l'interrupteur S_1 , marqué « squelch » qui commande la mise en service du silencieux.

Pendant que nous sommes à côté de la prise multiple, précisons le repérage des sorties du transformateur T_8 :

Marron = plaque 12A6 ;

Vert = + HT ;

Jaune = masse ;

Noir = entrée du filtre T_{10} (plus exactement ce fil noir va à une cosse à laquelle est relié le fil rouge d'entrée du filtre).

La sortie du filtre arrive à la broche 7 de la prise multiple par un fil noir. La prise de masse du filtre se fait par un fil jaune.

Ces précisions sont utiles, car il faudra remplacer le transformateur de sortie si l'on veut pouvoir recevoir en haut-parleur. Le filtre qui n'a alors plus d'utilité sur l'appareil pourra être démonté, puis remonté sur un petit châssis séparé, car nous verrons par la suite qu'il peut trouver d'autres emplois fort intéressants. Au fait, précisons que ce filtre T_{10} se trouve sur le châssis à l'intérieur du gros boîtier surmonté du petit panneau en bakélite sur-

le récepteur anglais

CR 100

Le récepteur militaire anglais Marconi CR-100, également connu sous l'appellation B-28, est théoriquement l'un des appareils surplus se rapprochant le plus de ce qu'on est en droit d'attendre d'un récepteur de trafic moderne. Sur le papier, il surclasse les appareils similaires américains tels que BC-342 ou BC-348.

Nous verrons par la suite qu'en pratique il n'en est rien, certains défauts contrebalançant largement ses avantages. Voyons tout d'abord ces derniers :

1° *La gamme couverte.* Le CR-100 couvre, en six gammes, de 60 kHz à 420 kHz et de 500 kHz à 30 MHz, soit sensiblement plus que la plupart des postes de similitraffic que l'on trouve aux surplus, qui ne descendent généralement pas au-delà de 18 MHz ;

2° *L'alimentation.* Il s'agit d'un appareil à alimentation secteur incorporée — ce qui est également fort rare. Le fonctionnement n'est toutefois prévu que sur secteur 200 à 250 V × 50 périodes.

Le transformateur d'alimentation ne comporte pas de prise pour secteur 120 V. Sur secteur 240 V, la consommation est de 85 W. L'appareil peut également fonctionner sur alimentation extérieure, cette dernière pouvant être, soit deux accumulateurs, l'un de 6 V, l'autre de 160 V, soit un accumulateur de 6 V assurant le chauffage des lampes et actionnant une commutatrice produisant la haute tension nécessaire. Dans le premier cas, la consommation est de 6 V sous 4 ampères et de 160 V sous 60 millis. Dans le second, elle est de 6 V sous 8 ampères. Le fonctionnement sur accumulateur et commutatrice de 6 V mérite d'être souligné car il est excessivement rare de trouver un appareil militaire fonctionnant sur cette tension.

Nous croyons donc utile de préciser que la commutatrice en question porte la désignation suivante : Rotary converter WIS 1571 Sht 3, input 6 V, output 190 V × 80 mA. Notez que l'appareil est assez tolérant en matière de haute tension, accep-

tant tous voltages entre 160 et 250 V sans différence appréciable de rendement ;

3° *Sensibilité et protection contre les fréquences-images.* Deux étages d'amplification haute fréquence précédant la mélangeuse assurent une grande sensibilité en même temps qu'une protection contre les fréquences images. Cette dernière est de l'ordre de 30 dB à 28 MHz et supérieure à 60 dB sur les fréquences inférieures à 11 MHz. Pour un rapport signal/souffle de 20 dB (en CW3 la sensibilité doit être de 1 à 2 μ V de 60 kHz à 11 MHz et de 1,5 à 4 μ V de 11 MHz à 30 MHz ;

4° *Filtre MF à quartz et sélectivité variable.* Un commutateur (Passband) offre le choix entre cinq bandes passantes MF : 100 Hz, 300 Hz, 1 200 Hz, 3 000 Hz ou 6 000 Hz.

Cela est obtenu grâce à l'emploi de trois étages d'amplification moyenne fréquence, en plus du filtre à cristal. Un filtre basse fréquence précédant la lampe de sortie est utilisé pour réduire la bande passante à 100 Hz lorsqu'on le désire ;

5° *La commande automatique de gain* peut être utilisée aussi bien en télégraphie non modulée qu'en téléphonie, grâce à l'adaptation des constantes de temps à ces deux utilisations ;

6° *Précision et facilité des réglages sur toutes les fréquences,* grâce au double cadran magnifiquement démultiplié et sans le moindre jeu. La lecture s'effectue sur l'échelle illuminée calibrée directement en fréquences, la précision étant apportée par le cadran séparé entraîné par le même bouton. Le fait que sur la gamme de 11 à 30 MHz un millimètre représente 5 kHz sur le cadran témoigne de l'excellence de l'étalement ;

7° Sur certains modèles, un dispositif est prévu pour assurer le silence du récepteur lorsque l'émetteur qui lui est adjoint est mis en service (sidetone). Le modèle type a en effet été modifié à la convenance de différents services, comme cela a été le cas pour nombre d'appareils militaires. Les modèles principaux sont : CR-100, CR-100/2, CR-100/4, CR-100/5, CR-100/7, CR-100/8 et CR-100/8 modifié.

Ajoutons — détail qui a son importance lorsqu'il s'agit d'un appareil assez compliqué — que le câblage n'est pas trop fouillis, sauf dans le coin de la détection, que le bloc de bobinages est fort bien fait et que le contacteur de gammes est tout à fait accessible.

Il s'agit d'un superhétérodyne équipé de onze tubes comportant deux étages haute fréquence accordés, un changement de fréquence par deux lampes, trois étages moyenne fréquence accordés sur 465 kHz, une détectrice, CAV et première BF, un BFO, un étage de puissance BF et une valve. Nous donnons, ci-après, les désignations des types de lampes utilisés, la première étant la numérotation commerciale anglaise, la seconde l'équivalence militaire anglaise et la troisième la correspondance américaine :

V₁, V₂, V₄, V₅, V₆, V₇ et V₁₀ : KTW62 (VR100) ou 6K7.

V₃ : X66 (VR99) ou 6K8.

V₈ : DH63 (NR68) ou 6Q7.

V₉ : KT63 (NR85 ou ARP17). 6F6 ou 6V6.

V₁₁ : U50 (NU20), 5Y3 ou 5Z.

V₁, V₄ et V₁₀ peuvent sans inconvénient être des 6J7 au lieu de 6K7.

le BC 499 B (suite)

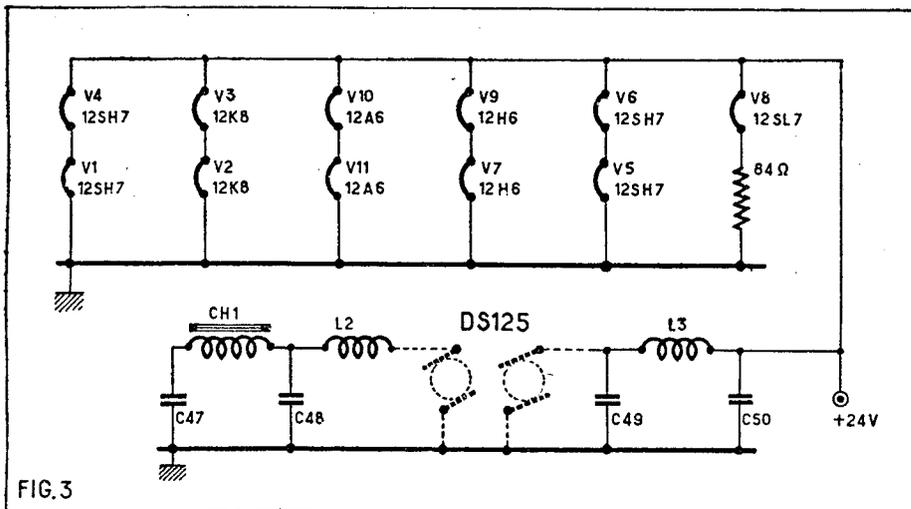


FIG. 3

lequel se trouvent diverses commandes que nous allons voir maintenant.

Le bouton à flèche marqué « volume » commande le potentiomètre R_v (fig. 2) contrôle de puissance.

Le petit bouton noir marqué d'une flèche blanche commande le contacteur S₁ (fig. 1) permettant de mettre en service l'un des cinq quartz.

L'axe fendu marqué « squelch » sert au réglage du potentiomètre R_s (fig. 2) qui permet de fixer le niveau au-dessous duquel agit le silencieux.

Le jack marqué « tuning » permet d'insérer un milliampèremètre dans le circuit grille de V₁ première des deux lampes limiteuses pour accorder les étages précédents. C'est J₁ de la figure 2.

Le jack « balance » (J₂ de la figure 2) sert à équilibrer le discriminateur V₇. En y insérant un milliampèremètre, l'aiguille

ne doit pas dévier pour une porteuse non modulée de 456 Kc injectée à l'aide d'une hétérodyne sur la moyenne fréquence. Si on fait varier en plus ou en moins d'une valeur égale la fréquence injectée des variations d'amplitudes égales doivent être observées de part et d'autre du zéro sur le milli à déviation dans les deux sens.

Nos lecteurs désireux d'utiliser l'engin en modulation de fréquence feront bien de potasser les ouvrages et articles déjà nombreux publiés sur le mode de réception FM par limiteur et discriminateur, l'espace nous manquant pour le moment pour entrer dans les détails de ce procédé. La seule différence entre le BC 499 et les montages classiques est qu'au lieu d'un seul limiteur, il en emploie deux, ce qui doit produire un rabotage très énergique éliminant toute trace de modulation d'amplitude.

Deux couplages d'antenne sont prévus : l'un permet le branchement d'une ligne de descente à basse impédance (dipôle ou non), l'autre est à haute impédance. Sur les modèles CR-100, CR-100/4 et CR-100/7 il existe deux prises d'antenne à basse impédance marquées « D » (dipôle), ce qui permet une entrée équilibrée avec ce type d'antenne. Par contre, sur les modèles CR-100/2, CR-100/5 et CR-100/8, il n'existe qu'une seule prise marquée « D », l'autre extrémité de la self de couplage à basse impédance étant à la masse. Cette basse impédance a une valeur moyenne de 100 Ω sur toutes les bandes.

La prise d'antenne à haute impédance, marquée « A », est reliée au sommet de l'enroulement secondaire du transformateur d'entrée par une capacité de 10 pF et une résistance de fuite de 2 MΩ. Ce circuit grille de la première HF est accordé par la cage du bloc de CV la plus éloignée du panneau avant, ainsi que par le trimmer d'antenne en parallèle sur le circuit. Ce trimmer est commandé par le bouton « Aerial Trimmer » sur le panneau avant du récepteur. Il est surtout utile sur la gamme la plus élevée en fréquences où un accord précis du circuit d'entrée contribue à réduire le souffle et à « sortir » les signaux faibles.

Les prises d'antenne « A » et « D » se trouvent sur une plaquette à l'arrière de l'appareil, à côté de la prise de terre « E », des prises de sortie BF sur ligne d'impédance 600 Ω « LINE » et des prises de haut-parleurs « LS ». La prise multiple d'alimentation à cinq broches se trouve à gauche de cette plaquette. Alors que la puissance modulée appliquée au haut-parleur peut atteindre 2 W, celle recueillie sur la sortie « LINE » est au maxi-

mum de 2 mW. Des prises de casque à haute et à basse impédance, marquées « PHONE », se trouvent sur le panneau avant.

Les deux étages d'amplification haute fréquence

Pour obtenir la présélection nécessaire à une réjection acceptable des fréquences images sur les fréquences les plus élevées avec une MF aussi basse que 465 kHz, le constructeur a dû avoir recours à deux étages HF accordés précédant le changement de fréquence. Cette solution est loin d'être satisfaisante, car elle nécessite, pour éviter les accrochages qui autrement ne manqueraient pas de se produire, l'emploi de lampes à faible gain ayant un souffle inhérent élevé. Inévitablement, un récepteur de trafic à deux étages HF est un appareil qui souffle. Le CR-100 ne fait pas exception à la règle (les Super-Pré non plus). De ce fait, le rendement de sa gamme 6 (11 à 30 MHz) est très quelconque, les signaux faibles n'arrivant pas à dominer le niveau du souffle.

Y remédier n'est pas facile. Le système consistant à remplacer la lampe d'entrée par un tube à forte pente et à faible résistance équivalente au souffle, qui donne généralement de bons résultats lorsqu'il n'y a qu'un seul étage HF, signifierait dans ce cas instabilité et accrochages inextricables. (Ceci à l'intention des lecteurs qui nous ont fait part de leurs malheurs après avoir remplacé les 6K7 par des 6BA6 ou par des tubes encore plus nerveux !) La meilleure solution devrait être, pensons-nous, le remplacement de la lampe d'entrée par un cascode réalisé avec une double triode à faible pente et à rela-

tivement faible souffle. On pourrait, par exemple, essayer de remplacer la première 6K7 par une 6SN7 en cascode. Peut-être même y aurait-il intérêt à remplacer également la seconde HF, voire même la mélangeuse, par des cascodes. (Est-il besoin de préciser que de tels essais ne sont pas recommandés aux amateurs insuffisamment expérimentés et équipés ?)

Pour combattre l'instabilité du montage, des résistances de blocage ont été insérées dans les connexions grille des lampes HF et oscillatrice. Ces résistances ont une valeur de 10 Ω pour V₁, V₂ et V₃, et de 50 Ω pour V₄.

L'extrémité froide de chacun des circuits-grille des étages HF et des deux premières MF est reliée à la ligne de CAV par une résistance de 50 000 Ω et découplée par un condensateur de 0,1. Notez que les condensateurs de découplage des circuits grille, ainsi que ceux des circuits plaque, se trouvent dans le bloc de bobinages HF.

Le contacteur de gammes comporte sur la face arrière de chaque galette une plaque qui court-circuite automatiquement tous les enroulements HF inutilisés, tandis que le contact sur la face avant du même rotor met en circuit le bobinage voulu.

La polarisation de toutes les lampes HF et MF est obtenue par l'insertion de résistances de 390 Ω, découplées par des condensateurs de 0,1, entre leurs cathodes et la masse.

La tension écran des amplificatrices HF, ainsi que d'autres tubes est prise sur une ligne provenant d'un diviseur de tensions et est de l'ordre de 80 V. A la broche écran de chacune de ces lampes se trouve en outre une résistance de blocage et un condensateur de découplage.

