

étude complète du EZ 6 radio-compas automatique

Nous avons eu la bonne fortune de mettre la main sur une documentation officielle relative à cet appareil. Cette documentation, destinée avant tout à éclairer le personnel navigant sur l'emploi de l'appareil, laisse cependant dans l'ombre certains détails techniques. Elle présente, par contre, l'immense avantage de fournir le schéma de principe complet de l'appareil, que nous reproduisons ci-contre, ainsi qu'une nomenclature des valeurs des principaux éléments et un nombre appréciable de renseignements nous permettant de sortir du domaine des supputations pour entrer dans celui des certitudes... relatives. En effet, plusieurs maisons françaises ont apporté des modifications au récepteur allemand d'origine avant la livraison à l'aviation française. Or, la comparaison des deux appareils que nous avons eus entre les mains — l'un révisé par la S.A.E., l'autre par Radio-L.L. — révèle des différences sensibles. Il semble cependant que ces différences soient uniquement d'ordre mécanique. Etant donnée la rigidité des cahiers des charges militaires, on peut penser qu'ils sont électriquement identiques. Par exemple, le premier modèle, de couleur bleu-noir, avait un cadran en plexiglas pouvant s'éclairer par la tranche en introduisant une petite ampoule par un orifice se trouvant sur la tranche gauche du panneau avant. Le second, par contre, a un cadran opaque éclairé latéralement par deux petites ampoules accessibles en soulevant un volet à la façon d'un couvercle de piano, après avoir dévissé les deux vis de fixation. La documentation que nous possédons se réfère manifestement à ce second type d'appareil. Elle mentionne l'existence de variantes entre deux types d'appareils : le modèle n° 124-112 A-1 et le modèle n° 124-112 A-2. Le schéma général que nous publions est valable pour ces deux modèles. Les désignations de pièces entre parenthèses, par exemple (C_{15a}), (C_{15b}), (L₁₇₋₂₀) se rapportent à l'appareil n° 124-112 A-2. Lorsqu'il n'y a pas d'indication entre parenthèses, les désignations sont valables pour les deux types d'appareils. Il est précisé, d'autre part, que sur certains appareils le quartz du BFO est de 129 kHz, au lieu de 131 kHz. Bien qu'il semble que tous les appareils vendus récemment à Paris avaient un quartz BFO de 131 kHz, il est bon de s'assurer qu'il en est bien ainsi en vue de déterminer le quartz à mettre sur le convertisseur qui précédera l'appareil pour la réception des ondes courtes. En effet, selon que le BFO fonctionne sur 129 kHz ou sur 131 kHz, il y a inversion des bandes latérales de l'émission reçue. Si, par exemple, un quartz de 4 000 Hz sur le convertisseur permet de recevoir parfaitement les émissions en SSB sur la bande des 80 m avec un EZ-6 dont le BFO est sur 131 kHz, la réception de ces émissions ne sera, par contre, plus possible si le BFO est sur 129 kHz. Elle ne le sera dans ce cas qu'en prenant un quartz de fréquence non plus supérieure à celle de la bande à recevoir, mais inférieure à cette dernière, par exemple un quartz de 3 300 kHz.

Il semble enfin que les dépanneurs militaires aient pris quelques libertés avec l'EZ-6 entre le moment où il a été « dénazifié » par des firmes françaises pour être livré à l'armée de l'air et celui où il a été mis hors service et vendu par les Domaines. C'est ainsi que la lampe R.5 qui, sur le schéma ci-contre de la firme française ayant révisé l'appareil allemand avant de le livrer à l'armée, était encore un stabilovolt STV-100/25, a été remplacée purement et simplement par une résistance de 6 500 Ω. D'autre part, alors que sur notre premier EZ-6 l'alignement MF était parfait et le filtre à quartz fonctionnait remarquablement, nous avons constaté sur notre second appareil que les MF étaient complètement désaccordées et que le filtre à quartz était de ce fait sans effet et, partant, la réception SSB, impeccable avec le premier engin, était minable avec le second. Une vérification de l'alignement des circuits de l'appareil s'impose donc avant toute chose. Malheureusement, le manuel technique militaire était assez discret à ce sujet ; aussi les dépanneurs de l'armée sont-ils assez excusables d'avoir mal fait les choses. Nous avons l'impression qu'ils se sont servis du BFO pour accorder les MF, ce qui est bien la dernière des choses à faire, étant donné qu'il y a un kilohertz d'écart entre le quartz du BFO et celui du filtre MF. Il n'est pas exclu non plus que des militaires aient volontairement désaccordé les MF pour obtenir une meilleure qualité de reproduction des émissions de radiodiffusion !

Constitution mécanique de l'appareil

L'EZ-6 est essentiellement constitué par l'assemblage de quatre blocs différents :

1. La plaque avant, solidaire du bloc de quatre condensateurs variables autour duquel sont fixés les autres blocs.
2. Le bloc HF et oscillateur local. —
3. Le bloc MF et BF.
4. Le bloc BFO, s'emboîtant dans le bloc MF et BF.

Seul le bloc BFO peut se démonter sans avoir à dessouder des connexions. La notice prévient que les différents blocs des divers récepteurs ne sont pas suffisamment identiques entre eux pour pouvoir être remplacés l'un par l'autre directement, et que lorsqu'on remplace un bloc, des techniciens spécialement formés doivent régler à nouveau tout le récepteur. Ce n'est pas une exagération, croyez-en notre expérience... malheureuse.

La plaque avant, sur laquelle sont montés les CV et les divers blocs, est munie d'un couvercle fixé au moyen de trois vis. Avant d'enlever le couvercle, on doit desserrer les vis de fixation des boutons de commande des différents organes de l'appareil. Certains lecteurs se seront sans doute étonnés de notre assertion dans l'un de nos précédents articles selon laquelle le démultiplicateur des CV est d'une grande souplesse. Cette affirmation n'était nul-

lement une exagération de notre part, mais, pour obtenir cette souplesse, il faut commencer par enlever le ressort de blocage se trouvant sous les deux boutons concentriques du démultiplicateur. Dévisser la vis centrale, enlever le bouton intérieur servant au réglage rapide, dévisser les trois petites vis au fond de la cuvette et retirer le bouton extérieur servant de vernier. Sous ce bouton se trouve le ressort en forme de large rondelle qui servait de frein en faisant pression sur le bouton. Cette rondelle-ressort avait précisément été ajoutée pour rendre le démultiplicateur moins souple et éviter ainsi les désaccords résultant des vibrations à bord de l'avion. Remonter ensuite les boutons sans le ressort. Sur le modèle de EZ-6 équipé de lampes d'éclairage de cadran, la connexion électrique entre la plaque frontale et ces ampoules se trouvant à l'intérieur du couvercle est établie par les contacts à ressort Bu 11 et Bu 12.

Le bloc HF et oscillateur est fixé par trois vis sur la plaque frontale et relié aux CV au moyen de sept soudures. La notice précise que la position de ces conducteurs de liaison a une très grande influence sur l'alignement et l'étalonnage du récepteur et que les conducteurs ne doivent donc pas être pris. Nous ajouterons par expérience personnelle que s'il est relativement aisé de cisailer ces conducteurs il est virtuellement impossible de les ressouder. De même, le couvercle de l'étage oscillateur se trouvant à l'arrière du bloc ne doit être ni dévissé, ni enlevé, sinon l'étalonnage du récepteur est faussé.

Le bloc MF et BF est également fixé à la plaque frontale au moyen de trois vis. Il est relié électriquement par trois soudures avec le bloc de CV, par une broche de contact Bu 6 avec le bloc HF et par une autre broche de contact Bu 14 avec la plaque frontale.

Le bloc BFO est fixé isolément dans la partie MF au moyen de deux longues vis à tête rouge. Il est relié électriquement à la lampe R.4 par une lamelle vissée, et à la partie MF au moyen d'une broche de contact Bu 8, placée sur la plaque inférieure du boîtier. Pour retirer le bloc BFO de son logement, il faut au préalable dévisser la vis se trouvant près de l'anode de R.4 et qui retient la languette de raccordement au bloc. Il faut également placer le commutateur de mode de trafic sur la position A1 pour que le boîtier puisse être dégagé ou remis en place. Pour enlever ensuite le blindage du bloc, il convient de retirer les trois vis de fixation à sa plaque inférieure et également de dévisser la vis de fixation de la lamelle de raccordement à R.4, marquée en rouge et se trouvant sous la languette allongée du boîtier.

Les commutations

Elles constituent un vrai casse-tête chinois et la notice que nous avons pu consulter brille par son imprécision en ce qui les concerne. Trois commutateurs manuels sont utilisés à trois positions chacun :

Le commutateur de gammes de réception, U₁;

Le commutateur de mode d'utilisation, U₂;

Le sélecteur de mode de trafic, U₃.

A cela s'ajoutent les commutations alternatives opérées par le commutateur HF, U₄, et le commutateur BF, U₅, entraînés par le petit moteur de « homing ». A vrai dire, on peut négliger ces dernières qui n'affectent en rien les utilisations que peut faire l'amateur de l'appareil. D'ailleurs, le petit moteur d'entraînement était absent sur les appareils récemment mis en vente. Le moteur et le commutateur de homing se trouvent normalement dans un alvéole du bloc MF, BF, situé immédiatement derrière le bloc de CV. Dans l'évidement du panneau arrière, immédiatement derrière eux, se trouvent les éléments de filtrage du moteur, à savoir les selfs d'arrêt D₆, D₇, D₈ et les condensateurs C₇₁, C₇₂, C₇₃, C₇₄, C₇₅ et C₇₆. Ces éléments deviennent sans utilité en l'absence du moteur. Le commutateur de homing est interchangeable et peut être retiré de la cheminée dans laquelle il se trouve en relevant son étrier rouge, ce qui débloque le ressort le maintenant en place. Le moteur était connecté avec son commutateur par un accouplement isolé et était maintenu dans le boîtier par une bague fileté, sous l'action d'un ressort. Le moteur recevait son alimentation en courant de la partie MF au moyen de deux ressorts établissant le contact aux plots d'alimentation placés à l'avant du moteur. La vitesse du moteur est de 2000 tr/mn et sa consommation de 0,35 A sous 28 V. Un autre type de moteur utilisé sur certains EZ-6 a des caractéristiques identiques mais consomme 0,45 A sous 28 V. Le commutateur proprement dit se compose de sept balais frottant sur le collecteur à charbon solidaire d'un arbre monté sur des roulements à billes. Les segments de contacts du collecteur sont isolés les uns des autres. Les balais sont maintenus en contact avec le collecteur par des ressorts à boudin et maintenus dans leurs guides au moyen de vis à chepeau. Les connexions électriques avec le récepteur sont assurées par deux barrettes de fiches de contact s'engageant dans les mâchoires correspondantes du bloc MF, BF.

Le commutateur de mode d'utilisation U-2

Il comporte trois positions :

1. *Position repérée par deux cercles.* Elle sert à la radiogoniométrie avec commande manuelle du cadre. Nous l'appellerons « gonio ».

2. *Position repérée par un cercle traversé d'une flèche.* C'est celle utilisée pour le radio-compass manuel (avec commande manuelle du cadre) ; et pour le lever de doute des observations gonio effectuées sur la position 1 ; pour le homing à l'indicateur visuel consistant à maintenir l'axe du cadre en direction de l'émetteur ; et pour le homing au radio-compass, avec commande du cadre automatique. Nous l'appellerons *position radio-compass*.

3. *Position réception-veille, indiquée par un cercle.*

Naturellement, les opérations de gonio et de radio-compass nécessitent, en plus de l'appareil EZ-6, un nombre important d'appareils accessoires parmi lesquels nous noterons particulièrement l'indicateur visuel AFN-2, sorte de double galvanomètre dont une aiguille (aiguille oblique) indique au pilote le niveau de sortie BF, tandis que l'autre (aiguille verticale) sert d'indicateur de route. Lorsque cette dernière aiguille s'écarte de sa position zéro, le pilote doit modifier le cap pour la ramener au zéro

en homing. Le premier appareil se branche entre la prise 19 (Out) et la prise d'alimentation Bu₁₅ et la masse. Cet output-meter constitue en fait un excellent S-mètre fonctionnant aussi bien en SSB et CW qu'en AM. En fait, il suffit de brancher un milliampèremètre entre la broche 19 et la masse pour avoir un S-mètre. Nous avons utilisé un milli de 0 à 1 mA, récupéré sur un Fug-16, qui marche parfaitement. Un appareil de 0 à 500 μ A serait idéal. Des essais faits en utilisant la tension homing entre la broche 21 et la masse ont été moins satisfaisants, l'aiguille gigotant de façon excessive.

Un autre accessoire important est évidemment le cadre PRE-6 qui est logé à bord dans une cuvette en tôle recouverte d'un plexiglas. Une métallisation en étoile disposée sur la face intérieure du couvercle en plexiglas de la cuvette de cadre constitue l'antenne auxiliaire (reliée à la broche 2 de la prise Bu₁).

Pour en revenir au commutateur de mode d'utilisation U-2, retenons dès à présent qu'on *position radio-compass* (cercle avec flèche) il met en service un *dispositif de CAV excessivement énergique* qui est une vraie bénédiction lorsque l'on suit un QSO entre une station locale arrivant à tout casser et une station lointaine arrivant faiblement. Plus besoin de se précipiter sur le volume contrôle : les deux stations sont ramenées au même niveau. Et ce dispositif fonctionne de façon très acceptable, même en SSB.

Le bouton d'amélioration du zéro (en haut et à droite du panneau avant) n'agit qu'en position « gonio » (deux cercles).

En nous référant au schéma de la figure 1 de notre article de juin et au schéma général publié ci-contre, nous allons maintenant étudier le fonctionnement de la partie HF de l'appareil.

Le commutateur de mode d'utilisation U-2 permet de coupler le circuit de cadre avec le circuit de grille de la lampe HF. Il commute d'autre part l'antenne auxiliaire soit au circuit de grille, soit au circuit de cadre.

En position gonio, les tensions d'antenne auxiliaire et de cadre (la première par l'intermédiaire du condensateur différentiel C₁) arrivent au circuit L₁₋₇, C₁. Le circuit de cadre est couplé inductivement au circuit de grille L₈₋₇, C₂ de R₀1. Les condensateurs C₁₁ et C₁₂ remplacent la capacité d'antenne auxiliaire.

En radio-compass, le circuit de cadre est connecté avec le circuit de grille par l'intermédiaire du commutateur à moteur U₄. La tension d'antenne auxiliaire est amenée directement au circuit de grille. Le condensateur C₃ sert à remplacer le condensateur différentiel C₁ afin de maintenir l'accord du circuit de cadre.

En position réception-veille, la liaison entre le circuit de cadre et le circuit de grille est coupée et l'antenne auxiliaire est reliée au circuit de grille. Dans la gamme de fréquences de 300 à 600 kHz, en plus de l'antenne auxiliaire, l'antenne fixe ou antenne pendante est connectée. A cet effet, la bobine L₇ est munie d'une prise. Les *circuits de réjections* L₄, C₄ et L₅, C₁₀ servent à éliminer la MF. Le circuit plaque de R₀1 se compose de L₉₋₁₁ et C₂₆, et comporte également le circuit de réjection MF L₁₃, C₂₇. La sensibilité de R₀1 est commandée par le potentiomètre W₁₀ permettant de faire varier sa tension écran. L'AVC agit sur la grille de cette lampe uniquement en position radio-compass.

L'oscillateur local est du type reverserod feed back. Le circuit anodique de R₀7 se compose du circuit oscillant accordé L₁₀₋₂₀,

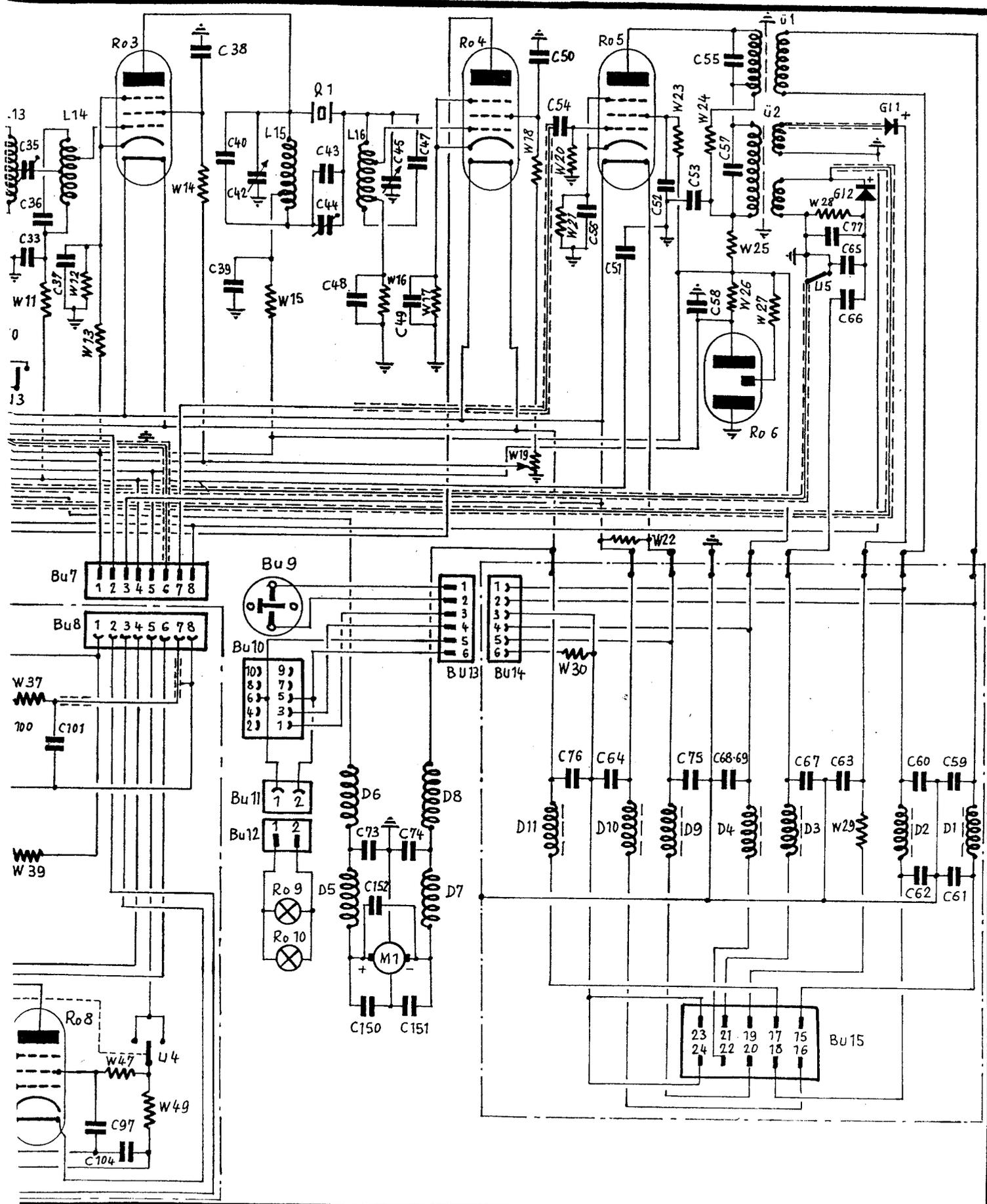
C₂₈, C₃₀, C₃₂ et C₁₂₀₋₁₄₀. La fréquence d'oscillation locale est toujours supérieure de 130 kHz à la fréquence reçue et elle est déterminée par le condensateur variable C₂₈, commandé simultanément avec les condensateurs variables C₉, C₂₁ et C₂₈. Le circuit de réjection L₁₇, C₂₀, accordé sur 255 kHz, est nécessaire pour des raisons d'alignement. L'oscillateur est compensé thermiquement et la tension anodique qui lui est appliquée était primitivement régulée par le stabilovolt.

La mélangeuse R₀2 reçoit le signal HF amplifié par R₀1 par le condensateur C₃₀. Elle reçoit également l'oscillation locale injectée dans son circuit cathode. La tension MF est envoyée au primaire du premier transfo MF, à couplage capacitif, se composant des condensateurs C₃₄₋₃₆ et des bobinages L₂₃ et L₂₄.

Le potentiomètre W₁₀ permet de faire varier la tension écran de R₀3 en même temps que celle de R₀1. R₀3 est également soumise à l'action de la CAV en position radio-compass de U-2. La plaque de la lampe attaque un filtre de bande à quartz dont la largeur de bande passante est réglable. Il comprend les bobinages L₁₅ et L₁₆, les condensateurs C₄₀ à C₄₇ et le quartz Q₁. Les condensateurs fixes C₄₃ et C₄₄ servent à neutraliser la capacité du quartz. On peut modifier constamment la largeur de bande du filtre à l'aide des petits CV de désaccord C₄₅ et C₄₆ couplés mécaniquement.

Nous en arrivons à la partie du montage, à savoir le second étage MF, la détection, le BFO et le système de CAV. Tout cela, à partir du dernier transfo MF, se trouve renfermé dans le bloc amovible que nous avons baptisé bloc BFO. La plaque de R₀4 est reliée par une languette métallique au dernier transfo MF se trouvant dans ce bloc blindé et se composant de L₂₁, L₂₂, C₃₅, C₃₆ et C₁₀₄. Un enroulement spécial de la bobine L₂₂ amène aux redresseurs GL₄ et GL₅ une tension MF pour produire la tension de CAV. Cette dernière est prélevée aux bornes de W₄. Une tension continue positive est amenée à la résistance W₃₀ afin de retarder le réglage. Le redresseur GL₅ sert à la détection, non seulement du signal MF, mais aussi du battement de ce dernier avec le BFO, lorsque ce dernier est en service. Le BFO est un oscillateur à quartz Heegner se composant de R₀8, L₂₃, L₂₄, C₁₀₅, C₁₀₆ et du quartz de 131 kHz, Q₂. La tension anodique de cet étage était primitivement stabilisée.

Un astucieux dispositif mécanique permet de commander simultanément un régulateur de largeur de bande passante et le commutateur de mode de trafic se trouvant dans le boîtier BFO. C'est en effet l'axe des CV de désaccord du transfo MF du filtre à cristal qui actionne en même temps ce contacteur qui serait sans histoire si, en plus des deux positions de mise en service du BFO (A₁) et de coupure du BFO (A₂), il n'en possédait une troisième assez peu ordinaire. Cette troisième position, marquée ETAL sur les appareils français, ou EICH sur ceux ayant conservé leurs inscriptions allemandes, maintient le BFO en service, mais au lieu d'envoyer son oscillation à la détectrice, elle l'envoie par un câble blindé jusqu'à la cuvette dans laquelle se trouve la prise Bu, d'arrivée des prises d'antennes et de cadre. La présence de ce bout de fil isolé sortant d'une gaine métallique et n'aboutissant à aucune des prises de cadre ou d'antenne a amené certains lecteurs à nous écrire que leur appareil était défectueux et à nous demander à quelle prise ce bout de fil devait être soudé. La réponse est qu'il faut le laisser où il est, son but étant de



créer une très faible capacité de couplage entre le BFO et les prises d'antenne et de cadre. En effet, dans la position ETAL du contacteur U, l'harmonique 2 de l'oscillation du BFO, c'est-à-dire 262 kHz (ou 258 kHz pour les récepteurs dont le BFO utilise un quartz de 129 kHz au lieu de 121 kHz), se trouve ainsi appliquée à l'entrée du récepteur et l'on peut vérifier si le signal capté correspond bien au réglage du récepteur sur 262 kHz, fréquence d'ailleurs repérée sur le cadran par un petit triangle. On peut également vérifier l'accord sur les autres harmoniques du BFO tombant dans les bandes de réception. Si un désaccord apparaît, on peut le rattraper avec un tournevis en agissant sur le trimmer de l'oscillateur local réglable à travers un orifice disposé en haut et à droite du cadran sur le panneau avant de l'appareil. Sur certains appareils, cet orifice est recouvert par un tout petit volet retenu par deux vis. Sur les autres, il faut soulever le volet recouvrant les lampes d'éclairage pour le découvrir.

Lorsque le contacteur U, se trouve en position A2, la bande passante MF doit être de 2400 périodes et ne varie pas si l'on fait varier la position de l'axe des CV de désaccord. Par contre, en position A2, la bande passante est continuellement variable de 2400 périodes (à gauche) à 400 périodes (à droite).

La tension BF fournie par la détectrice (GL3) est amenée à la grille de R.5 par un système de filtrage. La tension BF amplifiée est amenée au transfo de sortie U, dont le secondaire va aux prises de casque, et le transformateur U₂ dont les secondaires servent à attaquer l'indicateur visuel de navigation AFN-2.

Précisons que dans le schéma général publié ci-contre, les différents contacts établis par le commutateur U₂ sont représentés dans la position radio-compas et que ceux du contacteur U, le sont dans la position A2.

Pour que le mystère du EZ-6 soit entièrement éclairci, des précisions complémentaires sur les commutations des bobinages HF seraient loin d'être superflues. Une figure montrant la correspondance des différents contacts du commutateur de gammes, et aussi du commutateur U₂, faciliterait grandement la tâche des dépanneurs éventuels. Malheureusement, notre documentation ne nous indique rien à ce sujet. Des renseignements détaillés sur le réalignement, notamment des bobinages HF, ne feraient pas de mal non plus. Cependant, nous pensons qu'avec les renseignements déjà fournis un amateur éclairé peut bien se débrouiller. Notre sentiment, après mûre réflexion, est que la sagesse commande d'utiliser le EZ-6 tel quel, sans chercher à lui apporter d'autres modifications qu'un réalignement, s'il s'impose. La faiblesse de son niveau de sortie peut être aisément compensée en montant sur le châssis de son alimentation extérieure une lampe de puissance BF dont la grille serait attaquée par les prises de casque de l'appareil. De toute façon, nous aurons l'occasion de reparler de cet appareil. Nous comptons également nous intéresser à un autre récepteur grandes ondes à grande sélectivité, pouvant constituer l'élément band-spread, dernière MF, détection et BF d'un récepteur de trafic. Il s'agit du R11-A/ARC-12, variante du fameux BC-453, qui vient de faire son apparition sur le marché belge. Et, bien entendu, nous ne perdons pas de vue le BC-728.

Valeurs des éléments du EZ-6

- C₁: condensateur variable différentiel de deux fois 100 pF, utilisé uniquement sur le modèle 124-112 A1.
- C₁₃₆: CV différentiel deux fois 600 pF, uniquement sur le modèle 124-112 A2.
- C₄₃, C₂₅: condensateurs variables 30 pF.
- C₉, C₂₀, C₂₆, C₇₈: condensateurs variables 130-550 pF.
- C₂₄: trimmer 1,5-7,5 pF.
- C₄, C₅, C₆, C₁₅, C₁₆, C₁₇, C₂₄, C₂₆, C₂₉: trimmers 3-12 pF.
- C₂₈, C₄₄, C₁₀₈: trimmers 4,5-13,5 pF.
- C₉, C₁₁: trimmers 15-60 pF.
- C₈₆: 3 pF.
- C₂₈, C₂₄, C₂₇, C₂₈, C₂₉, C₂₂: 4 pF.
- C₁₄₈: 5 pF.
- C₂₀: 7 pF.
- C₁₀₀₋₁₁₇, C₁₂₈: 10 pF.
- C₁₈: 11,5 pF.
- C₂₃: 19 pF.
- C₉₀: 21 pF.
- C₂₂: 22 pF.
- C₂₇: 30 pF.
- C₁₈₄: 40 pF (uniquement sur le 123-112 A2).
- C₄₈, C₁₀₂: 50 pF.
- C₂₀: 100 pF.
- C₄₇: 150 pF.
- C₄₀: 170 pF.
- C₁₁₈, C₁₁₉: 200 pF.
- C₂₆: 270 pF.
- C₂₄, C₂₅, C₂₆, C₁₀₆, C₁₀₈: 300 pF.
- C₁₂: 380 pF.
- C₉₉, C₁₀₀, C₁₀₁: 500 pF.
- C₁₂₀₋₁₂₆: 660 pF.
- C₁₂₆₋₁₃₁: 670 pF.
- C₁₃₀₋₁₃₁: 1 000 pF.
- C₉, C₁₉, C₂₃, C₂₀: 2 000 pF.
- C₁₃₂₋₁₄₀: 2 100 pF.
- C₂₇: 4 000 pF.
- C₂₀, C₂₆, C₂₀, C₂₁, C₂₂, C₂₇, C₇₀, C₁₀₇: 10 000 pF.
- C₂₄: 20 000 pF.
- C₂₈, C₂₄, C₂₅, C₂₆, C₂₈, C₂₉, C₇₃, C₇₄, C₇₀, C₇₀, C₁₀₅, C₁₀₄: 0,5 mF.
- C₁₈, C₂₁, C₂₂, C₂₃, C₂₄, C₂₅, C₂₆, C₂₇, C₂₈, C₂₉,

- C₂₀, C₂₆, C₂₀, C₂₁, C₂₂, C₂₃, C₂₄, C₂₅, C₂₆, C₂₇, C₂₈, C₂₉,
- C₁₄₀, C₁₄₇, C₁₄₈: 0,1 mF.
- C₂₄, C₂₅: 1 mF.
- W₆, W₇, W₈, W₂₀, W₂₄, W₁₅, W₁₆, W₂₃, W₂₅, W₂₆,
- W₂₇, W₂₈, W₂₉: 10 kΩ.
- W₂₀, W₂₀, W₂₁,
- W₄₀: 20 kΩ.
- W₄₇: 25 kΩ.
- W₂₄: 30 kΩ.
- W₁₁: 40 kΩ.
- W₅, W₁₂, W₂₇: 50 kΩ.
- W₂₄: 60 kΩ.
- W₁₀: 100 kΩ.
- W₄₄: 150 kΩ.
- W₂, W₂₇, W₂₈,
- W₄₄: 200 kΩ.
- W₂₀, W₂₀: 300 kΩ.
- W₁₆, W₁₆: 400 kΩ.
- W₂₀: 500 kΩ.
- W₂₀: 1 MΩ.
- W₄: 1,5 MΩ.
- W₂₀: 170 Ω.
- W₂₁, W₂₁, W₂₂: 500 Ω.
- W₄, W₁₃: 800 Ω.
- W₁₇: 900 Ω.
- W₄₅: 1 000 Ω.
- W₁₆: 2 000 Ω.
- W₂₀: 3 600 Ω.
- W₂₅: 4 000 Ω.
- W₄₄: 5 000 Ω.

Plusieurs lecteurs nous ayant demandé ce que pouvaient bien signifier les inscriptions telles que 1 000 Wdg, 0.1 Cul, 0.01 Cuss que l'on trouve sur les transfos et selfs de récupération allemands, nous avons déterminé expérimentalement que le chiffre suivi de Wdg indique le nombre de spires du bobinage et que celui précédant Cu représente le diamètre du fil. Cu indiquant qu'il s'agit de fil de cuivre, la ou les lettres suivantes se référant à la nature de l'isolant de ce fil. Par exemple, Cul désigne du fil émaillé et Cuss du fil isolé soie.

Puisque nous parlons du filtre à cristal MF, signalons que sur l'un des appareils en notre possession, C₂₈ était absent et des petits condensateurs fixes avaient été soudés en parallèle sur C₂₀ et sur C₂₇ qui désaccordaient L₁₅ et L₁₆. Evidemment, dans ces conditions, le filtre à cristal n'agissait pas, quelle que soit la position du bouton de contrôle de sélectivité. Nous avons rétabli la situation en enlevant ces deux condensateurs superfétatoires et en soudant un 20 pF en parallèle sur C₂₄. Il a naturellement fallu refaire l'accord de L₁₅ et L₁₆. A ce propos, attention en réglant les noyaux. Si on les visse trop à fond, ils sortent de leur pas de vis et restent au fond du blindage. Les récupérer est alors toute une affaire, car cela oblige à démonter le transfo MF. Il semble bien que l'acte de vandalisme dont avait été victime notre appareil n'ait pas été un cas isolé car certains lecteurs nous ont signalé que leur commande de sélectivité n'agissait pas. Il est vrai que cette panne peut également provenir du cristal. En effet, les quartz utilisés sont du même type que les FT-241 a. Les deux faces du quartz sont revêtues d'un placage au centre duquel est finement soudée une « moustache de chat » qui assure le contact électrique et sert en même temps à soutenir le quartz. Ces fils très fins sont extrêmement fragiles et la soudure sur la face du quartz ne demande qu'à sauter si l'appareil subit un choc assez violent. Nous n'avons pas eu ce « pépin » sur nos deux appareils tests, mais des quartz de remplacement que nous avions pris la précaution de nous procurer en même temps qu'eux présentaient ce défaut. Sans doute s'agissait-il de quartz que les utilisateurs militaires avaient mis au rebut lors de dépannages. Heureusement, les lames de quartz — assez épaisses pour cette fréquence de 130 kHz — étaient intactes et il nous a été possible de ressouder les « moustaches ». L'opération est cependant délicate, surtout avec les quartz d'origine allemande. En effet, alors que certains EZ-6 sont équipés de quartz Telefunken dont le boîtier est entièrement en bakélite de couleur marron foncé, d'autres le sont de quartz de fabrication française SEPE dont une plaquette d'aluminium forme le couvercle. Les lames de quartz SEPE sont de plus grandes dimensions que celles de Telefunken et il est de ce fait plus facile de ressouder leurs « moustaches » — une sur chacune des deux faces plaquées. Sur le quartz Telefunken, par contre, il n'y a qu'une « moustache » à ressouder : elle fait en effet ressort et appuie le centre de l'autre face du cristal contre un petit contact. De toute façon, la première chose à faire avant d'entreprendre ce travail délicat est de nettoyer parfaitement les surfaces argentées du cristal : nous avons utilisé pour ce faire une poudre à récurer la vaisselle. L'action du quartz filtre MF est facile à vérifier en faisant varier la capacité de C₂₄ et, évidemment, celle du quartz BFO est rendue apparente par l'apparition des sifflements d'hétérodynage en position A1.

En cas de malheur, s'il faut remplacer le quartz du BFO, il est recommandé de prendre un quartz dont l'écart avec la moyenne fréquence soit un peu plus grand que celui d'origine. L'écart optimum pour la réception des émissions en SSB étant d'environ 1 750 Hz, la valeur du nouveau quartz devra donc être de 131,750 kHz si le quartz d'origine était de 131 kHz, ou de 128,250 kHz si le quartz d'origine était de 129 kHz.

Un autre point qui chagrine pas mal de nos correspondants est le CAV. Les vieux habitués de cette chronique savent notre

hostilité de principe à ce dispositif sur un récepteur de trafic : appliqué aux étages d'entrée d'un récepteur, il en réduit la plupart du temps la sensibilité utile et son action antifading sur des émissions arrivant faiblement est assez illusoire. Par contre, appliqué à la dernière MF d'un appareil à plusieurs conversions, il peut présenter un intérêt certain s'il est assez énergique pour ramener au même niveau les signaux de toutes les stations reçues, qu'il s'agisse d'une station voisine arrivant à tout casser ou d'une station lointaine anémique. Ceci est particulièrement intéressant pour suivre le trafic en SSB. En effet, lorsqu'il s'agit de trafic entre une station locale très puissante et une station arrivant faiblement, il faut se précipiter sur le volume contrôle chaque fois que la station locale reprend, non seulement pour éviter d'ameuter le quartier, mais aussi pour pouvoir la comprendre. Nous avons expliqué dans nos précédents articles d'introduction à la SSB que lorsque le signal incident était trop puissant par rapport à celui délivré par le BFO le résultat était identique à celui produit par une outrageuse surmodulation en AM : modulation inintelligible. Et cela encore plus si l'on n'utilise pas de détecteur de produit. Nous avons vu aussi que pour recevoir de la SSB dans de telles conditions il fallait supprimer l'action de l'antifading. Contradiction ? Non, car cette recette s'applique aux systèmes habituels de CAV dont les constantes ne sont prévues ni pour la réception de la CW, ni pour celles de la SSB, c'est-à-dire pour des séries d'impulsions très rapides. Les circuits classiques n'arrivent pas à appliquer assez vite la tension de CAV aux étages contrôlés, de sorte qu'il y a surcharge du récepteur lors de l'impulsion initiale du signal avant que le CAV ne réduise le gain. En outre, le CAV ne maintient pas son action assez longtemps pour garder le gain constant entre les signaux Morse ou les syllabes de SSB. Le résultat est affreux : le signal fait un bond au début de chaque caractère Morse ou de chaque syllabe SSB, après quoi c'est le bruit de fond qui surgit à pleine puissance. *Pour être utilisable en CW ou SSB, un CAV doit donc avoir une action très rapide et énergique et il faut d'autre part que cette action se maintienne pendant environ une demi-seconde avant que la sensibilité du récepteur se rétablisse en l'absence de signal.* C'est ce qu'ont réalisé les constructeurs de l'EZ-6, car il s'est trouvé fortuitement que l'utilisation de l'appareil en radio-compas nécessitait un CAV de ce type. En fait, la réception des émissions en SSB ou CW avec le CAV en service — position radio-compas — est absolument parfaite, plus agréable même que sans CAV. Le seul inconvénient de l'attaque rapide et très énergique du CAV ainsi que du temps relativement long mis par le récepteur à reprendre toute sa sensibilité après chaque attaque, est que les parasites violents se traduisent par des « blancs » de réception, mais cela vaut quand même mieux que d'avoir les oreilles cassées et donne un effet certain de limitation de parasites valant largement celui de bien des « noise limiters ».

Les avantages de ce système de CAV, qui, à notre avis, constitue avec le filtre cristal MF l'un des deux points vraiment intéressants de l'EZ-6, sont tellement évidents à l'usage qu'il y a tout lieu de penser que ceux de nos lecteurs qui nous ont exprimé des réserves à son égard feraient bien de vérifier si le circuit CAV de leur appareil ne comporte pas de panne. S'assurer notamment du bon fonctionnement des diodes GL3, GL4, GL5 et GL6 en mesurant leur courant avant-arrière. Ces Sirutors sont de fabrication assez ancienne et nous avons pu constater sur l'un de nos appa-

reils que certains avaient pratiquement rendu l'âme, ce qui entraînait le mauvais fonctionnement du CAV. Si tel est le cas, deux Sirutors de rechange peuvent être prélevés sur le circuit sortie BF de l'appareil et il est également possible de les remplacer par des diodes plus récentes, IN34 ou autres.

Certains lecteurs nous ont fait part de leur désir de remplacer les RV12P2000 par d'autres types de lampes. Outre que cela soulèverait de sérieuses difficultés mécaniques, cela risquerait d'affecter le bon fonctionnement du CAV qui dépend pour une large part de l'utilisation de lampes à pente fixe. On nous a même parlé de remplacer ces lampes par des EF183 pour donner davantage de sensibilité à l'appareil. Alors là, nous ne sommes pas du tout d'accord. Si l'EZ-6 manque de quelque chose, ce n'est sûrement pas de sensibilité, dont il a à revendre, mais c'est d'amplification BF, ce qui est compréhensible puisque la réception devait s'effectuer sur casque d'impédance moyenne (300 à 1000 Ω). Il est vraiment très simple d'attacher une lampe de puissance quelconque (6AQ5, EL84 ou autre), que l'on peut placer dans le coffret d'alimentation, par la prise de casque. En ce qui nous concerne, nous avons relié les deux extrémités du primaire d'un vieux transfo BF rapport 1/5 aux broches de sortie casque. Un potentiomètre de 500 kΩ en parallèle sur le secondaire du transfo permet de contrôler le gain BF, son curseur allant directement à la grille de commande de la lampe de puissance et l'une des extrémités du secondaire du transfo étant à la masse. Cela regonfle parfaitement le récepteur sans qu'il soit besoin de lui charcuter les entrailles.

Il est à remarquer, très justement que, pour une haute tension générale de 200 V, le potentiomètre fait varier la tension appliquée aux écrans de 0 à 90 V, alors que pour un fonctionnement normal la RV12P2000 demande une tension écran de 75 V. Il n'est pas besoin de manœuvrer longtemps la commande de sensibilité de l'EZ-66 pour se rendre compte qu'au-delà d'un certain réglage la sensibilité n'augmente pratiquement plus, les lampes étant saturées, alors qu'en deçà elle tombe très rapidement et on a également des distorsions. La bonne solution consiste à laisser une fois pour toutes le potentiomètre sur cette position optimale et à contrôler la sensibilité sur le récepteur ou le convertisseur appelé à précéder l'EZ-6 pour la réception OC. En cas d'insuffisance du niveau de sortie (agir sur le potentiomètre de gain BF) commandant la lampe de puissance montée extérieurement comme précédemment indiqué).

Il nous paraît utile de rappeler ici la règle d'or dont le respect est impératif lorsqu'on réalise un récepteur à multiples conversions : le gain de tous les étages précédant la dernière mélangeuse doit être réduit au minimum. Si l'une des mélangeuses est saturée, on voit non seulement apparaître le souffle, mais surtout la transmodulation. Donc, pas d'étages d'amplification MF intermédiaire. Or, si l'EZ-6 est branché derrière un convertisseur OC, son étage HF (Ro1) se trouve transformé en amplificateur de la première MF variable. Si le gain du convertisseur est élevé et avec une lampe à faible recul de grille comme la 12P2000 on risque la saturation de Ro2 et même de Ro1, d'où blocages et transmodulation. Cela apparaît d'ailleurs clairement lorsqu'on écoute des stations de radiodiffusion puissantes avec l'EZ-6 seul.

Nous avons simplement résolu ce problème en élevant Ro1 de son support et

en la remplaçant par un petit condensateur fixe de 10 pF soudé entre la prise de grille et la prise de plaque du support. On conserve ainsi l'avantage de la présélection apportée par le circuit accordé de grille de l'ex-Ro1 et la tendance de l'EZ-6 à se saturer est pratiquement éliminée. Le rendement n'en est pas affecté, loin de là, car le contrôle de sensibilité peut alors être poussé à un point permettant un meilleur fonctionnement des lampes.

L'absence du stabilovolt prévu à l'origine ne doit donner lieu à aucun regret. Son élimination a été décidée par des services techniques compétents après qu'il ait été prouvé qu'il ne servait pratiquement à rien, la stabilité du récepteur demeurant extraordinaire malgré les vibrations et les variations importantes de la tension de bord d'un avion.

L'un de nos lecteurs qui disposait d'un fréquence-mètre professionnel de précision a pu constater qu'en l'espace de 24 heures, la dérive de l'oscillateur local du EZ-6 n'avait été que de quelques cycles. Cette stabilité extraordinaire est due non seulement au fait que l'oscillateur travaille sur des fréquences assez basses, mais surtout à la compensation des variations de température par condensateurs CTN. Cela n'est qu'une confirmation de plus notre vieille impression que les lampes stabilisatrices de tension sont une vaste fumisterie qu'il est temps de dégonfler. Elles ont certainement leur utilité pour stabiliser par exemple la tension écran d'une lampe PA travaillant en classe AB2 ou B, mais leur effet sur la dérive d'un auto-oscillateur est négligeable. Dans ce dernier cas, seule est efficace la compensation des variations de température par des CTN judicieusement calculés. C'est le seul moyen de parvenir à réaliser les auto-oscillateurs dont la dérive ne dépasse pas une certaine de cycles au maximum requis par les récepteurs de trafic ou VFO's adaptés aux conditions actuelles de trafic. Des constructeurs aussi réputés que Collins et Drake ont d'ailleurs renoncé aux stabilisatrices au néon sur leurs récents récepteurs de trafic dont la stabilité est pourtant sensationnelle bien que leurs oscillateurs fonctionnent sur des fréquences de l'ordre de 2 à 3 MHz. Ce sont les CTN qui donnent la stabilité et non les tubes VR. Ne cherchez pas plus loin pour savoir pourquoi les VFO's de tant d'amateurs français dérivent outrageusement : ils ont stabilisé leur HT par VR et n'ont pas été chercher plus loin.

Démontage du EZ-6

C'est une opération qui n'est pas à conseiller, sauf en cas de nécessité absolue. Pour pouvoir séparer les blocs les uns des autres, il faut d'abord les détacher du panneau avant. Le bloc qui doit être séparé en premier est le bloc MF-BF. Ce n'est que lorsqu'il est enlevé qu'on a accès aux connexions à dessouder pour séparer le bloc HF du bloc CV. C'est ce dernier démontage qui est le plus dur et risqué.

Pour démonter le cache du panneau avant, il faut dévisser les vis centrales de tous les boutons de commande. Le bouton central du demultiplicateur s'enlève alors en tirant vers soi. Au fond de la cuvette du bouton extérieur du demultiplicateur, dans laquelle se trouvait celui que nous venons d'enlever, il y a trois petites vis à dévisser pour enlever ce second bouton. Enlever ensuite les trois vis qui fixent le cache, puis enlever ce dernier, au besoin en faisant levier avec une lame de tournevis.

(Suite p. 71.)

convertisseurs à cristal pour réception GO et OC avec les command sets

L'apparition des récepteurs des surplus après la guerre a encouragé les amateurs dans la voie du double changement de fréquence, ces appareils créés pour les besoins militaires n'ayant qu'une bande de réception limitée. Nous pensons non seulement aux populaires « command sets » sur lesquels nous allons revenir, mais aussi aux récepteurs de trafic plus conséquents BC-348, BC-342 et BC-312, qui ne descendent pas au-delà de 18 Mc, c'est-à-dire ne couvrent pas les bandes amateurs des 21 et 28 Mc.

L'écoulement sur le marché à profusion et à vil prix de quartz surplus a suggéré aux amateurs le raisonnement suivant :

1° L'adjonction au poste de trafic d'un convertisseur créant un premier changement de fréquence pour lui permettre de recevoir des gammes d'ondes pour lesquelles il n'a pas été prévu, ou même qu'il reçoit mal, est une nécessité.

2° Il est regrettable d'avoir sur le récepteur de trafic un cadran de haute précision à étalonnage rigoureux et de ne pas s'en servir puisqu'on le règle sur une valeur *première moyenne fréquence*, choisie une fois pour toutes, et de devoir effectuer la recherche des stations sur le convertisseur de fabrication maison, dont la réalisation mécanique ne vaut pas celle d'un appareil industriel.

3° Il n'est pas pratique de devoir, chaque fois que l'on passe de la réception avec le récepteur utilisé normalement à la réception avec convertisseur, régler préalablement le récepteur sur la valeur *première moyenne fréquence choisie*, et ce avec précision faute de quoi l'étalonnage du cadran du convertisseur ne correspond plus à rien.

4° Le convertisseur étant généralement utilisé pour recevoir des gammes d'ondes très courtes que ne permet pas de recevoir le récepteur de trafic, son oscillateur local doit fonctionner sur des fréquences élevées. Or, un auto-oscillateur travaillant sur de telles fréquences est difficilement stable. Le convertisseur sera donc affecté de glissement de fréquence que l'on pourra réduire en stabilisant les tensions par des tubes régulateurs au néon, mais non supprimer complètement. Ce glissement de fréquence s'ajoutera à celui, réduit il est vrai, du second changement de fréquence. L'idéal serait d'avoir une oscillation contrôlée par quartz pour le premier changement de fréquence.

5° Au fait, pourquoi pas ? Dans un changement de fréquence, on a deux éléments variables et un élément fixe. Ce dernier est généralement la moyenne fréquence, la fréquence incidente et la fréquence de l'oscillateur local étant variables. *Mais cela n'est nullement obligatoire. On peut tout aussi bien avoir la fréquence de l'oscillateur local fixe et la moyenne fréquence et la fréquence incidente variables, ce qui permet d'avoir un oscillateur local contrôlé par quartz.* Alors que dans le changement de fréquence classique c'est la fréquence de l'oscillateur local qui est critique et détermine la fréquence de réception, dans ce cas c'est la valeur de la moyenne fréquence.

Dans les deux cas, le réglage du circuit grille de commande de la modulatrice n'a pas d'influence critique sur la fréquence de réception. S'il n'est pas accordé exactement sur elle, la sensibilité du récepteur diminue, mais cela n'entraîne pas la réception d'une fréquence voisine. N'oublions cependant pas les fréquences-images : $mf = fh - fi$ ou $mf = fi - fh$. Cette égalité peut également s'écrire : $fi = fh + mf$ ou $fi = fh - mf$. Etant donné que fh est fixe (valeur du quartz utilisé), plus élevée sera mf (fréquence des circuits accordés variables du récepteur devant lequel est branché le convertisseur), plus grand sera l'écart en fréquence avec la fréquence image et partant plus réduit le besoin de présélection à l'entrée du convertisseur pour éviter de la recevoir. Nous verrons par la suite qu'une présélection est cependant nécessaire pour une tout autre raison.

Les avantages de ce système, utilisé avec un succès considérable par les amateurs-émetteurs, sont évidents.

1° La recherche des stations s'effectue sur le cadran du récepteur et non sur le convertisseur.

2° Le récepteur peut avantageusement n'avoir qu'une seule gamme de réception, d'où avantage d'éviter une commutation de circuits haute fréquence source de pertes et de dérèglages.

3° Cette gamme de réception peut avantageusement être assez étroite, ce qui donne automatiquement avec le convertisseur la *réception des ondes courtes en bandes étalées (bandspread) toutes de la même façon.*

4° Le récepteur, n'ayant qu'une gamme de réception, peut facilement être parfaitement aligné et étalonné en kilocycles.

5° On sait immédiatement avec précision quelle fréquence on reçoit avec le convertisseur. Il suffit d'ajouter la fréquence sur laquelle est accordé le récepteur à celle du quartz (ou de la soustraire de celle du quartz).

6° Si le convertisseur est indépendant du poste, il est possible de l'utiliser devant un autre poste couvrant une gamme d'ondes différente en lui mettant un quartz approprié.

Ces principes ont trouvé une application remarquable dans une magnifique réalisation industrielle américaine : le récepteur de trafic Collins 75-A, dont le seul défaut est d'être d'un prix inabordable (530 dollars, sans le haut-parleur !). La partie convertisseur de cet appareil comprend une 6CB6 haute fréquence suivie d'un changement de fréquence par deux lampes : une 6BA7 en mélangeuse et une 12AT7 en oscillatrice fondamentale du quartz. Le récepteur second changeur de fréquence qui suit ce convertisseur ne couvre qu'une gamme d'une largeur de 1 000 Kc. allant de 1 500 à 2 500 Kc. Il se compose d'un changement de fréquence par trois lampes, à savoir : une 6BA7 mélangeuse, une 6BA6 oscillatrice et une 6BA6 en tampon entre l'oscillatrice et la mélangeuse pour éviter toute interaction entre les deux. Viennent ensuite quatre étages moyenne fréquence à 455 Kc. une 6AL5 détectrice et CAV,

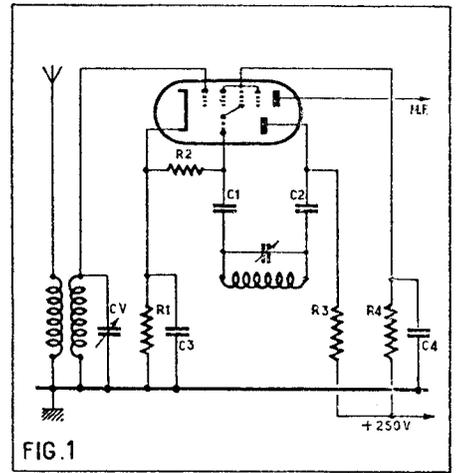


FIG. 1

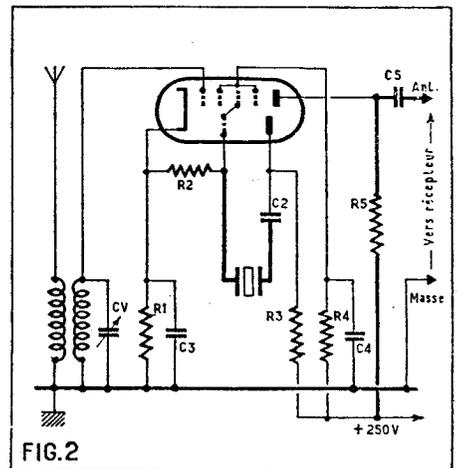


FIG. 2

une 6BA6 EFO, une 12AX7 première basse fréquence et amplificatrice de CAV, deux 6AL5, limiteuses de parasites et une 6AQ5 BF. L'écart entre chaque division du cadran de ce superbe appareil représente un kilocycle, ce qui constitue une extraordinaire précision.

Si nous vous avons donné ces détails sur le 75-A, ce n'est nullement, soyez-en certains, pour vous inciter à en acheter un. Nous savons parfaitement que la grande majorité de nos lecteurs ne sont pas des nababs pouvant se payer le luxe d'un récepteur de radio à quelque 2 000 F. C'est parce qu'ils illustrent parfaitement le système de double changement de fréquence que nous préconisons et qu'il est courant parmi les amateurs d'appeler « à la 75-A ». *Nous n'hésitons pas à affirmer que, malgré sa complication apparente, c'est le seul qui permette à l'amateur, ne disposant pas d'un véritable laboratoire, de réaliser un poste de trafic comparable à un poste professionnel et à un prix nullement supérieur à celui qu'il lui faudrait mettre pour réaliser un poste à simple changement de fréquence avec un bloc à plusieurs bandes avec HIF accordée.*

Première réalisation simple

de double changement de fréquence à la 75-A

Conformément à notre principe d'aller du plus simple au plus compliqué, nous vous présentons maintenant une première réalisation illustrant les considérations théoriques qui ont précédé. Ce convertisseur à cristal vous permet de transformer tout récepteur dont la gamme de réception est réduite en un toutes ondes à bandes étalées, et ce moyennant une dépense infime.

Nous utiliserons une seule lampe classique pour le changement de fréquence sur les récepteurs habituels : ECH81, ECH42, ECH41, 6K8, 6E8, ECH3, ECH33, ou autre du même genre. Une telle lampe ne donnera pas le maximum de ce qu'il est possible d'obtenir, mais elle a le gros avantage de se trouver dans les tiroirs de la plupart des amateurs. La ECH81 et la ECH42 sont à préférer lorsqu'on a le choix par suite de leur plus grande pente de conversion. La figure 1 nous montre un exemple de telle lampe, montée en changeuse dans un récepteur normal. Nous avons figuré la partie oscillatrice montée en ultraudion pour plus de clarté, mais cela ne change rien. Les valeurs des résistances R_1 , R_2 , R_3 et R_4 peuvent être relevées sur un quelconque schéma de récepteur utilisant la lampe choisie. Celles que nous donnons sous la figure sont valables pour les 6E8, 6K8, ECH3 ou analogues qui, si elles ont des caractéristiques un peu moins bonnes que les récentes miniatures, ont l'avantage pour des essais d'avoir la grille modulatrice facilement accessible par leur tétou au sommet de l'ampoule. La figure 2 nous montre la transformation de ce schéma en celui d'un convertisseur contrôlé par cristal. Le circuit de l'oscillateur ultraudion est simplement transformé en un montage Pierce d'oscillateur à cristal par la suppression du condensateur C_1 , de la self et du condensateur variable l'accordant. Le transformateur moyenne fréquence est supprimé et remplacé par une simple résistance R_5 , dont la valeur n'est pas critique (elle joue le rôle de self de choc) et peut être comprise entre 10 000 et 25 000 Ω . Si l'on a une bonne self de choc sous la main, R100 National ou autre, on pourra évidemment lui trouver là une utilisation. C_2 est un petit condensateur destiné à arrêter la composante continue entre la plaque modulatrice et la prise d'antenne à laquelle on le relie par un fil blindé à faibles pertes (bout de câble coaxial) dont la gaine sera reliée à la fois à la masse du convertisseur et à la masse du poste.

La réalisation mécanique du convertisseur n'a absolument rien de critique. Il est cependant recommandé de séparer par des blindages le bobinage d'antenne, son condensateur variable et le tétou de grille modulatrice du quartz, d'une part, et de la plaque modulatrice, d'autre part. R_5 et C_2 doivent être soudés directement sur la cosse plaque modulatrice du support de lampe. Le câble blindé doit partir d'aussi près que possible de cette cosse, en faisant entrer si possible C_2 dans la gaine. CV sera un condensateur variable de 0,5, 0,49 ou 0,46/1 000. Ce sera par exemple un condensateur à deux cages de superclassique, à bon isolement et à faible capacité résiduelle, dont on n'utilisera qu'une cage pour le moment. Quant au bobinage d'antenne ses caractéristiques seront évidemment fonction de la bande à recevoir. L'amateur ingénieux saura trouver un système de bobinages amovibles pratique. Pour les premiers essais, une connexion volante reliée au stator du condensateur variable, lui-même relié au tétou de grille, et une autre reliée à la masse suffiront. Etant donné que le réglage du CV n'est pas critique, il n'est pas utile de le munir d'un démultiplicateur.

La condition essentielle pour que le système marche de façon satisfaisante est que le récepteur ne capte absolument rien sans antenne. Pour cela il faut qu'il soit parfaitement blindé. C'est heureusement le cas pour la plupart des appareils surplus, mais il n'en est pas de même pour les récepteurs de radiodiffusion. Même avec un appareil surplus blindé comme un tank, comme un command set, il est bon de remplacer la prise d'antenne par une prise co-axiale. La prise d'antenne émerge en

effet d'un peu plus d'un centimètre du blindage et arrive à faire antenne.

Comment calculer la valeur des quartz à utiliser sur le convertisseur

La première chose à faire est de déterminer l'étendue de la gamme de fréquences couverte par le récepteur qui va nous servir de moyenne fréquence variable et celle des diverses bandes que l'on veut recevoir « à la 75-A ». Quelques exemples types vous feront mieux comprendre que de longs discours la marche à suivre qui permettra à chacun de refaire le calcul approprié à son cas particulier.

I. Utilisation de notre convertisseur devant un BC 45 4

Cet appareil recevant de 6 000 à 3 000 Kc, il couvre donc une gamme de 6 000 — 3 000 = 3 000 Kc. Son possesseur va vouloir lui permettre de recevoir des fréquences plus basses que 3 000 Kc et plus élevées que 6 000 Kc.

A. — Réception des grandes ondes et petites ondes de radiodiffusion. Il s'agit là de fréquences plus basses que celles de la gamme du récepteur utilisée en moyenne fréquence variable. Rappelons que la gamme grandes ondes d'un récepteur de radiodiffusion standard va de 150 à 310 Kc, soit une largeur de 160 Kc, et que la gamme petites ondes va de 520 à 1 620 Kc, soit une largeur de 1 100 Kc. Ces largeurs de bandes sont nettement inférieures aux 3 000 Kc de notre moyenne fréquence variable. Bien mieux ! Entre le « haut » (en longueurs d'ondes) de la gamme GO (150 Kc) et le « bas » de la gamme PO (1 620 Kc), l'écart n'est que de 1 620 — 150 = 1 470 Kc, ce qui est encore nettement inférieur à l'étendue de fréquences que notre MF variable de 3 000 Kc nous permet de couvrir avec un seul quartz au convertisseur. En fait — et c'est tout à fait fortuit — la gamme de fréquences s'étendant de zéro cycle à 3 000 Kc, fréquence la plus basse de notre MF variable, fait exactement les 3 000 Kc de la variation de cette dernière. Donc, en mettant sur notre convertisseur un quartz de 3 000 Kc, on couvrira en une seule bande toutes les fréquences possibles inférieures à 3 000 Kc, c'est-à-dire les très grandes ondes, les grandes ondes, la gamme d'ondes moyennes utilisée par l'aviation et la marine, les

petites ondes et la gamme chalutiers. Il faudra bien entendu commuter les bobinages appropriés dans le circuit grille modulatrice de notre convertisseur dont le condensateur variable ne permet pas la couverture d'une gamme de fréquences aussi étendue avec un bobinage unique.

La possibilité de recevoir avec un seul quartz toutes les fréquences inférieures à la fréquence la plus basse de la gamme couverte par le récepteur utilisé en moyenne fréquence variable se retrouve chaque fois que cette fréquence la plus basse est égale à la largeur de la bande de fréquence reçue par le récepteur MF, par exemple récepteurs dont la gamme va de 1 500 à 3 000 Kc ou de 2 000 à 4 000 Kc ou de 2 500 à 5 000 Kc, etc. Ce dernier cas est celui d'un autre récepteur surplus intéressant : le R61 que l'armée française utilisait sur ses chars en 1940 et dont nous aurons l'occasion de vous parler plus longuement.

Je vois venir une objection : il suffit de chercher un quartz d'une valeur déterminée pour ne pas le trouver. On cherche un 3 000 Kc et l'on ne trouve que des valeurs plus ou moins approchantes. Rassurez-vous ! Il n'est pas indispensable que le quartz fasse exactement 3 000 Kc. En effet dans la gamme étendue limite, dont un tel cristal permet la réception, il est des sous-gammes pratiquement sans intérêt. C'est le cas de celle allant de 0 à 150 Kc. Donc, si nous voulons recevoir seulement à partir du « haut » de la gamme grandes ondes nous pouvons prendre une valeur de quartz différente dont le calcul s'effectue en soustrayant 150 (fréquence la plus basse à recevoir) de 3 000 (fréquence la plus basse du récepteur) soit 2 850 Kc ; donc, pratiquement, tout quartz de fréquence comprise entre 2 650 et 3 000 Kc fera l'affaire dans le cas envisagé.

Si l'on ne s'intéresse qu'aux gammes grandes ondes, petites ondes et ondes courtes (dont nous parlerons la prochaine fois), il existe un moyen très simple de trouver les bobinages et leur commutation pour le circuit d'entrée du convertisseur : on prend un de ces blocs de changement de fréquence toutes ondes classiques mis au rebut parce que sa partie oscillatrice ne permettait pas un alignement convenable, le circuit accord antenne et sa commutation restant en bon état. On n'utilise que cette partie, l'oscillateur ne nous étant d'aucune utilité.

Choix de la fréquence

Nous avons montré que, dans le cas d'utilisation de notre convertisseur devant un BC-454, la valeur du quartz permettant la réception des PO et GO de radiodiffusion devait être comprise entre 2 850 et 3 000 Kc. Ce sont là des valeurs optimales, mais d'autres sont possibles moyennant de minimes sacrifices. On peut en effet renoncer à la gamme « chalutiers » et se fixer comme fréquence limite à recevoir celle de 1 620 Kc qui constitue le « bas » de la gamme PO. La fréquence la plus élevée reçue par notre récepteur, moyenne fréquence variable étant 6 000 Kc nous avons :

$$6\,000 - 1\,620 = 4\,380.$$

Donc, tous les quartz de fréquences comprises entre 2 850 et 4 380 Kc permettront de recevoir les petites ondes et les grandes

ondes avec notre convertisseur branché devant un récepteur couvrant de 3 000 à 6 000 Kc.

Si nous poussons encore plus loin le sacrifice et renonçons à la réception de la gamme grandes ondes, nous pouvons utiliser pour recevoir les petites ondes des quartz de fréquence plus basse que 2 850 Kc. En effet, la fréquence la plus basse de la gamme PO étant de 520 Kc et celle de notre MF variable 3 000 Kc, nous avons :

$$3\,000 - 520 = 2\,480\text{ Kc.}$$

Tous les quartz dont la fréquence est comprise entre 2 480 et 4 380 Kc permettent de recevoir les petites ondes avec le BC-454.

L'intérêt du système réside non pas tant en la possibilité de recevoir la radiodiffusion avec le récepteur ondes courtes —

on aurait obtenu le même résultat en employant un auto-oscillateur à la place de l'oscillateur à quartz — qu'en celle de pouvoir employer le convertisseur en appareil de mesures.

Tout d'abord, notre convertisseur, en employant des quartz de fréquences comprises dans les limites que nous venons de déterminer, va nous permettre de vérifier et de figoler l'étalonnage du récepteur servant de moyenne fréquence variable d'après les réglages sur le cadran de ce dernier des diverses stations de radiodiffusion dont on connaît la fréquence avec précision. Par exemple, avec un quartz de 3 000 Kc, nous recevrons Paris-Inter (164 Kc) sur la graduation $3\,000 + 164 = 3\,164$ Kc, Droitwich (200 Kc) sur 3 200, Luxembourg (232 Kc) sur 3 232 Kc, etc. Avec un quartz 4 380 Kc, on aura Inter : $4\,380 + 164 = 4\,544$, Droitwich : $4\,380 + 200 = 4\,580$, etc.

Il saute aux yeux qu'il y a toujours intérêt du point de vue facilité de calcul de prendre des quartz dont la fréquence est un chiffre rond.

Le convertisseur trouve quantité d'autres utilisations pour l'essai de bobinages. Ne pouvant pour le moment nous lancer dans de longues digressions à ce sujet, signalons cependant le cas particulier où l'amateur se trouve en présence d'une self provenant d'une quelconque récupération dont il ne sait qu'une chose, c'est qu'elle a un nombre important de spires. Pour en savoir davantage, il suffit de la mettre à la place du bobinage d'antenne et de relier cette dernière à la grille modulatrice par une capacité de quelques picofarads seulement. Supposons que le récepteur utilisé soit le BC-454. Nous avons vu qu'avec un tel récepteur, un quartz de 3 000 Kc permet de recevoir de zéro à 3 000 Kc. En tournant le cadran du récepteur, le CV du convertisseur étant au minimum, nous passons sur un réglage où s'accroît sensiblement le bruit de fond. Nous sommes par exemple sur la graduation 3 050 Kc. Nous en concluons que le bobinage essayé résonne, avec la seule capacité résiduelle du CV, sur 50 Kc.

Réception des ondes courtes

Réception des ondes courtes avec le BC-454, c'est-à-dire de fréquences plus élevées que celle la plus haute de la gamme moyenne fréquence variable (6 000 Kc).

Contrairement à ce qui se passait dans le cas précédent, la gamme de 3 000 Kc de notre moyenne fréquence variable ne va pas nous permettre, loin de là, de couvrir toute l'étendue des ondes courtes décimétriques que nous allons être obligés de découper en bandes semi-étalées, chacune nécessitant une fréquence de quartz oscillateur différente. La gamme ondes courtes standard d'un récepteur toutes ondes courant couvre en moyenne de 5,9 à 18 MHz, soit une étendue de 12 100 Kc, ce qui représente un peu plus de quatre fois la variation de 3 000 Kc dont nous disposons. Partant de 6 000 Kc, si nous voulons couvrir toute cette plage sans trou, nous pouvons prévoir quatre gammes, à savoir :

- 1° de 6 000 à 9 000 ;
- 2° de 9 000 à 12 000 ;
- 3° de 12 000 à 15 000 ;
- 4° de 15 000 à 18 000.

Lorsque l'on veut recevoir une gamme de fréquences plus élevées que celle de la moyenne fréquence variable, la valeur du quartz à utiliser est égale à la différence entre la fréquence la plus basse de la bande à recevoir et la fréquence la plus basse de la moyenne fréquence variable (3 000 Kc pour le BC-454). Pour la gamme 1°, nous aurons : $Q = 6\,000 - 3\,000 = 3\,000$ Kc. Cette valeur était déjà celle que nous avions trouvée optima pour la réception des petites et grandes ondes. Nous voyons donc que, dans le cas particulier qui nous occupe,

un seul quartz permet la réception de zéro à 9 000 Kc.

- Pour la gamme 2° :
 $Q = 9\,000 - 3\,000 = 6\,000$ Kc.
 Pour la gamme 3° :
 $Q = 12\,000 - 3\,000 = 9\,000$ Kc.
 Pour la gamme 4° :
 $Q = 15\,000 - 3\,000 = 12\,000$ Kc.

Considérant ces valeurs idéales obtenues, il apparaît qu'il s'agit des harmoniques 2,3 et 4 de 3 000 Kc. Il serait donc possible de n'utiliser qu'un seul quartz de cette valeur en ayant recours à un montage multiplicateur de fréquence que nous verrons plus loin mais qui n'est malheureusement pas réalisable avec un bon rendement avec la lampe changeuse de fréquence que nous utilisons sur notre convertisseur.

Valeurs idéales avons-nous dit, en ce sens qu'elles permettent un recouvrement sans trou de la gamme d'ondes courtes de 6 000 à 18 000 Kc, mais, comme nous l'avons vu pour les grandes ondes, il existe heureusement de multiples compromis possibles qui permettent d'utiliser une multitude de quartz de valeurs plus courantes. Chacun sait en effet qu'il existe dans l'immense étendue des ondes courtes quelques bandes relativement étroites de fréquences réservées, soit à la radiodiffusion, soit aux amateurs et que le reste ne sert qu'aux liaisons commerciales ou de services publics. A vrai dire, cela est devenu plus théorique que pratique car les stations de radiodiffusion se sont à tel point éparpillées qu'il devient fort délicat de les classer par bandes. Les calculs que nous allons faire pour les bandes d'amateurs indiqueront la marche à suivre à ceux qui s'intéressent à une bande de radiodiffusion particulière.

Les bandes affectées aux amateurs

Les bandes de fréquences affectées aux amateurs en ondes décimétriques sont, rappelons-le, les suivantes :

Bande des 80 mètres (de 3 500 à 3 800 Kc), le BC-454 la reçoit normalement sans convertisseur.

Bande des 40 mètres (de 7 000 à 7 200 Kc).
 Bande des 20 mètres (de 14 000 à 14 350 Kc).

Bande des 14 mètres (de 21 000 à 21 450 Kc).

Bande des 10 mètres (de 28 000 à 29 700 Kc).

Voyons les valeurs extrêmes de quartz permettant de recevoir la bande 40 avec le BC-454. Soustrayons de la fréquence la plus basse de la bande à recevoir (7 000) la fréquence la plus basse de la moyenne fréquence variable (3 000) et la fréquence la plus élevée de la bande à recevoir (7 200), la fréquence la plus élevée de la moyenne fréquence variable (6 000).

$$7\,000 - 3\,000 = 4\,000 \text{ Kc.}$$

$$7\,100 - 6\,000 = 1\,100 \text{ Kc.}$$

Donc, tous les quartz de fréquence comprises entre 1 200 et 4 000 Kc permettront de recevoir la bande amateur des 40 mètres avec le poste envisagé.

Un calcul analogue nous montre que la réception de la bande 20 mètres sera possible avec les quartz de fréquences comprises entre $14\,000 - 3\,000 = 11\,000$ Kc et $14\,350 - 6\,000 = 8\,350$. (On trouve assez facilement des cristaux de 8 400, 8 500, 8 550 ou 8 650 qui font parfaitement l'affaire).

Pour la bande des 14 mètres, les fréquences possibles sont comprises entre 15 450 et 18 000 et, pour la bande 10 mètres, entre 23 700 et 25 000 ; la réception de ces bandes avec le récepteur envisagé n'est possible qu'en procédant à la multiplication de la fréquence d'un quartz de valeur au moins moitié moindre.

En conclusion de ce qui précède, remarquons : 1° Qu'avec un convertisseur devant un appareil dont la gamme de réception descend à 6 000 Kc, il est possible avec les quartz surplus courants de recevoir la bande d'amateurs 20 mètres sans avoir à pro-

ceder à une multiplication de la fréquence fondamentale du quartz. 2° Que si la gamme de réception du récepteur est assez étendue on n'est pas obligé de rechercher une valeur précise de quartz qu'on a de fortes chances de ne pas trouver et que l'on a le choix entre quantité de cristaux de fréquences d'oscillation différentes. 3° Qu'en prenant une gamme moyenne fréquence variable se situant en ondes courtes les fréquences images ne posent aucun problème et le circuit d'accord antenne du convertisseur est amplement suffisant pour assurer la présélection voulue. Supposons que nous mettions sur notre convertisseur un quartz de 12 000 Kc. Avec le BC-454 nous pourrions recevoir soit de $12\,000 + 3\,000 = 15\,000$ à $12\,000 + 6\,000 = 18\,000$, soit de $12\,000 - 3\,000 = 9\,000$ à $12\,000 - 6\,000 = 6\,000$. Or, nous avons vu que cette bande de 6 000 à 9 000 Kc peut également être couverte avec un cristal de 3 000 Kc. On peut donc obtenir les mêmes résultats avec les deux valeurs de quartz avec cette différence importante que, dans le cas où la fréquence reçue est le résultat de la soustraction de la valeur MF de la valeur du quartz (cas $Q = 12\,000$), la fréquence reçue diminue lorsque augmente la moyenne fréquence. Cette notion n'a qu'un intérêt théorique dans le cas que nous venons d'envisager — récepteur couvrant une gamme de fréquences étendue située en ondes courtes — car il est évident que l'on trouve plus facilement un quartz de fréquence relativement basse (3 000 Kc dans notre exemple) qu'un cristal de fréquence élevée (12 000). Nous aurons l'occasion de voir qu'il n'en est pas de même lorsque le récepteur couvre une gamme assez étroite de fréquences situées en ondes relativement longues.

Notons enfin que l'écart entre la fréquence de réception et la fréquence image étant égale au double de la moyenne fréquence varie, en fonction de cette dernière. Par exemple, dans le cas du BC 454, il est de 6 000 Kc lorsque le récepteur est accordé sur 3 000 Kc et de 12 000 Kc lorsqu'il est réglé sur 6 000 Kc. Cette notion est également importante lorsque la moyenne fréquence variable se situe en ondes longues, cas auquel nous arrivons.

Utilisation du convertisseur devant le BC-453

Ce récepteur couvre, rappelons-le, de 190 à 550 Kc et possède une extraordinaire sélectivité due à ses deux étages moyenne fréquence accordés sur 85 kilocycles. Placé derrière le convertisseur, il fournit une moyenne fréquence variable de 550 — 190 = 360 Kc. C'est très peu mais cela permet un étalement considérable de gammes ondes courtes réduites avec une précision d'étalonnage de l'ordre du kilocycle. Grâce à ces qualités (étalement, sélectivité et précision), c'est l'appareil idéal pour celui qui s'intéresse à la réception des amateurs émetteurs dans les bandes très encombrées des 80 mètres, 40 mètres et même 20 mètres. L'étendue de ces bandes est en effet inférieure aux 360 Kc qu'il nous permet de couvrir. Voyons les valeurs de quartz à utiliser pour chacune de ces bandes.

A. Bande 80 mètres (3 500 à 3 800 Kc, soit une étendue de 300 Kc). $360 - 300 = 60$, donc notre récepteur nous permet de couvrir 60 Kc de plus que la bande qui nous intéresse, donc de 3 440 à 3 800 Kc ou de 3 500 à 3 860 Kc. Soustrayons de la fréquence la plus basse que nous pouvons recevoir (3 440) la fréquence la plus basse reçue par le récepteur (190) : $3\,440 - 190 = 3\,250$. Soustrayons de la fréquence la plus élevée susceptible d'être reçue (3 860) la fréquence la plus élevée reçue par le récepteur (550) : $3\,860 - 550 = 3\,310$.

Donc, tous les quartz de fréquences comprises entre 3 250 et 3 310 Kc feront l'affaire. Prenons par exemple un quartz 3 300 Kc, nous aurons la correspondance

suiuante entre les graduations du cadran du récepteur et les fréquences reçues :

200	300	400	500
3 500	3 600	3 700	3 800

Si nous ajoutons à la fréquence la plus basse à recevoir (3 440) la fréquence la plus élevée reçue par notre récepteur (550) et à la fréquence la plus élevée à recevoir (3 860) la fréquence la plus basse de notre récepteur (190) nous avons :

$3\,440 + 550 = 3\,990$ $3\,860 + 190 = 4\,050$.

Les quartz de valeurs comprises entre 3 940 et 4 050 Kc permettent également la réception de la bande choisie, mais la correspondance entre les graduations du cadran du récepteur et les fréquences reçues est inversée. Si nous prenons un quartz de 4 000 Kc, nous avons la correspondance :

200	300	400	500
3 800	3 700	3 600	3 500

B. Bande 40 mètres (7 000 à 7 100 Kc) soit une étendue de 100 Kc.

En effectuant un calcul analogue nous voyons que toutes les valeurs de quartz comprises entre 6 550 et 6 810 Kc conviennent, de même que celles entre 7 550 et 7 390 (lecture inversée).

C. Bande 20 mètres (14 000 à 14 350 Kc), soit une étendue de 350 Kc, inférieure de 10 Kc seulement à celle que nous pouvons couvrir. Il est évident que dans ces conditions, les valeurs de quartz entre lesquelles nous avons le choix sont limitées. Ayant recours toujours au même calcul nous découvrons que les quartz utilisables doivent avoir leurs fréquences comprises entre 13 800 et 13 810, ainsi qu'entre 14 540 et 14 550. Ces valeurs sont pratiquement introuvables, mais nous pouvons par exemple prendre des quartz de fréquences moitié moindres en utilisant leur harmonique deux, c'est-à-dire de fréquences comprises

entre 6 900 et 6 905 Kc ou entre 7 270 et 7 275 Kc.

Ajoutons que, du fait de la valeur assez basse de la moyenne fréquence employée, les fréquences images seront gênantes. On peut éliminer cet inconvénient en faisant précéder le convertisseur de deux étages haute fréquence accordés, moyennant quoi on obtient des résultats que peu de récepteurs de trafic de très grande classe sont capables de donner.

Nous vous avons donné, avec ces exemples détaillés, toute la marche à suivre pour déterminer les valeurs de quartz nécessaires pour vous permettre de recevoir les bandes de votre choix avec le récepteur quelconque que vous pouvez avoir en votre possession, surplus ou autre. La bande étalée 49 mètres que possèdent certains récepteurs de radiodiffusion fournit une excellente valeur de moyenne fréquence variable, de même que la bande « chalutiers » de certains postes. Vous pouvez même essayer d'utiliser la gamme petites ondes de votre récepteur. Dans la journée, aux heures où les émetteurs locaux ne fonctionnent pas, elle fera certainement l'affaire, mais il est à craindre qu'il n'en soit plus de même le soir. Cela dépend du blindage des éléments du récepteur et surtout de son isolement du secteur qui, bien souvent, joue le rôle d'antenne. Certains vieux « super-inductance » Philips donnent d'assez bons résultats en moyenne fréquence variable.

Tel quel, notre convertisseur d'une simplicité sans égale permet l'utilisation de nombreux quartz de fréquences généralement considérées comme sans intérêt et, avec une antenne digne de ce nom, des réceptions fort honorables. Il est cependant possible de faire beaucoup mieux au prix d'une complication non prohibitive : c'est ce que nous verrons plus loin.

le R 61 ou RR 3

Le « R61 », appelé encore « RR3 », de l'armée française est un récepteur particulièrement recommandable aux amateurs qui, ayant fait leurs premières armes en construisant des postes de radiodiffusion classiques voient se développer en eux le virus des ondes courtes. Ce virus vient naturellement en écoutant la gamme OC du récepteur de radio familial mais les déficiences de ce genre d'appareil ne tardent pas à apparaître. Le cadran plus joli que précis permet mal le repérage des stations. L'absence à peu près générale d'étage haute fréquence accordé ne permet pas la présélection qui serait nécessaire avec une valeur moyenne fréquence de 472 ou 455 Kc, aussi les fréquences-images occasionnent-elles nombre de brouillages et chaque émission apparaît-elle sur deux réglages du cadran. Du fait également de cette absence de préamplification HF et de celle fort courante d'une excellente antenne, la sensibilité de ce genre d'appareil est insuffisante pour la réception des signaux faibles. Le « toutes ondes » du commerce présente souvent en outre l'inconvénient d'une stabilité insuffisante en ondes courtes par suite d'un manque de rigidité mécanique et d'une insuffisance de blindage qui a pour conséquence la réception d'émissions indésirables « en direct » lorsqu'on veut l'employer en seconde moyenne fréquence derrière un convertisseur pour recevoir des gammes qu'il ne permet pas normalement de couvrir.

Tous ces défauts n'existent pas sur le R61 qui présente en outre d'autres appréciables avantages.

Par le jeu d'un commutateur à deux positions, cet appareil permet de couvrir les deux gammes de fréquences suivantes :

- 1° De 10 000 à 5 000 Kc (30 à 60 m) ;
- 2° De 5 000 à 2 500 Kc (60 à 120 m).

L'appareil permet donc de recevoir tous les émetteurs de radiodiffusion situés dans les bandes des 30 m, 41 m et 49 m sur sa gamme « I » que nous appellerons dorénavant pour plus de simplicité « PO ». On trouve également sur cette gamme la classique bande des 40 m des amateurs-émetteurs. Tout cela pourrait être également reçu, bien que dans des conditions bien moins bonnes, par un toutes-ondes classique dont la gamme OC comprend, en outre, les bandes de radiodiffusion des 25 et des 19 m ainsi que la bande amateurs des 20 m que le R61 ne reçoit pas. Cette perte n'en est en réalité pas une, car chacun sait que c'est justement sur ces bandes que le toutes-ondes est le plus déficient du fait des fréquences-images, du manque de sensibilité et de l'instabilité. Par suite de son blindage parfait, le R61 se prête d'ailleurs excellemment à l'emploi en moyenne fréquence variable derrière convertisseur pour réception des fréquences qu'il ne permet pas normalement de recevoir, par double changement de fréquence « à la 75 A ».

La gamme « 2 », que nous appellerons « GO », ouvre des horizons inconnus à celui qui n'a écouté les ondes courtes que sur un récepteur de radiodiffusion courant. Il y découvrira une quantité d'émetteurs de radiodiffusion, notamment d'Amérique la-

EZ 6

(suite de la page 67)

Pour séparer les blocs du panneau avant, il faut :

Démonter le cadran démultiplicateur qui tient par une goupille — qu'il faut enlever — et trois vis. Dégoupiller l'axe du CV zéro et celui du potentiomètre.

Dévisser les neuf vis qui tiennent le panneau avant.

Pour séparer le bloc MF-BF des deux autres, il faut : dessouder la connexion sous tube blindage aboutissant sur le dessus du boîtier des CV ; ôter une vis située sur le blindage arrière du blindage du moteur de homing, sous le châssis ; dessouder trois soudures sur le boîtier de ce moteur ; déboucher Bu3-6 en tirant vers l'avant et séparer les deux parties.

Sept connexions à dessouder permettent ensuite de libérer le bloc CV du bloc HF. En enlevant 14 petites vis retenant la paroi arrière de ce bloc on découvre un magnifique circuit imprimé sur stéatite comportant 29 condensateurs du circuit oscillateur. Aller fouiller sous cette plaquette est une entreprise qui n'est à tenter qu'en désespoir de cause. C'est cependant ce qu'a fait un de nos lecteurs qui n'avait pu trouver ailleurs la cause du nutisme de son poste. Finalement il a découvert

que sa lampe oscillatrice Ro7 était en court-circuit interne et que la résistance W_{21} avait grillé. Or, les résistances W_{21} , W_{22} et W_{23} se trouvent justement à l'endroit le plus inaccessible, sous la plaquette imprimée de stéatite.

Nous le croyons aisément lorsqu'il nous assure que « sortir cette plaquette c'est du grand sport et je conseille aux amis qui auront un pépin là-dessous de faire comme moi : sortir définitivement les quatre résistances qui sont là-dedans ».

En ce qui concerne les bobinages HF, il convient de noter que sur le schéma général que nous avons publié, les bobinages ne sont représentés que pour une seule gamme. Une certaine confusion est créée du fait que certains de ces bobinages comportent trois enroulements. On pourrait donc penser qu'une désignation telle que L_{118-20} signifie que les trois enroulements représentés s'appellent respectivement L_{118} , L_{119} et L_{20} . Il n'en est rien. Cette désignation signifie qu'il y a une self à trois enroulements L_{118} pour une gamme, une self du même type, L_{119} , pour une autre gamme et une troisième analogue, L_{20} , pour la troisième gamme. D'autre part, le contacteur court-circuite les selfs qui ne sont pas utilisées pour la réception d'une gamme.