introduction au Q Fiver

La grande vogue des surplus est en effet née de la pénurie de l'immédiat après-guerre, lorsqu'il était presque impossible de trouver des pièces détachées de qualité. Nous n'en sommes heureusement plus là, à tel point que des amateurs améliorent leurs postes de trafic, EC 342 par exemple, en remplaçant les transfos moyenne fréquence d'origine par de récents modèles au ferroxcube *made in France*. Les véritables amateurs de surplus sont en effet chasseurs de cadavres. Ils savent repérer dans un appareil militaire les pièces essentielles qu'on ne saurait remplacer et les recherches sur les marchés aux puces ainsi que les vieux châssis. Puis, avec plusieurs cadavres, ils vous refont un appareil vivant.

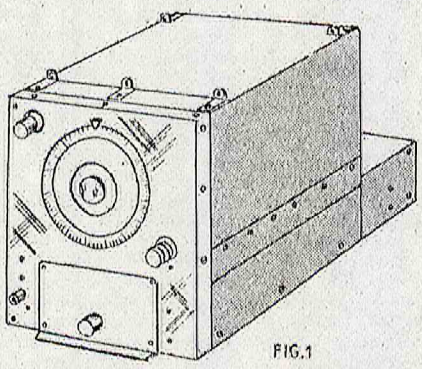


FIG.1

En effet, les appareils militaires faisaient généralement partie d'ensembles comprenant à la fois un ou plusieurs émetteurs, un ou plusieurs récepteurs, des boîtes de contrôle, etc. Le tout relié par des câbles et interdépendant. Aussi, si d'un tel ensemble on sépare, mettons, le récepteur, il y a de fortes chances pour qu'il lui manque certains éléments qui se trouvaient par exemple sur une boîte de commande à distance. D'où l'abondance de prises multiples inexplicables au premier abord que l'on trouve sur nombre d'appareils. Nous avons vu en étudiant les « command sets » que ces appareils ne peuvent pas marcher tels quels et qu'il faut leur adjoindre un arbre de commande des condensateurs variables, un potentiomètre volume contrôle et un interrupteur de BFO. Pourtant ces appareils sont parmi les plus simples à « convertir ».

Nous ne sommes pas aux Etats-Unis où les revendeurs vous vendent les appareils surplus neufs ou remis à neuf, essayés devant vous en ordre de marche, avec tous leurs accessoires, à des prix propres à nous faire rêver. En France, celui qui achète un surplus ignore toujours s'il est en état de fonctionnement. Il court de ce fait un risque certain qui devrait trouver sa compensation dans des prix avantageux.

Auparavant, il convient cependant de jeter un coup d'œil d'ensemble sur le monde des surplus. Par simplification, disons qu'on y trouve, entre bien d'autres choses du domaine de l'électronique, d'une part des émetteurs et de l'autre des récepteurs, ainsi que des appareils émetteurs-récepteurs. D'une façon générale, les premiers sont inutilisables sans une refonte très importante, car leur pilotage est la plupart du temps désastreux, ce qui se traduit par des piaulements épouvantables en télégraphie, par une modulation affreusement déformée en téléphonie et par des interférences dans les récepteurs de radiodiffusion et de télévision des environs propres à attirer les pires ennuis à leur utilisateur. Cela est si vrai que dans divers articles de la presse technique américaine traitant de la conversion d'émetteurs surplus, nous avons retrouvé la même entrée en matière : « Commencez par enlever tout le câblage ! » En fait, le châssis et les lampes sont souvent ce qu'il y a de plus intéressant dans un émetteur surplus. Il en résulte que, pour présenter un intérêt, un émetteur surplus doit être très bon marché.

Rappelons en passant qu'il est strictement interdit de faire de l'émission d'amateur sans autorisation des P.T.T.

Une seconde classification s'impose entre les appareils pour ondes décamétriques, hectométriques et kilométriques (OC-PO-GO) et ceux pour ondes métriques (VHF) ou centimétriques (UHF). Les premiers correspondent à ce que recherche la grande majorité des amateurs désireux de trouver « un poste de trafic ». Les seconds ne sont, par contre, susceptibles d'intéresser qu'une catégorie assez réduite d'amateurs, ce qui explique qu'ils sont très nombreux chez les revendeurs ; ajoutons d'ailleurs qu'ils sont surtout intéressants pour les pièces détachées qu'on peut y trouver, la technique des VHF et UHF ayant considérablement évolué depuis la guerre et leur conversion demandant souvent des modifications très importantes sans rapport avec le résultat qu'elle peut permettre.

Certains appareils enfin, tel le BC-499, sont prévus uniquement pour la réception de la modulation de fréquence. La large bande passante de leurs transfos MF rend leur transformation en récepteurs de trafic difficile.

Pas de récepteur de trafic aux surplus

Entendons par là qu'aucun des récepteurs construits spécialement pour les besoins militaires ne possède tel quel toutes les qualités qu'on est en droit actuellement

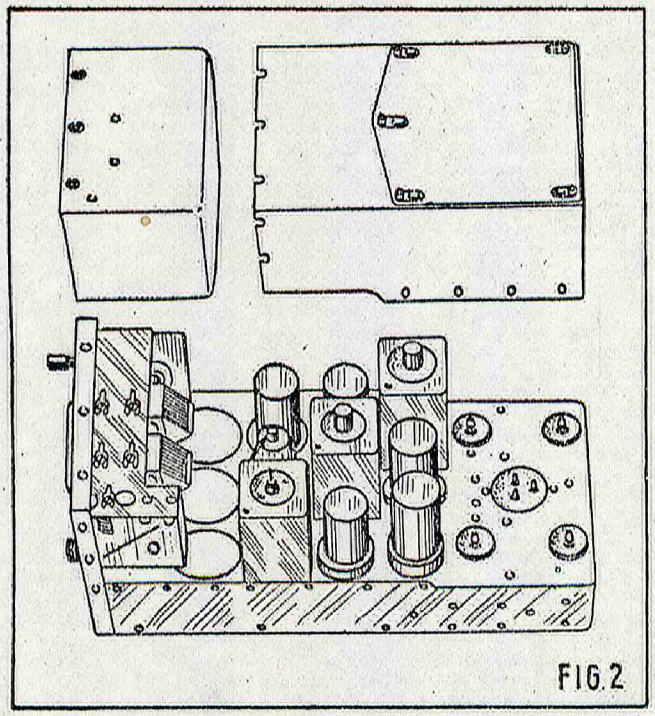


FIG.2

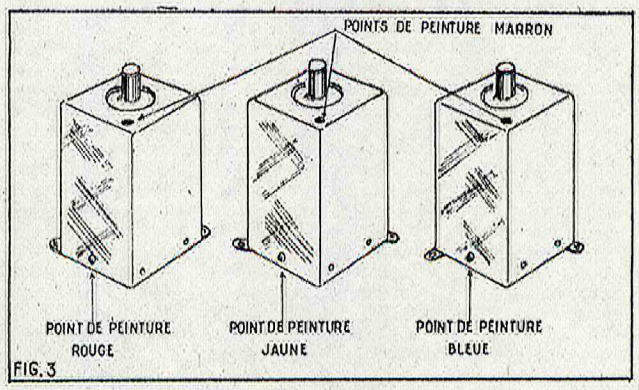


FIG.3

d'attendre d'un récepteur de trafic, exception faite pour certains appareils de trafic civils dont se sont servies les armées alliées (National HRO, Hammarlund Super Pro, R.C.A. AR-88) et dont certains, ont ensuite été liquidés comme surplus.

Voyons quelles sont ces qualités :

1. *Sensibilité* poussée au maximum permettant de faire sortir les signaux les plus faibles et de les recevoir de façon compréhensible même si l'écoute n'est pas agréable.

La sensibilité de bon nombre de récepteurs surplus est nettement déficiente, ce qui peut surprendre, étant donné qu'il s'agit souvent d'appareils ayant plusieurs étages HF et MF. Cette sensibilité a été réduite volontairement par souci de sécurité et de stabilité. Les lampes notamment ne sont pas poussées. Il ne faut pas oublier d'ailleurs que ces récepteurs devaient pouvoir fonctionner « en mobile », sur accus, et que, dans ces conditions, il y avait intérêt à réduire au maximum leur consommation. D'où ces résistances de polarisation beaucoup trop fortes et ces tensions écran insuffisantes. La lampe de sortie 12A6 se trouve polarisée par une résistance de 1 500 Ω, alors que normalement elle devrait être pour cette lampe de 370 Ω. Il faut dire que la sortie s'effectuant sur casque, il n'y aurait eu aucun intérêt à prendre la polarisation minimum et à augmenter ainsi sérieusement la consommation. La lampe ainsi sous-alimentée chauffait moins, ce qui est important pour la stabilité dans des appareils complètement blindés et très compacts, et pouvait ainsi assurer un service plus long et plus sûr.

Ce procédé de surpolarisation est à retenir lorsqu'on se trouve dans l'obligation d'utiliser une alimentation un peu juste pour la consommation d'un poste à grand nombre de lampes. Même si cela n'est pas le cas, il est intéressant, particulièrement avec les lampes miniatures. Une 6AQ5, par exemple, donne des résultats auditivement équivalents avec une résistance de cathode de 500 Ω et avec une de 240 Ω, mais chauffe moins et dure plus longtemps.

Le même excès de polarisation se retrouve sur ces appareils — et sur beaucoup d'autres — pour la lampe haute fréquence 12SK7, la changeuse 12K8 et la première moyenne fréquence 12SK7. Ces trois lampes ont chacune une résistance de cathode de 620 Ω, alors qu'elle devrait être normalement de 250 à 300 Ω. La solution consiste à prendre trois autres résistances de 620 Ω et à les souder en parallèle sur celles existantes, ce qui évite d'avoir à couper quoi que ce soit. Une autre modification minime contribuant à améliorer la sensibilité consiste à soustraire la lampe d'entrée à l'action de l'antifading. Sur les command sets, par exemple, il suffit de couper de la ligne antifading l'extrémité de la résistance de fuite de grille haute fréquence (R_2) et de la souder à la masse.

Grâce à de telles modifications très faciles, la sensibilité des appareils est accrue dans des proportions considérables.

2. *Gamme de réception descendant au moins jusqu'à la bande 10 mètres (30 Mc) comprise.*

Aucun récepteur de trafic militaire ne descend en longueur d'ondes au-delà de 16 m 66 (18 Mc) qui constitue la fréquence limite pour les BC-342, BC1312, BC-348 et R-1115, entre autres.

La réception « à la 75 A » avec convertisseur à cristal permet de remédier de façon très satisfaisante à ce défaut.

Ouvrons ici une parenthèse très importante. Les récepteurs à gamme de réception étendue, genre BC-342, BC-348, sont relativement chers du fait qu'ils peuvent recevoir directement plusieurs bandes de fréquences intéressantes. Par contre, le récepteur ayant une gamme de réception limitée ne couvrant aucune bande de radiodiffusion ou d'amateurs ne pourra pas être vendu cher, bien qu'il se prête tout aussi bien que les autres à la réception avec convertisseur cristal. Bien mieux, l'idéal serait le récepteur dans la gamme de réception duquel ne se trouverait aucune émission, ce qui éliminerait tout danger de réception d'émissions indésirables avec le convertisseur. Il n'existe malheureusement pas de bande de fréquences désertes mais on peut rechercher les moins fréquentées.

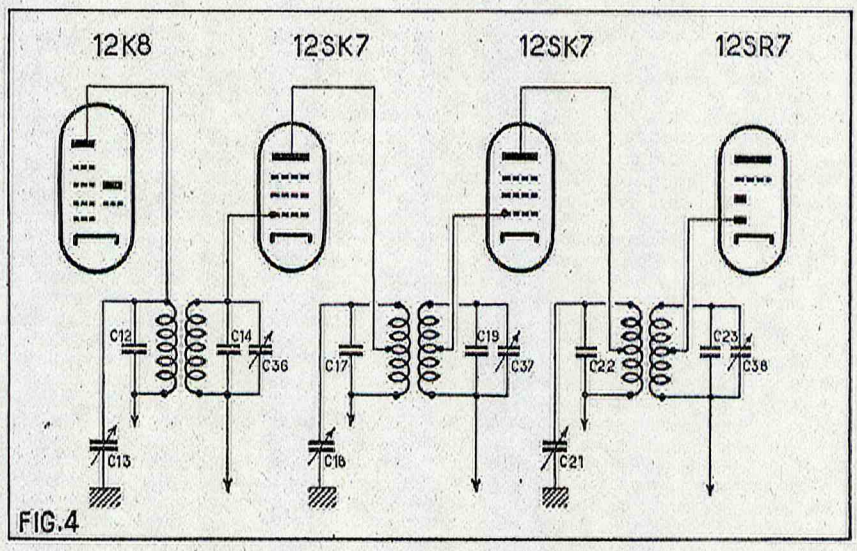


FIG.4

Evidemment, avec un récepteur à gamme réduite, il faudra un nombre de quartz plus grand qu'avec un à gamme étendue, mais alors que ces cailloux sont facilement trouvables pour 2 francs, la dépense est minime et est loin de correspondre à la différence de prix avec un récepteur de simili-trafic.

Autre avantage, le récepteur à gamme réduite ne comportera pas de contacteur. Ceux qui ont eu l'occasion de chercher à rétablir le schéma de principe d'un changeur de fréquence avec deux étages HF accordés et six gammes de réception, comme c'est le cas du BC-342, comprendront tout de suite combien est appréciable l'élimination, de cette source de câblage embrouillé, de pannes et de déréglages qu'est le contacteur.

3. *Etalement des bandes de réception* (bandspread). Non seulement pour faciliter la recherche des émissions mais aussi pour pouvoir étalonner avec précision l'appareil. Il est nettement insuffisant sur les appareils surplus genre trafic.

Là aussi la solution consiste à prendre un récepteur à gamme réduite utilisé en moyenne fréquence variable derrière convertisseur.

4. *Hétérodyne de battement MF (BFO)* pour la réception de la télégraphie non modulée et le repérage des porteuses très faibles. La plupart des récepteurs surplus en possèdent, mais souvent il s'agit de montages rudimentaires susceptibles d'améliorations.

5. *Limiteur de parasites* (indispensable avec un récepteur très sensible dans les agglomérations urbaines) et *indicateur d'accord et d'intensité relative de réception (S-mètre)*. La quasi-totalité des appareils surplus en sont dépourvus, mais il est toujours possible de les leur ajouter.

6. *Stabilité de l'oscillateur local.* Elle est généralement assez bonne du fait de la robustesse mécanique des appareils militaires. On peut cependant l'améliorer en stabilisant la haute tension à l'aide de tubes régulateurs au néon. Rappelons d'autre part qu'elle est d'autant meilleure que la fréquence d'oscillation est plus basse. D'où l'intérêt en réception à la 75 A à utiliser en MF un récepteur dont la gamme ne monte pas à des fréquences trop élevées.

7. *Absence de fréquences-images.* Nécessite soit une moyenne fréquence élevée, soit une excellente présélection par plusieurs circuits haute fréquence accordés. Elle est généralement acceptable sur les appareils surplus.

8. *Très grande sélectivité.* C'est là une qualité essentielle du fait de l'extrême encombrement des ondes courtes. C'est également celle dont manquent le plus la grande majorité des appareils surplus du fait de leurs moyennes fréquences trop élevées. D'aucuns nous objecteront que certains types de BC-342 ou de BC-346 possèdent un filtre à cristal moyenne fréquence. Cela est exact, mais le filtre moyenne fréquence à un seul quartz donne une courbe de sélectivité extrêmement pointue convenant à la réception des télégraphies mais impropre à celle de la téléphonie.

Divers moyens permettent d'apporter une sensible amélioration aux récepteurs dont la sélectivité est par trop désastreuse mais non de leur donner la « sélectivité-trafic ». Parmi ces moyens, citons :

Le remplacement de la détection diode par une détection plaque ou sylvania n'amortissant pas la dernière MF.

La réaction sur le premier étage MF.

Le remplacement des transfos MF de l'appareil par d'autres accordés sur une fréquence plus basse, ce qui oblige à modifier le bobinage oscillateur et son padding mais ne présente pas de difficulté insurmontable du fait que pratiquement tous les appareils surplus ont un étage haute fréquence, au moins, et qu'il n'y a pas à retoucher à l'alignement des bobinages antenne et transfo HF.

les "command sets" américains BC 453, BC 454, BC 455

De tous les récepteurs des surplus, les plus intéressants pour l'amateur moyen sont incontestablement les « Command sets » de l'armée américaine de la série SCR 274N, dont les trois plus courants sont le BC 453, le BC 454 et le BC 455.

Caractéristiques communes

Les trois récepteurs sont, dans leurs grandes lignes, identiques comme montage, leur principale différence résidant en leurs bobinages. Il s'agit de superhétérodynes composées d'une 12SK7 haute fréquence accordée, d'une changeuse de fréquence 12K8, de deux étages moyenne fréquence à lampes 12SK7, d'une double triode diode 12SR7 dont l'une des plaques diodes sert à la détection, l'autre étant inutilisée, et la partie triode constitue l'oscillateur de battement moyenne fréquence (BFO) pour la réception des télégraphies non modulées, et enfin d'une lampe de puissance à faisceaux dirigés genre 6V6, 12A6. Remarquons tout de suite qu'il n'existe pas de préamplificatrice de tension entre la détection et la lampe finale 12A6, la sortie de cette dernière étant prévue pour la réception au casque. Ce système se retrouve sur pas mal de récepteurs surplus américains. Grâce à l'importante préamplification haute et moyenne fréquences, la puissance de sortie est cependant suffisante pour actionner confortablement un haut-parleur à la place du casque prévu.

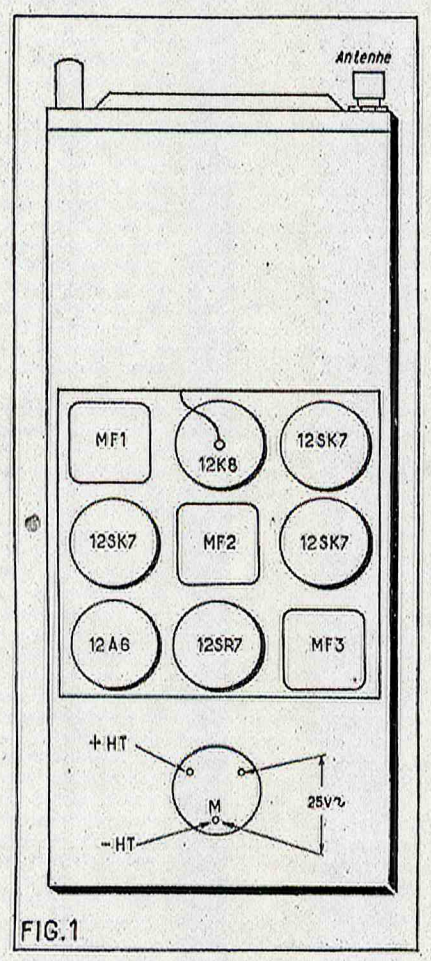


FIG.1

Toutes les lampes sont alimentées au filament sous 12,6 V et 150 millis, mais, comme l'alimentation de ces récepteurs était effectuée par une batterie d'accus de 24 V, les filaments sont montés en série deux par deux, celui de la haute fréquence avec celui de la changeuse, ceux des deux moyennes fréquences ensemble, et celui de la 12SR7 avec celui de la 12A6. Ce montage série parallèle offre de multiples possibilités d'utilisation d'autres lampes que celles normalement employées, mais nous y reviendrons. Quant à la haute tension, elle était assurée par un petit convertisseur rotatif (dynamotor) qui se montait sur la prise à trois broches de la « plage arrière » de l'appareil, soutenu par les quatre coussinets de caoutchouc pour éviter les vibrations. La forme assez inhabituelle de ces récepteurs, dont le panneau avant portant le cadran, ne mesure que 12 cm de large, alors que leur profondeur, atteint 27 cm, est due au fait que dans l'installation militaire pour laquelle ils furent conçus, ils étaient disposés côte à côte, par trois (BC-453, BC-454, BC-455), sur un « rack » (râtelier), formé de cornières parallèles servant de rails pour guider la base de chaque récepteur de façon que les sept prises femelles de sa face arrière reçoivent sept broches correspondantes émergeant à hauteur voulue de la paroi verticale perpendiculaire aux cornières formant le fond du rack. Par ces broches arrivaient au poste les deux pôles de la batterie de 24 V alimentant les filaments de lampes et le dynamotor fournissant la haute tension et sortaient du récepteur les prises de casque, de volume control et d'interrupteur du BFO. Les broches du rack se trouvaient reliées par câbles à une boîte de contrôle portant les prises de casque, le volume contrôle et l'interrupteur de BFO, ainsi qu'un commutateur permettant de mettre en service l'un quelconque des trois récepteurs simplement en lui envoyant le 24 V de la batterie. Un relais branchait également l'antenne sur le récepteur voulu. Signalons, au cas où ce matériel ferait son apparition sur le marché français des surplus, les numéros d'immatriculation militaires américains de ces accessoires : FT-220, rack pour trois récepteurs ; BC-450, boîte de contrôle à distance de trois récepteurs.

Des trois récepteurs de la série, le plus intéressant est le BC-453, qui couvre la gamme des moyennes ondes, de 190 à 550 kilohertz, par suite de son extrême sélectivité due à ses deux étages moyenne fréquence accordés sur 85 kilohertz.

Le plus intéressant est ensuite le BC-454, qui couvre la gamme de 3 à 6 mégahertz, c'est-à-dire une partie de la bande « chalutiers », la bande amateurs des 80 mètres et une partie de la bande de radiodiffusion des 50 mètres. Ses moyennes fréquences sont accordées sur 1 415 kilohertz, ce qui explique sa sélectivité laissant un peu à désirer.

Quant au BC-455, qui couvre la bande de 6 à 9 mégahertz et a ses moyennes fréquences accordées sur 2 830 kilohertz, sa sélectivité est franchement mauvaise. En effet, alors que les deux autres appareils

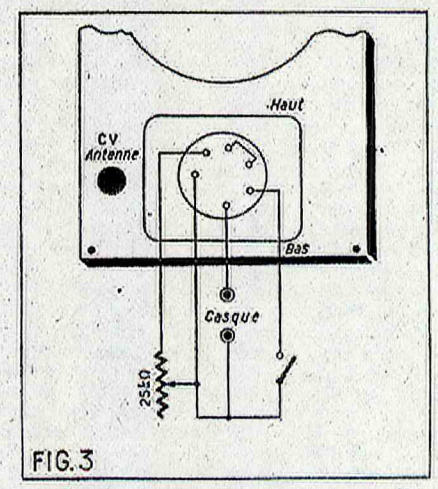


FIG.3

emploient des moyennes fréquences classiques, filtres de bande à circuits plaque et grille accordés, chaque boîtier MF du 455 ne renferme qu'un seul circuit accordé dans la plaque, couplé à une simple self de choc dans le circuit grille. On sait de plus que la sélectivité varie en raison inverse de la valeur de la fréquence moyenne adoptée.

Modifications à apporter

Je vois tout de suite les objections du lecteur. Comment, dira-t-il, vous commencez par nous dire que ces récepteurs sont les plus intéressants que l'on puisse trouver à bon compte sur le marché, alors qu'ils ne couvrent qu'une gamme ondes réduite à 3 mégahertz et que leur sélectivité laisse à désirer ? Rassurons-les tout de suite en précisant que nous ne comptons pas les lui faire utiliser tels quels et que, grâce à des modifications et adjonctions que nous décrirons ultérieurement, ils peuvent être transformés en véritables récepteurs de trafic permettant

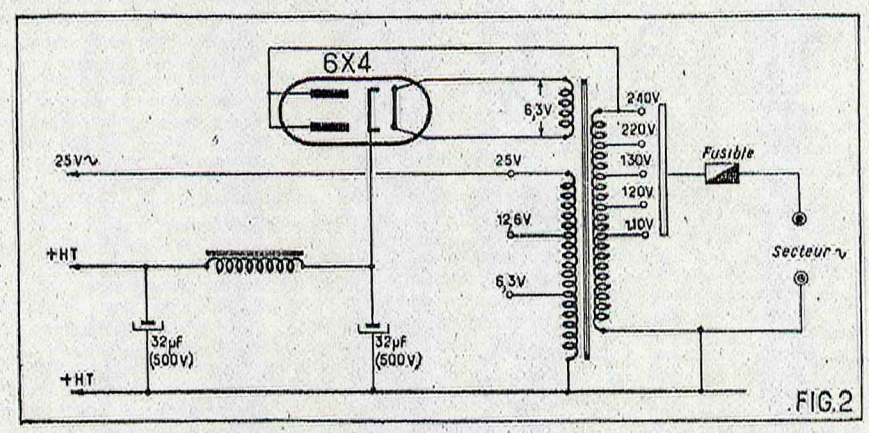


FIG.2

la réception avec une sélectivité parfaite de toutes les émissions, que ce soit en grandes ondes, en petites ondes, en ondes courtes et en ondes très courtes.

Mais laissons là pour le moment ces alléchantes perspectives et, commençant par le plus simple, voyons comment l'amateur le moins expérimenté peut faire marcher son acquisition, BC-454 ou BC-455, sans avoir à modifier quoi que ce soit à l'intérieur du récepteur.

Tout d'abord, il s'agit de se procurer les six lampes. Il s'agit malheureusement de lampes de la série « S » tout métal américaines, peu courantes en France, toutes alimentées sous 12,6 V 150 mA. Notons que les 12SK7 peuvent être avantageusement remplacées par des 12SG7 et que si l'on dispose d'une 12SQ7, on peut la mettre à la rigueur à la place de la 12SR7. Les 12SK7, 12K8 et 12SR7 ont des équivalents en chauffage 6,3 V (6SK7, 6K8, 6SR7). Il n'en existe malheureusement pas pour la 12A6. Il n'est pourtant pas nécessaire pour les amateurs possédant de telles lampes de faire l'acquisition de la série 12,6 V, car nous leur indiquerons par la suite les modifications à apporter pour les utiliser, ainsi d'ailleurs que d'autres.

Pour le moment, nous envisageons le cas de l'amateur disposant des lampes 12 V pour lesquelles le poste a été prévu. Un croquis se trouvant à l'envers du couvercle du poste indique l'emplacement des lampes.

A l'intention de ceux qui auraient perdu ce couvercle ou en auraient un dont le croquis serait devenu illisible, nous le reproduisons à la figure 1. Ne pas oublier de connecter le clip de grille au téton de la 12K8.

Passons maintenant à la question alimentation. La consommation du récepteur est très réduite : 25 V sous 0,450 A et 250 V (maximum) sous 40 millis.

Remarque très importante. En aucun cas la haute tension ne doit dépasser 250 V, sinon il risque de se produire des claquages de condensateurs à l'intérieur du poste. Donc, si la haute tension délivrée par votre transformateur avant filtrage, à la sortie de la valve, est sensiblement supérieure à 250 V, il convient de placer entre le + haute tension filtrée et la masse une résistance de saignée « bleeder » à assez forte dissipation pour éviter les surtensions à l'allumage. Prendre également une self de filtrage peu résistante. Une petite self de filtrage de tous courants fait parfaitement l'affaire. La haute tension peut d'ailleurs être abaissée jusqu'à 150 V sans inconvénient. Au contraire, l'échauffement des lampes étant alors moins grand, la stabilité n'en est que meilleure.

Au cas où l'amateur ne disposerait pas d'un petit transfo délivrant 25 V sous 450 millis, il lui est facile de le construire en se servant d'un vieux transfo d'alimentation dont le secondaire haute tension est mort, mais dont le primaire relié au secteur reste bon, à la condition de savoir les voltages que délivraient les enroulements bases tension de ce transfo. Après avoir bien repéré les sorties d'un enroulement donnant par exemple du 6,3 V, enlever les tôles du transfo, puis débobiner l'enroulement en question en notant soigneusement son nombre de spires. En divisant alors par 6,3 (ou 5, 4 ou 2,5 si l'enroulement donnait du 5, du 4 ou du 2,5), on connaît le nombre de spires pour un volt. Multiplier ce nombre par 25 pour connaître le nombre de spires qu'il faudra bobiner pour obtenir du 25 V après avoir enlevé l'enroulement haute tension (en fil fin) grille. Bobiner des enroulements basse tension en gros fil émaillé n'est pas un travail difficile : aussi, pendant que nous y sommes, puisque du fait de l'enlèvement des anciens enroulements haute tension, filaments lampes et filament valve, nous disposons certainement d'une place suffisante dans la fenêtre des tôles du transfo, n'hésitons pas à bobiner aussi un enroulement 6,3 V séparé (en fil émaillé d'au moins 6/10). Quant à l'enroulement 25 V dont nous avons parlé précédemment, nous en bobinerons le premier quart en fil émail 9/10, le second quart en fil émail 7/10 et le reste en fil émail 5/10. Le raccord entre le fil 9/10 et le fil 7/10 nous donnera une prise 6,3 V, celui entre le fil 7/10 et le fil 5/10 une prise de 12,6 V et la fin de l'enroulement 5/10 une prise 25 V. Le début de l'enroulement en fil 9/10 devra être réuni à la masse. Pour isoler les couches successives des enroulements basse tension, du chatterton fait parfaitement l'affaire, car il assure en outre la rigidité de l'ensemble. Evidemment, les diamètres de fil indiqués peuvent être augmentés si vous avez suffisamment de place à l'intérieur de vos tôles : votre transfo n'en sera que meilleur.

Les sorties des divers enroulements une fois bien repérées, il n'y a plus qu'à remonter les tôles (alternées comme elles l'étaient avant le démontage) et à bien les serrer.

Comme le primaire que nous avons conservé avait certainement un répartiteur de tensions 110, 120, 130, 220, 240 (ou à peu près), nous pouvons l'utiliser en autotransformateur pour avoir, en plus de plusieurs tensions basse tension, la haute tension nécessaire à l'alimentation de notre récepteur. Mieux que de longs discours, le schéma de la figure 2 vous indique comment monter votre alimentation à autotransfo.

Les seules pièces nécessaires sont : un support de lampe miniature américaine, une valve 6X4, une petite self de filtrage de tous courants et deux condensateurs de filtrage isolés sous 500 V. Des 16 Mfd conviennent, mais des 32 Mfd seraient préférables. Remarquons que l'entrée du primaire du transfo opposée à la sortie 240 V est reliée à la masse comme l'entrée en gros fil de l'enroulement 25 V. L'enroulement 6,3 V séparé que nous avions prévu nous sert à alimenter le filament de la valve. Il ne nous reste plus qu'à relier par fils souples la sortie masse moins haute tension de l'alimentation à la broche correspondante de la prise mâle verticale de la plage arrière du poste (voir figure 1) et les sorties + HT et 25 V aux prises correspondantes.

Notre récepteur n'est cependant pas encore utilisable tel quel. Il nous reste à lui adjoindre un potentiomètre de contrôle de volume, un interrupteur de B.F.O. et un bouton de commande du condensateur.

Considérons le panneau avant de l'appareil. Nous voyons, en haut à gauche, la prise d'antenne, au centre le cadran et au milieu à droite une sorte de canon fileté à l'intérieur duquel se trouve un pignon denté. Ce pignon est solidaire de l'axe du démultiplicateur et c'est sur lui que doit être fixé le bouton de commande des C.V., mais comment ? L'amateur astucieux trouvera certainement divers moyens excellents pour résoudre ce problème. Voici pourtant celui que j'ai utilisé avec plein succès sur trois « command sets ». Après avoir mis sens dessus dessous mon bric-à-brac, j'ai mis la main sur un tube de cuivre de 9 mm de diamètre, c'est-à-dire le diamètre lui permettant d'être maintenu par le canon, mais d'avoir cependant un jeu suffisant pour pouvoir tourner à l'intérieur sans forcer. Le diamètre intérieur du tube était de 6,5 mm, ce qui lui permettait juste de coiffer le pignon denté, mais, comme le tube était lisse, il y avait du dérapage.

J'ai alors résolu la question de façon brutale.

Le tube étant bloqué verticalement dans l'étau, j'ai fait pénétrer à l'intérieur, à grands coups de marteau, une lame de gros tournevis d'une largeur légèrement supérieure au diamètre intérieur du tube. L'opération a été répétée dans tous les azimuths jusqu'à ce que l'intérieur du tube soit déformé et strié sur toute sa circonférence. Naturellement, l'opération n'a été effectuée qu'à l'extrémité du tube appelée à s'emboîter sur le pignon, le reste du tube devant au contraire demeurer bien lisse et circulaire pour ne pas coincer contre le canon. Un essai ayant montré que le diamètre intérieur du tube était maintenant trop grand, je l'ai ramené à sa valeur optimum à coups de marteau sur l'enclume et le résultat a été parfait. Trouver ensuite un gros bouton du diamètre voulu n'est plus un problème.

Considérons à nouveau le panneau avant du récepteur. En bas à gauche, se trouve un tout petit bouton qui commande un minuscule condensateur variable permettant de fignoler l'accord du circuit d'antenne qui varie toujours un peu suivant les aériens employés.

Au milieu, au-dessous du cadran circulaire, nous remarquons une plaquette ayant en son centre un bouton-poignée qui est maintenu sur le panneau avant par quatre vis fixées à ses quatre angles. Nous les dévissons en prenant bien soin de ne pas les perdre : elles sont en effet de très petit diamètre et d'un pas américain

non employé en France. Tirons ensuite sur le bouton-poignée. Nous nous trouvons devant une sorte de cuvette en aluminium au fond de laquelle se trouve une prise mâle à six broches (fig. 3). Une prise femelle solidaire de la plaquette que nous avons enlevée établissait un court-circuit entre les prises 3 et 4. En soudant un bout de fil entre ces deux broches nous rétablissons ce court-circuit et la prise femelle de la plaquette n'a plus aucune utilité. C'est à l'intérieur de la cuvette désormais libre que nous allons caser le potentiomètre volume contrôle, l'interrupteur tumbler du BFO et deux douilles servant de prise de casque ou de haut-parleur. L'espace disponible étant assez limité, ces pièces devront être de préférence miniatures. Le potentiomètre peut être de 25 000 à 50 000 Ω. Sa valeur n'est pas critique. Il est monté en résistance variable entre la cathode de la lampe haute fréquence et la masse. Si on peut en trouver un bobiné d'encombrement assez réduit, c'est parfait. Un bon modèle au graphite peut cependant faire l'affaire.

Potentiomètre, interrupteur et douilles seront montés sur la plaquette que nous avons dévissée. Pour cela, nous faisons sauter le bouton-poignée et les deux tiges qui supportaient la prise femelle inutile.

Une bonne précaution consiste à découper un morceau de carton des dimensions de la plaquette et de marquer dessus, puis percer, les quatre trous pour la fixation au panneau avant par les quatre petites vis. C'est sur ce carton que nous ferons les essais de fixation des accessoires pour déterminer leurs emplacement les plus favorables. A titre d'indication, j'ai placé le potentiomètre au milieu à gauche de la plaquette, l'interrupteur en haut et à droite et les douilles, dont l'une doit être à la masse et l'autre isolée, en bas et à droite. Une fois les emplacements des pièces repérés, il n'y a plus qu'à reporter les trous percés dans le carton sur la plaquette d'alu. Monter les pièces sur cette dernière et effectuer les connexions indiquées sur la figure 3. Revisser la plaquette, mettre un bouton au potentiomètre, brancher un casque dans les douilles, allumer l'alimentation, brancher l'antenne et le poste doit marcher si vous avez eu la chance de tomber sur un exemplaire en bon état. Ayant personnellement acheté trois de ces appareils chez les revendeurs parisiens qui les ont mis en vente, j'ai eu l'agréable surprise de constater qu'ils marchaient parfaitement.

Il n'y a donc pas de raison pour qu'il n'en soit pas de même du vôtre.

façon originale d'accoupler le BC 454 au BC 453

L'amateur qui ne veut pas se priver de son passe-temps favori pendant ses vacances voit souvent son ingéniosité mise à rude épreuve : après de profondes cogitations, il s'est encombré de tout un matériel devant, en principe, répondre à tous ses besoins, tout cela pour découvrir en fin de compte qu'il a omis d'emporter la pièce indispensable. L'auteur de ces lignes ne fait pas exception à la règle. Lors d'un départ hâtif, il avait embarqué deux récepteurs légers : l'excellent BC453 permettant l'écoute des stations de radiodiffusion GO et un BC454 couvrant la bande amateurs des 80 m. Malheureusement, la sélectivité de ce dernier appareil, non modifié, comme c'était le cas, laisse fort à désirer et le QRM (brouillages) rendait l'écoute des amateurs pratiquement impossible. L'idée d'utiliser le BC453 en H fiver derrière le BC454 vint aussitôt mais il y avait une difficulté : la MF du BC454 est de 1 415 KHz alors que la gamme du GC453 (190 à 450 KHz) ne couvre pas cette fréquence. Faute du matériel nécessaire, il n'était pas question de modifier les bobinages HF et oscillateur de ce dernier appareil.

En torturant quelque peu les petites cellules grises, l'idée lumineuse permettant de résoudre ce problème en apparence insoluble jaillit brusquement. Suivez le raisonnement :

1° Pour convertir 1 445 KHz en 85 KHz (MF du BC453) il faut une oscillation locale de 1 500 KHz ou de 1 330 KHz (1 415 + ou — 85).

Pour couvrir la gamme de 190 à 550 KHz, l'oscillateur local du BS453 va de 275 à 635 KHz.

Or, il est bien connu qu'un oscillateur produit, en plus de sa fréquence fondamentale, des harmoniques dont l'amplitude va en décroissant dans la mesure où elles s'en éloignent.

Il apparaît que l'harmonique 3 de l'oscillateur du BC453 (825 à 1 905 KHz) et son harmonique 4 (1 100 à 2 500 KHz) donnent les deux fréquences de 1 500 KHz et de 1 300 KHz que nous recherchons. Les fréquences fondamentales sont : 500 × 3 = 1 500, 443 × 3 = 1 330, 375 × 4 = 1 500 et 322,5 × 4 = 1 330. Les fréquences d'oscillation locale du BC453 étant toujours supérieures de 85 KHz à celles lues sur le cadran, les graduations utilisables de ce dernier seront donc : 415 KHz (500 — 85), 358 KHz (443 — 85), 290 KHz (375 — 85) et 247,5 KHz (332,5 — 85).

Restait à savoir si l'amplitude des harmoniques serait suffisante pour permettre au changement de fréquence se s'effectuer dans de bonnes conditions. Seule l'expérience pouvait donner la réponse à cette question.

La réalisation pratique a été on ne peut plus simple. La 12SK7, seconde MF, la 12SQ7 et la 12A6 du BC454 ont été enlevées de leurs supports, de même que la 12SK7 HF du BC453. La connexion aboutissant au téton de la 12K8 du BC453 a été enlevée et le téton a été relié par un bout de câble coaxial à la sortie « chaude » du secondaire du second transfo MF du BC454 en soudant l'extrémité du coaxe à la broche d'un vieux culot de lampe octale correspondant à la grille de commande de la seconde MF du BC454 à la place de laquelle il a été embroché. Tout cela est encore plus simple à réaliser qu'à expliquer. Pourtant les résultats ont dépassé toute attente, l'attelage des deux appareils permettant une réception parfaite de la bande 80 m.

Devant ce succès, nous avons par la suite essayé d'accoupler de la même façon un BC455 (ayant une MF de 2 830 KHz) au BC453. Cela impliquait l'utilisation des harmoniques 5 ou 6 de l'oscillateur local du BC453. Le résultat, à l'écoute de la bande des 40 m, a été beaucoup moins bon, l'amplitude de ces harmoniques se révélant insuffisante.

En résumé, on peut utiliser dans de bonnes conditions, selon le procédé que nous venons d'indiquer, jusqu'à l'harmonique 4 du BC453, ce qui revient à dire que cet appareil peut être accouplé à tout autre dont la MF n'est pas supérieure à 2 540 KHz. Le processus pourrait, très probablement s'appliquer à d'autres récepteurs GO à sélectivité moussée que le BC453.

pratique du Q5'er

Pour obtenir la véritable sélectivité-trafic avec un récepteur surplus du genre passoire — du fait de la valeur élevée de sa moyenne fréquence incompatible avec une bande passante réduite — comme il y en a tant, le moyen le plus à la portée de l'amateur consiste à faire attaquer par la MF de l'appareil un second changement de fréquence convertissant sa moyenne fréquence trop élevée en une autre beaucoup plus basse et partant sélective.

A titre d'exemple, prenons le cas du BC454 dont la partie supérieure de la figure 1 représente très schématiquement la partie moyenne fréquence. Malgré ses deux étages moyenne fréquence, ce récepteur, excellent sous tous les autres rapports, manque de sélectivité. Cela est dû au fait que ses trois transfos MF sont accordés sur 1 415 Kc, c'est-à-dire vers le bas de la gamme PO. D'autres récepteurs surplus, notamment le BC348, dons la MF est accordée sur 915 Kc, ont également une moyenne fréquence tombant dans la gamme PO.

Nous avons pris pour exemple le cas du BC454 afin de faciliter la compréhension de ce qui va suivre, mais il est évident que le procédé s'applique tout aussi bien à des appareils ayant des moyennes fréquences encore plus élevées.

Supposons qu'en plus de votre BC454 vous possédiez un vieux récepteur de radiodiffusion électriquement en ordre de marche mais délaissé pour un modèle plus moderne ; son alignement haute fréquence peut être défectueux mais il faut que son ampli MF soit convenablement réglé. Il faut en outre que cet appareil soit du type superhétérodyne. Nous supposons que, comme cela était généralement le cas, la grille modulatrice de la changeuse de fréquence aboutissait à un téton au sommet de l'ampoule.

Ces conditions étant remplies, enlever le clip fixé au téton de grille modulatrice et mettre à sa place un autre clip que l'on réunira à un point se trouvant à la masse (châssis) par une résistance de 1 MΩ. Souder également au clip un condensateur fixe de très faible valeur (C, sur le schéma de la partie inférieure de la figure 1. Ce sera un petit céramique de 2 à 5 pF.

L'autre extrémité de C sera soudée à l'âme d'un bout de câble coaxial dont on réunira la gaine à la masse. Notre vieux récepteur est maintenant prêt à faire office de Q5'er.

Branchons maintenant l'autre extrémité de notre câble blindé sur le récepteur surplus dont il s'agit de renforcer la sélectivité. Souder l'âme au point A, c'est-à-dire à la sortie grille du secondaire du premier transformateur MF, et la gaine à un point de masse voisin.

On pourrait aussi brancher le coax aux points B ou C, c'est-à-dire après le premier ou le second étage MF. Cependant, dans la majorité des cas, cela n'est pas recommandable car le signal appliqué à la seconde changeuse de fréquence devient trop important et il y a saturation.

Allumons maintenant le BC454. La légère capacité introduite sur le secondaire du premier transfo MF ne modifie pratiquement pas son fonctionnement. De toutes façons, un petit coup de tournevis au trimmer de ce bobinage remet vite les choses en ordre.

Après avoir accordé le BC454 sur une émission stable, allumer le récepteur Q5'er,

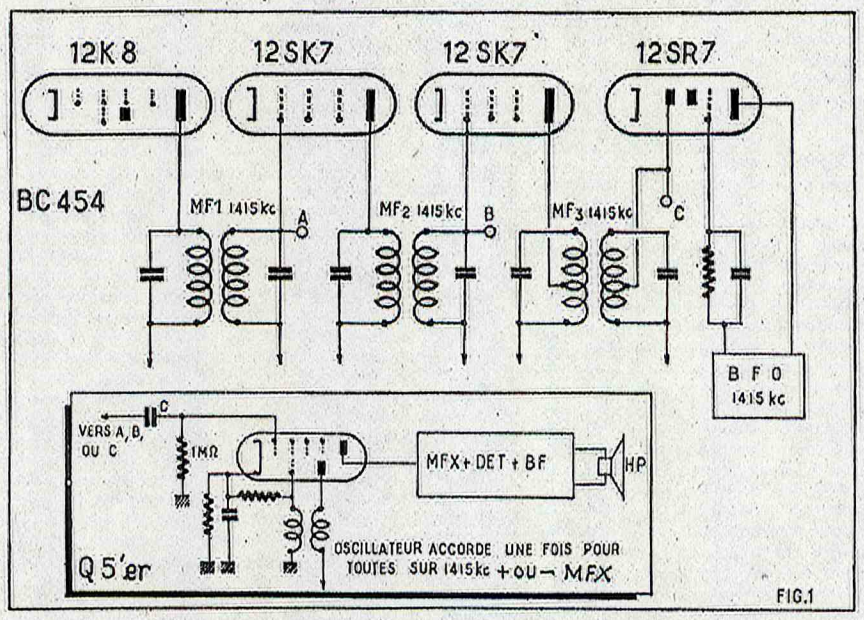


FIG.1

mettre son contacteur sur la position PO et balayer cette gamme avec son cadran. Pour un certain réglage, l'émission déjà reçue sur le BC454 sortira également du haut-parleur de notre récepteur auxiliaire. Il n'y a alors plus à retoucher au cadran du Q5'er.

Débrancher ensuite le haut-parleur du BC454 et chercher les stations sur le cadran de cet appareil surplus. Même si le récepteur de radiodiffusion adopté comme Q5'er n'est pas une merveille de sélectivité, il sera vite évident que les émissions sortant de son haut-parleur sont moins brouillées que les mêmes reçues directement sur le BC454.

La sélectivité croissant en raison inverse de la fréquence sur laquelle sont accordés les transfos MF, celle des deux transformateurs du récepteur de radiodiffusion accordés sur 472 Kc est nettement supérieure à celle des trois transfos du BC454 accordés sur 1 445 Kc. Le résultat sera encore plus probant s'il s'agit d'un vieux récepteur à MF accordé aux environs de 100 Kc. On pourra alors obtenir une véritable sélectivité de poste de trafic, à la condition toutefois de bricoler ces vieux transfos MF qui étaient surcouplés pour donner une bande passante assez large afin de ne pas trop nuire à la musicalité. Le remède consiste à diminuer au maximum le couplage des enroulements en écartant autant que faire se peut les primaires des secondaires et en mettant l'une des bobines à angle droit avec l'autre. Il consiste évidemment aussi à refaire l'accord de l'ampli MF. Certains vieux transfos 135 Kc étaient accordés par des condensadensateurs fixes qu'il faudra remplacer par des ajustables. Avec un peu de soin, on arrive à un résultat tout à fait remarquable.

Le fin du fin est de remplacer l'oscillateur local du Q5'er par un quartz, ce qui permet non seulement d'améliorer la stabilité, mais aussi de réduire les harmoniques indésirables de cet oscillateur. Du fait de la stabilité de l'oscillation du quartz, les harmoniques sont beaucoup plus pointus et, partant, moins gênants que ceux d'un auto-oscillateur. Le tout est évidemment de mettre la main sur un quartz de valeur convenable, c'est-à-dire *de fréquence égale à la somme ou à la différence des moyennes fréquences du récepteur surplus et du Q5'er.* Notez que comme aucun problème d'alignement ne se pose, il est possible de modifier dans d'assez larges mesures la valeur de la moyenne fréquence du Q5'er (en augmentant les capacités en parallèle sur les enroulements des transfos de façon à la faire coller avec celle d'un quartz dont la fréquence n'est pas exactement celle qu'il faudrait.

Le montage oscillateur à utiliser de préférence avec les quartz de fréquence assez basse qui seraient nécessaires est l'Armstrong. Son fonctionnement est assuré, même avec les quartz de fréquences basses qui se refusent absolument à osciller avec le montage Pierce.

Répétons que nous n'avons pris comme exemple le cas d'un récepteur surplus dont la moyenne fréquence tombe dans la gamme PO que pour mieux faire comprendre le système. Si la MF de ce récepteur tombait, comme cela est souvent le cas, dans la bande que ne reçoivent pas les appareils de radiodiffusion (entre la gamme PO et la gamme OC classique), il faudrait réduire l'inductance de l'oscillateur du Q5'er. Cela ne présenterait d'ailleurs aucune difficulté pratique, une émission captée par le récepteur surplus ne pouvant être entendue sur le Q5'er que lorsqu'on passe sur le réglage exact de cet oscillateur.

Voyons les reproches que l'on peut faire au système que nous venons de décrire.

Il y a d'abord celui de l'encombrement. Le BC454 que nous avons pris comme exemple est justement séduisant du fait de son poids et de son encombrement réduits qui en font le poste idéal à emmener en vacances. S'il faut traîner avec lui un autre récepteur il perd beaucoup de son intérêt. C'est d'autant plus vexant qu'une fois le Q5'er en service on n'utilise plus tous les organes de l'appareil surplus (lampes et autres) allant de la première MF à la sortie BF. En pratique on enlèvera d'ailleurs de leurs supports les deux 12SK7, la 12SR7 et la 12A6 (basse fréquence non représentée sur notre schéma).

Il y a également celui de la perte du BFO. En effet, l'un des bons points du BC454 est son oscillateur de battement avec la moyenne fréquence pour la réception de la télégraphie non modulée. Ce BFO oscillant sur 1 415 Kc devient inutilisable lorsque l'on convertit la moyenne fréquence initiale en une plus basse.

Q5'er incorporé à l'appareil surplus

Puisque de toutes façons tous les éléments du récepteur surplus suivant le premier transfo MF deviennent inutilisables avec l'adjonction d'un Q5'er, pourquoi ne pas chercher à monter le second changement de fréquence et l'ampli MF sélectif sur ce récepteur en utilisant au maximum les éléments existants ?

Conservons l'exemple du BC454. La figure 2 montre que cela est parfaitement possible sans gros travail.

Remplaçons les transfos originaux MF_2 et MF_3 accordés sur 1 415 Kc par d'autres accordés sur une fréquence beaucoup plus basse. Si l'on possède des transfos MF 85 Kc provenant d'un BC453, c'est le moment ou jamais de les employer car, extérieurement semblables à ceux du BC454, il suffit de les embrocher à la place de ces derniers sans avoir la moindre modification mécanique ou de câblage à effectuer. Rien n'empêche évidemment si l'on n'en possède pas de mettre à la place d'autres transfos, de préférence accordés aux environs de 100 Kc, voir même des 455 Kc modernes au ferroxcube qui, sans donner une sélectivité comparable à celle fournie par les modèles accordés sur des fréquences plus basses, donneront cependant un résultat intéressant.

La seule modification du câblage du récepteur portera sur le support de la première lampe MF. Il faut en effet enlever cette 12SK7 et la remplacer par une seconde 12K8 (on pourrait aussi employer une 12SA7). Cette 12K8, appelée à convertir le

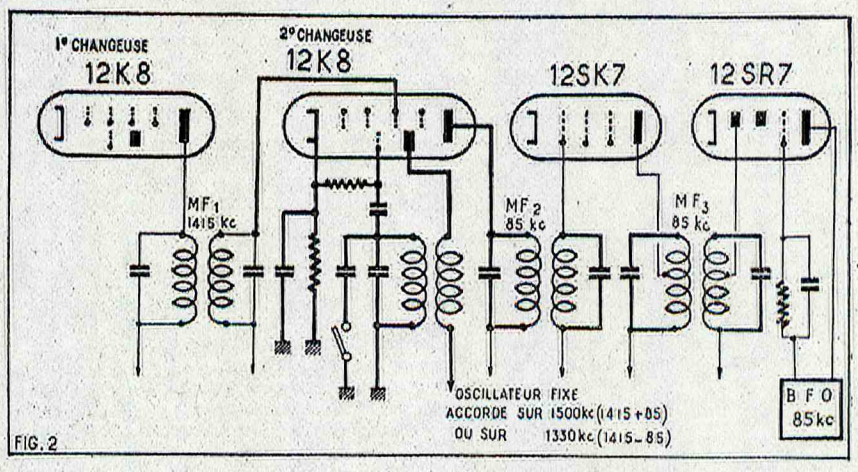


FIG. 2

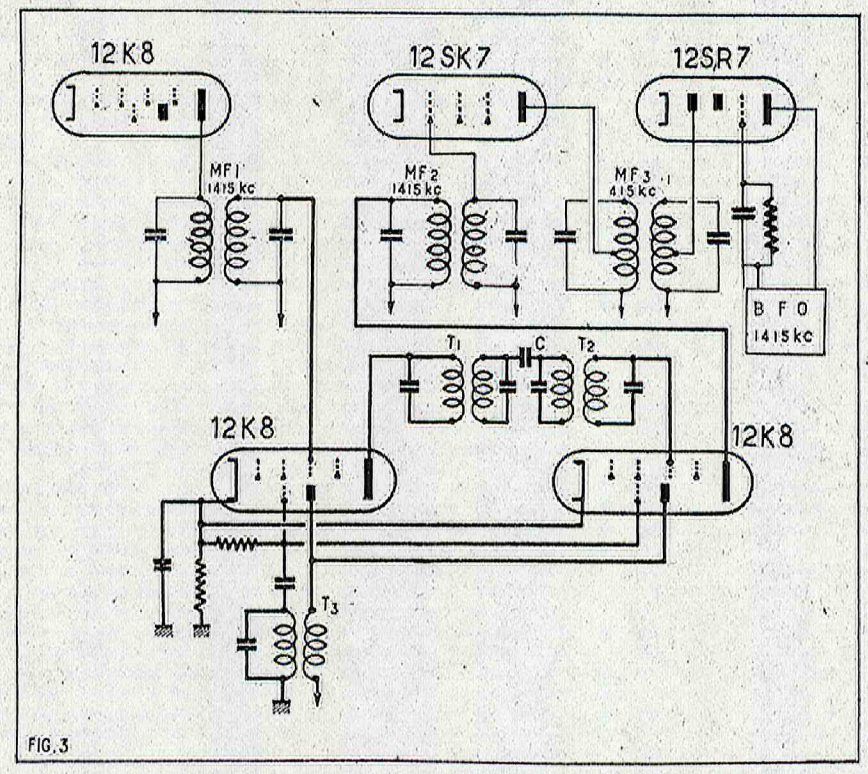


FIG. 3

1 415 Kc en 85 Kc, si l'on emploie des transfos de BC453, nécessitera naturellement un oscillateur local fixe qui devra être accordé sur 1 415 + 85 = 1 500 Kc ou sur 1 415 — 85 = 1 330 Kc.

Le seul inconvénient du système est que le BFO 1 415 Kc du BC454 sera inutilisable comme tel et devra être remplacé par un autre accordé sur 85 Kc.

Cependant, le BFO 1 415 Kc se trouve opportunément placé dans l'appareil à proximité du support de l'ancienne première MF qui devient dans notre conversion seconde changeuse de fréquence. Il va nous fournir l'oscillateur local de cette dernière. Il suffira en effet d'adjoindre une petite capacité en parallèle sur son enroulement accordé pour le faire osciller sur 1 330 Kc. On pourrait également réduire la capacité d'accord de cet ancien BFO pour le faire osciller sur 1 500 Kc.

Un raffinement fort intéressant consiste à adopter cette dernière solution et à disposer un petit interrupteur tumbler permettant de mettre en parallèle une capacité supplémentaire de façon à pouvoir au choix faire osciller l'oscillateur sur 1 500 Kc ou sur 1 330 Kc.

Le résultat est le même dans les deux cas, direz-vous, alors pourquoi cette complication ? Pour une raison fort simple : les harmoniques d'un oscillateur sur 1 500 Kc sont différents de ceux d'un autre oscillant sur 1 330 Kc. Ainsi, lorsqu'un harmonique intempestif viendra brouiller une réception, il suffira d'actionner l'interrupteur pour s'en débarrasser.

Un montage original

Il existe un procédé fort peu connu d'incorporation d'un Q5'er à un récepteur surplus insuffisamment sélectif permettant de conserver le BFO d'origine de l'appareil au prix il est vrai d'un encombrement légèrement plus grand.

Ce montage (fig. 3) est particulièrement intéressant car il ne demande aucune modification du récepteur surplus. Il suffit d'enlever de son support l'une des lampes MF et de raccorder respectivement à la broche grille de commande et à la broche plaque du support de cette lampe un circuit auxiliaire comprenant deux lampes, un bobinage oscillateur et deux (ou mieux trois) transfos MF accordés sur une fréquence basse donnant la sélectivité désirée.

Les pièces de ce circuit auxiliaire peuvent être aisément casées dans un récepteur tel que le BC458 mais avec un appareil extrêmement compact tel que le BC454, on est forcé de les monter « hors bord ». Pour faciliter la comparaison avec les montages précédents, nous conserverons cependant à titre d'exemple le BC454.

A la sortie du premier transfo MF de cet appareil, nous avons du 1 415 Kc que nous appliquons à une première changeuse de fréquence 12K8 (ou autre) qui le convertit en 85 Kc si T_1 et T_2 sont des MF de BC453. Ces deux transfos montés en cascade, la liaison étant assurée par un petit condensateur C, de valeur n'excédant pas 10 pF, constituent le filtre sélectif. A la sortie de T_3, le signal 85 Kc est appliqué à une seconde changeuse de fréquence 12K8 qui le ramène à la valeur initiale de 1 415 Kc pour attaquer le second étage MF du BC454. Le signal arrivant ainsi à la détection reste donc de 1 415 Kc, ce qui permet le fonctionnement du BFO d'origine.

Voilà, direz-vous, le récepteur transformé en triple changement de fréquence, voire même quadruple si l'on fait précéder l'appareil d'un convertisseur pour étendre sa gamme de réception. Gare aux « petits oiseaux » occasionnés par les harmoniques des oscillateurs locaux !

En fait, ce triple changement de fréquence se comporte exactement comme un double car — et c'est là toute l'astuce du montage — *les deux 12K8 du circuit auxiliaire se contentent d'un unique oscillateur local fixe* pour assurer deux changements de fréquence. Pour transformer le 1 415 Kc d'entrée en 85 Kc, l'oscillateur T_3 doit être réglé sur 1 500 Kc ou 1 330 Kc. Or, les mêmes fréquences d'oscillateur conviennent également pour ramener ensuite le 85 Kc à du 1 415 Kc ! C'est pourquoi les parties triodes des deux 12K8 peuvent être montées en parallèle (grilles, plaques et cathodes réunies entre elles) et un seul bobinage oscillateur monté comme s'il ne s'agissait que d'une seule lampe.

Bien que nous ne l'ayons pas représenté sur la figure 3, un interrupteur permettant comme dans le schéma de la figure 2 d'utiliser au choix l'une ou l'autre des deux fréquences permettant la conversion afin de rejeter les harmoniques éventuels de l'oscillateur tombant dans les gammes de réception constituerait un raffinement intéressant.

SUD AVENIR RADIO
22, boulevard de l'Indépendance
13-MARSEILLE (12e)
Téléphone : 62-84-26

VOUS PROPOSE
Un stock varié et permanent en matériels de
TELECOMMUNICATIONS
MESURES
ELECTRONIQUE
en provenance de
SURPLUS
FRANÇAIS ET D'IMPORTATION
(R.A.F. - U.S. NAVY - US AIR-FORCE, etc...)
NEUF & OCCASION
- COMPOSANTS
- EMETTEURS
- RECEPTEURS DE TRAFIC
- RADARS
- ALIMENTATIONS
- APPAREILS DE MESURE
- SERVO-MECANISMES

etc., etc...

Un stock de « CAPITALE » des prix de .. « PROVINCE » un service technique compétant

Listes gratuites c/ enveloppe timbrée
Références :
Enseignement Supérieur - Administrations Laboratoires d'Etudes et de Recherches, etc...

UN APPAREIL INTROUVABLE AILLEURS EST PEUT-ÊTRE DISPONIBLE CHEZ NOUS...
VOUS AVEZ INTERET A NOUS CONSULTER !

conversion des "command Sets" et multiples idées et tuyaux

Si la réalisation simple que nous venons de décrire avait le grand mérite d'éviter à l'amateur inexpérimenté de se lancer sans guide dans une grande aventure à l'issue douteuse à l'intérieur du châssis, elle présentait cependant certains inconvénients, pas très sérieux, il est vrai.

Le premier de ces inconvénients résultait de ce qu'il s'agissait d'une alimentation par auto-transformateur et que, de ce fait, l'un des pôles du secteur se trouvait relié au châssis qui est en même temps la boîte du poste, d'où une possibilité d'électrocution, identique à celle que présentent les récepteurs tous courants. Dans la majorité des cas, on ne risque qu'une secousse désagréable mais sans gravité, mais la chose pourrait devenir grave si l'on touchait, par exemple, le poste d'une main et une conduite métallique reliée à la terre de l'autre. Le remède est simple : il suffit d'enfermer le poste dans une boîte en bois l'entourant complètement à l'exception du panneau avant. Toutes les parties métalliques de ce dernier reliées à la masse seront recouvertes de papier fort, de rhodoïd ou de matière plastique et l'on enrobera de chatterton le « canon » de l'axe de commande des condensateurs variables.

Le second inconvénient est qu'en utilisant un chauffage filaments de 25 V, on ne peut employer que des lampes chauffées sous 12 V (en conservant le montage série-parallèle des filaments) ou sous 25 V (en modifiant le câblage pour mettre les filaments en parallèle). Le seul intérêt de ce système est la possibilité d'employer une 25L6 à la place de la 12A6. Il est mince si l'on considère qu'il sera impossible dans ces conditions de se servir des lampes 6,3 V plus courantes.

La figure 1-B montre le câblage à adopter si l'on veut employer une 25L6. La résistance en série avec le filament de la 12SR7 devra faire 84 Ω pouvant dissiper au moins 2 W. *La figure 1-A montre le câblage des filaments tel qu'il se trouve dans le poste avant modifications.*

Pour en revenir à notre alimentation par auto-transfo, le remède au second inconvénient a été prévu puisque nous vous avons fait des prises 6,3 V et 12,6 V sur l'enroulement chauffage. En conclusion, cette alimentation, en employant le chauffage 25 V, est pleinement susceptible de satisfaire les amateurs pas trop sûrs d'eux qui redoutent, à juste titre, de tout gâcher en maniant le fer à souder et la pince coupante à l'intérieur d'un châssis leur paraissant fortement encombré. Donc, un bon conseil : dévissez la plaque de base du poste et regardez bien le câblage. *Les circuits filaments sont câblés en fil blanc, les circuits haute tension et plaques en rouge, les circuits écrans en jaune et les circuits cathodes en vert* (à supposer, bien entendu, que vous ne soyez pas tombé sur un appareil « bricolé »). Ne soyez pas présomptueux et, si vous ne vous sentez pas l'expérience voulue, ne modifiez rien, tout au moins pour le moment.

Pour les autres amateurs, qui ont déjà monté avec succès des récepteurs à changement de fréquence, une plus grande audace est permise et un léger travail leur ouvrira de nombreuses possibilités.

Le chauffage 12 volts, solution idéale

Nous ne perdons pas de vue que les Command Sets ont été prévus pour être alimentés à partir d'accumulateurs et que de plus en plus les automobiles sont dotées de batteries de 12 V. En période de vacances, il est inutile de souligner l'intérêt de cet aspect de la question. Il suffit en effet de raccorder une alimentation quelconque de poste auto aux trois douilles verticales du pont arrière du poste pour pouvoir se passer d'alimentation secteur et faire de l'écoute dans la nature. L'alimentation peut aussi bien être à vibreur qu'à convertisseur rotatif (dynamotor). Nous conseillons cependant le dynamotor étant donné qu'un tel convertisseur rotatif équipait primitivement les appareils et qu'il est possible d'en trouver à des prix abordables chez les marchands de surplus.

Cependant, attention ! Il ne s'agit pas d'acheter n'importe quel dynamotor que le marchand vous dit pouvoir fonctionner sur batterie 12 V. La plupart des appareils militaires sont en effet prévus pour fonctionner sur une batterie de 24 à 28 V que pratiquement aucun particulier n'a à sa disposition. Présentés comme tels, les dynamotors 24 ou 28 V seraient pratiquement invendables. Or, un dynamotor 24 V fonctionne encore si on ne lui applique que 12 V, mais la haute tension délivrée et le débit diminuent de plus de moitié. Il se trouve des marchands qui vous présentent un tel appareil comme délivrant sous 12 V la haute tension de 200 à 250 V que vous désirez. C'est souvent exact à vide, mais une fois branché sur l'appareil à alimenter, vous constatez que la haute tension tombe parce que l'intensité délivrée est insuffisante.

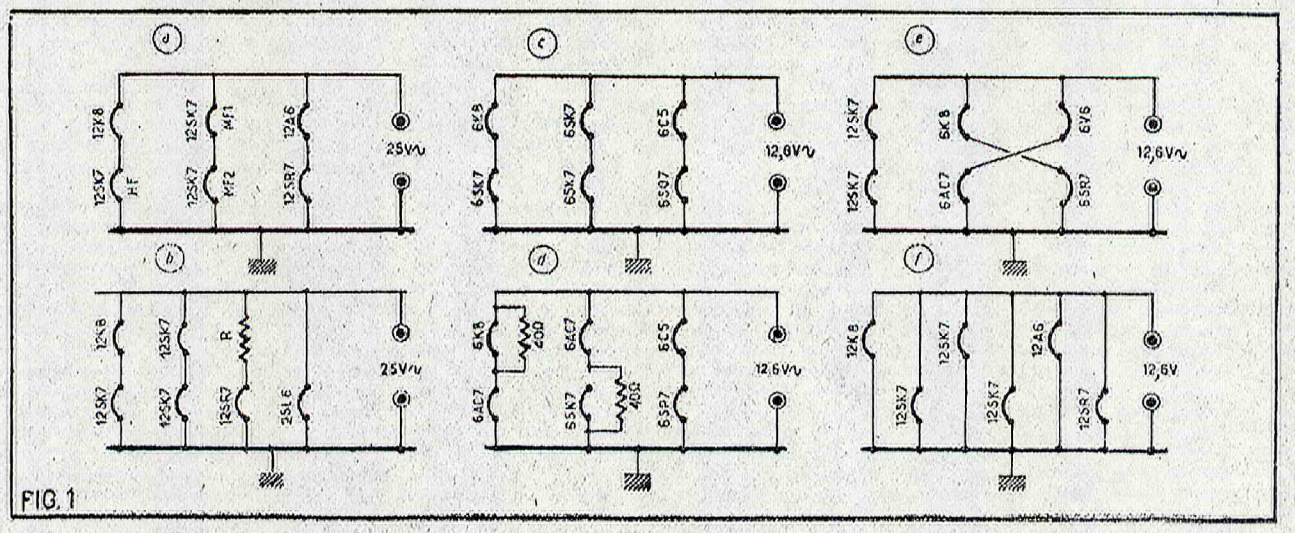


FIG. 1

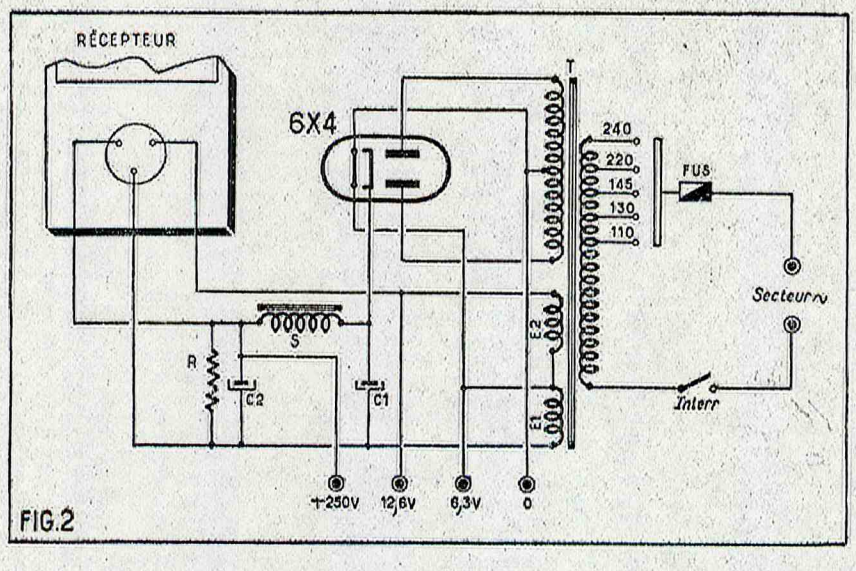


FIG.2

Une autre considération capitale lorsqu'on achète une alimentation sur batterie dynamotor ou à vibreur est la consommation à vide. Si cette consommation est trop grande, on a rapidement la désagréable surprise de constater que ses accus sont à plat.

Précisons que, dans le cas qui nous occupe, la consommation à vide du dynamotor ne doit pas excéder 1,3 A. Notre dynamotor devra également pouvoir délivrer en service continu 60 à 65 millis sous 200 à 250 V, soit une consommation de 15 W environ.

Le plus simple est évidemment de tomber sur un dynamotor portant sur une plaquette les renseignements fournis par son constructeur vous assurant qu'il est bien prévu pour 12 V, que la haute tension qu'il délivre fait bien 200 à 250 V sous une intensité de 60 à 65 millis et que sa consommation n'est pas exagérée. Le fin du fin est de mettre la main sur un modèle s'adaptant parfaitement sur les trois broches et les coussinets du pont arrière de notre poste.

L'alimentation par vibreur présente l'avantage de moins tirer sur l'accu. Son rendement (rapport entre la consommation à vide et la consommation en charge) peut en effet atteindre 7 %, alors qu'il n'est que de 50 à 60 % pour un dynamotor.

Disons enfin pour en terminer avec l'utilisation « en mobile » que les command sets fonctionnaient à bord d'avions ayant des accus de 28 V et que les petits dynamotors équipant les récepteurs portaient l'immatriculation DM 32-A ou 5DY82AB1 et délivraient 250 V sous 60 millis avec une consommation de 28 V sous 1,1 A.

Ce renseignement peut être utile à celui qui a eu la chance de tomber sur un récepteur complet (une telle chance nous est arrivée) ; il suffit alors de brancher le poste sur un accu de 24 ou de 28 V, ou deux accus de 12 V en série. Le récepteur peut alors être utilisé avec les lampes pour lesquelles il a été prévu sans modifier le câblage des filaments. Signalons pourtant que la solution apparemment élégante consistant à mettre en série avec l'accu 12 V de votre voiture un second accu identique, logé par exemple dans la malle arrière, présente des inconvénients. En effet, l'un des accus se décharge plus vite que l'autre.

Alimentation secteur 12 volts

Le montage d'une telle alimentation ne présente pas la moindre difficulté. En effet, il suffit de monter en série les deux enroulements 6,3 V d'un transformateur d'alimentation standard prévu pour valve à chauffage 6 V. Il faudra, bien entendu, puisque le chauffage des lampes et de la valve s'effectuera sur le même enroulement, prendre une valve à cathode isolée du chauffage, 6X4 ou EZ40 ou EZ80.

On peut même, sans inconvénient, utiliser un transfo d'alimentation ayant un enroulement 6,3 V et un enroulement 5 V en mettant également les deux enroulements en série. La tension de chauffage ne sera que de 11,3 V au lieu de 12,6 mais le rendement ne s'en trouve nullement affecté.

Si l'on emploie un transfo avec enroulement 5 V en série avec le 6,3, il faut alimenter la valve sur l'enroulement 6,3 V primitivement prévu pour les lampes et non sur celui de 5 V destiné par le constructeur au chauffage de la valve. Un sous-voltage du filament de la valve n'est en effet pas recommandé.

T = transfo 2 × 280 V 65 millis.

E_1 = enroulement 6,3 V prévu pour le chauffage des lampes.

E_2 = enroulement 6,3 V (ou à la rigueur 5 V) prévus pour le chauffage de la valve.

S = self filtrage miniature.

C_1 = C_2 = électrochimiques miniatures 8 Mfd.

R = bleeder 50 000 Ω 2 W.

La question des enroulements chauffage en série mise à part, l'alimentation est tout à fait classique avec redressement des deux alternances d'un enroulement haute tension à prise médiane. Il est recommandé de prendre un transfo d'alimentation dit « pour haut-parleur à aimant permanent » ne délivrant pas plus de 280 à 300 V de haute tension. Nous renvoyons le lecteur à ce qui a été dit dans notre précédent article sur la consommation du récepteur et la nécessité de ne pas avoir de pointes de haute tension dépassant 250 V à l'allumage.

En pratique, un petit transfo délivrant quelque 200 V sous une cinquantaine de millis pourrait faire parfaitement l'affaire pour alimenter le poste tel quel. Il faut cependant prévoir que les perfectionnements que nous allons apporter au récepteur et, en particulier, le ou les adaptateurs que nous lui adjoindrons pour en faire un toutes ondes intégral à bandes étalées, grâce au double changement de fréquence, augmenteront la consommation. Nous prendrons donc un transfo donnant au moins 65 millis. On trouve facilement dans le commerce de tels transfos d'un encombrement assez réduit et, en employant des condensateurs électrochimiques miniatures avec une petite self de filtrage de tous courants, voire même une simple résistance (procédé que nous n'aimons personnellement guère), il est possible de réaliser une alimentation secteur tenant très peu de place.

Nous l'avons personnellement montée sur l'embase du dynamotor DM-32-A qui se trouvait encore sur l'un des appareils que nous nous sommes procurés (le dynamotor proprement dit en a évidemment été préalablement séparé étant donné qu'il ne pouvait nous servir du fait de son alimentation sous 28 V). L'avantage de ce procédé est que sur cette plaquette de 114 mm sur 68 se trouvent les trois douilles correspondant aux trois broches sortant du châssis ainsi que quatre clips, analogues à ceux qui permettent de fixer le couvercle du compartiment à lampes, qui assurent une fixation parfaite sur les coussinets élastiques. On peut ainsi passer en un clin d'œil de l'alimentation secteur à l'alimentation batterie: il suffit d'embrocher sur la plage arrière du poste, soit le dynamotor, soit l'alimentation secteur compacte. L'amateur moyennement adroit n'aura pas de mal, nous en sommes certains, à se confectionner une plaquette aux dimensions indiquées avec, au centre, les trois douilles voulues.

Détail important. Ne pas omettre de placer en un endroit accessible de l'alimentation, lorsqu'elle est en place sur le poste, une petite prise à quatre pôles (haute tension, 12,6 V, 6,3 V et masse) qui permettra d'alimenter des adaptateurs extérieurs au poste. La figure 2 donne le schéma de l'alimentation.

Quelles lampes utiliser ?

1° EN LAISSANT LE CABLAGE DES FILAMENTS TEL QUEL.

Du fait du montage série-parallèle, il nous faut employer des lampes 6,3 V.

A la place des 12SK7 : 6SK7, 6SG7, 6SH7, 6SJ7, 6SS7. Toutes ces penthodes haute fréquence ont, en effet, le même brochage et la même consommation (0,3 A). Certaines sont à pente variable, d'autres à pente fixe, mais cela n'a pour le moment aucune importance, le récepteur n'ayant pas d'antifading.

A la place de la 12K8 : 6K8. Nous ne conseillons pas l'utilisation d'un autre type de lampe car cela risquerait de ruiner l'alignement. On peut pourtant essayer provisoirement une 6E8, mais cette lampe n'existe pas dans la série « métal » ou « bantam » et a le grand tort d'être trop haute et d'empêcher de fermer le couvercle du poste. Il faudra aussi allonger la connexion souple allant à son téton de grille de commande, et surtout de la blinder.

A la place de la 12SR7 : 6SR7 ou 6SQ7.

Avec la 12A6, nous abordons un problème plus ardu, cette penthode de puissance à faible consommation filament, spécialement conçue pour l'équipement des postes « mobiles » n'a, en effet, pas d'équivalent en 6 V. Comme dans le poste, la 12A6 est montée plus en amplificatrice

de tension qu'en amplificatrice de puissance et que son brochage (identique à celui de la 6V6) s'y prête sans modifications, on mettra à sa place une 6C5 ou une 6J5 qui feront parfaitement l'affaire pour le moment (fig. 1-C).

Toutes les lampes dont nous venons de prévoir l'utilisation sont chauffées sous 0,3 A et ne nécessitent aucune modification de câblage. Il existe nombre d'autres possibilités, mais en aucun cas il ne faut perdre de vue que *les lampes dont les filaments sont en série doivent avoir la même consommation chauffage*, sinon il faut mettre en parallèle, sur le filament de celle des deux lampes qui consomme le moins, une résistance égalisant le débit avec celui de la lampe consommant le plus. Donnons un exemple présentant, en outre, un intérêt pratique. Beaucoup d'amateurs ont dans leurs tiroirs des lampes métal 6AC7-1852, penthodes HF à très grande pente, chauffées sous 6,3 V 0,45 A.

Ces lampes se prêtent parfaitement au remplacement des 12SK7 et si nous ne les avons pas mentionnées précédemment, c'est justement à cause de leur intensité de chauffage différente de celle des autres lampes signalées. Les deux lampes amplificatrices moyenne fréquence ayant leurs filaments en série, on peut parfaitement employer pour cette fonction deux 6AC7 (même brochage que la 12SK7). Mais il ne faut pas mettre une 6AC7 et, par exemple, une 6SK7 qui ne consomme que 0,3 A au filament. La chose est faisable, mais il faudra mettre en parallèle sur le filament de la 6SK7 une résistance dissipant 0,15 A sous 6,3 V, c'est-à-dire 42 Ω.

La même chose est valable si l'on met une 6AC 7 en haute fréquence, fonction pour laquelle elle est particulièrement recommandable. Il faudra également shunter le filament de la 6K8 par une résistance de 40 Ω (en chiffres ronds). Cette résistance devra au moins dissiper un watt et, pour éviter l'échauffement, la prendre d'un wattage supérieur (fig. 1-D).

Les possibilités de substitution de lampes sont presque infinies et, avant de laisser le lecteur se livrer à ce petit jeu passionnant avec le concours d'un lexique de lampes, nous signalerons encore la modification de câblage des filaments de la figure 1-E permettant de remplacer la 12A6 par la classique 6V6 en alimentant son filament en série avec celui d'une 6AC7.

2° EN MODIFIANT LE CABLAGE POUR QUE TOUS LES FILAMENTS SOIENT EN PARALLELE (fig. 1-F).

Il n'est plus besoin de tenir compte de la consommation filament des lampes employées, il suffit qu'elles soient chauffées sous 12 V. Outre les lampes pour lesquelles a été fait le poste, les équivalents en 12 V des lampes 6,3 V dont nous avons vu précédemment la possibilité d'emploi dans le montage parallèle font l'affaire. Nous ne nous étendrons guère là-dessus, ces lampes étant peu courantes chez nous.

Pour modifier le câblage des circuits filaments, il faut dévisser les petites vis qui fixent aux parois latérales du châssis les blocs de condensateurs, leurs connexions sont assez longues pour permettre de les écarter de façon à rendre accessibles les supports de lampes qu'ils recouvrent. Ne pas oublier ensuite de les revisser car leurs boîtiers forment retour à la masse.

Les possibilités de remplacement des lampes par d'autres ayant même brochage sont multiples, nous venons de le voir. Elles peuvent être étendues considérablement en fabriquant avec de vieux culots de lampes des interculaires. On pourra ainsi mettre des 6BA6, EF41, EF42, EF80, EF85 à la place des 6SK7, des UF41 ou 12BA6 à la place des 12 SK7, des 6AT7 ou 6AV7 à la place des 6SR7 ou 6SQ7, etc.

Signalons que la lampe ayant les caractéristiques se rapprochant le plus de celles de la 12A6 est la EL42. La différence la plus notable est que cette dernière est chauffée sous 6,3 V 0,2 A.

En haute et en moyenne fréquence, il faudra bien entendu blinder les interculaires et les lampes que l'on mettra dessus.

anatomie des "command Sets"

Après vous avoir appris à faire marcher « tout bêtement » votre command set, votre guide vous convie maintenant à une visite accompagnée à l'intérieur de l'engin, schéma de principe à l'appui, visite à la suite de laquelle l'appareil n'aura pour vous plus de mystère. La connaissance approfondie du montage est en effet nécessaire pour les perfectionnements que nous comptons y apporter par la suite, sans parler d'éventuels dépannages. Un amateur digne de ce nom répugne à se servir d'un appareil dont il ignore ce qu'il a dans le ventre.

Commencez par dévisser la plaque de base du châssis, puis le grand blindage couvercle du dessus. Ce dernier, une fois enlevé, fait apparaître un autre blindage recouvrant les condensateurs variables près du panneau avant. Pour qu'il s'en aille également, il faut dévisser les deux petites vis que le fixent au châssis, au ras de ce dernier, près du support de la 12K8. Pour ce faire, il est nécessaire d'enlever non seulement les lampes, si ce n'est déjà fait, mais aussi le premier transformateur moyenne fréquence (dévisser les deux vis fixant au châssis les deux petites oreilles situées de part et d'autre de son embase et tirer vers le haut).

L'appareil que nous examinons et dont nous donnons le schéma est un BC 455-B, mais nous indiquerons au passage les minimes différences existant avec le BC 453 et le BC 454, ainsi qu'entre les modèles A et B. Noter que les prises J 1 (prise située au fond de la cuvette de la face avant), J 2 (prise à trois broches du dynamotor) et J 3 (prise de la paroi arrière) sont figurées sur le schéma de la figure 1, *vues de l'extérieur du châssis.*

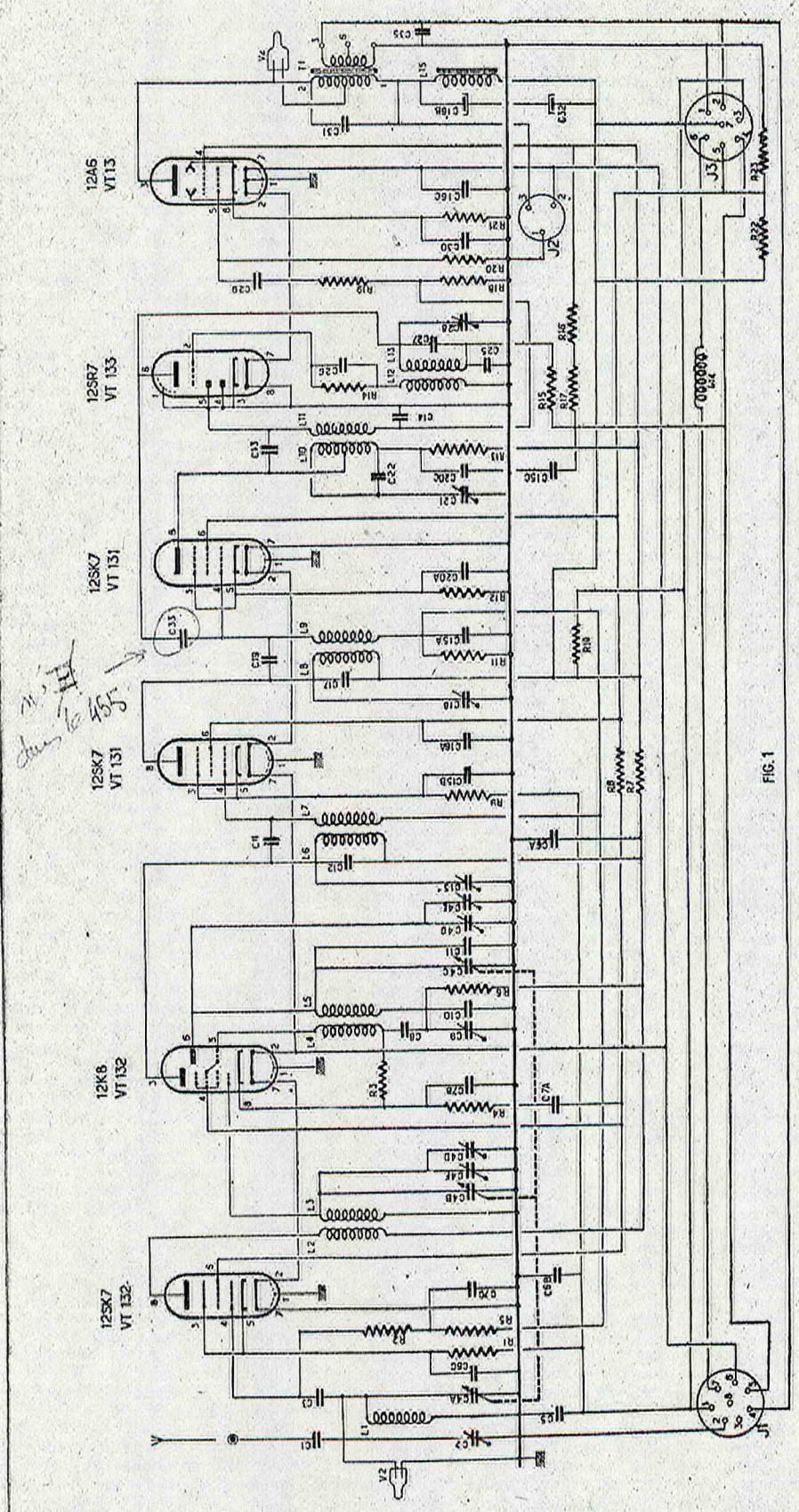
Certains de nos lecteurs connaissent certainement le système consistant à noter, comme c'est le cas sur notre schéma, à côté de la représentation de chaque électrode d'une lampe, un chiffre indiquant sur quelle broche sort l'électrode en question. Cette notation très pratique, qui évite d'avoir à se reporter à chaque instant à un lexique de lampes, est d'usage courant aux Etats-Unis, mais malheureusement encore peu répandue en France. Donnons donc des précisions à son sujet. Tout le monde sait que lorsqu'on figure la correspondance des diverses broches d'une lampe, c'est toujours vu de dessous, c'est-à-dire du côté du support de lampe où se trouvent les cosses à souder, donc généralement de l'intérieur du châssis, du côté du support opposé à celui où se trouve la lampe. Or, dans les lampes modernes ayant leurs broches également espacées selon une circonférence, il existe nécessairement un repère pour éviter que la lampe ne soit embrochée de travers. C'est un ergot pour les lampes octal et rimlock ou un espacement plus grand entre deux des broches pour les miniatures et les noval. Partant de ce repère en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre, nous appelons 1 la broche se trouvant immédiatement après l'ergot ou le plus grand espacement, 2 la suivante, etc.

La même chose s'applique aux prises circulaires telles que celles que nous trouvons sur l'appareil qui nous intéresse.

Emplacement des pièces à l'intérieur du châssis

Le poste étant sens dessus dessous, la plaque de base enlevée comme nous l'avons indiqué et le panneau avant devant vous, vous êtes d'emblée frappé par la présence de dix boîtiers en aluminium cylindriques — à une exception près — fixés perpendiculairement à chacun des plus longs côtés du châssis, cinq par côté. Cette disposition présente l'inconvénient de cacher une bonne partie des éléments se trouvant au fond du châssis. Heureusement, le câblage est en fil semi-souple, de sorte qu'en dévissant les deux ou trois vis qui fixent les boîtiers à la paroi, il est possible de les déplacer suffisamment pour accéder aux pièces cachées sans avoir à rien dessouder. Une vue d'ensemble permettant la compréhension du câblage étant pourtant impossible dans ces conditions, nous replions par la pensée vers l'extérieur les parois latérales et avons la figure 3 qui, avec le schéma de la figure 1 et en vous souvenant du code employé pour le câblage, vous permettra de vous y retrouver assez facilement en suivant nos explications ultérieures. Rappelons ce code : les circuits cathodes sont câblés en vert, les circuits grilles de commande en bleu, les circuits haute tension et plaques en rouge, les circuits basse tension en blanc et les circuits alimentant les écrans en jaune.

Notons que les condensateurs de découplage se trouvent dans les boîtiers fixés aux parois latérales. La sortie à la masse est assurée par la fixation du boîtier au châssis. Chacune des sorties isolées de ces boîtiers correspond donc à un condensateur de découplage séparé. D'où la notation adoptée sur le schéma où nous trouvons, par exemple, des condensateurs marqués C 7 A, C 7 B et C 7 C, ce qui indique qu'ils se trouvent dans le même boîtier. Remarquons que les blocs C 7, C 15, C 6 et C 20 sont identiques et renferment chacun trois condensateurs de 0,05 μF. Cependant, comme la sortie C 20 B n'est pas utilisée, on trouve sur certains modèles un bloc ne comprenant que deux condensateurs au lieu de trois.



Signalons au passage que le nombre et la valeur des condensateurs se trouvant dans le boîtier sont généralement gravés sur ce dernier, mais en notation américaine. On peut ainsi lire sur les boîtiers dont nous venons de parler : 3 × .05. Les Anglo-Saxons emploient en effet en mathématiques le point là où nous mettons une virgule et vice-versa. D'autre part, les Américains omettent le zéro précédant la virgule, de sorte que .05 signifie 0,05.

Remarquons que la plupart des résistances du récepteur se trouvent groupées par quatre sur quatre plaquettes encadrant le support du second transformateur moyenne fréquence. Ces plaquettes portent à leurs extrémités deux oreilles vissées au châssis et sur lesquelles se font les retours à la masse des résistances devant y être reliées.

Disons encore que nous avons figuré horizontalement sur la figure 3 la prise J 1 qui se trouve en réalité disposée verticalement au fond de la cuvette ; que sur cette figure les prises J 1 et J 3 sont vues de l'intérieur du châssis alors qu'elles sont figurées vues de l'extérieur sur la figure 1.

Relations entre les trois prises

Eh ! oui, nous revenons encore sur ces fameuses prises. Nous n'avons en effet pas donné de précisions sur la prise de la paroi arrière (J 3) dont il était possible de ne pas tenir compte pour faire fonctionner l'appareil. Grâce au schéma complet que nous publions, il est enfin possible d'expliquer sans trop de difficulté son utilité ainsi que ses rapports avec J 1 et J 2.

Lors du fonctionnement normal de l'appareil sur batterie, le « moins » basse tension venant de l'accumulateur arrive à la douille 1 de J 3, qui se trouve reliée à la masse et partant à la broche 1 de J 2. L'arrivée du « plus » basse tension se fait à la douille 6. Un fil blanc relie cette douille à l'une des bornes de la self de choc haute fréquence L_{41}, petit boîtier cylindrique fixé perpendiculairement au fond du châssis et qui masque la prise J 2. Cette self a une inductance de 112 µH et sa résistance en continu n'est que de 0,15 Ω, donc pratiquement négligeable. Cette self a pour mission de bloquer l'entrée de la haute fréquence qu'auraient pu capter les câbles d'alimentation basse tension. A la sortie de cette self, la plus basse tension devrait normalement aller directement à la prise 2 de J 2 pour faire tourner le dynamotor ainsi qu'à l'extrémité des filaments des lampes qui n'est pas reliée à la masse. C'est effectivement ce qui a lieu, mais par un long détour. De la sortie de L_{41} part une longue connexion qui court tout le long de la paroi gauche du châssis (le poste étant à l'envers comme indiqué précédemment) et aboutit à la broche 7 de la prise avant J 1. Ceci pour permettre de brancher un interrupteur entre cette broche et la broche 6 pour allumer ou éteindre le poste. Signalons au passage que les Américains avaient dans leurs accessoires pour command sets un boîtier adaptateur s'embrochant dans la cuvette avant du poste et comportant le volume contrôle, l'interrupteur de BFO et l'interrupteur de fonctionnement du poste par coupure de l'arrivée basse tension. Le problème de l'encombrement des pièces se trouvait résolu dans ce boîtier par l'emploi d'un commutateur miniature à trois positions à la place des deux interrupteurs. Sur ce boîtier, portant l'immatriculation FT-260 A, il n'y avait pas de prises de casque.

De la broche 6 de J 1, une connexion blanche rejoint, évidemment, l'une des extrémités des filaments des lampes et la

broche 2 de J 2 qui se trouve découplée à la masse par le condensateur C_{100} de 0,22 µF.

Le circuit basse tension étant fermé, le dynamotor peut fonctionner et la haute tension faire son apparition sur la broche 8 de J 2. Cette haute tension non filtrée va, d'une part, à l'une des sorties de l'enroulement primaire du transformateur de sortie de la 12A6 (portant le n° 1 inscrit à côté sur le boîtier) et, d'autre part, à un système de filtrage constitué par l'ensemble C_{100}, L_{16} et C_{99}. C_{100} est un condensateur de 0,22 µF. L_{16} est une self de choc basse fréquence de 3 H sous 50 mA dont la résistance en continu est de 325 Ω. Quant à C_{99}, c'est un condensateur de 5 µF. La sortie de ce filtre aboutit à la douille 7 (centrale) de la prise J 3. Entre cette prise et la masse est disposé le diviseur de tension constitué par deux résistances bobinées de 7 000 Ω 7 W chacune en série, R_{97} et R_{98} dont le point milieu donne la haute tension intermédiaire destinée à l'alimentation des écrans des lampes haute fréquence et moyenne fréquence. Ce point est relié par une connexion jaune à la douille 5 de la prise J 3. Toutes les autres connexions du circuit haute tension que nous venons d'étudier sont câblées en fil rouge. Les résistances R_{98} et R_{99} sont les deux tubes noirs fixés côte à côte sur le fond du châssis auquel ils sont perpendiculaires, entre la self de choc basse tension L_{16} et le support de la 12SR7.

NOTONS DONC QUE NOUS POUVONS PRÉLEVER LA HAUTE TENSION SUR LA PRISE 7 ET UNE HAUTE TENSION INTERMÉDIAIRE D'UNE CENTAINE DE VOLTS SUR LA PRISE 5 DE J 3. Cela pourra être utile pour alimenter des convertisseurs ou simplement pour vérifier que les tensions sont correctes sans avoir à démonter la plaque de base du poste.

La prise 3 de J 3 est reliée par une longue connexion verte à la prise 1 de J 1 entre laquelle et la masse, nous avons branché le rhéostat volume contrôle de 50 000 Ω. Donc, si, pour une raison ou une autre, nous voulons dégager la cuvette avant, nous pouvons aussi bien monter le volume contrôle entre les prises 3 et 1 (masse) de J 3.

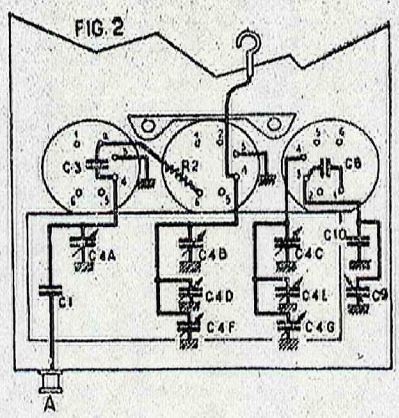
De même, la prise 4 de J 3 est reliée à la prise 5 de J 1 et l'on peut monter l'interrupteur du BFO entre les prises 4 et 1 de J 3.

Quant à la prise 2 de J 3, elle se trouve réunie de la même façon à la prise 4 de J 1. LE CASQUE OU LE HAUT-PARLEUR PEUVENT DONC ÊTRE BRANCHÉS, SOIT ENTRE LES PRISES 4 ET 2 DE J 1, COMME NOUS L'AVONS INDIQUÉ PRÉCÉDEMMENT, SOIT ENTRE LES PRISES 2 ET 1 DE J 3.

Le transformateur de sortie basse fréquence

Il en existe deux modèles qui constituent la principale différence entre les postes « A » et les postes « B ». Celui que nous avons représenté sur la figure 3 est le modèle de poste « B ». Il porte l'immatriculation ES-691027 et présente la particularité d'avoir une prise sur son secondaire permettant d'utiliser au choix un casque (ou haut-parleur) à haute impédance ou à basse impédance. Lorsque le branchement est effectué pour sortie haute impédance (4 000 Ω), la prise 6 n'est pas connectée et deux fils noirs dont l'un va à la prise 2 de J 3 sont reliés à la prise 3 du transfo. Si l'on veut employer un reproducteur à basse impédance (300 Ω), il faut dessouder ces deux fils noirs de la prise 3 qu'on laisse en l'air et les souder à la prise 6.

Le secondaire est shunté par un petit condensateur C_{98} de 750 µF.



Le primaire comporte une prise médiane. Entre cette prise et la prise 2 allant à la plaque de la 12A6 se trouve branchée une petite lampe au néon. Il s'agit là d'un dispositif assez primitif mais intéressant à connaître, destiné à réduire les craquements divers qui déchireraient sans cela les oreilles de celui qui écoute au casque. En effet, dès que le niveau de sortie dépasse un certain point jugé optimum pour une bonne réception au casque, la lampe au néon s'allume et établit un véritable court-circuit sur la moitié du primaire du transfo, ramenant le signal recueilli au secondaire au niveau moyen. Le procédé est intéressant pour la réception au casque mais est déplorable pour l'écoute en haut-parleur. Il faut, en effet, dans ce cas pousser davantage la puissance de sortie et la lampe au néon s'allume plus ou moins suivant la modulation, d'où une sérieuse distorsion. Rien de plus simple dans ce cas que de débrancher la lampe au néon en dessoudant son fil de sortie allant à la prise 2.

En pratique, on obtient de bons résultats en branchant entre les prises 2 et 1 de J 3 un haut-parleur avec transformateur courant d'une impédance de 2 000 à 10 000 Ω.

Le transformateur de sortie des modèles « A », immatriculé 6.308, diffère du précédent en ce qu'il n'a pas de prise sur l'enroulement secondaire et ne peut donner qu'une sortie 8 000 Ω.

La partie haute fréquence

Replaçons maintenant notre récepteur dans sa position normale d'utilisation et partons de la prise d'antenne sur le panneau avant. La figure 2 nous montre schématiquement ce qu'il y a sous le blindage des condensateurs variables. Nous voyons contre le panneau le bloc de CV à trois cages C_4 (ABC). Remarquons que dans chacune des cages de C_{4B} et de C_{4C} se trouvent deux trimmers à air en parallèle C_{4D}, C_{4F} et C_{4E}, C_{4G}. L'un des deux trimmers de chaque CV est réglé une fois pour toutes à l'usine et ne doit, en principe, pas être retouché. Si un réalignement est nécessaire, il ne faut régler que chacun de ces ajustables dont l'axe fendu est accessible par un trou au sommet du blindage (le réglage ne doit se faire qu'une fois le blindage remis, car il serait sans cela illusoire).

Les trois CV en ligne C_4 (ABC) ont une capacité maximum qui est de 62 µµF pour le BC 455, 147 µµF pour le BC 454 et 346 µµF pour le BC 453.

Derrière chacune des cages de CV, nous voyons trois supports à six prises sur lesquels vient s'embrocher, à l'intérieur du châssis, le bloc de trois boîtiers de bobinages. La figure 3 nous montre ce qu'il y a à l'intérieur de ce boîtier en supposant son blindage transparent.

Relever le schéma de la partie haute fréquence est un véritable casse-tête chinois, du fait que certains éléments se trouvent au-dessus du châssis, dans le blindage des CV (C_8, R_2, C_9, C_1, C_9, C_{10}), d'autres à l'intérieur du boîtier à bobinages (R_3, R_6) et les autres normalement à l'intérieur du châssis. Le système de numérotation des prises de supports de bobinages adopté sur les figures 2 et 3 facilite cependant les choses.

Partant de la prise d'antenne, nous trouvons, à l'intérieur de la cage de C_{4A}, un petit condensateur céramique C_1 ayant une valeur de 8,5 µµF dans le BC 455 et de 11 µµF dans le BC 454 et le BC 453. Ce condensateur est soudé directement au stator du CV, lui-même relié à son extrémité inférieure à la prise 4 du support de bobinage d'accord. La self d'accord L_4 est montée entre les prises 3 (masse) et 4. La prise 4 se trouve reliée à l'intérieur du châssis au petit condensateur variable de fignolage d'accord antenne C_2 d'une valeur de 15 µF dont le rotor est réuni à la masse. Ce petit CV se trouve shunté par la lampe au néon V_1 dont la seule utilité était d'assurer la protection du récepteur en dérivant à la masse la haute fréquence lorsque fonctionnait à côté un émetteur. Cette lampe ne sert à rien pour l'amateur et l'on pourrait l'enlever sans mal. Cependant, comme elle présente une certaine capacité, il serait nécessaire dans certains cas de placer une capacité équivalente en parallèle sur C_2.

Les deux petites lampes au néon V_1 et V_2 sont identiques et s'allument sous 80 V. Lorsque la tension aux bornes dépasse la tension d'allumage, l'intensité traversant la lampe croît rapidement.

La prise 4 du support du bobinage accord HF se trouve reliée par C_3, de 100 µµF, à la prise 2, elle-même connectée sous le châssis à la grille de commande de la lampe haute fréquence. De la prise 2 part la résistance de fuite R_5 de 2 MΩ qui aboutit à la prise 6 du support (central) du transfo HF. Normalement, cette prise devrait être reliée à la masse puisque nous avons dit qu'il n'y a pas d'antifading. Il n'en est pourtant rien et nous abordons ici l'un des points les plus curieux du montage.

Antifading sans antifading

Le retour à la masse des grilles de commande de la lampe HF et de la lampe première MF s'effectue abstraction faite des découplages C_{10}, R_5 et C_{10A}, par une résistance commune R_{11} qui se trouve elle-même dans le circuit grille de commande de la seconde lampe MF. Cela a pour but d'empêcher la saturation des lampes HF et première MF lorsqu'un signal de 2 V ou plus atteint l'antenne. Lorsqu'un signal, puissant au point de saturer le récepteur, arrive, le courant grille de la seconde lampe MF traversant R_{11} rend négative par rapport à la masse l'extrémité de cette résistance la plus proche de la grille. Or, c'est en ce point que sont connectés les circuits grille de la HF et de la première MF. Du fait de cette tension négative, le gain de ces deux lampes se trouve réduit au point que toute saturation est empêchée. Ce système présente, par rapport à l'antifading classique, l'avantage de ne pas limiter l'amplification maximum du récepteur. Le niveau de sortie de l'appareil est

sensiblement le même lorsqu'on applique à la prise antenne des signaux de 100 µV à 2 V.

Mais revenons-en au support du transformateur haute fréquence. Un coup d'œil sur le schéma de la figure 1 ainsi que sur les figures 2 et 3 vous montre qu'il est tout à fait classique. La haute tension arrive par la prise 2 à l'enroulement plaque L_4 qui sort à la prise 1, elle-même reliée à la plaque de la lampe HF (tout cela à l'intérieur du châssis). L'enroulement grille, sortant aux prises 3 et 4, a ses connexions au-dessus du châssis (fig. 2). La prise 3 est à la masse et la prise 4 va d'une part au condensateur variable C_{18} et d'autre part par la connexion volante au téton de grille modulatrice de la 12K8.

NOMENCLATURE DES PIECES

C_1 : 8,5 µµF (BC 455), 11 µµF (BC 454 et BC 453).
C_2 : 15 µµF.
C_3 : 100 µµF.
C_4 (A, B, C) : bloc de 3 CV en ligne de 62 µµF pour BC 455.
C_5 (A, B, C) : bloc de 3 CV en ligne de 147 µµF pour BC 454.
C_6 (A, B, C) : bloc de 3 CV en ligne de 346 µµF pour BC 453.
C_7 (D, E, F, G) : trimmers.
C_8 : électrolytique 3 µF, 300 V.
C_9 (A, B, C) : 3 × 0,05 µF au papier isolés à 300 V.
C_{17} (A, B, C) : semblable à C_9.
C_{18} : 200 µµF.
C_{19} : 40 µµF (padding ajustable à air).
C_{10} : padding fixe, 240 µµF, pour BC 455.
C_{10} : padding fixe, 365 µµF, pour BC 454.
C_{10} : padding fixe, 690 µµF, pour BC 453.
C_{11} : 3 µµF à coefficient négatif de température.
C_{12} : 180 µµF.
C_{13} : ajustable à air 17 µµF.
C_{14} : 180 µµF.
C_{15} (A, B, C) : 3 × 0,05 µF.
C_{16} (A, B, C) : 3 × 0,22 µF.
C_{17} : 180 µµF.
C_{18} : ajustable à air 17 µµF.
C_{19} : 180 µµF.
C_{20} (A, B, C) : 3 × 0,05 (B non utilisé) ou 2 × 0,05.
C_{21} : ajustable à air 17 µµF.
C_{22} : 180 µµF.
C_{23} : 180 µµF.
C_{24} : 200 µµF.
C_{25} : 0,001 µF.
C_{26} : 100 µµF (BC 455 et BC 454), 200 (BC 453).
C_{27} : 185 µµF (BC 455), 180 µµF (BC 454), 345 µµF (BC 453).
C_{28} : ajustable à air 34 µµF.
C_{29} : 0,006 µF.
C_{30} : électrochimique 15 µF, 35 V.
C_{31} : 0,001 µF.
C_{32} : électrochimique 5 µF, 300 V.
C_{33} : capacité de couplage du BFO au second transfo MF n'existant que dans le BC 453 : 3 µµF.
C_{34} : 750 µµF.
C_{35}, C_{37}, C_{38} : ajustables de 17 µµF ne se trouvant que sur le BC 453 et le BC 454.
R_1 : 620 Ω.
R_2 : 2 MΩ.
R_3 : 51 000 Ω.
R_4 : 620 Ω.
R_5 : 150 000 Ω.
R_6 : 150 000 Ω (BC 455), 200 000 Ω (BC 454), 510 000 Ω (BC 453).
R_7 : 200 Ω.
R_8 : 200 Ω.
R_9 : 620 Ω.
R_{10} : 360 000 Ω.
R_{11} : 100 000 Ω.
R_{12} : 510 Ω.
R_{13} : 200 Ω.
R_{14} : 100 000 Ω (BC455 et BC 454), 51 000 Ω (BC 453).
R_{15} : 5 100 Ω (BC 455 et BC 454), 20 000 Ω (BC 453).
R_{16} et R_{17} : 51 000 Ω (BC 455 et BC 454), 150 000 Ω (BC 453).
R_{18} : 510 000 Ω.
R_{19} : 100 000 Ω.
R_{20} : 2 MΩ.
R_{21} : 1 500 Ω.
R_{22} et R_{23} : bobinées 7 000 Ω, 7 W.
T_1 : transfo de sortie (voir texte).
V_1 et V_2 : lampes au néon (voir texte).
L_{14} : self de choc HF de 112 µH.
L_{15} : self de filtre BF de 3 H.

Pour le bobinage oscillateur, c'est un peu plus compliqué. Notons d'abord que c'est l'enroulement plaque qui est accordé. L'enroulement grille L_4 aboutit aux prises 5 et 1. La prise 5 est reliée directement à la grille oscillatrice de la 12K8 sans le petit condensateur de liaison habituel. D'autre part, la résistance de fuite de grille R_3, au lieu d'aboutir comme il est usuel directement à la grille oscillatrice, est montée en série avec L_4 et part de la prise 1, alors qu'on s'attendrait à la voir partir de la prise 5. Cette résistance de

(Suite page 18.)

FIG. 3

Comment rendre sélectifs et sensibles BC 454 et BC 455

A la différence des autres « Command sets », le BC455, couvrant la gamme 6-9 MHz n'emploie pas de véritables transfos MF. Chaque boîtier MF contient un circuit plaque accordé couplé par condensateur et self de choc à l'étage suivant. Pour cette raison, et parce que la MF est de 2 830 KHz, le BC455, bien que sensible, a une sélectivité déplorable sur les bandes encombrées. Il est heureusement facile de remédier à ce défaut. On sait que plus basse est la MF, plus grandes sont la sélectivité et l'amplification et plus mauvaise est la réjection des fréquences images produites par le changement de fréquence. Avec une MF de 2 830 KHz cette réjection est bien entendu parfaite mais, étant donnée la présélection apportée par l'étage HF accordé de l'appareil, elle pourrait être sensiblement aussi bonne avec une MF nettement plus basse sur la fréquence la plus élevée à recevoir (9 000 KHz).

Nous avons donc remplacé sur l'un de nos BC455 les MF 2 830 KHz par des 455 KHz standard petit modèle au ferroxcube. Les résultats, disons-le tout de suite, ont dépassé nos espérances. L'appareil, naturellement assez « veau » est devenu extrêmement nerveux et la sélectivité, sans atteindre celle du « grand trafic » est maintenant nettement supérieure à celle d'un récepteur de radiodiffusion de très bonne qualité.

Les précisions que nous allons maintenant donner sur la conversion du BC455 intéressent non seulement les possesseurs de ce genre d'appareils mais aussi ceux d'autres analogues qui y trouvent d'utiles suggestions.

La première chose à faire est de vérifier que l'alignement du récepteur, avant transformation, est correct, c'est-à-dire que les fréquences marquées sur le cadran correspondent bien à celles reçues. Le changement de MF va en effet nous obliger à modifier le circuit de l'oscillateur local mais non ceux de la HF et de la mélangeuse.

Pour suivre les circuits HF, l'oscillateur du BC455 oscille normalement sur une plage de fréquence de 6 000 + 2 830 = 8 830 KHz à 9 000 + 2 830 = 11 830 KHz. Cela est obtenu au moyen d'une self accordée de 17 spires sur mandrin de 18 mm à noyau magnétique et d'un padding constitué par un condensateur fixe de 210 µµF shuntant un ajustable à air de 40 µµF de capacité maximum.

Du fait du remplacement des MF 2 830 KHz par des 455 KHz, il va falloir que la plage d'oscillation de l'oscillateur aille de 6 455 KHz à 9 455 KHz. Pour cela il est nécessaire d'augmenter à la fois la valeur de la self et celle du padding de l'oscillateur.

La plaque de base, le blindage général supérieur et le capot recouvrant les condensateurs variables du BC455 ayant été enlevés, ôter les deux vis latérales qui retiennent au châssis le boîtier à trois compartiments blindés contenant les bobinages HF et oscillateur. Débrocher ce boîtier et sortir le bobinage oscillateur de son blindage en dévissant les quatre petites vis disposées de part et d'autre du boîtier à la hauteur de l'embase.

Nous ne toucherons pas à l'enroulement de réaction de l'oscillateur bobiné tassé à la base du mandrin. Par contre, le nombre de tours de l'enroulement accordé en fil émaillé va devoir être porté de 17 à 21 spires.

Ajouter quatre spires supplémentaires n'est guère compliqué. En effet, le raccordement de l'extrêmité supérieure de l'enroulement à la broche correspondante de l'embase est effectué sans discontinuité par le fil même du bobinage après son passage dans un petit trou du mandrin servant à l'arrêter. En descendant de la broche l'extrémité du fil émaillé, on dispose d'une longueur supplémentaire suffisante pour ajouter les quatre spires à l'enroulement sans avoir à effectuer de raccord avec lui. Comme le mandrin est fileté, l'écartement des nouvelles spires ne pose aucun problème. Un petit trou percé à la hauteur voulue dans le mandrin en carton bakélisé,

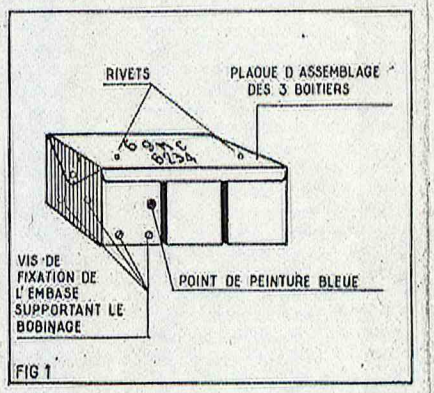


FIG 1

par exemple avec une punaise, permet d'arrêter l'extrémité de la self modifiée. Une connexion quelconque permet ensuite d'en effectuer le raccordement à la broche.

Avant de modifier ainsi le bobinage, il convient de briser à l'intérieur du mandrin le cachetage qui retient en place le noyau magnétique et de visser à fond ce dernier de façon à le faire venir contre l'embase.

Une fois le bobinage modifié on dévissera ce noyau d'une dizaine de tours, ce qui dans notre cas a correspondu à sa position définitive. Cependant, pour permettre de fignoler l'alignement il est bon avant de remettre le bobinage oscillateur dans son boîtier de percer un trou dans ce dernier pour rendre le noyau magnétique accessible lorsqu'il sera remis en place.

Chacun des trois petits boîtiers abritant les bobinages est fixé à une plaque d'assemblage par un rivet disposé au centre de son fond. L'emplacement de ce rivet correspond justement à l'endroit où il faudrait introduire un tournevis pour régler le noyau magnétique du bobinage correspondant. Il faut donc fixer par un autre moyen le boîtier à la plaque d'assemblage. Deux trous percés dans le fond du boîtier et dans la plaquette d'assemblage entre les bords et le rivet central permettent une fixation satisfaisante par vis et écrous. On peut ensuite faire sauter le rivet et élargir son trou de façon à ce qu'il permette le passage d'un tournevis.

Ceci fait, le bobinage peut être remonté dans son boîtier et le bloc être remis en place sous le châssis.

Reste à modifier le padding. Il suffit de shunter par un condensateur fixe de 500 µµF le condensateur bouton de 240 µµF monté sur la carcasse du bloc de condensateurs variables constitue le padding primitif du poste. Prendre bien entendu un condensateur céramique ou mica de bonne qualité et faire attention à ce qu'il ne touche ni au bloc de condensateurs variables, ni au capot lorsqu'il sera remonté, ce qu'on ne fera de préférence qu'une fois l'alignement effectué. En effet, pour obtenir ce dernier, il sera nécessaire d'agir sur

Anatomie des command Sets

(*Suite de la page 17.*)

fuite se trouve à l'intérieur du boîtier des bobinages. Son autre extrémité aboutit à la prise 6, elle-même connectée à la cathode de la changeuse.

La self plaque accordée L_5 est connectée aux prises 3 et 4. La haute tension arrive à la prise 3 par la résistance R_6 qui joue un double rôle. D'abord, elle chute la haute tension à la valeur voulue et en même temps elle tient lieu de self de choc. Cette résistance se trouve aussi dans le boîtier aux bobinages. Son autre extrémite va à la prise 2 où arrive la haute tension. La prise 4 est reliée sous le châssis à la plaque oscillatrice. Remarquons que sur le support de la 12K8, entre la plaque oscillatrice et la masse, se trouve un petit condensateur céramique C_{11} de 3 µµF. Ce condensateur, qui se trouve pratiquement en parallèle sur le bobinage accordé, joue un rôle important dans la stabilité de l'oscillation. Il est, en effet, à coefficient négatif de température et compense la dérive de l'oscillateur due à l'échauffement.

La prise 4 se trouve également reliée, au-dessus du châssis (fig. 2), au condensateur variable C_{10}. De même, la prise 3 est connectée au padding fixe C_{10} shunté par l'ajustable C_9 de 40 µF. C_{10} et C_9 se trouvent sous une petite plaquette métallique vissée sur le bloc de condensateurs variables à son extrémité supérieure, c'est-à-dire au niveau de ses ajustables. De ce fait, la connexion en gros fil nu reliant C_{10} à la prise 3 est assez longue. Il faut faire très attention en manipulant le poste pour ne pas la déformer. Elle doit rester rigoureusement parallèle à la cage du condensateur variable le long de laquelle elle descend jusqu'à sa jonction avec le condensateur C_8 reliant la prise 3 à la prise 1. Une déformation de cette connexion peut détruire l'alignement.

De même, sous le châssis, les connexions reliant la partie oscillatrice de la lampe changeuse de fréquence au boîtier du bobinage oscillateur sont généralement collées ensemble et au châssis par une espèce de colle forte. Il faut bien se garder de les déplacer, si peu que ce soit, car l'alignement serait fort difficile à retrouver.

Cet oscillateur au montage inhabituel est absolument remarquable par sa stabilité, à tel point que des amateurs-émetteurs américains l'utilisent comme pilote à l'émission, ce qui est la meilleure des références.

Il resterait encore fort à dire sur le schéma du poste, mais nous avons conscience d'avoir éliminé les difficultés majeures. Avec le schéma de la figure 1, le plan des pièces sous le châssis de la figure 3 et la nomenclature du matériel, le reste du montage est fort clair pour tout amateur habitué aux changeurs de fréquence classiques.

les deux trimmers à air du condensateur variable de l'oscillateur dont un seul est accessible une fois le capot mis. Une bonne solution consiste à percer un trou de réglage supplémentaire dans le capot pour l'ajustable autrement inaccessible.

Il faut enfin remplacer les transfos MF de 2 830 KHz par des 455 KHz. Nous avons utilisé deux petits transfos en ferroxcube MH_1 et MH_2 de Supersonic cela uniquement parce que nous les avions sous la main.

Adoptant une méthode brutale, nous avons fait sauter les plaquettes à broches en isolant genre mica et vissé directement les transfos sur le châssis. Leur raccordement aux connexions est aisé étant donné les fils de couleurs différentes employés pour le câblage. Rappelons que les fils rouges correspondent aux plus hautes tensions, les verts aux grilles ou à la plaque diode, les bleus aux plaques et les noirs à la masse ou à la résistance de détection.

Le seul inconvénient des excellents petits transfos employés est que leurs noyaux magnétiques se règlent par le côté et non par leur sommet comme ceux qui équipaient primitivement l'appareil. Cela est surtout gênant pour le second transfo qui se trouve placé en position peu accessible au milieu du châssis. On parvient cependant à le régler grâce à un tournevis à longue tige en le disposant un peu en biais de façon à ce que ses orifices de réglage soient face à l'espace réduit existant entre le dernier transfo MF et la 12SR7. Le mieux serait évidemment de trouver des transfos d'égale qualité réglables par leur

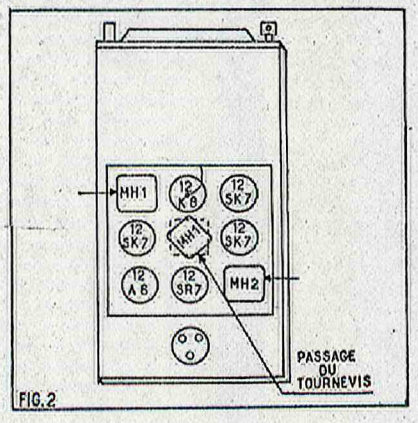


FIG. 2

sommet mais nous n'en avons pas trouvé d'encombrement suffisamment réduit. Il serait aussi préférable de prendre des modèles à prises médianes. Cependant, avec les modèles employés, le résultat a été extrêmement satisfaisant. Au début des accrochages s'étaient produits en MF mais il a suffi pour les faire disparaître de changer l'une des lampes 12SK7. Certaines de ces lampes ont en effet une tendance marquée à l'auto-oscillation. Le même inconvénient n'existe pas avec des 12SG7, équivalent en série métal des 6 ou 12BA6 pour lesquelles les transfos ont été prévus.

L'alignement du poste modifié ne présente pas de complication. On commence par régler les MF en reliant l'hétérodyne modulée au téton de la 12K8 et en branchant un voltmètre alternatif aux prises à haute impédance du transformateur de sortie.

Placer ensuite le cadran du poste sur la graduation 7,5 MHz et relier la prise antenne à l'hétérodyne modulée réglée agissant sur l'ajustable du padding. Le récepteur est alors parfaitement aligné et son rendement sera pour vous un sujet d'émerveillement.

Evidemment, le BFO oscillant sur 2 830 KHz n'agira plus. Il faudra pour le faire osciller sur 455 KHz augmenter considérablement la self de son bobinage. Ce petit travail de patience ne présente guère de difficulté. On pourra aussi remplacer purement et simplement le bobinage par l'une des bobines d'un vieux transfo MF ou par un oscillateur « gamme grandes ondes » d'un vieux bloc pour changement de fréquence.

Pour notre part, nous avons élégamment résolu la question en montant la partie triode de la 12SR7 en oscillateur à cristal. Ce dernier est un quartz 455 KHz de la série FT241A. Le montage adopté est le TPTG (quartz entre grille et masse, sur cette fréquence. Placer l'ajustable du padding à mi-capacité et agir sur le noyau magnétique du bobinage oscillateur jusqu'à ce que le signal apparaisse au maximum.

Mettre ensuite le cadran sur la graduation 9 MHz et régler l'hétérodyne sur cette fréquence. Corriger le décalage, s'il y en a, en agissant sur le trimmer de l'oscillateur. Le cadran et l'hétérodyne étant ensuite réglés sur 6 MHz, rectifier le décalage en parallèle sur la résistance de fuite de grille, et circuit oscillant accordé sur 455 KHz dans la plaque). Ce circuit est en effet le seul qui nous ait permis de faire osciller le FT241A avec la 12SR7.

Le procédé consistant à modifier la valeur de la MF pour accroître la sélectivité peut être appliqué de façon analogue auxautres appareils surplus ne recevant, comme le BC455, qu'une seule gamme de fréquences et ayant au moins un étage HF accordé assurant une présélection suffisante. Il est, par contre, à déconseiller lorsqu'il s'agit de récepteurs à plusieurs gammes.

Une telle transformation est grandement facilitée si l'on dispose d'un récepteur auxiliaire de référence couvrant sans trous une gamme étendue de fréquences, étalonné en KHz avec une assez bonne précision et équipé d'un dispositif permettant la réception des ondes entretenues (BFO ou système de réaction). Ce récepteur n'a pas besoin d'être très sélectif mais il faut qu'il ne reçoive pas de fréquences-images.

Reprenons l'exemple du BC455. Son oscillateur local, couvrant normalement de 6 830 à 11 830 KHz, doit être modifié pour couvrir de 6 455 à 9 455 KHz.

Procédant empiriquement, on ajoute, comme cela est évidemment nécessaire, quelques spires à l'oscillateur. Le récepteur à transformer et le récepteur auxiliaire étant mis sous tension, l'oscillateur local du premier est reçu sous forme de sifflement par le dernier dont le BFO a été mis en service. Il n'y a qu'à lire sur le cadran du récepteur auxiliaire les fréquences limites entre lesquelles le sifflement est reçu lorsqu'on règle au minimum ou au maximum de capacité les condensateurs variables du récepteur en essais. On se rend ainsi compte s'il faut ajouter ou retirer des spires à l'oscillateur. Lorsqu'on est arrivé à ce que l'oscillateur couvre très approximativement la gamme voulue, on ne touche plus à son bobinage et l'on fignole son réglage en agissant sur son padding, son noyau magnétique (s'il en a un) et son trimmer.

C'est peut-être long, mais l'on sait à tout moment où l'on va, ce qui est bien l'essentiel pour un amateur.

Le plus simple moyen de rendre sélectifs BC-454 et BC-455

Ce troisième moyen, ne nécessitant pour tout matériel qu'un petit potentiomètre bobiné de 5 000 Ω, n'est autre que la réaction appliquée à l'un des étages MF de l'appareil. Ce procédé, qui a connu une grande vogue jadis, est tombé assez injustement dans l'oubli depuis l'apparition des récepteurs à double changement de fréquence utilisant une seconde MF très sélective (Q-fiver) et des filtres mécaniques ou à plusieurs quartz. Bien sûr, la courbe de sélectivité très pointue qu'il permet d'obtenir n'a qu'un lointain rapport avec celle à flancs raides et sommet aplati qui constitue un idéal dont les autres systèmes permettent de se rapprocher, sans toutefois jamais l'atteindre. Pourtant, il ne faut pas trop s'hypnotiser sur la théorie : seul le résultat compte. Et celui apporté par la réaction sur la M Fdes BC-454 et BC-455 est tout simplement sensationnel : d'une cacophonie d'épouvantables sifflements d'interférence, la station que l'on cherche à écouter sort brusquement dans le clair lorsqu'on pousse la réaction vers la limite d'accrochage. Et, ce qui est également appréciable, la réaction a aussi pour effet d'amplifier sensiblement la station reçue.

La transformation est l'affaire de quelques minutes. La figure 1 représentant le second étage MF des BC-454 et 455 fait ressortir clairement les deux opérations à effectuer, les numéros des broches correspondant aux diverses électrodes de la lampe ayant été portés sur le schéma. Rappelons aux non-initiés que l'on compte les broches dans le sens des aiguilles d'une montre, la broche 1 étant la première à droite de l'ergot de la tige-guide du culot octal.

Pour créer la réaction, on opère un couplage capacitif entre la grille de commande et la plaque de la lampe (C, sur le schéma). Pour cela, on prend deux petits bouts de fil isolé dont on soude l'un à la grille et l'autre à la plaque. La capacité très faible nécessaire est obtenue en approchant les deux fils l'un de l'autre jusqu'à ce que l'accrochage se produise. Pour pouvoir commander cet accrochage, on intercale entre la résistance de cathode et la masse la résistance variable de 5 000 Ω. C'est tout.

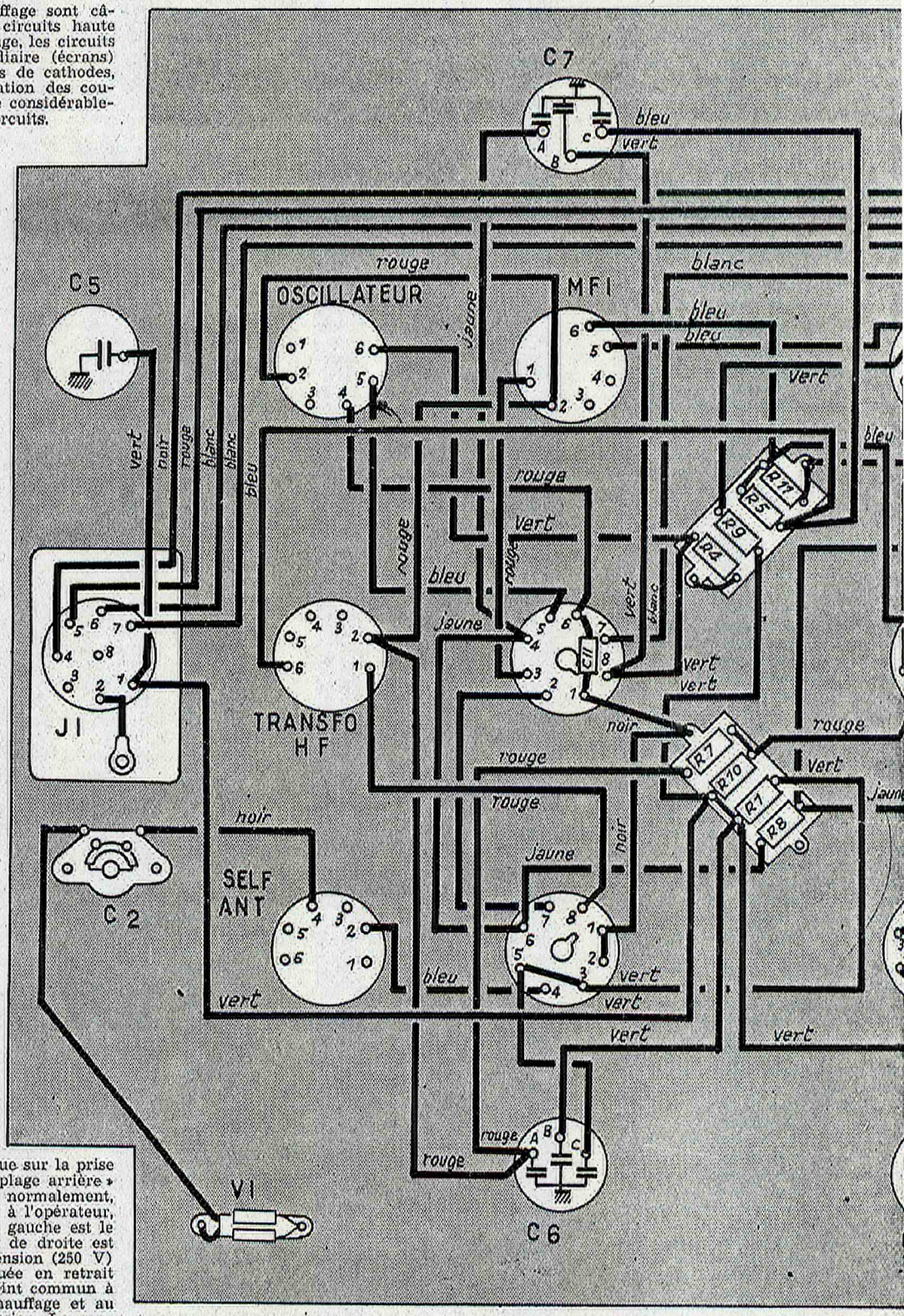
Cependant, avant d'effectuer ces modifications, il convient de régler le poste sur une émission qui ne soit pas intermittente et de ne plus toucher au réglage du cadran. En effet, le couplage grille-plaque introduit sur la seconde MF va occasionner un déréglage du circuit secondaire de MF_1 et du primaire de MF_2. Une fois la transformation effectuée et le potentiomètre poussé à la limite d'accrochage, il convient d'agir sur les trimmers de ces deux enroulements MF pour faire sortir au maximum d'intensité la station sur laquelle on avait préalablement réglé l'appareil. Si cette précaution n'avait pas été prise, on verrait les stations apparaître sur deux réglages, l'un correspondant à l'accord du second étage MF, l'autre, plus faible, à celui du premier étage MF. La seule difficulté, si difficulté il y a, est de trouver un emplacement convenable pour monter le potentiomètre de réaction. Nous allons en reparler plus loin.

Naturellement, dès qu'ils auront mis en route leur appareil, nos lecteurs songeront à la réalisation d'un convertisseur pour lui permettre de capter toutes les bandes.

BC-453, BC-454 et BC-455 sont virtuellement identiques comme montage, leur principale différence résidant dans leurs bobinages et leurs condensateurs variables. Ils comprennent un étage HF accordé (12SK7), une changeuse de fréquence (12K8), deux MF (12SK7), une détectrice-BFO (12SR7) et une BF (12A6). Il n'existe pas de préamplificatrice de tension BF entre la détection et la lampe finale. Cependant, grâce à l'importante préamplification HF et MF, la puissance de sortie est suffisante pour actionner confortablement un HP à la place du casque prévu.

Les circuits de chauffage sont câblés en fil blanc, les circuits haute tension 250 V, en fil rouge, les circuits haute tension intermédiaire (écrans) en jaune et les circuits de cathodes, en vert. La standardisation des couleurs de câblage facilite considérablement le repérage des circuits.

PLAN DE CABLAGE DU BC 455



L'alimentation s'effectue sur la prise à trois broches de la « plage arrière » Le récepteur étant placé normalement, son panneau avant face à l'opérateur, la broche se trouvant à gauche est le chauffage (24 V). Celle de droite est l'arrivée de la haute tension (250 V) et celle du milieu, située en retrait des autres, la masse, point commun à l'autre connexion de chauffage et au négatif de la haute tension. La consommation étant de 40 millis sous 250 V, n'importe quelle alimentation de récepteur standard suffit amplement à la fournir. Les lampes utilisées sont toutes chauffées sous 12,6 V × 150 millis, mais sont montées deux par deux en série-parallèle pour pouvoir être alimentées sur une batterie de 24 V. L'amateur ne voulant rien modifier à l'intéreur de l'appareil devra donc se procurer un petit transformateur capable de délivrer 24 V sous 450 millis pour effectuer leur chauffage. Sinon, il devra modifier

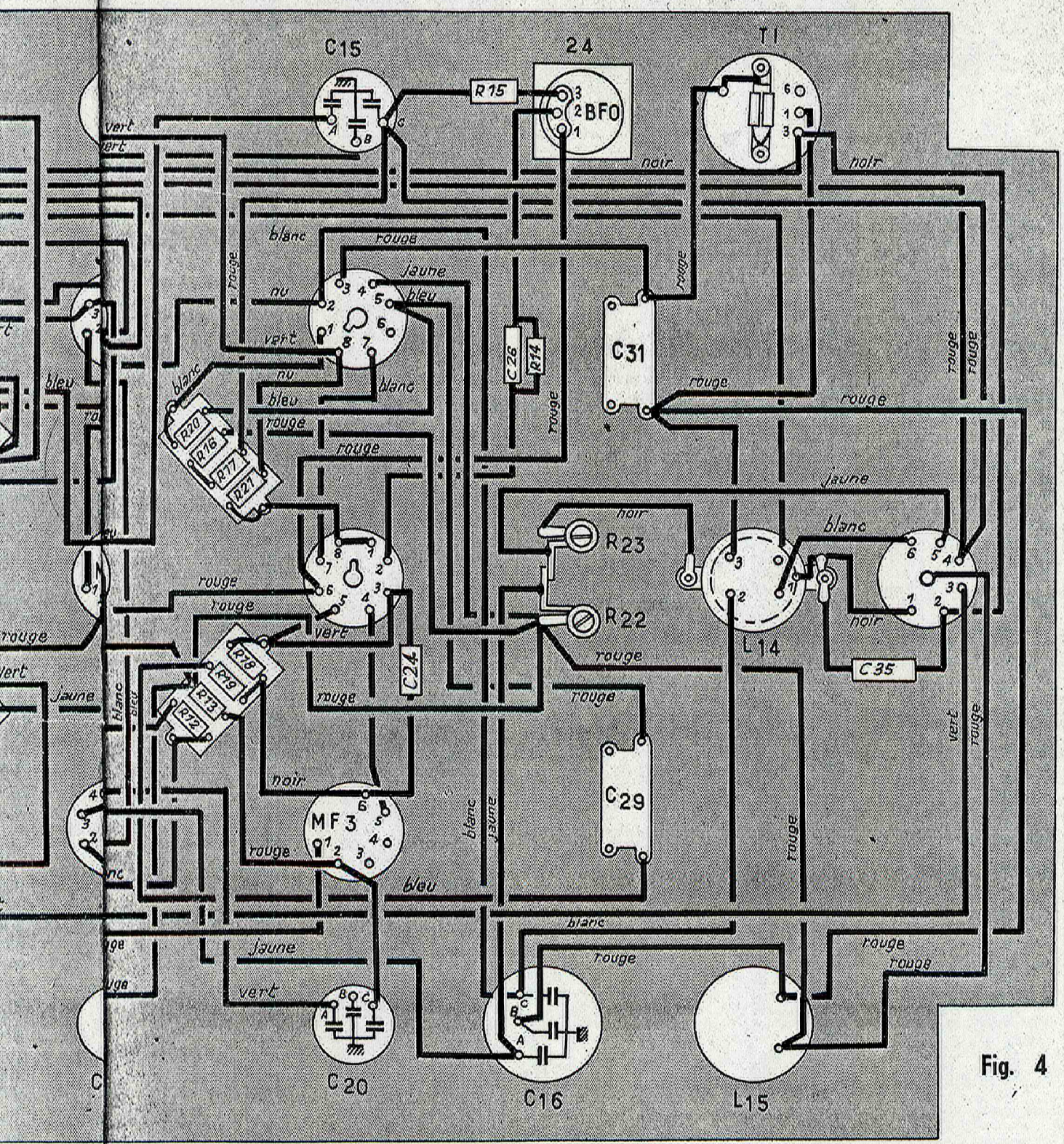


Fig. 4

e procurer
e de déli-
r effectuer
n modifier

intérieurement le câblage du circuit filaments de façon à alimenter toutes les lampes en parallèle. Le chauffage pourra alors être effectué sous 12 V en utilisant un transformateur standard comportant deux enroulements 6,3 V que l'on mettra en série. Dans ce cas, il convient évidemment d'employer une valve à fort isolement cathode-filament, genre 6X4.

Notre appareil étant ainsi alimenté, il lui manque encore pour fonctionner un potentiomètre servant de contrôle de vo-

lume — ou plutôt de contrôle de sensibilité — un interrupteur de BFO et un bouton de commande du cadran des CV.

Si nous considérons le panneau avant du récepteur, nous voyons à droite du

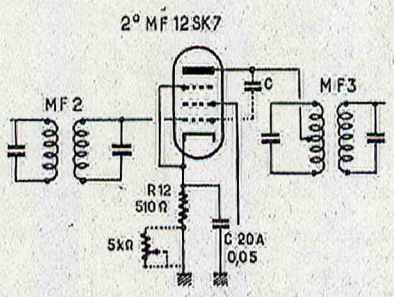


FIG. 3

cadran circulaire une sorte de manchon fileté à l'intérieur duquel se trouve un pignon. Ce pignon est solidaire de l'axe du démultiplicateur et c'est sur lui que doit être fixé le bouton de commande des CV. Malheureusement, ce pignon est entièrement recouvert par le manchon. La solution consiste à éliminer ce dernier. Remarquez qu'il est fixé sur le panneau avant par deux goupilles situées de part et d'autre de sa collerette touchant au panneau. Prendre un marteau, une petite pointe et enfoncer chacune des goupilles jusqu'au moment où l'on peut faire tourner le manchon. Vous constaterez alors que ce dernier se dévisse du panneau. Prendre ensuite un prolongateur d'axe standard et le visser sur le pignon qui émerge alors du panneau. Mettre ensuite un bouton et la commande des CV est réalisée de façon parfaite.

Egalement sur le panneau avant, au-dessous du cadran, se trouve une petite plaquette ayant en son centre un bouton-poignée et qui est maintenue sur le panneau par quatre vis fixées à ses quatre angles. Dévisser ces dernières, puis tirer sur le bouton. On découvre une sorte de cuvette au fond de laquelle se trouve une prise mâle multiple. La prise femelle correspondante, solidaire de la plaquette que nous avons enlevée, sert uniquement à établir un court-circuit entre deux prises voisines. Normalement, lorsque la plaquette est enlevée, le chauffage des lampes est coupé. En soudant un bout de fil à ces deux broches, nous rétablissons le court-circuit et la prise femelle de la plaquette n'a plus aucune utilité. C'est à l'intérieur de la cuvette, désormais libre, que nous allons caser le potentiomètre de contrôle de volume, l'interrupteur du BFO et une prise de casque ou de HP. Remarquez que le boîtier parallélépipédique se trouvant à l'intérieur du récepteur est amovible. Il peut être débroché après avoir dévissé les vis qui le fixent à chacune des parois latérales du châssis. Le retirer. Cela permet de remarquer les couleurs des fils arrivant à chacune des broches de la prise multiple se trouvant au fond de la cuvette. Prendre quelques bouts de fil souple d'une dizaine de centimètres de longueur. Souder l'une des extrémités de l'un, à l'intérieur de la cuvette, à la broche à laquelle arrive la connexion verte. En souder l'autre extrémité à l'un des bouts de la résistance d'un potentiomètre bobiné de 25 000 à 50 000 Ω. (On peut d'ailleurs à la rigueur se servir d'un potentiomètre au graphite.) Relier le curseur du potentiomètre à la masse du châssis. Le casque ou le HP sera branché entre la borne à laquelle aboutit la connexion noire venant du transformateur de sortie et la masse. De même, l'interrupteur du BFO sera inséré entre la broche à laquelle arrive la connexion rouge et la masse.

Potentiomètre, interrupteur de douilles seront ensuite fixés sur la plaquette que nous avons primitivement démontée, après en avoir fait sauter le bouton-poignée et les deux tiges qui supportaient la prise femelle devenue inutile. En prenant des éléments pas trop encombrants on arrive à les caser de façon à ce que le tout puisse rentrer dans la cuvette. Finalement, revisser la plaquette sur le panneau. Brancher aux douilles un haut-parleur muni d'un transformateur de sortie (l'impédance de ce transformateur n'a rien de critique. Toutes les valeurs d'impédances usuelles donnent de bons résultats). Remettre enfin le boîtier de bobinages en place.

Voici donc l'appareil en ordre de marche. Reste à trouver un emplacement pour caser le petit potentiomètre de 5 000 Ω, dans le cas de la transformation décrite plus haut, consistant à introduire une réaction sur la moyenne fréquence.

Faisant pendant au petit condensateur permettant l'ajustage précis de l'accord-antenne, sur le panneau avant, se trouve, de l'autre côté de la cuvette, le condensateur de découplage C_6 fixé par deux vis au panneau. Ce condensateur n'a aucune utilité lorsqu'on n'envisage pas la commande à distance de la sensibilité de l'appareil, comme tel était le cas dans l'installation militaire. Le supprimer et mettre à sa place le potentiomètre de 5 000 Ω.

En dehors des appareils ci-dessus, deux autres récepteurs nous semblent répondre aux besoins du débutant : le R-61, et le RM-15. Le R-61 a le mérite de pouvoir permettre directement, sans convertisseur, la réception des bandes des 40 à 80 m. Il a par contre l'inconvénient d'avoir un cadran peu pratique et de manquer d'amplification MF (un seul étage MF). Il est intéressant au prix auquel nous l'avions trouvé : 40 francs avec les lampes. Malheureusement, le fait qu'il permette la réception de bandes-amateurs incite trop souvent les revendeurs à en demander des prix exagérés. 50 francs nous semble un maximum à ne pas dépasser.

Le R-61 peut être transformé en quelques instants en un récepteur hors pair pour les bandes 40 et 80 m pour peu que l'on dispose également d'un BC-453. La marche à suivre est la suivante : 1° mettre les deux appareils sous tension, le HP étant branché à la sortie du BC-453 ; 2° enlever les lampes du R-61 à l'exception de la HF et de la changeuse de fréquence ; 3° relier la masse des deux appareils et connecter la connexion blindée, qui allait normalement au téton de la lampe moyenne fréquence du R-61, à la borne antenne du BC-453 ; 4° régler le cadran de ce dernier appareil sur 500 kHz. La sensibilité, l'amplification et la sélectivité de l'ensemble sont fantastiques et, autre avantage, on peut utiliser le cadran du BC-453 comme vernier (band-spread) pour faciliter la recherche des stations en balayant les dix kilohertz au-dessus et au-dessous de 500 kHz. Essayez, vous nous en direz des nouvelles !

application triodes à

Les avantages présentés par les double-triodes à forte pente dans les montages HF sont maintenant assez connus pour qu'il ne soit pas nécessaire d'y consacrer de longs développements : amplification équivalente à celle des meilleures pentodes avec un bruit de souffle considérablement moins élevé. Tout le monde connaît, par exemple, le montage cascode, largement utilisé pour la réception de la télévision. Beaucoup moins connus sont, par contre, certains autres montages très recommandables de ces tubes en mélangeur et en oscillateur local pour le changement de fréquence sur lesquels nous allons également nous arrêter.

Pour l'amateur de surplus, l'emploi de double-triodes permet en outre des conversions d'appareils qui, pour diverses raisons, notamment celle de l'encombrement, n'auraient pas été possibles avec des pentodes ou d'autres types de lampes.

Un exemple pratique constitue, pensons-nous, la meilleure façon de vous familiariser avec ces montages. Il y a quelque temps, notre attention avait été attirée à la Foire à la Ferraille par un récepteur UKW, apparemment assez mal en point. Un rapide examen nous avait cependant permis de constater que toute la partie HF de l'appareil, jusqu'à la première MF, était miraculeusement intacte, alors que le reste du montage avait été irrémédiablement saboté. Un billet de 5 francs ayant suffi à enlever l'affaire, resta à tirer parti de l'acquisition. Le cadavre avait été dépouillé de ses RV12P4000 et il n'était pas question de chercher à s'en procurer d'autres. La question de leur remplacement par d'autres types de lampes se posa donc.

Tous ceux qui ont quelque expérience des appareils militaires allemands savent que leur gros défaut — à côté d'indéniables qualités — est qu'ils utilisent des lampes spéciales ayant la particularité de s'embrocher dans le sens contraire de celui des lampes normales et qu'ils s'enfoncent dans des alvéoles servant de blindage dans lesquels il n'y a guère de place disponible et il est malaisé de travailler. D'autre part, à l'extérieur de ces alvéoles, du côté où s'enfonce la lampe, il y a encore moins de place.

Après avoir longuement examiné notre UKW, nous sommes arrivés à la conclusion que la seule solution consistait à utiliser des lampes miniatures *montées la tête en bas* à l'intérieur des alvéoles, les cosses à souder de leurs supports se trouvant en haut, à l'extérieur. Les blindages latéraux des alvéoles peuvent en effet se dévisser et il existe à l'intérieur suffisamment d'espace pour introduire ou retirer les lampes par l'ouverture du côté.

Ce premier point acquis, restaient à trouver des montages nécessitant un minimum d'accessoires encombrants pour qu'ils puissent tenir dans le peu d'espace disponible sur chaque support de lampe. L'utilisation de triodes devait nous permettre d'éliminer résistances chutrices et découplages d'écran en même temps que d'obtenir un rapport signal/souffle très favorable pour la bande 10 m que reçoit l'appareil.

Nous avons donc décidé d'utiliser trois 12AT7 : l'une en HF, l'autre en mélangeuse et la troisième en oscillatrice. La