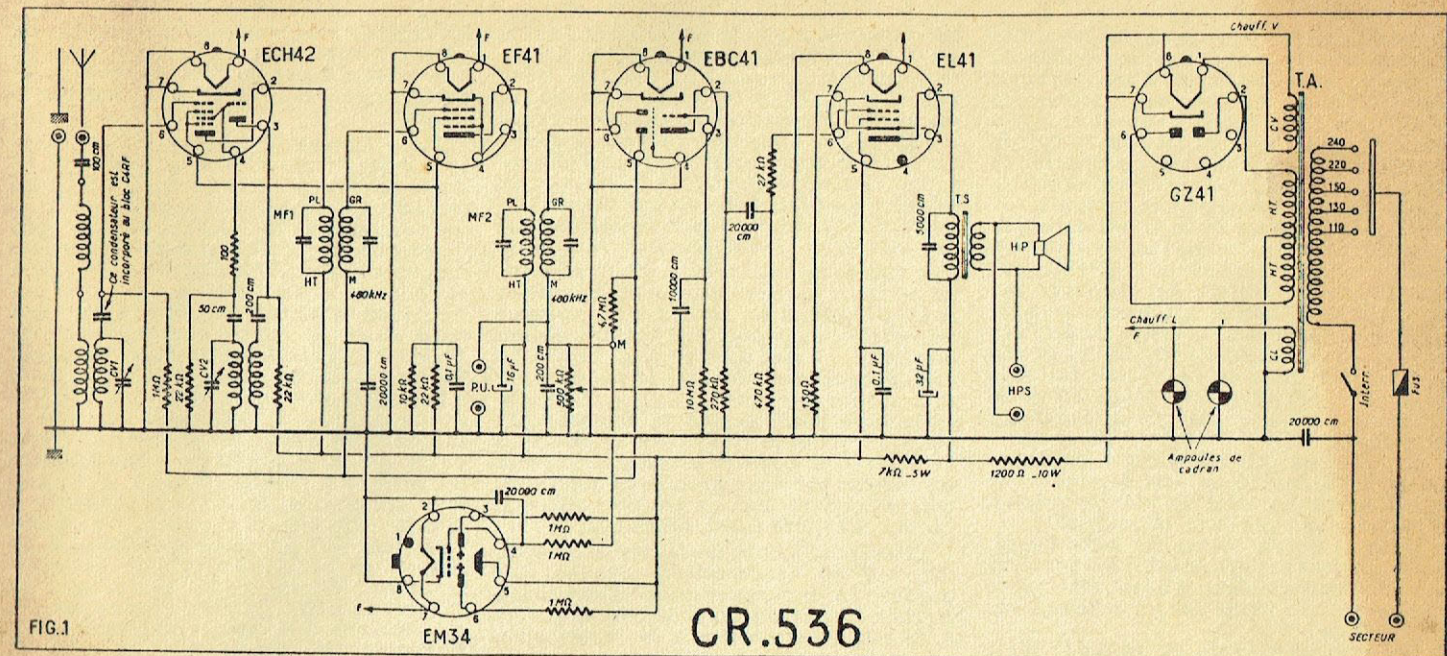


FIG. 2



## PETIT CHANGEUR DE FRÉQUENCE 4 LAMPES

### PLUS VALVE ET INDICATEUR D'ACCORD A CADRE INCORPORE

*3 gammes d'ondes plus une bande OC étalée*

Le titre présentant le montage que nous allons décrire peut sembler surprenant. En effet, il est indiqué qu'il s'agit d'un petit récepteur et il comprend six lampes, y compris la valve et l'indicateur d'accord. Or, ce nombre de tubes est souvent l'apanage d'un appareil assez important. Pourtant, si on songe que le châssis fait 23 cm de long et 12 cm de large, on se rend compte qu'il entre bien dans la catégorie des petits postes.

Cela a pu être obtenu, d'abord, par une disposition judicieuse des pièces et, surtout, par le faible encombrement de celles que les constructeurs mettent maintenant à notre disposition.

Malgré ces dimensions réduites, on s'est attaché, puisque le nombre de lampes le permettait, à donner à cet appareil les mêmes qualités que celles qu'aurait un ensemble plus important. Afin d'obtenir ce résultat, on a été amené à étudier un montage sortant un peu des réalisations classiques. Chaque étage a été conçu de façon à fournir le maximum de ses possibilités. Par exemple, on sait que la valeur du haut-parleur est primordiale si on veut une excellente musicalité. Or, cette valeur est presque toujours fonction du diamètre de la membrane, un grand haut-parleur restituant mieux le spectre sonore qu'un petit. Pourtant, ici, les dimensions rendaient impossible l'emploi d'un grand dynamique et seul un haut-parleur de 13 cm était utilisable. Nous avons donc choisi un haut-parleur à aimant permanent au ticonal qui, grâce au champ intense qui existe dans l'entrefer, procure une très bonne reproduction. De plus, il est monté sur un baffle en Isorel qui, par ailleurs, constitue la platine du cadran et cette disposition procure la même impression auditive qu'un haut-parleur de plus grand diamètre.

Un perfectionnement non négligeable réside dans l'utilisation d'un cadre incorporé qui sert de collecteur d'ondes pour les gammes PO et GO. L'intensité et le

nombre sans cesse croissant des parasites conduisent dans la majorité des cas à prévoir un dispositif antiparasites. Or, le cadre s'avère de plus en plus comme un moyen efficace, peu onéreux et facile à utiliser. Le cadre incorporé est nettement plus pratique que le cadre indépendant, trop volumineux et souvent inesthétique. De plus, il affranchit de l'emploi d'une antenne intérieure pour les gammes considérées, cette dernière n'étant nécessaire que pour l'écoute des OC ou des stations vraiment faibles ou par trop éloignées des autres bandes. Ce cadre est bobiné sur des noyaux magnétiques Ferroxcube à fort coefficient de surtension, ce qui procure une très bonne sensibilité. Il a évidemment un effet directif, mais les dimensions du poste ne permettaient pas de le rendre orientable. Pour obtenir le maximum d'efficacité, il suffira d'orienter légèrement le récepteur lui-même, ce qui ne présente aucun inconvénient, toujours en raison des dimensions. Pour l'écoute des stations vraiment trop faibles, on pourra adjoindre l'antenne nécessaire pour les OC.

Il va de soi que ce poste peut aussi être réalisé sans cadre incorporé; il suffit d'employer un bloc classique.

La gamme d'ondes courtes étalées facilite la recherche des stations dans le bas de cette gamme de fréquences élevées.

Par ce rapide exposé, on se rend compte que ce récepteur présente un très grand intérêt et doit, normalement, retenir l'attention d'un grand nombre d'amateurs.

#### Le schémas.

Il est donné à la figure 1, et nous allons l'examiner en détail de manière à faire ressortir les particularités.

L'étage changeur de fréquence est équipé avec une triode-hexode à grande pente de conversion ECH42. A l'entrée, nous voyons les enroulements du cadre et la prise d'antenne, surtout utile en OC, qui attaque le système d'accord par un condensateur de

100 cm. L'accord est obtenu par un condensateur variable de 490 pF. La tension HF développée aux bornes du circuit oscillant est transmise à la grille modulatrice de la ECH42 par un condensateur qui, pratiquement, se trouve incorporé dans le bloc de bobinages. La tension anti-fading est amenée à cette électrode par une résistance de 1 MΩ. La cathode de la lampe est reliée à la masse, la polarisation minimum étant procurée par le dispositif anti-fading qui, ainsi que nous le verrons, a été conçu dans ce sens. La partie oscillatrice locale est classique. Nous voyons l'habituel condensateur de 50 cm dans le circuit grille avec une résistance de fuite de 22.000 Ω. En série dans ce circuit grille, on a placé une résistance de 100 Ω pour éviter les blocages en OC. Dans le circuit plaque, le condensateur de protection fait 200 cm et la résistance d'alimentation 22.000 Ω. L'écran de l'hexode est alimenté en même temps que celui de la lampe MF par un pont de résistances dont une branche (côté masse) fait 10.000 Ω et l'autre 15.000 Ω; le découplage consiste en un condensateur de 0,1 μF. La liaison entre l'étage changeur de fréquence et l'étage MF se fait par un transformateur accordé sur 480 Kc.

L'étage MF utilise une pentode EF41. La cathode de cette lampe est aussi à la masse. La polarisation est encore fournie par le circuit anti-fading. Par un second transformateur accordé sur 480 Kc, cet étage transmet le signal à un élément diode d'une EBC41 pour que s'effectue la détection. La tension BF mise en évidence par la détection apparaît aux bornes d'un potentiomètre de 0,5 MΩ, shunté par un condensateur de 200 cm, et est transmise à la grille de commande de la triode de la EBC41 par un condensateur de 10.000 cm et une résistance de fuite de 10 MΩ. Cette forte valeur de résistance donne une polarisation convenable de l'électrode de commande par utilisation de la charge spatiale. La tension d'anti-fading est prise au sommet du potentiomètre, elle est transmise aux

lampes asservies (changeuse de fréquence et moyenne fréquence) par une cellule de constante de temps, formée d'une résistance de 470.000  $\Omega$  et un condensateur de 20.000 cm. Cette cellule la transmet également au second élément diode de la EBC41 où elle est en quelque sorte redressée, ce qui procure la tension de polarisation convenable que nous avons déjà mentionnée.

La charge plaque de la triode préamplificatrice BF qui, nous l'avons vu, est contenue dans l'ampoule de la EBC41, fait 270.000  $\Omega$ . La tension BF amplifiée qui apparaît à ses bornes est transmise à la grille de commande de la lampe finale EL41 par un condensateur de 20.000 cm et une résistance de fuite de 470.000  $\Omega$ . En série dans ce circuit grille, on a placé une résistance de 27.000  $\Omega$  destinée à éviter les accrochages BF.

La EL41 est polarisée par une résistance de cathode de 150  $\Omega$  non découplée, ce qui procure un effet de contre-réaction d'intensité qui améliore la musicalité.

Dans le circuit plaque de cette lampe, nous trouvons naturellement le haut-parleur et son transformateur d'adaptation, dont le primaire est shunté par un condensateur de 5.000 cm.

L'indicateur d'accord est un EM34, il est commandé par la tension anti-fading. La cellule de constante de temps comprend une résistance de 1 M $\Omega$  et un condensateur de 20.000 cm.

Voyons maintenant l'alimentation. Elle comporte un transformateur destiné à fournir les différentes tensions alternatives nécessaires. La haute tension est redressée par une valve GZ41. Une première cellule de filtrage sans condensateur d'entrée est formée d'une résistance de 1.200  $\Omega$  de fort wattage et un condensateur électrochimique de 32  $\mu$ F. Après cette cellule de filtrage, nous avons une première ligne HT qui alimente la plaque de la EL41 et celle de la ECH42. Une seconde cellule de filtrage est formée d'une résistance de 7.000  $\Omega$ , toujours de fort wattage. Cette cellule détermine une deuxième ligne HT qui alimente la grille-écran de la EL41 et les lampes EF41 et EBC41. Cette disposition un peu spéciale procure un découplage énergétique et supprime les risques d'accrochages.

Mentionnons la prise PU et la prise de haut-parleur supplémentaire qui est faite sur le secondaire du transformateur d'adaptation du haut-parleur du récepteur.

Ainsi conçu, ce montage est donc assez original, aussi bien dans sa présentation que dans la constitution de ses circuits. Mais, répétons-le encore, ce n'est pas uniquement un souci d'originalité qui a présidé à son élaboration, mais bien la recherche du meilleur fonctionnement possible et nous pouvons affirmer que, dans ce sens, le succès a été complet.

#### Équipement du châssis.

Le matériel nécessaire à la construction de ce récepteur est indiqué dans la liste que nous donnons à la fin de cet article. Nous vous conseillons de le réunir avant de commencer le montage, ce qui vous évitera d'être arrêté par un accessoire manquant. Lorsque vous possédez toutes les pièces, le premier stade du travail consiste à fixer sur le châssis les principaux organes. Vous commencez par les cinq supports de lampes, que vous disposez comme il est indiqué sur le plan de câblage de la figure 2 (emplacement et orientation). Ces supports sont mis sur le dessus du châssis, les cosses de branchement étant accessibles de l'intérieur par les trous circulaires de la tôle. Sur la face arrière du châssis, on monte les plaquettes A-T, PU et HPS.

On monte ensuite sur le dessus du châssis les deux transformateurs MF. Le premier, qui est facilement reconnaissable à ce que

ses noyaux sont plus éloignés l'un de l'autre, est fixé entre les supports ECH42 et EF41 ; le second est mis entre les supports EF41 et EBC41. Toujours sur le dessus du châssis, on monte le condensateur électrochimique de 32  $\mu$ F, la résistance bobinée à collier de 7.000  $\Omega$  et le transformateur d'alimentation. Pour ce dernier, la plaquette du distributeur de tension doit être dirigée vers l'arrière du récepteur. Sur la face interne du châssis, on soude les relais A, B et C.

À l'intérieur du châssis, sur la face avant, on monte le potentiomètre de puissance et le bloc d'accord. Le condensateur variable est solidaire du cadran. En fixant le cadran au châssis, on met donc en place le CV. Le cadran possède une baffle en Isorel. On commence donc par fixer le haut-parleur sur ce baffle à l'aide de quatre boulons, puis on fixe ensuite le cadran sur le châssis à l'aide de deux boulons. L'écartement voulu est obtenu par deux entretoises tubulaires qui se mettent sur les boulons, entre le cadran et la face avant du châssis.

Le cadre se monte sur le côté du châssis, du côté du condensateur variable. Les noyaux en ferrocube sont relativement fragiles, il convient donc de faire attention à ne pas les soumettre à des chocs ou à une pression trop grande au cours de la manipulation du poste pendant le câblage.

Lorsque tous ces organes sont montés, on passe à la deuxième partie du travail, c'est-à-dire au câblage.

#### Détail du câblage.

Tous les détails du câblage sont représentés sur les figures 2 et 3. La figure 2 montre les connexions sous le châssis et la figure 3 celles à réaliser sur le châssis. Nous allons indiquer comment procéder pour établir toutes ces connexions qui formeront les circuits nécessaires à la réception.

Les cosses 7 et 8 et le blindage central des supports de ECH42 et EF41 sont reliés à la masse. Les points de masse sont obtenus par soudure directe sur le châssis. Pour le support de EBC41, ce sont les cosses 4, 7 et 8 et le blindage central qui sont réunis à la masse de la même façon. Pour le support de EL41, seuls la cosse 8 et le blindage central sont mis à la masse.

Une des cosses chauffage-lampes du transformateur d'alimentation est reliée par du fil de câblage isolé à la cosse 1 du support de EBC41. Cette cosse 1 est connectée, d'une part à la cosse 1 du support de EL41 et, d'autre part, à la cosse 1 du support de EF41. La cosse 1 de ce support est connectée à la cosse 1 du support de ECH42. La seconde cosse de l'enroulement chauffage-lampes du transformateur d'alimentation et le point milieu de l'enroulement HT sont mis à la masse. Les cosses « masse » et « masse osc » du bloc de bobinages sont reliés au châssis par de la tresse métallique. Avec de la tresse métallique, on réunit la fourchette du condensateur variable au même point du châssis que la cosse « masse osc du bloc ». La ferrure Terre de la plaquette A-T et une des ferrures des plaquettes PU et HPS sont également reliées au châssis.

Entre la cosse Ant de la plaquette A-T et la cosse Ant du bloc de bobinages, on soude un condensateur au mica de 100 cm. La cosse 6 du support de ECH42 est connectée à la cosse Gr mod du bloc de bobinages. Entre cette cosse 6 et la cosse M du premier transformateur MF, on soude une résistance de 1 M $\Omega$  1/4 W. Sur la cosse 4 du support de ECH42, on soude une résistance de 100  $\Omega$  1/4 W. À l'extrémité de cette résistance, on soude une résistance de 22.000  $\Omega$  et un condensateur au mica de 50 cm. L'autre fil de la résistance de 22.000  $\Omega$  est soudé à la masse et l'autre fil du condensateur sur la cosse Gr osc.

La cage CV1 du condensateur variable est reliée à la cosse CV acc du bloc, et la cage CV2 à la cosse CV osc du bloc. Le premier fil passe par le trou T1 et le second par le trou T2.

Entre la cosse 3 du support de ECH42 et la cosse P1 osc du bloc de bobinages, on soude un condensateur au mica de 200 cm et, entre cette cosse 3 et la cosse a du relais A, une résistance de 22.000  $\Omega$  1/2 W. La cosse 5 du support de ECH42 est reliée à la cosse 5 du support de EF41. Entre cette cosse 5 et la cosse a du relais A on soude une résistance de 15.000  $\Omega$  1 W et entre cette cosse 5 et la masse une résistance de 10.000  $\Omega$  1 W et un condensateur de 0,1  $\mu$ F. La cosse 2 du support de ECH42 est reliée à la cosse P du premier transformateur MF. Sur la cosse + de cet organe on soude le fil positif du condensateur électrochimique de 32  $\mu$ F. Le fil négatif de ce condensateur est soudé à la masse. La cosse + du premier transformateur MF est connectée à la cosse d du relais C. La cosse M du transformateur MF est reliée à la cosse 6 du support de EBC41. La cosse G du transformateur MF est réunie à la cosse 5 du support de EF41. La cosse 2 de ce support est connectée à la cosse P du second transformateur MF. La cosse a du relais A est réunie à la cosse + du second transformateur MF. Cette cosse + est connectée à la cosse 5 du support de EL41. Sur cette cosse + on soude le pôle positif d'un condensateur de 16  $\mu$ F 500 V dont le pôle négatif est soudé à la masse. La cosse G du second transformateur MF est reliée à la cosse 6 du support de EBC41. Entre la cosse 5 de ce support et la cosse M du second transformateur MF on soude une résistance de 4,7 M $\Omega$  1/4 W. Entre la cosse 5 du support et la masse on soude un condensateur de 2000 cm. La cosse M du transformateur MF est connectée à la ferrure non encore utilisée de la plaquette PU et à une des cosses extrêmes du potentiomètre de puissance. L'autre cosse extrême de ce potentiomètre et le boîtier de cet organe sont reliés à la masse. Entre les deux cosses extrêmes on soude un condensateur au mica de 200 cm. Entre la cosse du curseur du potentiomètre et la cosse c du relais B on soude un condensateur de 10.000 cm. La cosse c du relais est réunie à la cosse 3 du support de EBC41 par un court fil blindé dont la gaine est soudée au châssis. Entre la cosse c du relais B et la masse on soude une résistance de 10 M $\Omega$  1/4 W.

Entre la cosse 2 du support de EBC41 et la cosse + du second transformateur MF on soude une résistance de 270.000  $\Omega$  1/4 W. Entre la cosse 2 du support de lampe et la cosse b du relais B on soude un condensateur de 20.000 cm. Entre la cosse b du relais et la masse on soude une résistance de 470.000  $\Omega$  1/4 W et entre cette cosse b et la cosse 6 du support de EL41 une résistance de 27.000  $\Omega$  1/4 W. Les cosses 3 et 7 du support de EL41 sont reliées ensemble. On protège cette connexion par un morceau de souplisso. Entre la cosse 3 et la masse on soude une résistance de 150  $\Omega$  1/4 W.

Entre la cosse 5 du support de EL41 et la masse on soude un condensateur de 0,1  $\mu$ F. Cette cosse 5 est connectée à la cosse inférieure de la résistance bobinée de 7.000  $\Omega$  que nous avons fixée sur le dessus du châssis. Le collier de cette résistance est connecté à une des cosses du transformateur d'adaptation du haut-parleur. Cette cosse du transformateur de HP est reliée à la cosse d du relais C. L'autre cosse du transformateur de haut-parleur est réunie à la cosse 2 du support de EL41. Une des cosses de la bobine mobile du haut-parleur est mise à la masse. L'autre cosse de la bobine mobile est connectée à la ferrure de la plaquette HPS qui n'a

pas encore été utilisée.

Entre la cosse d du relais C et le blindage central du support de GZ41 on soude une résistance bobinée de 1.200  $\Omega$ . Le blindage central du support est relié aux cosses 7 et 8. Ces cosses 7 et 8 sont connectées à une des cosses chauffage valve du transformateur. La seconde cosse de cet enroulement est réunie à la cosse 1 du support de GZ41. Une des cosses de l'enroulement HT du transformateur est réunie à la cosse 2 du support de GZ41 et l'autre cosse de cet enroulement est reliée à la cosse 6 du support de la valve. On passe le cordon secteur par le trou T4. On le noue à l'intérieur du châssis. Un des brins est soudé sur une cosse secteur du transformateur et l'autre brin sur la cosse libre qui se trouve entre les deux cosses secteur. Cette cosse libre et la seconde cosse secteur sont reliées aux cosses de l'interrupteur du potentiomètre par une torsade exécutée avec du fil de câblage. Entre la première cosse secteur et la masse on soude un condensateur de 20.000 cm.

Le cadran est éclairé par deux ampoules. La cosse du contact latéral de chaque support de ces ampoules est reliée à la masse. La cosse du contact central d'un des supports est réunie à la cosse 1 du support de la EL41 et à la cosse du contact central du deuxième support d'ampoule.

L'indicateur d'accord est un EM34 à support octal. On prend donc un tel support. Les cosses 1, 7 et 8 de ce support sont réunies ensemble. Entre les cosses 3 et 5 on soude une résistance de 1 M $\Omega$  1/4 W et entre les cosses 5 et 6 une résistance de même valeur et même wattage. On prend ensuite un cordon à quatre conducteurs. Le fil blanc de ce cordon est soudé sur la cosse 1 du support, le fil bleu sur la cosse 2, le fil vert sur la cosse 4 et le fil rouge sur la cosse 5. On met l'indicateur EM34 sur son support et on le monte sur le cadran à l'aide de la pince prévue pour cet usage. On passe le cordon de liaison par le trou T3. À l'intérieur du châssis le fil blanc est soudé à la masse, le fil bleu sur la cosse 1 du support de EL41 et le fil rouge sur la cosse d du relais C. À l'extrémité du fil

vert (on soude une résistance de 1 M $\Omega$  et un condensateur de 20.000 cm). L'autre fil de la résistance est soudé sur la ferrure de la plaquette PU, déjà réunie à la cosse M du second transformateur MF et l'autre fil du condensateur à la masse.

Pour sa liaison avec le reste du montage le cadre est muni de 3 fils de couleur différente, permettant une identification facile. On fait passer ces trois fils par le trou T1 et l'intérieur du châssis, le fil marron est soudé sur la cosse 1 du bloc de bobinage, le fil blanc sur la cosse 2 et le noir sur la cosse 3.

Ces dernières soudures faites, le montage de notre récepteur est terminé. Logiquement, on doit maintenant essayer s'il fonctionne correctement, puis passer au réglage des différents circuits, de manière à lui donner le maximum de rendement. Cependant, il est sage de ne pas trop se hâter et de procéder tout d'abord à une vérification minutieuse de tous les circuits. Pour cet examen chacun pourra, suivant sa préférence, se référer aux plans de câblage ou au schéma. L'essentiel est de bien s'assurer qu'aucune erreur n'a été commise.

#### Essais et mise au point.

Toutes les lampes étant montées sur leur support on met le récepteur en fonctionnement. On doit alors pouvoir capter des stations dans les différentes gammes. On obtient ainsi l'assurance que tout est bien correct.

On règle ensuite les transformateurs MF sur 480 Kc. Cette fréquence a été choisie de manière à éliminer certaines interférences en PO et en GO.

Puis on procède à l'alignement des circuits accord et oscillateurs. En gamme PO les trimmers du condensateur variable sont réglés sur 1.400 Kc. Les bobinages accord en PO et GO étant constitués par les enroulements du cadre et ces derniers étant préréglés par le constructeur, il n'y a pas lieu de faire de retouche de ce côté. En PO on accorde le noyau oscillateur sur 574 Kc.

Pour la gamme GO, les trimmers accord et oscillateur GO du bloc de bobinages sont réglés sur 265 Kc. Le noyau oscillateur GO est réglé sur 160 Kc.

Pour les gammes OC et BE, le réglage se fera de préférence en position bande étalée où on règle les noyaux accord et oscillateur sur 6,5 Mc.

Comme on peut le voir, l'alignement ne diffère en rien de celui d'un récepteur classique.

Afin de dépister la cause d'un mauvais fonctionnement, d'ailleurs peu probable, voici les tensions que l'on doit normalement trouver en différents points du montage.

HT1 (entre collier de la résistance de 7.000  $\Omega$  et masse) : 220 V.

HT2 (après la résistance de 1.200  $\Omega$  bobinée) : 130 V.

Si cette tension n'est pas obtenue, on l'ajuste en déplaçant le collier.

Plaque EL41 (cosse 2) : 208 V.

Écran EL41 (cosse 5) : 130 V.

Plaque EBC41 (cosse 2) : 60 V.

Écran EF41 et ECH42 (cosse 5) : 42 V.

Tension plaque ECH42 : 208 V.

Tension plaque EF41 : 130 V.

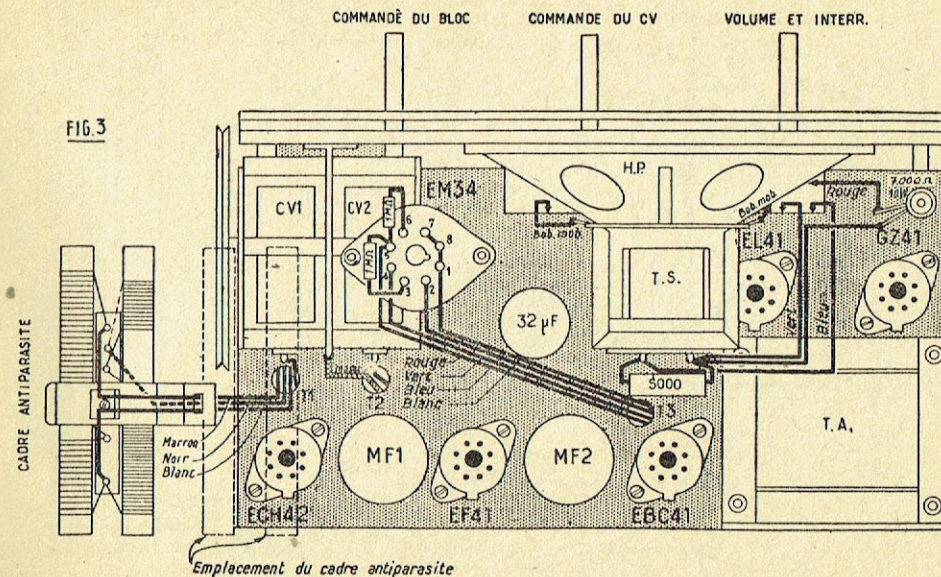
Tension grille oscillatrice ECH42 : — 4 V.

Cathode EL41 (cosse 3 ou 7) : 4,5 V.

Ces tensions correspondent à une tension du secteur de 117 V.

À titre indicatif, la consommation totale du poste est de 55 W.

A. BARAT.



**CIBOT-RADIO**  
1 et 3, rue de REUILLY, PARIS XII<sup>e</sup>.