



L. GAUDILLAT

SCHÉMAS

DE RADIORÉCEPTEURS

FASCICULE N° **4**

TUBES NOVAL

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

SCHÉMAS DE RADIORÉCEPTEURS

FASCICULE 4

Ce fascicule comporte 7 schémas de radiorécepteur prévus avec les tubes de la série Noval. Rappelons que le fascicule 1 était consacré à la série Octal, le fascicule 2 à la série Transcontinentale et le fascicule 3 à la série Rimlock. Bien entendu, des variantes sont toujours possibles et l'on pourra panacher des tubes de différentes séries lorsque les caractéristiques seront voisines, ou lorsqu'on aura de vieilles lampes à utiliser. On pourra se reporter utilement au *LEXIQUE DES LAMPES* qui donnera tous les renseignements pratiques indispensables. Attirons cependant l'attention sur le fait que les intensités de chauffage ne sont pas toujours les mêmes, et cela a son importance dans le cas des récepteurs universels.

Nous savons que de nombreux techniciens désireraient des plans de câblage. Malheureusement, nous ne pouvons accéder à ce désir, un plan de câblage n'étant valable que pour un matériel déterminé. En effet, la disposition des cosses varie selon les marques des bobinages et blocs d'accord. C'est pourquoi, nous avons adopté la représentation symbolique d'un bloc d'accord avec les 6 cosses que l'on retrouve obligatoirement sur un bloc moderne. Ces 6 cosses peuvent d'ailleurs être réduites à 5 par la confusion de la cosse grille modulatrice et de la cosse condensateur d'accord. Par contre, s'il s'agissait d'un bloc plus ancien, on pourrait trouver une cosse antifading ; il suffira de la relier à la masse. Nous avons donc voulu concilier le plan de câblage avec le schéma de principe en représentant le tube à l'intérieur de son cuilot vu par-dessous. On retrouve ainsi toutes les indications nécessaires pour le câblage des connexions, mais on conserve la simplicité de lecture du schéma de principe.

Et maintenant, rappelons les indications essentielles à la bonne compréhension du schéma. Les résistances sont chiffrées en ohms, le chiffre de la puissance étant indiqué entre parenthèses lorsqu'il est supérieur à 1/4 de watt. Depuis quelques années, les résistances ont été normalisées en partant des chiffres de base 10, 22, 33, 47 et 67. Les valeurs indiquées dans nos schémas tiennent compte de cette normalisation,

mais il n'est nullement indispensable de les respecter exactement. En effet, aucune résistance de ces schémas n'a besoin d'être exacte à 20 % près car il y a des effets d'auto-compensation. Pratiquement, il n'y a aucune différence selon que l'on choisit une résistance de 22.000 ohms au lieu d'une résistance de 20.000 ohms, une résistance de 470.000 ohms au lieu de 500.000 ohms et ainsi de suite.

Tous les condensateurs inférieurs à 500 picofarads sont du type mica ; jusqu'à 0,1 microfarad, ils sont du type papier ; ensuite, ils sont du type électrolytique. Lorsqu'une valeur de condensateur n'est pas suivie du symbole μF qui signifie microfarad, cela signifie qu'elle est évaluée en micromicrofarads (ou picofarads), ou encore pratiquement en centimètres.

Lorsqu'on commandera le transformateur d'alimentation, il faudra bien préciser qu'il est destiné à des tubes Noval et que le haut-parleur est à aimant permanent. Peu importe, pour les bobinages, les standards pourvu qu'ils soient homogènes. On veillera à ce que le cadran, le condensateur variable, le bloc d'accord et les transformateurs M. F. soient prévus pour fonctionner ensemble.

La qualité du récepteur dépendra de la qualité des accessoires. Nos schémas conviennent aussi bien aux montages classiques à 3 bandes d'onde qu'au montage à plusieurs bandes d'ondes courtes étalées. Le nombre des gammes et l'étendue de chacune d'elle ressortent du domaine du fabricant de bobinages. Sensibilité et sélectivité dépendent uniquement de la qualité des bobinages. Le meilleur schéma ne vaudra rien s'il est réalisé avec de mauvais bobinages.

De même, la musicalité reposera sur le choix du haut-parleur. Il ne faudra pas, de ce côté, faire de fausses économies. Nous n'avons pas indiqué dans nos montages le diamètre des haut-parleurs parce que cela ne modifiait en rien le schéma. Ce diamètre dépend de l'ébénisterie et de l'emplacement disponible, la qualité de reproduction augmentant avec la valeur du diamètre qui sera, en principe, de 21 centimètres pour les bons récepteurs alternatifs.

Observations

Ce montage n'est pas un récepteur complet car il ne comporte que la partie haute fréquence et détection. En Amérique on le connaît sous le nom de tuner et il n'y a pas de terme français équivalent. Ce petit appareil est destiné à être branché à l'entrée d'un amplificateur B.F. ou bien sur la prise pick-up d'un récepteur dont la partie B.F. est soigneusement étudiée. Il présente les avantages et les inconvénients de l'amplification directe dont il a la qualité musicale, l'absence de bruit de fond et le peu de sélectivité. Il ne faut donc pas exiger du tuner plus qu'il ne peut donner; il doit donner une réception puissante et musicale des stations locales, mais s'il lui arrive de permettre la réception d'une émission un peu lointaine, il ne faudra pas lui reprocher des effets indésirables de surimpression musicale.

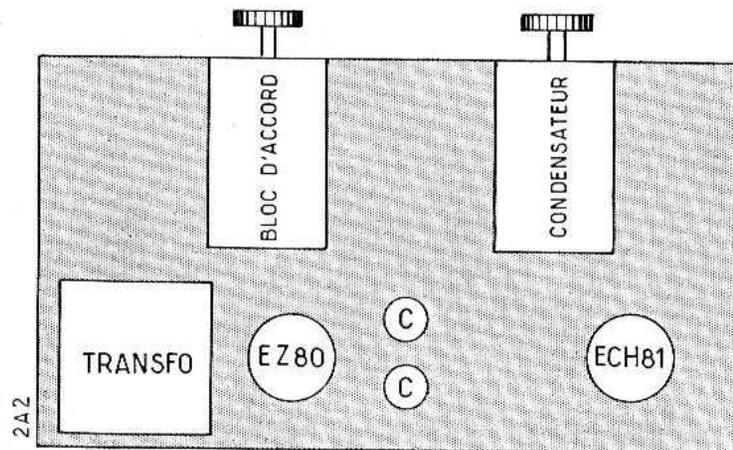
Nous avons donné deux variantes du montage. Le schéma 2A2 comporte un double circuit d'accord ce qui lui donne une sélectivité relativement bonne; un commutateur est prévu pour passer de la bande P.O. à la bande G.O. Le schéma 2A2 bis est une variante simplifiée avec un seul circuit d'accord et une seule gamme P.O. il suffira dans la majorité des cas.

Dans l'ensemble, les deux schémas sont très voisins, leur conception étant identique. Un tube redresseur EZ80 est prévu pour fournir la haute tension nécessaire au fonctionnement de l'appareil. Il aurait été possible de simplifier en prélevant la tension sur l'amplificateur ou le récepteur associé avec le tuner. En pratique, cela peut poser des petits problèmes pas toujours faciles à résoudre. Avec une tension autonome, il n'y a aucun bricolage à faire sur des appareils parfois peu accessibles.

Le tube ECH81 est l'âme du tuner. La partie heptode fonctionne avec un circuit d'entrée apériodique constitué par une simple résistance de 47.000 ohms. Aucune polarisation n'est nécessaire pour cet étage puisqu'il n'y a pas à craindre l'amortissement d'un circuit accordé. Dans le circuit anode on trouve le circuit accordé qui est simple ou double selon qu'il s'agit du schéma 2A2 bis ou 2A2. Dans ce dernier, on remarquera la présence d'un condensateur ajustable qui permet la variation du couplage entre les deux circuits. Selon les circonstances locales, on réglera une fois pour toutes ce condensateur en recherchant le meilleur compromis entre la sélectivité et l'intensité de la réception.

La tension H.F. recueillie sur le bobinage est transmise à la grille de la partie triode du tube ECH81. La valeur de la résistance de fuite est élevée (4,7 mégohms) afin de fournir une tension de polarisation qui évite l'amortissement du circuit oscillant. Le signal est donc amplifié par la partie triode, se retrouve sur une résistance de 220.000 ohms dans le circuit d'anode. Il y a alors détection grâce à une résistance de 1 mégohm et une diode au germanium. Nous n'avons pas indiqué pour cette dernière de caractéristiques spéciales, car, pour la fonction désirée n'importe quel type de diode fera l'affaire. De même, le sens de branchement de cette diode n'a aucune importance.

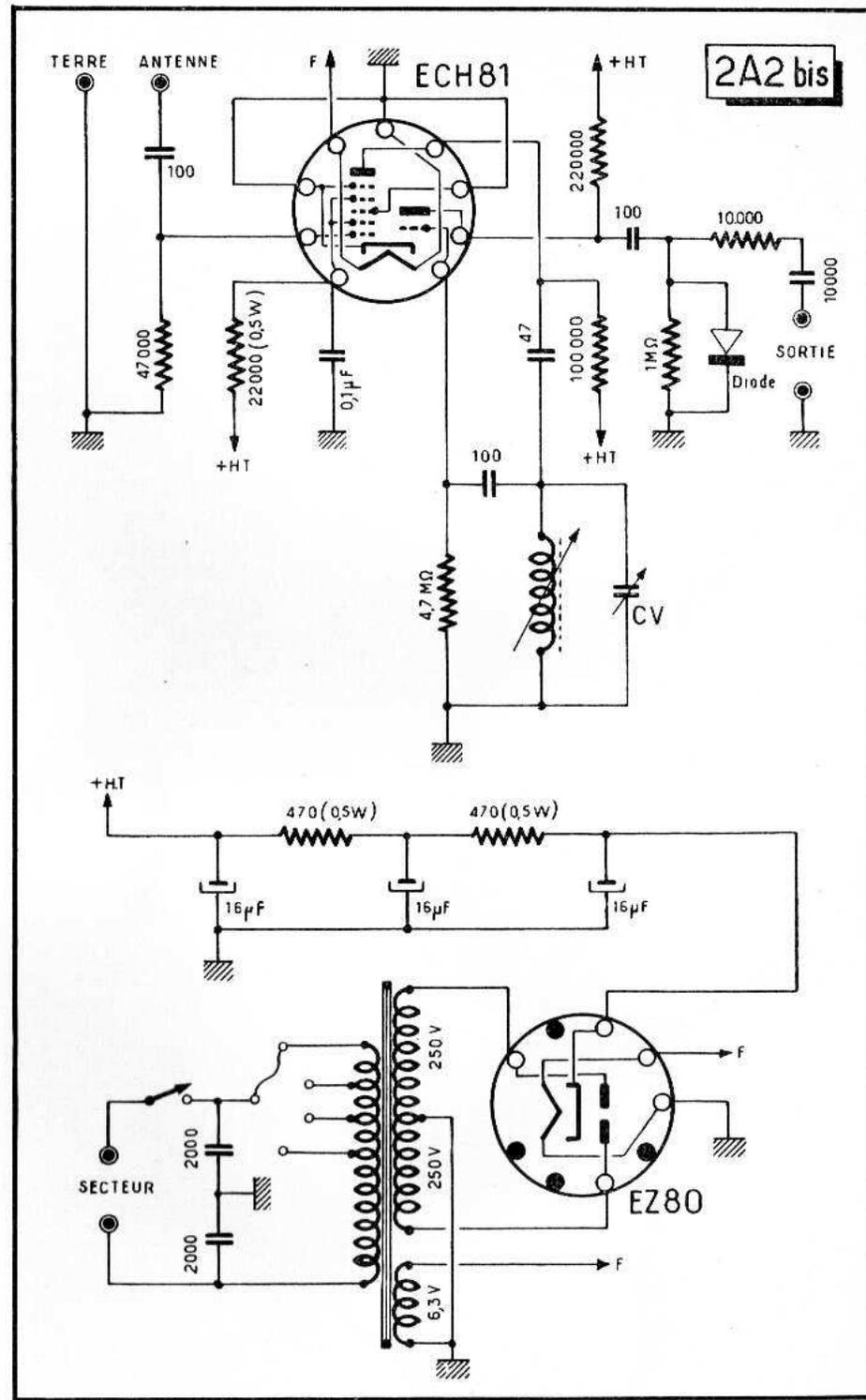
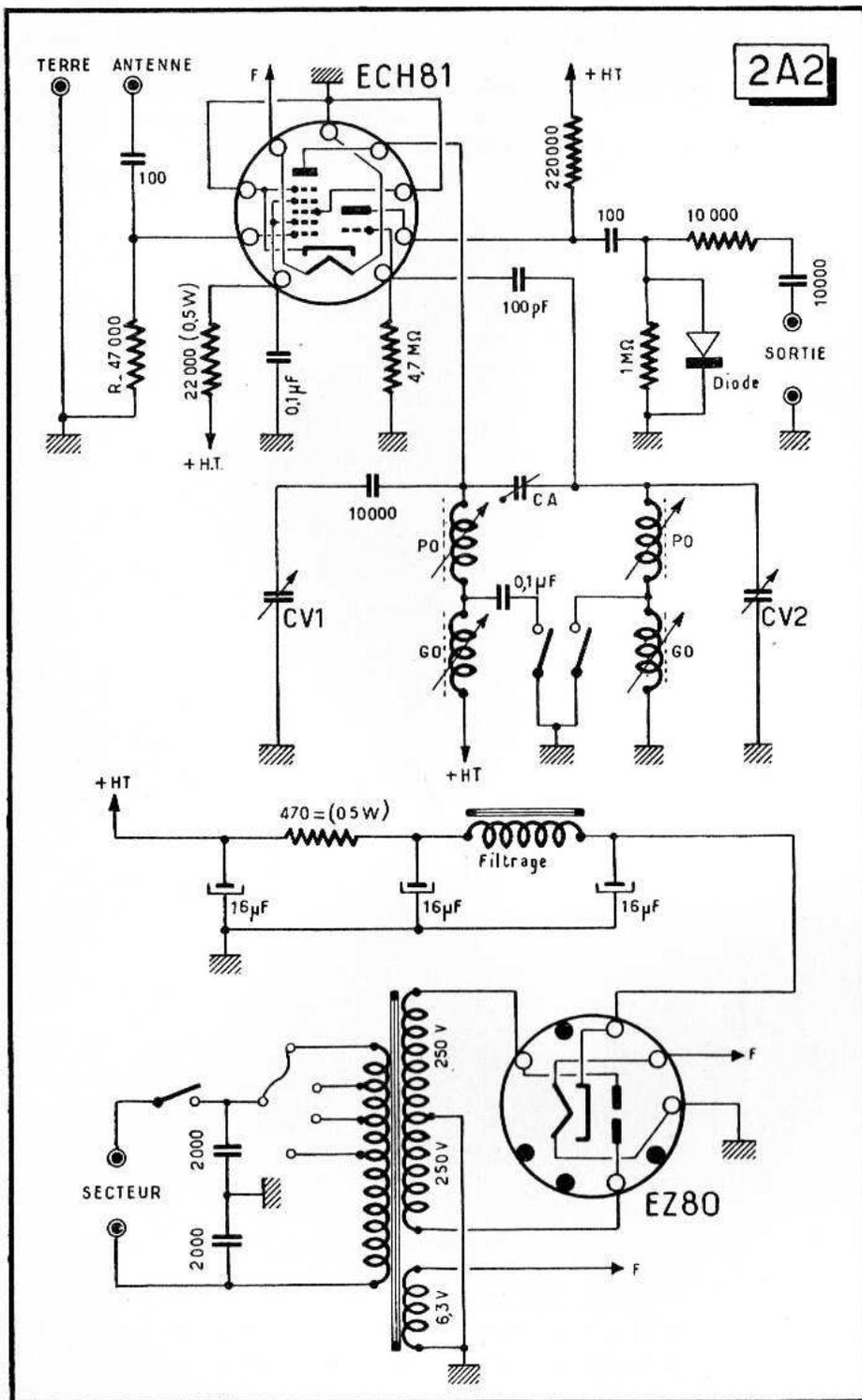
Disposition recommandée



Liste du matériel

SCHEMA 2A2

- 1 Châssis.
- 1 Coffret.
- 1 Condensateur variable double.
- 1 Ensemble démultiplicateur-cadran.
- 1 Bouton de commande.
- 1 Commutateur double.
- Fil de câblage, soupliso, fil blindé.
- 1 Cordon secteur.
- 1 Transformateur d'alimentation.
- 2 Bobinages P. O. ajustables.
- 2 Bobinages G. O. ajustables.
- 1 Plaquette Antenne-Terre.
- 2 Supports de tubes Noval.
- 1 Tube ECH81.
- 1 Tube EZ80.
- 1 Jeu de lampes cadran.
- 3 Condensateurs 16 microfarads (350 V).
- 1 Interrupteur secteur.
- 3 Condensateurs 100 picofarads.
- 2 Condensateurs 2.000 picofarads.
- 2 Condensateurs 10.000 picofarads.
- 2 Condensateurs 0,1 microfarad.
- 1 Condensateur ajustable.
- 1 Diode germanium.
- 1 « Self » de filtrage.
- 1 Résistance 470 ohms (0,5 watt).
- 1 Résistance 10.000 ohms.
- 1 Résistance 22.000 ohms (0,5 watt).
- 1 Résistance 47.000 ohms.
- 1 Résistance 220.000 ohms.
- 1 Résistance 1 mégohm.
- 1 Résistance 4,7 mégohm.



Observations

Voici un montage à 4 tubes, mais qui n'est pas un montage réflex dans lequel un tube cumule une double fonction. On peut tirer d'excellents résultats d'un montage réflex, mais on rencontre souvent des difficultés de stabilité et de mise au point; chaque montage doit être mis au point individuellement et risque le dérèglement avec le temps lorsque les constantes d'une résistance ou d'un tube auront varié.

Le tube de changement de fréquence est le ECH81 de la série noval, mais est utilisé d'une manière spéciale avec seulement la partie heptode consacrée au changement de fréquence avec un bloc spécial utilisant le montage ECO. En réalité, cette partie heptode fonctionne comme le tube 6BE6 classique changeur de fréquence de la série miniature. Il suffira donc de choisir un bloc d'accord prévu pour ce tube.

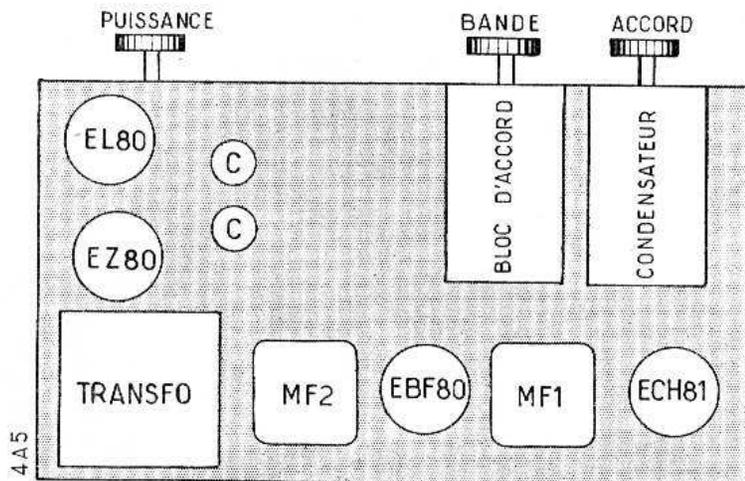
Ce montage particulier du tube ECH81 libère sa partie triode qui fonctionnera en préamplificatrice B.F. de la manière la plus classique. L'étage final est un tube EL84 qui donne une forte puissance si on le pousse et qui assure une excellente reproduction musicale lorsqu'il ne fonctionne qu'à une fraction de sa puissance maxima.

Le filtrage est du type économique avec une résistance de 470 ohms et deux condensateurs de forte valeur. On remarquera que la tension d'anode du tube final est prélevée avant filtrage, cela évite de faire passer l'intensité correspondante dans la résistance. En procédant ainsi, on n'a pas une forte chute de tension et il n'est pas nécessaire d'avoir une résistance de forte puissance. Cependant, il a fallu prendre la précaution d'avoir un découplage spécial pour l'alimentation d'anode de la partie préamplificatrice avec une résistance de 100.000 ohms et un condensateur de 0,1 microfarad. De même, l'écran du tube final est alimenté après filtrage. Grâce à cette double précaution, on obtient un montage exempt de ronflement.

Les deux premiers tubes sont polarisés par l'utilisation de grandes résistances dans leurs circuits grille. Le courant inverse qui s'y développe assure la tension de polarisation nécessaire. C'est une grosse simplification du montage puisqu'il suffit de relier les cathodes à la masse. En particulier, on remarquera que la résistance de retour d'anti-fading est de 3,3 mégohm puisqu'elle se trouve sur les retours de grille des deux tubes. C'est parce que cette résistance est relativement élevée que le condensateur de découplage anti-fading a été choisi de 10.000 au lieu de 100.000 picofarads valeur classique. Le choix de cette valeur maintient la constante de temps de l'anti-fading à une valeur raisonnable. Sinon, on risquerait d'avoir une sorte de traînage lors de la manœuvre du condensateur variable.

Le branchement du pick-up est tel qu'il court-circuite du point de vue M.F. le transformateur correspondant et évite les superpositions involontaires de radio et de phono. Une résistance de 1.000 ohms est intercalée dans la grille du tube final. Elle peut ne pas paraître obligatoire dans un montage simplifié, mais elle est destinée à supprimer des accrochages H.F. intempestifs possibles avec un tube à grande pente.

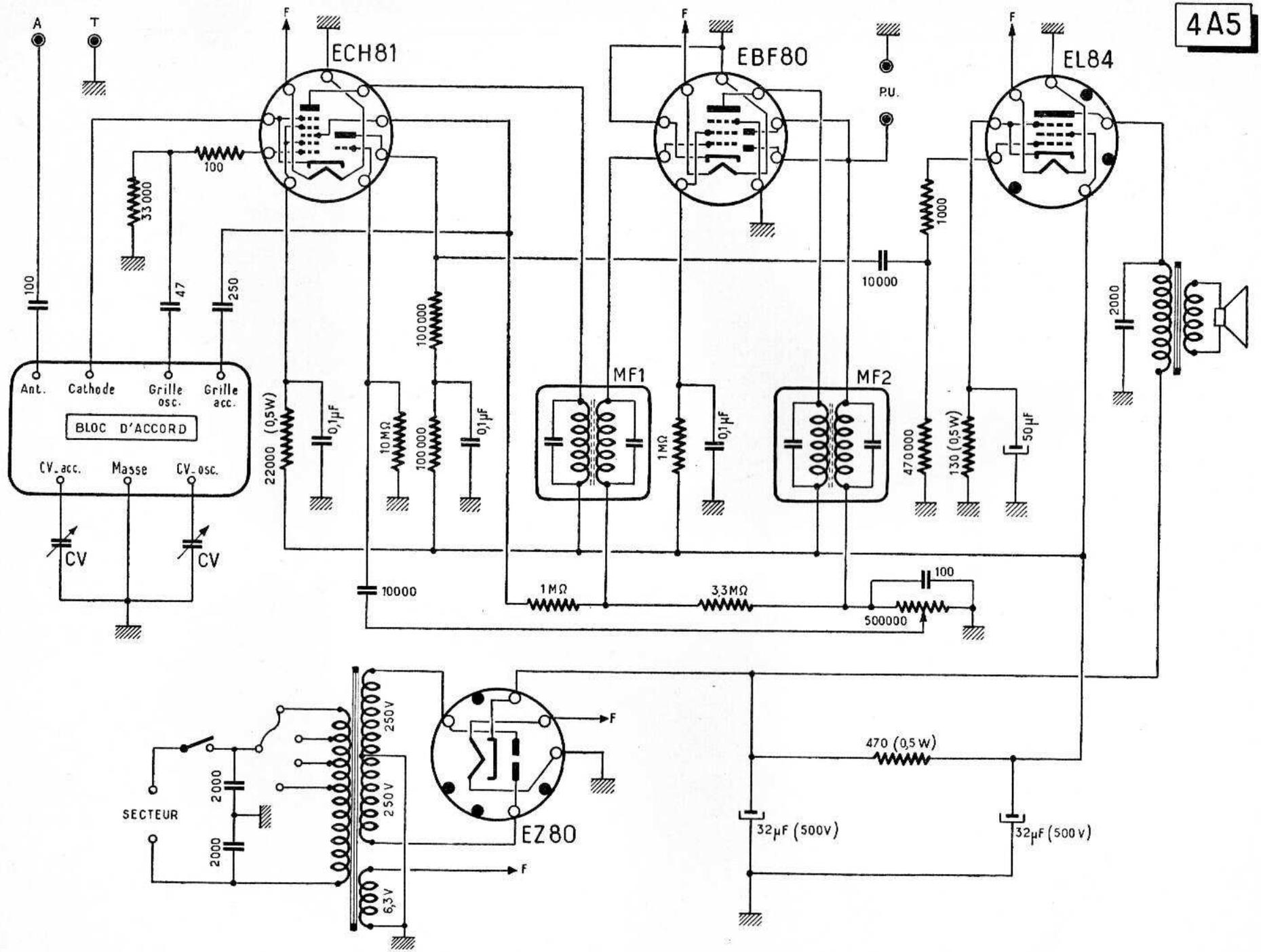
Disposition recommandée



Liste du matériel

- 1 Châssis.
- 1 Ebénisterie avec baffle et panneau arrière.
- 1 Haut-parleur à aimant permanent.
- 1 Condensateur variable double.
- 1 Ensemble démultiplicateur-cadran.
- 3 Boutons de commande.
- Fil de câblage, soupliso, fil blindé.
- 1 Cordon secteur.
- 1 Transformateur d'alimentation.
- 1 Bloc d'accord.
- 2 Transformateurs M. F.
- 1 Plaquette Antenne-Terre.
- 1 Plaquette Pick-up.
- 4 Supports de tubes Noval.
- 1 Tube ECH81.
- 1 Tube EBF80.
- 1 Tube EL84.
- 1 Tube EZ80.
- 1 Jeu de lampes cadran.
- 2 Condensateurs 32 microfarads (350 V).
- 1 Potentiomètre 500.000 ohms avec interrupteur.
- 1 Condensateur 50 microfarads (50 V).
- 1 Condensateur 47 picofarads.
- 2 Condensateurs 100 picofarads.
- 1 Condensateur 250 picofarads.
- 3 Condensateurs 2.000 picofarads.
- 3 Condensateurs 10.000 picofarads.
- 3 Condensateurs 0,1 microfarad.
- 1 Résistance 100 ohms.
- 1 Résistance 130 ohms (0,5 watt).
- 1 Résistance 470 ohms (0,5 watt).
- 1 Résistance 10.000 ohms.
- 1 Résistance 22.000 ohms (0,5 watt).
- 1 Résistance 33.000 ohms.
- 2 Résistances 100.000 ohms.
- 1 Résistance 470.000 ohms.
- 2 Résistances 1 mégohm.
- 1 Résistance 3,3 mégohms.
- 1 Résistance 10 mégohms.

4A5



Observations

Ce montage est du type universel simplifié, c'est-à-dire qu'il est peu coûteux de construction puisqu'il évite, en particulier, l'achat d'un transformateur d'alimentation, et qu'il peut être transportable et fonctionner sur continu ou alternatif. Dans le schéma, il n'a été prévu que le cas du 110 volts qui est à peu près général; il ne serait pas difficile d'ajouter une résistance supplémentaire si on voulait pouvoir également utiliser 220 volts.

Le tube final est un ECL80 dans le filament absorbe 0,3 ampère ce qui conduit à prévoir toute la chaîne d'alimentation pour cette intensité. La puissance de ce tube est de 1,4 watt ce qui permet de faire encore beaucoup de bruit, les usagers ayant souvent des idées très fausses à ce sujet et ayant tendance à croire qu'il y a beaucoup plus de watts qu'il y en a réellement. Le tube ECL80 est double et comporte une triode préamplificatrice qui, dans notre cas, est polarisée par l'utilisation d'une résistance de grille de valeur élevée (10 mégohms).

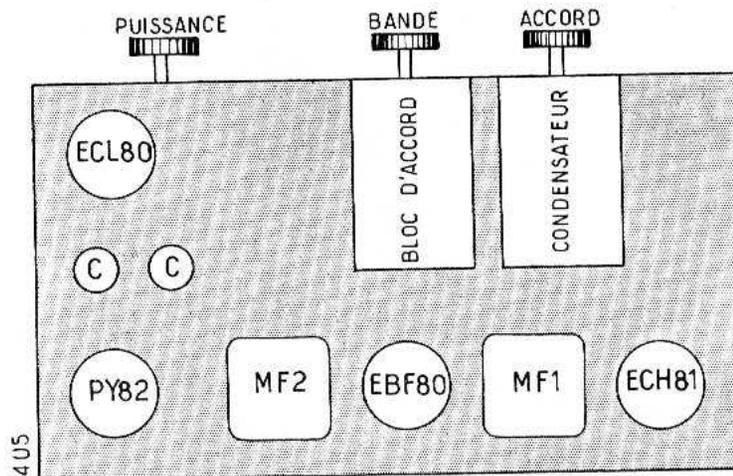
Dans le schéma, nous avons indiqué une résistance de 230 ohms en série dans la chaîne filament pour absorber l'excédent de tension. Cette valeur ne tient pas compte de l'utilisation éventuelle de lampes-cadran car leur nombre dépend essentiellement du type de cadran utilisé. Il faut savoir qu'une ampoule de 6,3 volts et 0,3 ampère a une résistance de 20 ohms environ. Il faudra donc diminuer d'autant de fois 20 ohms la valeur de la résistance de 230 ohms que nous aurons de lampes à introduire en série.

Le filtrage est assuré par un bobinage à fer du type classique et dont la valeur et la résistance n'ont qu'une importance secondaire. Il y a ainsi le minimum de chute de tension ce qui est appréciable dans un montage où l'on n'a pas de volts à gaspiller. Pour cette même raison, l'anode du tube final est alimenté avant filtrage ce qui évite une chute de tension relativement importante dans le bobinage de filtrage.

La résistance de 1.000 ohms intercalée dans la grille du tube final est destinée à éviter certaines oscillations parasites qui peuvent prendre naissance spontanément dans un tube à forte pente.

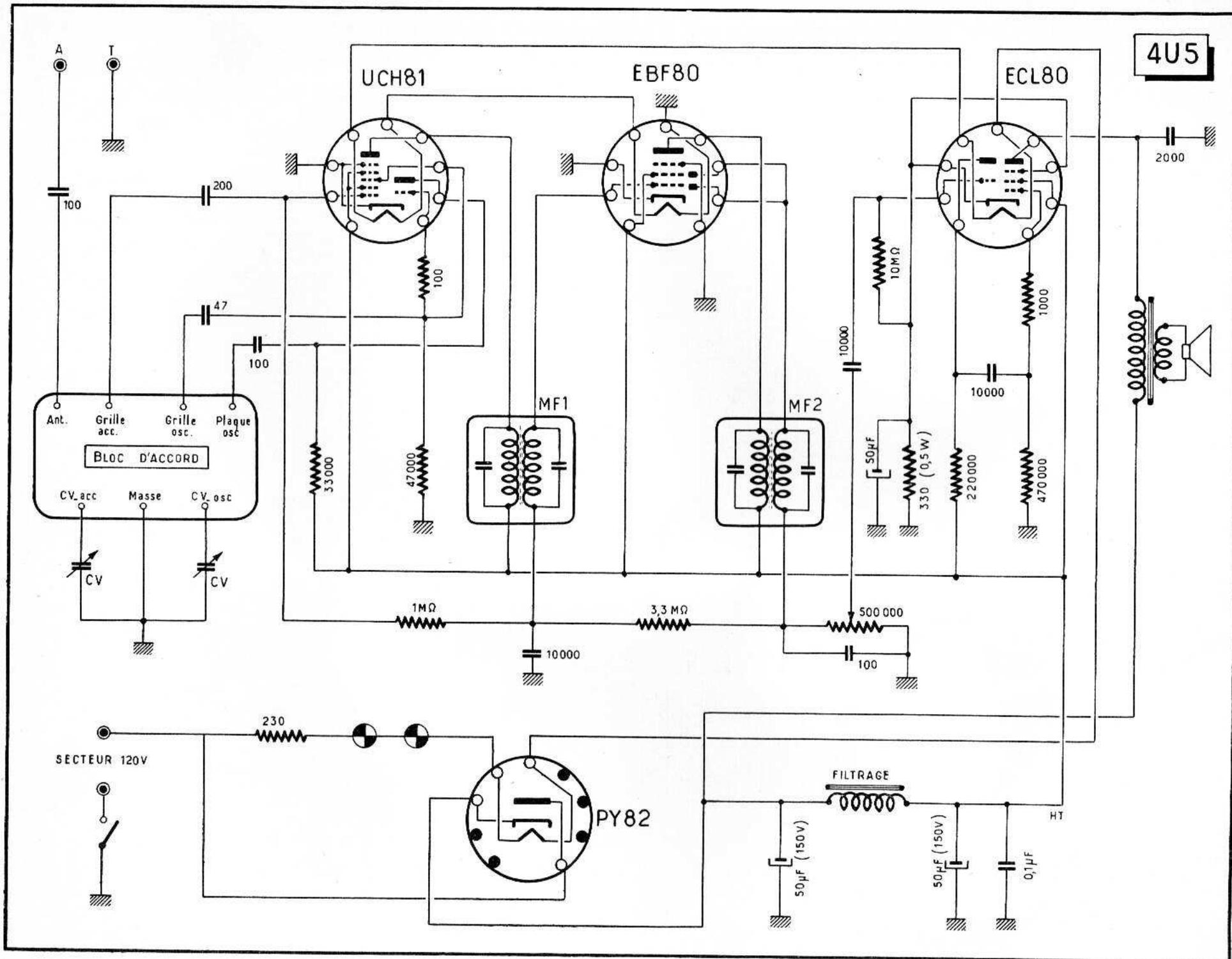
La polarisation des deux premiers tubes est obtenue par l'utilisation du courant inverse dans les circuits de grille. On voit, par exemple, que l'on rencontre dans le retour de grille du EBF80 une résistance de 3,3 mégohms et la résistance de détection de 500.000 ohms (potentiomètre). Dans le retour de grille du ECH81 on trouve ces deux mêmes résistances avec en plus une résistance de 1 mégohm.

Disposition recommandée



Liste du matériel

- 1 Châssis.
- 1 Ebénisterie avec baffle et panneau arrière.
- 1 Haut-parleur à aimant permanent.
- 1 Condensateur variable double.
- 1 Ensemble démultiplicateur-cadran.
- 3 Boutons de commande.
- Fil de câblage, souplis, fil blindé.
- 1 Cordon secteur.
- 1 Résistance 230 ohms bobinée.
- 1 Bloc d'accord.
- 2 Transformateurs M. F.
- 1 Plaquette Antenne-Terre.
- 1 Plaquette Pick-up.
- 4 Supports de tubes Noval.
- 1 Tube ECH81.
- 1 Tube EBF80.
- 1 Tube ECL80.
- 1 Tube PY82.
- 1 Jeu de lampes cadran.
- 2 Condensateurs 50 microfarads (150 V).
- 1 Potentiomètre 500.000 ohms avec interrupteur.
- 1 Condensateur 47 picofarads.
- 3 Condensateurs 100 picofarads.
- 1 Condensateur 200 picofarads.
- 1 Condensateur 2.000 picofarads.
- 3 Condensateurs 10.000 picofarads.
- 1 Condensateur 0,1 microfarad.
- 1 Résistance 100 ohms.
- 1 Résistance 330 ohms (0,5 watt).
- 1 Résistance 1.000 ohms.
- 1 Résistance 33.000 ohms.
- 1 Résistance 47.000 ohms.
- 1 Résistance 220.000 ohms.
- 1 Résistance 470.000 ohms.
- 1 Résistance 1 mégohm.
- 1 Résistance 3,3 mégohms.
- 1 Résistance 10 mégohms.
- 1 « Self » de filtrage.



4U5

Ant. Grille acc. Grille osc. Plaque osc.
 BLOC D'ACCORD
 CV_acc Masse CV_osc

UCH81

EBF80

ECL80

MF1

MF2

FILTRAGE

PY82

HT

SECTEUR 120V

2000

50μF (150V)

50μF (150V)

0.1μF

100

200

47

100

33000

47000

1MΩ

10000

3.3 MΩ

10000

50μF

330 (0.5W)

220000

10000

470000

1000

10MΩ

100

Observations

Ce récepteur, du type changeur de fréquence, permet d'obtenir une puissance modulée maxima de 6 watts; c'est dire que pour les besoins domestiques un tel récepteur fonctionnera très loin de la limite de ses possibilités et qu'il y aura une distorsion très faible.

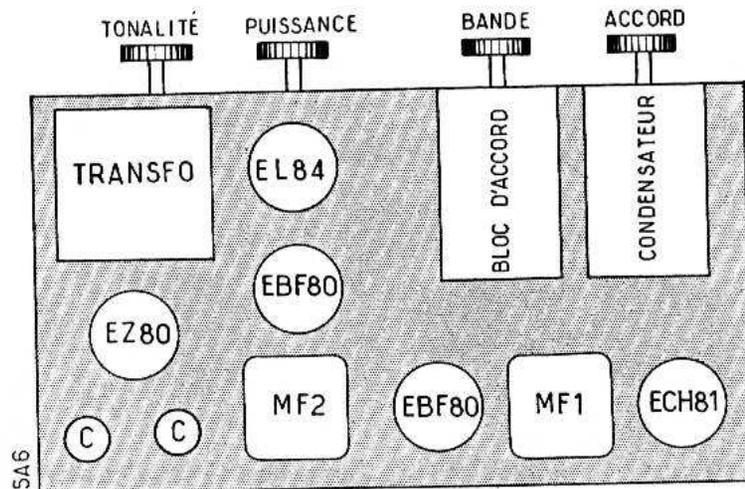
Le filtrage est du type économique sans bobine de filtrage. La haute tension destinée à la lampe de puissance EL84 est prise avant le passage dans la résistance de filtrage de 470 ohms. Il n'y a donc pas de chute de tension gênante dans cette résistance ni d'élévation de température exagérée de cette dernière par suite d'une trop grande dissipation d'énergie. Le condensateur d'entrée de filtrage de 32 microfarads est tout à fait suffisant pour assurer une bonne régulation de la tension redressée. Dans un récepteur, les ronflements sont apportés par des tensions mal filtrées qui agissent sur des grilles et qui sont, de ce fait, amplifiées. Même une grille-écran possède une fonction amplificatrice et doit avoir une alimentation mieux filtrée que l'anode de la même lampe. C'est pourquoi, dans ce montage, la grille-écran de la lampe EL84 est alimentée par la tension prise après le filtrage de la résistance de 470 ohms. C'est également la tension d'alimentation de la lampe préamplificatrice EBF80 qui doit être sérieusement filtrée, et c'est pourquoi il a été prévu un complément de filtrage constitué par une résistance de 1.000 ohms et un condensateur de 16 microfarads.

Le réglage de tonalité procède par contre-réaction. On voit qu'un condensateur de petite valeur sous l'angle basse fréquence (200 pF), relie l'anode finale au curseur du potentiomètre qui constitue la résistance de grille de la lampe EL84. Si le curseur est dans sa position basse, c'est comme si le condensateur de 200 pF était mis en parallèle sur le condensateur de 2.000 pF qui relie l'anode à la masse; son action est insignifiante. Par contre, si le curseur est dans sa position haute, il y a le maximum de contre-réaction. La petite valeur du condensateur favorise la contre-réaction des fréquences élevées et en diminue plus l'amplification qu'elle ne le ferait pour les fréquences basses. Il y a donc contre-réaction sélective et commande de tonalité.

On remarquera la présence d'une résistance de 1.000 ohms en série dans la grille de la lampe EL84. Son but est d'empêcher la naissance éventuelle de certaines oscillations parasites à haute fréquence qui apportent les distorsions et peuvent détériorer très rapidement la lampe. De même, un condensateur de 0,1 microfarad est branché sur la haute tension après filtrage dans un but de stabilité.

La polarisation de la lampe EBF80 est assurée par l'utilisation du courant inverse de grille dans une résistance de valeur élevée (10 mégohms). C'est le même principe, avec une résistance de 3,3 mégohms, qui assure la polarisation des deux premières lampes.

Disposition recommandée



Liste du matériel

- 1 Châssis.
- 1 Ebénisterie avec baffle et panneau arrière.
- 1 Haut-Parleur à aimant permanent.
- 1 Condensateur variable double.
- 1 Ensemble démultiplicateur-cadran
- 4 Boutons de commande.
- Fil de Câblage, soupliso, fil blindé.
- 1 Cordon secteur.
- 1 Transformateur d'alimentation.
- 1 Bloc d'accord.
- 2 Transformateurs M. F.
- 1 Plaque Antenne-Terre.
- 1 Plaque Pick-up.
- 5 Supports de tubes Noval.
- 1 Tube ECH81.
- 2 Tubes EBF80.
- 1 Tube EL84.
- 1 Tube EZ80.
- 1 Jeu de lampes cadran.
- 2 Condensateurs 32 microfarads (350 V).
- 1 Condensateur 16 microfarads (350 V).
- 1 Potentiomètre 500.000 ohms avec interrupteur.
- 1 Potentiomètre 500.000 ohms sans interrupteur.
- 1 Condensateur 50 microfarads (50 V).
- 1 Condensateur 50 picofarads.
- 3 Condensateurs 100 picofarads.
- 1 Condensateur 200 picofarads.
- 1 Condensateur 250 picofarads.
- 3 Condensateurs 2.000 picofarads.
- 3 Condensateurs 10.000 picofarads.
- 4 Condensateurs 0,1 microfarad.
- 1 Résistance 100 ohms.
- 1 Résistance 130 ohms (0,5 watt).
- 1 Résistance 470 ohms (0,5 watt).
- 2 Résistances 1.000 ohms.
- 1 Résistance 22.000 ohms (0,5 watt).
- 1 Résistance 33.000 ohms (0,5 watt).
- 1 Résistance 47.000 ohms.
- 2 Résistances 100.000 ohms.
- 2 Résistances 1.000.000 ohms.
- 1 Résistance 3,3 mégohms.
- 1 Résistance 10 mégohms.

